



Toivo Kuisma

Tehtaan merkinnät ja dokumentointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK)
Kemiantekniikka
Insinöörityö
1.12.2010

Tekijä(t) Otsikko	Toivo Kuisma Tehtaan merkinnät ja dokumentointi
Sivumäärä Aika	21 sivua + 5 liitettä 1.12.2010
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Kemiantekniikka
Suuntautumis- vaihtoehto	Prosessitekniikka
Ohjaaja(t)	Tuotantopäällikkö Tomi Nurminen Lehtori Timo Meros
<p>Tässä insinööriyössä oli tarkoituksena parantaa tehtaan merkintöjä Vantaco Oy:n tuotannossa. Merkintöjä parannettiin standardien ja tuotannon johdon toiveiden mukaan sekä ottaen huomioon työntekijöiden palautteen. Tarkoituksena oli saada uudet merkinnät pumppauspisteisiin, tuotannon putkistoille, säiliöille ja ohjauskeskuksille. Myös lattiamerkintöjen päivittämistä harkittiin.</p> <p>Merkinnöt suunniteltiin, minkä jälkeen ne kelpuutettiin työn ohjaajalle. Hyväksymisen jälkeen tehtiin testiasennuksia, joiden perusteella päätettiin merkintöjen jatkamisesta tai parantamisesta. Suunnittelun yhteydessä suoritettiin myös kartoitus.</p> <p>Merkinnöt saatiin valmiiksi tuotannon putkistoille, ohjauskeskuksille ja säiliöille. Lattiamerkintöjen päivittäminen jäi projektin ulkopuolelle. Kaikista toteutuneista merkinnöistä tehtiin myös dokumentoinnit, miten niitä tulee käyttää ja valmistaa. Dokumentoinnit liitettiin osaksi tehtaan toimintakäsikirjaa.</p> <p>Merkintöjen taso parani huomattavasti, ja ratkaisuja voidaan käyttää edelleen uusiin merkintöihin tehtaalla. Tason paraneminen nopeuttaa työn tekemistä ja lisää työkentelyn turvallisuutta tehtaalla, joka antaa lisäarvoa lopputuotteelle. Lisäksi henkilöstön kouluttaminen helpottuu selkeiden merkintöjen ansiosta.</p>	
Avainsanat	merkintä, kyltit, prosessimerkinnät, tehtaanmerkinnät, suunnittelu, putkistomerkinät

Author Title	Toivo Kuisma Process identification design and documentation
Number of Pages Date	50 1 December 2010
Degree Programme	Chemical Engineering
Degree	Bachelor of Engineering
Instructor Supervisor	Tomi Nurminen, Production Manager Timo Meros, Lecturer
<p>The purpose of this final year project was to improve the level of process identification at Vantaco Ltd. paint and coating agent factory. The project was done by following current standards, consulting with the management and receiving feedback from field workers. The task was to improve labeling in pumping stations, manufacturing piping, vessels and control centers. Also floor marking improvements were considered.</p> <p>New markings were first designed and then approved by the instructor. After approval, test installations were made to see if the markings needed some improvements or if they were fine as they were. During the design, targets needing identification were also mapped so that the needed material ordered could be calculated.</p> <p>At the end of the project, identification had been made for pumping stations, piping, vessels and control centers. Floor markings and single control switch labeling were left outside of the project in the end. All the actualized identifications were also documented for further use inside the factory and for the operations manual.</p> <p>The level of identification improved significantly, and the new models can be used for further improvements. Improvements in identification have made the processes safer and easier to operate, which increases added value to the final product. Also instructing new workers will be much easier in the future as it will be less time consuming.</p>	
Keywords	process identification, labeling, design, industrial, manufacturing piping and vessels, pumping station

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Merkinnät	2
2.1	Yleistä	2
2.2	Tyypit	3
2.3	Suunnittelu	4
2.4	Käyttäjästävällisyys	5
3	Projektin kulku	6
3.1	Alkutilanne	6
3.2	Pumppauspisteet	7
3.3	Kartoitusta	8
3.4	Säiliökyltit	9
3.5	Putkistomerkinnt	10
3.6	Ohjauskeskusmerkinnät	12
3.7	Yksittäisten ohjausten merkinnät	14
3.8	Lattiamerkinnöistä	15
3.9	Muita merkintöjä	15
3.10	Dokumentointi	17
4	Loppumietinnöt	17
5	Viitteet	19
6	Liitteet	21

1 Johdanto

Vantaco Oy:n tuotantotehdas sijaitsee Vantaalla Hakkilassa. Tuotanto toimii Akzo Nobelin entisissä tiloissa. Tehtaan säiliöiden sijoittelu ja pääkoneiden asennus ovat suurimmalta osin 1970- ja 1980-luvun vaihteesta. Prosessin ilmastointi ja putkistoa on uusittu 2004-2010 välisenä aikana. Varsinainen tuotannon puoli työllistää parikymmentä henkilöä riippuen tuotannon määrästä.

Vantaco Oy:n tehtaalla käsitellään vuosittain suuria määriä erilaisia maaleja, pintakäsittelyaineita ja teollisuusliuottimia. Tiloissa on jo pitkään ollut puutteelliset tai kokonaan puuttuvat prosessimerkinnät, mikä hankaloittaa työn tekoa ja aiheuttaa tarpeettomia riskejä. Tilanteen korjaamiseksi laadittiin projekti, joka toimi samalla tämän insinööriyön aiheena.

Projektin tarkoituksena oli perehtyä tuotannon tilanteeseen tarkemmin ja kartoittaa alueet, joiden merkintätarve oli suurin. Kartoitukseen otettiin mukaan myös vanhoja merkintöjä, joiden katsottiin tarvitsevan uudistusta. Kartoituksen pohjalta oli tarkoitus suunnitella ja toteuttaa uudistettu merkintäpohja, joka selkeyttäisi tuotannon prosesseja ja niiden käytettävyyttä.

Haluaisin kiittää kaikkia, jotka ovat osallistuneet tämän insinööriyön tekemiseen Vantaco Oy:n ja Metropolia Ammattikorkeakoulun tiloissa. Olen erittäin kiitollinen valvojalleni Tomi Nurmiselle sekä tehtaan tekniselle johtajalle Ilkka Kallioiselle tämän työn mahdollistamisesta ja avusta sen tekemisessä. Erikoiskiitokset menevät myös valvovalle opettajalleni Timo Merokselle. Suurimmat kiitokset menevät perheelleni, jonka tuki on auttanut minut jaksamaan läpi opinahjon, joka kulminoituu tähän työhön. Työn tekeminen on ollut opettavainen kokemus, ja toivottavasti tästä työstä on tulevaisuudessa apua jollekin muullekin asiasta tietoa hakevalle. Oppiminen ei kuitenkaan lopu tähän, vaan vielä suurempi koulu alkaa tämän työn valmistumisen jälkeen.

2 Merkinnät

2.1 Yleistä

Merkintöjä käytetään nykyään paljon eri teollisuuden aloilla, ja jokaista alaa kohden voi löytää omat merkistönsä. Myös teollisuuden ulkopuolella on paljon erilaisia merkintöjä, kuten esimerkiksi liikennemerkkit. Kaikilla merkinnöillä on tarkoitus antaa informaatiota nopeasti ja selkeästi. Informaation sisältö määrittelee kyltin tarkoituksen. [1;2]

Tehtaissa ja erityisesti prosesseissa on merkinnöillä varsin tärkeä rooli. Niiden tarkoituksena on antaa tietoa prosessia operoiville henkilöille sekä muille alueella liikkuville työntekijöille. Esimerkiksi siten huomautukset ja varoitukset ohjaavat huomion mahdollisiin vaaran paikkoihin tai turvalliseen toimintaan.

Lähes kaikille merkinnöille on olemassa omat standardit, joita noudattamalla saadaan jo varsin kattava merkistö aikaiseksi. Kuitenkaan kaikissa paikoissa standardin käyttäminen ei välttämättä onnistu, mihin voi olla monia eri syitä. Esimerkiksi merkinnälle käytettävissä oleva tila saattaa olla hyvinkin pieni, jolloin on parempi kehittää yksinkertaisempi merkintä, joka kuitenkin on ymmärrettävissä. Myös perinteiselle merkinnälle voi kehittää vaihtoehtoja. [3;4]

Merkintöjä voi tarkastella myös lainsäädännön kannalta. Suomessa olevat työturvallisuus- ja kemikaalilait edellyttävät turvallista työskentely-ympäristöä, jota selkeät merkinnät edistävät. Lisäksi kemianteollisuuden merkintöihin vaikuttavat EU:n REACH- ja CLP-asetukset sekä räjähdysherkissä tiloissa myös ATEX-asetukset. [5,8§; 6,15§; 7; 8,4§]

Merkintöjen valmistajat ja suunnittelijat ovat oma segmenttinsä teollisessa ja julkisessa suunnittelussa. Kuitenkaan nykyään ei ole harvinaista, että yksi suunnittelutoimisto pyrkii tuottaman asiakkaalleen valmiin ratkaisun yhtenä kokonaisuutena.

2.2 Tyypit

Tehtaalla olevat merkinnät voidaan karkeasti jakaa seuraavasti:

- putkistomerkinnät
- instrumenttimerkinnät
- laitemerkinnät
- lattiamerkinnät
- kyltit ja opasteet.

Putkistomerkinnät antavat tietoa itse putkista, putkistoissa virtaavista aineista ja näiden aineiden ominaisuuksista. Suomessa on olemassa standardit, joissa kuvataan tarkasti, minkälaiset merkinnät putkistoissa tulisi olla. Yleensä merkintään käytetään putken pintaan kiinnitettävää teippiliuskaa, johon on valmiiksi painettu tarvittavat tiedot. Myöskään kaiverukset ja irtokyltit eivät ole harvinaisia, mikäli pintakiinnitys ei ole mahdollinen. [10; 11; 12]

Instrumenttimerkinnät on tarkoitettu prosessin yhteydessä oleville laitteille, kuten esimerkiksi venttiileille ja niiden toimilaitteille. Riippuen instrumentin tyypistä on sille yleensä olemassa oma standardi, kuinka merkintä tulisi tehdä. Tällaisia merkintöjä käsitellään tehdashierarkiaa mietittäessä sekä kunnossapitojärjestelmää käytettäessä. Instrumenteissa itsessään saattaa olla kaiverrettu tai anodisoitu kyltti, mutta ne ovat usein valmistajan omia merkintöjä. Nykyään tarkempaa tietoa siirretään sähköiseen muotoon kunnossapidon ja prosessin valvonnan käyttöön. [12; 13, s.26]

Laitemerkinnät voivat olla oma kokonaisuutensa tehtaalla tai korvaamassa terminä instrumenttimerkinnät. Joissain tapauksissa saatetaan myös valmistajan kiinnittämiä kylttejä kutsua laitekylteiksi. Lisäksi laitteisiin kiinnitettyjä omia merkintöjä tai laitteen käyttömerkintöjä voidaan käsitellä laitemerkintöinä. Kuitenkin termiä käytetään useissa eri yhteyksissä käsiteltäessä tehdasmerkintöjä. [13, s.26]

Lattiamerkinnöillä voidaan helposti ilmaista turvalliset alueet ja erilaiset rajat tehtaalla. Esimerkiksi trukkien kulkualueen voi rajata keltaisilla viivoilla, jolloin värikarttaopasteella ulkopuolinenkin tietää varoa trukkeja. Merkinnöillä voi rajata tai osoittaa tärkeitä alueita kuten hätäreittejä tai esteettöminä pidettäviä alueita. Lattiamerkinnöistä ei ole olemassa suomalaista standardia, mutta Yhdysvalloissa on olemassa OSHA-standardi, jossa on hyväksytyksi katsottuja menetelmiä suositeltuna. [14; 15]

Kyltit ja opasteet sekä muut vastaavanlaiset merkinnät ohjaavat tehdasalueella liikkujia. Ne antavat nopean tiedon mahdollisista vaaroista ja huomioista tai selitteitä ympäröivistä merkinnöistä. Kylteille ja niiden sijoittelulle on myös olemassa suoraan omat standardit, joita tulee noudattaa. [17; 18; 19]

2.3 Suunnittelu

Merkintöjen suunnittelu tulisi olla mukana jo alkuvaiheessa, kun ollaan määrittelemässä tehtaan hierarkiaa ja jäsentelyä. Samoin tässä vaiheessa voidaan välttää merkinnöille epäsuosiolliset tilanteet, kuten esimerkiksi ahtaat tilat. Tehtaan hierarkiaa mietittäessä voidaan seurata standardia jäsentelystä ja viitetunnuksista. Toimiva ja yhdenmukainen nimeämssystemi yhdistettynä valvomon ja kunnossapidon toiminnan kanssa antaa tehokkaan toimintapohjan. [12; 20]

Merkintöjen suunnittelu on tärkeää, sillä oikeanlaiset merkinnät ovat yksi osa toimivaa tehdaskokonaisuutta. Laatiminen lähtee ajatuksesta, että kaikki tehtaalla toimivat ja kulkevat henkilöt ymmärtävät yksiselitteisesti merkintöjen tarkoituksen ja sisällön. Merkintöjen ei kannata olla liian monimutkaisia, jotta ne ovat selkeitä ja niiden ylläpitäminen olisi helppoa. Järkevällä merkkien sijoittelulla ja oikealla sisällöllä taataan se, ettei merkintöjä tule määrällisesti liikaa; liian suuri informaation määrä hankaloittaa sen vastaanottamista ja aiheuttaa epäselvyyksiä.

