

Mona-Anari Kägra

**KAHE TOOTMISETTEVÕTTE
TOOTMISBAASIDE ÜHENDAMINE
LIPUVABRIK OÜ JA LIPSUFABRIK OÜ
NÄITEL**

LÕPUTÖÖ

Tehnoloogia ja ringmajanduse instituut

Moetööstus

Spetsialiseerumine- tehnoloogia ja tootearendus

Juhendajad: Merje Beilmann

Tallinn 2022

Mina, Mona-Anari Kägra tõendan, et lõputöö on minu kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja teostele on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autorile ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Juhendaja Merje Beilmann (allkirjastatud digitaalselt)

Lõputöö on kaitsmisele lubatud tehnoloogia ja ringmajanduse instituudi direktori korraldusega nr 1-14/59 (kuupäev digiallkirjas).

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Mona-Anari Kägra

sünnikuupäev: 11.08.1990

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Kahe tootmisettevõtte tootmisbaaside ühendamise Lipuvabrik OÜ ja Lipsufabrik OÜ näitel

1. reprodutseerimiseks paberkandjal kõrgkooli raamatukogus avaldamise ja säilitamise eesmärgil;
2. elektroonseks avaldamiseks kõrgkooli repositooriumi kaudu;
3. kui lõputöö avaldamisele on instituudi direktori korraldusega kehtestatud tähtajaline piirang, lõputöö avaldada pärast piirangu lõppemist.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et:

1. lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi;
2. PDF-failina esitatud töö vastab täielikult kirjalikult esitatud tööle.

Tallinnas (allkirjastatud digitaalselt, kuupäev digiallkirjas)

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1. ETTEVÕTETE TUTVUSTUS	6
1.1. Lipuvabrik OÜ	6
1.1.1. Lipuvabriku töökorraldus	7
1.1.2. Lipuvabriku tootmine	8
1.2. Lipsufabrik OÜ	12
1.2.1. Lipsufabriku töökorraldus	13
1.2.2. Lipsufabriku tootmine	14
2. TÖÖUURINGUD LIPUVABRIKU JA LIPSUFABRIKU TOOTMISBAASIDE ÜHENDAMISEKS.....	17
2.1. Tööuuringud Lipuvabrikus	17
2.2. Tööuuringud Lipsufabrikus	18
3. ETTEVÕTETE TOOTMISBAASIDE ÜHENDAMINE	22
3.1. Esimene lahendus	25
3.2. Teine lahendus	29
3.3. Kolmas lahendus	32
KOKKUVÕTE.....	35
SUMMARY	37
VIIDATUD ALLIKAD	39
LISAD.....	40
Lisa 1. Lipuvabriku praegune õmblusosakonna ruumiplaan	40
Lisa 2. Lipsufabriku OÜ praegune tootmise ja müügisaali ruumiplaan.....	41
Lisa 3. Esimene võimalik paigutus ettevõtete ühendamisel	42
Lisa 4. Teine võimalik paigutus ettevõtete ühendamisel	43
Lisa 5. Kolmas võimalik paigutus ettevõtete ühendamisel.....	44

SISSEJUHATUS

Käesolev töö on koostatud lähtuvalt Lipuvabrik OÜ vajadusest ühendada Lipsufabrik OÜ ja Lipuvabrik OÜ tootmine peale osa omandamist Lipsufabrikust. Mõlemad ettevõtted jäävad tegutsema omaette ettevõtetenä.

Kui Lipsufabrik müüki pandi, tehti esmalt pakkumine Lipuvabrikule, kuna neil on juba eelnevalt olnud hea koostöö ja Lipsufabriku eelmine omanik soovis, et firma läheks kätte, kus sellest hoolitakse.

Hetkel toimub nimetatud kahe ettevõtte tootmine eraldi, kahes erinevas tehases. Kuna Lipsufabriku tootmispinda renditakse ning see on kulukas, siis soovitakse kaks tootmisbaasi ühendada. Sellest tulenevalt on lõputöö eesmärgiks ühise tootmisbaasi paigutuse väljatöötamine Lipuvabrikule ja Lipsufabrikule, arvestades ergonoomilise töökeskkonna põhimõtteid.

Uue tootmisplaani väljatöötamisel pööratakse tähelepanu kvaliteedijuhtimisest tulenevalt erinevate materjalide, furnituuride ja abimaterjalide süstematiseerimisele, et kahe ettevõtte materjalid ja furnituurid oleksid kõigile töötajatele selgesti eristatavad. Samuti pööratakse tähelepanu sellele, et töökeskkond kahe ettevõtte ühendamise käigus ei halveneks.

Lõputöö eesmärgini jõudmiseks on töös püstitatud järgmised ülesanded:

- tutvuda ergonoomika ja kvaliteedisüsteemide alase kirjandusega
- töötada läbi kvaliteedisüsteemide teoreetiline materjal
- analüüsida töökeskkonda reguleerivaid seadusi
- kaardistada seadmete mõõdud
- viia läbi tööuuringud
- koostada tootmisplaan
- esitada järeldused ja ettepanekud muudatuste sisseviimiseks

Esimeses peatükis tutvustatakse mõlema ajalugu ja tegevusala. Kirjeldatakse ettevõtte töökorraldust ja tootmispaigutust.

Teine peatükk käsitleb tööuuringuid, mis viiakse läbi, et salvestada mõlema tootmise töökorraldus ning selle läbi kaardistada spageti diagrammi abil töötajate liikumine erinevate seadmete vahel. Samuti pööratakse tähelepanu seadmete omapäradele ja vajadustele ning mõõdistatakse problemaatilise seadme müra erinevates kaugustes.

Kolmas peatükk käsitleb kahe ettevõtte tootmisbaaside ühendamise erinevaid lahendusi ning analüüsi.

Lõputöö tulemusena on välja toodud lahendused, mis autori arvates võiksid sobida kahe ettevõtte tootmisruumide ühendamiseks. Selleks arvestatakse erinevaid ergonoomika ja kvaliteedi aspekte. Tuuakse välja uus paigutus, kirjeldatakse suuremaid muudatusi ja analüüsitakse välja töötatud plaani tugevaid ja nõrku külgi.

1. ETTEVÕTETE TUTVUSTUS

Töö eesmärgiks on ühendada kahe erineva ettevõtte tootmine ühisele pinnale ning on oluline mõista kummagi ettevõtte tausta.

Lipuvabriku omanduses on Tallinnas Türi tänaval osa kahekorruselisest majast. Antud pinnal tegutsevad ettevõtte õmblustootmine, kolm ladu, digiprintimine, kontor ja müügisaal.

Lipsufabriku kasutuses on Tallinnas Laki tänaval rendipind, kuhu on mahutatud väike õmblustootmine, müügisaal ja mõned kõrvalruumid nagu juhataja kabinet, koosolekute ruum ja endine digiprintimise ruum.

Käesolevas peatükis kirjeldatakse ettevõtete ajalugu, tootmist ja töökorraldust.

1.1. Lipuvabrik OÜ

1994. aasta kevadel sai loodud väikeettevõtte Lipuvabrik OÜ, mis nüüdseks on kujunenud tootmisettevõtteks, kus töötab koos praktikantide ja abitöölisega kokku 20 inimest [1]. Lipuvabrik on 100% Eesti kapitalil põhinev ettevõtte, mis alguses tegeles peamiselt ainult lippude valmistamisega. Algselt töötas Lipuvabrik Koplis (1994-2007), ajutiselt Kalasadamas (2007-2009), kuid hiljem (2009) koliti Türi tänavale, kus ettevõtte tegutseb tänaseni. Nad on alati lugu pidanud traditsioonidest, kuid nad hindavad ka innovatsiooni ja investeerivad tehnoloogia arendamisse.

Lipuvabrik toodab ja müüb lippe nii eraisikutele kui ka asutustele, ning just nende lipud lehvivad nii presidendi lossil kui Toompeal, samuti valmistatakse lippe ka kaitseväele.

Lipuvabrik tegeleb järgnevaga [2]:

- Lippude ja liputarvikute valmistamine ja müük
- Trükk erinevatele kangastele (nende enda valikus on vähemalt 21 erinevat kangast, mis on mõeldud nii mööblile kui rõivaesemetele)
- Tekstiilitoodete valmistamine
- Erinevad teenused (lippude ja tarvikute rent, lipumastide transport, paigaldus ja hooldus, lippude parandamine, erinevad kujundustööd, erilahendused, õmblustööd, tikkimine ja graveerimine)

Seega ei keskendu Lipuvabrik enam ainult lippude tootmisele, vaid on arendanud ka tooteid tellimustöödeks nagu nt. prinditud rõivakangad, kotid, pajalapid ja -kindad, põlled, torusallid, padjad, vihmakeebid, pleedid jne.

1.1.1. Lipuvabriku töökorraldus

Lipuvabrikus töötatakse täistööajaga ja tööpäeva pikkuseks on 8 tundi. Ettevõtte jaguneb kolmeks osaks – kontor, õmblustootmine ja digiprintimine.

Kontori poolel tegeletakse pakkumiste, müügi ja kujundusega ning seal on ka ettevõtte juhid. Samuti vastutavad teatud kontoritöötajad, kelle ülesanneteks on just müügi ja pakkumistega tegeleda, et tellimused jõuaks tootmisjuhi kätte. Nad kas viivad väljaprintitud tellimuslehed tootmisjuhile või tuleb tootmisjuht neile ise järele.

Järgmisena võib nimetada digiprintimise osakonda, kus toimub lippude ja teiste toodete õmblemiseks vajalike kangaste printimine. Printimise osakonnas töötab trükkal, kelle ülesandeks on kujundaja poolt saadetud failide printimine kangale. Samuti on tal võimalik enne printimist vajadusel teha väiksemaid muudatusi näiteks failide suuruses ja värvides. Lisaks trükkalile tegeleb mingil määral printimisega ka kujundaja ja trükkalit asendab vajadusel arendusjuht.

Kolmandaks on tootmisosakond, kus tegeletakse lippude ja toodete õmblemisega. Tootmises töötatakse keskmiselt ajavahemikus 8-16.30 ning kõik töötavad täistööajaga. Lipuvabriku õmblustšehhis töötab 7 õmblejat ja tootmisjuht. Enamus töötajate palk on Lipuvabrikus praeguseks muudetud tööajapõhiseks, kuid kaks õmblejat töötavad varasemast ajast tükitöö alusel. Selleks on välja kujundatud kindlad tükitöö hinnad. Kuna Lipuvabrikus õmmeldakse ühe õmbleja poolt terve toode algusest lõpuni valmis, on töö autoril ettepanek viia läbi tööuuringud ning teostada tööpäeva vaatlused ning analüüsida, kas sama töökorraldusega on mõistlik jätkata või tuleb teha ümberkorraldusi.

Tootmisjuhi ülesanneteks on õmblejatele töö jagamine ja suuremate tellimuste puhul ka toodete välja lõikamine, sest Lipuvabrikus puudub eraldi juurdelõikusosakond. Uute toodete puhul töötab tootmisjuht välja parima tehnoloogilise järjestuse. Kui mõni detail on puudu või praak, siis tema vastutab, et digiprintimisse või kujundajale jõuaks vastav info uuesti printimise või ümberkujundamise kohta. Peale eelmainitud ülesannete tegeleb tootmisjuht ka kuumlõikuses lippude servade lõikamisega.

Töö on enamjaolt korraldatud selliselt, et üks õmbleja teeb toote valmis algusest lõpuni. Seega on Lipuvabrikus tegemist individuaalõmblusega. Samuti lõikavad enamuse ajast õmblejad ise välja toodete valmistamiseks vajalikud detailid. [3]

Suuremate tootmiskahtude korral on töö jaotatud mitmele õmblejale. Enamjaolt on suuremad mahud veebruaris enne Eesti Vabariigi aastapäeva ja suvel enne võidupüha/jaanipäeva. Samuti on suuremad tellimused erinevatele lippudele ja reklaambanneritele enne suurüritusi ja messe.

Lisaks eelmainitud osakondadele töötab Lipuvabrikus ka paar abitöölist, kes aitavad lihtsamate lippude ja toodete valmistamisega, nagu näiteks käsilippudele pulkade külge liimimine või lippude ja toodete pakkimine.

Samuti on tööl inimene, kes tegeleb klientide lipumastide hoolduse ja paigaldusega ning vajadusel transpordiga (näiteks messidele ja üritustele minekud-tulekud). Lisaks lippude hooldamisele aitab see isik ka suuremate kangakoguste transportimisel alumisest laost üles. Väiksemate koguste puhul tuuakse rullid lihtsalt trepist, aga suurema koguse puhul on võimalik kasutada üles transportimiseks tõstukit.

1.1.2. Lipuvabriku tootmine

Lipuvabriku õmbluse pool asub ettevõtte teisel korrusel ning seal on hetkel kasutusel ridapaigutus. Masinad on paigutatud mitmesse ritta ja ei ole grupeeritud. Enamus õmblejate masinatest on seatud akende äärde nii, et valgus paistaks neile vasakult. Erandiks on üks õmbleja tšehhi eesotsas, tootmisjuhi ruumi kõrval, kes on paigutatud teistpidi, näoga rea poole ja see tuleneb põhjusest, et seal istuvad vastamisi kaks kurtumma õde ning niiviisi saavad nad vajadusel omavahel suhelda. Sellega saab ka arvestatud Lipuvabriku ümberpaigutamisel. Järgneval fotol on näha Lipuvabriku õmblemise tootmisruum.



Joonis 1. Lipuvabrik OÜ õmblustootmine

Õmblustootmine toimub alal suurusega 317,8 m². Järgnevas tabelis on õmbluse poolel kasutatavate seadmete nimekiri ning kogused.

Tabel 1. Lipuvabriku õmbluses kasutusel olevad seadmed

Seadme nimetus	Kogus
Universaalõmblusmasin	17
Kahenõelaline õmblusmasin	1
Äärestusõmblusmasin	4
Kattemasin	1
Sik-sak õmblusmasin	3
Jäljendusaplikatsiooni masin	1
Triikraud	3
Juurdelõikuslaud	4

Hetkel on paigutatud kõik olemasolevad seadmed suurelt üle ruumi, mis võimaldab töötajatel ennast liigutada minnes ühelt operatsioonilt teisele. Lipuvabriku tootmisplaan asub lisas (Lisa 1).

Lipuvabriku tootmise poolel on ka mitu suuremõdulist lauda, mis on ehitatud suhteliselt madalad ja seda selle tõttu, et kui valmistatakse suuri riigilippe, siis on vaja neid suurelt lauale laotada. Riigiteatajas on sätestatud Töötervishoiu ja tööohutuse seaduses (edaspidi TTOS) §5 (2), et töövahendid peavad olema vastavuses töötaja kehamõõtmetega [4]. Antud lauad on sobivad selleks, et laotada suuremõõtmelisi lippe, sest kõrgematel laudadel ei oleks võimalik lippu teisest otsast sättida, kuid juurdelõikuse jaoks on need liialt madalad ja tekitavad tihti töötajatele seljavalusid. Kuna olemasolevate laudade kõrgus ei ole muudetav, siis ettevõtte võiks mõelda mootori lisamisele, et laudade kõrgusi oleks võimalik muuta lähtuvalt töö iseloomust ja samuti töötaja kasvust tulenevalt.

