

SAIRAALAN KULJETUSKESKUKSEN NYKYTILA-ANALYYSI JA TOIMINNAN TEHOSTAMINEN

Juuso Laitinen

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2010

Logistiikka
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) LAITINEN, Juuso	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 17.03.2010
	Sivumäärä 56	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi SAIRAALAN KULJETUSKESKUKSEN NYKYTILA-ANALYYSI JA TOIMINNAN TEHOSTAMINEN		
Koulutusohjelma Logistiikka		
Työn ohjaaja(t) LÄHDEVAARA, Hannu		
Toimeksiantaja(t) Kuopion yliopistollisen sairaalan kuljetuskeskus		
Tiivistelmä <p>Työn tutkimuskohteena oli Kuopion yliopistollisen sairaalan (KYS) kuljetuskeskus. Opinnäytetyössä selvitetään kuljetuskeskuksen nykytilanne, materiaalivirtojen ja sairaalan lay-outin osalta. Lay-out osuudessa pyritään löytämään ongelmakohdat KYS:n Puijon sairaalan logistiikassa.</p> <p>Opinnäytetyössä esitellään uusia tunnuslukuja sekä mittareita, joita kuljetuskeskus voi käyttää oman toiminnan kehittämiseen ja mahdollisesti toisten sairaaloiden kanssa keskinäiseen vertailuun logististen palveluiden osalta. Otan esille myös kehittämistoimenpiteitä viivakoodin, ”kaikki tekevät kaikkea” –ajattelun sekä työn tasaisemman kuormittavuuden osalta. Viivakoodin ehdottamisen taustalla on reaaliaikaisen tiedon saannin parantaminen jokaisessa tilaus-toimitusprosessin vaiheessa. ”Kaikki tekevät kaikkea”-ajattelu kappaleessa on ehdotuksia, kuinka sairaalan sisäisiä kuljetuksia voidaan yhdistellä ja näin ollen toimintaa tehostetuksi. Työn tasaisempi kuormittavuus-kappaleessa on ehdotuksia, kuinka osassa sisäkuljetuksia työn kuormittavuutta voidaan tasoittaa.</p> <p>Kuljetuskeskuksessa käytettävät mittarit olen jakanut tasapainotetun mittariston näkökulmien mukaan. Mittaamista käsittelevässä kappaleessa ehdotan mittareita taloudellisen, asiakas-, sisäisen- ja oppimisenäkökulman mittaamiseen. Prosessiajattelu -kappaleessa kartoitan kuljetuskeskuksen ydinprosessit sekä arvonlisäystä tuovat toiminnot. Kappaleen tarkoituksena on hahmottaa koko sairaalan logistinen ketju, jonka yhtenä osa-alueena toimii kuljetuskeskus. Toimintalaskenta osuudessa otetaan esille kustannusten kohdistaminen asiakkaille. Kappaleessa pyritään tuomaan esille toiminta- ja kustannusajurit, joilla kustannukset saadaan kohdistettua kuljetuskeskuksen asiakkaille eli osastoille. Toimintalaskentaa kuljetuskeskus voi käyttää osastoille käytettävien hinnoitteluperusteiden löytämiseen siten, että kaikki toiminnot otetaan huomioon laskutuksessa.</p> <p>Lopputuloksena on kuljetuskeskuksen logistiikan yleiskartoitus pitäen sisällään kehittämistoimenpiteet nykyisten toimintamallien uudistamiseksi.</p>		
Avainsanat (asiasanat) sairaalogistiikka, prosessiajattelu, tasapainotettu mittaristo, toimintalaskeminen		
Muut tiedot		



Author(s) LAITINEN, Juuso	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 17.03.2010
	Pages 56	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until	Permission for web publication <input checked="" type="checkbox"/> (X)
Title ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE HOSPITAL'S DELIVERY CENTER AND THE IMPROVEMENT OF OPERATIONS		
Degree Programme Logistics		
Tutor(s) LÄHDEVAARA, Hannu		
Assigned by Kuopio University Hospital		
<p>Abstract</p> <p>The research subject of this paper is the delivery center of the Kuopio University Hospital (KUH). The thesis will consider the current state of the delivery center's material flow and lay out. Lay out section of the paper aims to identify logistical problems in Puijo hospital.</p> <p>The thesis presents new parameters and scorecards that the delivery center can utilise to improve its operational status and to possibly compare its logistic services to those of other hospitals. Additionally, suggestions for development will be considered in relation to bar code, the idea of "collective working" and evening out the work burden. The reason for suggesting the implementation of the bar code is the possibility of better receiving real time information in each stage of the order-delivery process. The chapter on "collective working" gives suggestions on how to improve operations by combining inter-hospital deliveries. The chapter on evening out the work burden gives suggestions on how to relieve burden in some of the internal deliveries.</p> <p>Scorecards used in the delivery center have been sorted based on the aspects of the balanced scorecard. The chapter on taking measurements suggests scorecards for measuring aspects of economical, customer, internal and learning viewpoints. The chapter on process thinking charts the delivery center's core processes and value adding functions. The aim of the section is to map out the entire logistic chain in the hospital, delivery center being one of the links in the chain. The chapter on accounting of operations deals with directing expenses at the customer. The chapter presents operations and cost drivers that can be used to direct expenses at the customers (hospital wards) of the delivery center. Delivery center can use these in finding a pricing principle that includes all operations in the billing.</p> <p>The end result is a general charting of the delivery center's logistics, including suggestions for development and renewal of procedures.</p>		
Keywords hospital logistics, process thinking, balanced scorecard, accounting of operations		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	4
1.1 Tausta.....	4
1.2 Tavoitteet	5
2 KUOPION YLIOPISTOLLINEN SAIRAALA	6
3 KULJETUSPALVELUT	7
3.1 Kuljetuskeskus	7
3.2 Muut kuljetukset.....	8
3.3 Ulkoiset kuljetukset	8
4 SISÄLOGISTIIKAN PALVELUKUVAUKSET	10
4.1 Jakelupistevuoro	10
4.2 Välinehuoltokuljetus	11
4.3 Apteekki- ja jättekuljetus	11
4.4 Pyykki- ja jätekuljetukset.....	12
5 SAIRAALALOGISTIIKKA.....	13
5.1 Sairaalan layout	16
5.2 Ongelmakohtien kartoitus	18
5.3 Prosessiajattelu KYSin logistiikkapalveluissa	21
6 MITTARIT	24
6.1 Mittaaminen käytännössä	25
6.1.1 Tiedonkeruu	25
6.1.2 Jatkuva mittaaminen	26
6.1.3 Mittaustiedon analysointi	27
6.1.4 Mittaustiedon esittäminen.....	27
7 TASAPAINOTETTU MITTARISTO.....	27
7.1 Taloudellinen näkökulma	28
7.1.1 Lisäarvon mittaaminen	28

	2
7.1.2 Työn tuottavuus.....	30
7.2 Asiakasnäkökulma.....	32
7.2.1 Asiakasnäkökulman jako.....	33
7.2.2 Palvelun laatu.....	34
7.3 Sisäinen näkökulma.....	35
7.3.1 Innovaatioprosessi.....	36
7.3.2 Toimintaprosessi.....	37
7.3.3 Jälkimarkkinointi.....	38
7.4 Oppimisenäkökulma.....	39
8 TOIMINTALASKEMINEN.....	40
8.1 Resurssit.....	40
8.2 Resurssiajurit.....	41
8.3 Toiminnot.....	42
8.4 Toimintoajurit.....	42
8.5 Kustannuksien kohdistaminen.....	44
8.5.1 Jakelupistekuljetukset.....	44
8.5.2 Välinehuoltokuljetus.....	45
8.5.3 Apteekkikuljetus.....	45
8.5.4 Jätekuljetus.....	45
8.5.5 Tekstiilikuljetus.....	45
9 KEHITYSEHDOTUKSET.....	47
9.1 Työn tasaisempi kuormitus.....	47
9.2 Kaikki tekevät kaikkea -ajattelu.....	49
9.3 Viivakoodin käyttäminen.....	51
10 POHDINTA.....	53
LÄHTEET.....	56
KUVIOT	
KUVIO 1. KYSin organisaatiokaavio.....	7
KUVIO 2. Kuljetuspalvelut.....	9

KUVIO 3. Huoltokäytävän layout.....	20
KUVIO 4. Prosessiajattelu.....	24
KUVIO 5. Toimintalaskeminen	46

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Opinnäytetyöni käsittelee Kuopion yliopistollisen sairaalan (KYS) sisäkuljetuksia nykytilanneanalyysin osalta sekä toiminnan tehostamisen kannalta. Sairaalan sisäisistä kuljetuksista vastaa kuljetuskeskus, joka kuuluu logistiikkapalveluiden alaisuuteen. Kuljetuskeskuksen toimenkuvaan kuuluu sisäkuljetukset, joka pitää sisällään lähettipalvelut, välinehuollon-, apteekin- ja jakelupisteenkuljetukset sekä jätehuollinnan ja pyykkikuljetukset.

Kuljetuskeskus on vastuussa myös autokuljetuksista sekä kiireettömistä potilaiden välitys- ja kuljetustoiminnasta, joita ei tehdä kuljetuskeskuksen omina toimintoina vaan ne ovat ulkoistettuja. Kuljetuskeskus toimii myös asiantuntijana postitukseen liittyvissä asioissa. Työni käsittelee KYSin Puijon sairaalan sisäkuljetuksia.

Keskeiset tutkimuskohteet rajautuvat jakelupistekuljetuksiin, apteekkitavaran kuljetuksiin, välinehuollon kuljetuksiin ja jäte/pyykkikuljetuksiin.

Jakelupistekuljetukset pitävät sisällään keskusvarasto- ja suoratoimitustavaroiden toimittamisen osastoille. Kaikki yllämainitut kuljetukset ovat pääasiallisesti aikataulutettuja, lukuun ottamatta kiireellisiä tilauksia, jotka hoidetaan pääasiallisesti puhelimitse erillistilauksina. Työssä pyrin löytämään myös uusia näkökulmia toimintoihin, mittaamiseen ja kustannuksien kohdistamiseen.

Toimeksiantajina työlleni ovat KYSin logistiikkapalveluiden projektityöntekijä Asko Mähönen, joka toimi opinnäytetyötä aloittaessa kuljetuskeskuksen palveluesimiehenä, tekninen johtaja Mikko Rissanen sekä Kuopion kaupungin osalta projektipäällikkö Jouko Koistinen. Olen itse saanut mahdollisuuden työskennellä kyseisissä työtehtävissä, joten pystyn hyödyntämään omia kokemuksiani tehdessäni opinnäytetyötä, mutta myös samalla tuomaan uusia näkökulmia ns. ”talon ulkopuolisena henkilönä”.

1.2 Tavoitteet

Opinnäytetyöni käsittelee sisäisiä kuljetuksia nykyisen tilanteen kannalta (nykytila-analyysi). Työssä on etsitty tehostamiskeinoja ja yleisiä parannusehdotuksia, jotta toiminta olisi suoraviivaista, kustannustehokasta sekä työntekijän näkökulmasta mielekästä. Pysin myös selvittämään nykyistä käytäntöä tunnuslukujen sekä niissä käytettyjen mittareiden ja toimintamallien avulla. Olen myös pyrkinyt löytämään uusia mittaamistapoja ja konkreettisia tunnuslukuja parannusehdotuksieni pohjaksi.

Valitsin kyseisen aiheen, koska toimeksiantajien kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta kyseisiä alueita on tarve kehittää ja löytää niille uusia toimintatapoja sekä näkökulmia.

Keskeisimmät tutkimuskohteeni ovat:

- nykytila-analyysi; kartoitetaan kuljetuskeskuksen nykytilanne logististen toimintojen osalta
- uusien tunnuslukujen ja mittareiden löytäminen (luvut, jotka kuvaavat toimintaa mahdollisimman tehokkaasti)
- tilaus-toimitusprosessin tehostaminen asiakkaan näkökulmasta
- vaihtoehtoisten toimintatapojen löytäminen aikataulutetuissa kuljetuksissa
- ns. ”pullonkaulojen” löytäminen sairaalan logistiikassa
- lähettitoiminnan ja sisäisten kuljetusten yhteiset rajapinnat
- ”kaikki tekevät kaikkea” -ajattelun mahdollisuus
- materiaalivirtojen suurentaminen ja keskittäminen
- uusien ideoiden esiintuominen

2 KUOPION YLIOPISTOLLINEN SAIRAALA

Kuopion Yliopistollinen Sairaala on yksi Suomen viidestä yliopistollisesta sairaalasta. KYS toimii neljässä eri toimipisteessä Kuopiossa: Puijon sairaalassa, Julkulan sairaalassa, Alavan sairaalassa ja Tarinan sairaalassa. KYS vastaa noin 860 000 itä -ja keskisuomalaisen ihmisen yliopistotasoisesta erikoissairaanhoidosta. KYS kuuluu Pohjois-Savon sairaanhoitopiiriin, jonka omistajina on 23 omistajakuntaa. KYSissä on 8000 vuodepaikkaa ja 4200 työntekijää. KYSin lääkärit vastaanottavat vuosittain 300 000 poliklinikkakäyntiä ja sairaalassa tarjotaan potilaille 240 000 hoitopäivää.

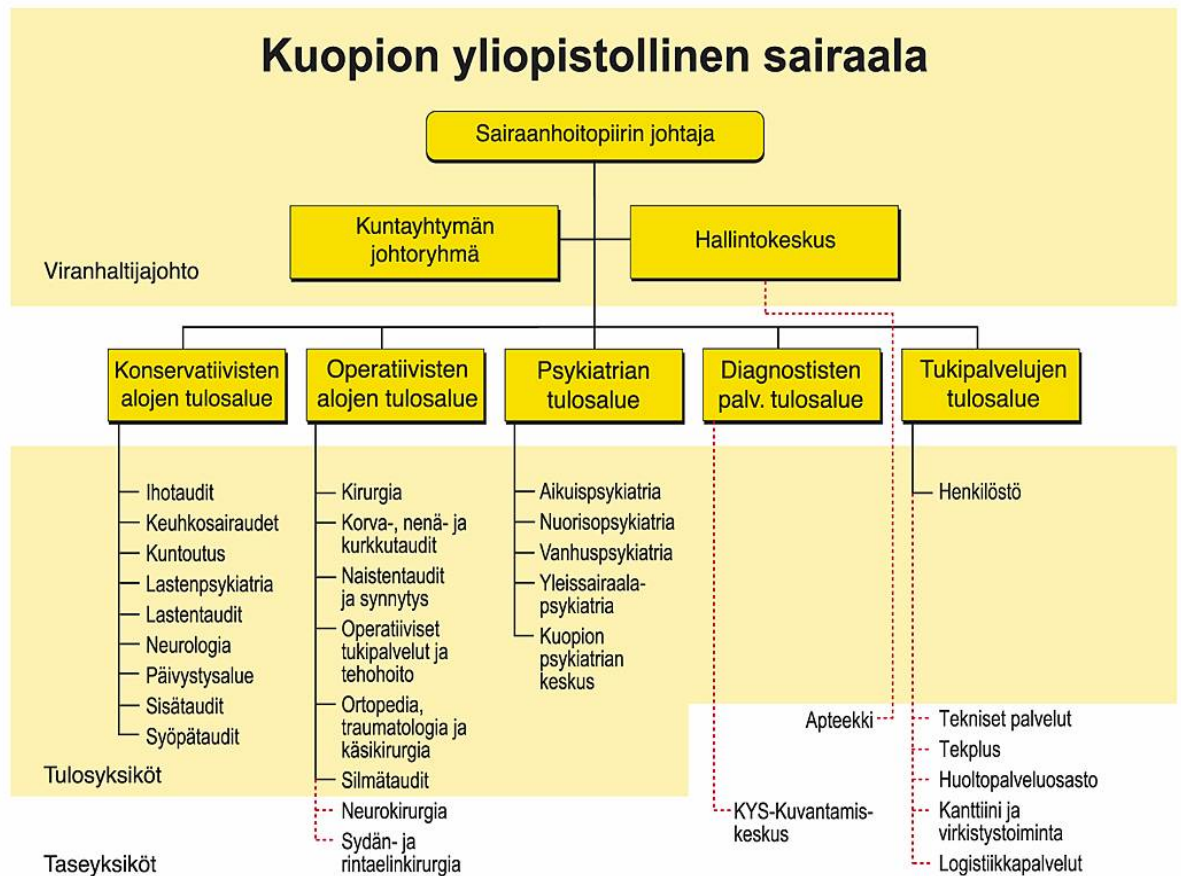
Kuopion

Kuopion yliopistollinen sairaala on jaettu viiteen tulosalueeseen. Logistiikkapalvelut kuuluvat tukipalveluiden tulosalueeseen. Kukin tulosalue on jakautunut eri tulosityksiköihin. Tulosityksiköt ovat ts. organisaatioita, joille on määritelty oma hallinto sekä tulosvastuu. Tulosityksiköistä voidaan tehdä omia tuloslaskelmia, joten kunkin tulosalueen tulosvastuuta voidaan jakaa. Tulosityksiköt ovat toiminnan ja talouden osalta vastuussa sairaalan yhtymähallitukselle.

