

Hämeen painon niputuskoneiden mahdollinen uusiokäyttö

Sanomalassa



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Riihimäen kampus, Kone- ja tuotantotekniikka

Syksy, 2019

Juho Vitikka

Kone- ja tuotantotekniikka
Riihimäen kampus

Tekijä	Juho Vitikka	Vuosi 2019
Työn nimi	Hämeen painon niputuskoneiden mahdollinen uusiokäyttö Sanomalassa	
Työn ohjaaja/t	Jussi Horelli	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Hämeen suljetusta painosta saatujen niputuskoneiden mahdollinen uusiokäyttö Sanomalassa, koneiden tuotannolliset ja taloudelliset hyödyt sekä vaihdosta syntyvät kustannukset. Koneet tulisivat käyttöön Sanomalan postitusosastolle korvaten vanhemmat niputuskoneet. Postitusosaston vanhemmat koneet toimivat paineilmalla ja koneen tärkeät säädöt täytyy tehdä manuaalisesti koneen sisältä. Uudemmissa koneissa taas koneen kaikki säädöt pystyvät tehdä koneen ulkopuolelta ja ne toimivat sähkömoottoreilla.

Työ lähti liikkeelle selvittämällä, mahtuvatko uudemmat koneet linjastoon. Tämän jälkeen lähdin selvittämään tuotannolliset ja taloudelliset hyödyt. Huomattuani koneiden olevan tuotannollisesti hyvin samankaltaiset, työn tutkimuskohde siirtyi vanhemman postituspuolen kustannusarvioksi. Aloin selvittämään kuinka paljon rahaa kuluu vanhempien koneiden korjauksiin vuositasolla. Kun sain selville paljon rahaa kuluu koneisiin vuositasolla aloin selvittämään, mistä suurimmat rahan menetykset johtuvat.

Tulin siihen tulokseen, että suurimmat postituksen puolella aiheutuvat kustannukset eivät johdu vanhemmista niputuskoneista, vaan painon ongelmista aiheutuvista kuljetuspuolen myöhästymismaksuista. Uudempien koneiden tuotannolliset hyödyt olivat marginaalisia ja taloudelliset hyödyt minimaaliset. Aiheutuvat kustannukset ovat teoriassa pienet, mutta työstä aiheutuvat mahdolliset myöhästymiset tuotantoon, nostaisivat mahdolliset kustannukset nopeasti korkeaksi.

Avainsanat kustannukset, pakkauskoneet, sanomalehdet, tuotanto

Sivut 30 sivua, joista liitteitä 5 sivua

Mechanical engineering
Riihimäki Campus

Author	Juho Vitikka	Year 2019
Subject	Possible reuse of stacking machines at Sanomala	
Supervisors	Jussi Horelli	

ABSTRACT

The goals of this project were to find out if the packaging machines from the closed down Häme print could be re-used to the Sanomala print in Vantaa, as well as to examine the financial and production benefits and the cost from the change. The machines were to be placed in the mailing department, thus replacing the older packaging machines that are currently in use. The older packaging machines at the print run on pressurized air and all the important adjustments to the machines are made from within the machine. On the other hand, the new machines will run on electric motors and the adjustments to the machines are made by switches outside the machine.

The work started with me checking if the machines would even fit in to replace the old ones on the production line. After that I started to read into the machine documentation to find the differences between the machines. With that I could give accurate statements about the economic and production benefits of the machines. I also investigated the maintenance costs of the older machines. After I had found out the repair and upkeep costs of the older machines are, I started to investigate where the highest expenses in the production line were.

I came to the conclusion that the biggest losses in the mailing department did not come from the older packaging machines. The losses came from the delay fees from the delivery department that were caused by the stops in the printing section. The production benefits of the newer machines were marginal and the economic benefits minimal. The cost for the change is in theory very small. But possible further delays to production made by the swap of machines would increase the already high delay fees.

Keywords costs, newspaper, packaging machines, production

Pages 30 pages including appendices 5 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	SANOMALA.....	2
3	LEHDEN VALMISTUS	3
3.1	Artikkelit ja mainokset	3
3.2	Paino.....	4
3.3	Postitus.....	4
4	NIPUTUSKONEET	6
4.1	QAP.....	6
4.2	MTS.....	7
4.3	Niputuskoneiden toimintatapa	8
5	TYÖNETENIMEN.....	11
6	TUOTANNOLLISET HYÖDYT	12
7	TALOUELLISET HYÖDYT	13
8	HUOLTOTOIMENPITEET.....	15
8.1	3-moduuli	16
8.2	4-moduuli	16
8.3	Yhteenvedo	17
9	KUSTANNUKSET	19
9.1	Lisärakennelmat	20
10	MAHDOLLISET RATKAISUT.....	22
10.1	Koneiden vaihto	22
10.2	Koneita ei vaihdeta.....	22
11	YHTEENVETO	23
	LÄHTEET	25

Liitteet

Liite 1	MTS – Tekniset tiedot
Liite 2	QAP – Tekniset tiedot
Liite 3	Niputuskoneiston peite
Liite 4	Niputuskoneiston peite 3d
Liite 5	Syöttökoneiston peite

1 JOHDANTO

Työn tarkoituksena on selvittää vuonna 2015 suljetusta Hämeen painosta vapautuneiden niputuskoneiden mahdollinen uudelleen käyttöönotto Sanomalassa Vantaalla. Hämeen painon niputuskoneet ovat uudemmat ja antaisivat supistuvaan Sanoman painon toimintaan muutaman vuoden lisäaikaa, ilman suuria investointeja. Sanomalehtien tilaukset ovat olleet tassisessa laskussa viimeisen kymmenen vuoden ajan ja tämä trendi ei ole kääntymässä nousuksi. Tämä tarkoittaa, että investoinnit uusiin koneisiin eivät ole taloudellisesti kannattavia, mutta jo varastossa olevien uudempien koneiden käyttöönottoa kannattaa harkita.

Sanomala suunnittelee 2015 suljetusta Hämeen painosta siirrettyjen niputuskoneiden asentamista tuotantokäyttöön ja korvaamaan Sanomalan vanhempaa mallia olevat niputuskoneet.

Tehtävään kuulu CAD-suunnittelu, jolla varmistetaan laitteiden mekaaninen sijoitus tuotantolinjastoon. Tähän kuuluu myös mahdollisten lisärakennelmien suunnittelu eli peittäviä osia tai lehteä ohjaavia osia linjastossa. Työhön kuuluu myös koneisiin tehtävät mahdolliset mekaaniset muutokset. Sekä kartoittaa niputuskoneiden vaihdon, mekaanisten muutosten ja mahdollisista lisärakennelmista aiheutuvat kustannukset. Selvittää uudemmissa koneista aiheutuvat tuotannolliset ja taloudelliset hyödyt. Näiden perusteella tehtävän tavoitteena on koota pohja mahdolliselle investointiehdotukselle Sanomalan johdon päätettäväksi.

Tehtävä rajataan käsittämään vain mekaanisen asennuksen ja siihen tarvittavan tehonsyötön ja mahdollisen paineilman. Suunnitelma ei sisällä ohjausjärjestelmätason yhteensopivuuden arviointia tai tarvittavia muutoksia tähän. Ohjaus ei kuulu varsinaiseen tarkastelun piiriin, Sanomala katsoo sen erikseen erillisenä kokonaisuutena.

Niputuskone on periaatteessa kaksiosainen tuotantokone, joka koostuu syöttöjärjestelmästä ja vastaanottokone niputuskoneesta. Syöttöjärjestelmiin ei olla koskemassa, koska silloin kustannukset nousisivat moninkertaisiksi. Sanomala siis selvittää voiko uudemmat niputuskoneet yhdistää vanhojen syöttöjärjestelmien kanssa.

Itselläni on vanhemmista niputuskoneista ja postituksen tuotantolinjastosta lähes kymmenen vuoden työkokemus. Sanomalan postituspuolella työkuvaani kuului tuotantolinjastokoneiden kunnossapito, tuotannon ja laadunvalvonta. Tuntui näin normaaliilta jatkumolta tehdä opinnäytetyö koneista ja tuotannosta, jonka kanssa olen työskennellyt koko aikuisen elämäni. Itselläni on siis ainutlaatuinen käytännön perspektiivi mahdollisiin hyötyihin, mitä uudemmissa niputuskoneista oltaisiin saamassa.

2 SANOMALA

Sanomala on Sanoma Oyj:n sanomalehtipaino Vantaan Martinlaaksossa. Sanomala on osa suurta Sanoma Oyj:tä, joka on Pohjoismaiden toiseksi suurin mediayhtiö. Sanomiin kuuluu Sanoma Media Finland, joka pitää sisällään Helsingin Sanomat, Ilta-Sanomat ja Nelonen Media. Yhtiön omistuksessa on myös TV kanavat Nelonen, Liv, Jim ja Hero sekä monia radio-kanavia esimerkiksi: Radio Rock, Aalto, Suomipop ja Helmiradio. Sanomien omistuksessa on myös aikakauslehtiä kuten Aku Ankka, Gloria, ET-Lehti ja autotie. (Sanoma Oyj, 2019) Sanomilla on liiketoimintaa viidessä maassa: Suomi, Ruotsi, Hollanti, Belgia ja Puola. Sanomalla on noin 4400 työntekijää, joista Sanomala työllistää noin 130 henkilöä. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Helsingissä Sanomatalossa. (Sanoma Oyj, 2018)

Ennen Sanomalan valmistumista vuonna 1977 Helsingin Sanomat painettiin Ludviginkadulla Helsingissä. Sanomalan tunnetuimmat painolehdet ovat Helsingin Sanomat, Hufvudstadsbladet, Ilta-Sanomat ja Metro. Sanomalassa painetaan myös pieniä pääkaupunkiseudun ja Uudenmaan paikallislehtiä sekä suuria määriä mainoslehtisiä Etelä-, Keski- ja Varsinaissuomen alueelle. Sanomalan paino tuottaa lehteä kolmessa eri vuorossa kello ympäri.