Lipuvabriku tootmisse kuulub ka digiprintimise osakond, mis asub tootmishoone esimesel korrusel ja on paigutatud 148,1 m² suurusele alale. Järgnevas tabelis on näha printimise osakonnas kasutusel olevad seadmed.

Tabel 2. Lipuvabriku printimises kasutusel olevad seadmed

Seadme nimetus	Kogus
Sublimatsioonprinter	2
Otsetrüki printer kangale	3
Press	2
Pesumasin	3

Digiprintimise osakond on jagatud kahte ruumi ja järgnevad kaks panoraamfotot annavad ülevaate mõlemast ruumist. Esimeses ruumis on näha paremal pool kaks sublimatsioonprinterit ja vasakul kolm otsetrüki printerit kangale (Joonis 2). Teises ruumis on näha kaks pressi (Joonis 3).



Joonis 2. Digiprintimise esimene ruum



Joonis 3. Digiprintimise teine ruum

Lisaks õmblustšehhile ja printimisele on Lipuvabrikus kolm ladu. Esimesel korrusel on 183 m² suurune ladu, kus asuvad erinevad tarvikud ja edasimüügitooted. Alumise korruse laos hoiustatakse põhiliselt lippudega seotud tarvikuid, näiteks erinevad lipumastid, hoidikud nii majalippudele kui

masti lippudele ning erinevate tarvikute kotid (Joonis 4). Samuti on alumise korruse laos eraldatud kindel koht pakkidele, mis lähevad Omniva või Itella Smartposti teel välja.



Joonis 4. Esimese korruse ladu

Teisel korrusel on 80,6 m² suurune kangaladu, mis asub kohe õmbluse kõrval (Lisa 1). Teise korruse laos on tõstuk, mis võimaldab liigutada raskemaid asju ning transportida korruga suuremat kogust esimeselt korruselt teisele. Teise korruse kangalaos hoiustatakse lisaks kangastele mõningaid valmis lippe, vimpleid, käsilippe, pakitud autolippe ja pakitud laualippe (Joonis 5).



Joonis 5. Teise korruse kangaladu

Tooteid hoiustatakse kas metallist väljatõmmatavates riiulites või läbipaistvates plastkarpides suurtes metallkonstruktsiooniga riiulites keset ladu (Joonis 6). Plastmassist karbid ja metallist riiulid on markeeritud siltidega, mis näitavad, millega parasjagu tegu on.



Joonis 6. Teise korruse laos ladustatav valmistoodang

Teisel korrusel, kontori poole peal, asub ka väiksem valmistoodangu ladu 20,3 m² suurusel alal (Joonis 7). Nimetatud lao riulites, mis on markeeritud prinditud siltidega, millel on kirjas vastava riigi ja materjali nimetus, hoiustatakse kiletaskutes erinevate riikide väikseid valmis prinditud lippe ja samuti teiste riikide suuri lippe.



Joonis 7. Teise korruse valmistoodangu ladu

Valmistoodangu lao keskel on laud toodete jaoks, mis ootavad ise järele tulemist kliendi poolt. Veel leidub selles laos pakendamiseks vajalikke vahendeid nagu kilekotid ja paberkotid (Joonis 8).



Joonis 8. Valmistoodangu laos pakendamiseks vajalikud vahendid

1.2. Lipsufabrik OÜ

90. aastate alguses lõi soomlane Esa Kütömaa Eestis tootmise lipsudele, kaelasidemetele ja muudele toodetele. Algselt toodeti ekspordiks Soome ja teistesse riikidesse. Tegevus kasvas, kuna olemas olid kõik masinad, et lipse algusest lõpuni toota. Samuti toodeti lisaks erinevaid tekstiiltooteid nagu nt. ujumisriided, ametirõivad jne. [5]

Kui Lipsufabriku esimene omanik pensionile läks, liikus ettevõtte uute eestlastest omanike kätte, kuid pole teada, kas halvad juhtimisoskused või püüdlus toota liiga suurt sortimenti, viis Lipsufabriku

raskustesse. Tehase ostis aastal 2017 Endrik Raun, kes taastas head suhted kangatarnijatega, lõi tugeva meeskonna ja uued toodete komplektid ning tõi firma raskustest välja. [5]

2022. aasta alguses vahetus uuesti vabriku omanik ja tänu sellele uuele omanikule hakati ühendama Lipsufabriku ja Lipuvabriku tootmist. Ettevõtete tootmisbaaside paigutamine ühisele pinnale võimaldab alles hoida kogenud õmblejate töökohad ning oskused täita paindlikult suuremaid ja väiksemaid tellimusi. [5]

Lipsufabriku sihtgrupp jaguneb kaheks – esiteks kaubandus, rõivakauplused, rõivatootjad ning teiseks ettevõtted, koolid, klubid, asutused ja muud kohad, kus kantakse vormirõivaid.

Lipsufabriku toodangust enamus, (umbes 70-80%) on mõeldud meessoole. Naistele valmistatakse lehve, plastroone¹ ja sälle. Samuti toimub palju tootmist lipsude ja kikilipsude osas lastele ja noortele. Vormirõivastuse juurde õmmeldakse kaelasidemeid nii meestele kui naistele, näiteks on Eesti Politsei naiste vormi juures Lipsufabriku toodetud vapiga lips ja ka Eesti Naiskodukaitse helesinised kaelasidused on valmistatud just Lipsufabrikus.

Lipsufabrik pakub järgmisi tooteid ja teenuseid [6]:

- erinevate lipsude, lehvide, trakside, sallide, rättide, vööde jms. müük
- kanga disain (lipsude, sallide, rättide jms. kangale)
- sublimatsiooni trükk (max. kanga suurus 110 x 85 cm)
- tellitud eridisainiga toodete valmistamine

Lipsude valmistamiseks kasutatakse kõrgkvaliteedilisi kangaid Saksamaalt, Itaaliast ja Hiinast. Vastavalt lipsukandja eelistusele, millist lipsusõlme teha, saab valida vastava pindtiheduse ja voodriga kangad. [7]

1.2.1. Lipsufabriku töökorraldus

Lipsufabrikus on 4 töötajat, kes kõik töötavad täistööajaga 8 tundi päevas. Õmblejad ja tootmisjuht tulevad tööle kell 7.30 ja nende tööpäev kestab kuni 16.00. Hetkel on ettevõttes kaks õmblejat, kes tegelevad õmblemisega ning tootmisjuht, kes võtab vastu tellimusi, tegeleb klientidega, lõikab välja vajalikud detailid, pakib ja aitab vähesel määral ka abitööde ja õmblemisega.

¹ Plastroon –siidist kaelarätt, mis seotakse enamasti krae asemel särgi või suure kaelusega pulloveri alla, mõnikord ka lipsu asemel. [15]

Juhataja tuleb tööle kell 9.00 ja on tööl kuni 17.30. Tema tegeleb samuti klientide ja tarnijatega. Samuti hoolitseb juhataja töövahendite, näiteks kangale märkimise kriidi ja joonlaudade olemasolust eest.

Tellimused pannakse kirja suurele valgele tahvlile, kuhu kirjutab need markeriga tootmisjuht või Lipsufabriku juhataja.

Õmblejad saavad tootmisjuhilt kangast välja lõigatud vajalikud detailid ja õmblemiseks otsivad ise vastavad niidid ja furnituurid. Kõik toodete valmistamiseks vaja minevad furnituurid asuvad kappides ja riiulites, mis asuvad õmblusruumi seinte ääres (Lisa 2).

Pooltoodangut hoitakse stangedel õmbleja töökoha juures, et sealt saaks järgnevate tööetappidega jätkata. Peale tellimuses olevate toodete valmimist pakib tootmisjuht tellimused ja kauba kliendile saatmiseks, seejärel tuleb kuller päevas korra pakitud kaubale järele või viib juhataja need ise posti. Kuni välja saatmiseni hoiustatakse pakitud kaupa Lipsufabrikus pikal pakkimislaual või selle läheduses.

Kuna Lipsufabrikus puudub suurem ruum, siis õmmeldud lipsud kas pakitakse kohe või hoiustatakse alaliselt mõnel stangel, karbiga tootmises või ruumis, mis varem oli digiprintimise ruum. Seoses ühinemisega on endine digiprintimise ruum Lipsufabrikus vabanenud, kuna nüüd toimub kõik digiprintimisega seonduv Lipsufabrikus.

1.2.2. Lipsufabriku tootmine

Lipsufabriku tootmine ja müük toimub hetkel Laki tänaval, esimesel korrusel 158 m² alal (Lisa 2).

Kuna nii müük, tootmine kui ka ladu on ühes ruumis, siis sellest tulenevalt on seal ruumi vähe. Seetõttu peavad õmblejad arvestama ka Lipsufabrikusse tulevate klientidega.

Poe ala on tootmisest eraldatud lipsunagide ja riiulitega, aga samas on sellises ettevõttes ka oluline, et kliendil oleks võimalus näha kangaid, kui on soovi eritellimusele. Tootmiseks vajalikud kangad asuvad suures 4 meetri pikkuses metallkonstruktsiooniga riiulis akna ääres ning osa kangarulle hoiustatakse laua all (Joonis 9). Mingit suuremat ladu neil kangaste jaoks ei ole.



Joonis 9. Lipsufabriku kangaste hoiustamine

Lipsude jaoks, mida ei ole müügisaali välja pandud, või mida on toodetud varuks, on eraldi ruum nende hoiustamiseks.

Tootmises kasutatakse ka mitmeid erinevaid seadmeid lipsude valmistamiseks. Enamus nendest on soetatud 90. aastate alguses, kui Lipsufabrik loodi, ja on kasutusel tänapäevani.

Lipsufabrikus on olemas kõik lipsude valmistamiseks vajaminevad seadmed. Järgnevas tabelis on välja toodud seadmed, mida Lipsufabrik hetkel omab. Varasemalt tegeles Lipsufabrik väikeses mahus ka digiprintimisega, kuid nüüd on see tegevus koondatud Lipuvabrikusse ja Laki tänaval sellega enam ei tegeleta. Kui on vaja spetsiaalset printi, siis see tuleb Lipsufabrikusse Lipuvabrikust.

Tabel 3. Lipsufabriku õmblustootmises kasutusel olevad seadmed

Seadme nimetus	Kogus
Universaalõmblusmasin	5
Riilimasin	1
Äärestusõmblusmasin	1
Pika lipsu ümberpööramise masin	1
Lipsu õmblemise karusell	1
Poolautomaatne pika lipsu õmblemise masin	1
Liba täisautomaatne pika lipsu õmblemise masin	1
Lipsupress	1
Triikraud	2

Lipsufabriku praegustes ruumides on väga vähe tootmispinda (Joonis 10). Ligipääs seadmetele on piiratud ning mõningate seadmete juurde pääsemiseks on vaja neid liigutada. Töötervishoiu ja tööohutuse seadus sätestab §4 (2), et töökoht peab olema sisustatud viisil, et tööõnnetuste ja tervisekahjustuste vältimine oleks võimalik ning oluline on säilitada töötaja heaolu ning töövõime [4].



Joonis 10. Lipsufabrik OÜ praegune tootmisruum

Lipse hoiustatakse pikkades pappkastides ja kastidele on peale kleebitud sildid. Siltidel on kirjas missuguste lipsudega on tegu. Näiteks laiad erinevad, kindlate asutuste nimed või näiteks, mis aasta kollektsiooniga on tegu. Veel on igal sildil kirjas tootmisaasta ja lipsude arv karbis. Samuti on mitmest kastist väljas lipsu nurk. See süsteem on iseenesest juba ajast, kui Lipsufabrik oli teiste omanike käes ja teise nimega. Sildid on kirjutatud käsitsi ilukirjas ja pappkastid on päevi näinud ning samuti on seal palju lipse vanemast ajast. Sellisel viisil lipsude hoiustamisel on küll positiivseks küljeks see, et lipsud mahuvad ilusti täispikkuses ära antud karpidesse, kuid samas on neid raske sealt kätte saada. Igast karbist ei ole ka lipsudel nurka väljas ning selletõttu on vajalike toodete leidmine pigem keerukas (Joonis 11).



Joonis 11. Lipsude ladustamine Lipsufabrikus

2. TÖÖUURINGUD LIPUVABRIKU JA LIPSUFABRIKU TOOTMISBAASIDE ÜHENDAMISEKS

Selleks, et välja selgitada õmblejate liikumise teekonda ja milliseid masinaid kasutatakse, said läbi viidud tööuuringuid. Tööuuringuid on hea rakendada juhuks, kui on vaja parendada protsessi [8, p. 19]. Tööuuringud näevad ette, et tuleb valida ülesanne või töö, seda salvestada, salvestatu kriitilise pilguga läbi töötada ning selle põhjal leida võimalikult praktiline, ökonoomne ja efektiivne meetod. Seejärel tuleb planeeritavad muudatused teostada ja neid jälgida, et parendada töö tingimusi ja töö kvaliteeti [8, p. 20].

Õmbleja liikumise analüüsiks otsustati kasutada spageti diagrammi, sest selle abil on hea visualiseerida toote liikumist ja analüüsida protsessi [9, p. 220]. Selle kaudu on näha kitsaskohad ja võimalik paremini aru saada, kuidas võiks masinaid paigutada, et vähendada kulutusi ja suurendada tootlikkust.

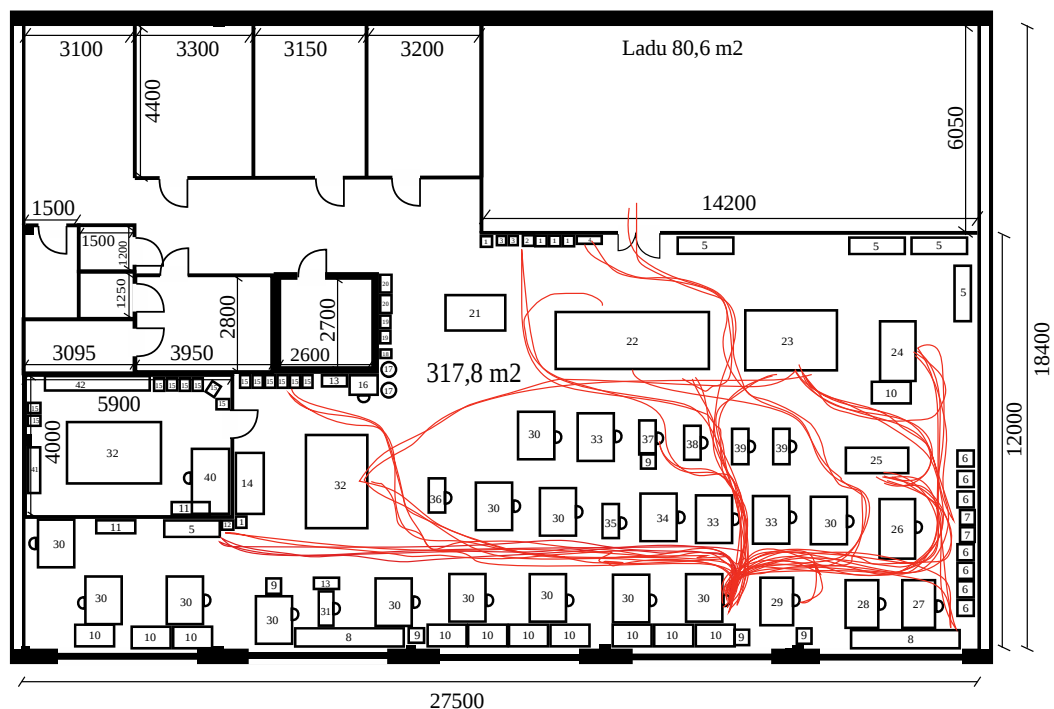
Selleks, et kaardistada töötajate liikumist, sai mõlemasse ettevõttesse teatud päevadel üles pandud lainurk kaamera, millest tuleb lähemalt juttu järgnevates alapeatükkides.