Logistiikkapalvelut jakautuvat KYS – terminaaliin/keskusvarastoon sekä kuljetuskeskukseen. KYSin – terminaali ja keskusvarasto eivät sijaitse tällä hetkellä KYSin Puijon sairaalan tiloissa. Logistiikkapalvelut muodostavat oman taseyksikkönsä. Taseyksikkö on eriytetty muusta kuntayhtymän kirjanpidosta, mutta toimivat silti osana kuntayhtymän hallinto-organisaatiota. Taseyksikkö tekee erillisen tilinpäätöksen esim. taseen, rahoituslaskelman sekä tuloslaskelman osalta. Taseyksiköt laskuttavat palveluistaan ulkoisten yksiköiden tapaan. (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2010.)

Logistiikkapalveluiden parissa työskentelee tällä hetkellä 30 henkilöä. Keskusvarastolla työskentelee 12 vakituista henkilöä. Kuljetuskeskuksessa työskentelee 18 vakituista sekä 5 määräaikaista henkilöä.

Kuopion yliopistollisen sairaalan organisaation rakenne on seuraavanlainen:



KUVIO 1. KYSin organisaatiokaavio

3 KULJETUSPALVELUT

3.1 Kuljetuskeskus

Kuljetuskeskus vastaa pääasiallisesti kaikista KYSin sisäisistä kuljetuksista. Asiakkaina kuljetuskeskuksella on sairaalan eri osastot. Kuljetuskeskuksen palveluihin kuuluvat seuraavat toimialueet:

- Lähettipalvelut Puijon sairaalassa
- Postituspalvelut: lähettitoimistossa tapahtuva muiden KYSin toimipisteiden postin lajittelu.
- Sisäiset tavarakuljetukset: välinehuoltokuljetukset, varasto- ja suoratoimitustavaroiden kuljetukset sekä apteekkitavaroiden jakelu

- Jätehuolinta: sairaalan sisäiset jätekuljetukset sekä ongelma- ja erityisjätteiden käsittely.
- Pyykkikuljetukset: puhtaan ja likaisen pyykin kuljetukset sairaalassa
- Muuttolaatikoiden vuokraus sairaalan osastoille
- Osittain lääkintälaitteiden kuljettaminen lääkintälaittehuollosta osastoille, lääkintälaittehuolto toimii KYSin tiloissa.
- Potilassiirrot KYSiltä jatkohoitopaikkoihin
- Sairaalan ulkoiset tavarankuljetukset

3.2 Muut kuljetukset

Muita sairaalassa tapahtuvia kuljetuksia, jotka eivät kuulu kuljetuskeskuksen alaisuuteen ovat potilassiirrot sairaalassa, kaasukuljetukset, ruokakuljetukset, joista vastaa ravintokeskus, sekä osastojen isommat muutot. Myöskään rakennus- ja huoltotöihin liittyvät kuljetukset eivät kuulu kuljetuskeskuksen alaisuuteen.

3.3 Ulkoiset kuljetukset

Sairaalan ulkoiset kuljetuspalvelut hoitaa pääasiassa Itella Oy.

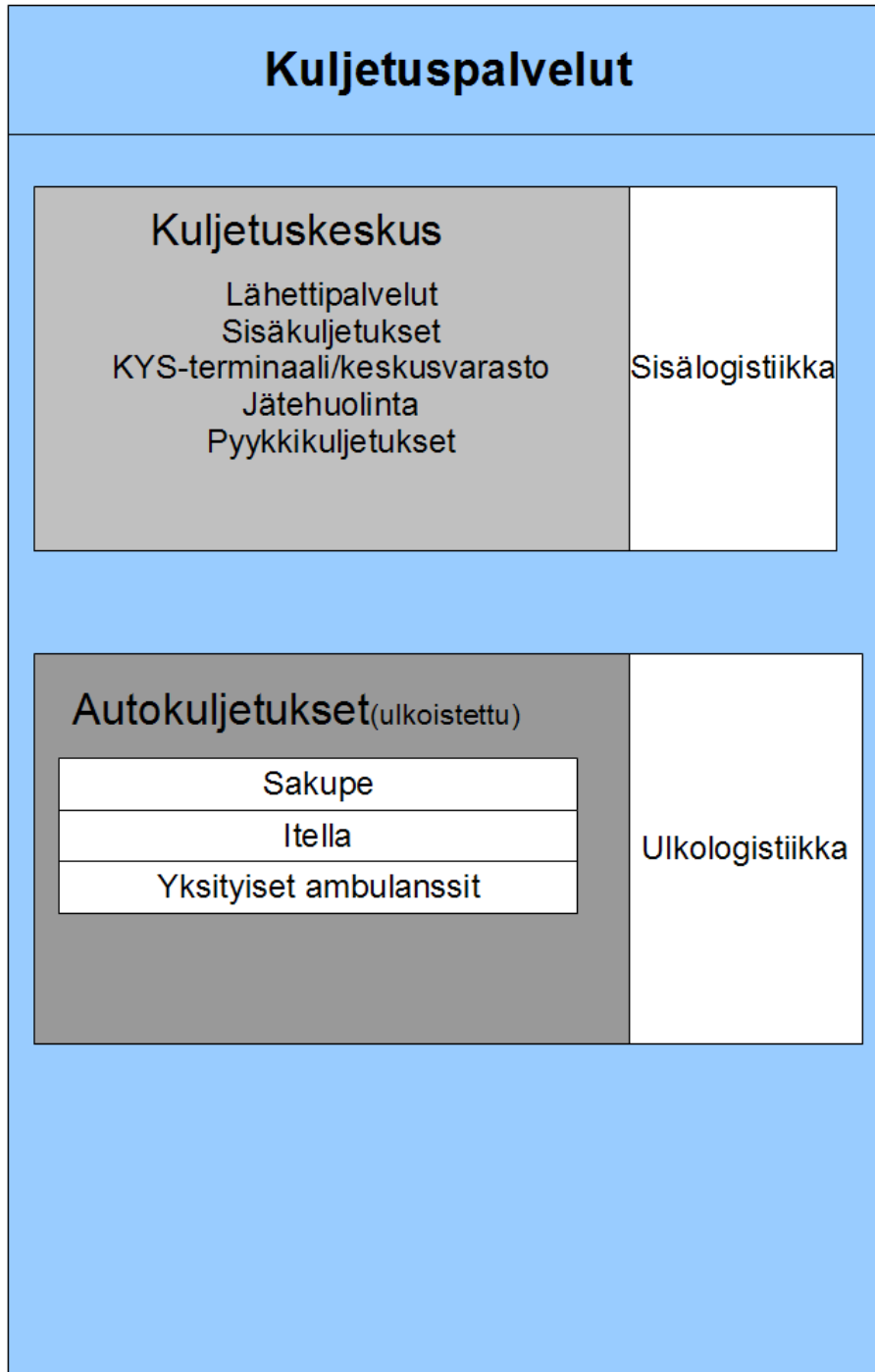
Kuljetuspalvelut on kilpailutettu Kuopion seudun hankintatoimen johdosta.

Autokuljetukset on integroitu yhteiseen seutukunnalliseen järjestelmään, joka toimii Itellan tilauskeskuksen yhteydessä. Potilaiden siirtokuljetuksien tilausvälityksestä ja kyytien yhdistelystä vastaa logistiikkapalvelut. Itse palvelun tuottaa huoltopalveluosastoon kuuluva palvelukeskus.

Ambulanssikuljetukset ovat ulkoistettu yksityisille ambulanssifirmoille. Puhtaan ja likaisen pyykin tuomisesta sairaalaan vastaa Sakupe Oy:n oma kuljetuskalusto. Sakupe vastaa sairaalan pyykinhuollosta.

Tällä hetkellä kaikki Kuopion yliopistollisen sairaalan ulkokuljetukset on kilpailutettu ja ulkoistettu.

Alla olevasta kuviosta ilmenee kuljetuspalveluiden jakautuminen:



KUVIO 2. Kuljetuspalvelut

4 SISÄLOGISTIIKAN PALVELUKUVAUKSET

Sairaalan sisäisiin tavarakuljetuksiin kuuluvat välinehuollon, apteekkitavaroiden, keskusvarasto- ja suoratoimitustavaroiden toimittaminen osastoille, jäte- ja pyykkihuolinta sekä lähettitoiminta. Tässä kappaleessa kuvaan tarkemmin yllämainittujen kuljetuksien työnkuvaa lukuun ottamatta lähettitoimintaa.

4.1 Jakelupistevuoro

Keskusvarastotavaroiden toimittaminen tapahtuu ensin KYSin Puijon sairaalan jakelupisteeseen, josta ne toimitetaan osastoille.

Keskusvarastotavarat saapuvat pääasiallisesti rullakoissa, jotka on merkitty numerokoodein eli ns. osastokoodeilla. Jokainen osastokoodi tarkoittaa tiettyä osastoa, jonne tavara toimitetaan. Työntekijät tietävät vuosien kokemuksen perusteella suurimman osan osastokoodeista tai katsovat listasta koodinumeron, joka vastaa tiettyä osastoa.

Keskusvarastolta tulevat sekatarvarullakot puretaan jakelupisteessä ja yhdistellään rullakoihin tai tavarankuljetusvaunuihin. Tarkoituksena on saada vietyä yhdellä kertaa mahdollisimman paljon samaan suuntaan, jotta ylimääräiseltä työltä vältytään. Tarkoituksena on, että keskusvarastolta tulevat tavarat olisi lajiteltu mahdollisimman hyvin jo keskusvarastolla. Tällöin aikaa vievää lajittelua ei tulisi enää tapahtua jakelupisteessä.

Tällä hetkellä keskusvarasto ei sijaitse KYSin Puijon sairaalan tiloissa vaan rullakot kuljetetaan jakelupisteeseen kuorma-autoilla neljä kertaa päivässä. Jakelupistevuorossa työskentelee kaksi henkilöä viiden päivän ajan. Jakelupistevuoroon kuuluu myös osastojen välisien kalustojen siirrot, poistotavaroiden haku sekä purkaminen ja lajittelu. Osastot tilaavat tällä hetkellä siirtopalvelut suoraan jakelupisteen työntekijöiltä puhelimitse. Osastoilta tulevien töiden kirjaamisen hoitavat työntekijät itse. Kirjaaminen tapahtuu merkitsemällä taulukoiden mukaiset hinnat kustakin työstä erikseen

taulukkolaskentaohjelmaan. Kirjaamisen tietoja käytetään osastojen laskutuksessa. Rullakoiden kuljetus tapahtuu vetotrukin perässä olevan haarukkavaunun avulla. Jakelupistevuorossa olevat henkilöt myös huolehtivat tyhjiin rullakoiden keräämisestä ja toimittamisesta jakelupisteeseen, josta ne viedään paluukuormana takaisin keskusvarastolle. Jakelupistevuorossa vastataan myös suoratoimitustavaroiden kuljetuksesta osastoille. Suoratoimitustavarat ovat tavaroita, jotka eivät tule keskusvaraston kautta.

4.2 Välinehuoltokuljetus

Välinehuoltokuljetusta hoitaa yksi työntekijä viidenpäivän ajan. Välinehuoltokuljetus pitää sisällään steriilien tavaroiden kuljetukset osastoille välinehuoltokeskuksesta ja laboratoriotavaroiden kuljetukset. Kuljetus tapahtuu lavatrukin perään kiinnitettävistä kuljetusvaunuista, joihin välinehuoltolaatikoita voidaan laittaa päällekkäin, sekä leikkausaleihin vietävien instrumenttien kuljettamiseen erikoistuneista vaunuista. Nämäkin kuljetukset tapahtuvat kolme kertaa päivässä aikataulun mukaisesti. Lisäksi aamulla ja iltapäivällä tapahtuu käytettyjen välineiden keräily osastoilta ja niiden toimittaminen välinehuoltokeskukseen. Kiireellisimmissä tapauksissa välineiden kuljetuksille voidaan tilata kuljetus puhelimitse.

4.3 Apteekkiluokkuljetus

Apteekkiluokkuljetuksissa työskentelee kaksi henkilöä viiden päivän ajan. Kuljetukset hoidetaan kahden vetotrukin avulla. Apteekki pakkaa tavarat muovisiin kuljetuslaatikoihin, jotka sinetöidään nippusiteellä. Muoviset laatikot nostetaan kuljetusvaunujen kyytiin, joista apteekin laatikot jaetaan osastoille. Apteekissa jokainen laatikko merkitään numerolla, joka vastaa osastoa. Lisäksi apteekkivuorossa olevat jakavat liuosvarastolta tulevat liuokset osastoille. Liuokset on pakattu valmiiksi liuoskärryihin, josta jaetaan liuokset osastoille. Kuljetustyöntekijät huolehtivat myös tyhjiin apteekkiluokkilaatikoiden keräämisestä osastoilta pesuun. Kiireelliset kuljetukset, esim.

sytostaattilääkkeet, tilataan puhelimitse suoraan apteekkivuorossa olevilta työntekijöiltä.

4.4 Pyykki- ja jätekuljetukset

Pyykki- ja jätekuljetuspuolella työskentelee kuusi vakituista henkilöä. Puhdas pyykki jaetaan viitenä päivänä viikossa. Pyykki toimitetaan osastoille aikataulun mukaisesti noin neljä kertaa päivässä, heti kun puhdas pyykki on saapunut Sakupelta. Kuljetuksia aikatauluttaa pyykin saapuminen sairaalaan Sakupelta. Pyykin kuljetus hoidetaan vetoturkillä ja sen perään kiinnitettävällä häkkilavetilla. Puhdas pyykki toimitetaan osastoille pyykkihäkeissä, jotka on huputettu hygieniasyistä. Pyykkihäkit ovat rullakoita, jotka ovat varustettu välitasoilla. Puhtaan pyykin ajossa toimii viikon verran yksi henkilö. Pyykkihäkit on merkitty numerokoodilla, joka vastaa osastoa sekä tarvittaessa tarkemmalla pukuhuonetiedolla. Pyykkivuorossa oleva huolehtii myös likaisen pyykin toimittamisesta välivarastoon.

Jätteiden haku tapahtuu kaikilta osastoilta pari kertaa viikossa sekä joka päivä osastoilta, joissa jätettä syntyy useammin, kuten leikkaussalit, teho-osasto, keittiö, laboratoriot ja synnytyssali. Osastojen lisäksi jätteitä ja likaista pyykkiä haetaan ns. jätekuiluista. Kuiluihin pudotetaan osastoilta suoraan sekajätepussit sekä likaiset pyykkipussit, jotka tippuvat suoraan pyykkihäkeihin sekä jätevaunuihin. Tyhjennettäviä kuiluja on yhteensä viisi. Osastoilta tulevat erityis- ja ongelmajätteet toimitetaan ns. pesupaikalle, jossa niiden punnitseminen ja merkitseminen Excel- taulukkolaskentaohjelmaan tapahtuu. Taulukko-ohjelmassa sijaitsee jokaiselle jätteelle oma sarakkeensa, johon paino merkitään. Painomäärien merkitseminen on tärkeää laskutuksen ja jatkokuljetuksen takia. Pesupaikalla tapahtuu myös jätteiden lajittelu ja kuljetusvaunujen peseminen. Jätteet lajitellaan erityis-, ongelma-, bio-, kuitu-, metalli-, pahvi-, toimistopaperi-, puu-, lehti- ja sekajätteisiin.

Jokaisella osastolla tehdään lisäksi ns. syntypaikkalajittelu. Jokaiselle osastolle on annettu ohjeet lajittelusta, joista selviää esimerkiksi ongelma- ja

erityisjätteiden merkitseminen sekä tieto siitä, mitkä jätteet tulee lajitella. Osastot lajittelevat kaikki yllämainitut jätteet ja pakkaavat ne tarvittaessa. Kuljetushenkilökunta nostaa lajitellut jätteet kuljetusvaunuihin osastoilla ja purkaa jätteet ns. pesupaikalla omiin jätevaunuihin, ennen kuin ne viedään niille varattuihin kontteihin tai ongelmajätteiden tapauksessa ongelmajätehuoneeseen.

Likainen pyykki ajetaan jäte/pyykkipuolen lastaussillan läheisyydessä olevaan välivarastoon. Puhdas pyykki toimitetaan omaan välivarastoonsa, joka sijaitsee likaisen pyykin varaston vieressä. Puhtaan ja likaisen pyykin tuonnista ja viennistä sairaalaan vastaa Sakupe Oy. Erityis- ja ongelmajätteet haetaan Ekokem Oy:n toimesta. Jokaisella työntekijällä on käytössään puhelimet, joiden avulla voidaan ottaa vastaan erillistilauksia osastoilta ja neuvoa tarvittaessa jätteiden pakkaamiseen ja lajitteluun liittyvissä asioissa. Suurimmalla osalla osastoja on käytössään myös salaisen paperin säilytykseen tehtyjä Prosec -astioita, joiden vaihtamisesta vastaa myös jäte- ja pyykkipuoli. Pyykki- ja jätepuolella työskentelee yksi henkilö myös viikonloppuisin.

5 SAIRAALALOGISTIIKKA

Yleisenä logistiikan määritelmänä voidaan pitää materiaali-, tieto- ja pääomavirtojen, tuotannon, hankinnan, jakelun ja kierrätyksen, huolto - ja tukipalvelujen, varastointi-, kuljetus- ja muiden lisäarvoa tuottavien palveluiden sekä asiakaspalvelun ja -suhteiden kokonaisvaltaista johtamista ja kehittämistä. Tiivistäen logistiikka on tavaravirran ja siihen liittyvän rahavirran ohjaamista ja toteuttamista. (Karrus. 2001, 13.)