Standardien antamien mallimerkintöjen ollessa sopimattomia on edessä omien merkkien ideointi. Pohjana kuitenkin kannattaa käyttää itse standardia ja lähteä siitä rakentamaan sellaista merkintää, joka soveltuu haluttuun merkintäkohteeseen. Suunnittelussa on hyvä myös muistaa yksityiskohdat, koska ne eivät toteudu itsestään. [21, s.103]

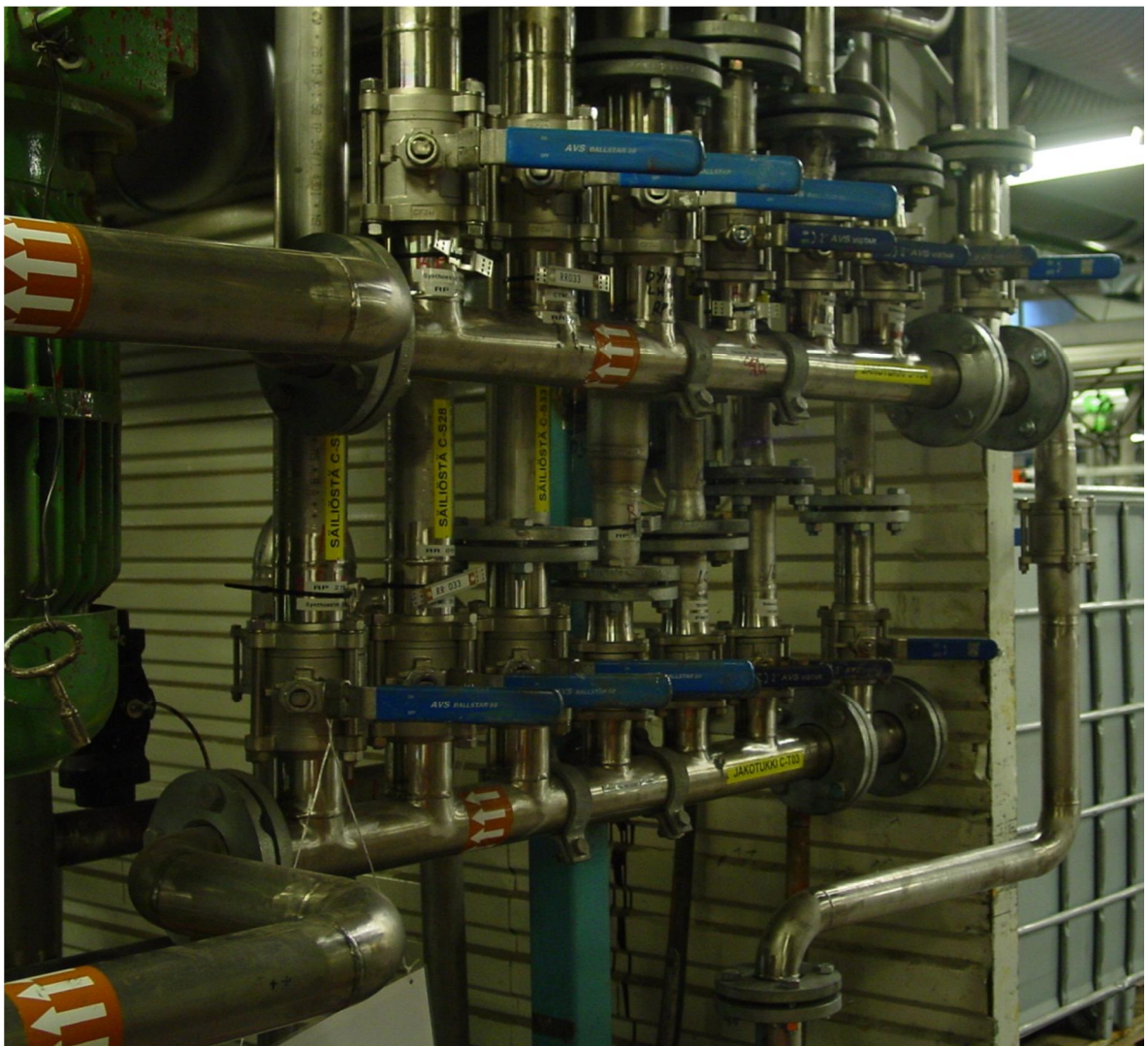
2.4 Käyttäjäturvallisuus

Kemianteollisuuteen on syntynyt käsite *inherent safety* eli suomeksi luontainen turvallisuus. Periaatteena on muokata prosessia ja sen kemikaaleja turvallisempaan suuntaan tiettyjen periaatteiden mukaan. Merkinnät ovat myös osa tätä kokonaisuutta. Yksinkertaisilla ja selkeillä merkinnöillä parannetaan prosessin käytettävyyttä ja samalla turvallisuutta. Ajatuksena on lähestyä merkintää prosessin käyttäjän näkökulmasta ja tehdä prosessista mahdollisimman käyttäjäturvallinen. Tällaisella suunnittelulla saadaan maksimoitua turvallisuus ja käytettävyys samanaikaisesti. [22]

3 Projektin kulku

3.1 Alkutilanne

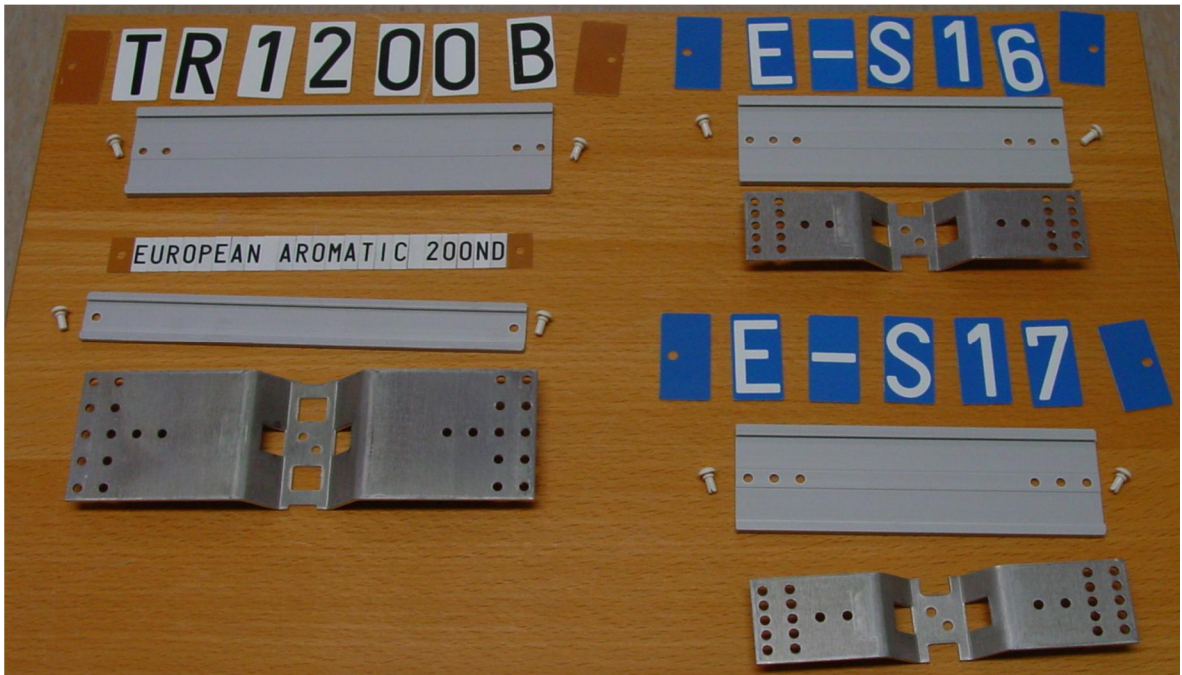
Projektin käynnistyspalaverissa käytiin läpi, mitä kaikkia merkintöjä on tarpeen päivittää, ja hahmoteltiin ideaa siitä, mitä merkintöjen tulisi sisältää. Ensimmäisenä toteutuksen kohteena käytettiin C- ja D-tuotantohallia (katso liite 1), jossa akuutein kohde oli valmistuksen raaka-aineiden pumppauspisteet (kuva 1).



Kuva 1: Jakotukit C-T03 ja C-T04 ennen asennuksia.

3.2 Pumppauspisteet

Pumppauspisteiden merkintää varten kokeiltiin jo aiemmin tehtaalta käytöstä poistettuja ladottavia nimikeyllyttejä. Kyltit koostuivat muovisesta kiskosta, siihen ladottavista kirjaimista ja alumiinikiinnikkeestä, johon kisko lopuksi kiinnitettiin muoviniiteillä (kuva 2).



Kuva 2: Projektissa käytetyn kyltin esimerkki ennen kasausta. Vasemmalla tuotenimikkeet ja oikealla säiliöviittaukset. Kuvasta puuttuvat tälle aineelle reseptinimikylttiin tarvittavat osat.

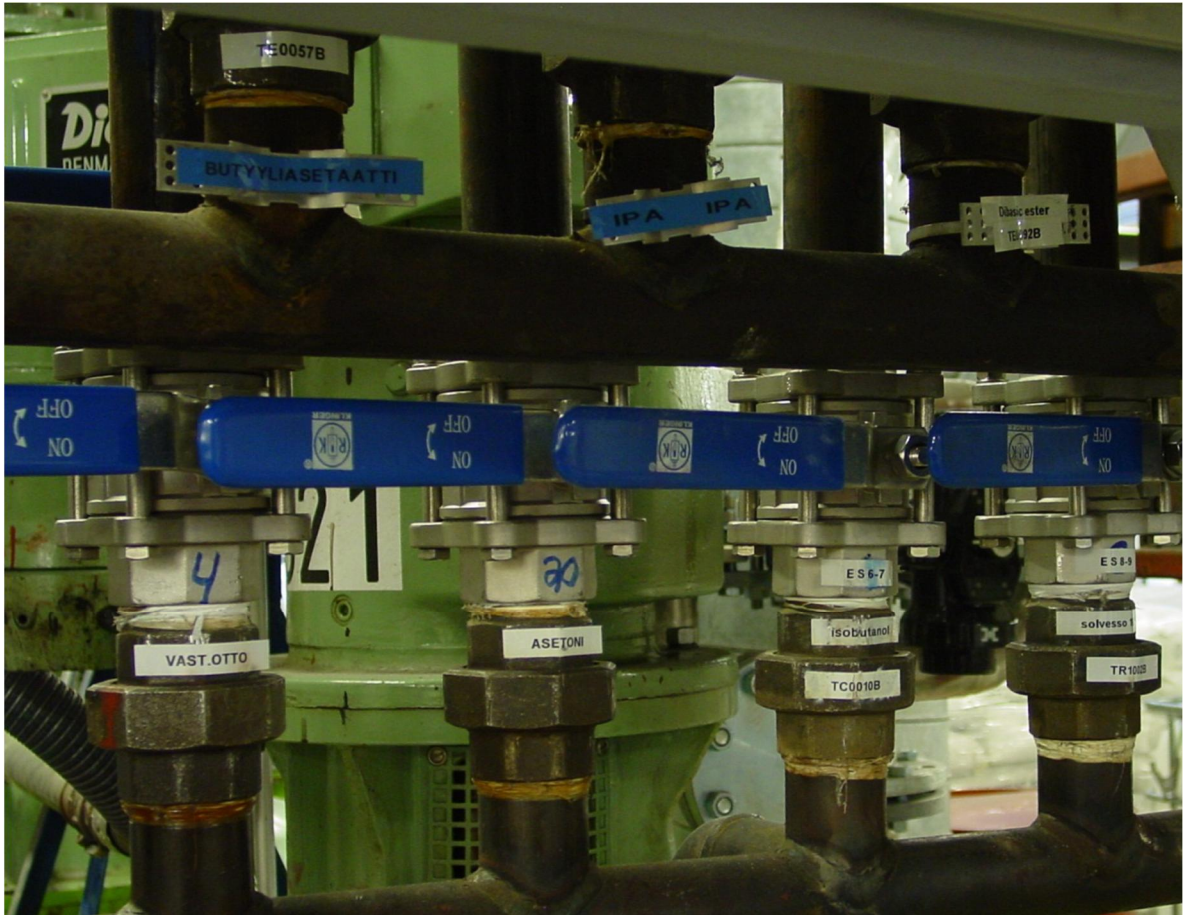
Kylttien etuna olivat myös kiskoon sijoitettavat värilliset päätyliuskat, joiden standardoidut värit helpottivat kemikaalien erottelua. Kylteillä tuli toteuttaa jokaiselle raaka-aineelle sen valmistusreseptikoodi, tuotenimike ja kaupanimeke. Kokeiltiin mallia, jossa viisimerkkinen raaka-ainekoodi olisi isolla ja tuote- sekä kaupanimeke pienellä kyltillä. Uudet merkinnät saivat positiivista palautetta, joten päätettiin jatkaa niiden käyttämistä laajemmin (kuva 3).



