

Sami Rantala

Lihaleikkaamon prosessilaitteiden käyttöhyödykeliitännät

Opinnäytetyö

Kevät 2014

Tekniikan yksikkö

Rakennustekniikan koulutusohjelma, LVI-tekniikan suuntautumisvaihtoehto



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö:	Tekniikan yksikkö		
Koulutusohjelma:	Rakennustekniikka		
Suuntautumisvaihtoehto:	LVI-tekniikka		
Tekijä:	Sami Rantala		
Työn nimi:	Lihaleikkaamon	prosessilaitteiden	käyttö- hyödykeliitännät
Ohjaaja:	Eero Kulmala		
Vuosi: 2014	Sivumäärä: 41	Liitteiden lukumäärä: 3	

Tämä opinnäytetyön aihe on osa Atria Oy:n Nauta 2012 -projektia, jossa Atria keskitti naudan teurastuksen ja leikkuun Kauhajoen toimipisteeseen Etelä-Pohjanmaalle. Projektin tavoite oli rakentaa noin 6000 m² uutta tuotantotilaa sekä saneerata vanhat tilat vastaamaan nykyaikaisia tarpeita ja säännöksiä.

Nauta 2012 -projektissa muutosten kohteena oli melkein koko tuotantolaitos, josta tässä työssä perehdytään lihaleikkaamon osuuteen. Työssä käydään pääpiirteittäin läpi osaston kaikki prosessilaitteet, ja erityisesti kiinnitetään huomiota laitteiden vaatimiin käyttöhyödykekytkentöihin. Lisäksi tarkastellaan jokainen putkistojärjestelmä erikseen ja kerrotaan niihin liittyviä erityispiirteitä elintarviketeollisuudessa. Omana kappaleena käydään läpi putkistojen ja muiden hyödykeliitännöjen komponentteja ja lopuksi sivutaan hieman käyttöturvallisuusasioita, joihin elintarviketeollisuudessa kiinnitetään suurta huomiota. Koska elintarviketeollisuudessa käytettävät ratkaisut talotekniikassa eroavat melko paljon tavallisesta asuinrakentamisesta, näissä kappaleissa sivutaan aihe-alueita kirjallisuuteen viitattuna sekä käyttökokemuksiin perustuen. Kirjallisuustietoa on joistakin aiheista mahdotonta löytää ja monet ratkaisut perustuvatkin kirjoittajan kokemuksista saatuihin tietoihin.

Työosassa käydään läpi projektin vaiheet projekti-insinöörin näkökulmasta. Keskeisiä aihealueita ovat esisuunnittelu, laitetietojen kartoitus, varsinainen suunnitteluvaihe, toteutus ja käyttöönotto. Kappaleissa kerrotaan projektin eteneminen vaihe vaiheelta käyttöön ottoon asti. Lopussa on muutama pohdinta kokonaisuudesta ja tulevaisuuden jatkosuunnitelmista, joita projektin edetessä on kehittynyt, mutta joita ei tässä vaiheessa vielä lähdetty toteuttamaan.

Avainsanat: Elintarviketeollisuus, laitteet, LVI-tekniikka, putkistot

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty:	School of Technology
Degree programme:	Construction Engineering
Specialisation:	HVAC Engineering
Author:	Sami Rantala
Title of thesis:	HVAC connections of process equipment in the cutting department
Supervisor:	Eero Kulmala
Year: 2014	Number of pages: 41 Number of appendices: 3

The subject of the thesis was a part of Atria Plc Nauta-2012 project where Atria centered its beef slaughter and cutting departments to Kauhajoki, South Ostrobothnia. The target of the project was build a ca. 6000 sq.m new production space and to renovate the old spaces to correspond to modern needs and regulations.

The target of modifications in Nauta-2012 project was almost the entire factory of which the thesis deals with the cutting department. All the production machines are introduced on basic level where special focus is in the machineries' HVAC connections. Besides that each pipe system is studied separately and the systems with special features in food industry are presented. Piping and other HVAC connection components are presented in their own chapters and finally safety regulations, on which specific attention is paid in food industry, are touched on briefly. Because in food industry the solutions in HVAC are quite different compared to regular residential constructions, these chapters are based on literature and experience. In some of the topics, literary information was almost impossible to find and that is why some of the solutions were based on the writer's own experience.

In the work part of the thesis, the whole project is gone through from a project engineer's point of view. Essential topics are pre-planning, gathering of equipment information, the main planning phase, implementation and starting the production. Chapters go through the project's progress step by step to its end. In the end, the project in general and follow-up plans in the future are discussed. The follow-up plans are formed during the project but not implemented in this stage.

Key words: food industry, equipment, HVAC, piping

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ	4
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet	7
1 JOHDANTO	8
2 YRITYKSEN ESITTELY.....	9
3 PROSESSILAITTEISTO	10
3.1 Yleistä	10
3.2 Lihanleikkuulinjastot ja työskentelytasot.....	11
3.3 Ruhoradat	12
3.4 Sekoittimet	12
3.5 Pakkauskoneet.....	14
3.6 Lihamylyt	16
3.7 Kuljettimet	17
3.8 Sterilointilaitteet.....	18
3.9 CO ₂ Lumitykki	19
4 PUTKISTOJEN JÄRJESTELMÄKUVAUKSET	21
4.1 Vesijärjestelmät.....	21
4.2 Paineilma	23
4.3 Hiilidioksidi	24
4.4 Vakuumi- eli tyhjiöjärjestelmä.....	26
4.5 Erillispoistopuhaltimet	27
4.6 Putkistojen komponentit tuotantotiloissa	28
4.7 Käyttöturvallisuus prosessilaitteiden käyttöhyödykeliitännöissä	29
5 NAUTALEIKKAAMO -PROJEKTI	31
5.1 Lähtökohdat ja lopputulos	31
5.2 Projektin valmistelu	31
5.3 Prosessilaittekannan kartoitus	33

5.4 Suunnittelu ja toteutus.....	34
5.5 Prosessilaitteiden käyttöönotot	37
6 YHTEENVETO.....	39
LÄHTEET	40
LIITTEET	41

Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Lihanleikkuulinjasto.....	11
Kuvio 2. Ruhorata.....	12
Kuvio 3. Jäähdyttävä sekoitin.....	13
Kuvio 4. Ratapakkauskone.....	15
Kuvio 5. Vakuumpakkauskone ja kutistusallas.....	15
Kuvio 6. Lihamyly ja kaatolaite.....	16
Kuvio 7. Lamelliketjukuljetin.....	17
Kuvio 8. Puukkosterilaattori.....	18
Kuvio 9. CO ₂ Lumitykki.....	20
Kuvio 10. Konehuone.....	21
Kuvio 11. Vesimittari kylmän veden runkolinjassa.....	23
Kuvio 12. Nestemäisen ja kaasumaisen hiilidioksidin annosteluventtiiliyksikkö. ...	25
Kuvio 13. Vakuumpumppukeskus.....	27
Kuvio 14. Hiilidioksidin erillispoistopuhallin katolla.....	28
Kuvio 15. Lihanleikkuulinjan paineilmakekus.....	29
Kuvio 16. CO ₂ pitoisuuden anturit tuotanto-osastolla.....	29

Käytetyt termit ja lyhenteet

Käyttöhyödyke	Yhteinen nimitys sähkölle, ilmanvaihdolle tai jollekin virtaavalle nesteelle, joita hyödynnetään laitteen toiminnassa.
Prosessilaitte	Yleisnimitys laitteesta, jolla tuotteelle suoritetaan jokin toimenpide tai työvaihe.
LVISKA	Lämpö, vesi, ilmanvaihto, sähkö, kylmä, automaatio.
Runkolinja	Kooltaan rakennuksen suurin putki, josta haaroitetaan pienemmät putkilinjat. Jokaiselle aineelle on oma runkolinja.
Layout	Piirustus, jossa kuvataan tila ja siihen sijoitetut laitteet ja kalusteet ylhäältäpäin kuvattuna mittasuhteessa.
Investointi	Pääoman eli tuotantovälineiden tai maan hankinta tuotantoa varten, jonka tarkoituksena on tuotannon lisääminen tai aloittaminen.
Linjasto	Useista laitteista koostuva laitekokonaisuus, jotka ovat yhteydessä toisiinsa.
Projekti	Suunniteltu hanke jonkun päämäärän saavuttamiseksi.
Tonttijohto	Kiinteistöön kaupungin päävesi- tai kaukolämpölinjasta otettu putkilinja, josta kiinteistö ottaa kuluttamansa hyödykkeen.

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aihe on osa työnantajani Atria Oy:n Nauta 2012 -projektia, jossa konserni keskitti Atrian Suomen toimipisteiden naudan teurastuksen ja leikkaamiseen Kauhajoelle Etelä-Pohjanmaalle. Atrian naudanlihan käsittelyyn tarkoitetut tuotantolaitokset sijaitsivat Kauhajoella ja Kuopiossa, joissa molemmissa sekä rakennuskanta että tuotantolaitteet olivat vanhentuneita. Kumpikaan tuotantolaitos ei enää täyttänyt täysin nykyisiä vaatimuksia eikä tuotannon laajentuminen olisi ollut näissä tiloissa enää mahdollista. Pitkällisen harkinnan lopputuloksena Atria valitsi laajentaa ja saneerata Kauhajoen tuotantolaitoksen ja vaiheittain ajaa alas Kuopiossa olleet toiminnot.

Kauhajoelle syntyi Suomen suurin ja nykyaikaisin nautateurastamo ja – leikkaamo. Uutta rakennusta syntyi lähes 6000 m² ja vanhaa tuotantolaitosta saneerattiin ja muutettiin noin 4200 m² verran.

Työssä käsitellään nautaleikkaamon prosessilaitteasennuksia ja erityisesti keskitytään niihin liittyvien käyttöhyödykepuolen suunnitteluun, projektin suunnitteluun ja toteutukseen sekä laiteasennuksiin, jotka vaativat erityisiä ratkaisuja liittyen elintarviketehtaan haastavaan käyttöympäristöön. Työn teoriaosassa esitellään nykyaikaisen nautaleikkaamon prosessilaitteisto ja kerrotaan niiden toiminnasta sekä kootaan yhteen kunkin laitteen käyttöhyödykeliitännöiden vaatimukset. Toisessa osassa esitellään putkistojen järjestelmäkuvaukset sekä muuta putkijärjestelmiin liittyvää tietoa. Koska suuresta osasta elintarvikealan prosessilaitteista ja putkistojen järjestelmäkuvauksista ei ole olemassa kunnollista kirjallista tuotosta, osa tekstistä on kirjoittajan itse kokemuksen kautta opittua tietoa, jossa halutaan tuoda esiin tämän alan erikoisuudet putkistoissa ja niihin liittyvissä asioissa.

Työosassa nautaleikkaamon uudistusprojekti käydään läpi esisuunnittelusta lopulliseen toteutukseen ja käyttöönottoon. Työn viimeisessä osassa kootaan yhteen projektin eteneminen ja pohditaan muutamia tulevaisuuden ajatuksia, joita tämä projekti on tuonut eteen.

2 YRITYKSEN ESITTELY

Atria Oy on kansainvälinen elintarvikealan yhtiö, jolla on toimipisteitä Suomessa, Ruotsissa, Tanskassa, Venäjällä ja Virossa. Atria on yksi suurimmista alan yrityksistä Pohjoismaissa, Venäjällä ja Baltian alueella. Atria -konserni jakaantuu neljään liiketoiminta-alueeseen, jotka ovat Atria Suomi, Atria Skandinavia, Atria Venäjä sekä Atria Baltia. (Atria Oy 2012.)

Atrian kotimarkkina-alueita on Itämeren alue ja Venäjän Euroopan puoleiset osat. Markkina-alueella asuu yli 60 miljoonaa kuluttajaa. Atria Suomi kehittää, valmistaa ja markkinoi elintarvikkeita sekä niihin liittyviä palveluja Suomessa. Liikevaihto vuonna 2012 oli 819,5 miljoonaa euroa ja se työllisti 2048 henkilöä. Atria Skandinavia valmistaa ja markkinoi lihavalmisteita ja ateriaratkaisuja. Liikevaihto vuonna 2012 oli 387,8 miljoonaa euroa ja se työllisti 1119 henkilöä. Atria Venäjä valmistaa ja markkinoi lihavalmisteita Pietarin ja Moskovan alueella. Liikevaihtoa kertyi vuonna 2012 126,3 miljoonaa euroa ja henkilöstöä oli 1384. Atria Baltia markkinoi ja valmistaa lihavalmisteita Viron alueella, jossa liikevaihto vuonna 2012 oli 34,2 miljoonaa euroa ja se työllisti 347 henkilöä. Koko Atria konsernin liikevaihto vuonna 2012 oli 1343,6 miljoonaa euroa ja työntekijöitä oli 4898. Konsernin toimitusjohtajana toimii Juha Gröhn. (Atria Oy 2012.)