Kuljetuskeskuksen pääasiallisina asiakkaina toimivat sairaalan eri osastot, joiden asiakkaina ovat potilaat. Lähtökohtaisesti kaikki toiminnat pyritään tekemään niin, että potilaalla on mahdollisuus saada tarvittavaa hoitoa, jolloin hoitohenkilökunnalla tulee olla siihen tarvittavat resurssit käytettävissä

oikeaan aikaan. Resursseilla tarkoitetaan tässä yhteydessä keskusvarastotarvikkeiden, lääkkeiden, steriilien välineiden, pyykin- ja jätehuollinnan, ruokahuollon sekä postin toimitusvarmuutta. Kaiken taustalla toimii informaatiovirta, jonka tulisi toimia mahdollisimman tehokkaasti työntekijöiden välillä ja asiakkaan kannalta huomaamattomasti eikä ainakaan lisätyöllistävänä tekijänä. Logistiikan merkitys korostuu sairaalassa ja JIT-ajattelun mukaisesti tavaroiden ja toimitusten tulisi olla juuri oikeaan aikaan oikeassa paikassa.

Monesti KYSin sairaalan osastoilla itsellään on pienet varastointimahdollisuudet. Tällöin tavaroiden tilaaminen on oltava oikea-aikaista ja tilauseräkokojen tulee olla juuri oikean kokoisia. Myös taloudellisesta näkökulmasta turhan pääoman sitominen suuriin varastoihin on tarpeetonta.

Pääasiallisesti tällä hetkellä osastoille toimitettavat tavarat jätetään osastojen käytäville ennalta sovittuihin paikkoihin, joko rullakoissa, pyykkihäkeissä tai kuljetuslaatikoissa. Pyykkihäkillä tarkoitetaan sairaalan tarpeisiin soveltuvaa rullakkoa. Uudempiä pyykkihäkkejä käytetään sairaalatekstiilien säilytyspaikkana. Pyykkihäkeissä on kokoontaitettavat hyllytasot, joihin tekstiilit voidaan suoraan pakata pesulassa. Näin ollen sairaalan osastoilla ei tarvitse enää purkaa erikseen häkkiä, vaan tekstiilit voidaan säilyttää niissä. Kokoontaitettavien hyllytasojen ansiosta uudemmat pyykkihäkit soveltuvat myös likaisen pyykin säilytykseen. Likainen pyykki pyritään pakkaamaan pyykkipusseihin, jotka kerätään tyhjiin pyykkihäkkeihin pesulaan menevää paluukuormaa varten. Pääasiallisesti sairaalan osastojen käytävillä tulisi olla mahdollisimman vähän tavaraa, jotta potilasvirtojen liikkuminen ja henkilökunnan työskentely olisi mahdollisimman turvallista ja vaivatonta. Tällainen tilanne ei ole aina mahdollinen, koska osastoille tulevaa tavaraa ei ole osastojen henkilökunnalla aina mahdollista purkaa heti muiden kiireiden takia. Monesti osastojen käytävillä on samaan aikaan keskusvarastoilta tulevia rullakoita, pyykkihäkkejä, liuosvaraston kärryjä sekä välinehuollosta tulevia laatikoita.

Ainoastaan apteekista tulevat tavarat toimitetaan yleensä osastojen lääkehuoneisiin, jolloin voidaan välttyä lääkkeiden katoamisilta. Tällöin ne ovat myös mahdollisimman pian farmaseuttien ja hoitohenkilökunnan käytettävissä. Tilauksista vastaavat osastot itse ja kuljetuskeskus hoitaa tavaroiden jakelun, paluukuormien haut osastoilta sekä erikseen pyydetty kuljetuksiin liittyvät tilaukset.

Informaatio työntekijöille välittyy pääasiallisesti kännyköiden välityksellä. Kaikilla työntekijöillä on käytössään puhelimet, joista heidät tavoittaa työaikana. Yleensä osastoilta soitetaan suoraan kuljetuskeskuksen työntekijöille. Jos mahdollista työtehtävää ei pystytä suorittamaan heti, tullaan se merkitsemään muistitaululle tai kalenteriin manuaalisesti.

Tavaroiden kuljetukset osastoille tapahtuvat tiettyinä kellonaikoina, joten osastojen tulisi olla tietoisia kunkin tavarantoimituksen tilauskäytännöistä ja toimitusajoista. Tiettyinä kellonaikoina tulevat tavarat pyritään toimittamaan mahdollisimman pian osastojen käyttöön eikä KYSin Puijon sairaalassa enää tapahdu ns. välivarastointia logistiikan tiloissa. Tilanpuutteen takia se ei myöskään olisi mahdollista. Sairaalan osastoilla on itsellään pienet mahdollisuudet varastoida tavaroita, mutta osastojenkin varastointikapasiteetit ovat rajalliset. Tulevien tavaramäärien eräkoot tulee siis olla optimaalisia. Välivarastona sairaalan tuleville tavaroille toimii keskusvarasto, joka ei tosin toimi tällä hetkellä KYSin Puijon sairaalan tiloissa.

Sairaalaympäristössä materiaalivirrat ovat hyvin vaihtelevia, koska kuljetettavien tavaroiden määrät ovat pitkälti sidonnaisia sairaalassa hoidossa olevien potilaiden määrään sekä hoitotarpeen luonteeseen. Tämän vuoksi kuljetettavien tavaroiden määrissä on runsaasti vaihteluja ja tasaisempien tilauserien saaminen on haasteellista. Kuljetuskeskuksessa työskentelevien kuljettajien työn kuormittavuutta voitaisiin mahdollisesti tasoittaa saapuvien tavaroiden isommilla kuljetuserillä. Tällä hetkellä esimerkiksi keskusvarastolta tulevien rullakoiden määrissä on suuria vaihteluja. Yhtenä mahdollisuutena olisi tuoda keskusvarastolta kerralla suurempi erä, jota voitaisiin mahdollisesti jakaa osastoille pitkin päivää. Kuljetuksien taloudellisuuden kannalta myös täydet kuormat olisi järkevämpiä ja näin ollen kuljetuskustannuksissa voitaisiin

säästää, jos saapuvien kuljetuskertojen määriä päivän aikana vähennettäisiin. Jos tavaraa tulisi kerralla isompi erä, olisi työtehtävien määrä päivän aikana tasaisempaa.

5.1 Sairaalan layout

Kaikki sisäkuljetukset tapahtuvat pääasiallisesti huoltokäytävää pitkin sekä hisseillä pystysuunnassa osastoille. Huoltokäytävä tekee ns. ympyrän sairaalan pohjakäytävälle ja sen varrella sijaitsevat eri hissit sekä jäte- ja likaisten pyykkien kuilut. Kuiluilla tarkoitetaan ns. pudotuspaikkaa, joihin osastot pudottavat osastoilta tulevat sekajätepussit sekä likaiset pyykkipussit. Kuiluissa jätteet ja likaiset pyykki putoavat tyhjiin jätevaunuihin ja häkkeihin. Trukilla pyritään ajamaan mahdollisimman lähelle huoltokäytävää olevaa hissiä. Hissillä noustaan osastoille, joihin tavarat toimitetaan tai joista jätteet haetaan. Huoltokäytävän varrella sijaitsee kahdeksan hissiä, jotka ovat aktiivisessa käytössä sisäkuljetuksien osalta. Huoltokäytävän varrella sijaitsee myös kuilut, joita on yhteensä viisi. Kolme kuiluista on sairaalan vanhalla puolella, jonne pudotetaan vanhan puolen osastojen sekajätteet sekä likainen pyykki.

KYSissä puhutaan niin sanotusta vanhasta ja uudesta puolesta. Molemmilla puolilla sijaitsee osastoja, joissa käydään päivän aikana sisäkuljetuksien osalta eniten. Vanhalla puolella on osastoja kymmenessä kerroksessa, keskimäärin kaksi palveltavaa osastoa jokaisessa kerroksessa. Poikkeuksena on 3. ja 4. kerros, joissa kahden osaston lisäksi sijaitsevat leikkaus- ja synnytyssali. Uudella puolella kerroksia on kahdeksan ja pääsääntöisesti jokaisessa kerroksessa kaksi osastoa. Uusi ja vanha puoli sijaitsevat lähes vierekkäin ja niistä on käynti toiselle puolelle pohjakerroksessa sekä osassa muissa kerroksista. Nimitykset vanhalle ja uudelle puolelle tulee rakennusajankohdan mukaan.

Kuopion yliopistollista sairaalaa on laajennettu jälkikäteen vastaamaan paremmin kunkin ajan tarpeita. Uudisrakentaminen on tuonut hiukan sekavuutta talon pohjaratkaisuihin. Monesti talon ulkopuolelta tulevat voivat

kokea sairaalan vaikeaksi ympäristöksi liikkua ja osastojen löytämisen haasteelliseksi. Aikana, jolloin nykyinen sairaala on rakennettu, logistisilla ratkaisuilla ja layoutilla on tuskin ollut niin suuri painoarvo suunnitteluvaiheessa. Myös sairaalaa laajennettaessa vapaan tilan löytäminen laajennuksille on lisännyt omat haasteensa.

Nykyisestä layoutista huomaa (kts. kuvio 3), kuinka kaikki sisäkuljetuksien toiminnot on hajautunut omiin alueisiin. Jäte- ja pyykkikuljetukset, jakelupiste-, apteekki-, välinehuoltokuljetukset sekä lähettitoiminta ovat jakautuneet eri puolille sairaalaa. Tällä hetkellä kaikki yksiköt tekevät omia kuljetuksia eikä yhteistyötä kuljetuksien välillä juurikaan ole. Jakelupiste- ja välinehuoltokuljetuksissa pyritään jakelupistevuorossa työskenteleviä auttamaan, mikäli se on mahdollista. Jakelupisteeseen tulevasta kuormasta eritellään ja otetaan välinehuollon suuntaan menevää tavaraa.

Optimaalinen tilanne olisi, että kaikkien sisäkuljetuksien toimipaikat olisivat keskitetyksi mahdollisimman lähellä toisiaan. Tällöin sairaalaan tulevien materiaalivirtojen yhdistely olisi helpompaa ja osastoille lähtevät kertakuormat saataisiin isommiksi. Yhdistelyllä tarkoitetaan osastoille lähtevien kuormien yhdistelyä siten, että yhteen suuntaan lähtevissä kuormissa pyritään viemään kerralla mahdollisimman paljon ja mahdollisimman monet osastot saadaan palveltua samalta suunnalta. Esimerkiksi vanhan tai uuden puolen tavarat toimitetaan omina kokonaisuuksina. Myös huoltokäytävillä sijaitsevat hissit määräävät missä järjestyksessä tavarat toimitetaan. Esimerkiksi hisseille 2,3, 39 pyritään yhdistelemään sinne lähtevät tavarat. Hisseille 10,16,4, 5 ja 6 menevät tavarat yhdistellään omiksi kokonaisuuksiksi. Työntekijöille on tullut vuosien saatossa käytäntönsä, kuinka tavarat saadaan jaettua mahdollisimman tehokkaasti eli ns. reittioptimointi kuljetusten suhteen on käytössä.

Välinehuollon ja apteekin sijaitessa lähempänä toisiaan, voitaisiin kuljetuksien yhdistelyssä ottaa huomioon samaan suuntaan lähtevät lähetykset ja näin ollen niistä lähtevien tavaroiden yhdistely muiden sisäkuljetusten kanssa olisi helpompaa. Asiaan palataan tarkemmin kehitysehdotuksia kappaleessa (kts. Luku 9)

Kuviosta 3 ilmenee sairaalan sisäkuljetuksien kannalta tärkeimmät reitit sekä toimipisteiden sijainnit ja materiaalivirran kulku. Materiaalivirtojen prosentuaaliset osuudet on määritelty kaikista vuoden aikana tehdyistä kuljetuksista suhteutettuna kunkin sisäkuljetuksen omiin käyntikertoihin. Kuva ei ole mittasuhteiltaan yksi yhteen eikä siinä ole huomioitu eri kerroksia. Kuva on tehty pohjakerroksen näkökulmasta ja siinä ilmenee huoltokäytävä, jota pitkin suurin osa kuljetuksista tapahtuu.

5.2 Ongelmakohtien kartoitus

KYSiä on laajennettu ja osastoja rakennettu jälkikäteen, jonka vuoksi sairaala on logistiselta kannalta hankala. Pahimpia ”pullonkauloja” sisäkuljetusten kannalta ovat hissit, joita käyttää samaan aikaan sairaalan henkilökunta potilassiirtoihin, lähetit sisäisen postin jakeluun, sisäkuljetuksen parissa työskentelevät, talon ulkopuoliset henkilöt, esim. remonttiryhmät sekä ulkoa tavaraa toimittavat. Tavarain tai potilaiden kuljetuksiin on suunnattu omat hissinsä, mutta silti niiden ruuhkautuminen on jokapäiväistä. Pahimpina pullonkauloina ovat ns. KYSin vanhan puolen hissit. Käytössä vanhalla puolella on kolme tavarankuljetuksiin tarkoitettua hissiä sekä yksi hissi potilassiirtoihin. Hissien odotusajat voivat pahimmillaan venyä kymmenminuuttiseksi, eikä aina voida varmistua, odottaako jossain kerroksessa hissien tulemista kiireellistä hoitoa tarvitseva potilas. Vanhan puolen hissien edessä saattaa myös olla monesti ruuhkaa, koska kaikki sisäkuljetuksiin osallistuvat saattavat olla yhtä aikaa toimittamassa tai hakemassa tavaraa. Osaltaan ruuhkaa ja hissien kuormitusta voidaan helpottaa porrastamalla sisäkuljetuksia tai yhdistelemällä vanhalle puolelle tulevia toimitettavia tavaroita paremmiksi kokonaisuuksiksi.

Tällä hetkellä sairaalan vanhalle ja uudelle puolelle tavaroiden toimittaminen vaatii sairaalassa vierailevien sekä hoidossa olevien seassa trukeilla liikkumista. Aina kun trukeilla joudutaan liikkumaan ihmisten seassa, on mahdollisuus vaaratilanteisiin. Optimaalinen tilanne olisi, että ihmiset ja tavarankuljetusliikenne olisi erotettu toisistaan. Tällä hetkellä KYSillä on

harkinnassa potilas- ja tavaraliikenteen erottaminen pohjakerroksessa. Toteutus tapahtuisi ohjaamalla potilaat osastoille ensimmäisen kerroksen kautta. Tällöin turvallisuus lisääntyisi ja työn tekeminen nopeutuisi. Tähän asti vaaratilanteilta on kuitenkin säästyttävä hyvin.

Muita pullonkauloja logistiselta kannalta ovat leikkaussali 1 ja 2 sekä heräämön tavaroiden vastaanottotilojen ruuhkautuminen. Keskusvarastotavarat ja välinehuoltotavarat viedään hissillä numero 10 ensimmäiseen ja toiseen kerrokseen. Tavarat jätetään vastaanottotilaan, joka on suoraan hissien oven edessä. Samojen tilojen ja hissien kautta haetaan myös jätteet ja likainen pyykki. Leikkaussalien jätehuoneet sijaitsevat vastaanottotilojen vieressä. Usein esim. jätteiden ja likaisen pyykin haku vaikeutuu tilojen ahtauden vuoksi. Vaihtoehtoina voisi olla selvittää, voitaisiinko jätteiden haku hoitaa esim. rakentamalla pudotuskuilu kyseisten osastojen käyttöön. Tällöin myös hissien kuormitusta voitaisiin vähentää.

Nykyisestä layoutista ilmenee myös eri jätteiden keräyskonttien hajautuminen. Tämä lisää myös jätepuolen käsittelyn työmäärää. Nykyään ongelmalla-, seka- ja pahvijätteiden keräyskontit sijaitsevat eri suunnassa kuin loput jätteiden keräyskontit (ks. kuvio 3). Biojätteiden keräyskontti sijaitsee ravintokeskuksen vieressä, mitä ei ole merkitty kuvaan kolme.

5.3 Prosessiajattelu KYSin logistiikkapalveluissa

Logistisen prosessin toimivuutta tulisi tarkastella sisäisen tehokkuuden sekä ulkoisen tehokkuuden näkökulmasta. Sisäisessä tehokkuudessa tarkastellaan tavanomaisimpia yrityksen mittareita. Ne mittaavat kannattavuutta, taloudellista tehokkuutta sekä tuottavuutta. Nämä mittarit kuvaavat toimintaa erityisesti yritysjohdon ja osakkeen omistajien näkökulmasta. Tärkeää toimivan logistisen prosessin suunnan kannalta on myös saada tietoa yrityksen ulkopuolelta. Ulkoista tehokkuutta mitataan toimitusketjun yhdyspinnoissa. Tarkoituksena on mitata toimintaa asiakkaiden, mutta myös tavarantoimittajien näkökulmasta. Tärkeitä mitattavia asioita ovat yrityksen joustavuus, toimituskyky ja -nopeus sekä millaisia kustannuksia omista toiminnoista aiheutuu toimitusketjussa mukana oleville. (Sakki. 1999, 42.)