Kuva 3: Ensimmäisiä asennuksia käyttäen uusia merkintöjä.

3.3 Kartoitusta

Laajempaa kylttien käyttöä varten oli tilattava uusia osia valmistajalta, joten suoritettiin alustava merkittävien pisteiden kartoitus. Käytiin läpi pisteet, joissa raaka-aineiden pumpaamista suoritettiin, ja tarkistettiin niissä olevat kemikaaliputkien ulostulot. Kartoituksen apuna oli hyvä käyttää Excel-ohjelmistolla luotua taulukkopohjaa. Tässä vaiheessa huomattiin jo, etteivät kyseiset merkinnät soveltuneet tiettyihin paikkoihin johtuen erittäin ahtaasta suunnittelusta ja siitä aiheutuneista asennusongelmista (kuva 4). Nämä pisteet päätettiin jättää myöhempään projektin vaiheeseen.



Kuva 4: Esimerkkitapaus yhdestä ahtaasta paikasta. Venttiilien sijoittelu lähekkäin kahteen riviin aiheuttaa hankalan tilanteen.

Kartoituksesta saatiin tiedot tarvittavien kylttien ja eri kemikaaliulostulojen lukumäärästä. Lisäksi laadittiin laskupohja Excel-ohjelmistolla, joka erotteli jokaista merkkijonoa varten tarvittavat merkit. Erottelu tehtiin, koska tilaukset ladottavista merkeistä tuli eritellä merkikohtaisesti. Nämä tiedot yhdistämällä saatiin ensimmäinen tarvike tilaus suoritettua.

3.4 Säiliökyltit

Merkintöjä jatkettiin säiliömerkkien uusimisella, jossa haettiin näkyvämpää ja informatiivisempaa kylttiä vanhan tunnuskyttille. Päätettiin soveltaa jo muussa käytössä ollutta laminoitua paperikylttiä. Uudessa kyltissä ilmoitettiin säiliön numero ja siinä valmistettavan tuotteen tyyppi tai koodi. Myös kyltin ulkoasu muotoiltiin vastaamaan aiemmin suunniteltu-

jen värikoodausta, joka jo itsessään paransi kyltin näkyvyyttä (kuva 5). Uuden kyltin pohja tehtiin PowerPoint-ohjelmalla. Kyltin koko oli pienemmissä säiliöissä A4 ja suuremmissa A3 (katso liite 4).



Kuva 5: A-hallissa sijaitsevan Füll-laitteiston ylätasanteen säiliöihin asennetut uudet A3-kokoa olevat kyltit.

3.5 Putkistomerkinnot

Säiliöiden jälkeen keskityttiin putkistojen tunnistus- ja virtausmerkintöjen lisäämiseen tai olemassa olevien merkintöjen päivittämiseen ja paranteluun. Aiemmissä virtausmerkinnöissä oli käytetty pelkästään ruskean väristä teippiä, joka nyt oli valittu vain liuotinputkis-

tojen merkitsemiseen. Tämä johti joidenkin aimpien merkintöjen poistoon. Myös joidenkin vanhojen merkintöjen kunto oli niin huono tai tieto niin vanhaa, että ne piti uusia.

Virtausmerkinnät tehtiin käyttämällä teippiä, jonka valkoisista nuolista ilmeni virtaussuunta ja sen pohjaväristä putken tyyppi. Lisäksi syväpainovärien valmistukseen ja varastointiin liittyvät putket C- ja D-hallin puolella saivat omaa väriään vastaavat teippiraidat muiden merkintöjen lisäksi (kuva 6).



Kuva 6: Katonrajassa kulkevan putkirykelmän uudet merkinnät asennettuna.

Lisää informaatiota saatiin putkiin helposti lisäämällä ladottavia kylttejä, joista käy ilmi kyseisen putken lähtösäiliö. Tällä tavoin pystyy helposti määrittämään, mitä kemikaalia kyseisessä putkessa virtaa (katso liite 3). Joihinkin paikkoihin lisättiin myös virtaavan kemikaalin nimike tai putken kohde, jolla pyrittiin helpottamaan putkiston kulun seuraamista ja selkeyttämään lastauspaikkojen sijaintia piha-alueella (kuva 7).



Kuva 7: Esimerkki uusista merkinnöistä ulkoasennuksessa. Kyseessä on ulkona oleva syväpainovärien ja vernissan lastauspiste.

3.6 Ohjauskeskusmerkinnät

Ensimmäinen asia keskusten merkitsemisessä oli selvittää, mitkä ohjaukset olivat vielä oikeasti käytössä. Työskentely tapahtui paljolti huoltomiesten ja tehtaalla sillä hetkellä toimivan sähköasentajan kanssa. Eteneminen oli hidasta, koska joidenkin keskusten merkitys oli aikaa sitten unohdettu eikä dokumentointeja ollut tehty tai ne olivat hyvin huonossa kunnossa. Kuitenkin löytyi yksi laajempi piirustus, jossa vanhempien keskusten sijainnit ja kytkennät olivat vielä paikkansapitäviä. Piirustus oli jo yli 30 vuotta vanha, joten sen jälkeen tehtyjä muutoksia oli hankala seurata.

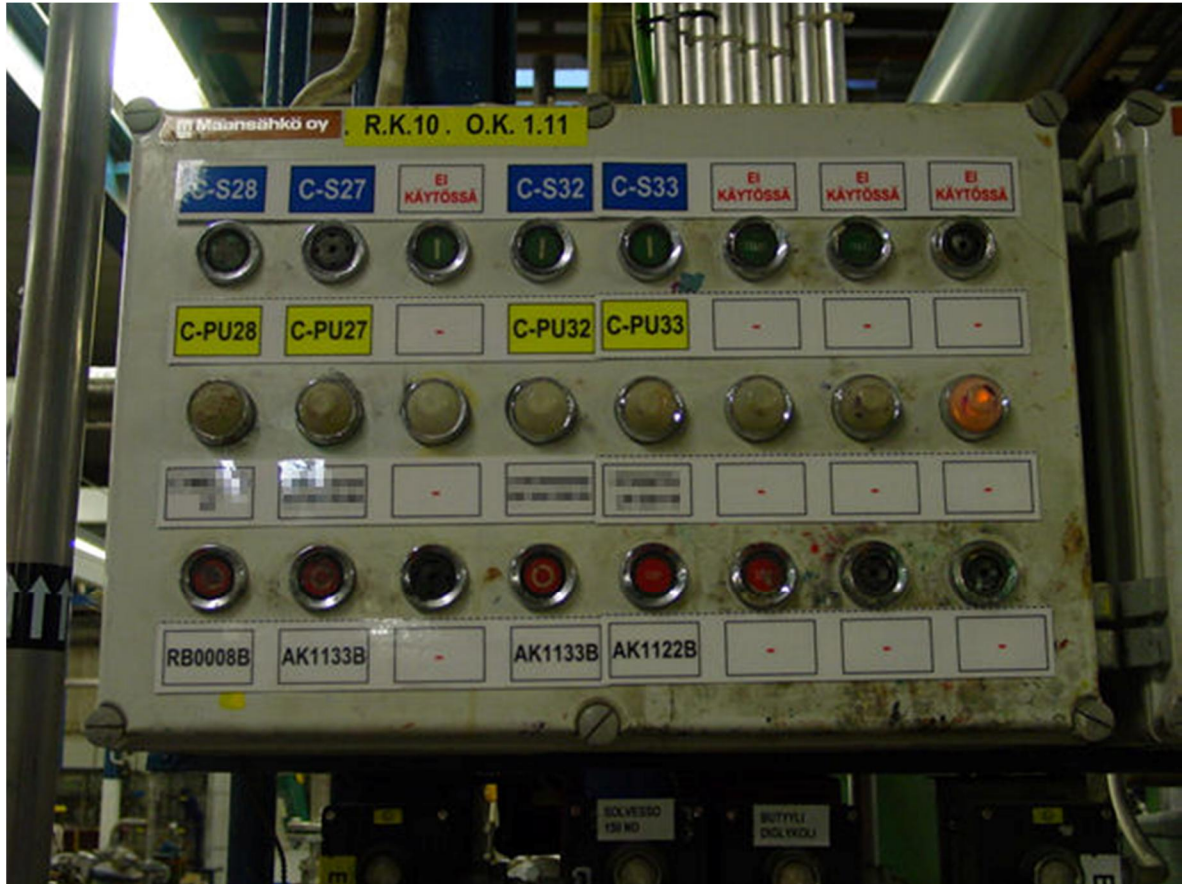
Monet merkittävistä keskuksista olivat kärsineet jonkin verran pinnallisia vaurioita liuotin- ja maaliroskeista, koska niiden ulkokuori on valmistettu muovista. Myös jotkin kytkimet olivat kärsineet aikojen saatossa vaurioita. Lisäksi niissä saattoi olla kiinni vanhoja merkintöjä, jotka eivät enää pitäneet paikkaansa. Näiden puhdistaminen ja korjaaminen piti tehdä ennen uusien merkintöjen asentamista (kuva 8).



Kuva 8: Kaksi ohjauskeskusta ennen toimenpiteitä.

Kytkentöjen selvittämisen jälkeen alettiin luoda uusia merkintöjä itse keskuksiin. Sovellettiin laminoitujen paperikylttien ideaa ja luotiin laminoituja liuskoja, jotka kiinnitettiin kytkinrivistöjen väliin (kuva 9). Lisäksi käytettiin aiemmin sovittuja värityksiä merkinnöissä. Merkintäliuskojen tulostuspohjat luotiin Excel-ohjelmistolla (katso liite 5).

Merkintätyyppejä piti luoda enemmän kuin yksi, koska keskuksset eivät olleet identtisiä toistensa kanssa. Joidenkin kokoluokka oli erilainen, mutta oli myös keskuksia, joissa kytkimet eivät olleet täysin suorassa rivissä. Lisäksi kytkentöjen perusteella keskuksia oli viittä eri tyyppiä.



Kuva 9: Ohjauskeskus uusituilla merkinnöillä.

3.7 Yksittäisten ohjausten merkinnät

Ohjauskeskusten kytkentöjen selvittämisen ohella tarkistettiin erinäisten yksittäisten ohjaimien merkinnät. Joissain paikoissa ohjausten tarkoitus oli selvillä, mutta merkintöjä ei ollut välttämättä lainkaan. Muutamassa tapauksessa ohjauksesta ei tiedetty mitään.

Yksittäiset ohjaukset ehdittiin merkitä vain alustavasti. Varsinaiset merkinnät jäivät suunnittelutasolle. Kuitenkin ajatuksena oli käyttää edelleen laminoituja paperikylttejä, kuten ohjauskeskuksissa tehtiin (kuva 10). Yksinään olevissa ohjauskytkimissä kyltti olisi kiinnitetty joko itse kytkimen kylkeen tai kytkimeen kiinnitetyn metalliulokkeen pintaan. Metallin kiinnitys olisi tarvinnut tehdä tarrapohjalla tai liimalla, johtuen kytkinlaatikoiden EX-luokituksesta.



Kuva 10: Testiasennus A-hallin lattiatasolla olevalle pumppukytkimelle.

3.8 Lattiamerkinnöistä

Lattiamerkinnät jäivät tämän projektin aikana mietintätasolle, vaikka tarkoituksena oli alussa päivittää myös ne. Uudistettavina olisi ollut trukkien ajolinjojen, vapaanpidettävien alueiden sekä turvallisten alueiden vahvistaminen.

3.9 Muita merkintöjä

Projektin aikana ilmeni muitakin merkintätarpeita kuin ne, mitä aloituspalaverissa pohdittiin. Tuotannon varastoinnin parantamiseen tarvittiin uusia merkintöjä, joihin kuitenkin soveltuivat jo aiemmin luodut säiliökyltit. Myös joitakin paloturvaan liittyviä asioita, kuten esimerkiksi palo-ovien hätäsulkimia, tuli korostaa uusilla kylteillä.

Myös D-hallin lattiatasolla oleviin helmimyllyihin tehtiin muutama merkintä lisää. Myllyissä oli valmiina kiinnitettynä laitetunnus, ja tämän lisäksi toivottiin vaihdettavia ajo-tunnuksia. Ajetunnuksella tarkoitetaan sen valmisteen tunnusta, joka on viimeksi ajettu helmimyllykierron läpi. Tunnukset toteutettiin käyttäen ladottavia kylttejä, joihin kiinnitettiin metallipidikkeen sijasta magneettinauha taakse (kuva 11).



Kuva 11: Esimerkki helmimyllyn merkinnöistä.