3 PROSESSILAITTEISTO

3.1 Yleistä

Nykyaikainen nautaleikkaamo on erittäin monipuolinen kokonaisuus, jossa yhdistyy uusinta teknologiaa oleva prosessilaitteisto, asianmukainen rakennus ja sopivat olosuhteet työskentelyä varten. Olosuhteet vaihtelevat paljonkin erilaisten tuotantoalueiden välillä. Niiden saaminen oikealle tasolle on lviska-tekniikka erittäin tärkeä osa kokonaisuutta. Vaikka työssä ei varsinaisesti käsitellä rakennukseen liittyvää lviska-tekniikkaa, aihetta sivutaan ajoittain. Prosessilaitteiden tarvitsemilla käyttöhyödykkeillä on kuitenkin suuri merkitys rakennuksen putkijärjestelmien mitoituksessa.

Prosessilaitteiden käyttöhyödykeliitännät ovat osa koko talon kattavia putki- ja sähköjärjestelmiä. Usein onkin niin, että prosessilaitteet määrittelevät putkien runkolinjojen ja sähkökeskusten koot, koska ne ovat suurimpia kuluttajia tehtaassa.

Tuotanto-osastolla olevat prosessilaitteet on aina valmistettu pääosin ruostumattomasta teräksestä. Sama pätee myös putkisto- ja muita talotekniikan laitteiden osia ja laitteita. Jos putket eristetään, myös eristeen pintamateriaali on ruostumattomasta terästä. Tämä johtuu siitä, että elintarviketeollisuudessa jokapäiväiset tuotantotilojen pesut ovat erittäin suuri rasite pintamateriaaleille. Ruostumaton teräs kestää hyvin pesuaineiden ja veden aiheuttaman rasituksen.

Nautaleikkaamon prosessilaitteissa käytettäviä käyttöhyödykkeitä ovat kylmä vesi +4 °C, lämmin vesi +55 °C, steriilivesi +82 °C, paineilma 6–7 bar, hiilidioksidi 17–18 bar nestemäisessä ja kaasumaisessa muodossa, vakuumi 5–7 mbar (tyhjiö). Lisäksi tarvitaan sähköliitännät 400V ja 230V, atk -liitännät, vesihöyryn ja hiilidioksidin poistoputkistot ja viemäröinnit.

Liitteessä 1 on layout-piirustus sekä taulukko nautaleikkaamon prosessilaitteen käyttöhyödykeliitännöistä.

3.2 Lihanleikkuulinjastot ja työskentelytasot

Lihanleikkuulinjasto (Kuvio 1) on laitekokonaisuus, joka sisältää useita eri korkeus-tasoilla olevia nauha- ja lamellikuljettimia, leikkuutasoja, lihasäiliöitä ja työskentely-tasoja. Linjaston alussa työntekijä ottaa vastaan puolikkaan tai $\frac{1}{4}$ naudan ruhosta käsiteltäväksi, minkä jälkeen se paloitellaan sovitussa järjestyksessä. Jokaiselle ruhon osalle on oma kuljetin tai säiliö, johon lihanleikkaajat lajittelevat syntyvät tuotteet. Leikkuulinjastoilta leikatut ruhon osat jatkavat matkaansa jatkokäsittelyyn tai pakattavaksi pakkaamoon. Lisäksi linjastoon kuuluu joitakin erillislaitteita, kuten käsisahoja tai leikkureita. Oleellisesti naudan leikkaamiseen tarkoitettuihin linjas-toihin kuuluvat nousevat työskentelytasot.

Leikkuulinjastoissa käyttöhyödykkeinä ovat sähkö, paineilma ja joissain linjoissa myös +82-asteinen steriili vesi.

Kaikki leikkuulinjastot ovat logiikkaohjattuja. Logiikalla ohjataan kaikkia linjaston toimilaitteita, joita ovat kuljettimet, paineilmatoimiset keräily säiliöt, ohjaimet tai muut apulaitteet. Osa nousevista työskentelytasoista on paineilmakäyttöisiä ja joissakin käyttövoimana on sähkö. Muutamassa erillistapauksessa työskentelytasot ovat hydraulikäyttöisiä. Steriiliä vettä käytetään sahojen ja puukkojen sterilointiin.



Kuvio 1. Lihanleikkuulinjasto.

3.3 Ruhoradat

Ruhoradat (Kuvio 2) ovat teurastamolta lihaleikkaamoon kattava logiikkaohjattu ketjukuljetinjärjestelmä, jolla ruhot kuljetetaan prosessin työpisteille. Ruhokuljettimessa ruho roikkuu ruhokoukussa jalasta kiinnitettynä pääpuoli alaspäin. Toimilaitteena on sähkömoottori, joka ketjun välityksellä kuljettaa ruhon eteenpäin oikealla nopeudella. Ruhoradat ovat yksi tärkeimmistä teurastamon laitekokonaisuuksista, johtuen siitä, että sen toiminta-alue ulottuu eläimen tainnutuspaikalta aina lihaleikkaamoon saakka. Pituutta kuljetinlinjastolle kertyy yli puolitoista kilometriä.

Kuljetinjärjestelmän voimanlähde on sähkö, mutta oleellisena osana radassa on myös suuri määrä paineilmatoimisia pysäyttimiä, joilla ruho pysäytetään jokaisen prosessin työpisteen kohdalle.

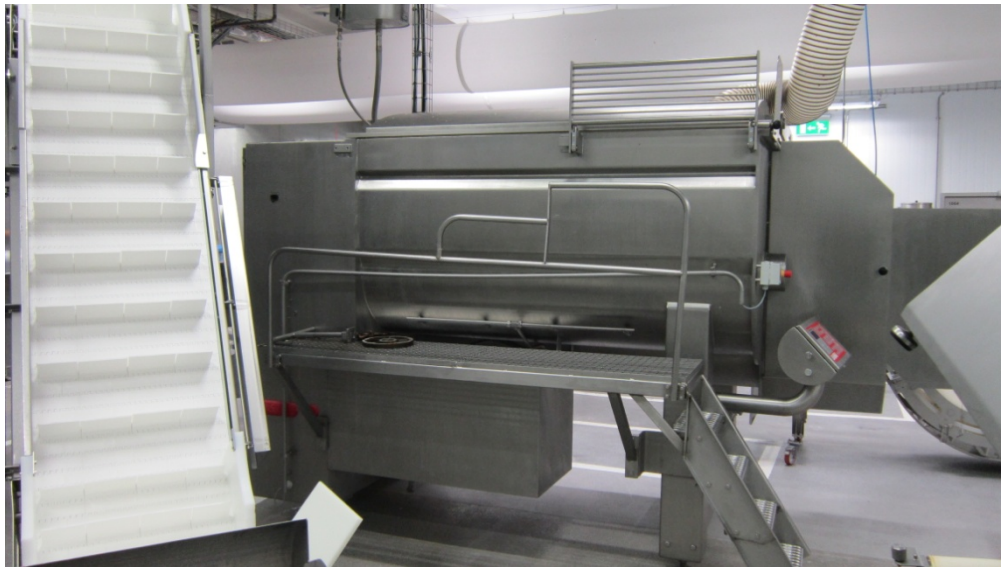


Kuvio 2. Ruhorata.

3.4 Sekoittimet

Sekoittimet (Kuvio 3) ovat isoja sekoitinlavoilla varustettuja terässäiliöitä, joihin leikkuulinjoista tulevat lihalajitelmat kerätään sekoittamista ja jäähdyttämistä varten. Sekoittimen säiliöön kerätään sovittu määrä erilaisia lihalajitelmia, joista sekoittamalla saadaan oikeanlainen rasvaprosentti lihaseokselle. Sekoittimessa lihalajitelmien seos jäähdytetään alle +2 asteiseksi jatkokäsittelyä varten ja joissain

tapauksissa säiliön tarkoitus on toimia pelkästään varastona seuraavaa työpistettä varten.



Kuvio 3. Jäähdyttävä sekoitin.

Jäähdyttävät sekoitinlaitteet ovat logiikkaohjattuja ja niiden käyttö perustuu erilaisiin resepteihin eri lihaseoksille. Seoksen määrää tarkkaillaan vaa'an avulla, joten jokainen sekoitinlaite on rakennettu vaa'an päälle. Varastosäiliöinä käytettävissä sekoittimissa toimintaperiaate on samanlainen, mutta yksinkertaisempi.

Käyttöhyödykkeinä laitteet tarvitsevat sähköä, paineilmaa ja hiilidioksidia. Kaikki sekoittimet ovat sähkökäyttöisiä, mutta sen lisäksi apulaitteet, kuten purkuluukut ja säiliön kannet, tarvitsevat paineilmaa toimiakseen.

Hiilidioksidia laitteet käyttävät lihaseoksen jäähdyttämiseen. Laitteissa olevat hiilidioksidiventtiilit avautuvat ja sulkeutuvat käyttöpaneelilta valitun reseptin ohjelman mukaisesti, jolloin lihaseoksesta saadaan oikean lämpöinen.

Laitteen mallista riippuen sekoittimeen kytketään pelkästään nestemäinen hiilidioksidi tai sen lisäksi myös kaasumainen hiilidioksidi. Eri laitevalmistajat ovat toteuttaneet kytkennän kiinteistön putkilinjalta annosteluventtiileille eri tavalla, mistä ero kytkentätavoille johtuu. Jos kiinteistön hiilidioksidiputken ja laitteen annosteluventtiilin välillä ei synny paine-eroa, laitteelle riittää pelkkä nestemäisen hiilidioksi-

din linja. Kaasumainen hiilidioksidi tarvitaan mukaan niissä sekoittimissa, joissa paine-eroja syntyy. Kaasumaisella hiilidioksidilla paineistetaan putkilinja syöttölinjan ja annosteluventtiilin välillä 17 barin paineeseen, minkä jälkeen nestemäisen hiilidioksidin venttiili avautuu. Jos normaalin huoneen ilmanpaineessa olevaa hiilidioksidilinjaa ei ensin paineisteta samalle tasolle kuin se on syöttölinjassa, hiilidioksidi jäätyy kiinni putkeen välittömästi.

Jos sekoittimessa käytetään hiilidioksidia jäähdytykseen, siinä on oltava myös tuuletus syntyvälle kaasulle, joka ei saa päästä huoneilmaan. Laitteen kannessa on putkiyhde, joka kanavoidaan katolla olevaan kohdepoistomuriin. Imurin käynnistymistä ohjaa laitteen logiikka, joka käynnistyessään antaa signaalin myös kiinteistön automaatioon. Kiinteistöautomaatio ohjaa yleisilmanvaihtoa suuremmalle kohdepoiston ollessa päällä, että ilmastointi pysyy tasapainossa.

3.5 Pakkauskoneet

Pakkauskoneet ovat laitteita, joilla valmiit tuotteet pakataan lopulliseen kauppaan menevään tuotepakettiin. Pakkauskoneita on olemassa useita erilaisiin käyttötaroituksiin ja tuotepakkauksiin soveltuvia vaihtoehtoja. Kauhajoen nautaleikkamossa käytössä on ratapakkauskoneita ja vakuumikammiokoneita.

Ratapakkauskone (Kuvio 4) muovaa lämmön ja muotin avulla muovikalvosta ”kupin”, johon työntekijä annostelee sovitun määrän tuotetta, yleensä useita kuppeja kerrallaan. Kun annokset ovat valmiina, kone saumaa alemman pakkauskalvon päälle toisen kalvon, jonka jälkeen tuote on paketissa. Samalla kone poistaa tyhjiön avulla pakkauksesta kaiken ilman. Pakkauksen sulkemisen jälkeen kone tai työntekijä kiinnittää siihen tuote-etiketin. Valmis pakkaus tulee ulos koneen loppupäästä, josta se lähtee eteenpäin prosessissa.

Vakuumikammiokone (Kuvio 5) toimii hieman eri tavalla kuin ratapakkauskone. Oleellisena erona pakkauskoneilla on se, että ratapakkauskoneella pakatut tuotteet ovat kaikki samankokoisia ja muotoisia. Vakuumikammiokoneella tuotteen koko ja muoto voi poiketa toisistaan. Laitteisto koostuu kahdesta eri päälaitteesta; vakuumikammiokoneesta ja kutistusaltaasta, joista ensimmäinen poistaa pakka-

uksesta kaiken ilman ja sulkee sen. Tämän jälkeen tuote kulkee kutistusaltaaseen, jossa se kastetaan muutamaksi sekunniksi noin +85 asteiseen veteen. Muovinen pakkaus kutistuu tiukasti tuotteen ympärille ja muodostaa tiiviin pakkauksen.