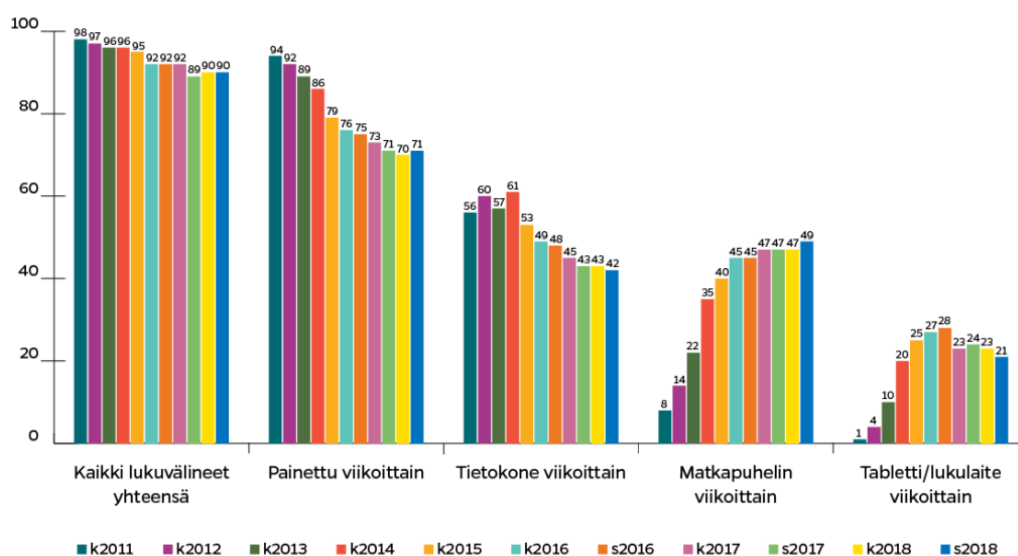


Kuva 1. Sanomala, Martinlaakso, Vantaa. (Wikipedia, 2012)

3 LEHDEN VALMISTUS

Suomessa sanomalehtien lukeminen on pysynyt tasaisesti yli 90 prosentin viimeisen 8 vuoden aikana, mutta kulutustapa on muuttunut. Lukijat ovat vaihtaneet tavanomaisesta printtilehdestä kännyköihin, tabletteihin ja tietokoneelle. Tässä on lyhyesti lehden valmistusprosessi toimittajilta lukijoille.

Taulukko 1. Sanomalehtien lukijoiden määrä ja kulutustavat Suomessa. (MediaAuditFinland Oy:n Kansallinen mediatutkimus, 2018.)



3.1 Artikkelit ja mainokset

Lehden elämä painosta asiakkaalle alkaa toimittajista, jotka kirjoittavat artikkelit, ottavat tarvittavat kuvat ja valmistavat artikkeleihin kuuluvat kaaviot. Sitten he suunnittelevat artikkeleidensa ulkomuodon. Joihinkin isoihin tapahtumiin Suomessa tai maailmalla on jo valmiit monen sivun pituiset uutisartikkelit valmiina, joita on tehty monta kuukautta. Esimerkkeinä Mauno Koiviston kuolema tai Nelson Mandelan kuolema. Molemmat tapahtuivat yöllä, jolloin seuraavan aamun lehteä valmistetaan. Tällöin painon tuotanto lopetetaan ja näin saadaan aamun lehteen jo ajankohtaiset uutiset. Uutissykli on nykyään verkkouutisten ja sosiaalisen median takia hyvin nopea, joskus jopa muutaman tunnin pituinen. (Wickstrand, 2012) Jos ei lehtipainoon saada nopeasti aivan uusimpia tärkeitä tapahtumia kotimaasta tai maailmalta niin ne ovat jo seuraavana päivänä vanhoja uutisia.

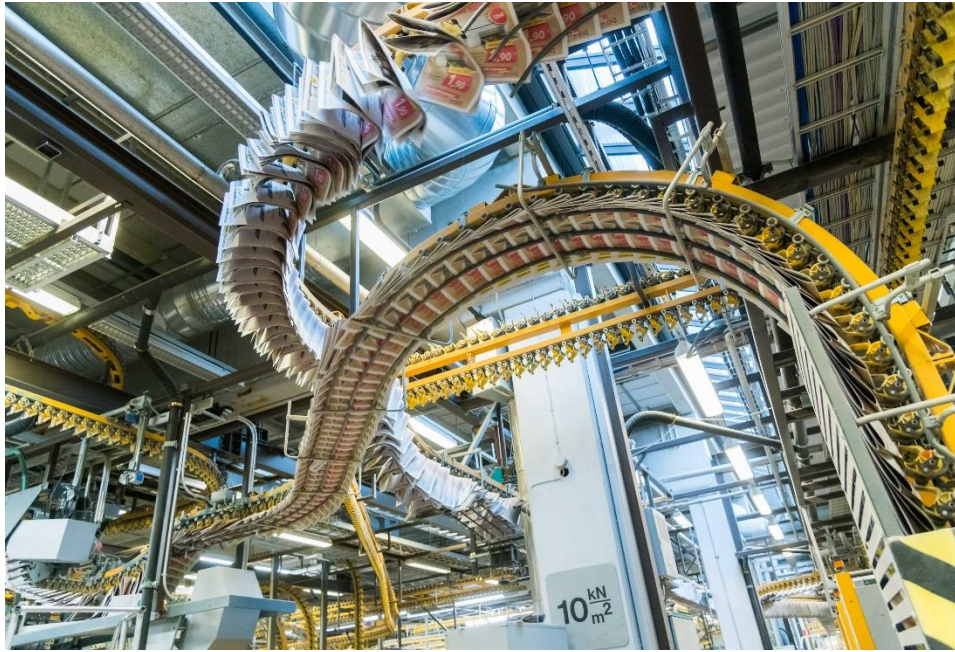
Mainokset tulevat kuvina ja lehden suunnittelija lisää ne sivuihin. Asiakas päättää itse mainoksen koosta. Mainoksen hinta koostuu sivumäärästä, sen sijoituksesta lehdessä ja mainoskuvan suuruudesta.

3.2 Paino

Paino vastaanottaa hyväksytyt painosivut, jotka siirretään levynvalmistukseen, missä valmistetaan painolevyt. Isommat lehdet, torstaista sunnuntaihin, valmistetaan kahdessa tai jopa kolmessa eri osassa. Sanomalassa käytetään offsetpainotekniikkaa, joka on maailmalla käytetyin painomenetelmä. Painettava kuva ei siirry painolevyltä suoraan paperille. Offsetpainomenetelmän painotapahtumat käyvät seuraavasti. Aluksi kostutustelat kostuttavat painolevyn pinnan ja samanaikaisesti väritelat levittävät painolevylle tarvittavat värit. Näin kostutusvesi tarttuu ei-painaville pinnoille ja painovärit halutuille painoalueille. Tästä painoväri kulkeutuu painolevyltä kumisylintereihin. Painopaperi kulkee kumisylinterin ja vastasylinterin välistä, jolloin väri siirtyy painopaperiin. Tästä se liikkuu painokoneen sisällä eri taittopisteiden ja leikkauspisteiden läpi, jotka taittavat ja leikkaavat lehden oikeaan kokoon ja muotoon. (Seppälä, Grönstrand, Karhuketo & Täge, 2000, s. 86–97)

3.3 Postitus

Painokoneesta sanomalehti siirtyy rataketjulle, joka lähtee kuljettamaan valmista lehteä kuin vuoristoradalla suoraan postitukseen. Postitus ottaa lehden vastaan. Jos lehdessä on useampi osa, mahdollisia mainosliitteitä tai yhtiön omia liitteitä, esim. Kuukausiliite tai NYT-liite. Tällöin lehtituo-
tanto, vaihteen avulla, laitetaan kulkemaan insertti-koneen kautta, joka liitteistää lehden. Jos liitteitä ei ole, lehti tulee suora-ajolla suoraan painosta postituksen niputuspuolelle. Valmis lehti kulkeutuu ratoja pitkin niputuskoneisiin, joihin on ohjelmiston kautta ladattu lähetyslista. Ohjelmassa on lähetykseen kuuluvien lehtien määrät ja kuljetustiedot. Näin niputuskoneet tietävät ottaa oikean määrän lehtiä koneeseen. Kone tekee siistin nipun, jonka se jatkaa eteenpäin liukuhihnalle, jossa tulostin tulostaa kuljetustiedot nipun päälle. Kun kuljetustiedot ovat nipussa, nippu kulkee sitojakoneiden läpi. Sitojakone laittaa nippusiteet nipun ympärille. Sitojien jälkeen nippu nousee hihnoja pitkin kuljetuksen puolelle, jossa viivakoodin lukija lukee kuljetustiedoista oikean rampin mihin lehtinippu on tarkoitettu. Painon käynnistymisestä valmis lehti on autossa matkalla jakelukeskuksiin noin 10 minuutissa. Valmista lehteä postitus tuottaa 25 000–75 000 kappaletta tunnissa liitteiden määrästä ja lehden sivumäärästä riippuen.



Kuva 2. Postituksen lehden kuljetinrata. Moduuli 3 (LeaseGreen, 20.3.2018)

4 NIPUTUSKONEET

4.1 QAP

Quattropack-kone on paineilmalla ja sähkömoottoreilla toimiva niputus-kone. Koneen niputustilan formaattileveys on 250–450mm ja -pituus on 190–310mm. Sanomalehden sivumäärät, joita kone niputtaa: Tabloidi 12–400 sivua, 2-taitto 6–250 sivua, 3-taitto 3–80 sivua. Paperinpaksuus minimissään 45 g/m², jos lehti on ohuempaa niin syöttöhihnat ja tasoittajat voivat repiä lehden. Koneen tuotantoteho on maksimissaan 72000 kappaletta tunnissa, kun sivumäärä on 2-taitto lehdessä 80 sivua. Käytännössä radan maksimi nopeus on noin 40000 kpl/h, kun radalta tuleva lehti jaetaan kolmeen QAP-niputuskoneeseen. Yhden jakson kesto on 1,2–2 sekuntia koneen säätöjen mukaan. Jakso tarkoittaa, kuinka paljon aikaa kone tarvitsee valmistuakseen seuraavan lehtinipun tuloon. Yhden nipun maksimi korkeus on 250mm ja kokonaisen paketin, joka sisältää 1–5 nippua, maksimi korkeus on 450mm. Liitäntäjännite koneessa on 3 x 400 V + N + PE ja liitäntäteho on 15 kVA. Painimalliitöntä on 6,5 baria öljyämätöntä ilmaa ja paineilmakulutus on 50 Nm³/h. (Ferag AG, 2002)



Kuva 3. QAP-Niputuskoneisto (Vitikka J. 2018)

4.2 MTS

Multistack-kone on täysin sähköllä toimiva niputuskone. Koneen niputus-tilan formaattileveys on 250–450mm ja -pituus 190–310mm. Sanomalehden sivumäärät, joita kone niputtaa: Tabloidi 12–250 sivua, 2-taitto 4–250 sivua ja 3-taitto 3–80 sivua. Paperin paino minimissään 45 g/m². Koneen tuotantoteho maksimissaan 80000 kpl/h. Jakson kesto MTS-koneessa on standardi 1,5 sekuntia, tarvittaessa sen voi pudottaa yhteen sekuntiin. Yhden nipun maksimi korkeus on 250mm ja maksimi paketin korkeus standardina on 350mm, MTS-koneissa on optio muutostyöllä suurentaa nipustilaa 450mm maksimi paketti kokoon. Liitäntäjännite koneessa on 3 x 400 V + N + PE ja liitäntäteho on 5 kVA. Paineilmaliitäntä on 6 baria. Paineilmankulutusta ei ole lainkaan. Koneeseen on mahdollisuus asentaa manuaalinen sisään työntö lehdelle, joka toimii paineilmalla. Tätä ei olla kuitenkaan asentamassa, sille ei ole mitään käyttöä Sanomalan eri tuotannoissa. (Ferag AG, 2004b)



Kuva 4. MTS-niputuskone (Ferag AG, 2017)

4.3 Niputuskoneiden toimintatapa

Koneissa tapahtuva paketointi käsittää seuraavat vaiheet:

1. Tuotteiden syöttö nipputilaan

Tuotteet saapuvat limivirtana syötön kautta kuljettimelta paketointikoneen syöttöhihnalle. Laserlaskin laskee tuotteet syöttöhihnalta. Laskenta on tarkoitettu kappaletarkkaan niputuksen ohjaukseen.