Kuna lipsuõmblemise karusell teeb suurt müra, sai tehtud uuringuid dosimeetriga, et selgitada välja keskmine müra tase ning vaadata, kas peale kolimist Lipuvabrikusse oleks vaja rakendada müra vähendavaid meetmeid.

2.1. Tööuuringud Lipuvabrikus

Esmalt sai üle mõõdetud kõik õmblustšehhis olevad seadmed, lauad, riiulid,apid ning koostatud ruumiplaan mõõtkavas 1:150 (Lisa 1). Ruumiplaanil olevad seadmed on kujutatud laua kõige laiema küljepunkti alusel.

Selleks, et välja selgitada, kuidas oleks edaspidi kõige mõistlikum ettevõttes olevaid seadmeid paigutada, seati Lipuvabrikusse ülesse lainurk kaamera, et jälgida õmbleja liikumist erinevate seadmete vahel mõne tunni jooksul. Kaamera salvestas töötajate liikumist 22. aprillil, kell 11.35 – 17.35. Saadud lindistust kasutati spageti diagrammi teostamiseks, mis näitab ühe õmbleja liikumist Lipuvabriku tootmises (Joonis 12). Videost on näha, et õmbleja tegeleb selle aja vältel mitme erineva toote valmistamisega. Selle tõttu on liikumist mõneti ka tootmisjuhi ruumi ees oleva laua juurde, kus asuvad väljalõigatud detailid ja samuti asetatakse valmistooted.



Joonis 12. Lipuvabriku õmbleja liikumine

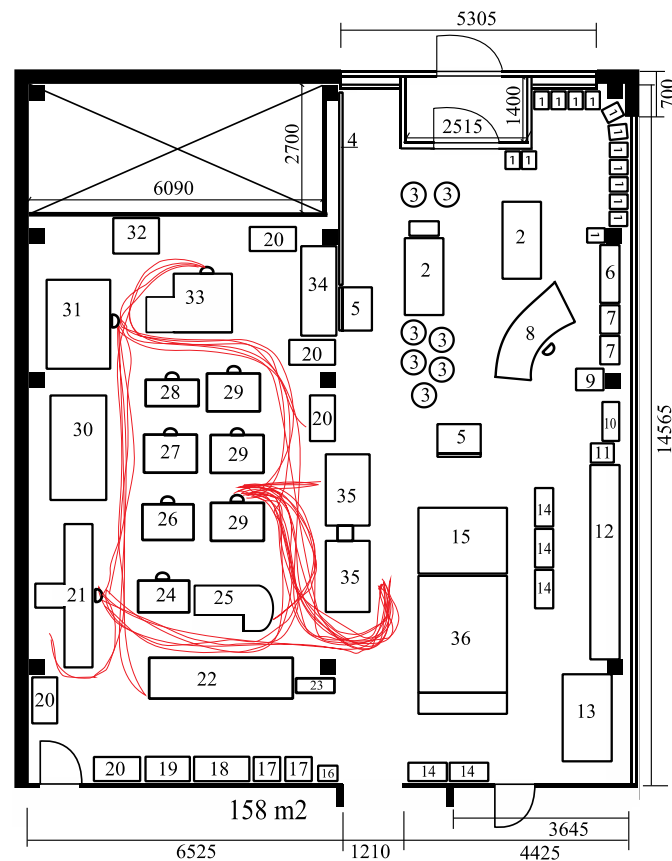
Lipuvabriku tootmisruumi spageti diagrammilt võib näha, et õmbleja liigub palju oma põhitöökohta (30) ja triikraua (24 ja 25) vahel, põhitöökohta ja laua (22 ja 23) vahel, põhitöökohta ja riiulite/kappide vahel kus asuvad vajalikud niidid ja tarvikud, põhitöökohta ja kahenõelalise õmblusmasina (29) vahel ning põhitöökohta ja tootmisjuhi laua (32) vahel, samuti on liikumist tootmisjuhi laua ja suurte laudade vahel ning lattu.

Kuna ettevõtte ei soovi liigutada põhitöökohti akende alt eemale, siis töö autor leiab, et triikraud võiks tuua tšehhi taga seinas rohkem keskele, et need oleksid veidike lähemal põhitöökohtadele (või vähemalt üks neist) ja üks suur laud võiks asuda õmblustšehhi keskel. Laua ruumi keskele toomise põhjenduseks on asjaolu, et suurte lippude õmblemisel käivad töötajad protsessi jooksul laiali laotamas või midagi sättimas ja juurde lõikamas. Samas on ka laos kangaid, mida teatud toodete puhul tuleb tuua suurele lauale ning selleks oleks hea jätta üks laud siiski lao ukse lähedusse.

2.2. Tööuuringud Lipsufabrikus

Samamoodi nagu Lipuvabrikus, sai ka Lipsufabrikus esmalt üle mõõdetud kõik seal olevad seadmed, lauad, riiulid, kapid ja müügisaalis olevad nagid ning koostatud ruumiplaan mõõtkavas 1:100 (Lisa 2). Ruumiplaanil olevad seadmed on kujutatud laua kõige laiema küljepunkti alusel.

Selleks, et kaardistada õmbleja liikumine seadmete vahel, sai ka siin üles seatud lainurk kaamera 12. aprillil kell 11.22-13.41. Selle aja jooksul jälgiti ühte õmblejat, kes tegeles just pikkade lipsude õmblemisega. Kui kikiripsude ja väikeste lipsude valmistamiseks kasutatakse praktiliselt ainult õmblusmasinat ja triikrauda, siis pikkade lipsude õmblemise ajal kasutatakse rohkem masinaid ja näeb paremat pilti, kuidas midagi oleks edaspidiseks vaja paigutada. Selle salvestuse põhjal on koostatud järgnev spageti diagramm, et analüüsida õmbleja liikumist vabrikus.



Joonis 13. Pikkade lipsude õmblemisel tehtav liikumine

Nagu spageti diagrammist näha, siis liikumist toimub ühest tootmise otsast teise. Väga palju on liikumist õmblusmasina ja triikraudade vahel, samuti õmblusmasina ja poolautomaat lipsuõmblemisseadme vahel, õmblusmasina ja lipsukaruselli vahel ning poolautomaatseadme ja lipsupressi vahel. Filmitud perioodil, veidi üle kahe tunni, ei toimunud küll väga palju risti rästi käimist, kuid see diagramm aitab mõista, milliseid seadmeid kasutatakse rohkem ja sellest saab lähtuda Lipsufabriku kolimisel Lipuvabrikusse.

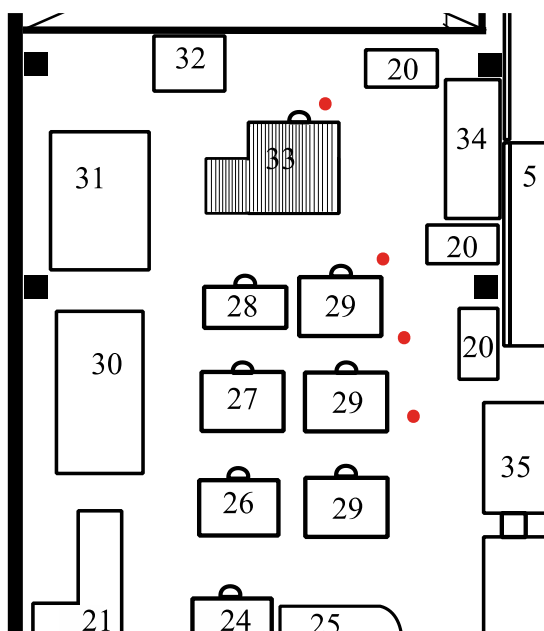
Kuna hetkel puudub Lipuvabriku teisel korrusel tööstusvool, siis sai Lipsufabrikus kontrollitud millised seadmed vajavad tööstusvoolu, et enne ümberkolimist saaks selle Lipuvabriku tootmistehhi tekitada.

Järgnevas loetelus on näha tööstusvoolu vajavad seadmed:

- liba täisautomaatne pikkade lipsude õmblemise masin
- lipsupress
- lipsuõmblemise karusell
- triikraud

Lipsude tootmiseks on vajalikud mitmed spetsiaalsed masinad. Neist üks, mida nimetatakse ettevõttes lipsuõmblemis karuselliks, tekitab töötamise käigus suurt müra. Riigiteataja ütleb, et müratase 8 tunnise tööpäeva jooksul ei tohi ületada 85 dB. [10]

Nimetatud masinat ei kasutata küll pidevalt, aga olenevalt lipsude tellimusest võib mõnel päeval see töös olla pikema aja vältel. Samas on ka tööpäevi, kus antud seadet ei kasutata üldse. Kuna juhtkond tundis muret ka Lipsufabrikus oleva lipsuõmblemise karuselli mürataseme üle ning Riigiteataja lubab 8 tunnisel tööpäeval müra taseme kuni 85 dB [10], sai dosimeetriga üle mõõdetud lipsuõmblemise karuselli müratase neljast kohast. Esiteks seal, kus istub õmbleja, seejärel müratase umbes 1 meetri kaugusel masinast, umbes 2 meetri kaugusel masinast ja umbes 3 meetri kaugusel masinast. Järgneval joonisel on näha mõõdetav seade triibulisena, nr 33 ja punaste täpikestena mürataseme mõõtmise asukohad (Joonis 14).



Joonis 14. Mürataseme mõõtmise asukohad

Järgnevalt on tabelis välja toodud mürataseme mõõtmise tulemused.

Tabel 4. Lipsude õmblemise karuselli juures olev müratase

Kaugus masinast	Õmbleja juures	Umbkaudu 1m	Umbkaudu 2 m	Umbkaudu 3 m
Müratase 1 (dB)	87,10	80,30	77,40	77,00
Müratase 2 (dB)	82,40	84,10	80,20	82,10
Müratase 3 (dB)	79,60	83,40	73,30	75,90
Müratase 4 (dB)	68,70	80,20	77,50	78,20
Müratase 5 (dB)	89,70	77,70	82,70	73,70
Müratase 6 (dB)	71,10	82,80	78,10	77,60
Müratase 7 (dB)	80,30	67,80	67,80	79,80
Müratase 8 (dB)	85,30	82,60	80,90	64,90
Müratase 9 (dB)	79,90	84,90	68,10	74,10
Müratase 10 (dB)	83,20	78,60	86,40	78,00
Keskmine müratase (dB)	80,73	80,23	77,24	76,13

Liigne müra ja vibratsioon võivad häirida õmbleja keskendumist ning põhjustada ärevust ja rahutust ning pikema perioodi jooksul muuta töötaja uniseks ja väsinuks, tekitada kuulmiskahjustusi, kiirendada südame tööd, tõsta vererõhku ja vähendada nägemisvõimet [11, p. 102].

Tabelis 4 võib näha, et müratase on lubatud tasemel, kuid üksikutel mõõtmistel on keskmine tulemus nii mõnelgi korral üle 85 dB. Riigiteataja ütleb ka § 3 (2), et üle 80 dB korral tuleb rakendada müra vähendavaid meetmeid [10], seega on Lipuvabrik otsustanud masina teisaldamisel sellele sein või müratõke ümber ehitada, et vähendada üldist müra tootmises perioodil kui seda masinat kasutatakse, kuna seda reguleerivad ka Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded mürast mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna müra piirnormid ja müra mõõtmise korra all §5(2) [10].

3. ETTEVÕTETE TOOTMISBAASIDE ÜHENDAMINE

Lipuvabriku ja Lipsufabriku kokku kolimiseks võimalikke lahendusi otsides lähtuti erinevatest ergonoomika ning kvaliteedi aspektidest, samuti töötajate ja ettevõtete juhtkondade soovidest.

Kuna ettevõtte jaoks on oluline nende töötajate heaolu, siis arvestatakse sellistes küsimustes ka nende soove. Lipuvabriku töötajatele meeldib praeguse korralduse juures see, et nad saavad ennast tööpäeva jooksul liigutada liikudes ühe seadme juurest teise juurde ja sellega on palutud ka arvestada tootmisbaaside ümberpaigutamisel.

Ümberpaigutamisel saab lähtunud erinevatest ergonoomika põhimõtetest ning ergonoomika alla kuulub viis aspekti [12, p. 139]:

1. turvalisus
2. mugavus
3. kerge kasutus
4. produktiivsus
5. esteetika

Ergonoomika eesmärkideks on [8, p. 90]:

- planeerida töötaja jaoks sobiv töökoht
- masinapargi ja juhtimisseadmete planeerimine, et vähendada töötaja vaimset ja füüsilist pinget
- meeldiva töökeskkonna planeerimine, et töö tulemus oleks võimalikult efektiivne
- tegeleda pingele faktoritega, mis tekitavad töötajas vaimset ja füüsilist väsimust
- vähendada vigastuste, tervise kahjustuste ja õnnetuste riske ilma produktiivsust vähendamata
- meeldiva mikrokliima loomine nagu nt valgustus, ventilatsioon ja müra tase
- vähendada füüsilist töö kogust
- parandada kehahoiakut töötamisel
- disainida masinate kangide ja nuppude kasutamine lihtsaks
- suurendada ohutust

Lipuvabriku ja Lipsufabriku ühendamisel on lähtunud põhiliselt kontseptuaalsest ergonoomikast ja süsteemi ergonoomikast.

Kontseptuaalsed ergonoomikat sätestatakse kõige alguses ja see tegeleb ergonoomilise töökeskkonna planeerimisega ja seetõttu on see ka kõige odavam kasutada. See vähendab töötajate pinget, töö riske ja aitab muuta töö meeldivamaks. Oluline on vähendada tervise riske, kahjulikke mõjusid töö keskkonnas ja muuta töö tegemist lihtsamaks. Samuti on selle abil võimalik suurendada tootlikkust ja vähendada ajakulu. [11, p. 84]

Teine ergonoomika liik millega tuleb arvestada, on süsteemi ergonoomika. Selle ülesandeks on hoolitseda tootmise süsteemi koordineerimise üle ning tegeleb personaalsete ja mehaaniliste funktsioonidega. Selle alusel ei vaadata mitte ainult süsteemi ühte osa vaid terviklikku. Süsteemi ergonoomika huvitub näiteks järgmistest osadest: töötamise süsteemi organiseerimine, töö kohtade ja töö alade disainimine, töö keskkonna disainimine, töötajate valimine ja treenimine. Süsteemi ergonoomika baasiks on kontseptuaalne ergonoomika. [11, pp. 84-85]

Kuna ühendatakse kahe ettevõtte tootmisbaasid, kuid kumbki ettevõtte jääb siiski toimima omaette üksusena, siis on vaja ka välja töötada konkreetne süsteem erinevatele abimaterjalidele ja furnituuridele. Selleks oleks mõistlik kasutada 5S lähenemist.