Pakkauskoneiden käyttöhyödykkeet ovat sähkö, kylmä- ja lämmin vesi sekä paineilma. Lisäksi tarvitaan vakuumia eli tyhjiötä, viemärointejä ja kutistusaltaassa poistoyhde syntyvälle vesihöyrylle.

Lähes aina ratapakkauskoneisiin yhdistetään myös suojakaasut, (typpi, happi ja hiilidioksidi), mutta tässä kyseisessä tapauksessa pakattavat tuotteet eivät niitä tarvitse.



Kuvio 4. Ratapakkauskone.



Kuvio 5. Vakuumpakkauskone ja kutistusallas.

3.6 Lihamylyt

Lihateollisuudessa käytettävät lihamylyt (Kuvio 6) ovat suuritehoisia ja -kokoisia, käyttötarkoitukseltaan melko yksinkertaisia laitteita, joiden tehtävä on hienontaa leikkaamosta tuleva liha jatkokäsittelyä varten.

Lihamyly koostuu säiliöstä, johon lihaerä kaadetaan kaatolaitteen avulla tai se tuodaan sinne suoraan kuljettimen välityksellä. Kun laite käynnistetään, säiliön pohjalla oleva ruuvikuljetin painaa lihan terien ja reikälevyjen läpi astiaan tai kuljettimelle. Terien ja reikälevyn tyypillä voidaan muokata lihapartikkelien kokoa.

Käyttöhyödykkeenä lihamylyt tarvitsevat ainoastaan sähköä.



Kuvio 6. Lihamyly ja kaatolaite.

3.7 Kuljettimet

Kuljettimet ovat laitteita, joiden tehtävä on siirtää kappaleita tai materiaalia työvaiheesta toiseen. Tavallisimpia kuljetintyyppiä ovat hihna-, rulla ja lamellikuljettimet. Moottorityyppinä käytetään rumpu- tai vaihdemoottoria. Kuljettimen nopeutta tai kulkusuuntaa hallitaan yleensä taajuusmuuttajan avulla.

Hihnakuuljettimen hihna on joko muovia tai kumia ja toimiessaan hihna pyörii veto- ja taittorummun ympäri. Hihna on tuettu alapuolelta joko rullilla tai tasolla, riippuen kuljetettavasta materiaalista ja sen painosta. (Keinänen ym. 2001, 160.)

Lamelliketjukuljetin (Kuvio 7) on rakenteeltaan samantyyppinen kuin hihnakuuljetin, mutta kuljetinmaton pintamateriaalina käytetään lamelliketjua. Kuljettimen taipuisan rakenteen ansiosta se soveltuu kohteisiin, jossa rata voi kaartua vaakatasossa. Lamellikuljetin sopii rakenteensa vuoksi myös raskaiden kappaleiden kuljettamiseen. (Keinänen ym. 2001, 162.)



Kuvio 7. Lamelliketjukuljetin.

Rullakuljettimet soveltuvat raskaampien tai suurien kappaleiden käsittelyyn. Rullakuljettimen rakenne perustuu runkopalkkien väliin laakeroiduista rullista. Rullakuljettimia on joko moottorivetoisina tai vapaina kuljettimina. (Keinänen ym. 2001, 161.)

Elintarviketeollisuudessa on myös yleisesti käytössä ruuvikuljettimet, jotka soveltuvat lihan tai massan kuljettamiseen. Kuljettimen pohjassa on kaira, joka pyöriessään kuljettaa tuotetta eteenpäin. Ruuvikuljetin on erittäin tehokas ja siisti tapa kuljettaa massamaista tuotetta.

Kuljettimien voimanlähteenä on lähes aina sähkömoottori. Useasti kuljettimiin kuitenkin lisätään muita toimilaitteita, jotka toimivat joko sähköllä tai paineilmalla, esimerkiksi paineilmatoiminen suistaja tai avautuva/sulkeutuva luukku.

3.8 Sterilointilaitteet

Sterilointilaitteiden (Kuvio 8) tehtävä on puhdistaa puukko, saha tai muu lihan käsittelyyn käytetty työväline 82-asteisella steriilillä vedellä bakteerien tuhoamiseksi.



Kuvio 8. Puukkosterilaattori.

Laite voi yksinkertaisimmillaan olla vain metalliallas, johon työkalu upotetaan steriloitavaksi. Altaaseen virtaa jatkuvasti kuumaa vettä, että vesi pysyy tarpeeksi kuumana. Tämäntyyppinen ratkaisu on energiatehoton ratkaisu, koska se kuluttaa kuumaa vettä jatkuvasti, vaikka sitä ei käytettäisi koko ajan.

Huomattavasti parempi ratkaisu on nykyään käytettävä sterilointilaitte, jota ohjataan logiikalla. Laite tunnistaa metallin, jolloin se aloittaa työkierron, kun metallinen esine saapuu laitteeseen. Työkalu huuhdellaan ensin kylmällä vedellä, sitten steriilillä vedellä ja lopuksi vielä kylmällä vedellä.

Sterilointilaitteisiin kytketään steriilin +82 °C veden putkilinja, sen kiertovesijohto ja kylmä vesi. Ohjauslaitteet ovat sähkötoimisia. Yleensä yksi ohjaava logiikka hoitaa useiden sterilointilaitteiden toimintaa keskitetysti.

3.9 CO₂ Lumitykki

CO₂ lumitykki (Kuvio 9) on elintarviketeollisuudessa hiilidioksidijään tekoon käytettävä laite, jolla nestemäisestä hiilidioksidista tuotetaan hilemäistä hiilihappojäätä. Jäätä käytetään lihan jäädyttämiseen, jossa liha ja hiilidioksidijää annostellaan 700 litran teräsastioihin kerroksittain, jotta saavutetaan paras mahdollinen jäädytystulos. Laitteen toiminta perustuu siihen, että nestemäinen hiilidioksidi muuttuu kiinteäksi jääksi, kun se vapautuu normaaliin ilmanpaineeseen.

Laite on käytännössä ruostumattomasta teräksestä tehty torvi, johon on kytketty nestemäisen hiilidioksidin putki. Hiilidioksidia annostellaan laitteessa olevan magneettiventtiilin avulla joko niin, että laitteen käyttäjä painaa ohjauspainiketta niin kauan kun laitteesta halutaan jäätä tai käyttökytkin on aikaohjattu, jolloin laite tuottaa jäätä ohjelmoidun aikajakson verran.

Laite täytyy sijoittaa erilliseen huoneeseen, että vapautuva hiilidioksidikaasu saadaan tuuletettua ulos mahdollisimman tehokkaasti. Huoneen ilmanvaihto kytketään toimimaan samanaikaisesti kuin lumitykki. Käytön jälkeen huoneen ilmanvaihto jatkaa tuuletusta vielä kymmenen minuutin ajan. Ilmanvaihtokoneena käytetään erillispuhallinta, joka ei ole yhteydessä yleisilmanvaihtoon.

CO₂ lumitykki tarvitsee toimiakseen sähköä ja nestemäistä hiilidioksidia. Laitetta ohjataan logiikalla, joka toimiessaan antaa käskyn rakennusautomaatiolle käynnistää tehostettu ilmanvaihto huonetilassa. Rakennusautomaatio ohjaa yleisilmanvaihdon tuloilman määrää samassa suhteessa suuremmalle, että ilmanvaihto pysyy tasapainossa.



Kuvio 9. CO₂ Lumitykki.

4 PUTKISTOJEN JÄRJESTELMÄKUVAUKSET

Putkijärjestelmät ovat nesteiden siirtoon tarkoitettu putki tai putkista koostuva järjestelmä teollisuuslaitoksessa. Putkistojärjestelmä voidaan käsittää yhtenäiseksi järjestelmäksi, jos siirrettävien aineiden ominaisuudet ovat samoja, ja se on kokonaisuutena suunniteltu samalle sallitulle paineelle. Laitteiden, kuten pumppujen, koneiden, säiliöiden, jne. sijoittaminen ko. järjestelmään ei estä sen tulkitsemista yhdeksi putkistoksi. (SFS Käsikirja 42 2009, 6.)

Koska elintarviketehtaan lvi-järjestelmät eroavat tavallisten asuinrakennusten järjestelmistä oleellisesti, tässä kappaleessa käsitellään pelkästään Kauhajoen nautaleikkaamon prosessilaitteiden vaatimia käyttöhyödykejärjestelmiä ja keskitytään tuomaan ilmi sen erityispiirteitä.



Kuvio 10. Konehuone.

4.1 Vesijärjestelmät

Kylmä- ja lämminvesijärjestelmät kuuluvat osaksi rakennuksen koneteknisiin palvelujärjestelmiin. Kiinteistön kuluttama vesimäärä mitataan vesimittarilla, josta se johdetaan käyttöpisteisiin tai käyttöveden lämmityslaitteistoon. Vesijohtolaitoksen vesiverkkoon liitettyllä vesijohtoverkostolla ei saa olla kytkentöjä muista vesilähteistä vetensä saaviin järjestelmiin. Kiinteistöön tulevan tonttijohdon asennussyvyys

vaihtelee Suomessa asennuspaikasta riippuen. Etelä-Pohjanmaalla routaraja on 230–240 cm, jonka alapuolelle tonttijohto sekä viemäri tulee asentaa. (Seppänen ym. 2007, 7,210,212)

Elintarvikelaitoksissa vesi on erittäin tärkeä käyttöhyödyke, jota tehdas kuluttaa paljon. Siksi onkin järkevää, että lämpimän ja kuuman käyttöveden lämmittämiseen hyödynnetään muista laitteista saatavaa hukkalämpöä. Kauhajoen nautateurastamon käyttövesien lämmitys prosessikaaviona on esitetty liitteessä 2.

Tehdasta jäähdytetään ammoniakikäyttöisten kylmäkompressorien avulla, joista vapautuu huomattavasti hukkalämpöä koneiden ollessa käynnissä. Ensisijaisesti talteen otettava lämpö ohjataan ensin huonetilojen lämmittämiseen, jolloin kylmäkompressoreilta tuleva lämpö ohjataan lämpöverkon lämmönvaihtimeen. Koska lämmön tarpeesta johtuen kaikki lämpö ei aina kulu huoneiden lämmittämiseen, loput talteenotetusta hukkalämmöstä ohjataan käyttöveden lämmittämiseen. Tällä toimenpiteellä kylmän veden lämpötila saadaan nostettua +4 asteesta +15 asteeseen. Kesäaikaan suhde on suurempi, koska lämmön tarve huonetiloissa pienee, jolloin lämpöä vapautuu enemmän käyttöveden lämmittämiseen. Loppu tarvittavasta lämmöstä lämmitetään kaukolämmön avulla. Lämmönvaihtimia on neljä; +55 asteisen veden lämmittämiseen 2 kappaletta, joista toinen pesuvedelle ja toinen käyttövedelle. Lisäksi +40-asteiselle sekoitetulle vedelle ja +82-asteiselle steriilille vedelle on omat lämmönvaihtimet.

Kylmän veden syöttö on turvattu siten, että tehtaaseen tulee useita runkolinjoja, joita pystytään tarvittaessa hyödyntämään.

Kaikki jätevesi käsitellään ensin omassa jäteveden puhdistamossa, ennen kuin se lasketaan kaupungin viemäriverkkoon.



Kuvio 11. Vesimittari kylmän veden runkolinjassa.

4.2 Paineilma

Paineilma on ihmiselle vaarattomin energiamuoto, jonka vuoksi paineilmalaitosten turvallisuusmääräykset koskevat vain paineastia-asetuksen mukaisia paineastioita ja putkistojen lujuusvaatimuksia. Paineilman jakelussa on tärkeää, että painehäviöt kompressorin ja käyttöpisteiden välillä olisivat mahdollisimman pienet. Häviöiden yleisimpiä syitä ovat putkistovuodot tai paineen lasku ahtaiden ja likaantuneiden putkien takia. Myös tiivistynyt kondenssivesi voi aiheuttaa ongelmia toimilaitteissa. Paineilmajärjestelmässä yleisiä komponentteja ovat kompressorin ja venttiilien lisäksi kuivaimet ja vedenerottimet. Niillä pienennetään jäätymisvaaraa ja parannetaan voitelua, koska kondenssivesi ei tällöin pääse huuhtelemaan öljykalvoa. Muita paineilmajärjestelmään kuuluvia laitteita ovat paineilmasäiliö, sylinterit ja moottorit. Kompressorikeskus sijoitetaan yleensä ulkoseinän viereen tekniseen tilaan. (Keinänen ym. 2003, 21–22.)

Elintarviketeollisuudessa paineilma on veden kanssa erittäin tärkeä käyttöhyödyke. Paineilman on oltava tarpeeksi kuivaa ja paineen täytyy pysyä tasaisena koko ajan. Toiminnon turvaamiseksi yleinen tapa on rakentaa vähintään kaksi paineilmakeskusta, jotka mielellään sijaitsevat eri puolilla rakennusta. Kaikki paineilmakeskukset kytketään samaan runkolinjaan, jolloin yhden paineilmakeskuksen häi-

riö ei aiheuta katkosta tuotannossa. Paineilmaverkon prosessikaavio on esitetty liitteessä 3.