2. Niputus nipputilassa

Syöttöhihan kuljettaa tuotteet nipputilaan, josta jommankumman haarukankierron haarukka ottaa ne vastaan. Värähtelyohjaimen tukemana pinoetaan nippu siistiksi. Haarukka laskeutuu alas nipputilan täyttökorkeuden mukaan. Heti kun nippu on valmis, iskee nipun yläpuolella valmiina oleva toisen haarukankierron haarukka limivirtaan ja katkaisee sen. Valmis nippu putoaa kääntöpöydän koriin. Samalla yläpuolelle iskeytynyt haarukka, joka nyt kerää uutta nippua, painaa alaspäin edellisen nipun perässä.

3. Paketointi kääntö-/nostopöydällä

Ennen uuden nipun pudottamista voidaan nostopöytää nostaa, näin pudotuskorkeus lyhenee. Ohuet ja 3-taittotuotteet on aina työstettävä tällä tavalla. Mutta toiminto voidaan myös kytkeä pois päältä paksujen ja hyvin puristettujen tuotteiden kohdalla, jolloin jakson kesto lyhenee (QAP). Heti kun nippu on kääntöpöydällä, pöytä kääntyy 180° astetta. Tällöin nippujen epätasainen selkäpuolen ja avoimen sivun välinen korkeus tasoittuu. Paketti voi myös olla vain yhden nipun suuruinen.

4. Pakettien poisto poiskuljetukseen

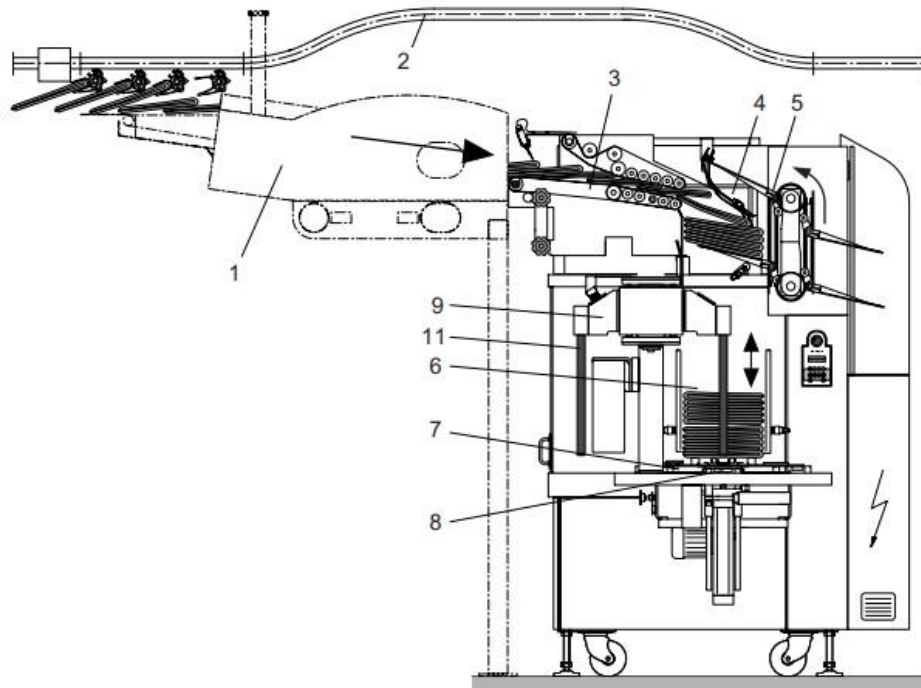
Korissa olevat paketin ohjaimet avautuvat ja poistolaite työntää valmiin paketin poiskuljetukseen. Poistolaitteeseen kuuluvat vaakatasossa kulkeva kierto ja kolme poistotankoa (QAP), jotka poistavat nipun kääntöpöydän keskikohdan yli ja kiertävät ulkokautta taas takaisin.

MTS-koneissa pakettien poiskuljetus tapahtuu ulostyöntöhihnoilla, jotka työntävät valmiin paketin keräilypaikkaan. Pakettien hajoamisen estämiseksi keräilypaikassa on kaksi sivuhihnaa, jotka tukevat paketteja. Sivuhienoissa olevat siivekkeet estävät pakettien hajoamisen jarruttaessa.

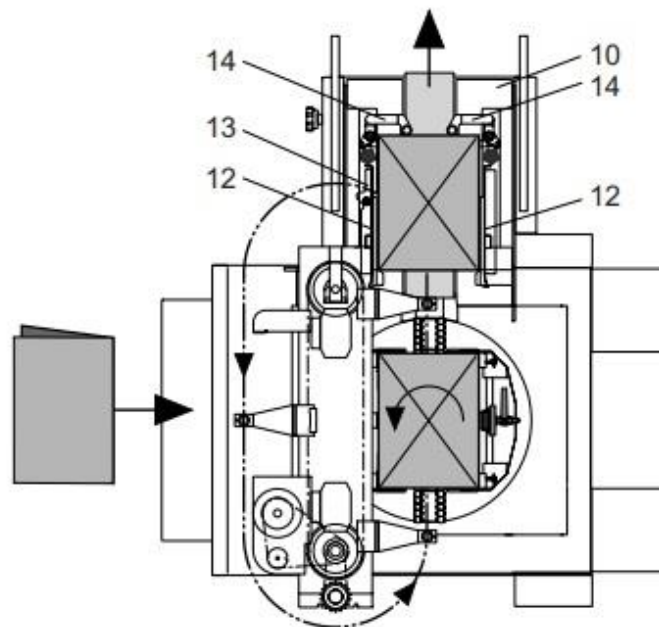
5. Pakettien kuljetus seuraavalle koneelle

Jotta paketit eivät kaatuisi poistoliikkeen aikana, sivuohjaimet pitävät niitä koossa. Paikalleen käännetyn paketin vasteet pitävät huolen siitä, etteivät paketit hajoa kulkusuuntaan jarrutettaessa.

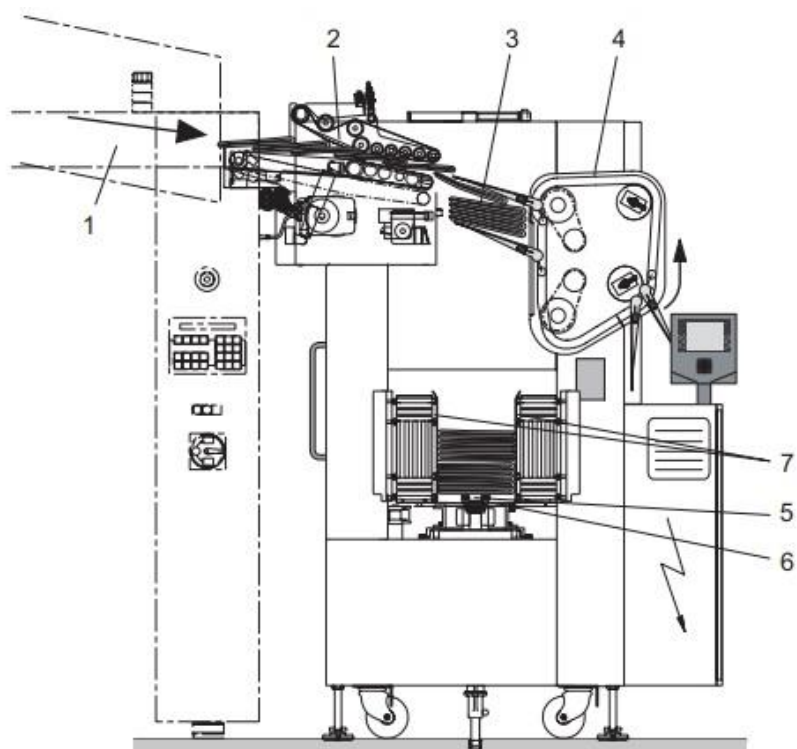
Kummallakin niputuskoneella on muita eri käyttötapoja, mutta tämä on se käyttötapo, mitä Sanomalan postitus puoli käyttää koneissa.



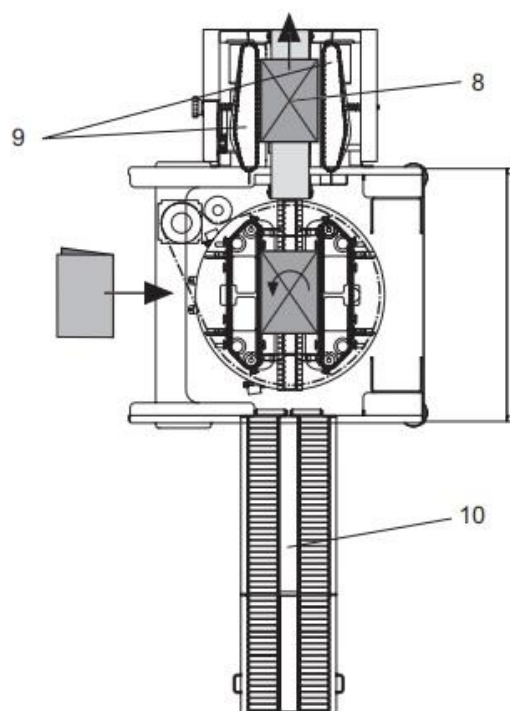
Kuva 5. QAP-toimintatapa. 1. Syöttö 2. Kuljetinrata 3. Syöttöhihna 4. Nipputila 5. Haarukka 6. Kori 7. Kääntöpöytä 8. Nostopöytä 9. Poistolaitte 11. Poistotanko (Ferag AG, 2002)



Kuva 6. QAP- ylhäältä. 10. Poiskuljetus 12. Sivuohjain 13. Sivuohjaimen ovet 14. Sivuohjaimen jarrutus vasteet (Ferag AG, 2002)



Kuva 7. MTS-Kone. 1. Syöttö 2. Syöttöhihna 3. Haarukka 4. Haarukan-kierto 5. Nostopöytä 6. Kääntöpöytä 7. Ulostyöntöhihnat. (Ferag AG, 2004b)



Kuva 8. MTS-Kone ylhäältä. 8. Keräilypaikka 9. Sivuhihnat 10. Manuaalinen sisään työntö(optio). (Ferag AG, 2004b)

5 TYÖNETENIMEN

Työn alkuun ihan ensimmäiseksi otettiin selvää, mahtuvatko uudemmat koneet vanhojen tilalle tuotantolinjastoon. Ei olisi kovinkaan taloudellista, jos ainoa tapa saada koneet linjastoon tapahtuisi lattiaa kaivamalla tai kattoa nostamalla. Kun tämä oli selvitetty, luettiin käyttäjänkäsi- kirjat molemmista konetyypeistä. Lähdettiin selvittämään koneitten suuremmat ja pienemmät erot sekä yhtäläisyydet. Selvitettiin miten erot ja yhtäläisyydet vaikuttavat tuotantoon ympäri päivän eri tuotannoissa. Koneilta vaaditaan eri asioita tuotteen mukaan. Nämä erot ja yhtäläisyydet vaikuttavat myös haluttuihin taloudellisiin etuihin, minkä uudempiin koneisiin vaihto toivot- tavasti tuottaisi. Kuitenkin kun selvisi, että koneet ovat erittäin samanlaisia tuotannollisesti. Niin työ alkoi keskittyä erityisesti taloudelliseen puoleen.