5S meetod pärineb Jaapanist ning on visuaalne meetod, et luua korda. Viis sammu, mis selleks tehakse, tulenevad jaapani keelsetest sõnadest ja kõik algavad s tähega. [9, pp. 220-221]

5S meetodi sammud [9, pp. 220-221]:

- seiri ehk organiseerima ehk sorteerima
- seiton ehk korraldatus ehk seadma korda
- seisou ehk puhtus ehk sära
- seiketsu ehk standardiseerima
- shitsuke ehk enesedistsipliin ehk säilitamine

Käesolevas töös ühendatavaid ettevõtteid ümber paigutades on arvestatud 5S meetoditega. Selle kasuks on turvalisuse suurendamine, suurem seadmete ja tarvikute kättesaadavus, madalam defektide arv, vähendatud kulutused, suurenenud tootmise produktiivsus ja paindlikkus, suurenenud töötajate moraal, paranenud vara kasutamine, võimendunud ettevõtte pilt klientidele, partneritele, töötajatele ja juhtkonnale [13].

Selle käigus saab sorteeritud ära mis vajalik ja seda just Lipsufabriku kolimisel, kõik mitte vajalik utiliseeritakse. Seejärel seatakse kõik korda. Vanadele pappkarpidele, mis hetkel Lipsufabrikus on kasutusel, on plaanis asemele osta uued plastmasskarbid, kust oleks parem asju näha. Samuti on vaja

kõik furnituurid ja abimaterjalid markeerida arusaadavalt. Autori ettepanek on markeerida kummagi ettevõtte vajalikud vahendid ja abimaterjalid erinevate märgetega.

Märgistamiseks võiks kasutada näiteks mõnda järgnevatest valikutest:

- lühendid (näiteks Lipuvabrik – LV ja Lipsufabrik LF)
- värvid
- sümbolid/pildid (näiteks lipsud ja lipud)

Hetkel on küll Lipuvabrikus palju ruumi, aga kui kaks ettevõtet kolib ühele pinnale, siis peab kord veel paremini olema juurutatud, et asjad segamini ei läheks. Kõik vähegi üleliigne tuleks paigutada lao ruumidesse ja selles oleks ka vaja teha laos ümberkorraldusi. Markeerida ära riulid näiteks püstakute kaupa Lipuvabriku ja Lipsufabriku vahel.

Korra loomine hõlmaks endas ka aastas korra masinatele üldhoolduse tegemist. Eriti nüüd, kui Lipsufabrikust tulevad niivõrd suured ja vanad seadmed, mille liikuvad osad ja rihmad vajaksid aastas korra üle kontrollimist ja õlitamist.

Kuna ruumi jääb vähemaks, oleks ka korra loomise jaoks töö autoril ettepanek koostada Lipsufabriku kangastest näidised. Need võiksid olla näiteks A4 suurused kangad kaustade vahel, et kliendid saaksid vaadata, katsuda ja proovida ning antud suurus oleks selleks piisav. Kuna kangaid on palju, saaks jagada need ära erinevatesse kaustadesse:

- ühevärvilised kangad
- triibulised kangad
- mustrilised trükitud kangad
- kootud kangad

Selline näidiste tegemine annaks tootmisse ruumi juurde ja lihtsustaks protsessi töötajate jaoks.

Kõige lõpuks tuleks standardiseerida esimest kolme 5S sammu ja seletada töötajatele kus miski asub. Edaspidi on oluline säilitada kord ja hoida asju seal kus on nende koht segaduse vältimiseks.

Seadmeid võib paigutada tšehhi erinevat viisi. On kolm klassikalist paigutust: rida paigutus, grupp paigutus ja kombineeritud paigutus [11, pp. 140-141]. Paigutuste tegemisel tuleb arvestada, et Lipuvabrik ei soovi loobuda ühestki seadmest, sest iga seade on seadistatud vastavalt vajaminevale protsessile. Õmblejate universaalmasinad on reguleeritud ühe kanga õmblemiseks ja teatud muud universaal masinad on reguleeritud näiteks paksust kangast lippude õmblemiseks, mida tellitakse

vähem aga aegajalt siiski. Samuti on seadistatud eraldi kaks masinat tunnelite õmblemiseks, millel on peal nailonniit.

3.1. Esimene lahendus

Esimeses lahenduses on lähtutud just juhtkonna soovidest ja töö autoriga jagatud mõtetest. Arvesse on võetud nii Lipsufabriku kui ka Lipuvabriku juhatajate ettepanekuid. Antud lahenduses paigutab autor, Lipsufabriku õmblustootmise etteotsa, kus praegu asub tootmisjuhi ruum. Lipuvabriku tootmisjuht koliks enne õmblusosakonda asuvasse ruumi, kus hetkel on osad lippude jaoks vajalikud tarvikud, mõned pooltooted ja pakkimisruum.

Selle korraldamiseks saab maha võtta ühe seina ruumilt, kus praegu asub tootmisjuhi ruum. Õmblustootmise poolne sein, suure aknaga tootmisse, jääks alles.

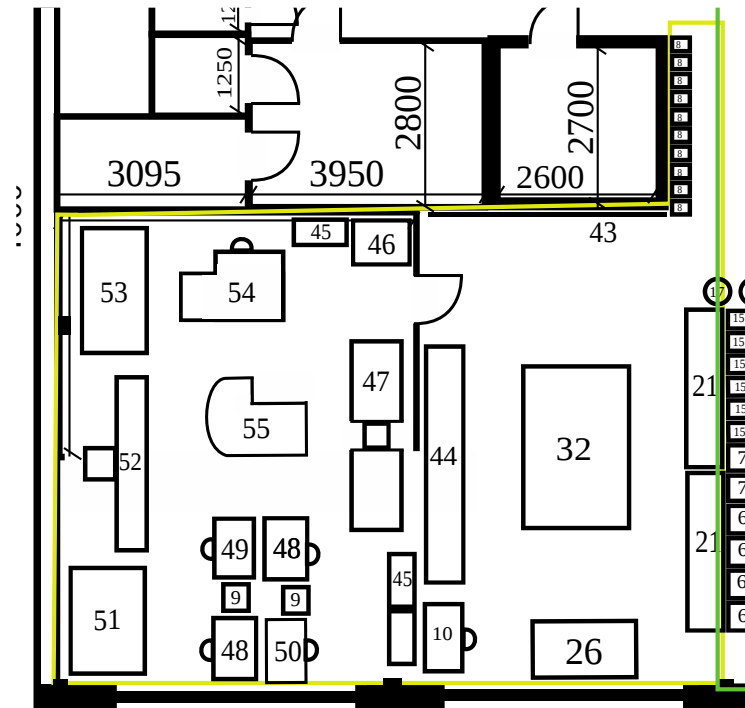
Lipsufabriku tootmisruumi esimesse poolde paigutamise eeliseks oleks see, et vajadusel saab tulla kliendiga sinna kangaid ja lipse valima, mis ei mahu ära Lipuvabriku müügisaali poolele.

Teiseks kui klient soovib tulla lipsude jaoks kangaid valima vastavalt oma soovile, siis ei pea ta läbi pika tootmistšehhi selle tagumisse otsa kõndima, vaid saab kohe ruumi alguses valida ja vaadata endale sobiliku materjali. Materjali valiku jaoks saaks küll teha kataloogi, kuid esiteks on mitmeid püsikliente, kes soovivad ise materjale katsuda ja vaadata ning proovida peegli ees neid ning teiseks on selline Lipsufabriku soov. Selleks saaks sinna asetatud ka liigutatav peegel kliendi jaoks.

Kolmandaks saaks sinna alles jäänud seina taha paigutada lipsude õmblemiseks vajalikud seadmed. Sellisel viisil oleks suurt müra tekitaval lipsukarusselil olemas mingigi sein müra summutamiseks ja vajadusel saab alati lisada mõned helikindlad plaadid lakke või seinale.

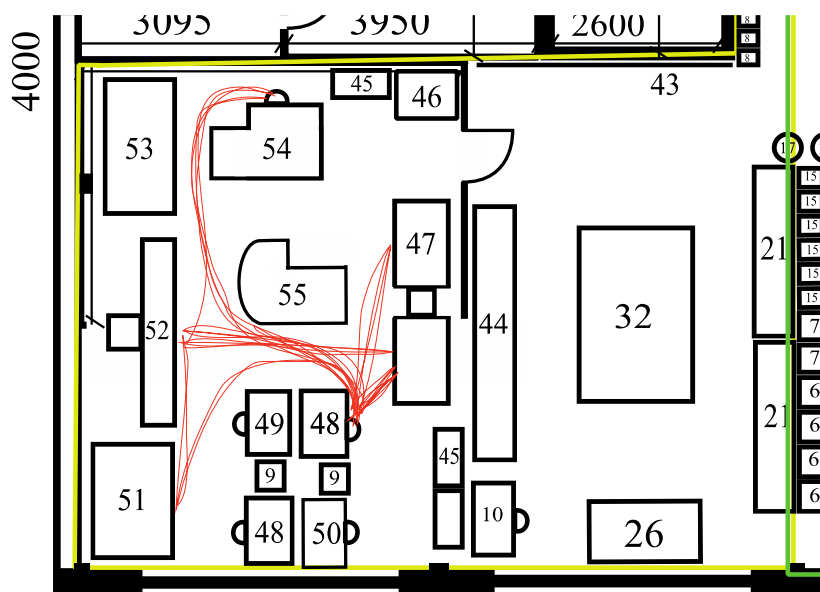
Neljandaks oleks tootmine mingil määral eraldatud vajadusel sinna tulevast kliendist seina ja kangariuliga (Joonis 15). Lipsufabriku tootmisjuhile jääks oma osa ruumist, kus ta saab tegeleda lõigete, juurdelõikusega ja pakkimisega ning samuti oleks seal suurem laud ja peegel kliendile kangaste näitamiseks. Lisaks oleks sinna pandud ka praeguse Lipsufabriku müügisaalist lipsude stendid ja kikilipsude plastmassist riiulid ning Lipsufabriku tootmisjuhile saaks Lipuvabriku poolelt paigutatud sinna osasse laud arvuti jaoks. Järgneval joonisel (Joonis 15) on näha esimest võimalikku varianti Lipsufabriku osa õmblustšehhi paigutusest.

Miinuseks oleks antud paigutuse juures see, et klient peaks tulema tootmisse, kui soovib valida kangaid. Samuti see, et Lipsufabriku poolel on liikumisruumi vähe, mis ei oleks kõige ergonoomilisem.



Joonis 15. Lipsufabriku esimene võimalik paigutus ettevõtete ühendamisel

Algse spageti diagrammi põhjal sai koostatud see ka uuele paigutusele, et näha kas liikumine on efektiivsem. Võrreldes seda hetkel Lipsufabrikus asuva paigutuse spageti diagrammiga (Joonis 13). Antud joonise 16 põhjal saab öelda, et vahemaad on lühemad, mida tuleb läbida. Näiteks on uuel esimesel võimalikul paigutusel triikraud on õmblejale lähemal kui hetkel Lipsufabrikus (Joonis 16). Samuti ei ole poolautomaat lipsu õmblemise masina ja pressi vahel ühtegi masinat, mis vahemaad pikendaks. Seda arvesse võttes, on ajakulu lipsude õmblemisel uuel paigutusel väiksem ja see võimaldab suuremat tootmist.



Joonis 16. Spageti diagramm Lipsufabriku alal esimesel võimalikul paigutusel

Antud paigutuse käigus läheks Lipuvabriku õmblustšehhist välja mõned lauad. Ning kaks ettevõtet oleks omavahel eraldatud ühelt poolt lipsunagidega ja teiselt poolt mõningate riiulitega.

Lipuvabrikus oleks sellisel juhul kombineeritud paigutus ridapaigutusest ja grupiviisilisest paigutusest [11, p. 141]. Selline paigutus võtab vähem ruumi ja mahutab korraga rohkem seadmeid. Kuna seadmete hulka ei saa vähendada, sest kõiki kasutatakse vähemal või rohkemal määral, siis tuli olemasolevad seadmed mahutada kõik antud plaanile. Antud töö autor uuris ka võimaluse kohta vähendada universaalmasinate arvu, kuid sellega ei olda ettevõttes nõus.

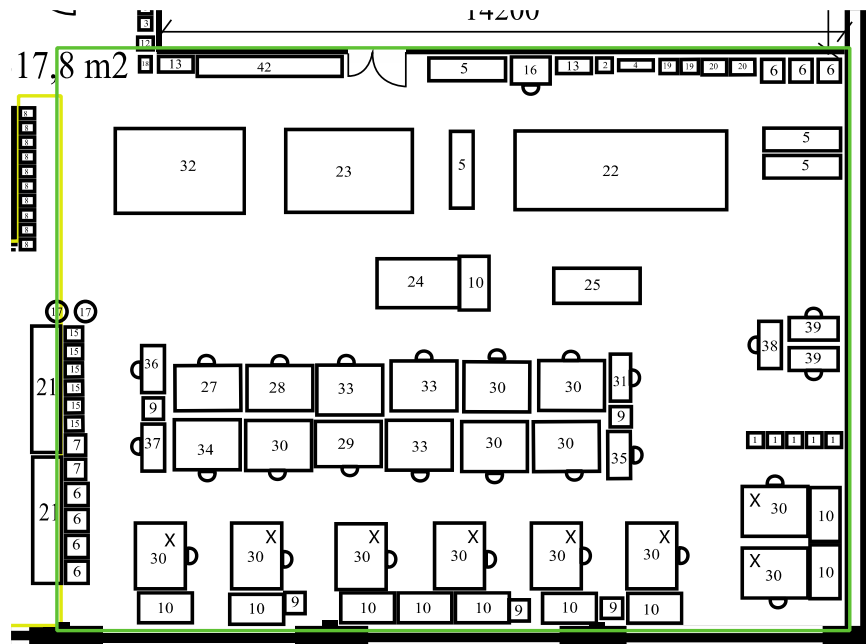
Akna ääres on õmblejate põhitöökohad ridapaigutusena. Tšehhi taga nurgas oleks kahe kurttumma õe masinad nägupidi vastamisi. Sellisel viisil oleks neil omavahel võimalik suhelda ning samuti on need lauad paigutatud nii, et kummagi õe taha ei oleks kellelgi võimalik minna. Üks on seljaga aknaga seina suunas ja teise selja taha saaks paigutatud riiulid, mis oleksid seljaga õmbleja suunas.