3.10 Dokumentointi

Tehdyistä merkinnöistä tehtiin myös dokumentoinnit tulevaa käyttöä ja toimintaperiaatekäsikirjaa varten. Dokumentoinnissa tuli käydä ilmi selvät ohjeet, miten merkintöjä tulisi käyttää, sekä niiden valmistaminen alusta alkaen sillä ohjelmistolla, jolla ne oli luotu. Dokumentoinnit tehtiin putkimerkinnöille, säiliökylteille ja ohjauskeskusten merkinnöille.

Dokumentointien tekemisessä tärkeää oli tehdä selkeitä ohjeita käyttäen havainnollisia kuvia itse tekemisprosessista. Lisäksi putkistomerkinnöissä otettiin kuvia kyltin latomisesta ja valmiista kyltistä.

4 Loppumietinnöt

Projektin aikana tuli esiin joitakin asioita, joita parantamalla saisi merkintöjen ylläpidon helpommaksi ja tämän kautta aina paremmalle tasolle. Aivan ensimmäisenä on ajantasalla olevat piirustukset prosessista. Hyvät piirustukset nopeuttavat linjastojen seuraamista huomattavasti sekä auttavat muutenkin suunnittelemaan, miten joitakin asennuksia voi toteuttaa. Tämä on yleispätevä kaikkeen sellaiseen, josta tulisi tehdä dokumentaatio. Myös näiden dokumenttien arkistointi olisi hyvä järjestää siten, että ne myös löytyvät tarpeen vaatiessa.

Toinen asia, joka nopeuttaa merkintöjen asennusta ainakin putkistopuolella, on itse putkien pinnan puhtaus. Yleisellä prosessipuolella ja työskentelytasojen ulottuvissa olevat putket olivat suurimmalta osin varsin hyvässä kunnossa. Putkissa, jotka olivat esimerkiksi säiliöiden välissä tai muuten hankalissa paikoissa, saattoi olla runsaastikin vanhoja valumia maaleista. Ennen merkitsemistä nämä piti puhdistaa, mikä vie jonkin verran enemmän aikaa kuin silloin, jos maali saadaan tuoreeltaan pyyhittyä pois.

Joissain paikoissa asennukset ja tilaratkaisut aiheuttivat jonkin verran ongelmia. Joitakin näistä asennuksista oli tehty aikaa tai tilaa säästäen, mikä on paikoitellen johtanut hyvinkin ahtaisiin toimintatiloihin. Osan näistä ongelmista pystyy korjaamaan kohtalaisen pienillä putkisto- tai asennusmuutoksilla. Kuitenkin esimerkiksi tuotantosäiliöiden alapuolisen työskentelytilan ahtaus on hyvin vaikeaa tai jopa mahdotonta enää muuttaa.

Pitäen kaikki nämä mielessä on silti sanottava, että tästä projektista on oppinut paljon. Työskentely oli haastavaa esimerkiksi aiemmin mainittujen hankaluuksien takia ja se teki projektista vielä mielenkiintoisemman. Oli kuitenkin myös asioita, joita olisin voinut itse hoitaa paremmin. Esimerkiksi projektin tarkempi rajaaminen heti alussa olisi voinut säästää aikaa vähentämällä lisäkartoitusten ja tilauksien määrää. Projektia olisi voinut myös suunnitella enemmän, koska tällöin olisi saanut selkeytettyä käytettävää aikaa. Näin olisi voitu saada myös yksittäiset ohjainkytkimet ja lattiamerkinnet paremmalle mallille. Muitakin pienempiä virheitä tuli tehtyä ja korjattua projektin aikana, jotka nekin olisi voinut jättää tekemättä tarkemmalla työskentelyllä. Tosin tässä olisi auttanut, jos vaikka olisi ollut työpari, joka tarkistaa kirjatut asiat ja merkit.

5 Viitteet

1. Teollisuuden prosessi- ja turvallisuusmerkinnät. Verkkodokumentti. Singwell Oy. <www.signwell.fi/kataloger/industri/>. Luettu 30.10.2010.
2. Opasteet. Verkkodokumentti. Elfving Oy. www.virtualmagnet.eu/magnet/asiakkaat/Elfving/elfving_opasteet2007.htm. Luettu 30.10.2010.
3. Smaller version of high-temperature identification tag. Verkkodokumentti. Engineer Live. <www.engineerlive.com/Process-Engineer/Materials_Handling/Smaller_version_of_high-temperature_identification_tag/21531/>. Luettu 30.10.2010.
4. RFID tags with epoxy and silicon seal packaging. Verkkodokumentti. Engineer Live. <www.engineerlive.com/Process-Engineer/Materials_Handling/RFID_tags_with_epoxy_and_silicon_seal_packaging/21385/>. Luettu 30.10.2010.
5. Työturvallisuuslaki 738/23.8.2002.
6. Kemikaalilaki 744/14.8.1989.
7. REACH- ja CLP-asetuksia koskeva neuvontapalvelu yrityksille. Verkkodokumentti. REACH & CLP neuvontapalvelu. www.reachneuvonta.fi/. Luettu 31.10.2010.
8. Valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta 576/18.6.2003.
9. Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 29.1.1999/59.
10. SFS 3701. Putkistojen merkintä virtaavien aineiden tunnuksin. Tunnusvärit ja –kilvet. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto, 1995.
11. PSK 0901. Virtaavien aineiden nimet, lyhenteet ja lyhenteiden muodostaminen. PSK Standardisointi, 2001.
12. PSK 0902. Merkintä Turvallisuuden, käytön ja kunnossapidon kannalta teollisuudessa. PSK Standardisointi, 2007.

13. PSK 7102. Tehdashierarkia. Plant hierarchy. PSK Standardisointi, 2008.
14. Kaartinen, Matti. Kunnossapitojärjestelmän työtilausten tarkentaminen laitemerkintöjä kehittämällä. Insinöörityö. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, 2010.
15. OSHA-1910:22(b). Marking and width requirements for aisles in industrial operations. Occupational health and safety administration, 1972.
16. OSHA-1910:22(b)(2). Marking of aisles and passageways. Occupational health and safety administration, 1978.
17. SFS-ISO 3864-1. Kuvatunnukset ja piirrosmerkit. Turvallisuusvärit ja turvallisuuskilvet. Osa 1: Työpaikoilla ja julkisilla paikoilla käytettävien turvallisuuskilpien suunnitteluperiaatteet. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto, 2009.
18. SFS-ISO 7010. Kuvatunnukset ja piirrosmerkit. Turvallisuusvärit ja turvallisuuskilvet. Työpaikoilla ja julkisilla paikoilla käytettävät turvallisuuskilvet. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto, 2009.
19. SFS 5491. Vaaralliset kemikaalit. Säiliöiden merkitseminen. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto, 2004.
20. SFS-EN 81346-1. Teollisuuden järjestelmät, asennukset ja laitteet sekä teollisuustuotteet. Jäsentelyn periaatteet ja viitetunnukset. Osa 1: Perussäännöt. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto, 2010.
21. Mansfield, Scott. Engineering design for process facilities. Texas: McGraw-Hill 1993.
22. Kletz, Trevor. Plant design for safety: a user friendly approach. University of technology, Loughborough, UK: Taylor & Francis, 1998.

6 Liitteet

Liite 1: Tehtaan pohjakuva lattiatasolla.

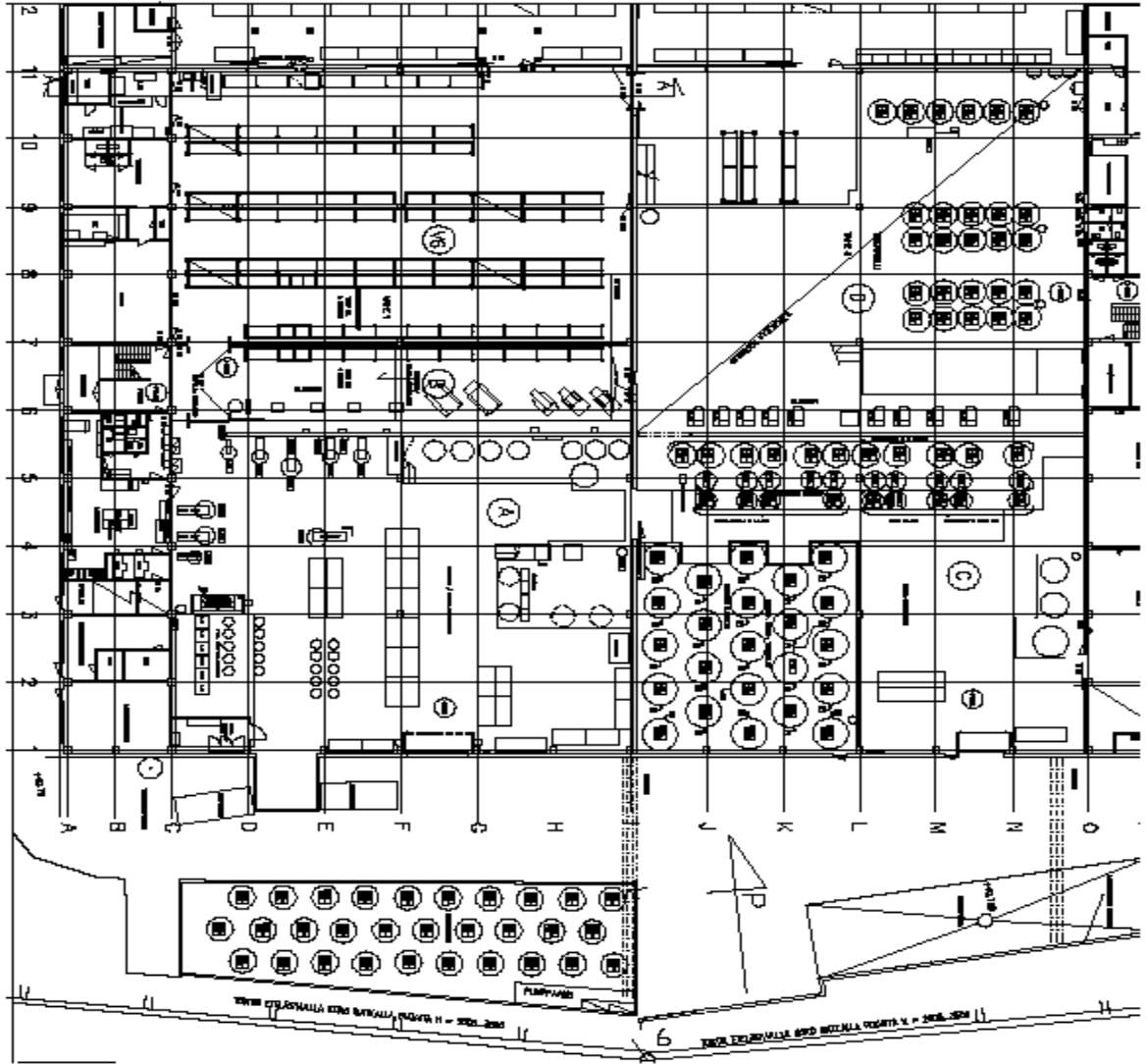
Liite 2: Tehtaan pohjakuva 2-tasolla.

Liite 3: Putkistomerkinöjen dokumentointi.