Näin alkoi selvitys siitä, kuinka paljon rahaa kuluu vanhoihin koneisiin vuosi- sitasolla. Kuten huollot, varaosat ja myöhästymismaksut, jotka riippuvat koneissa johtuvista häiriöistä. Näistä saa myös osviittaa, kuinka paljon ra- haa menisi vuosit- asolla uudempien koneiden vastaaviin toimenpiteisiin. Kun asiaa tutkittiin, selvisi että vuosikustannukset huolloissakin olivat vuosi- sitasolla hyvin pienet. Varsinkin verrattuna yhtiön vuosikustannuksiin ja ta- louteen nähden.

Tässä kohtaa työnkuva alkoi muuttumaan, kun huomattiin huollon vuosi- kustannuksienkin olevan pienet. Ryhdyttiin etsimään postituspuolen to- dellista suurinta rahanmenetyslähde- tä. Lähde osoittautui olevan myöhäs- tymismaksut, mitä posti kuljetuspuolella pitää kirjaa ja joista he antavat laskun kuukausittain yhtiölle. Kun tämä oli selvitetty, tutkinta kohdistui syi- hin, jotka aiheuttavat myöhästymiset tuotantoon ja lähetyksiin. Jos myö- hästymiset johtuvat vanhemmista niputuskoneista antaa se erittäin paina- van syyn uudempien koneiden vaihtamisen tuotantolinjastoon. Kuitenkin asiaa tutkittua huomattiin, että syyt myöhästymiskuluihin ovat tuotanto- kaaren muilla osa-alueilla. Kun nämä on- gelmakohdat olivat löydetty, jat- kettiin tehtävää työnannon mukaisesti.

Jonka jälkeen otettiin selvää vaihdosta aiheutuvien mahdollisten kustan- nuksien suuruudesta. Tähän kuuluvat mahdolliset myöhästymiset, lisära- kennelmien valmistaminen uusiin koneisiin ja tuotantolinjastoon, vaih- dosta aiheutuvat työtunnit eli asennukset, huollot, muutokset, tarkistuk- set ja koeajot. Lopussa yhteenveto havainnoista ja mahdollisista ratkai- suista.

6 TUOTANNOLLISET HYÖDYT

Uudemmissa Multistack-niputuskoneissa on paremmat säätömahdollisuudet. Nippujen yksittäiset käänteet pitäisi teoriassa olla tukevampia. Tämä auttaa pienten erikoisliitteiden kanssa huomattavasti. Pakat eivät kaadu niin helposti tuotantolinjalle ennen nauhakoneita, tätä ei tapahdu nykyäänkään paljon. Muutaman kerran vuodessa, esim. ITIS-liite, Helsingin Sanomien väliin tulee pieni ja paksu liite, joka saattaa aiheuttaa nipun kaatumisen.

Nipputilansäätö tapahtuu MTS-niputuskoneessa moottorikäyttöisellä säädöllä. Formaattileveyden ja -pituuden säätö tehdään kiertokytkimistä koneen ulkopuolelta. Koneessa on myös automaattisen säädön mahdollisuus. Eri tuotteille voidaan ohjelmoida omat säädöt muistiin. Tällöin voidaan MTS-koneen näytöstä vain valita ohjelmoitu tuotekoko ja kone siirtyä valittuun kokoon. (Ferag AG, 2004a) Tämä poistaa työntekijöiden aiheuttamia vääriä säätöjä.

Parempien säätöjen avulla pystytään vaihtamaan koneen formaattikoko leikattuun ja taitettuun lehteen. Koneeseen ei tarvitse asentaa erillisiä kavennusosia. Kun 3-4 moduuleilta lähdetään ajamaan leikattua lehteä, joudutaan varaamaan aikaa koneiden kavennukseen tunnin verran aikaa aloituksessa ja toinen tunti kavennusosien poistoon, kun tuote on saatu valmiiksi. MTS-koneissa ei tätä ongelmaa ole. Yksi työntekijä pystyy kaventamaan niputuskoneet helposti 5 minuutissa ja jos tuotteita onnistutaan ohjelmoimaan suoraan koneen muistiin, tämäkin aika vähenee. Toinen työntekijä samanaikaisesti ohjelmoi datan koneille. Näin pystytään vaihtamaan hyvinkin nopeasti eri tuotteiden välillä. QAP-koneiden kavennus aiheuttaa pysähtymisen tuotantoon, mitä ei MTS-koneilla tapahtuisi. Säätettyjä työtunteja tuotantoon tulisi vuodessa monta kymmentä. Taitettua lehteä ei käytännössä voi tällä hetkellä ajaa 3-4 nippupuolen kautta, koska taitettua lehteä ei ole mahdollista saada takaisin radalle taittolaitteelta.

Yöntuotantoon uusien koneiden säätömahdollisuuksista ei ole niin paljon hyötyä. Yöllä nipputilan formaattikoko vaihtelee yhden senttimetrin sisällä. Optimaalinen formaattikoko pystytään vaihtamaan nopeasti tuotannon aikana jo nykyisillä QAP-koneilla. Yön tuotantoihin uudet niputus koneet olisivat enimmäkseen työergonomian parannusta. Ei tarvitse koneen sisälle mennä vaihtamaan formaattikokoa, pysäyttäen tuotantolinjaa. Jos koneet toimivat paremmin, vähentyvät ylijuoksut ja keloille menevät lehdet. Kaikkien postituksen yö-tuotteiden yhteenlaskettu makulatuuri on 2.01 % tuotannosta. (Sanomala Oy, 2018) Jos uudet MTS-koneet toimivat paremmin kuin vanhat QAP-koneet, voi lukema laskea. Helsingin Sanomat on suurin makulatuuripaperin tuottaja yön tuotteissa. Makulatuuripaperilla tarkoitetaan sanomalehtijätettä, josta valmistetaan makulatuuripaperia. Makulatuuripaperia käytetään moneen tarkoitukseen; esimerkiksi

täyte-, pakkauspaperina tai seinien tasoitukseen ennen tapetointia tai maalausta.

MTS-koneiden ja nykyisten QAP-koneiden tuotannolliset luvut ovat käytännössä yhtäläiset. (Ferag AG, 2002 & 2004b) Periaatteessa sama kone kuin QAP. MTS-koneissa on teoriassa korkeampi tuotantoteho kuin QAP-niputuskoneissa, mutta radat eivät pysty käytännössä liikkumaan näin nopeilla tuotantonopeuksilla. Pitää ottaa huomioon myös, että heti kun tuotteeseen lisätään liitteitä ja liitteen lisäävät insertti-koneet tulevat tuotantokaarelle mukaan. Tuotantonopeus putoaa tasolle, minkä insertti-kone määrää.

Tuotannollisia hyötyjä katseltaessa täytyy myös todeta, että minkään tuotteen tuotanto ei ole ollut myöhässä QAP-niputuskoneiden takia. Myöhästymismaksuja ei ole kertynyt niputuskoneiden häiriöiden takia. Jos ajatellaan, että tuotetun tuotteen tuotantokaari on painosta kuljetuksen autoihin, niin QAP-koneet ovat koko tuotantolinjan varmimmat koneet. Kunhan lehti tulee niputuskoreihin asti, niin kaikki on hyvin. Vaikka kävisi huono tuuri ja tuotannon aikana yhteen moduulin kolmesta koneesta tulisi häiriö, silti kahden muun niputuskoneen nopeus riittää tuottamaan tuotteen.

7 TALOUDELLISET HYÖDYT

Niputuskoneiden vaihdosta johtuvia merkittäviä taloudellisia hyötyjä ovat tuotantoon säästetty työaika ja vanhoista koneista saatavat varaosat. Vanhoista koneista saadaan joko mahdollisia varakoneita tai ylijäävät koneet voidaan purkaa varaosiksi käytössä oleviin koneisiin.

Elokuun puolivälissä 2018 yhdestä nelosmoduulin niputuskoneesta hajosi korkeustunnistin. Korjaaja vaihtoi tunnistimen ja sanoi, että se oli viimeinen minkä hän löysi varastosta. Kuitenkin tutkiessa syvemmin asiaa ja katsomalla läpi tehdyt korjausilmoitukset Sanomalan vikailmoitusjärjestelmään moduulin kolme ja neljä niputuskoneista. Selviää, että kalliit osat niputuskoreissa eivät hajoa usein. Pienempiä ja halvempia tasoituspeltien oikomista, paineilmaletkujen ja liittimien vaihdoksia tehdään useammin koneille. Saatavat hyödyt vanhoista QAP-koneista varaosina ovat hyvin rajalliset, jos mikään ei rikkoudu tai erittäin suuret jos koneen kalliit osat hajoavat. Tämän vuoden yhden koneen korjauskustannukset varaosina vaihtelevat 250,67 eurosta 5322 euroon. (Sanomala Intra, Arrow Novi) Alhaalla taulukossa enemmän eri QAP-niputuskoneen eniten vaihdettujen osien hintoja.

Jos MTS-koneet otetaan käyttöön, säästetään varaosien hankinnoissa. MTS-koneita on varastossa kahdeksan ja niistä kuusi tulisi käyttöön. Tällöin löytyy myös varakoneet ja -osat uudemmille koneille.