4.3 Hiilidioksidi

Nestemäistä ja kaasumaista hiilidioksidia käytetään elintarvikkeiden jäähdyttämiseen ja pikapakastamiseen. Menetelmää kutsutaan kryogeeniseksi menetelmäksi, jossa elintarvikkeen päälle ruiskutetaan nestemäistä hiilidioksidia. Prosessissa noin puolet nestemäisestä hiilidioksidista muuttuu kiinteäksi jääksi ja puolet kaasuksi. Elintarvikkeessa oleva lämpöenergia muuttaa kiinteän hiilidioksidin kaasumaiseen muotoon. Reaktiota kutsutaan sublimoitumiseksi. (Oy Aga Ab 2014.)

Nestemäisen hiilidioksidin putkilinja on eristettävä jäätymisen vuoksi ja varustettava tarvittavin varolaittein. Putkessa on oltava 17–18 barin paine koko ajan. Jos paine laskee alle 6 barin, nestemäinen hiilidioksidi muuttuu putkessa kiinteäksi jääksi. Jäätyneen hiilidioksidilinjan sulatus on linjan pituudesta riippuen pitkä prosessi. Tällöin nestemäinen hiilidioksidilinja suljetaan säiliöltä, minkä jälkeen linjaan ohjataan sivustasyöttöventtiilin avulla paineistettua kaasumaista hiilidioksidia. Ajan kuluessa kaasumainen hiilidioksidi nostaa paineen jäätyneessä putkessa normaalille 17 barin tasolle, jolloin jäätynyt hiilidioksidi muuttuu takaisin nestemäiseen muotoon.

Kun uutta nestemäisen hiilidioksidin putkilinjaa otetaan käyttöön, se täytyy ensin paineistaa kaasumaisen hiilidioksidin avulla oikeaan painetasoon. Kun putken paine on nostatettu oikealle tasolle, putkilinjaan voidaan laskea nestemäinen hiilidioksidi. Sama toimenpide tehdään joka kerta, jos putkilinja joudutaan jostain syystä tyhjentämään. Halutessa hiilidioksidin päälinjan rinnalle voidaan asentaa kierto-putki, jolla aine pidetään liikkeessä pumpun avulla. Tämä helpottaa varsinkin pidempien taukojen jälkeen nestemäistä hiilidioksidia käyttävien prosessilaitteiden toimintaa, koska hiilidioksidi kaasuntuu ajan mittaan putkessa. Silloin jäähdytysteho laitteessa on heikko niin kauan, kunnes kaasumainen hiilidioksidi on saatu ulos linjasta.

Osa jäädyttävistä sekoittimista tarvitsee nestemäisen hiilidioksidin lisäksi myös kaasumaista hiilidioksidia toimiakseen. Joissakin laitteissa hiilidioksidin annostelu tuotteeseen on toteutettu niin, että laitteessa on pääventtiili, joka annostelee hiilidioksidia useampaan pienempään annosteluventtiiliin, joita on sijoitettu ympäri sekoittimen pohjaa. Tällöin venttiilien välille syntyy paine-ero, jota korjataan kaasumaisen hiilidioksidin paineen avulla. Kaasumaisella hiilidioksidilla venttiilien välinen putkilinjan paineistetaan ennen nestemäisen hiilidioksidin annostelua tuotteeseen. Muuten tässäkin tapauksessa aine jäätyy välittömästi putkeen, jos paine on liian matala. Osa laitetoimittajista on toteuttanut hiilidioksidin annostelun usean magneettiventtiilin avulla, joilla aine annostellaan tuotteeseen suoraan. Tässä tapauksessa kaasumaista hiilidioksidia ei tarvita, koska paineistettu hiilidioksidi purkautuu suoraan tuotteeseen.



Kuvio 12. Nestemäisen ja kaasumaisen hiilidioksidin annosteluventtiiliyksikkö.

Putkilinjaston varusteita ovat säiliö varolaitteineen, nestemäisen linjan sähköinen pääsulkuventtiili, painelähetin ja sähkötoimiset sulkuventtiilit prosessilaitteille johdettavissa putkihaaroissa. Hiilidioksidijärjestelmä varustetaan hätäpysäytyspiirillä,

joka toimii, jos hätäpysäytyspainike painetaan pohjaan tai nestemäisen hiilidioksidin putkilinjassa paine laskee alle 8 barin. Järjestelmän hätäpysäytyspiiri on logiikkaohjattu, joka vaikuttuessaan sulkee säiliön pääventtiilin sekä prosessilaitteille menevät hiilidioksidilinjat. Lisäksi järjestelmässä on aikaohjelma, joka automaattisesti sulkee kaikki linjaston venttiilit työajan päätyttyä. Tällä halutaan varmistaa, ettei vuotoja synny silloin, kun työaika on päättynyt.

Alueilla, joissa käsitellään hiilidioksidia, on useita antureita, joilla tarkkaillaan tilan hiilidioksiditasoa. Jos arvot ylittyvät, järjestelmä antaa hälytyksen. Osastolla on lisäksi merkkivalot, jotka syttyvät hälytyksen tullessa.

4.4 Vakuumi- eli tyhjiöjärjestelmä

Tyhjiötekniikka on erittäin tärkeä tekniikan ala elintarvikkeita valmistavassa ja pakkaavassa teollisuudessa. Kontrolloitu tyhjiöpakkaus ja tiiviit pakkausmateriaalit antavat hyvän suojan bakteereja, kuivumista ja hapettumista vastaan. Tyhjiöpumput ovat varmatoimisia ja niiden huollon tarve on vähäinen. Tehokkaalla tyhjiöjärjestelmällä voi pienentää energiankulutusta, jolla on suora vaikutus tuotantokustannuksiin. (Busch Vakuumteknik Oy 2014.)

Tyhjiö- eli vakuumpumppuja käytetään elintarviketeollisuudessa useissa kohteissa, mutta yleisimmät käyttökohteet ovat pakkauskoneet. Vakuumpumppukeskus sijoitetaan tekniseen tilaan, jossa laitteet ovat kuivassa paikassa eivätkä häiritse äänellään työntekijöitä. Vakuumpumppukeskuksessa (Kuvio 13) putkistoissa on ristiinajomahdollisuus eli jokainen vakuumpumppu voidaan kytkeä kaikkiin vakuumilinjoihin tarpeen mukaan. Etuna on se, että yhden laitteen rikkoutuminen tai huolto ei aiheuta tuotannon pysähtymistä. Tämä edellyttää, että vakuumpumppuja on enemmän kuin tuotannossa on tarvetta.

Kaikki vakuumpumput toimivat etäkäynnistyksellä käyttökohteen antaessa käyntikäskyn ja sammuvat automaattisesti. Ratapakkauskoneilla on mahdollista käyttää yhtä vakuumilinjaa, josta haaroitetaan putkilinjat usealle käyttökohteelle. Kammiopakkauskoneelle vedetään aina oma putkilinja suoraan vakuumpumpulta asti siten, että putkilinjassa on mahdollisimman vähän mutkia eikä yhtään sivuhaaraa

muille käyttökohteille. Kammiopakkaus koneiden tehon tarve vakuuimille on niin suuri, että se sekoittaisi muiden samaan putkilinjaan kytkettyjen koneiden tahdin.



Kuvio 13. Vakuuimppukeskus.

4.5 Erillispoistopuhaltimet

Erillispoistopuhaltimet (Kuvio 14) ovat yksinkertaisesti laitteita, joilla puhalletaan ilmaa pois huonetilasta tai laitteesta. Puhaltimen on siirrettävä riittävästi ilmaa painehäviöiden voittamiseksi ja saadakseen ilman liikkumaan. Puhallin kehittää paineen nousun, joka muodostuu puhaltimen läpi kulkevan ilman staattisesta ja dynaamisesta paineesta. Puhallintyyppejä ovat kammiopuhallin, radiaalipuhallin ja aksiaalipuhallin. (Fläktwoods 2010, 85.)

Poistopuhaltimia ohjaa yleensä prosessilaitte, joka antaa laitteelle käynnistystiedon. Nautaleikkaamossa tällaisia laitteita ovat jäähdyttävät sekoittimet, CO₂ lumitykki ja kutistusaltaat. Sekoittimissa ja lumitykissä puhalletaan ulos kaasuuntunut hiilidioksidi, kutistusaltaan kohdalla poistettava aine on kuumasta vedestä syntyvä vesihöyry. Kutistusaltaissa poistopuhallin voi laitteen mallista riippuen olla integroituna suoraan laitteeseen tai se sijoitetaan katolle.

Hiilidioksidin erillispoistossa putkena käytetään normaalia iv-kanavaa ja höyrypoistossa muoviputkea, joka ei kondensoi kuuman vesihöyryn ansiosta. Hiilidioksidin poistoputkessa laitteen ja putken välinen liitos tehdään yleensä haitariletkulla, koska poistoyhteet ovat yleensä sekoittimen kannessa, joka on liikkuva osa.



Kuvio 14. Hiilidioksidin erillispoistopuhallin katolla.

4.6 Putkistojen komponentit tuotantotiloissa

Venttiilit ovat putkivarusteita, joiden tehtävä on sulkea tai säätää putkessa virtaavan aineen määrää, estää takaisinvirtaus sekä aineen saastuminen. Lisäksi sen pitää estää vahingoittavilta paineiskuilta ja edesauttaa putkiston ja laitteiden huoltoa. Yleisesti käytettyjä venttiilityyppejä ovat palloventtiili, linjasäätöventtiili, takaiskuventtiili ja paineensäätöventtiili. (Lindström 1999, 35–38.)

Tuotantotiloissa olevat kaikki putkiosat ja tarvikkeet ovat aina ruostumatonta tai haponkestävää terästä pois lukien muoviset vakuumputkistot ja laitteiden liitännät. Tuotantotilojen vahvat pesuaineet ja päivittäiset painepesut ovat syy siihen, etteivät muut materiaalit kestä näissä olosuhteissa. Myös putkieristeiden pintamateriaali on ruostumatonta terästä ja eristeenä käytetään uretaanieristettä. Kuivissa

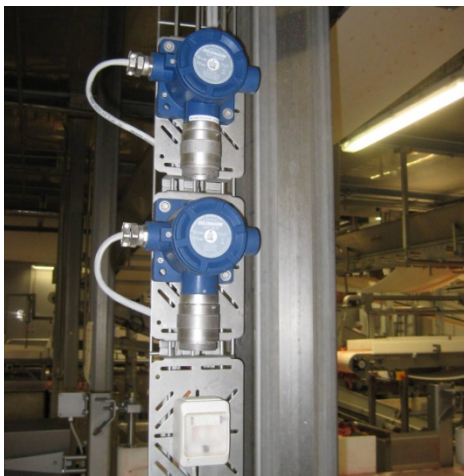
teknisissä tiloissa kelpaavat muutkin eristemateriaalit. Putkimerkinnät ovat oleellinen osa putkistoissa. Putkimerkinnöissä pyritään käyttämään putken ympärille kierrettävää korkealaatuista merkintäteippiä.



Kuvio 15. Lihanleikkuulinjan paineilmakeskus.

4.7 Käyttöturvallisuus prosessilaitteiden käyttöhyödykeliitännöissä

Prosessilaitteiden pitää täyttää Euroopan Unionin neuvoston laatiman konedirektiivin ja Suomalaisen konestandardin mukaiset määräykset, ennen kuin laite voidaan ottaa käyttöön. Tehdasympäristössä sen tarkoitus on turvata työntekijöiden turvallisuus. (2006/42/EY 2006, 36.)



Kuvio 16. CO₂ pitoisuuden anturit tuotanto-osastolla.

Tehdasympäristössä vaadittu tapa on tehdä laitteista niin sanottuja koneyhdistelmiä, jossa useampi kone on suunniteltu toimimaan yhdessä. Tällöin laitteiden pysäytysohjaimet ja hätäpysäytyslaitteet pysäyttävät koneen lisäksi kaikki muutkin laitteet, jotka siihen on kytketty kiinni, jos niiden toiminnan jatkuminen voi aiheuttaa vaaraa. (2006/42/EY 2006, 40.) Käyttöhyödykeliitännöissä tämä tarkoittaa sitä, että kone tai koneyhdistelmä on varustettava sellaisilla teknisillä välineillä, joilla se (ne) erotetaan tehonsyötöstä. Erotuslaitteiden on oltava helposti tunnistettavissa ja ne on voitava lukita, jos energialähteen uudelleen kytkeminen voi aiheuttaa henkilölle vaaran. (SFS-EN ISO12100, 92.)