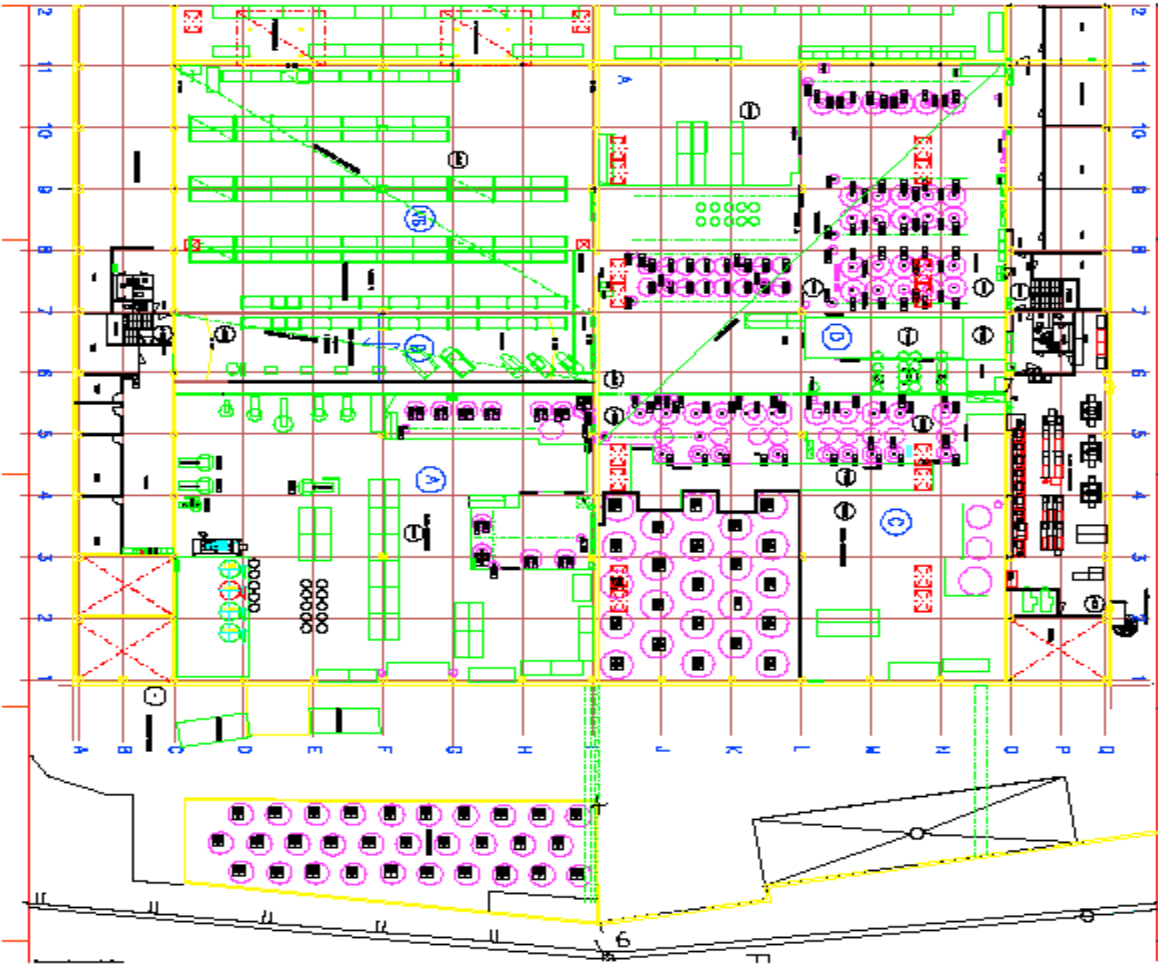
Liite 4: Säiliökylttien dokumentointi

Liite 5: Ohjauskeskuksen merkinöjen dokumentointi

Liite 1 Tehtaan pohjakuva lattiatasolla



Liite 2 Tehtaan pohjakuva 2-tasolla



Putkistojen merkintä

Merkinnän sisältö

Putkistojen merkintään käytetään ladottavia kylttejä, ellei merkittävä tila ole liian ahdas tai merkittävä teksti liian pitkä. Merkinnässä tulee olla seuraavat asiat:

- Isolla kyltillä (40 x 162 mm) ilmoitetaan raaka-ainekoodi, jonka päätyvärit tulevat standardin mukaan (sideaineille musta ja liuottimille ruskea).
- Isomman kyltin yhteydessä on pienempi kyltti (20 x 162 mm), joka ilmoittaa aineen reseptinimen ja päätyvärit määräytyvät kuten edellisessä.
- Mikäli tuotteella on myös tunnettu kauppanimike, se tulee ilmoittaa erillisellä pienellä kyltillä, jonka päätyvärit määräytyvät kuten ensimmäisessä kohdassa.
- Myös raaka-aineen lähtösäiliö ilmoitetaan käyttäen joko isoa (40 x 126 mm) tai pientä (20 x 63 mm) erillistä kylttiä, jossa on siniset päätyvärit.

Merkintöjen teko ja värit

Kyltit ladotaan käsin muoviseen kiskoon, joka kiinnitetään muoviniiteillä metalliseen ripustimeen. Näin muodostetaan kiinnitettävä kyltti. Valmiin kyltin kiinnitys tehdään käyttäen nippusidettä. Ladonta tulee tehdä siten, että koodi/nimi sijoittuu mahdollisimman keskelle kylttiä.

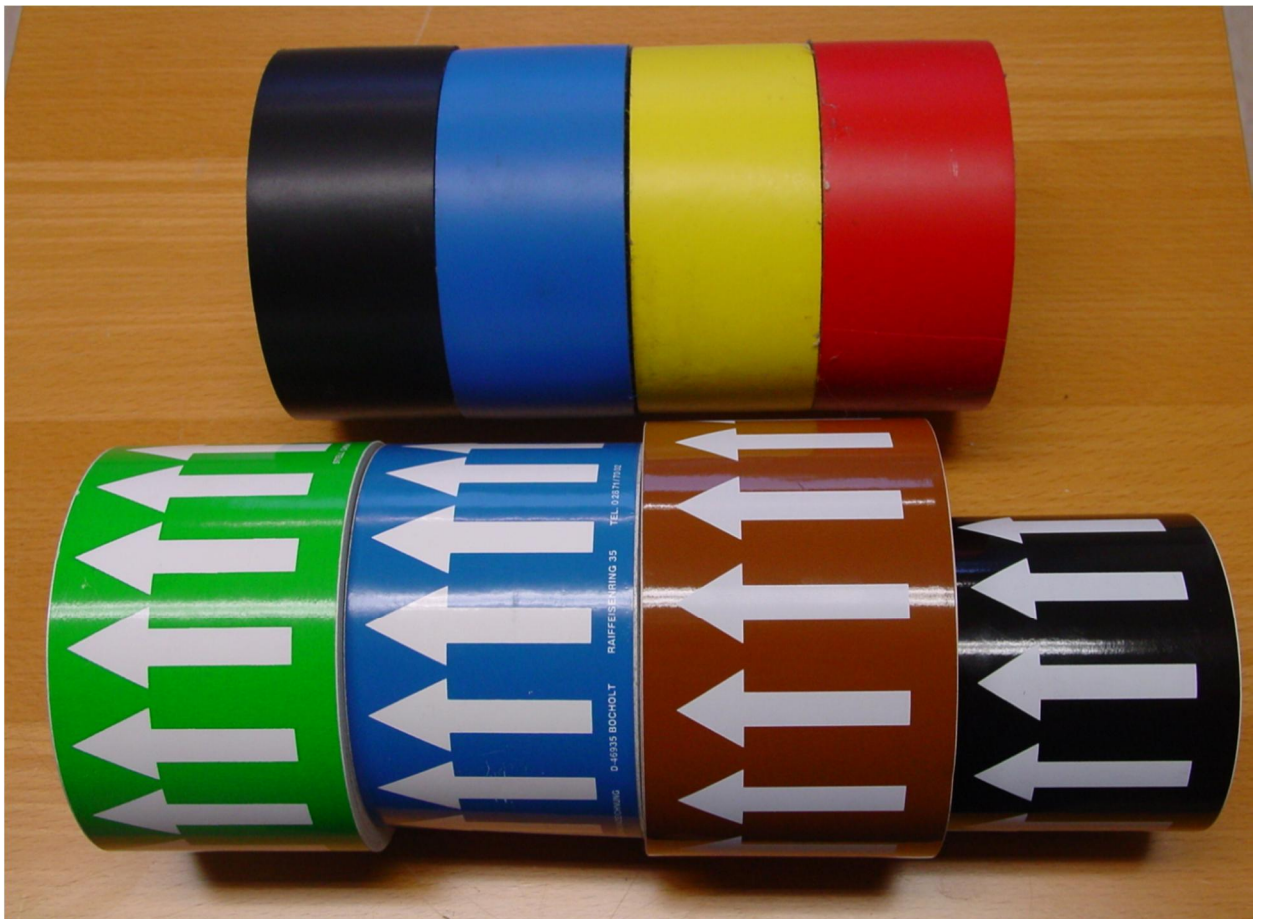
Raaka-aine- ja nimikekylteissä kirjainten tulee olla mustia valkoista taustaa vasten, joka viittaa siinä putkessa virtaavaan kemikaaliin. Päätyvärit määräytyvät standardien tulkinnan mukaan, jossa sideaineet listataan mustaan väriin ja liuottimet ruskeaan.

Lähtösäiliöihin viittaavat merkinnät tehdään joko isolle (40 x 126 mm) tai pienelle kyltille (20 x 63 mm) käyttäen valkoisia kirjaimia sinisellä pohjalla. Päätyvärit ovat näissä kylteissä aina siniset.

Mikäli kyltti ei mahdu merkittävään tilaan, voidaan vaihtoehtoisesti käyttää Dymo-label-tarroja merkintään. Raaka-ainemerkinnot tulee tulostaa black/white-teipille, laitemerkinnot black/yellow-teipille, ja muussa tapauksessa käytetään red/white-teippiä. Sijoituksessa tulisi huomioida teippimerkinnot herkkyys liuottimille.

Putkiston virtausmerkinnät

Virtausmerkintöjä varten käytetään hankittua nuoliteippiä (kuva 1). Putken kokoluokan perusteella voi hahmottaa tarvittavan teippipalan pituuden. Virtausmerkinnän tulisi ylittää hieman yli yhden kierroksen putken ympäri. Merkinnän saumakohta on hyvä jättää siihen suuntaan, josta näkyvyys on merkintää kohden huonoin. Teipissä olevat nuolet tulisi pyrkiä saamaan mahdollisimman samansuuntaisiksi itse merkittävän putken kanssa.



Kuva 1: Virtaussuunnan merkintään käytettävät teipit ja painoväreille tarkoitetut tunnistusteipit.

Käytettävän teipin väri määräytyy putkessa kulkevan aineen perusteella seuraavasti:

Sidosaine tai maali	→ pohjaväri musta
Liutin	→ pohjaväri ruskea
Ilma	→ pohjaväri sininen
Vesi	→ pohjaväri vihreä

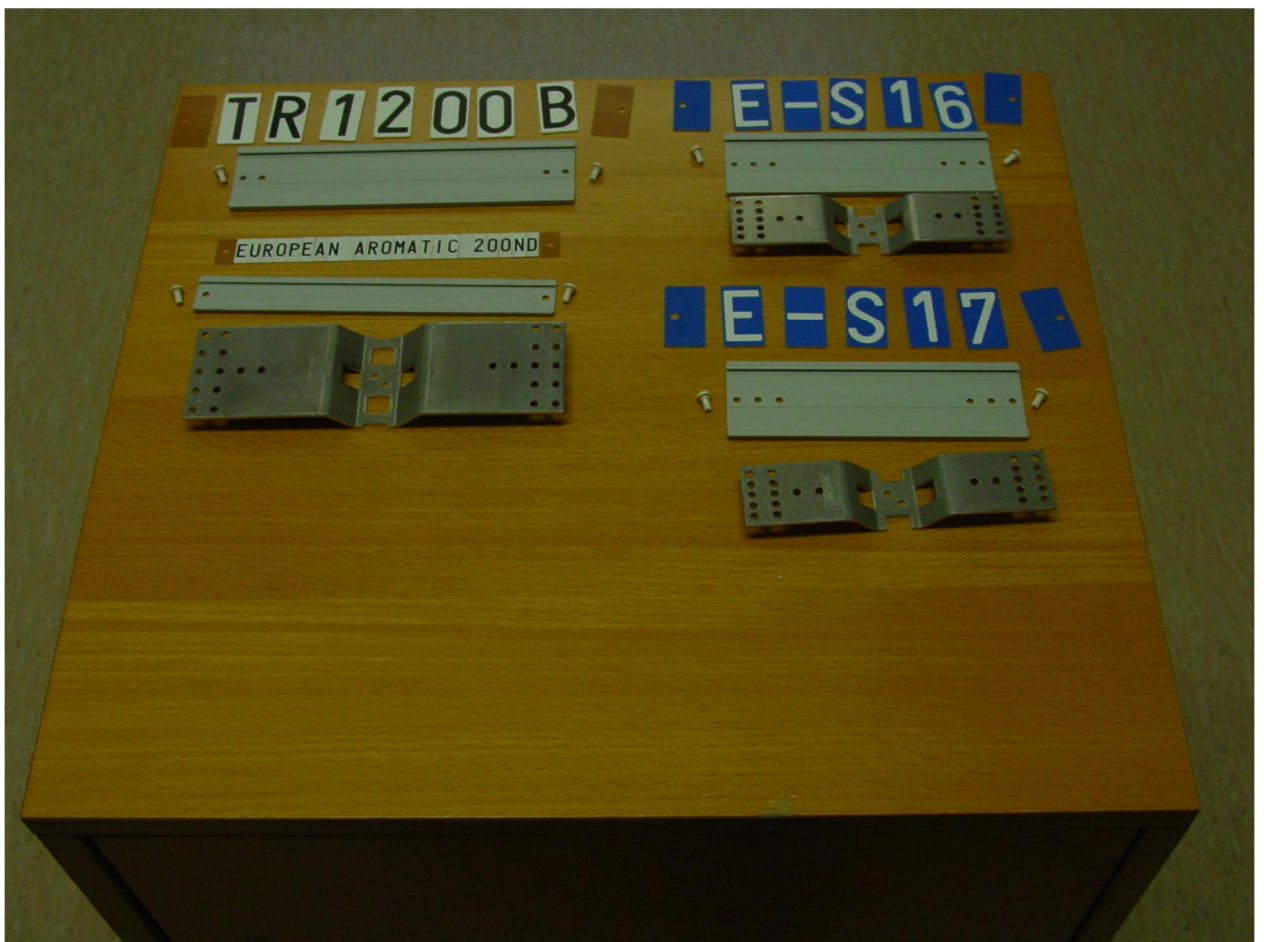
Värit pohjautuvat suoraan standardiin SFS-3701.