Taloudelliseksi hyödyksi voidaan laskea MTS-koneiden käyttöönotto. Ei ole mitään järkeä pitää arvokkaita koneita varastossa keräämässä pölyä. Suositeltua on MTS-järjestelmän myynti takaisin toimittajalle tai purkamista osiin ja panostaa vain QAP-niputuskoneiden huoltoon. Osiin purkamiseen ei ole kovin kannattavaa. Osia, joita saataisiin hyötykäyttöön, on hyvin vähän, sillä laakerit, pultit, mutterit ja ruuvit, joita QAP-niputuskoneet käyttävät, eivät ole menneet vaihtoon vuoden sisällä. QAP-koneet toimivat tarkoitetulla tavalla, eivätkä ne ole koskaan pettäneet.

Oletusarvolla, että MTS-koneet toimivat paremmin kuin vanhemmat QAP-koneet, tällöin päivässä roskakoriin menevät lehdet vähenevät. Roskakoriin menevät määrät lehtiä, jotka yksinomaan johtuvat vain QAP-koneista, eivät ole verrattavissa tuotantojen kokonaismakulatuuriin, joka on yövuorossa 2,01 % ja päivävuorossa 5 %. (Sanomala, 2018) Kokonaismakulatuuri pitää sisällään tuotannon kaikki osat. QAP-niputuskoneen tuotannossa on aivan samat häiriöt päivällä ja yöllä. Näitä häiriöitä ovat esimerkiksi liian suuret paineet tasoittajan puristuksissa, vinoon leikattu lehti tai vinossa tulevat lehdet radalta ja revenneet lehdet koneen sisällä. Nämä aiheuttavat häiriöitä tuotantoon ja nostavat roskakoriin menevien lehtien määriä. Dataa ei ole MTS-koneista. Koneet eivät kuitenkaan eroa toisistaan fundamentaalisella tasolla niin oletus on, että samat häiriöt toistuvat vaikka koneet vaihdettaisiin.

Sähkönkulutus MTS-koneissa on sama kuin QAP-koneissa. Liitäntäjännitteet ovat identtiset vanhojen ja uudempien välillä. Koneet käyttävät saman määrän sulakkeita. (Ferag AG, 2002 & 2004b)

Paineilman kulutusta ei ole merkitty MTS-koneille, koska MTS-niputuskoneet eivät kuluta paineilmaa ollenkaan. Käyttöohjeet olettavat, että ZF-MTS syöttö on käytössä. Tällöin paineilmakulutuksella ei ole merkitystä, koneella on käytössä seisova ilmapatsas. QAP-niputuskone käy paineilmalla ja paineilmakulutus on 50 Nm³/h ja MTS-koneessa on sähköllä käyvät moottorit. (Ferag AG, 2002 & 2004b)

MTS-koneen paineilmalaitteisto on kaksiosainen: taivutin ja rullamatto, joka otetaan käyttöön paketin sisään työntöön käsin (MTS-koneen optio). Molemmat kytketään ZF-MTS-syöttöhihnaan, jota ei olla ottamassa käyttöön. (Ferag AG, 2004a)

Taulukko 2. Tärkeimpien osien hinnat QAP-koneessa. (Sanomala intra, Arrow Novi)

Osa	Hinta / kpl
Paineilmaletku	0,9 €
Suodattimet	0,9 €
Paineilmaliitin	3,62 €
Kapean hihnan paisto	20€
Induktiiviset anturit	57 – 120 €
Optinen lähetin	99 €
Kääntyvä kulmapelti, Vasen ja oikea	101,32 €
Ohjainlevy, Vasen ja oikea	110,88 €
Niputuslevyt, Vasen ja oikea	110,88 €
Valokennot	149,09 €
Kuljetinhihna	150,48 €
Keskusyksikkö	883,19 €
Taajuusmuuntajat x3	260,1€/ 746,07€/ 1174,96 €
Ohjauspaneelin vaihto	2727,35 €

8 HUOLTOTOIMENPITEET

Kun tuotannollisia ja taloudellisia hyötyjä oli selvitetty, huomattiin, että ne ovat hyvin rajalliset. Tämän takia oli tärkeää selvittää, kuinka paljon rahaa käytetään vuositason vanhoihin koneisiin. Yhtiön sisäisestä vikailmoitusjärjestelmästä, selvisi jokaiselle kuudelle koneelle erikseen kaikki kolmen vuoden aikaiset huoltotoimenpiteet ja niiden kustannukset. Näin saatiin osviittaa siihen, kuinka paljon rahaa kuluu koneiden ylläpitoon. Jos huoltokustannukset ovat korkeat, antaa se syyn koneiden vaihtoon. Oletusarvolla tietysti, että MTS-koneisiin ei tarvitse vuodessa tehdä yhtä montaa huoltotoimenpidettä. Kaikki alla olevat tiedot ovat kerätty Sanomalan omasta intrasta, Arrow Novi vikailmoitus- ja varaosien varastonhallinnanjärjestelmästä. Järjestelmä pitää sisällään kaikki tehdyt huollot, korjaukset, osienvaihdot, hinnasto koneenosille ja aikataulut tuleville vuosihuolloille.

8.1 3-moduuli

A-linjalle on tehty vuoden alusta neljä korjaustoimenpidettä, joista kaksi on osan vaihtoja. A-koneeseen on vaihdettu ohjauspaneeli, taajuusmuuntaja ja yksi niputuslevyistä. Kaksi muuta ilmoitusta on korjattu pienellä hienosäädöllä. Viimeisin työ tehty koneelle 14.6.2018. Vaikka linjalle on tehty vain 4 korjausta, tänä vuonna eniten rahaa korjauksiin on mennyt tähän koneeseen.

B-linjalle on tehty vuoden alusta yksitoista korjaustoimenpidettä, yksi hihna vaihdettu. Loput kymmenen toimenpidettä ovat olleet vain hienosäätöjä. Hihnan kiristystä ja pöydän liikettä hidastettu. Viimeisin huolto oli hihnan vaihto 23.9.2018.

C-linjalle on tehty vuoden alusta kolmesta korjaustoimenpidettä. Suurin häiriö oli ohjelman katoamista kesällä, jolloin huoltomiehet joutuivat resetoimaan koneen ja lataamaan ohjelman sekä parametrit uudestaan koneeseen. Muuten ollut samoja häiriöitä, kun muissakin koneissa. Paineilmaletku ja -liitin vaihdettu, lisätty ja kiristetty ruuveja, voideltu ketjuja ja leikattu teräviä kulmia pois, ettei lehdet repeä. Viimeisin huolto: 13.9.2018 ketjun kiinnitys.

Hienosäädöllä tarkoitetaan hihnojen-, ruuvien- ja muttereiden kiristystä. Terävien kulmien pyöristämistä, osien rasvausta ja voitelua. Antureiden kohdistamista ja puhdistamista. Yksinkertaisia nopeita huoltotoimenpiteitä, joiden aikana tuotanto jatkuu normaalisti.

8.2 4-moduuli

A-linjalle tehty vuoden alusta kuusitoista korjaustoimenpidettä. Vuosihuolto tehtiin 4.3. Ennen vuosihuoltoa tapahtui hihnan vaihto, kavennusosien laittoa ja taajuusmuuttaja on vaihdettu, arvo 992.33 €. Vuosihuollon jälkeen koneeseen on tehty vain terävien muoviosien pyöristämistä ja löysien ruuvien kiristämistä.

B-linjalle tehty vuoden alusta kaksikymmentä korjaustoimenpidettä. Niputuslevy on vaihdettu. Paineilmaletkuja ja -liittimiä on vaihdettu ja MCU:n, multipoint control unit, paristo on vaihdettu. Perussäätöä muuten, kuten muissakin koneissa. Tällä hetkellä, kesällä 2018, ärsyttävä häiriö, jossa kone valittaa poistolaitetta. Huoltomiehet eivät ole vielä löytäneet syytä häiriöön. Tämä häiriö ei tee muuta, kuin lisää pääteasemalta käsin kerätävien lehtien määrää. Ei vaikuta tuotantonopeuksiin.

C-linjalle tehty vuoden alusta kuusitoista korjaustoimenpidettä. Keväällä 2018 tehty isompi operaatio, kun kone ei suostunut käynnistymään.

Keskusyksikkö ja ohjauspaneeli vaihdettiin. Näiden ongelmien jälkeen ei ole ollut isompia vikoja koneessa. Muuten koneeseen on tehty samoja pieniä säätöjä, mitä muillekin linjoille. Kylkipeltejä kiinnitetty, hihnoja kiristetty ja vuotavia paineilmaputkia vaihdettu.

8.3 Yhteenveto

Koneet toimivat edelleen hyvin. Yhden niputuskoneen korjauksiin menee vuodessa keskiarvolla 1512,83€/kone varaosissa ja 23h/kone huoltoihin käytetty aika, joka on 920€/kone, eli yhteensä 2432,83€. Kalleimmat vika-korjaukset ovat ohjauspaneelin vaihto ja taajuusmuuntajien vaihdot. Muuten on selvitty, koneen arvoon verrattuna, hyvin halvoilla pienillä korjauksilla. Enimmäkseen ei osia korjaustilanteissa tarvitse edes vaihtaa. Korjaustoimenpiteet, jotka vaikuttavat tuotteeseen suoraan, hoituvat pienillä ohjelman säädöillä, kulmien pyöristämisellä ja löystyneiden osien kiristämällä. Hihnan kiristykset, peltien suoristukset ja irtonaisien osien takaisin kiinnittäminen ovat suurin osa työntekijöiden työpyynnöistä huoltomiehille.

Irtoavat osat, joita saataisiin QAP-koneista välittömään hyötykäyttöön, on vähän. Alla taulukko kalliista varaosista, joita rikkoutuu kulutuksessa tai tulee sähkövikoja ja on vaihdettu koneisiin. Saatavilla ei ollut dataa MTS-koneista, mutta oletettavasti myös samalla tavalla hihnoja menee kulu-vassa käytössä poikki ja pellit vääntyvät. Säästöä MTS-koneisiin tulee tietysti paineilmaletkujen ja -liittimien kanssa, joita vaihdetaan eniten. Ne ovatkin kaikista halvimpia osia, mitä QAP-niputuskoneissa on.