5 NAUTALEIKKAAMO -PROJEKTI

5.1 Lähtökohdat ja lopputulos

Projektin ensimmäiset vaiheet elettiin vuonna 2008, kun todettiin, että nykyiset tuotantotilat ja -laitteet eivät enää vastaa nykypäivän vaateita eikä niillä ollut mahdollista nostaa tuotantomääriä halutulle tasolle. Siihen aikaan naudan teurastusta ja -leikkausta oli Atrian Kauhajoen ja Kuopion tuotantoyksiköissä, joissa molemmissa rakennukset ja laitteisto olivat vanhoja ja vaativat uudistusta.

Esisuunnitteluvaiheessa Atria selvitti vaihtoehtot, tehdäänkö laajennus ja saneeraus Kuopioon, Kauhajoelle vai jollekin toiselle paikkakunnalle. Kauhajoki osoittautui parhaaksi vaihtoehdoksi, jonka seurauksena vuonna 2011 Atria investoi Kauhajoen nautateurastamon ja -leikkaamon laajennukseen ja saneeraukseen noin 26 miljoonaa euroa.

Uudistuksen jälkeen kapasiteetti Kauhajoen yksikössä nousi 26 miljoonasta kilosta 40 miljoonaan kiloon. Samalla päätettiin, että teurastus ja leikkuutoiminnot lopetettiin kokonaan Kuopion yksiköstä. Kauhajoen yksiköstä tuli Atria Oy:n ainut tuotantolaitos naudan teurastukselle ja -leikkuulle.

Projekti toteutettiin vaiheittain, koska tuotantoprosessia ei voitu keskeyttää rakentamisen ajaksi. Tämä toi toteutukseen omat haasteensa, koska prosessin piti toimia moitteettomasti hygieniamääräykset täyttäen koko projektin ajan. Nauta 2012 -projekti valmistui kokonaisuudessaan kesällä 2013. Valmistuessaan se on Euroopan mittakaavassa yksi suurimmista naudanteurastuksen tuotantoyksiköistä.

5.2 Projektin valmistelu

Tämän kokoluokan projekti vaati melkoisen määrän alustavaa suunnittelua ja asioiden kartoitusta, ennen kuin kokonaisuus alkoi hahmottua. Kaiken suunnittelun

perustana olivat tarpeet, jotka uuden tuotantolaitoksen piti valmistuessaan täyttää. Kun tarpeet oli kartoitettu, voitiin ruveta suunnittelemaan tiloja ja laitteistoa.

Kauhajoen tuotantolaitoksen esisuunnittelu alkoi vuonna 2009, jolloin ensimmäisenä vaiheena täytyi määritellä tulevan laitoksen tuotantomäärät. Niiden avulla voitiin projektin alussa arvioida prosessilaitteiston kokoluokat ja lukumäärät. Lihankuulinjastot ovat isoja kokonaisuuksia, jotka ovat lähes 30 metriä pitkiä. Niiden lukumäärä määrittelee hyvin pitkälle koko leikkaamotilan koon. Leikkuulinjojen määrän avulla voitiin arvioida myös lihan jälkikäsittelyyn tarvittavien prosessilaitteiden määriä. Näitä laitteita ovat lihamyllyt, sekoittimet, kuljettimet ym., jotka myös ovat isoja laitteita ja vaativat paljon tilaa ympärilleen. Vaikka tarkkaa suunnitelmaa tulevasta laitteistosta ei vielä tässä vaiheessa ollut, pystyttiin prosessin layouttia hahmottelemaan karkealla tasolla. Layoutin hahmottelussa käytettiin jo olemassa olevien samantyylisten laitteiden mittoja, koska tiedettiin, että tulevat laitteet ovat samaa kokoluokkaa, joten layoutin tarkkuus oli vielä tässä vaiheessa riittävällä tasolla. Samalla suunniteltiin huonetiloja, joihin prosessilaitteisto piti sovitaa. Alustavan layoutin ja rakennuspiirustuksen avulla suunnittelutiimi pääsi käsitykseen projektin kokoluokasta, jolloin sille pystyttiin arvioimaan karkea hinta-arvio.

Kun alustava esisuunnitelma uuden laitoksen koosta oli varmistunut, Atrian projektiryhmä alkoi selvittää paikkakuntaa, jolle investointi tehdään. Vaihtoehtoina olivat Kauhajoki, Kuopio tai Seinäjoki, joissa Atrialla oli jo ennestään tuotantolaitoksia tai kokonaan jokin uusi paikkakunta. Naudan teurastusta ja leikkuuta oli ennestään Kauhajoella ja Kuopiossa, Seinäjoella vastaavasti suurin ja uudenaikaisin tehdaskokonaisuus. Projektin laajuus oli riippuvainen myös paikkakunnasta, johon laajennusta suunniteltiin, koska osassa vaihtoehdoista pystyttiin hyödyntämään jo olemassa olevaa rakennuskantaa ja osassa hyödynnettävää ei olisi ollut yhtään.

Esisuunnittelun ja kustannuslaskelmien lopputuloksena Kauhajoen toimipiste osoittautui parhaaksi vaihtoehdoksi, jonne uutta laitosta lähdettiin suunnittelemaan.

5.3 Prosessilaitekannan kartoitus

Kun päätös rakennuspaikasta oli varmistunut, Atria aloitti tarkemman suunnittelu-prosessin, jossa ruvettiin miettimään prosessin yksityiskohtia. Layout tarkentui sellaiselle tasolle, että sen avulla voitiin rajata laitetoimittajaehdokkaille alueet prosessilaitteiden asennukselle ja määritellä tuotantomäärät, jonka mukaan he lähtisivät suunnittelemaan tarjoustaan laitteistoista. Teurastamon, navetan ja ruhovaras-tojen tarkempi suunnittelu aloitettiin ensin, koska ne oli tarkoitus ottaa ensimmäisenä käyttöön, lihaleikkaamo ja siihen liittyvät alueet hieman myöhemmin. Saneeraus- ja laajennusalueet toteutettiin eri osissa, koska olemassa oleva tuotantolaitos piti toimia normaalisti koko saneerauksen ajan. Se lisäsi projektin toteutukselle omat haasteensa.

Tässä työssä keskitytään pelkästään lihaleikkaamon osuuteen, jonka suunnittelu- ja toteutusvaiheet käydään läpi.

Lihaleikkaamon esisuunnitteluvaiheessa prosessilaitteiston määrä oli saatu selvitettyä, mutta suunnitelma oli karkealla tasolla ja sitä oli jalostettava. Tärkeimmät ja suurimmat prosessilaittekokonaisuudet haluttiin hankkia täysin uudet, mutta osa laitteista oli jo aikaisemmin hankittuja. Olemassa olevien laitteiden kohdalla se mahdollisti sen, että käyttöhyödykeliitöntöjen kartoittaminen voitiin aloittaa heti suunnittelun alussa. Alkuvaiheessa uusien laitteistojen suunnittelussa tärkeintä oli suunnitella ne mahdollisimman toimiviksi kokonaisuuksiksi yhdessä laitetoimittajien kanssa, käyttöhyödykeliitännät tulivat mukaan suunnitelmiin vasta loppuvaiheessa.

Varsinainen selvitystyö olemassa olevista laitteista kaikkine tietoineen oli varsin iso urakka, jossa käytiin läpi useita kymmeniä eri laitteita, jotka sijaitsivat pitkin Suomea Atrian eri toimipisteissä. Tarjontaa laitteista oli enemmän kuin oli tarvetta. Jokainen potentiaalinen laitevaihtoehto dokumentoitiin, joista käyttökelpoisimmat valittiin mukaan projektiin. Jokainen laite kuvattiin, mitattiin ja positioitiin. Mittauksen avulla laitteesta piirrettiin malli cad-ohjelmalla, johon hyödykeliitöntöjen paikat merkittiin mukaan. Piirustusten tueksi tehtiin taulukko, josta ilmenee laitteen positionumero ja kaikki oleellinen tieto asennusta ja käyttöhyödykkeiden liitöntöjä varten.

Tärkeimpiä tiedonlähteitä olivat laitteiden tyyppikilvet ja laitemanuaalit, joissa yleensä ilmoitetaan laitevalmistajan määritelmät liitännöiden koosta ja liitettävien aineiden määrästä. Kuitenkin osasta laitteista ne puuttuivat vielä tässä vaiheessa ja joissain tapauksissa ilmoitetut tiedot olivat epämääräisiä. Kaikki käyttöhyödykkeiden liitännäkoot mitattiin ja tulokset verrattiin valmistajan antamiin tietoihin. Joissain tapauksissa laitteeseen tulevassa putkessa oli jokin putkikomponentti varmistamassa oikeaa toimintaa, kuten takaisku- tai magneettiventtiili. Myös nämä tiedot kirjattiin ylös suunnitelmaa varten.

Uusien laitteiden hyödykeliitännöiden mitoittaminen on laitetoimittajan vastuulla. Heidän toimitukseen kuuluu toimittaa laitteesta tai laitteistosta cad -kuva, johon on merkitty jokaisen liitännäspisteen sijainti. Kuvan lisäksi heiltä toimitettiin taulukko, jossa oli lueteltu tarvittavien hyödykeliitännöiden koot. Atrian projektitiimin tehtäväksi jäi yhdistää saadut tiedot muiden laitteiden tietojen kanssa samaan tiedostoon ja koota niistä yhtenäinen kokonaisuus koko osaston käyttöhyödykeliitännöistä. Näiden tietojen avulla voitiin aloittaa varsinainen putkistosuunnittelu. LVI-suunnittelijalla oli nyt käytössä kattava tieto kaikista hyödykeliitännöistä. Tietojen avulla suunnittelija laati suunnitelmat osastolle tarvittavista käyttöhyödykkeistä.

Hyödykeliitännätaulukot on esitetty liitteen 1 taulukossa, jossa jokainen prosessilaitte on positioitu. Positionumero vastaa layoutissa olevaa merkintää, johon jokainen liitännäspiste on merkitty. Keskeisiä tietoja taulukossa ovat putkiliitännöiden koot ja virtausarvot, sähköliitännät sekä erikoistoimenpiteitä vaativat liitännät, kuten erillispoistot. Taulukon avulla voitiin kartoittaa eri hyödykeliitännöiden määrät ja arvot yhteensä.

5.4 Suunnittelu ja toteutus

Tarkempaan suunnitteluun otettiin avuksi ulkopuolinen taho, joka yhdessä Atrian projektitiimin kanssa suunnitteli kerättyjen tietojen avulla toteutukseen lähtevät koko rakennuksen kattavat piirustukset, kaavio- ja kytkentäkuvat. Pelkästään leikkaamon prosessilaitteista kertyi yli sata liitännäspistettä, joiden lisäksi suunnitelmassa täytyi huomioida muutkin käyttöhyödykkeitä tarvitsevat liitännäspisteet, kuten pesualtaat, wc:t tai yleisvalaistus. Jokainen osa-alue liittyy toisiinsa siinä mielessä,

että suunnittelussa on huomioitava yhteentörmäysten välttäminen talotekniikan kanssa. Prosessilaitteet ovat suunnittelussa tärkein asia, jonka ympärille koko talotekniikka rakentuu. Esimerkkinä voi pitää valaistusta, joka täytyy olla juuri oikeassa kohdassa työntekoa ajatellen. Sama pätee myös putkistojen sijaintiin.

Nautaleikkaamo sijoittuu rakennuksessa osittain uuden rakennuksen puolelle ja osittain vanhaan saneerattuun tilaan. Uudisosassa huoneen korkeus on nykyaikaisen rakennustavan mukaan korkea, jossa kaikki talotekniikan liitännäspisteet on toteutettu siten, että jokainen liitännäsputki tai -johto tuodaan tuotantotilan yläpuolisesta teknisestä tilasta suoraan oikealle kohdalle, jossa sitä tarvitaan. Tällä on estetty putkien vienti vaakatasossa tuotanto-osaston puolella, jolla osaltaan parannetaan hygieniaa sijoittamalla ajan mittaan likaantuvat putket ja johdot sopivampaan paikkaan tekniseen tilaan. Toinen etu on tekniset huoltotoimenpiteet, jotka on huomattavasti helpompi toteuttaa sille varatussa kuivassa tilassa, eikä usean metrin korkeudessa henkilönostimella. Suurta haastetta rakentamiselle ja laiteasennuksille toi se seikka, että tuotanto oli käynnissä koko projektin ajan. Tämä korostui varsinkin leikkaamossa muita enemmän, koska uusi leikkaamo-osasto sijoittui osittain uuden ja vanhan rakennuksen rajapintaan. Tästä johtuen kaikki laiteasennukset piti jaksottaa niin, ettei tuotantoon tule häiriöitä. Myös hygieeniset kulkureitit piti olla koko projektin ajan olemassa.