Järgmiseks tuleks kahte ritta, nägudega vastamisi paigutatud erioperatsioonide masinad. Sellest edasi tuleksid triikrauad ja lao poolsemas tšehhi otsas oleksid suured lauad.

Antud paigutuse juures oleks miinuseks see, et õmblejatel on vähe ruumi liikumiseks. Seadmed on omavahel väga lähestikku. Kõik masinad ei ole korraga kasutuses, aga sellegi poolest võiks olla liikumiseks rohkem ruumi.

Järgneval joonisel on näha esimest võimalikku varianti Lipuvabriku osa õmblustšehhi paigutusest. Lauad, millel on tähisteks „X“ märgivad õmblejate põhitöökohti, kus õmblejad teevadki enamuse oma

tööst, mis tähendab seda, et teisi masinaid kausutatakse vähem, vastavalt vajadusele ning seega ei teki probleemi, et keegi kellestki mööda ei mahuks.



Joonis 17. Lipuvabriku esimene võimalik paigutus ettevõtete ühendamisel

Algse spageti diagrammi (Joonis 12) põhjal sai koostatud ka Lipuvabriku teisele võimalikule variandile uus spageti diagramm (Joonis 18), et analüüsida uuel paigutusel õmbleja liikumist. Võrreldes esimest võimalikku praegusega, on näha, et risti-rästi käimist on vähem. Samuti on liikumist seadmete vahel vähem, mis on töötaja suhtes ergonoomilisem.



Joonis 18. Spageti diagramm Lipuvabriku alal esimesel võimalikul paigutusel

Lisades on näha kogu tootmise paigutus mõõtkavas 1:150 koos seadmete, laudade ja kappide nimekirjaga (Lisa 3). Kogu tootmisplaanil on välja toodud kollase joone sees Lipsufabriku paigutus ja roheliste joonte sees Lipuvabriku paigutus.

3.2. Teine lahendus

Kuna autori jaoks tundub kõige loogilisem lahendus uue paigutuse puhul Lipsufabrik paigutada tšehhi ette otsa ja Lipuvabrik taha poole, siis teisena välja pakutud lahendusena jääb suurem osa Lipsufabrikust samasse kohta nagu esimesel lahendusel ehk praegusesse Lipuvabriku tootmisjuhi ruumidesse. Eemaldada tuleks üks sein ning alles jääks õmblustootmise poolne sein suure aknaga, sest see aitaks ka vähesel määral takistada Lipuvabriku poolele müra kandumist.

Teise välja pakutud plaani juures on ettepanek rakendada kangastest näidis mappide koostamist müügiosakonda, et klientidega ei oleks vajadust tootmisse minna. Sellisel juhul jääks ka tootmises veidi rohkem ruumi liikumiseks ja kummagi ettevõtte paigutamiseks. Lipsufabriku kangad tuleks paigutatud teise korruse lattu.

Samuti oleks ettepanek, et pakkimisel ja muul vajadusel Lipsufabrikul suurema laua jaoks, saaks kasutada joonisel 19 olevat kõige esimest suurt lauda (Joonis 19 nr 32). Nimetatud lauda oleks võimalik ka kasutada, kui tekib vajadus kangaid vaadata koos kliendiga, vaatamata näidiste olemasolule. Sellise korralduse puhul peaks tootmisjuht tooma laost vajalikud kangad, et neid kliendile näidata.

Kuna kõik valmis lipsud ei mahu Lipuvabriku müügisaali, tuleb need mujale paigutada. Selleks on ettepanek panna üks näidistega nagi (Joonis 19 nr 21) näiteks koridori peale, mis viib kontori/müügiosa poolt tootmisse. Sellise korraldusega ei asuks lipud müügisaalist kaugel. Kaks lipsu nagi (Joonis 19 nr 21 ja 43) jääksid siiski tootmise poolele. Samuti saaks nimetatud koridori peale panna ka plastmasshoiusahtlitega kikilipsude näidised. Müügisaali võiks paigutada osa lipse, näiteks populaarsemad ning ülejäänutest saaks teha kausta lipsude piltidega.

Miinuseks antud paigutuse puhul võiks tuua selle, et pakkimiseks peaks Lipsufabriku tootmisjuht kasutama, kas oma lõigete lauda (Joonis 19 nr 26) või jagama Lipuvabrikuga ühte suurt lauda, sest Lipuvabriku lauad ei ole ka koguaeg kasutuses.

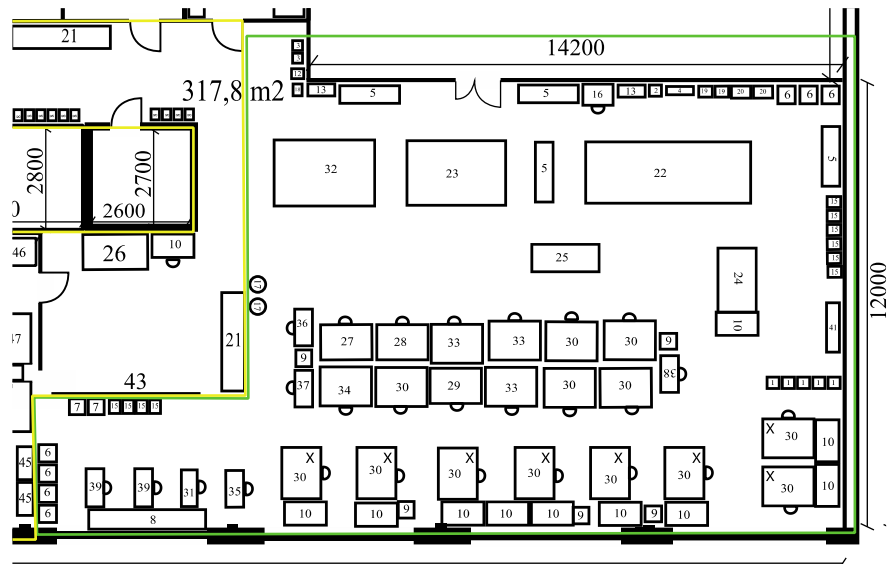
Järgneval joonisel on näha teist võimalikku paigutust Lipsufabriku osa õmblustšehhi paigutusest.



Joonis 16).

Samuti saab tšehhi tagaossa lisada ühe kapi, mis esimesel võimalikul paigutusel on eraldi Lipuvabriku tootmisjuhi ruumis ning tootmisjuhi ruumi saaks paigutatud suur riitul, kus on erinevad lõiked. Nimetatud riitul asub ka hetkel Lipuvabrikus tootmisjuhi ruumis.

Miinusena võib Lipuvabriku poolelt teise välja pakutud lahenduse juures välja tuua selle, et seadmete vahel liikumiseks jääb vähe ruumi. Järgneval joonisel (Joonis 20) on näha põhitöökohad kus tehakse suurem osa tööst ja need on märgitud tähisega „X“. Kuna ülejäänud seadmeid kasutatakse vastavalt vajadusele, ei teki probleemi, et õmblejad üksteisest mööda ei mahuks.



Joonis 20. Lipuvabriku teine võimalik paigutus ettevõtete ühendamisel

Lipsuvabriku teise võimaliku paigutuse spageti diagrammist (Joonis 21) võib näha, et suuri erinevuseid ei ole, sest ainuke muutus antud õmbleja jaoks sama tööd tehes, oleks triikraudade asukoha erinevus.



Joonis 21. Spageti diagramm Lipsuvabriku alal teisel võimalikul paigutusel.

Lisades on näha kogu tootmise paigutus mõõtkavas 1:150 (Lisa 4). Kogu paigutuse peal on välja toodud kollaste joonte sees Lipsufabriku paigutus ja roheliste joonte sees Lipsuvabriku paigutus.

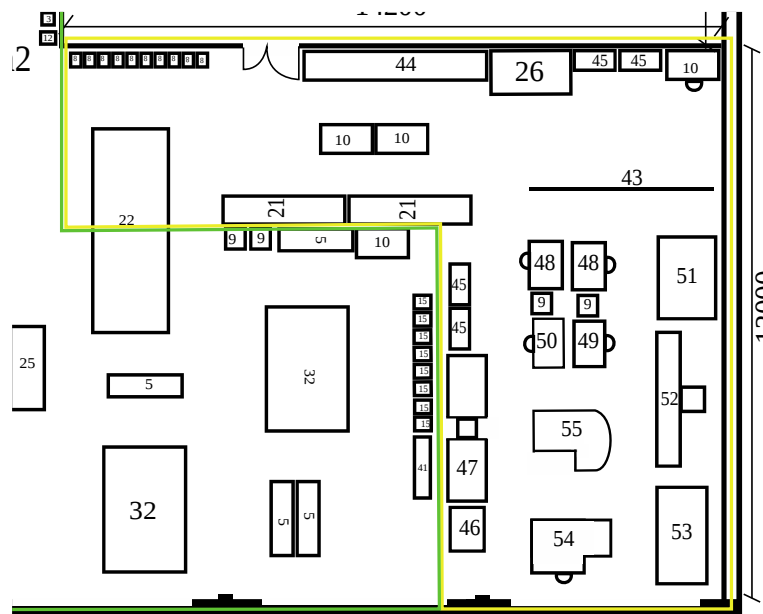
3.3. Kolmas lahendus

Kolmandaks võimalikuks variandiks sai kavandatud paigutus, mis ka juhtkonda huvitas. Antud paigutuse puhul Lipsufabrik tšehhi tagumises osas.

Mööda lao seina äärt oleksid erinevad kikilipsude näidised, kangaste riiul ja Lipsufabriku tootmisjuhi lauad. Sealt edasi mööda tagumist seina tuleks õmbluse pool. Näidiste ja õmbluse pool oleks eraldatud omavahel nagidega ja riiulitega. Nagide ja kangariiu vahel oleks Lipuvabriku praegusest paigutusest võetud kaks väiksemat lauda, millele saaks vajadusel näiteks laotada kliendi jaoks kangaid või pakkida kaupa (Joonis 22).

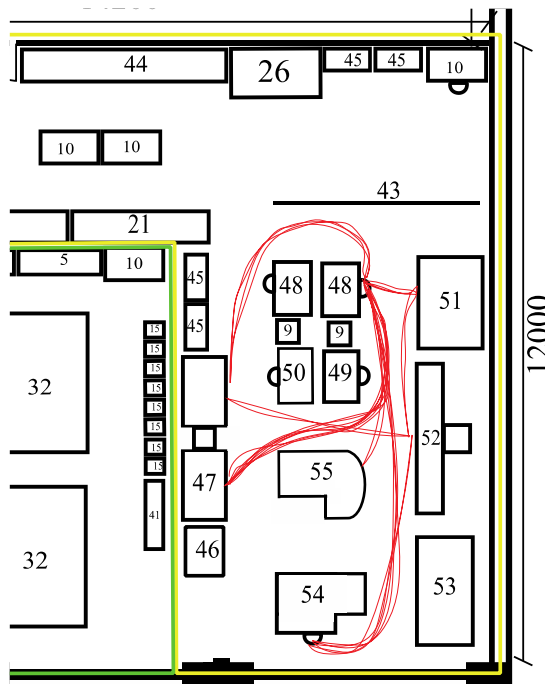
Lipsufabrikule oleks kolmas välja pakutud variant kõige parem lahendus, sest ruumi liikumiseks oleks rohkem. Kui näidiseid viia koridori osasse, nagu oli plaanitud teisel variandil, siis annaks see tootmisse ruumi lisaks.

Miinuseks oleks see, et müra tekitavale seadmele ei ole seal ühtegi tõket ees, kuigi keskmine müra tase ei ületa regulatsioonidest tulenevat lubatud piiri. Vajadusel saaks sinna siiski lasta seina ette ehitada. Kindlasti oleks masina juures kõrvaklapid õmbleja jaoks.



Joonis 22. Lipsufabriku kolmas võimalik paigutus ettevõtete ühendamisel

Lipsufabriku kolmanda paigutuse spageti diagrammist (Joonis 23) on näha, et õmblejad liiguvad pikemaid vahemaid, kuid neil rohkem ruumi liikumiseks. Võrreldes esimese ja teise paigutusega, on kolmas paigutus kõige madalama tootlikkusega pikemate vahemaade tõttu. Samas jälle on kolmas paigutus ergonoomilisem, kuna õmblejatel on rohkem ruumi.



Joonis 23. Spageti diagramm Lipufabriku alal kolmandal võimalikul paigutusel

Lipuvabrik ja Lipsufabrik oleks samuti omavahel riiulitega eraldatud. Lipsufabriku poole jääksid teatud seadmed ja riiulid ning Lipuvabriku riiulid oleksid neile seljaga vastu. Läbi tšehhi kahe ettevõtte tootmise vahel on võimalik liikuda mitmest eri kohast kuhu on vahed sisse jäetud.

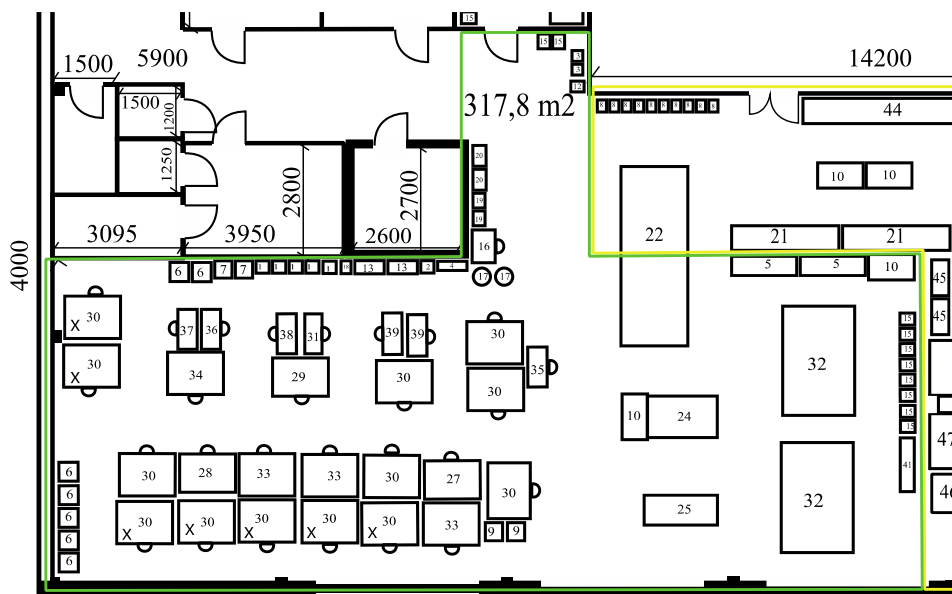
Lipuvabrik saaks paigutatud tšehhi ette otsa. Praeguse tootmisjuhi ruumi mõlemad seinad tuleks sellisel juhul maha võtta, et sinna osasse paigutada ära kõik universaal ja erioperatsioon õmblusmasinad. Mööda seinte ääri saaks paigutada erinevad kapid ja riiulid.

Tšehhi keskmisele osale tuleksid suured lauad ning triikraud asuksid seega laudade ja õmblusmasinate vahel. Seljaga Lipsufabriku osa poole, oleksid erinevad riiulid ja kapid.