Taulukko 3. Kalleimmat QAP-Niputuskoneiden osat. (Sanomala intra, Arrow NOVI)

Varaosaa	Kpl määrä	Hinta €
Ohjauspaneeli	6	16346,1€
Taajuusmuuttaja 09.F4.S3D-1220/1.2 KEB	6	7049,76€
Taajuusmuuttaja 10.F4.S3D-1220/1.2 KEB	6	4476,42€
Taajuusmuuttaja 07.F4.S2C-M220 / KEB	6	1560,6€
Muovinen Niputuslevy, 115 X 256 QAP	36	3991,68€
Kääntyvä Kulmapelti, AL 3 X 54/135 X 495 QAP	12	1215,84€
Optinen lähetin	18	1782€
Yhteensä		36422,4€

4-A Niputuskoneen huollon jälkeiset vikailmoitukset ovat olleet vain pientä hienosäätöä. Eikä ole mitään takuita, että uudemmat koneet toimisivat yhtään paremmin kuin vanhemmat. Työntekijää J. Sedergreniä haastateltaessa (haastattelu 1.8.2018) hän kertoi, että uudemmista niputuskoneista ei ollut pidetty kovinkaan hyvää huolta. Koneet ovat samassa kunnossa vanhojen koneiden kanssa. Alla ennakkohuollon toimenpiteet, joiden jälkeen kone toiminut oikein hyvin.

Ennakkohuollon yhteydessä:

- Koko koneen imurointi, puhallus
- Suodattimien vaihto
- Ilmanpaine: tarkastus
- Kuljetushihnat: silmämääräinen tarkastus ja pesu
- Kuulaohjausten rasvanipat: täyteen suihkutusta
- Lineaaristen laakereiden rasvanipat: täyteen suihkutusta
- Seppelilaakerin rasvanipat: täyteen suihkutusta
- Ketjut: puhdistus, voitelu, kiristys
- Kokoojaparit: Lapojen pesu, palautinjousten tarkastus
- Akseleitten puhdistus
- Formaatin säädöt: puhdistus, voitelu
- Valosilmät: puhdistus

Tässä on, mitä ennakkohuollossa tehdään Arrow Novi-vikailmoitusjärjestelmän mukaan. Lista näyttää laajalta, huoltomieheltä kestää ennakkohuollon tekemisessä seitsemän tuntia.

Alkukuntoonlaitto sisältää jo koneen puhalluksen, ilmanpaineet, hihnojen tarkastuksen, formaatin säädön ja valosilmien puhdistuksen.

Taulukko 4. Varaosakustannukset QAP-koneisiin vuodet 2016-2018 (Sanomala intra, Arrow NOVI)

	3 Vuotta	1 vuoden ka.	Vuonna 2018
3-A	5507,55€	1835,84€	5322€
3-B	3781,43€	1260,48€	250,67€
3-C	3784,52€	1261,50€	979,65€
4-A	2930,85€	976,95€	2102,50€
4-B	5643,66€	1881,22€	1389,55€
4-C	5603,13€	1867,71	3119,31€
Yhteensä	27231,02€	1512,83€	13163,68€

3-moduulin niputuskoneiden korjauskustannukset edellisten kolmen vuoden ajalta: Yhteensä 13073,51€, 4357.83€/vuosi, 1452,61€/kone.

4-moduulin niputuskoneiden korjauskustannukset edellisten kolmen vuoden ajalta: Yhteensä 14175,51€, 4725,17€/vuosi, 1575,05€/kone.

9 KUSTANNUKSET

Kustannukset vain niputuskoneiden vaihtoon ovat työntekijöiden työtunnit, mitä kertyy koneiden vaihdosta linjastoon, kätisyyksien vaihdot kolmelle koneelle ja mahdolliset perehdytykset työntekijöille uudempiin koneisiin. MTS-koneisiin täytyy myös tehdä täydet katsastushuollot, jotka vievät kahdeksan tuntia per kone.

1 ja 2 moduulin postitus ei ole ollut käytössä, muuten kuin metroa varten. Moduulin 1 sitomakoneet ja niputuskoneet eivät toimi yhtä hyvin kuin moduulin 3 ja 4, työntekijöiltä kysyessä. Tähän voi olla syynä tietysti huonot alkukuntoonlaitot ja formaattikoon säädöt. Moduulin 1 rummusta on otettu varaosia irti muitten moduulien käyttöön. Moduuli 2 toimii normaalisti. MTS-niputuskoneen käyttäjän käsikirja mainitsee ZF-MTS syöttöjärjestelmän muutamiaan otteeseen, joten en tiedä kuinka hyvin nykyiset QAP-syöttöjärjestelmät toimivat uusien MTS-koneiden kanssa.

Näistä voi kertyä hyvin nopeasti paljonkin myöhästymismaksuja. Elokuussa tuotannosta johtuvat myöhästymismaksut olivat 36000€. Syyskuussa tuotannosta johtuvat myöhästymismaksut olivat 36575,08€. Yhteensä elo- ja syyskuun myöhästymismaksut olivat 72575,08€. Nämä myöhästymiskustannukset eivät johtuneet niputuskoneista. Päivän tuotanto nopeutuisi

muutamalla tunnilla, jos vaihdettavat MTS-koneet toimivat vain halutulla tavalla ja ne voidaan vaihtaa tuotantolinjassa päittäin QAP-koneiden kanssa. Jos MTS-koneet eivät toimi halutulla tavalla linjastossa ja tuotantoa joudutaan pysäyttämään niputuskoneiden takia, voivat myöhästymismaksut nousta entisestään yhden painokoneen ajossa.

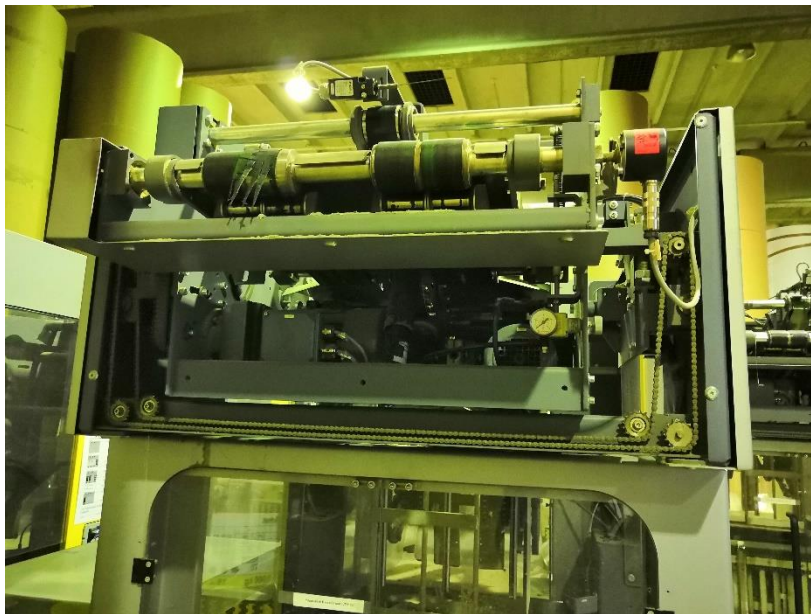
Ennakkohuoltojen kustannukset ovat suodattimien vaihdot, kuulaohjausten rasvanivat, lineaaristen laakereiden rasvanivat, seppelaakerin rasvanivat ja ketjujen sekä formaatin säädön voitelut. Sekä työntekijälle maksettavat työtunnit, 7h. Työtunnit 280€ + suodattimet, 0,9€/kpl ja voitelut.

9.1 Lisärakennelmat

Käyttöön otettavaan MTS-niputuskoneisiin täytyy tehdä muutama koneiston peittävä muovipleksi ja ohut metallipelti. Niputustila on auki yhdestä suunnasta ja syötön vastaanotto koneisto on aukeinainen. Vastaanottokoneiston päälle löytyy ehkä pelti, mutta itse en sitä löytänyt. Molemmat pitää suojata, ettei tapahdu mitään työtapaturmia. Varsinkin jos nipputila on aukeinainen niin työntekijät jossain vaiheessa yrittäisivät saada lehtiä poistettua koneista tuotannon käydessä. Myöskään ei olla ottamassa käyttöön sisään työntö käsin optiota niin nipputila tulee suojata. Kustannuksia näistä kertyy materiaalit ja työntekijöiden tunnit. Uskon, että suojaukset voidaan rakentaa talon sisäisesti. Alla kuvat suojausta tarvitsevista koneenosista.



Kuva 9. Niputuskoneisto (Vitikka J. 2018)



Kuva 10. Syöttökoneisto (Vitikka J. 2018)

10 MAHDOLLISET RATKAISUT

Ohjeita kysyessä työn tekoon Sanomalasta sanottiin, että raha ratkaisee, koska tilauskannat ovat tasaisessa laskussa. Ihmiset lukevat vähemmän lehtiä ja saavat nykyään uutisensa monella eri tavalla. Ennen sanomalehdet dominoivat, miten ihmiset saivat informaationsa. Sitten ensin radio söi osansa, sen jälkeen televisio, nyt lopulta internet ja sosiaalinen media. Sanomala ei halua sijoittaa yhtään ylimääräistä tuotantokoneisiin. Takaisinmaksu sijoituksista on hyvin epävarmaa. Tämän takia vaihdosta aiheutuvat kustannukset täytyy pitää mahdollisimman pieninä. Kuka sanoo, että vielä 10–15 vuoden jälkeen kukaan lue sanomalehtiä. Teknologia menee eteenpäin niin suurin harppauksin. Maailma voi näyttää niin erilaiselta, että emme voi sitä kuvitellakaan.

10.1 Koneiden vaihto

Ensimmäinen mahdollinen ratkaisu on, että viedään työ loppuun ja vaihdetaan uudemmat MultiStack-niputuskoneet vanhempien tilalle. Argumenttina tämän puolesta ovat nopeammat tuotannot päivävuoroon, sekä myös paremmat ja ergonomisemmat säätömahdollisuudet, jotka helpottavat työn tekemistä kaikissa vuoroissa. Jos vaihto tehdään niin tämä vapauttaa työntekijän muihin tehtäviin työvuoron aikana. Kun ennen kavenusosien laittoon QAP-koneisiin meni tunti, niin uusilla koneilla, kuten aiemmin ilmoitin, siihen menisi vain muutama minuutti. Tämä vähentäisi mahdollisia myöhästymisiä päivävuorossa. Tällöin tuotteen vaihto tuotannossa ei joutuisi koskaan odottamaan niputuspuolta. Mahdollisesti taas niin sanottu luppoaika kerääntyisi niputuksen puolella. Työntekijät ei varmasti valittaisi, mutta työnantajan puolelta tämä ei olisi varmastikaan ihanteellinen tilanne. Mahdollisia suuntaa antavia säädöksiä työn tekoon voidaan antaa nippupuolelle, kun odotellaan tuotannon alkamista, jos odotusajat nousevat pidemmiksi.