Kuljetuskeskuksen tapauksessa tehokkuuden avainkysymykset ovat seuraavanlaisia:

- Kuinka asiakkaat eli sairaalan osastot kokevat kuljetuskeskuksen? Mikä on asiakastyytyväisyyden taso ja mikä on kuljetuskeskuksen palveluiden ja toiminnan kustannusvaikutus heille?
- Toimitusaikojen vertailu? Miten tavarantoimittajat vaikuttavat kuljetuskeskuksen omiin toimitusaikoihin osastoille?
- Tavarantoimittajien suhtautuminen nykyiseen jakelukäytäntöön ja voidaanko sitä muuttaa? Yhteistyöhalukkuus?

Prosessiajattelun mukaisesti arvon lisäys tuotteeseen tai palveluun logistisessa prosessissa syntyy toisistaan linkittyvistä hallituista ja hyvin suunnitelluista toiminnoista. Aito arvonlisäys ei synny yksittäisistä työvaiheista tai osastoista. Arvonlisäysprosessi tarkoittaa niitä toimenpiteitä toimintojen ketjussa, jotka tarvitaan palvelun tai tuotteen tuottamiseen, ennen kuin se saadaan asiakkaalle. Toimintaketjussa lähdetään asiakkaan tarpeista ja päädytään asiakkaan tarpeen tyydyttämiseen. (Waters. 1996, 7.)

Yrityksellä on monesti joukko ydinprosesseja, joista useat koostuvat asiakkaiden tarpeita tyydyttävistä ja samalla yritystä ja sen sidosryhmiä läpileikkaavista toimintaketjusta. Toiminnan tehostamisessa ja uudistamisessa

on kyse ydinprosesseiden tunnistamisesta ja niiden toiminnan kehittamisestä. Tarkoitus on eliminoida tai uudelleen organisoida ne toiminnot, jotka eivät tuota konkreettista arvoa prosessien ulkoisille tai sisäisille asiakkaille. Suorituskyvyn arvioimisessa on otettava huomioon laatu, aika ja kustannukset sekä työntekijöiden ja asiakkaiden tyytyväisyys. (Karrus. 2001, 210.)

Logistiikkapalveluiden tapauksessa arvonalisäystä tuottaviin toimintoihin kuuluu tilaaminen, ts. osastot tilaavat tavaroita keskusvarastolta Maisa-tilausjärjestelmän avulla ja puhdasta pyykkiä Sakupe Oy:ltä. Keskusvarasto käsittelee osastoilta tulevat tilaukset ja hoitaa keräily/yhdistelyn. Keskusvarastolta jakelun Puijon sairaalan jakelupisteeseen hoitaa Itella Oy. Puhtaan pyykin tuomisen ja likaisen hakemisen hoitaa Sakupen alaisuudessa Kuljetus Raati Oy. Keskusvarasto- ja suoratoimitustavaroiden vastaanotto tapahtuu KYSin jakelupisteessä, jossa niistä luetaan osastokoodi. Suoratoimitustavaroiden yhdenmukaisuutta verrataan tilaukseen ja hyväksytään vastaanotetuiksi ennen toimittamista asiakkaalle. Suoratoimitustavaroissa ei välttämättä itsessään ole osastokoodia, vaan tilannut osasto selvitetään tilausnumeron perusteella.

Tarpeen vaatiessa tulleet sekatavarahäkit puretaan ja lajitellaan uudestaan jakelupisteessä. Lajittelu tehdään vain häkeille, joissa samanaikaisesti on ollut useammalle eri osastolle toimitettavia tavaroita. Lajittelun jälkeen tavarat toimitetaan numerokoodin mukaan jakelupisteestä osastoille ennalta sovittuihin jättopaikkoihin. Pyykki- ja jätepuolella toimitaan myös osastokohtaisien numerokoodien avulla. Puhtaalla pyykillä on myös omat osastokohtaiset jättopaikat, joihin ne toimitetaan. Kaikkiin sisälogistiseen toimintoihin kuuluu myös paluuyksiköiden haku, esim. tyhjät kuljetuslaatikot ja rullakot. Jätehuolinnassa toimintoihin kuuluu myös haettujen jätteiden lajittelu ja merkintä tietokoneelle jatkokäsittelyä varten.

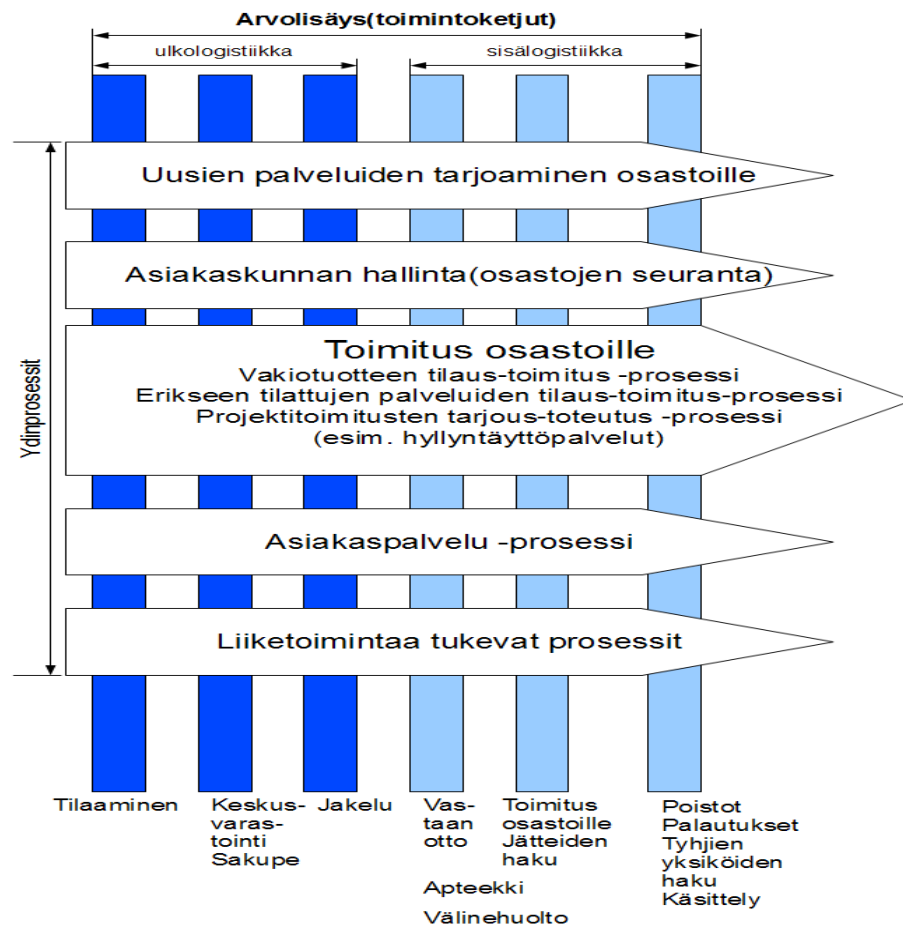
Kaikkia logistiikkapalveluiden ydinprosessien sidosryhmiä leikkaavat toimintaketjut. Logistiikkapalveluiden ydinprosessit ovat seuraavanlaiset:

- uusien palveluiden tarjoaminen asiakkaille eli kuinka ydinprosesseja voitaisiin kehittää niin, että ne tuottaisivat enemmän lisäarvoa osastoille. Tällä hetkellä hyvänä esimerkkinä ovat osastoille suunnatut

keskusvarastotavaroiden ns. hyllyntäyttöpalvelut, jolloin osastojen ei tarvitse enää itse huolehtia tavaroiden tilaamisesta ja hyllyjen täyttämisestä.

- Asiakaskunnan hallinta eli osastojen tilaamiskäytännön seuranta ja laskutus. Esim. voitaisiinko tilaamista rytmittää isompiin tilauseriin, jolloin sisäkuljetuksissa voitaisiin viedä kerralla enemmän. Näillä toimenpiteillä turhaa osastoilla käymistä voitaisiin välttää.
- Toimitus osastoille – toimintoketju sisältää: vakiotuotteen tilaus-toimitusprosessin, erikseen tilattujen palveluiden tilaus-toimitusprosessin, projektitoimitusten tarjous-toteutusprosessi, esim. hyllyntäyttöpalvelut.
- Asiakaspalveluprosessi eli nykyinen asiakaspalvelukäytäntö ja miten asiakkaiden kysyntä on tyydytetty.
- Liiketoimintaa tukevia prosesseja on mm. henkilöstön ja osaamisen kehittäminen, suorituskyvyn seuranta ja liiketoiminnan suunnittelu, viivakoodien käyttö.

Kuviossa 4 on kartoitettu prosessiajattelun mukaisesti KYSin logistiikkapalveluiden keskeisimpiä prosesseja. Kuvassa on eroteltu toisistaan sisä- ja ulkologistiikka.



KUVIO 4. Prosessiajattelu

6 MITTARIT

Logistiikan tavoitteena on tehokkuus, jonka arvioimisessa aika- ja määrämittareiden lisäksi tulisi huomioida laatu ja kustannukset. Tarkastelun kohteina ovat yleensä varastot, ostaminen, kuljetukset ja jakelu, läpimenoajat, työpanokset suhteessa tuloksiin, saatavuus ja toimitusvarmuus sekä toimitusten virheettömyys. Tehokkuutta haetaan yleensä luomalla uusia toimintatapoja tai tehostamalla jo olemassa olevia toimintatapoja. Mittareiden tarkoituksena on antaa objektiivinen ja kattava kuva yrityksen logistiikan tilasta sekä sen tehokkuudesta. Näitä mitta-arvoja voidaan käyttää hyväksi yritysten

keskinäisissä vertailuissa sekä yrityksen vertaamisessa toimialan keskimääräisiin ja parhaisiin arvoihin, jolloin puhutaan ns. benchmarkingista. Kuitenkin tärkeimpänä mittarien käyttökohteena on yrityksen oman toiminnan tehokkuuden kehittymisen seuranta. (Karrus 2001, 169.)

6.1 Mittaaminen käytännössä

Mittaaminen tulisi saada osaksi yrityksen prosesseja ja yritykseen tulisi saada luotua toimiva mittausjärjestelmä. Mittausjärjestelmän tarkoituksena on tuoda kerättyä tietoa yhteen, saada mittaaminen luontevaksi osaksi toimintaa ja auttaa kehittämään puuttuviin osiin tiedonkeräysmenetelmiä. Jatkuva mittaaminen pitää organisaation jatkuvasti ajan tasalla kehityksessä.

6.1.1 Tiedonkeruu

Jokaiselle mittarille tulisi asettaa oma vastuuhenkilönsä, jonka tehtävä on kerätä tieto ja jalostaa sitä käytettävään muotoon. Mitattavaa tietoa tulisi kerätä toimintaa lähellä olevan henkilön, jolloin hänellä olisi mahdollisuus ymmärtää paremmin kerätyn tiedon merkitys. Tiedon kerääminen voidaan aluksi hoitaa käsin, esimerkiksi syöttämällä tiedot säännöllisesti toiminnosta käsin taulukkolaskentapohjaiseen ohjelmistoon. Näistä tiedoista yksikköjen mittareista vastaavat keräävät sen omiin mittaristoihin ja julkaisevat tiedon eteenpäin. (Kankkunen ym. 2005, 229)

Mittaamisprosessin käynnistyttyä voidaan mittaamisen tiedonkeruuta yrittää saada automatisoitua ja näin mittaamisesta koituvaa työmäärää vähennettyä. Kuljetuskeskuksen tapauksessa työntekijät voisivat merkitä taulukkolaskentaohjelmistoon esim. erilaisissa käsittelyvaiheissa kuluvia aikoja. Käsittelyvaiheita ovat esim. jätteiden lajittelu, välinehuollon puhelimitse tehdyt erillistilaukset, kuormien yhdistely ja poistotavaroiden purku ja lajittelu. Muita seurattavia suureita voisivat olla keskimääräiset osastoilla käynnit ja

kuinka paljon päivän aikana joudutaan käymään samoilla osastoilla. Tietojen pohjalta voidaan tarkentaa laskutusta ja tarvittaessa muuttaa sitä eli enemmän palveluita käyttävät maksaisivat enemmän. Tietojen pohjalta voidaan tarvittaessa tehdä johtopäätökset, voitaisiinko joillain osastoilla tilausrytmiä muuttaa. Esimerkiksi tällä hetkellä apteekki vuorossa joillakin osastoilla joudutaan käymään päivän aikana monta kertaa, vaikka tilatut tuotteet eivät ole aina hoidon kannalta ns. akuutteja. Tilausrytmin muuttamisella voitaisiin vähentää tarpeetonta käyntiä osastoilla. Tavaramääristä ja osastokäyntien lukumääristä saatavien tietojen keräämisessä voitaisiin hyödyntää viivakoodia.

6.1.2 Jatkuva mittaaminen

Mittaamisessa tulisi pyrkiä jatkuvuuteen ja mittaamisen tapahtua säännöllisesti, jotta tulokset olisivat parhaiten hyödynnettävissä ja toiminnan suunnan näyttäjinä. Jatkuvassa mittaamisessa yksikkökustannuksia pystytään luonnollisesti alentamaan, kun suunniteltua mittaristoa voidaan käyttää useammin. Mahdollisuuksien mukaan mittaaminen tulisi saada liitettyä osaksi prosessia. Mittaamista voidaan helpottaa käyttämällä esimerkiksi tietotekniikkapohjaisia sovelluksia, jolloin mittaaminen automatisoituu ja manuaalista käsinsyöttöä voidaan vähentää. (Kankkunen ym. 2005, 231)

Kuljetuskeskuksen tapauksessa jatkuvaa mittaamista voidaan hyödyntää esimerkiksi useammin osastoille suunnatuilla asiakaskyselyillä. Mitä useammin osastot antavat palautetta sitä paremmin toimintaa voidaan kohdistaa vastaamaan heidän tarpeitaan. Jatkuvaa mittaamista voidaan toteuttaa myös esimerkiksi viivakoodeilla. Jos sairaalaan tulevat tavarat merkittäisiin viivakoodein, luettaessa viivakoodi päivittyisi tapahtuma tietojärjestelmään, josta olisi helposti saatavissa reaaliaikaiset tiedot osastokohtaisista tavaramääristä. Tarkemmalla tarkastelulla olisi mahdollista kohdistaa resurssitarpeet oikein sekä tarkentaa laskutusta paremmin vastaamaan käyntikertojen määrää.

6.1.3 Mittaustiedon analysointi

Yksinkertaisimmillaan mittaustiedon analysointi perustuu tasojen, trendien ja varianssien tunnistamiseen. Tasoja voidaan verrata tavoitteisiin, aiempaan suoritustasoon, kilpailijoiden vastaaviin tasoihin tai benchmarking -organisaatioiden tietoihin. Mittaamisesta saatujen tietojen analysointi ei vaadi aluksi kuin summien ja keskiarvojen laskemisen. Näin ollen välttämättä ei tarvita aluksi analyysityökaluja ja ohjelmia, ennen kuin kerätyn tiedon tyypistä ja laadusta ymmärretään enemmän. Mittareiden vertailtavuus vaatii samantyyppistä ja samanlaisessa ympäristössä toimivaa yksikköä. (Kankkunen ym. 2005, 233.)

6.1.4 Mittaustiedon esittäminen

Mittaus tiedon oikea esittäminen on yhtä tärkeässä osassa kuin itse oikean mittariston luominen. Tulokset tulisi esittää muodossa, joka on helppo, selkeä ja ymmärrettävä. Erilaisten graafisten esitysten käyttöä voidaan pitää käyttökelpoisena. Diagrammit ovat yleensä hyvä ja selkeä tapa havainnollistaa muutokset toiminnassa verrattuna aikaisempiin jaksoihin. (Kankkunen ym. 2005, 233.)

7 TASAPAINOTETTU MITTARISTO

Tasapainotettu mittaristo on ensisijaisesti yrityksen strategioiden toimeenpanoon ja kuvaamiseen tarkoitettu työkalu. Tasapainotetussa mittaristossa pyritään löytämään toisiinsa yhteensopivia mittareita eli ts. syy- ja seuraussuhteiden löytäminen. Tasapainotetun mittarin englanninkielinen nimitys on balanced scorecard. Tasapainotetun mittariston tarkoituksena on, että yritys asettaa päämäärät, joihin pyritään. Mittareiden avulla seurataan, ollaanko päämäärää saavuttamassa ja tavoitearvojen tulee kertoa, milloin päämäärä on saavutettu. Yrityksen strategian tarkoituksena on kuvata, kuinka

yrittäjä aikoo tuottaa arvoa omistajille. Tasapainotettu mittaristo pitää sisällään ns. neljän näkökulman mallin, joka on tarkoitettu yrityksen johtoryhmälle liiketoiminnan suunnan näyttämiseen sekä asioiden tärkeysjärjestyksen löytämiseen. Jokainen näkökulma linkittyy toiseensa. Tasapainotettu mittaristo pitää sisällään taloudellisen näkökulman, asiakasnäkökulman, sisäisen näkökulman sekä oppimisen näkökulman. (Kaplan ym. 2009, 29.)