Kolmanda lahenduse puhul oleks miinuseks Lipuvabrikule see, et kui on vaja laost kangaid tuua, siis peab suurte rullidega läbima pikemaid vahemaid kui esimese või teise paigutuse puhul, sest Lipuvabrik ei ole lao ruumi kõrval.

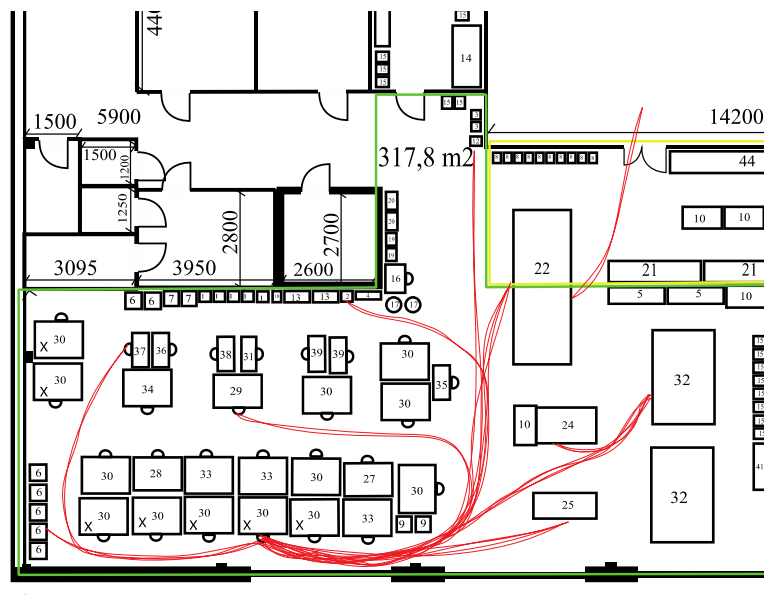
Lauad, millel on tähiseks „X“ märgivad õmblejate põhitöökohti kus õmblejad teevadki enamuse oma tööst, mis tähendab seda, et teisi masinaid kasutatakse vähem, vastavalt vajadusele ning seega ei teki

probleemi, et keegi kellestki mööda ei mahuks. Antud paigutust saab näha järgneval joonisel (Joonis 24).



Joonis 24. Lipuvabriku kolmas võimalik paigutus ettevõtete ühendamisel

Lipuvabriku kolmanda võimaliku paigutuse spageti diagramm (Joonis 25) näitab küll, et risti-rästi liikumist on vähem, kuid läbitavad vahemaad on pikemad, mis omakorda vähendab tootlikkust. Samuti ei ole see kasulik neile õmblejatele, kes saavad palka tükitöö alusel.



Joonis 25. Spageti diagramm Lipuvabriku alal kolmandal võimalikul paigutusel

Terviklikku tootmispaigutust saab näha lisades, mõõtkavas 1:150 (Lisa 5). Kogu paigutusel on välja toodud Lipsufabrik kollases alas ja Lipuvabrik rohelises.

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö koostamisel tugineti reaalsele vajadusele paigutada kahe ettevõtte – Lipuvabrik OÜ ja Lipsufabrik OÜ tootmisbaasid ühisele pinnale Lipuvabriku ruumidesse kulude vähendamiseks ja tootlikkuse suurendamiseks.

Lipuvabrik töötab 1992. aastast alates ja tegeleb põhiliselt lippude valmistamise ja hooldamisega, kangaste trükiga ja müüb erinevaid tekstiilesemeid. Lipuvabrikus on kolm osakonda – õmblus tootmine, kontor ja digiprintimine. Töös kirjeldati lähemalt ettevõtte tootmist ja töökorraldust.

Lipsufabrik asutati 90. aastate alguses ja on kuulnud mitmele erinevale inimesele. Lipsufabrik tegeleb erinevate lipsude, kililipsude ja plastroonide ning sallide õmblemise ja müügiga. Samuti saab sealt tellida disainkangastest valmistatud lipse. Töös kirjeldati lähemalt ettevõtte toomist ja töökorraldust.

Eesmärgini jõudmiseks püstitati erinevad ülesanded: ergonoomika ja kvaliteedisüsteemide alase kirjandusega tutvumine, erinevate töökeskkonda puudutavate regulatsioonide läbi töötamine, töö uuringud, tootmisplaanide koostamised ja ettepanekute tegemised. Kõik püstitatud ülesanded said täidetud.

Lipuvabrikus ja Lipsufabrikus viidi läbi tööuuringud – kaardistati ja mõõdeti seadmed, filmiti tööpäeva, mille alusel koostati spageti diagrammid ning mõõdeti Lipsufabrikus müra taset.

Tööuuringute tulemusena koostati kolm erinevat paigutusplaani, toodi välja iga plaani plussid ja miinused. Esitatud plaanide puhul arvestati ergonoomika ja kvaliteedijuhtimise 5S põhimõtteid millest lähtuvalt tehti autoripoolsed ettepanekud viia läbi korra aastas seadmete üldkontroll ning muudatused ettevõtete materjalide ja abimaterjalide markeerimisel.

Esimesel paigutusel on Lipsufabrik paigutatud õmblustšehhi etteotsa. Tootmise osa jääks osaliselt seinaga eraldatud, mis takistaks ka vähesel määral müra liikumist Lipuvabriku alale. Samuti oleks seal Lipsufabriku tootmisjuhi jaoks oma ala, kus ta saab vajadusel kliendile lipsude näidiseid ning kangaid näidata ja teha oma tööd. Lipuvabrik oleks paigutatud õmblustšehhi keskelt kuni tagumisse otsa. Sellise paigutusega oleks Lipuvabrikul siiski hea juurdepääs lattu kus nad hoiavad enamus oma kangaid.

Teisel paigutusel on Lipsufabrik samas kohas aga töö autor on teinud ettepaneku kangaste näidistest koostada mapid, et klient saaks neid vaadata müügiosakonnas. Lipsude näidised on viidud koridori alale, mis viib müügisaalist tootmisse juhuks, kui kliendil siiski tekib vajadus tootmise poolele tulla.

Lipsufabriku tootmisjuht saab tuua laost kangad ja laenata lauda Lipuvabriku alalt, et kliendile kangaid näidata. Antud paigutus, annab Lipuvabriku alale veidi ruumi juurde ning seadmeid on võimalik paigutada ergonoomilisemalt, kuigi enamus paigutust jääks nagu esimesel variandil.

Kolmandal paigutusel on Lipsufabrik paigutatud õmblustšehhi tagumisele osale. Lipsude ja kangaste näidised asetsevad mööda lao seinäärt, kliendi jaoks on lisatud sinna laud ning sama seina äärt pidi on Lipsufabriku tootmisjuhile tema tööde jaoks lauad. Sealt edasi tuleks Lipsufabriku tootmise ala. Antud paigutuse puhul ei oleks lipsuõmblemis karusell kuidagi helikindlalt eraldatud kuid õmblejate jaoks oleks paigutus ergonoomilisem. Lipuvabrik oleks paigutatud tšehhi ette otsa niiviisi, et õmblusmasinad oleks päris ees ja kahe ettevõtte keskele jääksid lauad. See paigutus oleks kõige vähem ergonoomiline ja tootlikkus langeks, kuna Lipuvabrik oleks laost kaugemal ja kangarullidega tuleks käia läbi Lipsufabriku näidiste ala.

Kuigi ettevõtete juhid nägid kõige tõenäolisemana esimest paigutust, pakuks autor välja parimaks paigutuseks teise variandi. Paigutus on ergonoomiline, kummalgi ettevõttel on ruumi liikumiseks. Samuti näeb antud lähenemine ette, et klienti tootmise poolele ei tooda. Teise paigutuse puhul oleks kõige paremini ka täidetud erinevatest regulatsioonidest tulenevad määrused mis puudutavad müra ja töökeskkonda.

Lõputöö tulemusel sai koostatud kolm tootmise paigutust ning tehtud ettepanekuid, mis aitaksid süstematiseerida ning eraldi hoida kahe ettevõtte materjale ja abimaterjale. Autor loodab, et esitatud ettepanekutega arvestatakse.

SUMMARY

The purpose of the following thesis *Combining Manufacturing Departments of Two Companies on the Example of Lipuvabrik OÜ and Lipsufabrik OÜ* was a real need for combining Lipuvabrik OÜ's and Lipsufabrik OÜ's manufacturing departments into one area because that would reduce costs and increase productivity.

To achieve set goals, different tasks were established, such as research of different literature of ergonomics and quality management, inspection of different government regulations for work environment, looking into different work-study methods, making a design production plans and to give suggestions. All established tasks were fulfilled.

This thesis is composed of three chapters. The first chapter is subdivided into two parts of which first one talks about history, production and organisation of work at Lipuvabrik. It was established in 1992 and since that has been working in mainly producing and maintaining flags but also printing different designs on fabrics and producing textile items like scarfs, bags, aprons, pillow cases etc. Lipuvabrik has three main departments – sewing, office and digital printing. Second part of the chapter talks about history, production and organisation of work at Lipsufabrik which was established in the beginning of 90s and has had many different owners. They sew and sell different types of neckties, bowties, ascots and scarfs.

The second chapter describes work-study methods and is also subdivided into two parts. First one describes different work-study methods what were done at the Lipuvabrik, for example equipments were measured and drawn into a chart, work days were filmed and those clips were used to draw a spaghetti plot for a better understanding of the layout. The second subdivision describes work-study methods what were done at the Lipsufabrik. All the same methods were used as at the Lipuvabrik and also the noise levels were measured.

As a result of those work-study methods, three different layouts were made in the chapter three. This chapter is subdivided into three parts. Each of those describes one layout of which each have their pros and cons. In each plan the ergonomic principles and quality management aspects, such as 5S have been taken into consideration and according to that, the author has also suggested to check machines once a year.

The first part of the third chapter shows the first layout of Lipsufabrik's manufacturing department if it would be located in the first part of the production facilities. Lipsufabrik's production would be

separated partly with a wall, which would prevent noise moving to the Lipuvabrik's area. Also Lipsufabrik's production managers workplace would be in a spot where they could also bring clients to show them samples of ties and fabrics. Lipuvabrik would be located from the middle to the back of the room. That way Lipuvabrik would have a good access to the storage room, where they keep most of their fabrics.

In the second part there is a second layout where Lipsufabrik would be at the same place but the author has suggested to make folders with fabric samples so that client can look at them at the sales department. Samples of ties would be taken from the sales department to the hallway which leads to the production department for the times when its needed to show examples to the client. Lipsufabrik's production manager could bring fabrics from the storage room and borrow a table form the Lipuvabrik's area to show them to the client. Second designed layout would give more room to the Lipuvabrik so equipment would be designed more ergonomically even though most of the layout would be in the same as in plan one.

In the last part of the thesis, there is a third layout, in which the Lipsufabrik would be located at the back of the production room. Ties and fabric samples would be at the wall next to the storage room and there would be a table for the client. Next to the samples there would be the production managers' work area and then after that there would be the manufacturing area. On that planned layout noise making machines wouldn't be separated but the layout itself would be more ergonomical for workers. Lipuvabrik would be located at the front of the room in a way that sewing machines would be in the front and the tables would be between two manufactures. This layout would be overall less ergonomical than the other two and productivity would drop because Lipuvabrik would be further away from the storage room, what would make the distance to move with fabrics longer and they would need to go through Lipsufabrik's samples area.

In the conclusion, author suggests the second layout, even though the company leaders thought that the first one would be the most likely used. The second one is ergonomical and the both companies would have room to move and there would not be a specific need to bring clients to the manufacturing area. With the second layout different government regulations would also be fulfilled better.

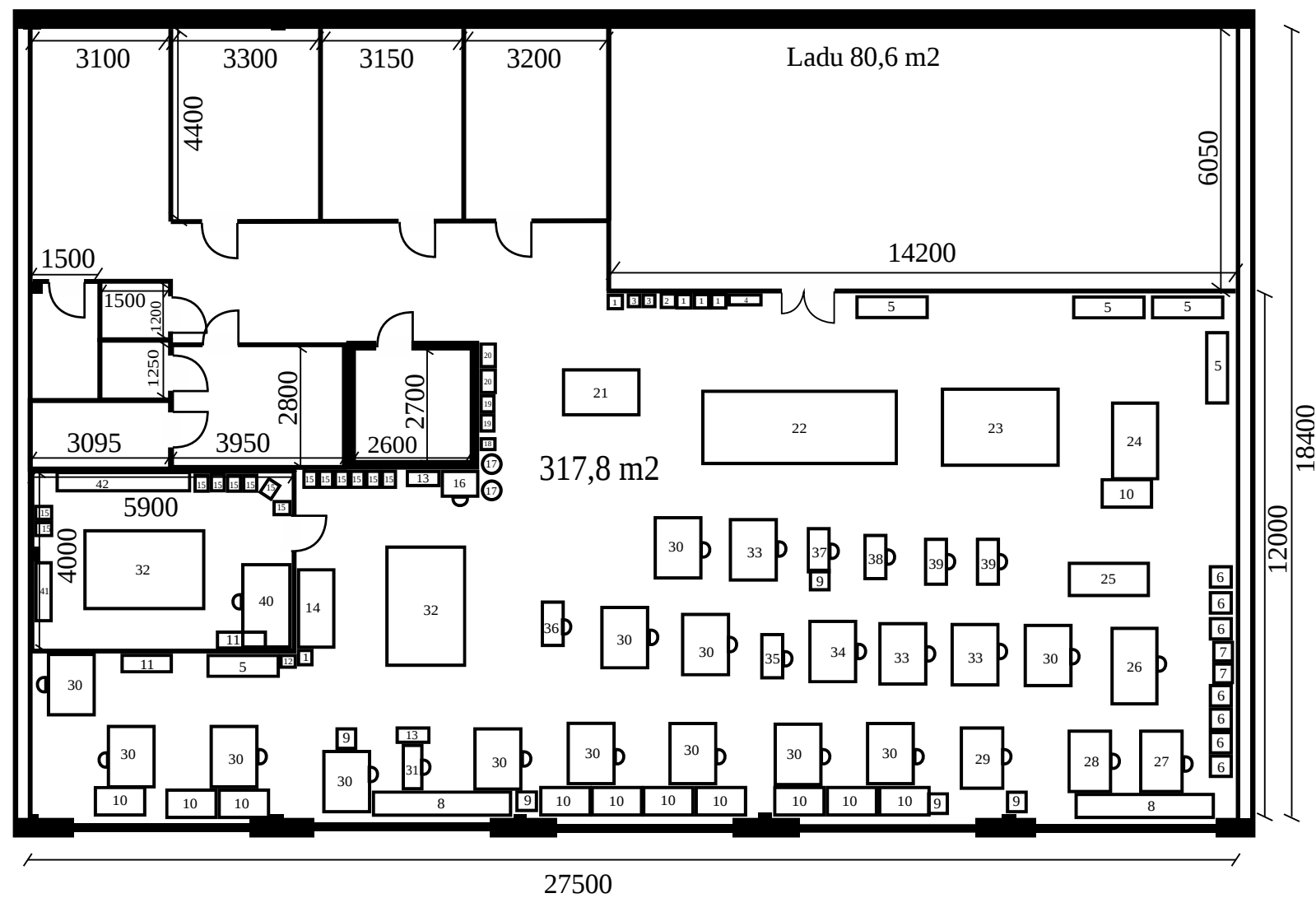
As a result of the thesis, three layouts were done and different proposals were given what would help to systematise and keep the two different companies' materials separated. The author hopes that the presented suggestions would be taken into consideration.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] „Lipuvabrik,“ Lipuvabrik OÜ, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.lipuvabrik.ee/meist/>.
- [2] „Lipuvabrik,“ Lipuvabrik OÜ, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.lipuvabrik.ee/teenused/>.
- [3] V. R. Babu, Industrial Engineering in apparel production, New Delhi: Woodhead Publishing India Pvt. Ltd., 2012.
- [4] Riigikogu, „Riigiteataja,“ 16 06 1999. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/122122021026>. [Kasutatud 26 97 1999].
- [5] A. Luiga, *Lipsufabriku arhiivist*, Tallinn, 2022.
- [6] „Lipsufabrik,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://lipsud.ee/teenused/>.
- [7] „Smarttrend,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://smartrend.ee/pood/brandidididainerid/lipsufabrik/>.
- [8] P. Tewari, Work Study and Ergonomics, New Delhi: Ane Books Pvt. Ltd, 2018.
- [9] R. Bialek, G. L. Duffy ja J. W. Moran, The Public Health Quality Improvement Handbook, Milwaukee: American Society for Quality, Quality Press, 2009.
- [10] V. Valitsus, „Riigiteataja,“ 12 04 2007. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/105122018012>. [Kasutatud 30 04 2007].
- [11] G. Colovic, Management of Technology Systems in Garment Industry, New Delhi: Woodhead Publishing India Pvt. Ltd., 2011.
- [12] L. P. Singh, Work Study and Ergonomics, Delhi: Cambridge University Press, 2016.
- [13] „ASQ,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://asq.org/quality-resources/lean/five-s-tutorial>.
- [14] J. Lehis, „Postimees,“ 16 04 2022. [Võrgumaterjal]. Available: <https://majandus.postimees.ee/4419619/lipsufabrik-roomustab-kandja-kaela-ja-vaataja-silmi>.
- [15] [Võrgumaterjal]. Available: https://www.hariduskeskus.ee/opiobjektid/lips/plastroon_ehk_ascot.html.