10.2 Koneita ei vaihdeta

Argumentit koneen vaihtoa vastaan ovat vahvat. Ensimmäiseksi ja tärkeimmäksi kustannukset olisivat nollassa. Haastattelujen, kerätyn datan ja käytännön kokemuksen perusteella vaihdosta saadut hyödyt ovat lopulta hyvin marginaalisia. Säästetyt työtunnit mahdollisen vaihdon jälkeen eivät vuositasolla ole kuitenkaan kovin suuret, noin 30 tuntia. Tämä vaikuttaa kirjalla isolta, melkein yksi viikko työtunteja. Kuitenkin käytännössä tuotantoon saadut tunnit tästä ovat maksimaalisesti vuositasolla puolet. Pel tien vaihto painossa kestää vähintään puoli tuntia ja jos tuotannolla on oikein kiire, saadaan vanhatkin koneet kavennettua puoleen tuntiin. Kuten aiemmin mainittiin tuotanto ei ole koskaan myöhässä niputuskoneiden takia.

11 YHTEENVETO

Työn alussa tehtävänanto ja tavoitteet olivat hyvin selkeät. Yhtiöstä annettiin selkeät ohjeet, että rahaa vaihtoon ei olla sijoittamassa yhtään tarvittavaa enemmän. Tämän ei pitänyt tuottaa ongelmia. Selvitetään selkeät tuotannolliset ja taloudelliset hyödyt uudemmista koneista. Koneet näin maksavat itsensä takaisin tuotannon kohennettua. Sijoitetaan koneet linjastoon ja annetaan johtoportaalille valmis paketti tehdä päätöksiä. Nopeasti kuitenkin selvisi, että koneet ovat hyvin yhtäläiset, varsinkin tuotannollisesti. Joten tästä ei saa ainakaan välittömiä palautuksia rahallisesti. Sitten tutkimus siirtyi taloudellisiin hyötyihin. Olisiko kustannustehokkaampaa siirtyä uudempiin koneisiin?

Työn päätarkoitus kääntyi tässä kohdin uudemmista koneista nykyisen postitusosaston kustannuksien selvittämiseen. Keskityttiin etsimään osaston suurimmat menot. Missä tuotantokaaren suurimmat niin sanotut ylimääräiset tai tarpeettomat menot sijaitsevat ja mistä ne johtuvat. Tutkitiin asiaa alue kerrallaan ja päädyttiin myöhästymismaksuihin. Kun myöhästymismaksutkaan eivät johtuneet vanhemmista koneista tai edes koko niputuspuolesta. Kävi selväksi, että riskit koskea nykyisiin niputuskoneisiin on tarpeettoman suuret.

Lähdettiin työn alussa tekemään selkeää ohjeistusta, kuinka koneet vaihdettaisiin uusiin. Aluksi keskityttiin paljon koneen mekaaniseen sijoitukseen linjastoon. Työ kääntyi lopuksi nykyisen niputuspuolen kustannusarvioksi. Saavutettiin selkeä kuva siitä, missä tuotantokaaren ongelmakohdat sijaitsevat. Korjaamalla ongelmakohdat tuotantokaareissa, yhtiö säästäisi satojatuhansia euroja vuodessa. Säästetty raha on paljon suurempi kuin vanhojen ja uudempien niputuskoneiden nykyinen arvo. Yhden kuukauden myöhästymismaksuilla pystytään kattamaan kaikki niputuskoneisiin tehdyt kolmen viime vuoden huollot. (Sanomala intra, 2018, Arrow Novi)

Saadut mahdolliset taloudelliset hyödyt korjauskuluista, pienemmät makulatuuri marginaaleista ja muuten vain roskeen menevien lehtien määrästä ovat vuositason pisara järvestä. Korjauskulut ovat valmiiksi vuositason pienet. Saatavilla ei ollut dataa siitä, kuinka paljon MTS-koneiden ja QAP-koneiden varaosien hinnoissa on eroa. Varaosia uudempiin MTS-koneisiin on kuitenkin kahden ylimääräisen koneen verran. Oletusarvona oli, että uudemmat koneet olivat paremmassa kunnossa kuin vanhemmat. Mutta Sanomalan työntekijöitä haastateltaessa (Sedergren & Kaskinen, 1.8.2018), he totesivat yleiskatsauksen jälkeen, että uudemmat koneet eivät ole yhtään sen paremmassa kunnossa kuin vanhemmat. Tämä ei anna turvaa ja uskoa siihen, että koneet toimisivat yhtään sen paremmin kuin vanhemmat. Eikä ole mitään takeita siitä, että uudempiin koneisiin ei joutuisi tekemään yhtään vähemmän huoltotoimenpiteitä.

Makulatuurit päivävuorossa on 5 % ja yövuorossa 2.01 %. (Sanomala, 2018) Mikä tarkoittaa esimerkiksi sadantuhannen lehden tuotteen tilauksesta, painosta tuotantoon valmistetut lehdet ovat viisi ja kaksi prosenttia yli tilauksen. Eli 105 000 ja 102 000 kappaletta. Osa tästä lehtimäärästä menee roskakoreihin, osa menee suoraan sanomalehtikeräyksiin ja osa menee ekstrakappaleina jakeluun. Tuote voi rikkoutua kuljetuksen aikana, joten tilauksiin laitetaan muutamia nippuja ylimääräisiä kappaleita tuotetta. Makulatuuri vähenee sen mukaan, mitä vähemmän tuotteet menevät hukkaan päivän aikana.

Roskakoreihin menevät lehdet tuotteen mukaan on keskimäärin muutamasta sadasta. Yhden lehden arvo vaihtelee noin viidestä sentistä kolmeen kymmeneen senttiin. Keskimääräisesti yhden sanomalehden, jossa on noin 80 sivua, arvo on noin kaksikymmentä senttiä. Tämä lukema on saatu tuotteeseen käytetyn paperin hinnasta. Roskakoriin siis menee per tuote alle kymmenestä eurosta muutama kymmeneen euroon päivässä. Hävikin määrä vähentyy entisestään, kun saadaan työntekijät kierrättämään sanomalehtijätteen oikein. Kierrätetystä sanomalehtijätteestä saadaan rahaa takaisin yhtiölle. Kierrätystä tutkiessa huomattiin, että sanomalehtijätteen mukaan meni pohjapaperijätettä ja muovijätettä. Jos sanomalehtijäte kierrätyskoreihin laitettiin väärä tuote niistä ei saa palautuksen yhteydessä mitään. Tästäkin aiheesta pitäisi tehdä selkeä ilmoitus ja opettaa työntekijät lajittelemaan oikein. Kymmenessä vuodessa ei ole yhtiön puolesta tullut selkeää ohjeistusta tai perehdytystä kierrätykseen. Vasta kysyttäessä postituksen työntekijöiltä aiheesta selvisi käytäntö. Roskakoreihin menevien lehtien määrät, jotka johtuvat pelkästään QAP-koneista ovat minimaaliset. MTS-koneet pitäisi toimia melkein täysin moitteettomasti, jotta saataisiin jotain huomattavaa taloudellista hyötyä eliminomalla roskakoreihin menevät lehdet.

Välitöntä tuotannollista hyötyä MTS-koneista ei saada ja taloudelliset hyödytkin ovat marginaaliset. Tärkeintä olisi nyt saada painon ongelmat kuntoon. Myöhästymismaksut aiheutuvat suurimmaksi osaksi painon pysähdyksistä, joihin ei voida vaikuttamaan postituksen puolelta. Suosittelemme ettei MTS-koneita otettaisi käyttöön. Tehtäisiin perushuollot käytössä oleville QAP-niputuskoneille. Tällä tavalla saataisiin tarvittavat lisävuodet tuotannolle, joka voi muuttua radikaalisti muutamankin vuoden sisällä.

Painossa ollaan tekemässä uudistuksia tarkkailujärjestelmään. Toivottavasti painoon tehtävät muutokset varmentavat painon tuotannon starttausta. Lähdöt ovat painossa vaikeinta. Kun painon tuotanto saadaan käynnistettyä, se lähtee rullaamaan omalla painollaan. Häiriöt tapahtuvat yleisesti vain käynnistäessä ja liian suurissa nopeuksissa, joita tapahtuu, kun yritetään ottaa aikataulua kiinni. Kun saadaan varma tasaisuus painon puolelle niin myöhästymisetkin loppuvat ja näin päästään eroon ja tukitaan postitus puolen suurin rahasyöppö.

LÄHTEET

Ferag AG, 2004a, Käyttäjänkäsikirja MTS.

Ferag AG, 2004b, Käyttöohje MTS.

Ferag AG, 2002, Käyttöohje QAP.

Ferag AG, 2017. MTS-Niputuskone, haettu 4.10.2019 osoitteesta <https://www.ferag.com/en/1040/Stacking.htm>

MediaAuditFinland Oy, 2018. Kansallinen mediatutkimus, Haettu 8.10.2019 osoitteesta <http://mediaauditfinland.fi/2018/>

Media Doc Oy, 2012, Harri Wickstrand, Mediasanasto. Haettu 4.10.2018 osoitteesta <https://issuu.com/harriwickstrand/docs/mediasanasto/212>

Niputuskoneisto. Vitikka J. 2018.

Postituksen lehden kuljetinrata. Moduuli 3. LeaseGreen. Haettu 24.9.2019 osoitteesta <https://leasegreen.fi/sanomala/>

QAP-Niputuskoneisto. Vitikka J. 2018.

Sanoma Oyj, 2018, Osavuosisikatsaus 1.1.–31.3.2018. https://sanoma.com/wp-content/uploads/2018/04/Sanoma_Osavuosisikatsaus_Q1_2018.pdf

Sanoma Oyj. 2019. Tietoja meistä. Haettu 24.9.2019 osoitteesta <https://sanoma.fi/tieto-meista/>

Sanomala Intra, 2018, Arrow Novi vikailmoitus- ja varaosien varastohallinnanjärjestelmä.

Seppälä, Grönstrand, Karhuketo & Törn, 2000. Kemiaallinen metsäteollisuus III: Paperin ja kartongin jalostus, s. 86–97.

Syöttökoneisto. Vitikka J. 2018.

Wikipedia, 2012. Sanomala, Martinlaakso, Vantaa. Haettu 24.9.2019 osoitteesta <https://fi.wikipedia.org/wiki/Sanomala#/media/Tiedosto:Sanomala.jpg>


HAASTATTELUT

Kaskinen M. (2018). Postittaja, Sanomala Oy. Haastattelu 1.8.2018.

Sedergren J. (2018). Koneenhoitaja, Sanomala Oy. Haastattelu 1.8.2018.