Huom.! Mikäli merkittävänä on putkia, joissa kulkee painoväripastaa tai -tuotetta, merkitään myös putkeen virtaussuunnan lisäksi aineen väri käyttäen hankittuja värillisiä teippejä, joissa ei ole virtaussuuntaa osoittavia nuolia.

Esimerkki

Tässä esimerkissä kerrotaan, mitä tarvitaan ladottavan kyltin kokoamiseen raaka-aineelle Solvesso 200 ND.

Aluksi tarvitaan oikea määrä ja oikeaa kokoa olevat kirjaimet, kiskot kirjaimia varten, kiinnitysmetallit kiskoille ja kiinnitysniitit (kuva 2).



Kuva 2: Eriteltynä osat tarvittavia kylttejä varten, vasemmalla pääkyltin osat ja oikealla säilökyltytien osat.

Kirjaimia ja osia kerätessä on hyvä tarkistaa siis raaka-aineen nimikkeet ja sen varastosäiliö tai säiliöt. Yllä olevasta kuvasta puuttuu toinen nimikekyllti "Solvesso 200 ND".

Seuraavaksi ladotaan kilvet (kuva 3). Kaikissa tapauksissa nimike ei välttämättä mahdu normaalikokoiseen kiskoon, jolloin nimikettä on pyrittävä lyhentämään. Aina ei välttämättä ole saatavilla juuri oikeankokoista kiinnitysmetallia tai kiskoa. Kiskoa voi täyttää tyhjillä paloilla ja kiskon saattaa pystyä kiinnittämään itseään suurempaan tai pienempään kiinnitysmetalliin.



Kuva 3: Kirjaimet ladottuina kiskoihin.

Viimeiseksi kiinnitetään valmiit nimikekiskot metallikiinnikkeisiin (kuva 4). Kiinnitysniitit ovat tässä tapauksessa muovia. Päätypalat asetetaan siten, että kiinnitysreikä on ulkoreunassa. Mikäli johtuen kiinnitysmetallin rei'ityksestä tai sen koosta tämä ei onnistu, voi käyttää myös sisempää kiinnitystä.

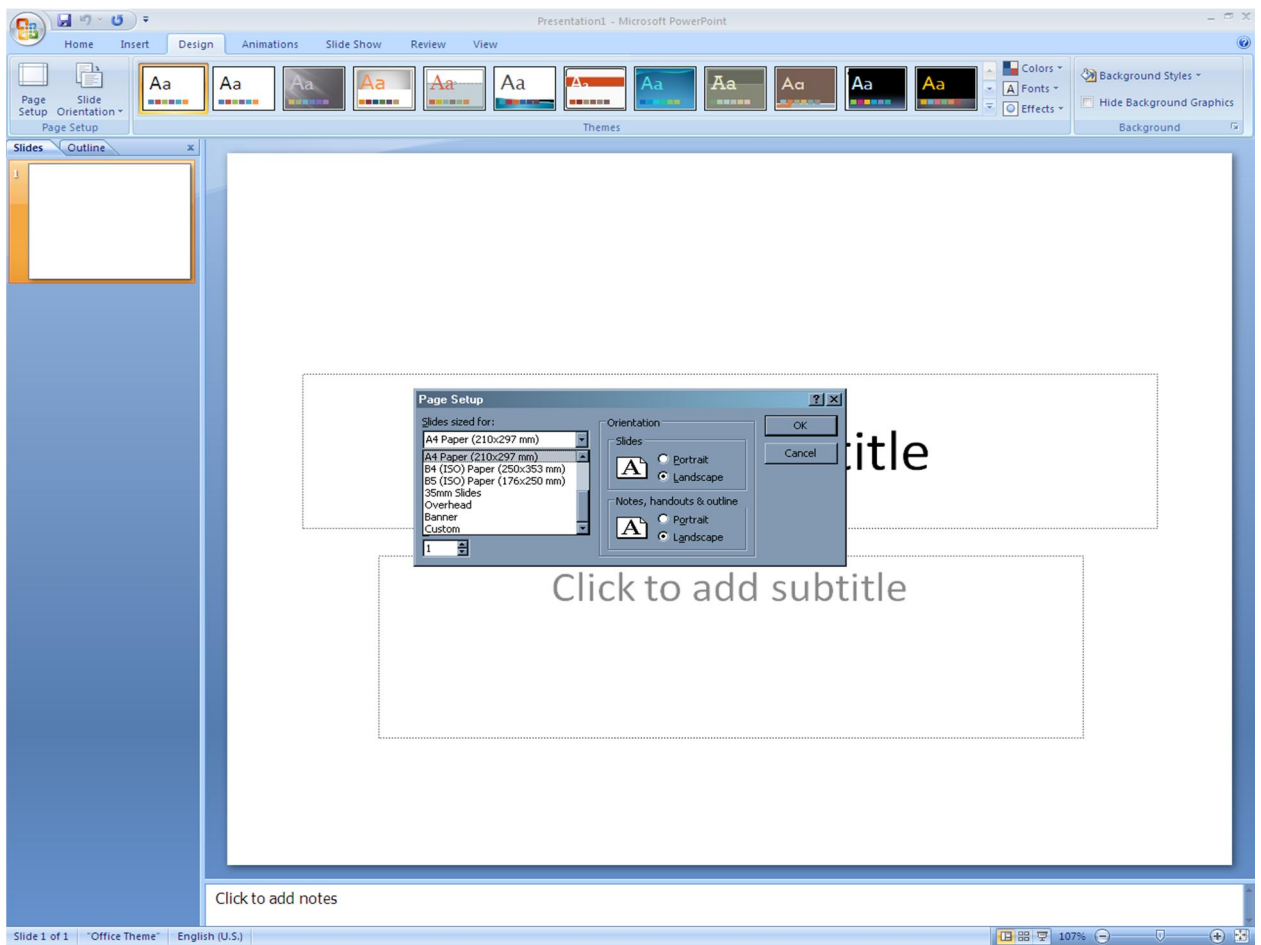


Kuva 4: Solvesso 200 ND -raaka-aineelle tarvittavat merkintäkyltit. Huomaa, että Solvesso 200 ND -kyltti on ladottu erikseen eikä sisältynyt aiempiin kuviin.

Säiliökyltit

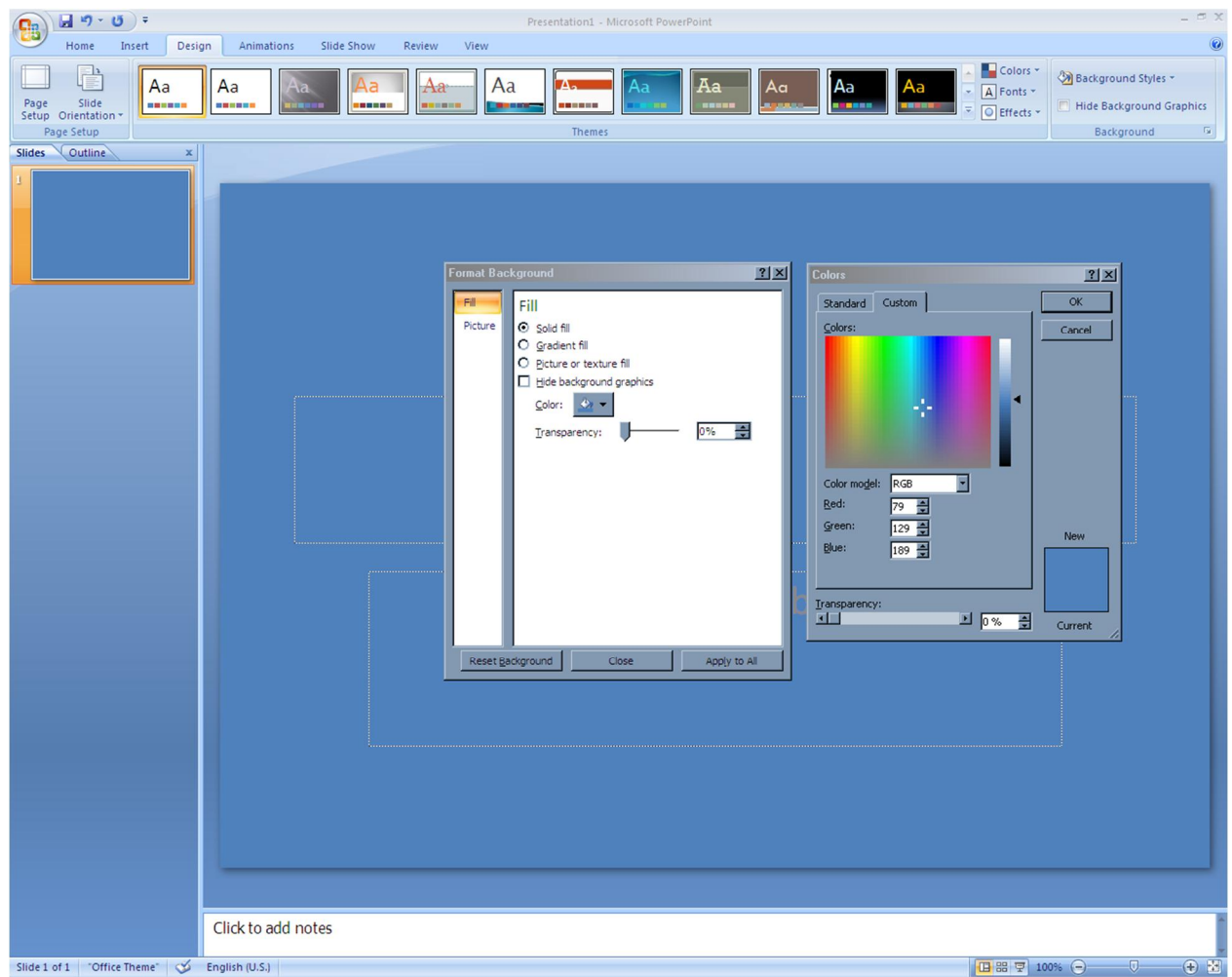
Säiliökylttejä varten on olemassa valmis PowerPoint-pohja, jonka tulostamalla ja tulosteen laminoimalla saadaan valmis kyltti aikaiseksi. Mikäli tiedostoa ei ole saatavilla tai se on kadonnut, voi pohjan valmistaa seuraavien ohjeiden perusteella.

1. Aluksi tulee dian koko vaihtaa oikeaan tulostuskokoluokkaan valitsemalla design-valikosta "page setup" (kuva 1) ja sieltä määrittää tulosteen kooksi A4. Samasta valikosta tulee tarkistaa, että tuloste on "landscape"-mallinen.



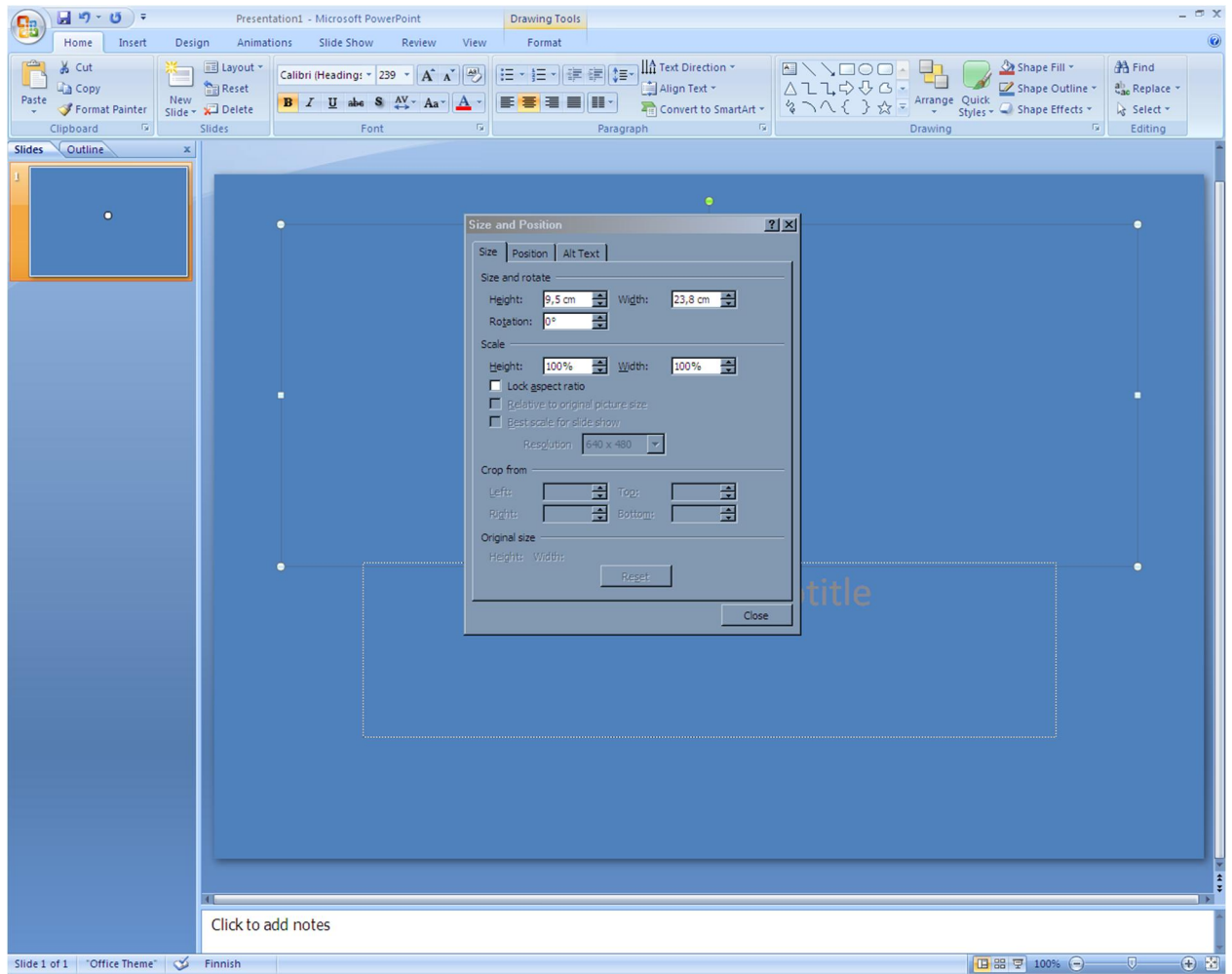
Kuva 1: "Page Setup"-valikko ja sen oikeat asetusvalinnat.