Ensimmäisenä uusiin tiloihin asennettiin kaksi uutta lihanleikkuulinjaa sekä niiden jatkeena olevat pakkauslaitteet. Osa laitteista jouduttiin asentamaan tilapäisiin paikkoihin, koska laitteen lopullinen sijaintipaikka oli vielä rakennusvaiheessa. Hieman myöhemmin vanhasta tuotantotilasta siirrettiin kolme vanhaa lihanleikkuulinjaa kaikkine oheislaitteineen uusiin tiloihin. Useita laitteita jouduttiin muokkamaan, että ne sopisivat uuteen paikkaan. Viimeisenä asennettavaksi tulivat kaikki lihan pakkaamiseen ja jatkojalostamiseen tarvittavat laitteet, vaihe kerrallaan.

Operaatiossa oli mukana useita kymmeniä eri osa-alueiden edustajia, joiden antaman panoksen ansiosta haastava siirto ja asennus saatiin tehtyä noin viidessä päivässä.

Toteutusvaiheessa talotekniikan asennus täytyi suorittaa suurimmaksi osaksi ennen prosessilaitteiden asennusta, koska putkistojen ja kaapelihyllyjen asennus oli

huomattavasti helpompi toteuttaa ennen kuin huonetila täyttyy prosessilaitteista. Saneeratun osan haasteena oli joissakin osissa matala huonetila ja vanhan rakennuksen haastavat rakenteet. Lisähaastetta vanhalla osalla, erityisesti isojen laitteiden asennuksiin, toi kantavien pilareiden määrä, joita senaikaisen rakennustavan seurauksena oli paikoin erittäin tiheästi. Huonetilojen mataluudesta johtuen myös putket ja sähköt täytyi mitoittaa tarkasti sellaisiin paikkoihin, joissa ne eivät olisi tiellä. Mataliin tiloihin asennettiin prosessilaitteita, joissa oli avautuvia kansia tai muita liikkuvia osia ja joiden korkeus oli hyvin lähellä kattokorkeutta. Niissä kohdissa putket tai sähkökaapelihyllyt eivät voineet olla samalla kohdalla laitteiden kanssa.

Kaikki hyödykeliitännät kytketään kiinni laitteeseen vasta sitten, kun laite on asennettu lopulliseen paikkaansa. Putkistojen asennuksessa normaali toimintatapa on tuoda sovitun kokoinen putkiyhde mahdollisimman lähelle kytkentäpaikkaa. Kiinteä syöttöputki varustetaan aina sulkuventtiilillä ja mahdollisesti muilla toimilaitteilla. Putki merkitään asianmukaisella putkimerkintäteipillä tai kaiverretulla kilvellä. Sähkösyötöt ja muut kaapelit tuodaan samaan tapaan lähelle kytkentäkohtaa. Syöttökaapeli varustetaan aina turvakytkimellä, jos se ei ole laitteessa kiinteästi kiinni. Tuotanto-osastolle jäävät avoimet kaapelihyllyt pellitetään hygieniasyistä.

Oleellinen asia sähköistyksessä on myös käyttöturvallisuus, jolla tarkoitetaan sitä, että prosessilaitteisto on jaettu useiksi eri laitelinjastoiksi. Linjaston laitteiden hätäpysäytyspiirit yhdistetään sähköisesti keskenään, jolloin linjasto pysähtyy, kun joltakin laitteelta painetaan hätäpysäytyspainiketta. Putkistopuolella hätäpysäytys koskee lähinnä paineilmaa, jonka tulo täytyy myös katketa. Laitteet täytyy tehdä täysin energiattomaksi, kun hätäpysäytintä painetaan. Kuitenkin niin, ettei paineilman tai sähkön katkeaminen aiheuta vaaratilannetta. Paineilmakomponenttien valinnassa tämä seikka täytyy ottaa huomioon.

Putkistoissa kiinteän syöttöputken ja prosessilaitteen välisen liitännäjohdon tyyppi riippuu laitteeseen liitettävästä aineesta. Paineilmassa käytetään letkutyyppiä, jossa on niin sanottu suljettu solukko. Se ei läpäise pesuaineita ja kestää viileissä olosuhteissa. Kylmä ja lämmin vesi kytketään kumiletkulla tai muovisella PEX-putkella. Steriili vesi kytketään laitteeseen metallipunosletkulla tai kiinteällä liitoksella suoraan laitteen liitännäspisteeseen asti, jolloin putki eristetään loppuun asti

lämmön säilyvyyden ja palovammojen ehkäisyn vuoksi. Metallipunosletkut pidetään mahdollisimman lyhyinä samoista syistä. Vakuumiputkistot liitetään laitteeseen teräslankavahvistetulla letkulla. Samantyyppistä huomattavasti isompaa letkua käytetään myös lihasekoittimien hiilidioksidin poistoyhteiden kytkemiseen kiinteään ilmanvaihtokanavaan erillispoistopuhaltimelle.

5.5 Prosessilaitteiden käyttöönotot

Rakennus ja prosessilaitteet otettiin käyttöön vaiheittain. Ensimmäisenä käyttöönotettiin kaksi uutta lihanleikkuulinjaa ja niiden pussitus- ja pakkauslinja. Tässä vaiheessa leikkuutoimintaa oli uudessa ja vanhassa tuotantotilassa, koska kaikkia asennuksia ei tuotannollisista sekä rakennusteknisistä syistä voitu suorittaa samaan aikaan. Asennusten valmistuttua osa leikkuusta päästiin aloittamaan uusissa tiloissa ja noin puolet leikkuulinjoista sekä lihalajitelmien jatkokäsittely toimivat tässä vaiheessa vanhoissa tuotantotiloissa.

Uusien lihanleikkuu- ja pakkauslinjojen käyttöönotossa oli mukana laitetoimittajien, Atrian ja rakennuspuolen edustajat, jotka hoitivat oman osa-alueensa käyttöönotosta. Tuotanto aloitettiin pienillä määrillä, jotta linjastot saatiin ajettua ylös ja saatiin korjattua mahdolliset puutteet asennuksissa. Säättöä vaativia paikkoja on tämä kokoisessa toimituksessa huomattavan paljon. Prosessilaitteiden lisäksi myös käyttöhyödykelinjat piti säätää laitteille sopiviksi, mikä koski erityisesti vesi- ja erilliskohdepoistopuhaltimia. Kaikki käyttöhyödykeliitännät kytkettiin kiinni laitteisiin ja joissakin tapauksissa ne rakennettiin vasta tässä vaiheessa, koska liitännäputkien teko täysin oikeaan paikkaan ja niiden tuenta olisi ollut mahdotonta ennen laitteiden asennusta lopulliseen paikkaan. Tämä johtuu suurimmaksi osaksi siitä, että putkistot ja kaapelit pyrittiin tuomaan laitteeseen samoja reittejä, jolloin putkien tuenta rakennettiin sähkökaapelikourujen yhteyteen, jos se oli mahdollista tai se ei aiheuttanut liian pitkiä liitosletkujen vetoja. Lisäksi eri laitetoimittajien toimituksiin kuuluneet laitteet täytyi sovittaa sähköisesti yhteen, että laitelinjat toimisivat keskenään yhtenä prosessilinjana. Täysin uutta tekniikkaa uusissa leikkuulinjastoissa edusti lihan jäljitettävyyden, jossa lopulliseen kauppaan menevään tuotepakettiin tuostetaan tilan nimi, josta tuote on peräisin.

Uudet prosessilinjat piti saada toimintakuntoon, ennen kuin vanhat linjat voitiin purkaa irti siirtoa varten. Näin voitiin varmistaa tuotannon jatkuminen ilman suurempia taukoja. Joitakin viikkoja uusien prosessilinjoiden käyttöönotosta ne oli saatu säädettyä tyydyttävälle tasolle, jotta vanhojen leikkuulinjojen siirto voitiin suorittaa. Työlle oli varattu aikaa noin neljä päivää, jonka jälkeen yhden vanhoista leikkuulinjoista oheislaitteineen oli oltava tuotantokäytössä ja loput kaksi siirrettynä uuteen paikkaansa. Muutaman viikon sisällä kaikki kolme vanhaa linjastoa oheislaitteineen oli siirretty uuteen kohteeseen ja säädetty tuotantokäyttöön. Hienosäätöä siirretyille laitteille tehtiin vielä useita viikkoja käyttöönoton jälkeenkin.

Viimeisessä vaiheessa otettiin käyttöön lihan jatkokäsittelyyn ja pakkaamiseen tarvittavat laitteet. Näillä laitteilla tarkoitetaan lihamyllyjä, sekoittimia, pakkauskoineita ym. edellä käsiteltyjä laitteita. Myös tässä kohtaa käyttöönotto suoritettiin vaiheittain, jotta voitiin varmistaa tuotannon sujuminen häiriöttömästi. Jokainen laitekokonaisuus käynnistettiin tuotantokäyttöön vaiheittain, jolloin asennus- ja käyttöönottohenkilöstö pystyivät keskittymään tiettyihin laitekokonaisuuksiin kerralla sen toimintakuntoon saattamiseksi. Viimeisten laitteiden asennusta ja käyttöönottoa vaikeuttivat rakennustyöt, jotka olivat vielä osittain käynnissä laitteille tarkoitetuilla alueilla. Käyttöönotto suoritettiin vasta sitten, kun tilat ja laitteet täyttivät elintarviketuotannolle määritetyt kriteerit. Alkukesästä 2013 kaikki suunnitellut asennukset olivat valmiina ja linjastot käyttöönotettuina.

6 YHTEENVETO

Projektin tarkoituksen oli rakentaa koko Euroopan mittakaavassa huippumoderni nautateurastamo ja -leikkaamo Kauhajoelle nykyisen tuotantolaitoksen jatkeeksi. Projektissa suurin osa nykyistä tuotantolaitosta saneerattiin ja tärkeimmät tuotanto-osastot rakennettiin täysin uusiin tiloihin.

Projekti oli koko Atrian henkilökunnalle sekä toimittajille erittäin haasteellinen ja pitkäkestoinen rupeama. Kaikilta osapuolilta vaadittiin venymistä ja hyviä vuorovaikutustaitoja, että työssä onnistuttiin. Uusi laitos valmistui ajallaan ja projekti saatiin valmiiksi hyvin lopputuloksin.

Osa vanhasta laitoksesta jäi kuitenkin vielä saneeraamatta, minkä vuoro tulee eteen lähi tulevaisuudessa. Näiden haasteiden parissa jatketaan myöhemmin ja tarkoituksena on, että kaikki vanhat rakennusosat ja laitteistot saadaan uudistettua jossain vaiheessa.