Valitsin kyseisen mittariston kuljetuskeskukselle, koska se soveltuu hyvin palveluita tuottavien yritysten käyttöön. Kuljetuskeskus tuottaa palveluita osastoille, jolloin tasapainotetun mittariston käyttö soveltuu hyvin tässä yhteydessä ja mittareiden lajittelu näkökulmien kautta on selkeää ja helposti ymmärrettävissä. Kuljetuskeskuksen tapauksessa olen jakanut uudet ja käytössä olevat mittarit osittain tasapainotetussa mittaamisessa käytettyjen näkökulmien mukaan. Tasapainotetun mittariston näkökulmien mukaisessa jaossa pyritään ottamaan huomioon logistiikkapalveluiden prosessiajattelun mukaiset toimintoketjut sekä ydinprosessit.

7.1 Taloudellinen näkökulma

Taloudellisuutta kuvaavat mittarit kertovat, toimivatko yrityksen strategiset valinnat ja niiden toteutukset käytännössä siten, että taloudelliset tulokset paranevat (Kaplan ym. 2009, 58). Taloudellisen näkökulman tavoitteet kuvaavat yrityksen strategian taloudellista onnistumista eli liikevaihdon ja voiton kasvua sekä tuottavuutta. (Kaplan ym. 2009, 64.) Tyypillisiä taloudellisuuden mittareita ovat lisäarvon mittaaminen, pääoman tuottoaste ja liikevoitto. Taloudellinen näkökulma pitää sisällään yrityksen kannattavuuteen liittyvät mittarit. (Fogelholm ym. 2001, 29.)

7.1.1 Lisäarvon mittaaminen

Tuotteella tai palvelulla on hinta ja asiakkaan ostaessa tuotteen tarjotulla hinnalla, määrittelee asiakas sen arvon. Tuotteen/palvelun valmistaja tai

tarjoaja ei kuitenkaan ole yksin määritellyt tuotteen arvoa tai myyntihintaa, vaan tuonut lisää arvoa muilta hankkimiinsa tuotteisiin. Tuotteen tai palvelun arvo on syntynyt koko edeltäneessä toimintoketjussa. Yksittäisen toimintoketjun yritykselle tuottaman lisäarvon rahallinen mittaaminen on jalostusarvo. Yksinkertaistettuna jalostusarvo on luku, joka on saatu vähentämällä myyntituloista hankittujen palveluiden tai ostamien aineiden erotus. (Sakki. 2009, 33.) Toisin sanoen jalostusarvo on yrityksen oman työn osuus myyntituloista.

Jalostusarvo toimii hyvänä mittarina kuvatessa henkilökunnan omaa osaamista ja yritykseen sijoitetun pääoman avulla aikaansaatuja lisäarvoja. Jalostusarvolla on viisi jakavaa sektoria. Sen avulla yritys maksaa palkat, ja kun jalostusarvosta on vähennetty palkkakustannukset jää jäljelle käyttökate. Sen turvin yritys kehittää toimintaansa. Käyttökatteesta yritys maksaa myös verot, korot ja osingot omistajille. Riittävän suurta jalostusarvoa voidaan pitää keinona menestymiseen ja kilpailukyvyn ylläpitämiseen. (Sakki 1999, 21.)

Jalostusarvosta saadaan myös helposti johdettua työn tuottavuuteen ja tehokkuuteen vaikuttavat mittarit. Sairaaloiden logistiikkapalveluiden keskinäisessä vertailussakin jalostusarvoa voitaisiin käyttää selvittämään, kuinka paljon kukin ostaa palveluita/tarpeita ulkopuolisilta ja mitä kannattaa tehdä itse. Eri sairaaloiden logistiikkapalveluiden jalostusarvoa voidaan vertailla keskenään esim. suhteuttamalla jalostusarvo liikevaihtoon eli laskemalla jalostusarvon prosentuaalinen osuus liikevaihdosta. Tällöin luku olisi vertailukelpoinen verrattaessa erikokoisia yksiköitä. Jalostusarvosta saa myös helposti johdettua käyttökateen ts. paljonko vertailtaville yksiköille jää rahaa toiminnan kehittämiseen ja osinkoihin, kun jalostusarvosta on vähennetty palkkakulut.

Jalostusarvo luvun pienuutta voidaan selittää sillä, mitä enemmän yritys ostaa palveluita yrityksen ulkopuolelta kuin tekee itse. Tällöin kuitenkin palkkakustannuksien tulisi olla pienemmät, koska yleensä siirryttäessä ostamaan palveluita ulkopuolelta tulisi sen pienentää palkkakustannuksien osuutta. Vertailtaessa eri yksiköitä tulisi selvittää, että kaikki ottaa laskuihinsa huomioon samat osa-alueet eli ostettujen logististen palveluiden osuuden.

Yleensä suurempi jalostusarvolukema kertoo toiminnan tehokkuudesta ainakin samalla sektorilla toimivia yrityksiä vertailtaessa. Vertailtavat yksiköt voisivat hyödyntää parhaimman jalostusarvon omaavan yrityksen toimintamallia omien palveluiden tuottamiseen ja ostamiseen. Yrityksen jalostusarvo on helppo laskea tilinpäätöstiedoista lisäämällä liiketulokseen poistot (kaluston ja kiinteistön vuosipoistot), henkilökustannukset ja vuokrat. (Sakki. 2009, 33.)

Jalostusarvo voidaan laskea esim. seuraavasti:

A.) liikevaihto-hankittujen aineiden ja palveluiden käyttö = jalostusarvo tai

B.) käyttökate+palkkakustannukset+vuokratkustannukset = jalostusarvo.

(Sakki. 1999, 21.)

Kuljetuskeskuksen jalostusarvo voidaan laskea esimerkiksi seuraavanlaisesti. Saadut luvut ovat vuoden 2009 talousarvioesityksestä.

- 1 368 979 € (myyntitulo) – 50 000 € (ulkoistettujen kuljetuspalveluiden osuus, ei pidä sisällä kaikkia ostettuja logistisia palveluita) = **1 318 979**

7.1.2 Työn tuottavuus

Kannattavuus perustuu yrityksen toimintatapoihin ja henkilökunnan osaamiseen ja ammattitaidon seuraamiseen. Kannattavuuden tasoa voidaan seurata yrityksen resurssin käytön tehokkuudella ja toiminnan tuottavuudella. Työn tuottavuutta seurattaessa tulee erottaa toisistaan työn ja pääoman tuottavuus. Koska suurin osa henkilökunnasta on tavalla tai toisella tekemisessä logistisen prosessin kanssa, kuvaa työn tuottavuuslukuna yleisesti käytetty jalostusarvo ja palkkakustannusten suhde samalla myös logistiikkatyön toimivuutta. (Sakki. 1999, 44.)

Kuljetuskeskuksen tapauksessa työn tuottavuuden mittaaminen toimii hyvänä tunnuslukuna logistiikan toiminnasta. Tuottavuusmittareiden avulla kuljetuskeskus voi verrata omaa toimintaansa muihin sairaaloihin tai omia yksiköitä toisiinsa. Aikaisempien vuosien pohjalta voidaan laatia tuottavuuslaskelmat, jolloin nähdään nykyisen kehityksen suunta.

Kehittämistoimenpiteitä tehdessä tulisi niiden vaikutuksia arvioida jalostusarvo/hlö – tunnusluvun avulla. Arvon kasvaessa ovat toimenpiteet yleensä olleet liiketoiminnallisesti järkeviä, joten kannattavuus myös yleensä paranee. Jalostusarvosta johdettuja tehokkuusmittareita voidaan myös käyttää sairaalaympäristössä.

Kuljetuskeskuksen tapauksessa voidaan myös suorittaa jokaisesta sisäkuljetuksesta oma tarkastelunsa esim. lähettitoiminnasta, jakelupistekuljetuksista sekä pyykki- ja jätehuolinnasta. Tämä tarkastelu saadaan laskemalla jokaiselle yksikölle omat tuottavuus- ja tehokkuusarvot. Ulkoistaessa palveluita yrityksen jalostusarvo alenee prosentuaalisesti ns. ylimenovaiheen ajaksi. (Sakki. 2009, 28.) Ulkoistamisen tarkoituksena on, että hankittujen palveluihin käytetty rahamäärä pitäisi myös olla poissa palkkakustannuksista, jotta ulkoistaminen olisi järkevää.

Työn tuottavuusluvun kautta voidaan laskea, onko palveluiden hankkiminen ulkopuolisilta tehokkaampaa kuin itse tehtynä. Jalostusarvo huomioi muualta hankittujen palveluiden määrän, joka yleensä alentaa jalostusarvon lukua ellei hankitun palvelun ansiosta myyntitulo ole kasvanut. Liikevaihdon pysyessä samana voidaan vertailu suorittaa laskemalla jalostusarvon lukema hankittujen palveluiden kustannuksien kasvaessa ja palkkakustannuksien pienentyessä. Vaihtoehtoisesti voidaan myös laskea, että työ toteutetaan entiseen malliin eli tämänhetkisin palkkakustannuksilla, jolloin jalostusarvo luvusta ei ole vähennetty kasvavia palvelukustannuksia. Laskettaessa molemmissa tapauksissa työn tuottavuusluku, voidaan suorittaa vertailu punnittaessa ”make or buy” paremmuutta taloudellisesta näkökulmasta.

Mittareita työn tuottavuudelle ovat seuraavia:

- työn tuottavuusluku = jalostusarvo/ palkkakustannukset
- jalostusarvo/hlö = jalostusarvo/henkilömäärä (€)
- jalostusarvo/työtunti = jalostusarvo/tuotteen tai palvelun tuottamisen työaika (€)

Esimerkkilaskelma kuljetuskeskuksesta vuoden 2009 talousarvioesityksen pohjalta:

- työn tuottavuusluku: $1\ 318\ 979 / 1\ 127\ 369\text{€} = 1,16$
- jalostusarvo/hlö: $1\ 318\ 979 / 23\ \text{hlö} = 57346,9\ \text{€/ hlö}$
- palkkakustannukset/hlö: $1\ 127\ 369\text{€} / 23\ \text{hlö} = 49\ 645\ \text{€}$

Johtopäätöksenä voidaan todeta tämän hetkisen tilanteen mukaan, että jokainen kuljetuskeskuksessa työskentelevä työntekijä tienaa työnantajalleen oman palkkansa 1,16 kertaisena.

7.2 Asiakasnäkökulma

KYSin tapauksessa asiakkaana ovat sairaalan eri osastot, jotka ostavat palveluita kuljetuskeskukselta. Tällä hetkellä asiakastyytyväisyyttä mitataan reklamaatiokyselyiden avulla, joita kerätään aina paperiversioina ja sähköpostitse. Laadullisina mittareina kuljetuskeskuksella on tällä hetkellä käytössään reklamaatioiden määrä kpl:na ja korjaaviin toimenpiteisiin ryhdytään sanallisen palautteen jälkeen.

Asiakasnäkökulman tehtävänä on määritellä asiakkaille tuotettava arvo. Olisi hyvä määritellä, mikä omassa toiminnassa tuottaa arvoa myös asiakkaille ja kuinka toimintoja voitaisiin kehittää, jotta saataisiin pidettyä nykyiset asiakkaat tyytyväisinä. Logistiikkapalveluiden tapauksessa tärkeintä on tarjota nykyisille asiakkaille toimivia ja luotettavia palveluita. Asiakaskuntaa voidaan pitää vakiintuneena ja uusia asiakkaita sairaalaympäristössä ei ole tulossa, koska kaikki osastot ostavat jo palveluita. Lähtökohtaisesti voidaan tärkeimpänä pitää oman osaamisen ja toimintojen kohdistamista asiakkaille. (Kaplan ym. 2004, 52.) Asiakasnäkökulma on keskeinen tekijä parannettaessa taloudellista tulosta.

7.2.1 Asiakasnäkökulman jako

Asiakasnäkökulman toimivuuden kannalta voidaan erottaa neljä elementtiä, joita tulisi pyrkiä hyödyntämään asiakkaille:

1. Kilpailukykyiset hinnat ja alhaiset kokonaiskustannukset: Tehostamalla toimintoja myynnistä tuleva kate voidaan saada riittämään kattamaan kustannukset ja takaamaan sijoitetun pääoman tuoton, vaikka yritys säilyttäisi asiakkaita miellyttävät hinnat. Sisäisiä kustannuksia voidaan alentaa toimittajan huolehtimilla sellaisia toimintoja, jotka aiemmin kuuluivat asiakkaalle.

Tästä hyvänä esimerkkinä toimii KYSin logistiikkapalveluiden tarjoamat hyllyntäyttöpalvelut. Toimintoperusteisen kustannusjärjestelmän avulla on mahdollista todeta kustannussäästöt asiakkaille, joita syntyy käytettäessä tällaisia palveluita. Voidaan laskea esim. paljonko osaston resursseista vapautuu, kun tilaamiseen sekä hyllyjen täyttämiseen ei enää kulu hoitohenkilökunnan aikaa tai työpanosta. Näistä saadaan johdettua osastojen rahalliset säästöt. (Kaplan ym. 2004,98.)

2. Toisena elementtinä asiakasnäkökulman tavoitteissa on sopiva laatu. Asiakkaille olisi pyrittävä tarjoamaan sellaisia tuotteita ja palveluita, joissa ei esiinny virheitä. Asiakkaan kannalta ihanteellinen kokemus on, että tuote tai palvelu vastaa odotuksia ja ne ovat välittömästi asiakkaan käytössä tarvittaessa.

Logistiikkapalveluiden tapauksessa voidaan toteuttaa osastokohtainen kysely siitä, saapuvatko tavarat asiakkaan mielestä ajallaan ja onko tähän mennessä toimitetuissa tavaroissa ollut puutteita tai vikoja. (Kaplan ym. 2004, 98.)

3. Nopeat, oikea-aikaiset toimitukset. Asiakkaan näkökulmasta on tärkeintä, että toimitukset tapahtuvat odotusten mukaan sovitulla hetkellä. Toimitusaikaa tulisi verrata ajallaan tapahtuvien toimitusten lisäksi myös yrityksen ilmoittamiin toimitusaikoihin ja asiakkaan

pyytämään toimitusaikaan sekä näiden erotusta. Asiakkaan näkökulmasta tärkeämpää on toimitusaika, eikä se kuinka kauan tuotteen tai palvelun tuottamiseen yrityksessä kestää. Asiakkaan näkökulmasta yrityksen tulisi mitata, kuinka asiakas kokee nykyisen toimitusajan. (Kaplan ym. 2004, 99)

4. Erinomainen valikoima. Neljäs asiakkaalle tuotettavan arvo liittyy tarjottavien tuotteiden, hyödykkeiden ja palveluiden valikoimaan. Yritykset, jotka haluavat tarjota asiakkailleen toimialan alimmat hinnat eivät pysty tarjoamaan välttämättä kaikkia palveluita tai tuotteita. Yleisen Pareto -säännön mukaan 20 prosenttia palveluista/tuotteista täyttää 80 prosenttia asiakkaiden tarpeista. (Kaplan ym. 2004, 99)

7.2.2 Palvelun laatu

Tärkeitä mittareita logistiikan seuraamisessa kustannuksien ja toiminnan lisäksi on palvelun laatu. Asiakasnäkökulman kannalta palvelun laadulla on suuri merkitys. Yrityksen koko logistinen kustannus on hinta sen haluaman asiakaspalvelutason toteutumisessa. Logistiikan kustannukset ovat yleensä suuret, mutta olisi virheellistä arvioida logistiikkaa vain aiheutuvien kustannuksien mukaan. Tärkeänä voidaan pitää asiakkaiden arviota yrityksen palvelukyvyistä. Laadun ja kustannusten välillä tulee vallita tasapaino. (Sakki 1994, 48.)

Yrityksen johdon tulisi määritellä palvelustrategia, jossa määritellään haluttu palvelutaso siten, että se olisi yksiselitteisesti mitattavissa ja reaaliajassa. Hyvänä keinona voisi olla graafisessa muodossa oleva poikkeamaraportointi. (Hokkanen ym. 2004, 332.) Tavallisimpina virheinä palvelukyky mittareita luotaessa on asettaa ne omaa yritystä varten. Mittareita valittaessa on tärkeää että ne kuvaavat asiakkaan näkemystä. (Sakki. 1994, 49.)

Kuljetuskeskuksessa toimituskykyä ja asiakasnäkökulmaa kuvaavina mittareina voisi käyttää seuraavia:

- Toimitusvarmuus: paljonko luvatus tavarantoimitusaika eroaa toteutuneeseen toimitusaikaan. Voidaan toteuttaa asiakaskyselyinä eri osastoilta. (Sakki. 1994, 50.)
- Asiakkaalle aiheutuvat kokonaishankintakustannukset. (Kaplan ym. 2004, 100.)
- Asiakkaiden saamat hyödyt tarjotuista tuotteista tai palveluista. Esim. hyllyntäyttöpalveluiden osalta on jo laskettu paljonko osastoilla tuotteiden tilaaminen ja vastaanottaminen vie työpäivästä hoitajien aikaa ja selvitetty tästä aiheutuvat kokonaiskustannukset. Tämän perusteella esim. hyllyntäyttöpalveluiden markkinointi osastoille voi olla helpompaa.
- Asiakkaan kokema toimitusaika (Kaplan ym. 2004, 100.)
- Toimitusajan pituus: kokonaisaika tilauksen tekemisestä perille toimitushetkeen
- Toimitustiheys: paljonko toimitetaan samalle asiakkaalle samaa tavaraa viikossa / kuukaudessa.
- Puutekustannus: tavarapuutteiden kustannukset tai haitta osastoille (Sakki. 1994, 50.)