MTS – Tekniset tiedot

3.4 Tekniset tiedot


Tuotteet	Sanomalehdet
Koko	Formaattileveys FB: 250 – 450 mm Formaattipituus FL: 190 – 310 mm
Sivumäärä	Tabloidi: 12– 250 sivua 2-taitto: 4– 250 sivua 3-taitto: 3– 80 sivua
Selkäpuolen paksuus	
Paperin paino	Min. 45 g/m ²
Syöttö	Kulkusuuntaan poikittain, selkä edellä
Koneteho	Maks. 80 000 kpl/t - tuotannossa 1:1 (80 sivua 2-taitto) Maks. 50 000 kpl/t - tuotannossa 1:1 (250 sivua 2-taitto) Maks. 40 000 kpl./t - tuotannossa 1:1 (80 sivua 3-taitto, vastaa 40 sivua 2-taitto) Maks. 90 000 kpl/t - tuotannossa 2:1 (maks 2 x 48 sivua 2-taitto) Suositus: alkaen 72 000 kpl/t tuotannossa 2:1
Nipun korkeus	Maks. 250 mm (ohjearvo 2000 sivua 2-taittoisena) 3-taitto-tuotteissa ei saisi ylittää 2-taitto-tuotteiden 1000 sivun ohjearvoa
Paketin korkeus	Standardi 350 mm (ohjearvo 3000 sivua 2-taittoisena) Optio 450 mm (ohjearvo 4200 sivua 2-taittoisena) Viimeisen nipun on oltava väh. 100 mm (ohjearvo 800 sivua 2-taittoisena) korkea
Jakson kesto	Maks. 40 pakettia / min (1,5 s jakso) { tarvittaessa Maks. nipun jakso 1 s { Rotaatioteho (kappaletta / h)
Paketin ulostulo	Kulkusuuntaan pitkittäin
Paino	n. 1500 kg
Liitäntäjännite	3 x 400 V + N + PE
Taajuus	50 Hz
Liitäntäteho	5 kVA
Paineilmaliitäntä	6 bar
Paineilmankulutus	Ei merkitystä (seisova ilmapatsas) Liitäntä ZF-MTS:hen

**Yllämainitut tiedot ovat koneen nimellistietoja.**

Käyttöön perustuvat tiedot voivat poiketa näistä asiakaskohtaisten täydennysten tai erityisten järjestelmäkoonpanojen vuoksi.

Sopimuksessa sovitulla tiedoilla on aina etusija.

3.2 Tekniset tiedot

Tuotteet	Sanomalehdet										
Koko	Formaattileveys FB: 250 - 450 mm Formaattipituus FL: 190 - 310 mm										
Sivumäärä	Tabloidi: 12 - 400 sivua 2-taitto: 6 - 250 sivua 3-taitto: 3 - 80 sivua										
Selkäpuolen paksuus											
Paperipaksuus	Min. 45 g/m ²										
Syöttö	Kulkusuuntaan poikittain, selkä edellä										
Konetehto	Maks. 72'000 kpl./t - 80 sivua 2-taitto Maks. 50'000 kpl./t - 250 sivua 2-taitto Maks. 40'000 kpl./t - 80 sivua 3-taitto (vastaa 40 sivua 2-taitto)										
Nipun korkeus	Maks. 250 mm (ohjearvo 2'000 sivua 2-taittoisena) 3-taitto-tuotteissa ei saisi ylittää 2-taitto-tuotteiden 1'000 sivun ohjearvoa										
Paketin korkeus	Maks. 450 mm (ohjearvo 4'200 sivua 2-taittoisena) Viimeisen nipun on oltava väh. 140 mm (ohjearvo 1'150 sivua 2-taittoisena) korkea										
Jakson kesto	<table> <tr> <th>Jakson kesto</th><th>STB:n avulla</th></tr> <tr> <td>Poisto nostopöydän avulla</td><td>1,8 s 2,0 s</td></tr> <tr> <td>Poisto ilman nostopöytää</td><td>1,5 s 2,0 s</td></tr> <tr> <td>Kääntö nostopöydän avulla</td><td>1,7 s</td></tr> <tr> <td>Kääntö ilman nostopöytää</td><td>1,2 s</td></tr> </table>	Jakson kesto	STB:n avulla	Poisto nostopöydän avulla	1,8 s 2,0 s	Poisto ilman nostopöytää	1,5 s 2,0 s	Kääntö nostopöydän avulla	1,7 s	Kääntö ilman nostopöytää	1,2 s
Jakson kesto	STB:n avulla										
Poisto nostopöydän avulla	1,8 s 2,0 s										
Poisto ilman nostopöytää	1,5 s 2,0 s										
Kääntö nostopöydän avulla	1,7 s										
Kääntö ilman nostopöytää	1,2 s										
Paketin ulostulo	Kulkusuuntaan pitkittäin										
Paino	n. 1'500 kg										
Liitäntäjännite	3 x 400 V + N + PE										
Taajuus	50 Hz										
Liitäntäteho	15 kVA										
Paineilmaliitäntä	6,5 bar, öljyämätön ilma										
Paineilmankulutus	50 Nm ³ /h										

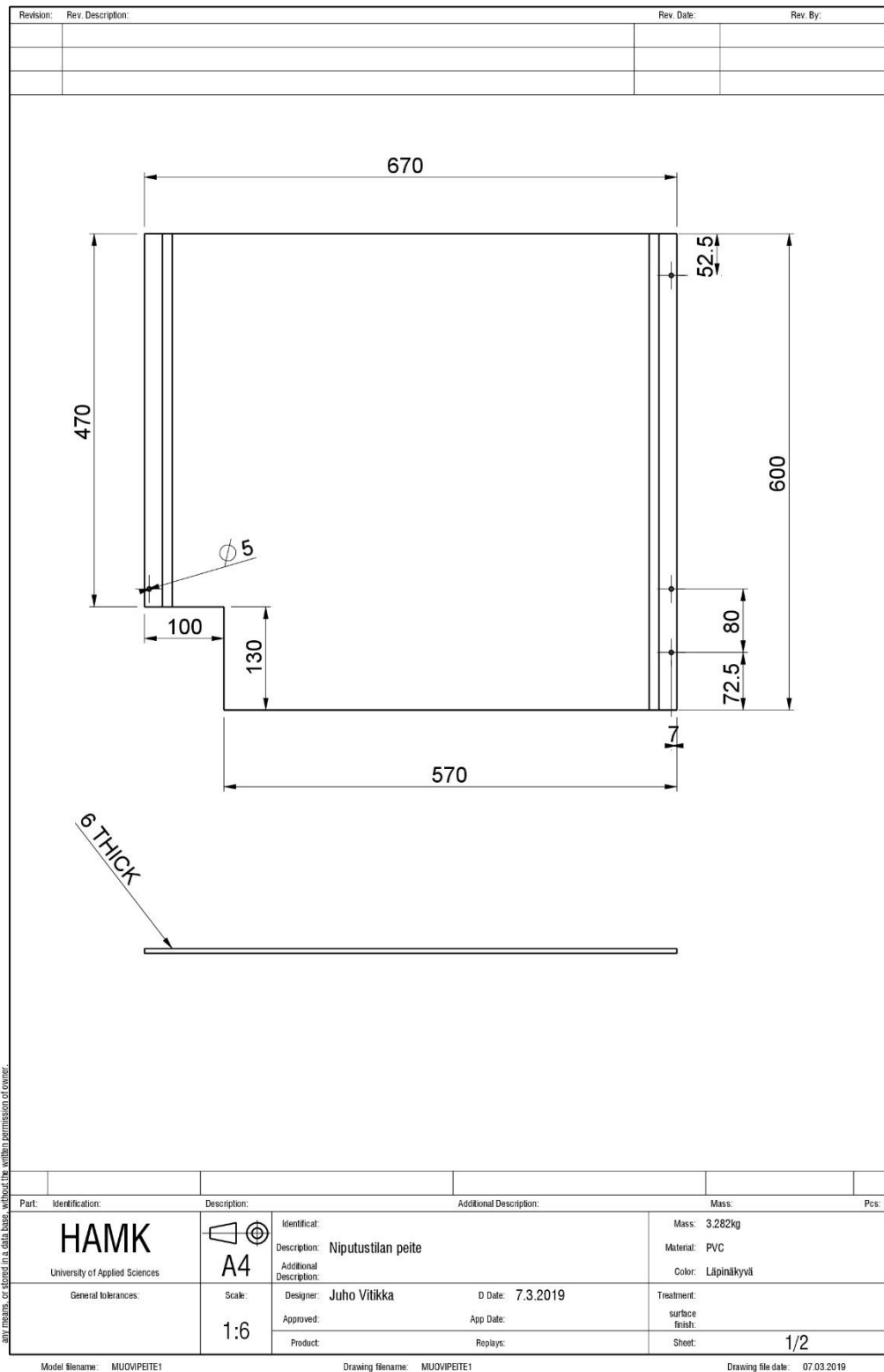


Yllä mainitut tiedot ovat koneen nimellistietoja.

Käytäntöön perustuvat tiedot voivat poiketa näistä asiakaskohtaisten täydennysten tai erityisten järjestelmäkoonpanojen ansiosta.

Sopimuksessa sovituille tiedoille on aina etusija.

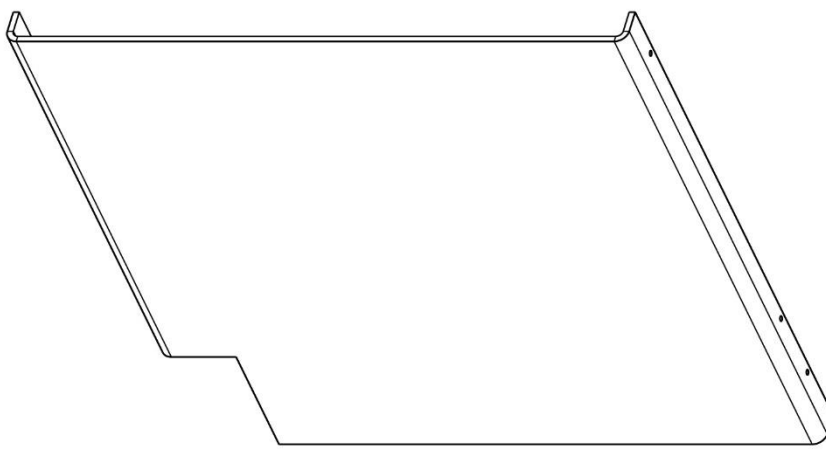
Niputuskoneiston peite




No part of this document may be reproduced or distributed in any form or by any means, or stored in a data base, without the written permission of HAMK.

Niputuskoneiston peite 3d

Revision:		Rev. Description:		Rev. Date:		Rev. By:	



Part:	Identification:	Description:	Additional Description:	Mass:	Pcs:
HAMK University of Applied Sciences	 A4	Identificat: Description: Niputustilan peite Additional Description:	Mass: 3.282kg Material: PVC Color: Läpinäkyvä		
		General tolerances: Scale: 1:5 Designer: Juho Vitikka Approved: Product:	D Date: 7.3.2019 App Date: Replays:	Treatment: surface finish: Sheet: 1/1	

Model filename: MUOVPEITE1 Drawing filename: MUOVPEITE3 Drawing file date: 07.03.2019

No part of this document may be reproduced or distributed in any form or by any means, or stored in a data base, without the written permission of HAMK.

Syöttökoneiston peite