LÄHTEET

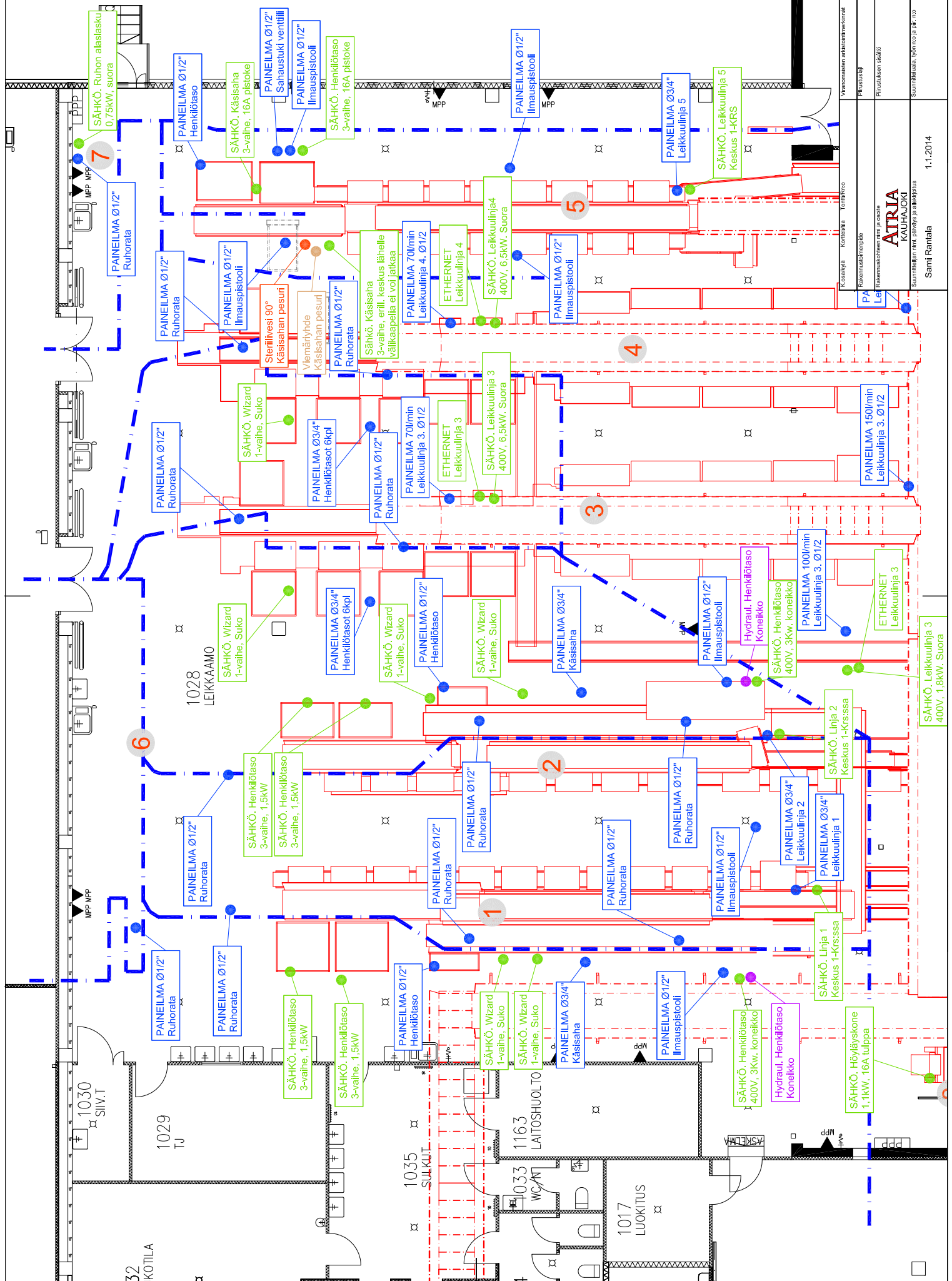
- Atria Oyj. 2012. Atrian Vuosikertomus 2012. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 16.3.2014]. Saatavana: http://www.atriagroup.com/SiteCollectionDocuments/Vuosikertomus%202012/Atria_vuosikertomus12_FI.pdf
- Busch Vakuumteknik Oy. 2014. [Verkkosivu]. [Viitattu 16.3.2014]. Saatavana: www.busch.fi
- 2006/42/EY. 2006. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi. Annettu 17.5.2006 koneista ja direktiivin 95/16/EY muuttamisesta.
- Keinänen, T., Kärkkäinen, P. 2003. Koneautomaatio 1: Hydraulikka ja Pneumatikka. Porvoo: WSOY.
- Keinänen, T., Kärkkäinen, P., Metso T. & Putkonen K. 2001. Koneautomaatio 2: Logiikat ja ohjausjärjestelmät. Vantaa: WSOY.
- Lindström, K. 1999. Vesi- ja viemäritekniikka. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Oy Aga Ab. 2014. [Verkkosivu]. [Viitattu 16.3.2014]. Saatavana: <http://www.aga.fi/>
- SFS-EN ISO 12100. 2010. Koneturvallisuus. Yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS Ry.
- Sfs-Käsikirja 42. 2009. Teollisuusputkistot, materiaalit, valmistus ja tarkastus. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS Ry.
- Seppänen, O. & Seppänen, M. 2007. Rakennusten sisäilmasto ja LVI-tekniikka. Helsinki: Sisäilmayhdistys.
- Tekninen käsikirja. 2010. Ilmankäsittelykoneet. Fläkt Woods Oy.

LIITTEET

Liite 1. Prosessilayout ja käyttöhyödykkeiden liitântätaulukko

Liite 2. Lämpöisten käyttövesien prosessikuvaus

Liite 3. Paineilmaverkon prosessikuvaus



Uusiutuvien energioiden käyttö	Uusiutuvien energioiden käyttö	Uusiutuvien energioiden käyttö	Uusiutuvien energioiden käyttö
Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö
Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö
Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö
Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö
Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö
Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö
Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö
Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö
Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö	Ympäristö

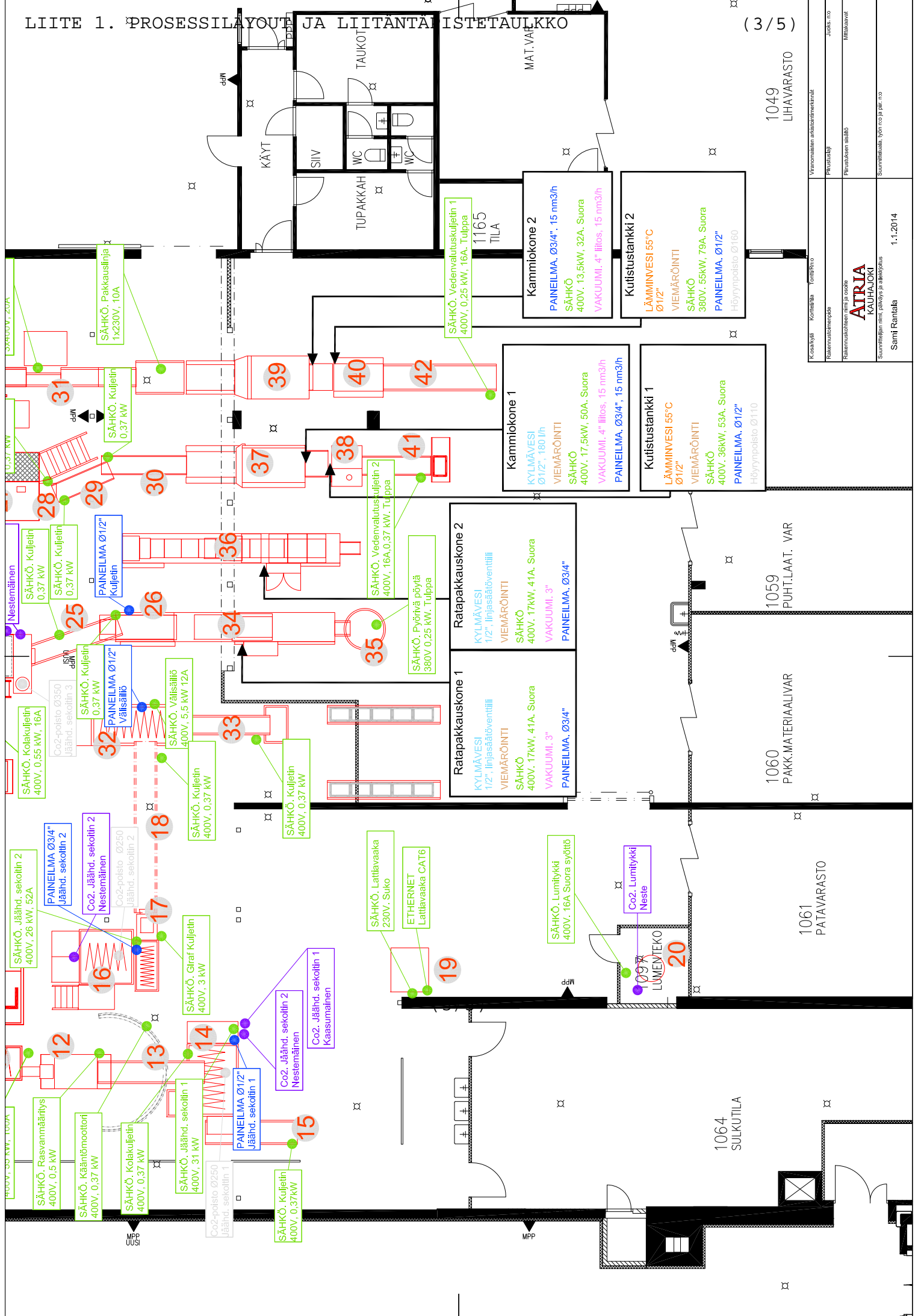
1.1.2014

ATRIA KAUPPAKORTTI

Samti Rantala

LIITE 1. PROSESSILAYOITUS JA LIITÄNTÄPISTETAULKKO

(3/5)



1049
LIHAVARASTO

1059
PUHT.LAAT. VAR

1060
PAKK.MATERIAALIVAR

1061
PATAVARASTO

1064
SULKUTILA

Viivomerkkien aikataulu	Viivomerkkien aikataulu
Juoks.no	Juoks.no
Liittokohdat	Liittokohdat
Liittokohden nimi ja osoite	Liittokohden nimi ja osoite
Liittokohden tila	Liittokohden tila
Summitilattu, työn no ja päiv.	Summitilattu, työn no ja päiv.

1165 TILA	SÄHKÖ, Vedervaluuskuljetin 1 400V, 0,25 kW, 16A, Tulppa
Kammio kone 2	PAINELIMA, Ø3/4", 15 nm3/h SÄHKÖ 400V, 13,5kW, 32A, Suora VAKUUMI, 4" Ilios, 15 nm3/h
Kuutistustankki 2	LÄMMINVESI 55°C Ø1/2" VIEMÄRÖINTI SÄHKÖ 380V, 55kW, 79A, Suora PAINELIMA, Ø1/2" Höyrynpolisto Ø160
Kammio kone 1	KYLMÄVESI Ø1/2", 180 l/h VIEMÄRÖINTI SÄHKÖ 400V, 17,5kW, 50A, Suora VAKUUMI, 4" Ilios, 15 nm3/h PAINELIMA, Ø3/4", 15 nm3/h
Kuutistustankki 1	LÄMMINVESI 55°C Ø1/2" VIEMÄRÖINTI SÄHKÖ 400V, 36kW, 53A, Suora PAINELIMA, Ø1/2" Höyrynpolisto Ø110

Ratapakkaus kone 2	KYLMÄVESI 1/2", Irjäsäätöventtiili VIEMÄRÖINTI SÄHKÖ 400V, 17kW, 41A, Suora VAKUUMI, 3" PAINELIMA, Ø3/4"
Ratapakkaus kone 1	KYLMÄVESI 1/2", Irjäsäätöventtiili VIEMÄRÖINTI SÄHKÖ 400V, 17kW, 41A, Suora VAKUUMI, 3" PAINELIMA, Ø3/4"

1165 TILA	SÄHKÖ, Vedervaluuskuljetin 1 400V, 0,25 kW, 16A, Tulppa
Kammio kone 2	PAINELIMA, Ø3/4", 15 nm3/h SÄHKÖ 400V, 13,5kW, 32A, Suora VAKUUMI, 4" Ilios, 15 nm3/h
Kuutistustankki 2	LÄMMINVESI 55°C Ø1/2" VIEMÄRÖINTI SÄHKÖ 380V, 55kW, 79A, Suora PAINELIMA, Ø1/2" Höyrynpolisto Ø160
Kammio kone 1	KYLMÄVESI Ø1/2", 180 l/h VIEMÄRÖINTI SÄHKÖ 400V, 17,5kW, 50A, Suora VAKUUMI, 4" Ilios, 15 nm3/h PAINELIMA, Ø3/4", 15 nm3/h
Kuutistustankki 1	LÄMMINVESI 55°C Ø1/2" VIEMÄRÖINTI SÄHKÖ 400V, 36kW, 53A, Suora PAINELIMA, Ø1/2" Höyrynpolisto Ø110