2. Tämän jälkeen värjätään tausta oikean väriseksi. Värjäyksen voi tehdä muokkaamalla itse dian taustaa. Taustan muokkauksen voi tehdä oikealla klikkauksella diassa ja valitsemalla "Format Background" → valitse "Solid fill" → vasen klikkaus "color", josta valitaan "more colors" → "colors" -ikkunasta valitse "custom" (kuva 2). Halutun värin sävyt ovat seuraavat: Red 79, Green 129 ja Blue 189.



Kuva 2: "Format Background" -ja "Colors" -ikkunoiden oikeat asetusvalinnat.

3. Diassa olevien "textbox" -objektien mitat määritellään oikealla klikkauksella halutun objektin reunaan ja valitsemalla "size and position". Objektin koko määritellään "Size" -välilehdellä ja sijainti "Position" -välilehdellä (kuva 3).

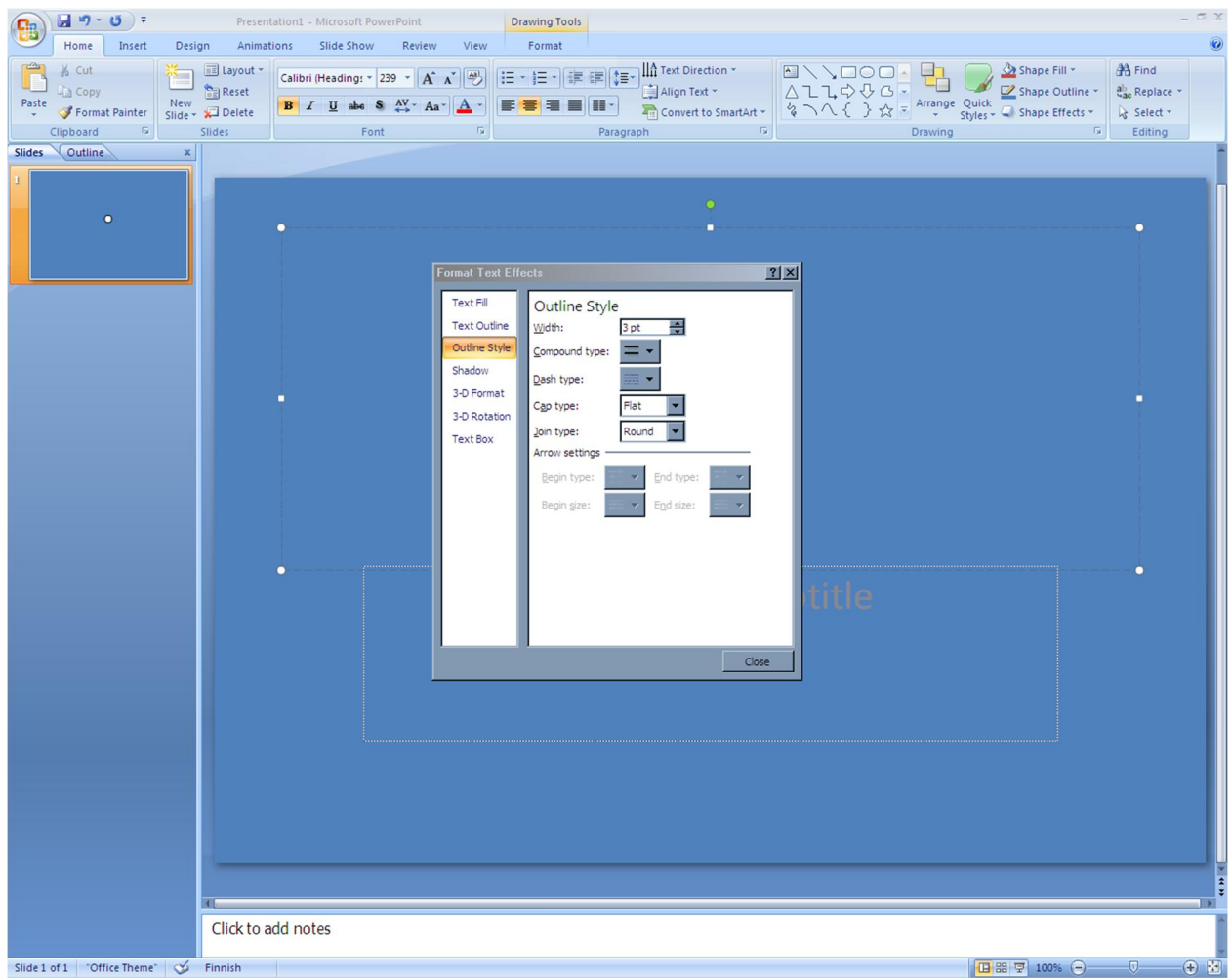


Kuva 3: "Size and Position" -ikkuna ja oikeat "Size" -välilehden asetukset.

Ylempi "textbox" on mitoiltaan 9,5 cm korkea ja 23,8 cm leveä sekä sen sijainti dian vasemmasta ylänurkasta horisontaalista 1,86 cm ja vertikaalista 1,4 cm. Tämän textbox-objektin fontin tyyli on Calibri, lihavoitu ja koko 239. Tekstin väri on valkoinen, jossa on mustat reunaviivat vahvuudella 3. Reunaviivojen tekeminen ja tekstin muokkaus esitetään kohdassa 4.

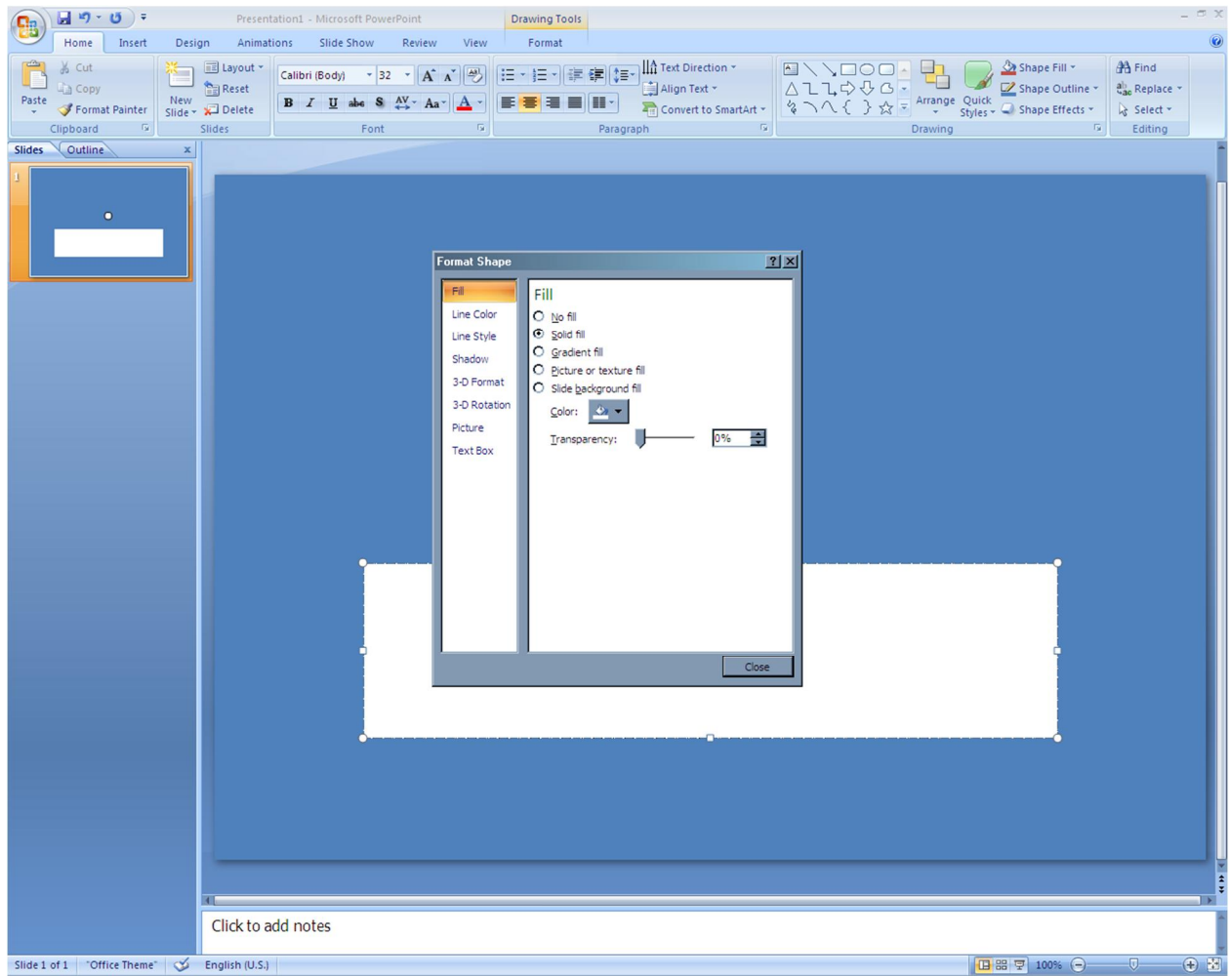
Alempi textbox-objekti on mitoiltaan 5,95 cm korkea ja 23,8 cm leveä sekä sijainti dian vasemmasta ylänurkasta horisontaalista 1,86 cm ja vertikaalista 11,91 cm. Tämän textbox-objektin fontin tyyli on Calibri, lihavoitu ja koko 119. Tämän objektin taustan väri on valkoinen ja tekstin värinä käytetään mustaa. Objektin värjäys löytyy kohdassa 5.

4. Reunaviivat ja tekstin väri määritellään oikeaa hiirenpainiketta klikkaamalla halutun "textbox" -objektin sisällä ja valitsemalla "Format Text Effects" (kuva 4). Tästä ikkunasta valitaan ensin "Text Outline" -kohta, josta valitaan tyypiksi "Solid Fill" ja kohdasta "color" haluttu väri. Viivan vahvuus määritetään kohdasta "Outline Style" ja sen kohdasta "Width". Tekstin väri määritetään kohdasta "Text Fill", josta valitaan "gradient" ja kohdasta "color" haluttu väri.



Kuva 4: "Format Text Effects" -ikkuna ja "Outline Style" -ikkunan oikeat asetusvalinnat.