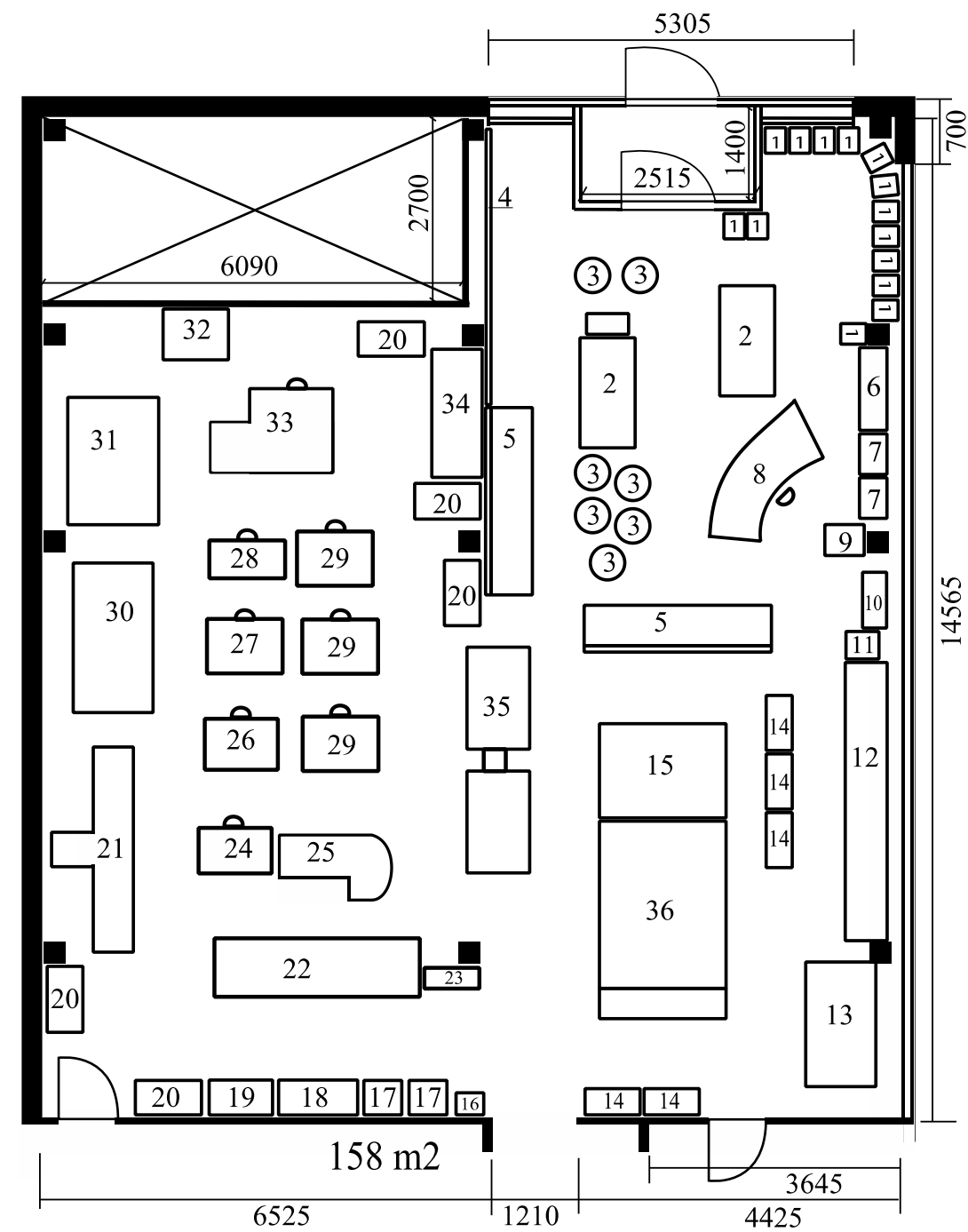
LISAD

Lisa 1. Lipuvabriku praegune õmblusosakonna ruumiplaan



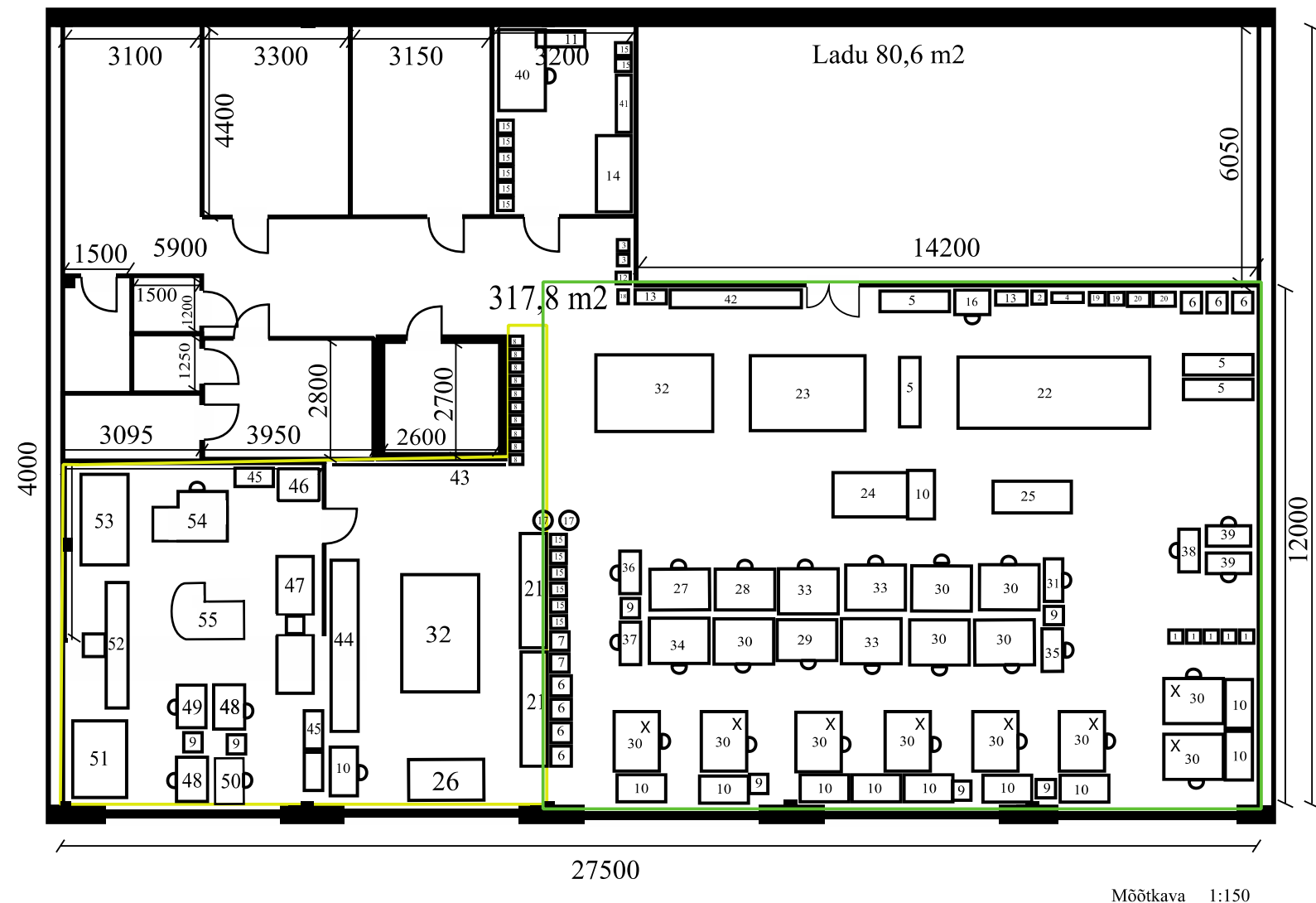
1	Riiul	380 x 400
2	Riiul	340 x 400
3	Veepudelite hoidjad	500 x 500
4	Kapp	800 x 300
5	Kangarullide hoidjad	1680 x 550
6	Metall sahtlitega riiulid	540 x 550
7	Kapp	500 x 500
8	Laud	3210 x 600
9	Kapp	500 x 520
10	Laud	1200 x 700
11	Kapp	450 x 1200
12	Riiul	340 x 400
13	Kapp	400 x 800
14	Laud	1840 x 880
15	Metall sahtlitega riiul	500x 450
16	Laud öösilööjaga	640 x 900
17	Kile praht	Ø 50
18	Vee automaat	320 x 400
19	Kapp	440 x 370
20	Kapp	590 x 400
21	Laud	1800 x 1100
22	Laud	1720 x 4500
23	Laud	1810 x 2720
24	Triikimislaud	1800 x 1100
25	Triikimislaud	810 x 1880
26	Laud	1100 x 1800
27	Äärestusõmblusmasin	1450 x 1020
28	Kattemasin	1450 x 1020
29	Kahenõealaline õmblusmasin	1450 x 1120
30	Universaal õmblusmasin	1450 x 1120
31	Universaal õmblusmasin	1060 x 500
32	Laud	2770 x 1850
33	Sik-sak õmblusmasin	1450 x 1120
34	Äärestusõmblusmasin	1120 x 1450
35	Universaal õmblusmasin	550 x 1060
36	Äärestusõmblusmasin	1060 x 550
37	Äärestusõmblusmasin	1050 x 550
38	Jäljendus aplikatsiooni masin	570 x 1050
39	Universaal õmblusmasin	550 x 1050
40	Laud	1000 x 1800
41	Kapp	1400 x 420
42	Seinariiu	490 x 3100
Jk. nr	Nimetus	Mõõt
Koostas	Mona-Anari Kägra	Lipsuvabrik OÜ tootmise plaan
TKTK	T2018/2	1:150

Lisa 2. Lipsufabriku OÜ praegune tootmise ja müügisaali ruumiplaan



1	Plastmass hoiusahtel	370 x 300
2	Laud	1600 x 800
3	Lipsunagid	Ø 480
4	Lipsunagid	4000 x 70
5	Lipsunagid	680 x 2720
6	Vöönagi	400 x 1200
7	Vöönagi	400 x 590
8	Laud	1230 x 2450 x 770
9	Kapp	450 x 570
10	Kapp	350 x 810
11	Kapp	400 x 480
12	Riiul	610 x 4040
13	Laud	1020 x 1810
14	Kapp	800 x 380
15	Laud	1370 x 1840
16	Vecautomaat	400 x 320
17	Riiul	550 x 500
18	Riiul	510 x 1150
19	Riiul	510 x 920
20	Riiul	960 x 500
21	Poolautomaatne pika lipsu õmblusmasin	2980 x 580 x 600
22	Pakkimislaud	2980x 850
23	Riiul	800 x 300
24	Riilimasin	1060 x 660
25	Lipsu ümberpööramiseksin	1630 x 1330 x 2050
26	Universaalõmblusmasin	1060 x 740
27	Universaal õmblusmasin	1100 x 740
28	Äärestusõmblusmasin	1100 x 550
29	Universaalõmblusmasin	1100 x 790
30	Liba täisautomaatne lipsu õmblusmasin	1160 x 2170
31	Lipsu press	1320 x 1850
32	Riiul	740 x 950
33	Lipsu nurga õmblemise karusell	1780 x 1220 x 1210
34	Riiul	1860 x 720
35	Triikraud	910 x 3240
36	Laud + kangarulli hoidja	1840 x 2430 + 440
Jk nr	Nimetus	Mõõdud
Koostas	Mona-Anari Kägra	Lipsufabrik OÜ tootmise ja müügisaali plaan
TKTK	TD2018/2	1:100