1.1.2014

Samu Rantala

ATRIA
KAUHAJOKI

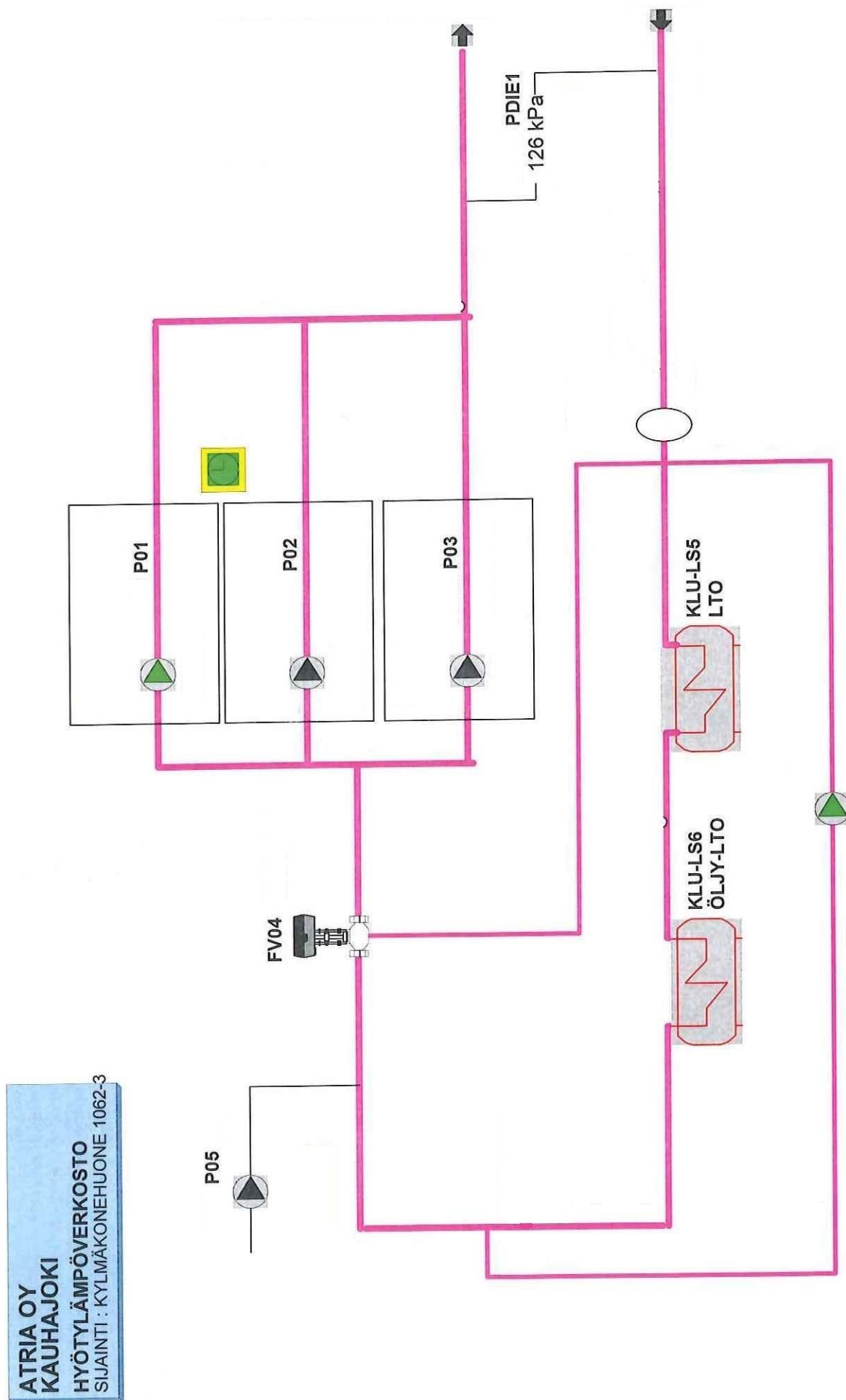
Rakennuskohteen nimi ja osoite
Rakennuskohteen tila

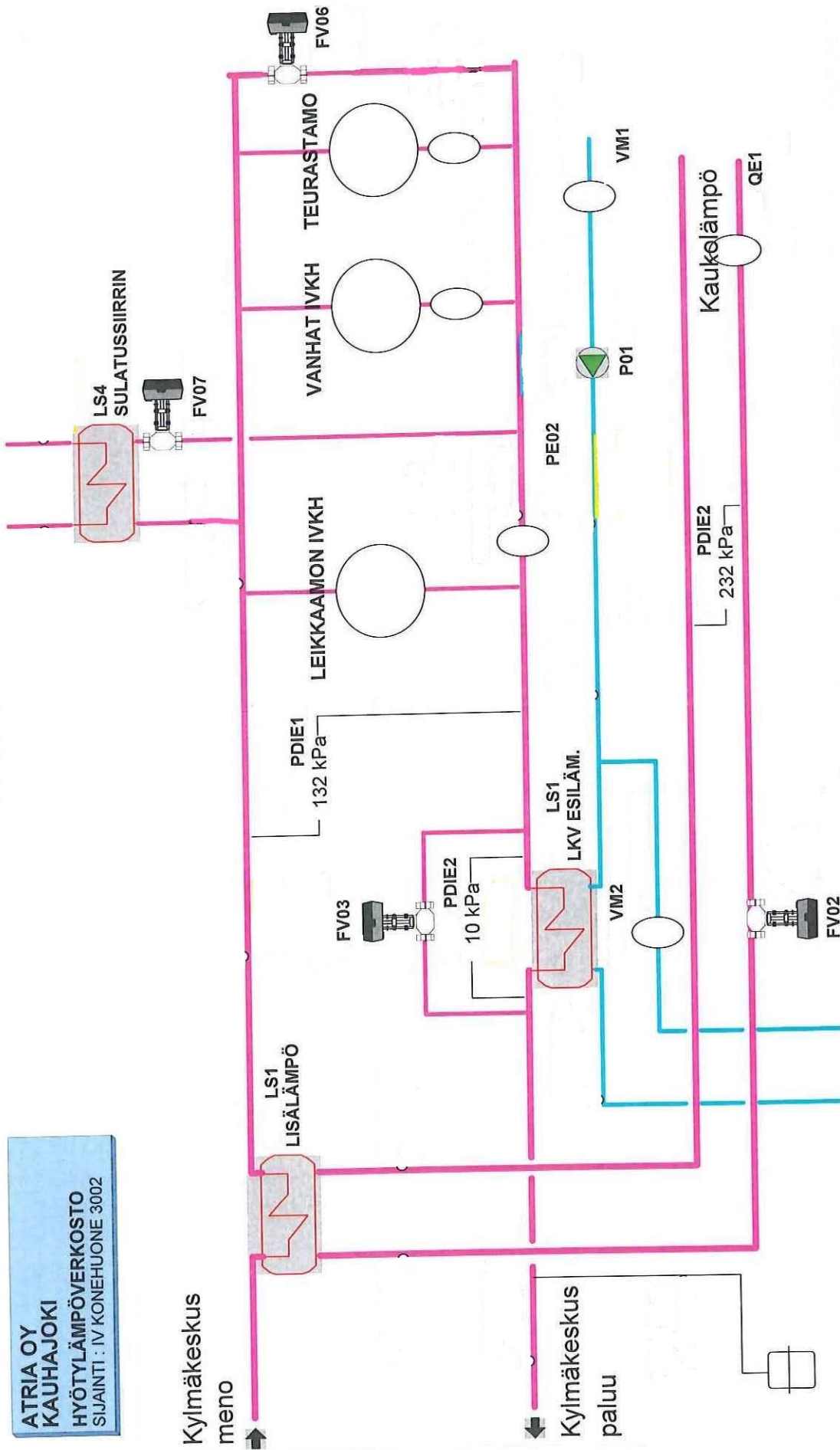
Viivomerkkien aikataulu

NAUTALEIKKAAMO 2012, Prosessilaitteiden käyttöhyödykekytkennät																						
KONEPAIKKANRO	NRO	NIMIKE	TOIMIVALM	MALLI	S (kW)	S (V)	Syöttö/pistoke	ATK (Cat6)	PI (bar)	PI (l/min)	PI (ø)	CO ₂ (m³/h)	CO ₂ (m³/bar)	Vakuutti	KV (m)	LV +55 (m)	Sterilivesi +82 (m)	Jäähdvesi	Vie (m)	Muuta		
HUONE NRO: 1028		LEIKKAAMO																				
POS.1		LEIKKUULINJA 1 * Työskentelymaso 1 * Työskentelymaso 2 * Työskentelymaso 3 * Työskentelymaso 4 * Wizard * Käsisaaha * Ilmauspistoolit 2kpl * Jakopöytä 1			50 1,50 1,50 3,00	400 400 400 400	Oma keskus, linjat 1,2,5 16A pistoke 16A pistoke Suora Suora		8 8 8 8		3/4" 1/2" 1/2" 1/2"									Hydr.liit.		
POS.2		LEIKKUULINJA 2 * Työskentelymaso 1 * Työskentelymaso 2 * Työskentelymaso 3 * Työskentelymaso 4 * Wizard * Käsisaaha * Ilmauspistoolit 2kpl			50 1,50 1,50 3,00	400 400 400 400	Oma keskus, linjat 1,2,5 16A pistoke 16A pistoke Suora Suora		8 8 8 8		3/4" 1/2" 1/2" 1/2"										Hydr.liit.	
POS.3		LEIKKUULINJA 3 * Työskentelymasot 6kpl * Wizard			6,5 + 1,8	400	Oma keskus * 2	2kpl	8 8	320	1/2" * 3 3/4"											
POS.4		LEIKKUULINJA 4 * Työskentelymasot 6kpl * Wizard			6,5 + 1,5	400	Oma keskus * 2	x	8 8	220	1/2" * 2 3/4"											
POS.5		LEIKKUULINJA 5 * Työskentelymaso 1 * Työskentelymaso 2 * Ruhon sahaustuki * Käsisaaha * Käsisaahan sterilointilaitte * Ilmauspistoolit 2kpl * Jakopöytä 2			50 1,50 3,00	400 400 400	Oma keskus, linjat 1,2,5 16A pistoke oma keskus suora syöttö		8 8 8		3/4" 1/2" 1/2" 1/2"											X
POS.6		Ruhoradat * Useita liitäntäpisteitä (layout)			400	400	Suora	x	8		1/2"											
POS.7		Ruhon alaslaskulaite			0,75	400	Suora		8		1/2"											
POS.8		Höyryskone			1,10	400	16A tulppa															
HUONE NRO: 1037		TUOREEN LIHAN KÄSITELYTILA																				
POS.9		Lihamyly 1			55,00	400	oma keskus															
POS.10		Mollankaatolaite 1			1,50	400	16A tulppa															
POS.11		Padankaatolaite			1,50	400	16A tulppa															
POS.12		Rasvannääritysliite			0,37	400	16A tulppa															
POS.13		Kolakuuljetin * Kääntömoottori			0,37 0,37	400 400	Suora Suora															
POS.14		Jäähdyttävä sekoitin 1			31,00	400	oma keskus		8		1/2"	17-18	17-18								erill. poisto	
POS.15		Kuljetin			0,37	400	Suora															
POS.16		Jäähdyttävä sekoitin 2			26,00	400	oma keskus		8		3/4"	17-18	17-18								erill. poisto	
POS.17		Kirahvikuljetin			3,00	400	oma keskus															
POS.18		Kuljetin + suistaja			0,37	400	Suora		8		1/2"										Pi käyttövipu	
POS.19		Lattiavaaka			230	230	Suko	x														
POS.20		Lumitykki			400	400	oma keskus					17-18	17-18								erill. poisto	
POS.21		Mollankaatolaite 2			1,50	400	16A tulppa															
POS.22		Lihamyly 2			45,00	400	oma keskus															
POS.23		Kuljetin			0,37	400	Suora															

Laiteluettelo

KONEPAIKKANRO	NIMIKE	TOIMIVALM	MALLI	S (k W)	S (V)	Syöttöpiisibite	ATK (Calib)	PI (bar)	PI (l/min)	PI (Ø)	CO ₂ (bar)	CO ₂ (bar)	Väkuumi	KV (ft)	LV +55 (ft)	Sterilivesi +82 (ft)	Jäähdytvesi	Vie (ft)	Muuta	
POS.24	Jäähdyttävä sekoitin 3			17,00	400	oma keskus		8		1/2"	17-18	17-18							erill. poisto	
POS.25	Kuljetin			0,37	400	16A tulppa														
POS.26	Korkeus-säädettävä kuljetin			0,37	400	16A tulppa		8		1/2"										
POS.27	Pussituspöytä * Vaaka			0,80	400	Suora		8		1/2"										
POS.28	Kuljetin			0,37	400	Suko														
POS.29	Kuljetin			0,37	400	oma keskus, pos 28, 29, 30														
POS.30	Kuljetin			0,37	400	oma keskus, pos 28, 29, 30														
POS.31	Pakkaus / pussituslinja			5,00	400	oma keskus, Syytöt 3kpl	x	8		1/2"										
POS.32	Väisäiliö			5,50	400	Suora		8		1/2"										
POS.33	Kuljetin			0,37	400	Suora														
	HUONE NRO: 1048																			
	PAKKAAMO																			
POS.34	Ratapakkaukone 1			17,00	400	oma keskus		8		3/4"			3"				1/2"	x	Linjasäätöv.	
POS.35	Pyörivä pöytä			0,25	400	16A tulppa														
POS.36	Ratapakkaukone 2			17,00	400	oma keskus		8		3/4"			3"				1/2"	x	Linjasäätöv.	
POS.37	Kammio kone 1			17,50	400	Suora		8	250	3/4"			4"	180						
POS.38	Kutistustankki 1			36,00	400	Suora		8		1/2"					x			x	erill. poisto	
POS.39	Kammio kone 2			13,50	400	Suora		8	250	3/4"			4"							
POS.40	Kutistustankki 2			55,00	400	Suora		8		1/2"									x	erill. poisto
POS.41	Vedenvalutuskuljetin 1			0,37	400	16A tulppa														
POS.42	Vedenvalutuskuljetin 2			0,25	400	16A tulppa														





ATRIA OY
KAUHAJOKI
 HYÖTYLÄMPÖVERKOSTO
 SIIJAINTI : IV KONEHUONE 3002

Kylmäkeskus
 meno

Kylmäkeskus
 paluu

ATRIA OY
KAUHAJOKI
LÄMPIMÄTKÄYTTÖVEDET