Mittaamisessa ei ole niin tärkeää itse luku vaan se, mihin suuntaan ja miten tunnusluku muuttuu ajan kuluessa.

Jakelun palvelukykyä voidaan mitata seuraavin mittarein:

- Virheettömyys: (asiakasreklamaatiot/toimitetut tilaukset)*100
- Joustavuus: pikatoimitusten määrä
- Vastaamisnopeus: kuinka nopeasti asiakkaan tiedusteluihin on vastattu (Sakki. 1994, 50.)

7.3 Sisäinen näkökulma

Sisäisen näkökulman avulla pyritään löytämään sellaisia ydinprosesseja kuvaavia mittareita, joiden avulla päästään talouden ja asiakasnäkökulman kannalta tärkeiksi asettamiin tavoitteisiin eli pyritään löytämään keinot

strategian toteuttamiseen. Ydinprosessit voidaan jakaa kolmeen ryhmään: *innovaatioprosessit, toimintaprosessi ja jälkimarkkinointi*. (Kaplan ym. 2004, 65.)

7.3.1 Innovaatioprosessi

Innovaatioprosessi voi olla tutkimus-, tuote- tai palvelunkehitysprosessi. Onnistuneet innovaatiot tuovat parhaimmillaan uusia asiakkaita, parantavat nykyisiä asiakassuhteita, tuovat enemmän voittoja ja parantavat asiakasuskollisuutta. Tuotekehityksessä tärkeää on työskennellä yhteistyössä asiakkaiden kanssa ja tunnistaa niiden tarpeet. Innovaatioilla on aina tarkoitus pyrkiä parantamaan yrityksen nykyistä käytäntöä ja lisätä tehokkuutta. Innovatiivisuuden kautta pyritään jatkuvaan parempaan tekemiseen. (Fogelholm 2001, 32.)

Kuljetuskeskuksen tapauksessa voidaan seurata osastojen, työntekijöiden, keskusvaraston sekä tavarantoimittajien kanssa tehtyjä uusien kehitysehdotuksien lukumääriä ja alkaneiden projektien toteutumista alkuvaiheesta aina valmiiseen toteutukseen. Muita mittaamisen kohteita voivat olla esimerkiksi paljonko kyseisen projektin toteuttamisen käytetyt kustannukset/resurssit ovat suhteessa sen tuomaan hyötyyn ja kuinka nopeasti reagoidaan saatuihin kehitysehdotuksiin. (Kaplan ym. 2004, 153.)

Kuljetuskeskuksessa on käytössä kehityskeskustelu-tapaamiset. Tapaamiset käydään kunkin kuljetuskeskuksen työntekijän kanssa henkilökohtaisesti ja aikaa yhdelle henkilölle on varattu noin kaksi tuntia.

7.3.2 Toimintaprosessi

Toimintaprosessi pitää sisällään asiakastilauksien käsittelyt, toimittajasuhteiden ylläpitäminen/kehittäminen, tuotteiden tai palveluiden tuottaminen sekä näiden toimitus asiakkaille. (Kaplan ym. 2004, 87.)

Tilaus-toimitusprosessi voidaan jakaa kahteen osa-alueeseen, ohjaamiseen sekä toteuttamiseen. Ohjaamisella tarkoitetaan tavarahankintoihin ja asiakaspalveluun kuuluvaa työtä. Se pitää sisällään hankintojen, myynnin, valmistuksen tai tavarantoimitusten suunnittelua sekä osto- ja myyntitilausten ja -laskujen käsittelyä. Ohjaamista voidaan pitää myös tiedon siirtona yrityksen eri rajapinnoissa. Tiedon tulisi välittyä tehokkaasti yrityksen sisällä sekä asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kesken. Tiedon kulun paraneminen ja nopeutuminen tavarantoimittajien ja asiakkaiden kanssa parantaa toimintaedellytyksiä ja kilpailukykyä. Ohjaamista voidaankin pitää tärkeänä osana yrityksen lisäarvon tuottamisessa. Toteuttaminen koostuu tavaran fyysisestä kuljettamisesta, käsittelystä ja varastoimisesta. (Sakki 2009, 67.)

Toimittajasuhteiden mittaamisessa voidaan seurata,

- paljonko kyseinen toimittaja tuo tavaraa ja kuinka oikea-aikaista toimitus on
- tavaran toimittajien/palveluntarjoajien hinnoitteluperusteiden tarkempi seuranta eli mihin hinnoittelu perustuu
- paljonko on keskimääräinen tilauksesta toimitukseen kuluva aika.

(Kaplan ym. 2004, 90.)

Tärkeä osa kuljetuskeskuksen toimintoja ovat sisäkuljetuksissa erilaiset tavaroiden käsittelyvaiheet. Kuljetuskeskuksen tapauksessa läpikulkevasta tavaravirrasta voidaan eritellä kaksi käsittelyvaihetta tavaroiden tulo- ja lähtövaiheessa. Nämä vaiheet koskevat pääasiallisesti jakelupistevuoroa sekä jäte- ja tekstiilihuolintaa. Jakelupistevuoro vastaa tuotteiden kuljettamisen lisäksi keskusvarastolta tulevien sekatarvarullakoiden lajittelusta osastokohtaisesti eli kuormien yhdistelystä. Jakelupistevuorossa osastot tilaavat myös poistotavaroiden hakuja kuljetushenkilökunnalta.

Poistotavaroiden haku pitää sisällään tavaran hakemisen osastolta. Pääasiallisesti haetut tavarat ovat osastolta poistettua irtaimistoa. Haetut tavarat lajitellaan vielä jakelupistevuorossa, jolloin niistä irrotetaan esim. metalli- ja puuosat ennen kierrätykseen laittoa. Pyykki- ja jätepuolella suurin osa käsittelystä tulee jätteiden lajitteluvaiheessa, jolloin haetuista jätekuormista erotellaan kuitu-, bio-, metalli-, paperi-, lehti- sekä erityis- ja ongelmajätteet ns. lajittelu- ja pesupaikalla. Erityis- ja ongelmajätteet merkitään tietokoneelle laskutusta ja jatkokäsittelyä varten. Ongelmajätteiden kohdalla merkitseminen ja asianmukainen pakkaaminen ovat turvallisuuden ja ongelmajätelaitoksen jatkokäsittelyn kannalta tärkeässä osassa.

Käsittelyn taloudellisuuden seuraamista voidaan pitää tärkeänä laskutuksen ja tehokkuuden mittaamisen seurannassa. Käsittelyvaiheet vievät työajasta merkittävän osan, joten sen seuraaminen ja mahdollisuudet toiminnan tehostamiseen olisi hyvä ottaa huomioon.

Käsittelyn taloudellisuutta voidaan seurata esim. seuraavien mittareiden avulla

- käsittelytapauksien lukumäärä päivässä ja niihin kuluva aika
- käsittelykustannusten osuus jalostusarvosta (%) =
käsittelykustannukset/ liikevaihto tai jalostusarvo
- käsittelyaika (h) = nettotyöaika/tapahtumien määrällä (Sakki. 1999, 42)

7.3.3 Jälkimarkkinointi

On tärkeää saada asiakas sitoutumaan yritykseen. Sitoutumalla yritykseen asiakkaat ilmaisevat kantansa yrityksen palveluiden toimivuudesta. Sitoutunut asiakas on mielellään myös kehittämässä yhteistyötä, jotta palvelu olisi tehokkaampaa. Jos asiakas kokee yrityksen yhteistyökykyiseksi ja toimintaansa jatkuvasti parantavaksi on asiakkaan kynnys antaa rakentavaa palautetta pienempi. Monesti toimivan asiakassuhteen löytämiseksi ei riitä pelkästään, että itse tuote tai palvelu on toimitettu asiakkaalle. Asiakkaiden tulisi saada helposti tietoa ongelmiinsa, joita on kohdannut. Asiakkaan tulisi

kokea palveluntarjoaja aidosti asiakkaan ongelmista kiinnostuneeksi ja tarvittaessa mahdollisimman nopeasti korjaaviin toimenpiteisiin ryhtyväksi. (Fogelholm ym. 2001, 33)

Kuljetuskeskuksen tapauksessa voidaan toteuttaa osastokohtaisia kyselyitä, joissa selvitetään asiakaspalvelun taso. Kyselyssä huomioitavia asioita voisivat olla esimerkiksi, kuinka osastot ovat saaneet apua ongelmatilanteissa, miten nopeasti kyselyjen jälkeen toimenpiteisiin on ryhdytty ja mitä palveluita osastot tarvitsivat lisää.

7.4 Oppimisnäkökulma

Organisaation oppiminen ja kehittyminen on tärkeä edellytys, jotta saavutetaan muiden näkökulmien tavoitteet. Henkilöstön tyytyväisyyttä voidaan pitää tärkeänä osa-alueena, jotta henkilöstön tuottavuus pysyy hyvänä ja rakenne sopivana. Henkilöstörakenne kuvaa muun muassa vaihtuvuutta, kertynyttä työkokemusta, ikäjakaumaa ja koulutustasoa. Henkilöstön tyytyväisyyttä voidaan mitata ajoittaisilla työilmapiiri kyselyillä sekä sairausoloprosenttia seuraamalla. Sairausoloprosentin kasvua voidaan pitää osaltaan todisteena tyytymättömyydestä. (Fogelholm ym. 2001, 35)

Oppimisessa tärkeänä osa-alueena voidaan pitää yrityksen kykyä tunnistaa parhaat innovaatiot ja käytännöt, jotka on kehitetty yrityksen sisällä muissa yksiköissä tai on käytössä muissa vastaavissa organisaatioissa. Uudet parannukset tulisi ottaa mahdollisimman pian käyttöön. Työpaikan ilmapiirin tulisi olla myös uusien ideoiden luomiseen kannustava sekä niiden jakaminen organisaation sisällä tulisi olla mahdollisimman vaivatonta. Oppimisen kannalta on myös ajoittainen henkilöstön koulutus tärkeää, jotta tiedot päivittyvät ja lisääntyvät. Annetun koulutuksen määrä on helppo mitata, mutta tärkeämpänä voidaan pitää koulutuksen vaikutuksia työhön. (Kaplan ym. 2004, 103.)

Henkilöstön tyytyväisyyden kannalta mitattavia asioita voivat olla poissaolot, joka voi olla merkki tyytymättömyydestä. Turvallisuus on avainasia, joten

mittareiden tulisi näyttää onnettomuuksien lukumäärä, seuraukset tai niiden ehkäisyyn koulutuksen kautta. Henkilöstön pysyvyys tai vaihtuvuus työpaikalla heijastaa osaltaan henkilöstön motivaatiota. (Kankkunen ym. 2005, 219.) Kuljetuskeskuksen tapauksessa tällä hetkellä työntekijöille pyritään antamaan säännöllisesti koulutuksia ja jokaisen henkilön käydyt koulutukset päivittyvät KYSin tietorekisteriin. Käytössä on myös sairauspoissaoloprosenttia kuvaavat mittarit, jolla seurataan henkilöstön viihtyvyyttä työpaikalla.

8 TOIMINTALASKEMINEN

Toimintalaskennan tavoitteena on saada kohdistettua kustannukset oikein, jotta asiakkaille tuotettavan palvelun tai tuotteen hinnoittelu olisi kannattavalla pohjalla. Asiakkaille tuotettavat suoritteet aiheuttavat aina erilaisia toimintoja. Toimintalaskennan tavoitteena on eritellä tarkasti, paljonko jonkin lopputuotteen tekemiseen on käytetty resursseja. (Alhola. 2008, 15.) Lähtökohtana on toiminnoista aiheutuvien kustannusten kohdistaminen oikein. Tavalliseen kustannuslaskentaan verrattuna kustannuksia ei jaeta laskentakohteille, vaan pyritään kohdistamaan lopputuotteeseen/palveluun. Logistiikkapalveluiden tapauksessa toimintalaskentaa voidaan käyttää toimintojen kohdistamiseen oikein sekä osastojen laskutuksen tarkentamiseen ts. hinnoitteluperusteiden löytämiseen.

8.1 Resurssit

Yritykset tarvitsevat erilaisia resursseja. Yleisesti ottaen resurssit voivat olla esim. henkilöstö, toimitilat, laitteet ja koneet. Resurssit ovat tuotantotekijöitä, joiden avulla ylläpidetään ja synnytetään toimintoja. Resurssit ovat ylin taso toimintalaskennassa eli toiminnan kokonaiskustannukset. (Alhola. 2008, 43.) Logistiikkapalveluiden tapauksessa resurssit ovat sisäisistä kuljetuksissa aiheutuvat kokonaiskustannukset, jakelun kustannukset ja

keskusvarastoinnista aiheutuvat kustannukset, mitkä tulisi saada toiminnalla katettua.

Kuljetuskeskus ei ole voittoa tavoitteleva yksikkö. Suurin menoerä ovat palkkakustannukset, jotka tulisi saada toiminnalla katettua. Sisäisien kuljetuksien kokonaiskustannukset ovat vuoden 2008 tietojen mukaan 668 506 €. Kustannukset eivät sisällä lähettitoiminnasta aiheutuvia kustannuksia. Logistiikkapalveluiden ja jakelun kokonaiskustannuksia en ole tässä yhteydessä ottanut huomioon, vain rajannut kustannusosuuden sisäisien kuljetuksien osalta. Toimintalaskentamallin olen pyrkinyt rakentamaan siten, että lisäämällä jakelun ja keskusvarastoinnin kustannukset kohteisiin, saadaan ne otettua mukaan laskentaan.

8.2 Resurssiajurit

Resurssiajureilla kohdistetaan resurssit toiminnoille. Tarkoituksena on pyrkiä osoittamaan, kuinka paljon nykyisien toimintojen ylläpitäminen tarvitsee resursseja. Resurssiajuri on linkki resurssien ja toimintojen välillä. (Alhola 2008, 44.)

Alla olevissa laskuissa on otettu huomioon logistiikkapalveluista vain sisäkuljetuksien osuus kustannuksista. Kuljetuskeskuksen tapauksessa olen jakanut sisäisien kuljetuksien kokonaiskustannukset tulosta tekevien henkilöiden määrällä, jolloin saadaan kustannus per henkilö. Tämä tulisi saada ansaittua toiminnalla, jotta kustannukset saadaan katettua. Yhteensä tulosta tekeviä on 11 henkilöä, jolloin yhden henkilön kustannus kokonaiskustannuksista on $668\,506 \text{ €} / 11 \text{ hlö} = 60\,773 \text{ €/hlö}$.

Jakelupistekuljetuksissa toimii kaksi henkilöä, joiden kustannusosuus kokonaiskustannuksista on $2 * 60\,773 \text{ €} = 121\,547 \text{ €}$.

Välinehuoltokuljetuksissa yhden henkilön kustannus on $60\,773 \text{ €}$.

Apteekki kuljetuksissa kahden henkilön kustannukset ovat $121\,547 \text{ €}$.

Jätepuolella työskentelee viisi henkilöä, joiden osuus kustannuksista on

5*60 773=303 865€. Pyykkikuljetuksissa yhden henkilön osuus kustannuksista on 60 773€.

Jakelun kustannuksista voidaan ottaa huomioon Itellan osuus logistiikkapalveluiden kokonaiskustannuksista. Myös keskusvaraston kohdalla lasketaan kokonaiskustannukset. Keskusvaraston kohdalla kustannukset kohdistuvat lopuksi samoille osastoille kuin jakelupistevuorossa.

8.3 Toiminnot

Toiminnoilla tarkoitetaan tehtäviä, joita organisaatio tekee ennen kuin lopullinen tuote on asiakkaan käytettävissä. (Alhola 2008, 47.)

Logistiikkapalveluiden tapauksessa toimintoja ovat *tilaaminen*, *keskusvarastointi*, *jakelu*, *vastaanotto*, *toimitus* ja *käsittely*. Kuljetuskeskuksen tapauksessa pääasialliset toiminnot ovat toimitukset ja käsittely. Toiminnoilla tarkoitetaan tavaroiden ja tuotteiden viemistä osastoille. Jätepuolella toiminto on jätteiden haku sovituista paikoista. Käsittelyjä ovat jätteiden lajittelu sekä poistotavaroiden purkaminen. Keskusvaraston osalta toimintoja ovat tilausten käsittely sekä tavaroiden keräily. Jakelun osalta toimintoja ovat tavaroiden kuljetus sairaalaan, jonka tällä hetkellä hoitaa Itella Oy.

8.4 Toimintoajurit

Toimintoajurien avulla toiminnon kustannukset kohdistetaan toiminnoilta laskentakohteille eli lopputuotteille tai palveluille. Toimintoajureilla tarkoitetaan niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat toiminnon suoritusiheyteen. Toimintoajureita voivat olla esim. toimintojen lukumäärät tai niihin käytetyt ajat. Toimintoajurit vaikuttavat yksittäisen toiminnon kustannuksiin eli paljon yksittäinen toiminto maksaa. Ilman toimintoajurien käyttöä esimerkiksi kaikki asiakaskäynnit ovat samanarvoisia. Ajureilla pyritään erottelemaan asiakaskäynnit toisistaan esim. matkanpituus tai asiakkaaseen käytetty aika. (Alhola 2008, 47.)