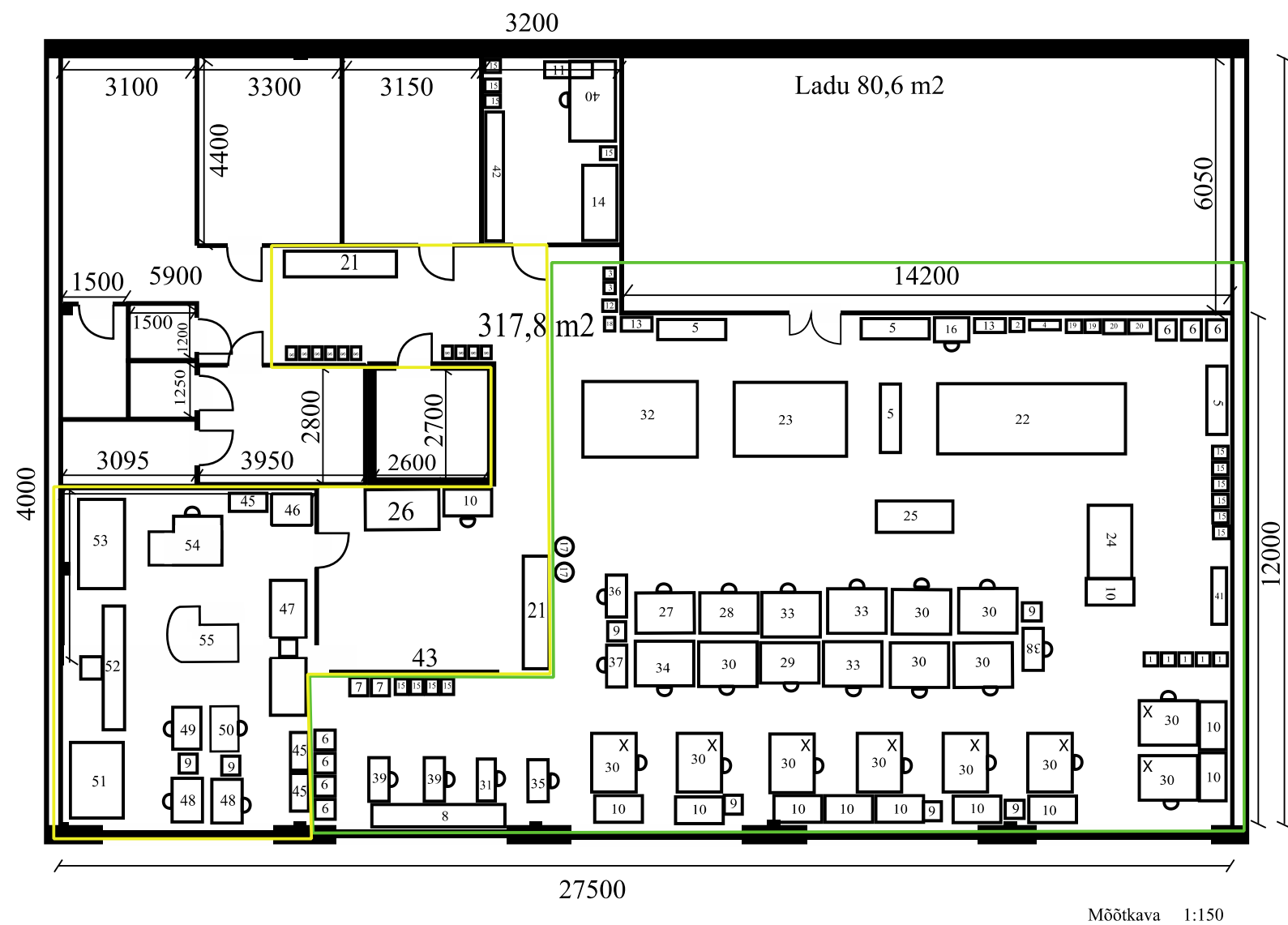
Lisa 3. Esimene võimalik paigutus ettevõtete ühendamisel



Mõõtkava 1:150

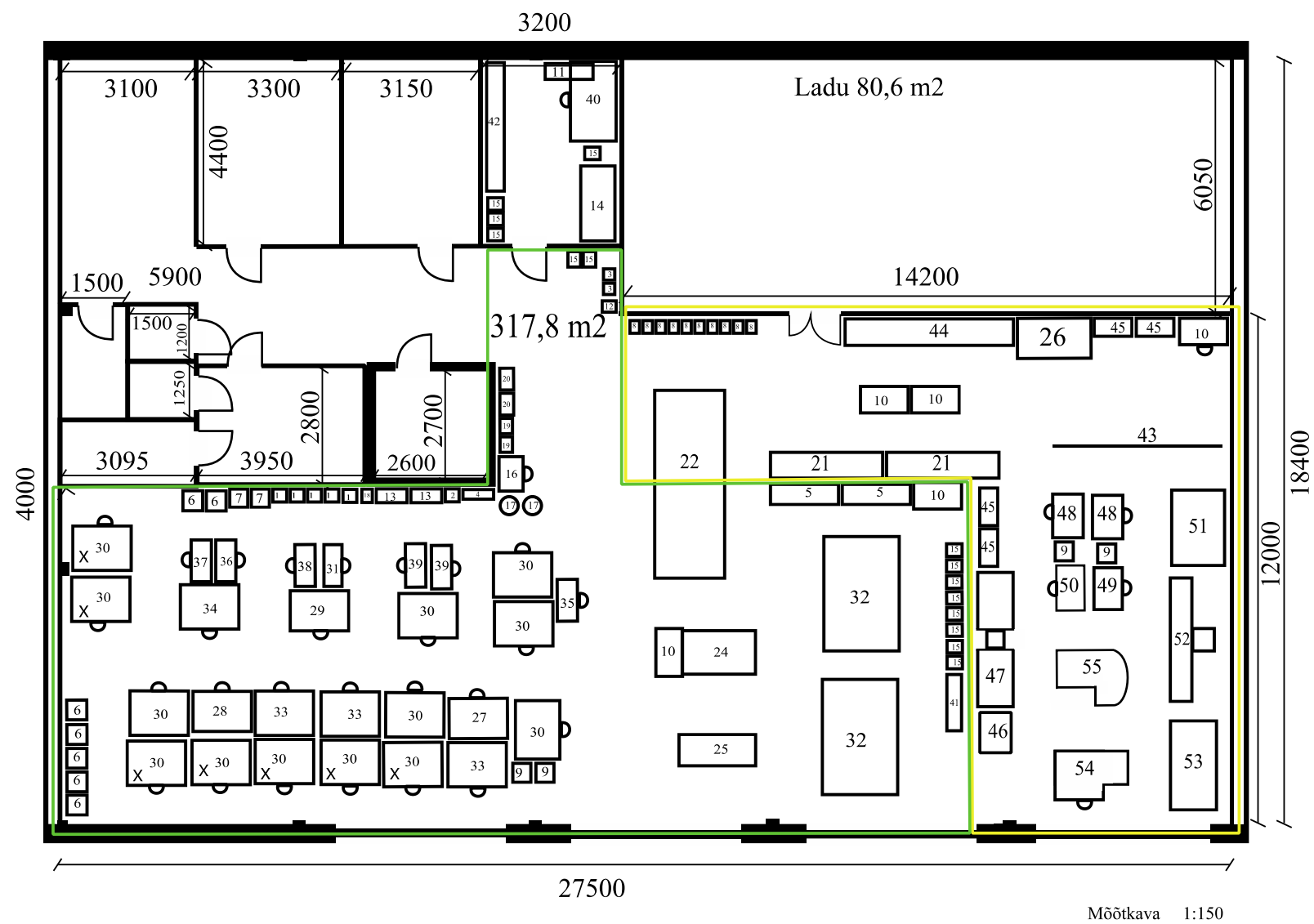
Jrk nr	Nimetus	Mõõdud
1	Riiul LV	380 x 400
2	Riiul LV	340 x 400
3	Veepudelite hoidjad LV	500 x 500
4	Kapp LV	800 x 300
5	Kangarullide hoidja LV	1680 x 550
6	Metall sahtlitega riiulid LV	540 x 550
7	Kapp LV	500 x 500
8	Plastmassist hoisakhtlid LF	370 x 300
9	Kapp LV	500 x 520
10	Laud LV	1200 x 700
11	Kapp LV	450 x 1200
12	Riiul LV	340 x 400
13	Kapp LV	400 x 800
14	Laud LV	1840 x 880
15	Metallsahtlitega riiul LV	500 x 450
16	Laud õõsilööjaga LV	640 x 900
17	Kile praht LV	500
18	Vee automaat LV	320 x 400
19	Kapp LV	440 x 370
20	Kapp LV	590 x 400
21	Lipsunagi LF	680 x 2720
22	Laud LV	1720 x 4500
23	Laud LV	1810 x 2720
24	Triikimislaud LV	1800 x 1100
25	Triikimislaud LV	810 x 1880
26	Laud LF	1020 x 1810
27	Äärestusõmblusmasin LV	1450 x 1020
28	Kattemasin LV	1450 x 1020
29	Kahenõelaline õmblusmasin LV	1450 x 1120
30	Universaal õmblusmasin LV	1450 x 1120
31	Universaal õmblusmasin LV	1060 x 500
32	Laud LV	2770 x 1850
33	Sik-sak õmblusmasin LV	1450 x 1120
34	Äärestusõmblusmasin LV	1120 x 1450
35	Universaalõmblusmasin LV	550 x 1060
36	Äärestusõmblusmasin LV	1060 x 550
37	Äärestusõmblusmasin LV	1050 x 550
38	Jäljendus aplikatsiooni masin LV	570 x 1050
39	Universaal õmblusmasin LV	550 x 1050
40	Laud LV	10000 x 1800
41	Kapp LV	1400 x 420
42	Riiul LV	490 x 3100
43	Nagi LF	4000 x 70
44	Riiul LF	610 x 4040
45	Riiul LF	960 x 500
46	Riiul LF	740 x 950
47	Triikraud LF	910 x 3240
48	Universaalõmblusmasin LF	1100 x 790
49	Universaalõmblusmasin LF	1060 x 740
50	Riilimasin LF	1060 x 660
51	Lipsu press LF	1320 x 1850
52	Poolautomaatne pika lipsu õmblusmasin LF	2980 x 580 x 600
53	Liba täisautomaatne lipsu õmblusmasin LF	1160 x 2170
54	Lipsu nurga õmblemise karusell LF	1780 x 1220 x 1210
55	Lipsu ümberpooramismasin LF	1630 x 1330 x 2050

Lisa 4. Teine võimalik paigutus ettevõtete ühendamisel



Jrk nr	Nimetus	Mõõdud
1	Riiul LV	380 x 400
2	Riiul LV	340 x 400
3	Veepudelite hoidjad LV	500 x 500
4	Kapp LV	800 x 300
5	Kangarullide hoidja LV	1680 x 550
6	Metall sahtlitega riiulid LV	540 x 550
7	Kapp LV	500 x 500
8	Plastmassist hoisahlid LF	370 x 300
9	Kapp LV	500 x 520
10	Laud LV	1200 x 700
11	Kapp LV	450 x 1200
12	Riiul LV	340 x 400
13	Kapp LV	400 x 800
14	Laud LV	1840 x 880
15	Metallsahtlitega riiul LV	500 x 450
16	Laud õõsilööjaga LV	640 x 900
17	Kile praht LV	500
18	Vee automaat LV	320 x 400
19	Kapp LV	440 x 370
20	Kapp LV	590 x 400
21	Lipsunagi LF	680 x 2720
22	Laud LV	1720 x 4500
23	Laud LV	1810 x 2720
24	Triikimislaud LV	1800 x 1100
25	Triikimislaud LV	810 x 1880
26	Laud LF	1020 x 1810
27	Äärestusõmblusmasin LV	1450 x 1020
28	Kattemasin LV	1450 x 1020
29	Kahenõelaline õmblusmasin LV	1450 x 1120
30	Universaal õmblusmasin LV	1450 x 1120
31	Universaal õmblusmasin LV	1060 x 500
32	Laud LV	2770 x 1850
33	Sik-sak õmblusmasin LV	1450 x 1120
34	Äärestusõmblusmasin LV	1120 x 1450
35	Universaalõmblusmasin LV	550 x 1060
36	Äärestusõmblusmasin LV	1060 x 550
37	Äärestusõmblusmasin LV	1050 x 550
38	Jäljendus aplikatsiooni masin LV	570 x 1050
39	Universaal õmblusmasin LV	550 x 1050
40	Laud LV	10000 x 1800
41	Kapp LV	1400 x 420
42	Riiul LV	490 x 3100
43	Nagi LF	4000 x 70
44	Riiul LF	610 x 4040
45	Riiul LF	960 x 500
46	Riiul LF	740 x 950
47	Triikraud LF	910 x 3240
48	Universaalõmblusmasin LF	1100 x 790
49	Universaalõmblusmasin LF	1060 x 740
50	Riilimasin LF	1060 x 660
51	Lipsu press LF	1320 x 1850
52	Poolautomaatne pika lipsu õmblusmasin LF	2980 x 580 x 600
53	Liba täisautomaatne lipsu õmblusmasin LF	1160 x 2170
54	Lipsu nurga õmblemise karusell LF	1780 x 1220 x 1210
55	Lipsu ümberpooramismasin LF	1630 x 1330 x 2050

Lisa 5. Kolmas võimalik paigutus ettevõtete ühendamisel



Jrk nr	Nimetus	Mõõdud
1	Riiul LV	380 x 400
2	Riiul LV	340 x 400
3	Veepudelite hoidjad LV	500 x 500
4	Kapp LV	800 x 300
5	Kangarullide hoidja LV	1680 x 550
6	Metall sahtlitega riiulid LV	540 x 550
7	Kapp LV	500 x 500
8	Plastmassist hoisahtlid LF	370 x 300
9	Kapp LV	500 x 520
10	Laud LV	1200 x 700
11	Kapp LV	450 x 1200
12	Riiul LV	340 x 400
13	Kapp LV	400 x 800
14	Laud LV	1840 x 880
15	Metallsahtlitega riiul LV	500 x 450
16	Laud öösilööjaga LV	640 x 900
17	Kile praht LV	500
18	Vee automaat LV	320 x 400
19	Kapp LV	440 x 370
20	Kapp LV	590 x 400
21	Lipsunagi LF	680 x 2720
22	Laud LV	1720 x 4500
23	Laud LV	1810 x 2720
24	Triikimislaud LV	1800 x 1100
25	Triikimislaud LV	810 x 1880
26	Laud LF	1020 x 1810
27	Äärestusõmblusmasin LV	1450 x 1020
28	Kattemasin LV	1450 x 1020
29	Kahenõelaline õmblusmasin LV	1450 x 1120
30	Universaal õmblusmasin LV	1450 x 1120
31	Universaal õmblusmasin LV	1060 x 500
32	Laud LV	2770 x 1850
33	Sik-sak õmblusmasin LV	1450 x 1120
34	Äärestusõmblusmasin LV	1120 x 1450
35	Universaalõmblusmasin LV	550 x 1060
36	Äärestusõmblusmasin LV	1060 x 550
37	Äärestusõmblusmasin LV	1050 x 550
38	Jäljendus aplikatsiooni masin LV	570 x 1050
39	Universaal õmblusmasin LV	550 x 1050
40	Laud LV	10000 x 1800
41	Kapp LV	1400 x 420
42	Riiul LV	490 x 3100
43	Nagi LF	4000 x 70
44	Riiul LF	610 x 4040
45	Riiul LF	960 x 500
46	Riiul LF	740 x 950
47	Triikraud LF	910 x 3240
48	Universaalõmblusmasin LF	1100 x 790
49	Universaalõmblusmasin LF	1060 x 740
50	Riilimasin LF	1060 x 660
51	Lipsu press LF	1320 x 1850
52	Poolautomaatne pika lipsu õmblusmasin LF	2980 x 580 x 600
53	Liba täisautomaatne lipsu õmblusmasin LF	1160 x 2170
54	Lipsu nurga õmblemise karusell LF	1780 x 1220 x 1210
55	Lipsu ümberpooramismasin LF	1630 x 1330 x 2050