Kuljetuskeskuksen vuoden 2008 benchmarking tietojen perusteella vuodessa tapahtuvien toimintojen määrät ovat seuraavat: Suoratoimituskuljetuksia oli 15 522 kpl, välinehuoltokuljetuksia 32 240 kpl, lääkekuljetuksia 26 000 kpl, pyykkikuljetuksia 13 619 kpl, jätteidenhaut 38 896 kpl. Kuljetushenkilöiltä erikseen tilattujen kuljetusten määrä oli 888 kpl. Jäte- ja pyykkipuolella erikseen tilattujen kuljetusten määrä oli 1555 kpl.

Muita toimintoajureita voisivat olla käsittelytapahtumissa kuluvat ajat eli jätteidenlajittelu sekä poistotavaroiden haku sekä purkaminen/lajittelu. Laskutuksessa voitaisiin ottaa huomioon jätteiden jatkokäsittelyssä käytetyt toimenpiteet ja käytetyt ajat. Asiakkailta voitaisiin harkittavan peria ns. jätteiden käsittelymaksu. Käsittelyajan kustannuksien osuudet tulisi saada aluksi selvitettyä resurssikustannuksista. Aluksi tulisi selvittää yhden työntekijän tuntikustannus resursseista. Tämän jälkeen lasketaan yhteen vuoden ajalta kerätyt tiedot, joista selviäisi, paljonko käsittelyt ovat vieneet aikaa vuodessa. Kun kokonaisaika olisi selvillä, kerrotaan se tuntikustannuksella. Tällöin saadaan käsittelykustannuksien osuudet:

Esim. Yleistyöaika 38.25 h ja kokonaiskustannukset per henkilö 60 773 €

Työaika vuodessa $52 \text{ vk} * 38.25 = 1989 \text{ h/ vuodessa}$. Tällöin tuntikustannukseksi saadaan $60\,773 \text{ €} / 1989 \text{ h} = 30,5 \text{ €/ h}$.

Tämä luku kerrottaessa vuoden käsittelyyn kuluvalle ajalle saadaan käsittelystä aiheutuvat kustannukset.

Esim. Jättekuljetuksien käsittelykustannukset arviolta: jätteiden lajittelu 4

kertaa päivässä viitenä päivänä viikossa vuoden ajan, 3 henkilön työpanos ja siihen kuluva aika noin 0,5 h/kerta. Tällöin saadaan $4 * 0,5 \text{ h} * 5 \text{ d} * 52 \text{ vko} = 520 \text{ h/vuodessa/henkilö}$. Kolmen henkilön työpanoksella $520 \text{ h} * 3 = 1560 \text{ tuntia}$.

Laskettaessa tuntikustannushinnalla käsittelyn kustannukseksi saadaan $1560 \text{ h} * 30,5 \text{ h} = 47\,580 \text{ € vuodessa}$. Laskuissa ei ole huomioitu viikonlopun osuutta.

Keskusvaraston tapauksessa voidaan selvittää yhden osastokohtaisen rullakon keräämisen kustannus. Jakelun osalta voidaan selvittää yhden rullakon osuus kuljetuskustannuksista. Laskenta voidaan suorittaa esimerkiksi laskemalla vuoden aikana keskusvarastolta lähtevät rullakot ja jakaa tällä määrällä vuoden keskusvaraston kokonaiskustannukset. Tällöin saadaan

yhden rullakon kustannus. Yhden rullakon jakelukustannus saadaan jakamalla kuljetettujen rullakoiden määrä, jolla jaetaan kuljetuskustannukset. Tämän perusteella saadaan yhden rullakon kustannukset.

8.5 Kustannuksien kohdistaminen

Sisäisten kuljetusten tapauksissa kustannuksien kohdistaminen voisi olla seuraavanlainen. Kustannuksien kohdistaminen on jaettu jokaiselle sisäkuljetuksen osa-alueelle erikseen. Laskuissa ei ole huomioitu jakelupistekuljetuksien käsittelytapahtumiin kuluvia aikoja tai määriä, koska tarkkaa tietoa ei ole vielä saatavilla. Kustannuksien kohdistamista voidaan käyttää osastoille tehtävien töiden hinnoitteluperusteena. Seuraavissa osioissa olen laskenut jokaisen sisäkuljetuksen yhden käyntikerran kustannuksen. Jakelupistekuljetuksiin olen ottanut huomioon myös keskusvaraston sekä jakelun kustannukset yhden rullakon kustannusosuudella. Kustannuksien kohdistaminen on laskettu jakamalla kunkin kuljetuksen kustannusosuus käyntikertojen lukumäärällä, jolloin saadaan kunkin kuljetuksen yhden käyntikerran kustannus.

8.5.1 Jakelupistekuljetukset

Resurssiosuus kustannuksista on 121 547 €. Toimituksien lukumäärä 15 522 kpl (suoratoimitus) + 13 600kpl (keskusvarasto). Asiakkaille tuotettavien palveluiden kustannus: $121\,547 \text{ €} / 29\,122 \text{ kpl} = 4,2 \text{ €/käynti}$. Nykyiset kustannukset saadaan katettua perimällä asiakkaalta 4,2 € yhdestä toimituksesta. Kustannuksista voidaan myös eritellä käsittelykustannukset: kertomalla käsittelyaikoihin vuodessa kuluva aika * $30,5 \text{ €/h}$ * työntekijöiden määrä. Jakelupistekuljetuksien käyntikerran kustannukseen lisäämällä keskusvaraston ja jakelun yhden rullakon kustannus saadaan toiminnoista aiheutuva kokonaiskustannus.

8.5.2 Välinehuoltokuljetus

Resurssiosuus kustannuksista on 60 773 €. Toimituksien lukumäärä 32 240 kpl. Asiakkaille tuotettavien palveluiden kustannus: $60\,773\text{€} / 32\,240\text{ kpl} = 1,9\text{€}$ /käynti

8.5.3 Apteekkilähetys

Resurssi osuus kustannuksista 121 547 €. Toimituksien lukumäärä 26 000 kpl. Asiakkaille tuotettavien palveluiden kustannus: $121\,547\text{€} / 26\,000\text{ kpl} = 4,7\text{€}$ /käynti.

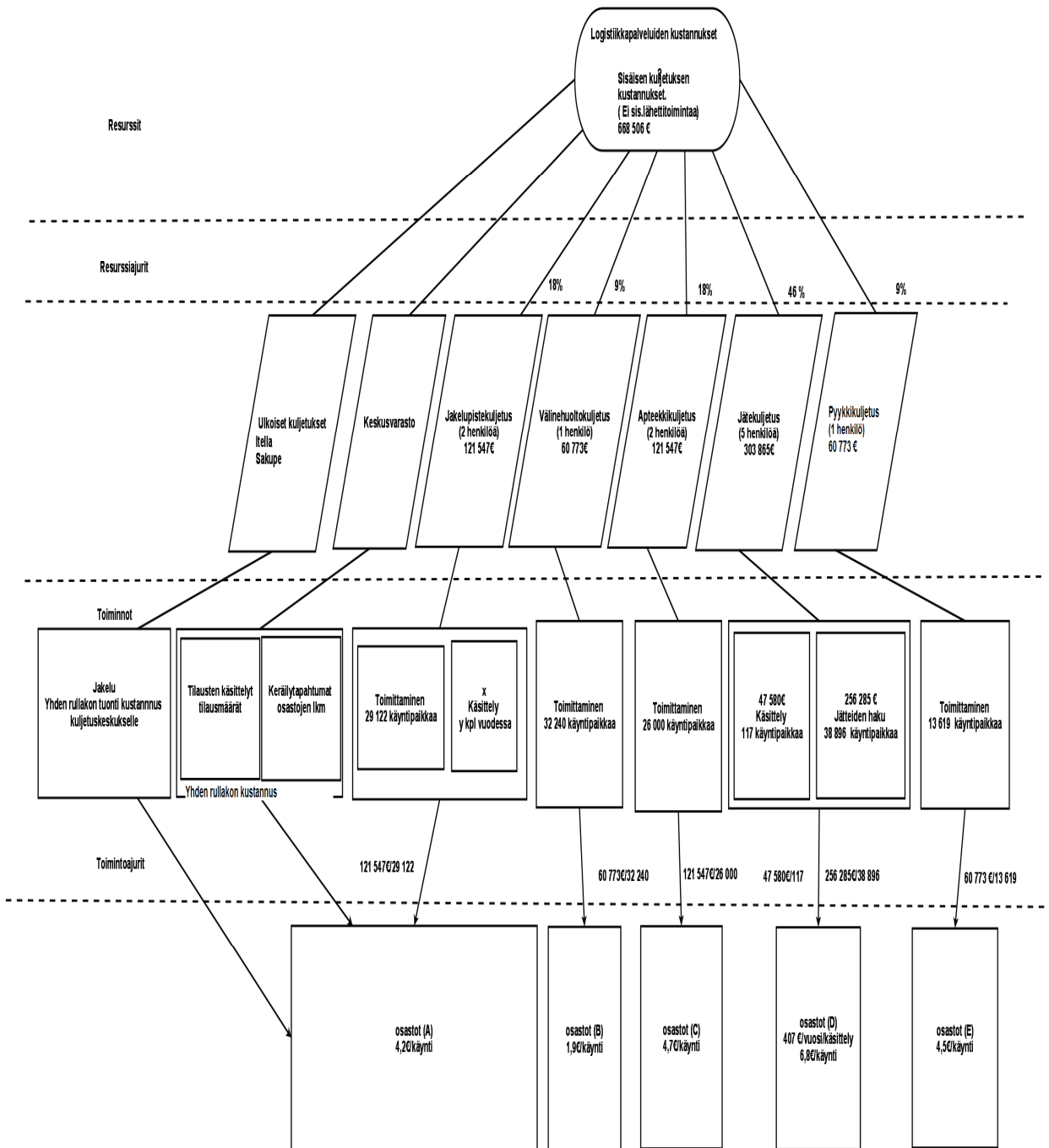
8.5.4 Jättekuljetus

Resurssiosuudet on jaettu käsittelykustannuksiin sekä jätteiden haku kustannuksiin. Käsittelykustannukset ovat 47 580 € (ma-pe) ja käyntipaikkoja 117 kpl. Vuodessa perittävä käsittelymaksu osastoilta: $47\,580\text{€} / 117\text{ kpl} = 407$ euroa. Käsittelymaksua (ns. palvelumaksu) voidaan perustella asiakkaille jätteiden käsittelyn jatkotoimenpiteillä. Jätteiden hausta aiheutuvat kustannukset ovat 265 285 € ja hakukertojen lukumäärä 38 896 kpl. Palvelun kustannus: $265\,285\text{€} / 38\,896\text{ kpl} = 6,8\text{€}$ /käynti.

8.5.5 Pyykkikuljetus

Resurssi osuus kustannuksista 60 773 €. Toimituksien lukumäärä 13 619 kpl. Asiakkaille tuotettavien palveluiden kustannus: $60\,773\text{€} / 13\,619\text{ kpl} = 4,5\text{€}$ /käynti.

Alla olevassa kuvassa ilmenee kustannuksien kohdistaminen toiminnoittain:



KUVIO 5. Toimintalaskeminen

9 KEHITYSEHDOTUKSET

Seuraavaksi otan esille kehitysehdotuksia, joilla sisäkuljetuksia voitaisiin tehostaa ja toiminta saataisiin vastaamaan paremmin osastojen tarpeita. Kehitysehdotukset pohjautuvat omiin havaintoihini ja kokemuksiini työtehtävissä kuljetuskeskuksessa sekä toimeksiantajieni ehdotuksiin mahdollisista tutkimuskohteista.

9.1 Työn tasaisempi kuormitus

Työn päivittäistä kuormitusta jakelupiste ja pyykkivuorossa voitaisiin tasoittaa saamalla saapuvat keskusvarasto- ja pyykkierät suuremmiksi. Tällä hetkellä jakelupistevuorossa tavaraa tulee neljä kertaa päivässä, jolloin työntekijöiden odotusajat saattavat joskus venyä työtapahtumien välillä. Odotusajalla tarkoitetaan aikajaksoa, joka on kulunut viimeisen kuorman jakamisesta uuden kuorman saapumiseen. Työntekijöillä itsellään ei ole tarkkaa tietoa etukäteen tulevasta tavara- tai pyykkimäärästä. Saapuvat tavaramäärät saattavat vaihdella radikaalisti riippuen päivästä. Olisi työn tehokkuuden kannalta parempi, jos tulevat tavaramäärät tulisi isommissa erissä esim. kahdesti päivässä. Näin työn kuormittavuutta olisi mahdollista saada tasaisemmaksi. Näin ollen työntekijät voisivat myös viedä tavaraa osastoille omaan tahtiin pitkin päivää. Myös sekatavara-rullakoiden yhdistely olisi helpompaa, koska suuremmista tavaramäärästä saataisiin suuremmat kuljetuserät ja tarpeetonta osastoilla käymistä voitaisiin välttää. Näin ollen myös hissien käyttöä voitaisiin vähentää, koska samoissa paikoissa käynnit vähenisi.

Myös kuljetusten taloudellisuuden kannalta täydet kuormat olisivat optimaalisia. Asiakkaana KYS luultavasti saisi myös pienennettyä kuljetuskustannuksiaan, jos kuljetuksien käyntikerrat KYSillä vähenisivät. Tällä hetkellä saapuvien tavaramäärien eräkoot vaihtelevat runsaasti, eivätkä tulevat kuormat ole aina täysiä.

Muutos kyseiseen tapahtumaan tulisi lähteä osastojen tilauskäytännön muuttamisella. Vaihtoehtoisesti voisi selvittää, pystyisikö osastot ennustamaan tavaramäärien tarvetta pidemmälle ja tilata kerralla suuremmat tavaramäärät. Juhlapyhinä, jolloin kuljetuspalveluita ei ole, osastojen tavaramäärien ennustaminen onnistuu ja osastot tilaavat suuremmat määrät kerralla. Myös hyllyntäyttöpalveluiden yleistyessä osastoilla, voitaisiin paremmin tehdä yhteistyötä täyttöpalveluista vastuussa olevien henkilöiden kanssa ja kartoittaa mahdollisuus suurempiin tilauseriin.

Puhtaiden tekstiilien ajovuorossa ei ole myöskään kovin tarkkaa aikataulua siitä, milloin puhtaat pyykkit saapuvat Sakupelta. Nykyään Sakupen autokuljetukset aikatauluttavat puhtaan pyykin jaon osastoille. Pyykkivuorossa kaikki puhdas pyykki jaetaan osastoille saman päivän aikana. Puhdasta pyykkiä viedään osastoille sitä mukaa, kun tavaraa saapuu. Puhtaan pyykin tulemisessa ei ole tarkkaa ennustettavuutta määrissä eikä aikatauluissa. Esimerkiksi ns. viimeinen pyykkikuorma saattaa tulla jo ennen kolmea tai vasta puoli viideltä. Tällä hetkellä pyykkivuorossa oleva työntekijä ei aina välttämättä tiedä, onko puhdasta pyykkiä tulossa vielä iltavuorossa ja miten paljon. Viimeisen Sakupen pyykkikuorman tuojan tulisi kääntää seinällä oleva pahvinen kyltti, josta ilmenee onko kyseessä viimeinen pyykkikuorma. Monesti Sakupen kuljettajat eivät välttämättä tiedä, onko kyseessä viimeinen kuorma tai kiireessä he unohtavat kyltin kääntämisen.

Suurempiin kuljetuseriin siirtyminen vaatii myös keskusvaraston ja Sakupen kanssa kartoittamista siitä, onko heillä mahdollisia resursseja toimittaa tavaraa kerralla enemmän. Suuremmat tilauserät eivät tarkoittaisi välttämättä siirtymistä kokonaan aikataulutetuista kuljetuksista pois siirtymistä, vaan tavarat tuotaisiin sairaalaan esim. kaksi kertaa päivässä tiettyinä aikoina.

9.2 Kaikki tekevät kaikkea -ajattelu

Tällä hetkellä pyykki- ja jätepuoli toimii omana yksikkönään sekä väline-, apteekki- ja jakelupistevuoro omanaan. Yhteistyö eri sisäkuljetusten välillä on tällä hetkellä vähäistä. Yhtenä vaihtoehtona yhteistyön lisäämiseksi voisi olla, että puhtaan pyykin ajovuorolla ja jakelupistevuorolla ruvettaisiin tekemään yhteistyötä. Molemmissa vuoroissa suurin osa tavaroista saapuu kuljetusrullakoissa, joten kuljetuskalustokin soveltuisi käytettäväksi molemmissa vuoroissa. Kuljetuskalustot tosin poikkeavat toisistaan ja molemmissa vuoroissa on omat vakiintuneet käytäntönsä. Pyykkivuorossa pyykkihäkit lastataan ns. vetolavettiin, kun taas jakelupistevuorossa rullakot kuljetetaan pitkällä pumppukäryllä vetotrukin perässä.

Molemmissa vuoroissa käydään pitkälti samoissa paikoissa, joten kuormia yhdistelemällä voitaisiin molempien vuorojen tavaroita viedä yhtä aikaa osastoille lähtevissä kuormissa. Tällöin kuljettaminen olisi tehokkaampaa ja tasaisemmin kuormittavaa. Näin ollen välttyttäisiin myös turhilta osastoilta käynneiltä ja säästettäisiin aikaa sekä voitaisiin vähentää hissien käyttöä. Molemmissa vuoroissa osastojen jättöpaikat sijaitsevat suunnilleen samoissa kohdissa, joten tavaroiden toimituspaikat ja osastot ovat jo valmiiksi tuttuja molemmissa vuoroissa työskenteleville. Ainoastaan pyykkivuorossa on lisäksi pukuhuoneet sekä muutamat toimituspaikat, jotka poikkeavat jakelupistevuoron toimituspaikoista.

Etuna vuorojen yhdistämiselle olisi myös tilanteet, joissa keskusvarastolta tulee kello kolmen jälkeen tavaroita, jotka tulee toimittaa osastolle vielä saman päivän aikana (esim. kylmälahetykset). Tämä mahdollistaisi jakelupistevuorossa olevien työntekijöiden lähtemisen ajallaan pois, koska pyykkivuorossa oleva voisi samalla viedä kiireelliset tavarat, kun odottaa iltakuormaa puhtaan pyykin osalta. Lisäksi pyykkivuorossa oleva noutaa kuiluista valmiiksi haetut rullakot huoltokäytävältä ja vie ne lähteville pyykeille varattuun huoneeseen, josta Sakupen kuljettajat hakevat ne pestäväksi. Likaiset pyykkit tulevat pyykkikuiluista. Pyykkikuiluissa likaiset pyykkipussit tippuvat suoraan rullakoihin, jotka vaihdetaan tyhjiin samalla kun kuiluista viedään roskakärryt.

Pyykkivuorossa oleva huolehtii myös tyhjien rullakoiden keräämisestä osastoilta ja viemisestä ne sovittuihin kohtiin huoltokäytävälle, josta ne viedään kuiluihin sitä mukaa kun niitä tarvitaan. Jakelupistevuorossakin kerätään tyhjät rullakot osastoilta ja viedään ne jakelupisteeseen, josta ne haetaan taas keskusvaraston käyttöön. Työ tehostuisi myös näiltä osin, koska kaikki voisivat tuoda paluukuormia liikkuessaan eri puolilla sairaalaa, jolloin tyhjien ja likaisten kuormien kerääminen ei olisi yhden työntekijän vastuulla.

Ideaali tilanne olisi, että Sakupen ja keskusvaraston tavarat tulisivat samaan paikkaan, jossa ne voitaisiin lajitella osastoittain ja samaan suuntaan meneviksi. Tavaroiden tuleminen samaan paikkaan olisi kuormien yhdistelyn kannalta tärkeää ja kuljetuksien kannalta tehokasta. Tällä hetkellä tilanpuute saattaa olla yhtenä rajoittavana tekijänä yhteistyölle. Yhteisen vastaanottoaikan löytäminen molemmille tavaroille voi siis olla vaikeaa. Vastaanottoaikan tulisi sijaita mahdollisimman lähellä lastaussiltaa. Tällä hetkellä jakelupisteen ja pyykkipuolen saapuvien kuormien tilat ovat suhteellisen pienet. Yhtenä vaihtoehtona olisi saapuvien tavaroiden vastaanottaminen nykyiseen likaisen pyykin huoneeseen, joka voisi soveltua kokonsa puolesta tähän tarkoitukseen. Likaiselle pyykille tulisi etsiä uusi paikka, esim. nykyinen saapuvan puhtaan pyykin huone saattaisi riittää arkisin lähtevälle likaisille tekstiileille. Viikonloppuisin likaista pyykkiä jouduttaisiin varastoimaan muualle.

Ideaali tilanne olisi myös, että kaikki sisäkuljetuksien toimipisteet sijaitsisivat vierekkäin, jolloin kuormien yhdisteleminen olisi helpompaa. Näin ollen lähtevät tavarat voitaisiin optimoida paremmin ja yhteen suuntaan menevät kuormat saataisiin isommiksi. Lähettitoimiston sijaitessa lähempänä jakelupistettä voitaisiin sisäkuljetuksissa tehdä yhteistyötä esim. viemällä ja yhdistelemällä osa postista muiden sisäkuljetuksien lähtevien tavaroiden kanssa. Sisäkuljetuksien käydessä esimerkiksi huoltokäytävällä sijaitsevilla hisseillä, olisi mahdollista osa sisäisestä postista viedä kuljetustyöntekijöiden mukana.

KYSillä on tällä hetkellä suunnitteilla uuden logistiikkakeskuksen rakentaminen. Uuden logistiikkakeskuksen tapauksessa tulevien

materiaalivirtojen keskittäminen yhteen vastaanottotilaan helpottaisi kuormien yhdistelyä. Välinehuollon tilojen ja apteekin sijaitessa lähempänä muita sisäkuljetuksia, voitaisiin niistä lähtevät tavarat yhdistellä keskusvarastotavaroiden ja puhtaiden pyykkien kanssa. Optimaalinen tilanne olisi, että kaikki toiminnot sijaitsisivat lähellä toisiaan. Tällöin voitaisiin apteekista, välinehuollosta sekä keskusvarastosta ja Sakupelta tulevat tavarat toimittaa yhteiseen vastaanottotilaan. Vastaanottotilassa olisi kaikille samaan suuntaan meneville osastoille omat kohtansa, johon tavarat toimitettaisiin. Täältä työntekijät ottaisivat samaan suuntaan meneviä tavaroita kyytiinsä. Tällä hetkellä kaikissa sisäkuljetuksissa on omat kuljetusvälineensä ja kuljetusyksikkönsä, eivätkä ne ole yhdisteltävissä toisiinsa kovin hyvin. Kuljetusvälineistöä tulisi saada modulaaristettua eli yhtenäistettyä kaikissa sisäkuljetuksissa. Yhtenä vaihtoehtona olisi apteekkitavaroiden pakkaaminen rullakoiden kyytiin. Lääkkeet pakattaisiin edelleen apteekissa muovisiin kuljetuslaatikoihin, mutta laatikot pakattaisiin rullakoiden kyytiin nykyisten kuljetuskärryjen sijasta. Tällöin apteekkitavarat saataisiin vietyä jakelupiste sekä pyykkikuormien mukana omina rullakoina esim. vetolavetin kyydissä. Välinehuollon tavaratkin voitaisiin viedä rullakoissa. Rullakot voitaisiin jakaa välitasoilla, johon kuljetuslaatikot saataisiin mahtumaan.

9.3 Viivakoodin käyttäminen

Tällä hetkellä sairaalaan tulevissa tavaroissa ei ole minkäänlaista tunnistusjärjestelmää, joka mahdollistaisi tavaroiden reaaliaikaisen seurannan ja jäljittämisen. Keskusvarastotavaroiden ja puhtaan pyykin osalta yhtenä vaihtoehtona voisi olla niiden merkitseminen viivakoodein. Viivakoodijärjestelmää voitaisiin hyödyntää tavaroiden paikantamisessa sairaalan sisällä sekä sen käsittelyvaiheiden jäljentämisessä. Tällä tavoin voitaisiin tarjota asiakkaille eli osastoille mahdollisuus seurata missä vaiheessa heidän tilaamansa tuote on ja myös tavaroiden selvittäminen esim. katoamistapauksissa olisi helpompi jäljittää.

Tällä hetkellä sairaalaan tulevat tavarat on pääosin pakattu rullakoihin niin keskusvaraston kuin Sakupen kuljetuksien osalta. Yhtenä vaihtoehtona viivakoodien käyttämiselle voisi olla seuraavanlainen esimerkki. Keskusvarastolla merkittäisiin viivakoodein sieltä lähtevät rullakot. Kun rullako on saatu kerättyä sairaalan lähtevien tavaroiden osalta, luettaisiin sen viivakoodi, joka ilmoittaa järjestelmään tietyn osaston tavaroiden olevan valmiiksi pakattu ja valmiina siirtymään jatkokuljetukseen. Keskusvarastolta lähdetessä kuljettaja lukisi omalla viivakoodin lukulaitteella kyytiin tulevat rullakot, jolloin järjestelmään päivittyisi tieto tavaroiden siirtyneen kuljetukseen. Rullakoiden tullessa jakelupisteeseen luetaan viivakoodit työntekijöiden toimesta, josta selviää tavaroiden saapuneen sairaalaan. Tämän jälkeen rullakot viedään osastoille. Rullakon tai tavaran saavuttua osastolle tulisi se saada kuitatuksi, mikä edellyttäisi että kaikilla osastoilla olisi viivakoodinlukulaite. Vaihtoehtona voisi olla, että kuljetusmiehet kuittaisivat lähetyksen sen saavuttua perille osastolle. Osastoilla voisi olla seinällä viivakoodi, joka luetaan, kun tavara on toimitettu kyseiselle osastolle. Tällöin verrattaisiin keskenään kuljetetun rullakon viivakoodia osaston viivakoodiin. Jos kuljetetun rullakon viivakoodi täsmää osaston koodiin, tavara on toimitettu oikeaan paikkaan ja käsipäätte ilmoittaa siitä kuljetustyöntekijälle.

KYSillä on aloitettu kokeilu osan osastojen suhteen ns. hyllyntäyttöpalvelusta. Hyllyntäyttöpalvelussa osastojen henkilökunnan ei tarvitse itse vastata tavaroiden tilaamisesta keskusvarastolta, vaan tilaukset ja hyllyjen täytöstä vastaa tehtävään koulutetut työntekijät. Hyllyntäyttöpalvelusta vastaavat henkilötkin voisivat kuitata saapuneet tavarat vastaanotetuiksi osastoille.

Sakupen puhtaan pyykin osalta samanlainen käytäntö olisi myös mahdollinen toteuttaa. Tällä hetkellä osastoilta tulee kyselyitä silloin tällöin tilaamiensa tavaroiden sijainnista. Kyseinen järjestelmä auttaisi paremmin paikantamaan tavarat sekä mahdollistaa työntekijöille tiedon tulevista tavaramääristä, jonka mukaan työvuoroa voidaan suunnitella. Viivakoodien käyttämisestä voitaisiin myös hyödyntää esim. lääkintälaittekuljetuksissakin, jolloin lääkintälaitteiden sijainti olisi kokoajan selvillä.

Viivakoodien käyttäminen parantaisi myös läpimenoaikojen seuranta eli osastojen tilauksesta tuotteen perille saapumisen käytettyä aikaa. Toimitusten yksilöinnin ja tiedonhallinnan parantumisen ansiosta saataisiin koko logistista ketjua optimoitua tehokkaammaksi mm. tilantarpeen sekä henkilöstön määrän suhteen. Hävikin sekä virheellisten toimitusten määräkin saadaan paremmin kontrolloiduksi tarkemmalla identifioimisella. Lisäksi reklamaatioiden määrän voidaan olettaa vähenevän ja niiden selvittämisen nopeutuvan.

Taustajärjestelmänä tulisi olla helppokäyttöinen www-pohjainen järjestelmä, josta tiedot olisi helposti luettavissa.

Viivakoodijärjestelmän käyttöönotto edellyttäisi myös työntekijöiden koulutuksen laitteiston osalta sekä osastojen perehdyttämisen www-pohjaiseen järjestelmään, josta tilattujen tuotteiden sijainti olisi saatavissa. Kokeilu viivakoodien suhteen voitaisiin aluksi aloittaa muutaman osastojen suhteen. Tällöin voitaisiin kysellä osastojen tyytyväisyyttä järjestelmän käytöstä sekä kuljetuskeskuksen ja keskusvaraston työntekijöiden mielipidettä järjestelmän toimivuudesta. Viivakoodijärjestelmän toimivuudessa myös tavarantoimittajien merkitys on tärkeää. Sairaalaan kuljetuksien hoitavien mielipide järjestelmän käyttöön siirtymisestä tulisi saada selville ja myöhemmässä vaiheessa myös jakelun suorittavien henkilöiden perehdyttäminen tehtävään on tärkeää. Kaikkien viivakoodijärjestelmän käyttöön osallistuvien tulisi hahmottaa oma osuutensa ja tärkeytensä. Näiden asioiden ollessa kunnossa järjestelmä voi toimia ja sen reaaliaikaisten tietojen hyödyntäminen onnistuu.

10 POHDINTA

Työssä esitetyt mittarit ja kehittämistoimenpiteet tarjoavat näkökulmia, joita kuljetuskeskus voi hyödyntää nykyisessä sekä tulevassa toiminnassaan. Julkisen terveydenhuollon toimiessa nykyisellä mallilla, jossa sairaalan palvelut ovat rahoitettu julkisin varoin ja ne ovat kaikkien ihmisten käytettävissä samanarvoisesti, tulisi toiminnassa ottaa huomioon kaikki ne toimenpiteet, joilla toimintaa voidaan tehostaa ja saada järkevästi tuotettua.

Mikäli toimintoja ei voida tehostaa, ei myöskään palveluita voida ylläpitää taloudellisesti niin, että ne olisivat kaikkien käytettävissä siinä määrin kuin nykyisessä mallissa. Sairaalamailmassa lähtökohtaisesti kaikilla toiminnoilla pyritään tarjoamaan potilaille asianmukainen hoito ja tällöin sairaalan hoitohenkilökunnalla tulee olla asianmukaiset resurssit käytettävissä oikeaan aikaan.

Kuljetuskeskuksella on tärkeä rooli koko logistisessa ketjussa, jotta tavarat ovat oikea-aikaisesti osastojen käytössä ja heidän tarpeisiinsa on vastattu riittävästi. Työssä jouduin avartamaan näkemystäni myös kuljetuskeskuksen ulkopuolelle koko logistiseen toimikenttään sairaalamailmassa, jotta toiminnat voitaisiin tehdä kuljetuskeskuksen kannalta tehokkaammin ja osaisin kartoittaa oikeat syy-seuraussuhteet. Kuljetuskeskuksen tapauksessa olen pohtinut tapoja, joilla toimintaa voitaisiin tehostaa ja mitata järkevällä tavalla. Ehdottamani kehittämistoimenpiteet pohjautuvat osaksi omiin kokemuksiin työn kautta sekä toimeksiantajiltani saamiin ehdotuksiin mahdollisista kehittämiskohteista.

Kehittämistoimenpiteiden pohjalta voidaan tehdä tarkempi selonteko/erittely siitä, mitä tarvitaan kyseisien muutoksien tekemiseen ja mitkä ovat niistä saadut kokonaishyödyt. Mittareiden osuuksissa olen pyrkinyt tuomaan erilaisia mittaamistapoja esille ja luonut mittaamispohjat, joihin sijoittamalla luvut/tarvittavat tiedot saadaan tuotettua mittaamistietoa, ja joiden pohjalta toimintaa voidaan kehittää. Kehittämistoimenpiteiden ja mittaamisen tarkoituksena oli tarjota toimeksiantajilleni tietoa ja työkaluja toiminnan seuraamiseen sekä kehittämiseen. Työssä ehdottamani kehittämistoimenpiteet toimivat lähtökohtana ja näkökulmina suunnitellussa uusissa toimintamalleja.

KYSin logistiikkapalvelut ovat muutoksen edessä johtuen uudesta logistiikkakeskuksesta, joka on määrä rakentaa Puijon sairaalan tontille. Tästä johtuen myös nykyiset käytännöt olisi syytä tarkistaa ja tehdä korjattavat toimenpiteet, mikäli niihin on tarvetta, jotta logistiset palvelut voidaan tarjota mahdollisimman hyvin tulevaisuudessakin osastoille sekä logistiikkapalveluiden työntekijöiden kannalta toimivina ja mielekkäinä.

Kehittämistoimenpiteiden pohjalta tulisi tehdä seuraavaksi step by step-suunnitelma, jonka pohjalta muutoksia ruvettaisiin suunnittelemaan vaihe vaiheelta. Vaihe vaiheelta suunnittelussa tulisi ottaa huomioon aikataulut, resurssit, muutoshalukkuus ja aloittaa pienimuotoiset kokeilut. Tärkeintä olisi löytää mittarit, joilla kehittämistoimenpiteitä voitaisiin mitata hyötynäkökulmasta esim. kustannusten, ajankäytön tai tilaus-toimitusprosessin tehostumisella.

LÄHTEET

Alhola, K. 2008. Toimintalaskenta. Perusteet ja käytäntö. 4. uud. painos. Helsinki: WSOYpro.

Fogelholm, J. & Karjalainen, J. 2001. Tuotantotoiminnan mittaaminen. Helsinki: WSOY.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisu 38.

Kankkunen, K., Matikainen, E. & Lehtinen, L. 2005. Mittareilla menestykseen. Sokkolennosta hallittuun nousuun. Helsinki: Talentum.

Kaplan, R. S. & Norton, D. P. 2004. Strategiakartat. Aineettoman pääoman muuttaminen mitattaviksi tuloksiksi. Helsinki: Talentum.

Karrus, K. E. 2001. Logistiikka. 3. uud. painos. Helsinki: WSOY.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri. 2010. Viitattu 11.3.2010.
http://www.psshp.fi/index.asp?menu_id=2005. Yleisesittely.

Sakki, J. 1994. Logistisen materiaalin ohjaus. Espoo: MH-Konsultit Oy.

Sakki, J. 1999. Logistinen prosessi. Tilaus-toimitusketjun hallinta. 4. uud. painos. Espoo: Jouni Sakki Oy.

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. B2B – Vähemmällä enemmän. 7. uud. painos. Helsinki: Jouni Sakki Oy.

Waters, D. 1996. Operations management. Producing goods & services.