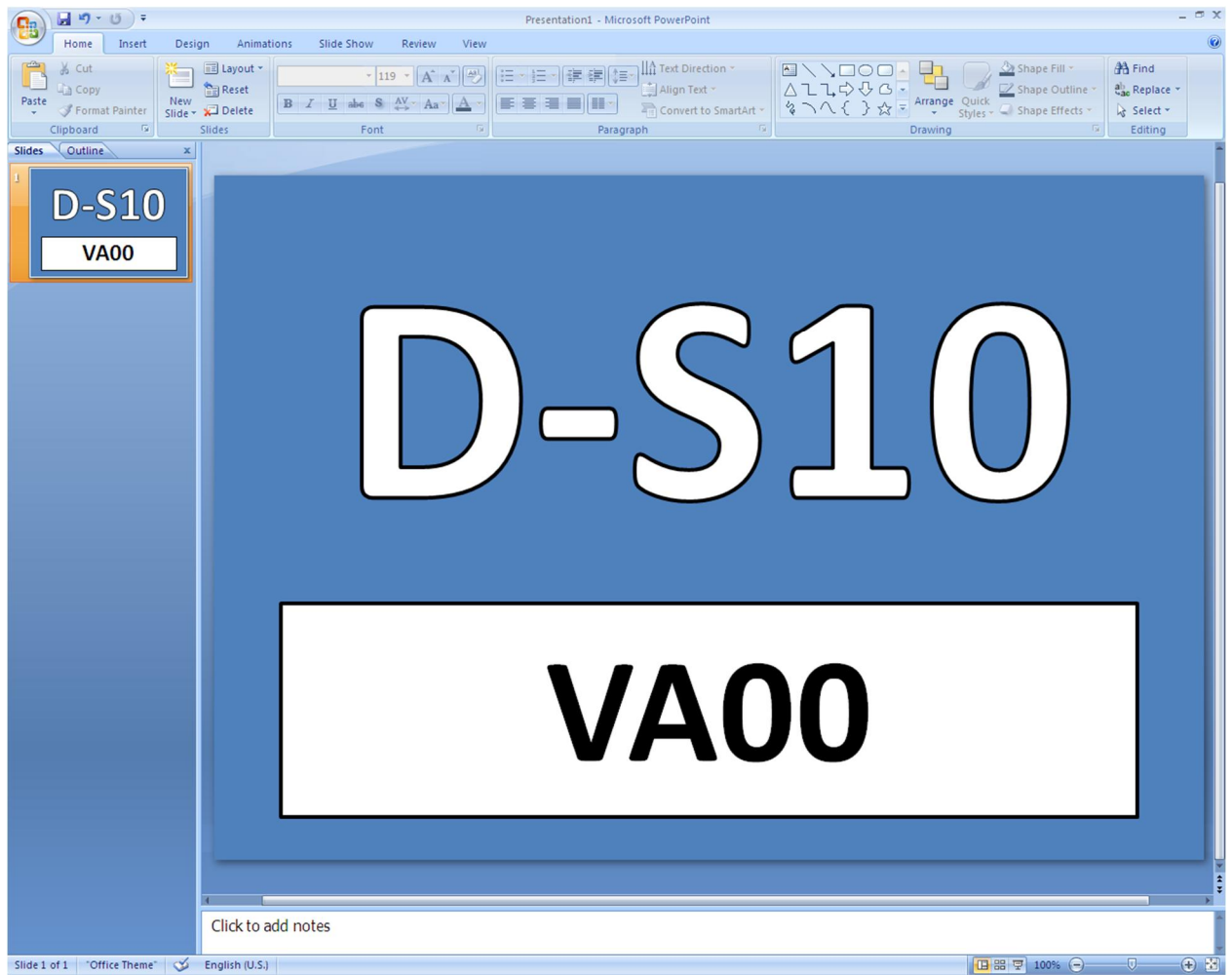
5. Objektin taustan värjääminen aloitetaan oikeaa hiirenpainiketta klikkaamalla esimerkiksi "textbox" -objektin sisällä ja valitsemalla "Format Shape". Tästä ikkunasta valitaan kohta "Fill", josta valitaan "Solid Fill" ja kohdasta "color" haluttu väri (kuva 5).



Kuva 5: "Format Shape" -ikkuna ja "Fill" -välilehden oikeat asetusvalinnat.

Tästä ikkunasta voi myös tehdä reunaviivat laatikolle kohdasta "Line Color" ja valitsemalla "Solid Line" sekä kohdasta "color" viivan värin. Viivan vahvuutta säädetään kohdan "Line Style" alta löytyvästä "Width" -kohdasta. Suosituksena vahvuus viivalle on 3-4.

6. Ylempään "textbox" -objektiin kirjoitetaan sen säiliön tunnus, johon kyltti ollaan kiinnittä-
mässä, ja alempaan laatikkoon säiliössä olevan raaka-aineen tai tuotteen tunnus/koodi.
Mikäli tunnusta/koodia ei ole, voi alemman laatikon säilyttää tyhjänä. Näin pitäisi olla val-
miina kopioitava pohja säiliökylttiä varten (kuva 6).



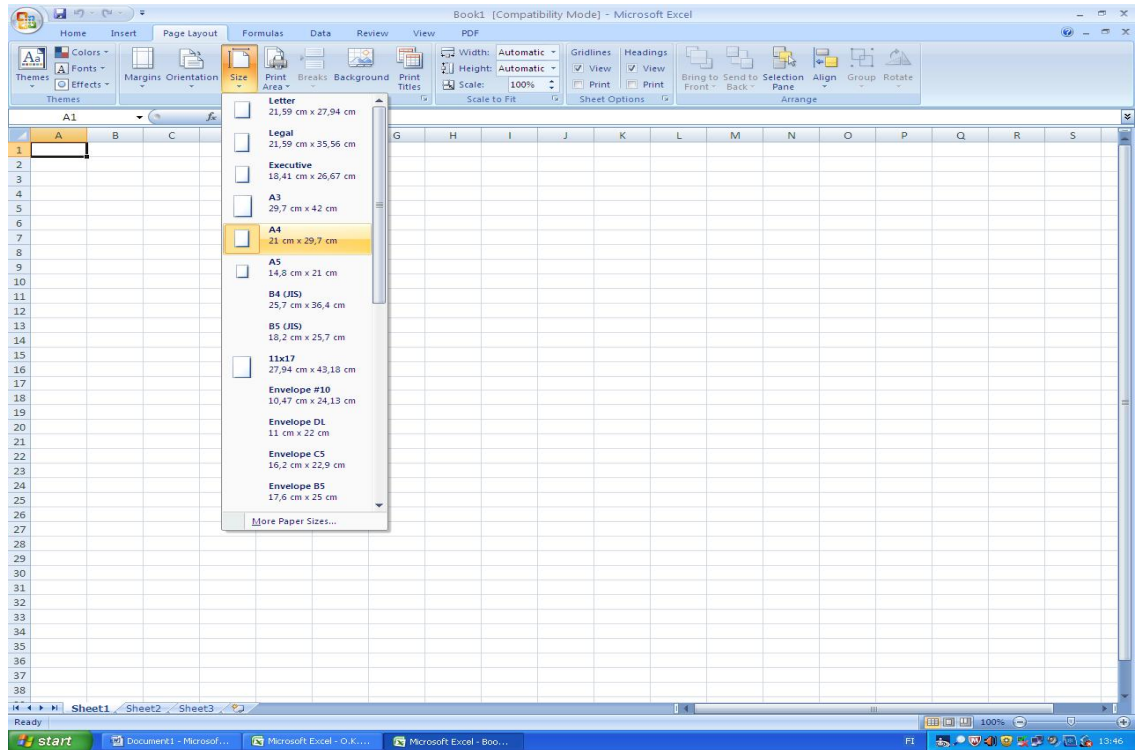
Kuva 6: Esimerkki siitä, miltä valmiin kyltin tulisi näyttää säiliölle D-S10.

Ohjauskeskuksen merkinnät

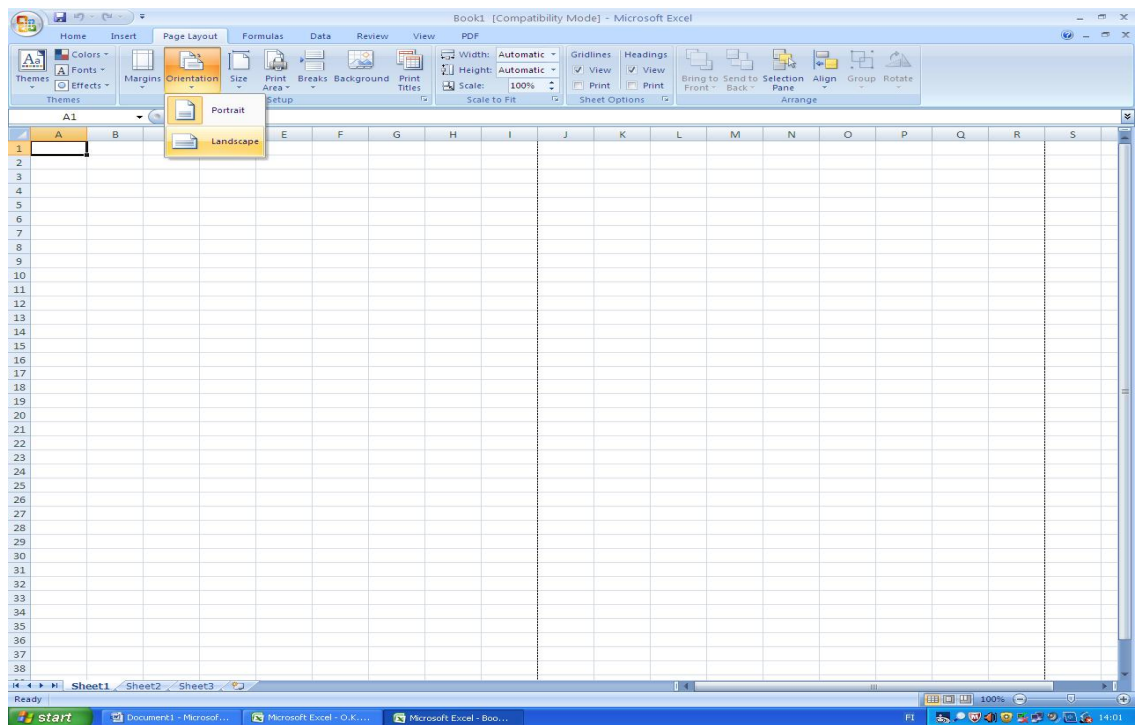
Näille merkinnöille on olemassa valmis Excel-pohjainen tiedosto, joka tulostamalla, lami-
noimalla ja leikkaamalla oikein saadaan aikaiseksi merkintöihin käytettävä materiaali.
Mikäli tiedostoa ei löydy tai se ei jostain syystä toimi, voi seuraavia ohjeita noudattamalla
rakentaa merkintäpohjan uudestaan.

1. Ensimmäinen tärkeä asia ohjauskeskuksen merkinnän luonnissa on itse keskuksen tyyppi.
Keskuksessa olevien ohjauksien määrä vaikuttaa, minkälainen pohja kannattaa luoda. Esi-
merkiksi jos keskuksessa on kahdeksan ohjausta, niin merkinnät jakautuvat neljä ja neljä
kahdelle eri sivulle.

Aloitetaan merkinnän luonti uudesta Excel-taulukosta. Tässä esimerkissä luodaan merkin-
nät keskukselle 1.1. Ensin valitaan välilehti "Page Layout" ja sieltä kohdasta "Size" valitaan
kooksi A4 (kuva 1). Samalta välilehdeltä kohdasta "Orientation" vaihdetaan tyyppiä
"Landscape" (kuva 2).



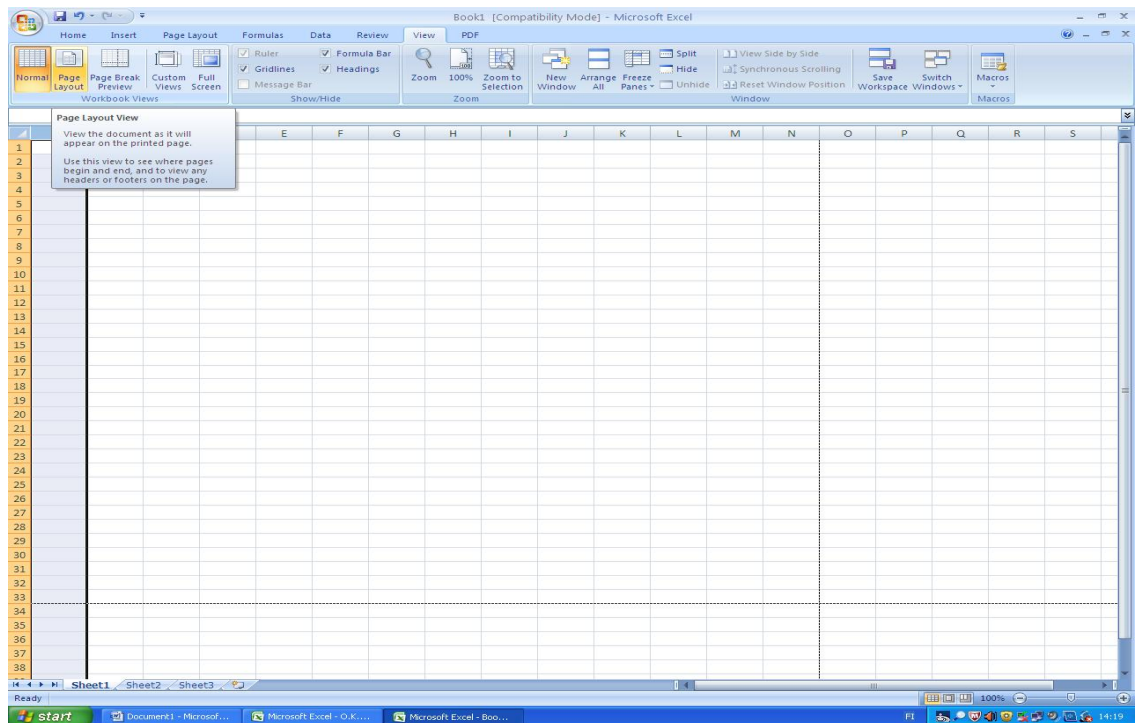
Kuva 1: "Page Layout" -välillehden kohta "Size" avattuna ja A4 valittuna.



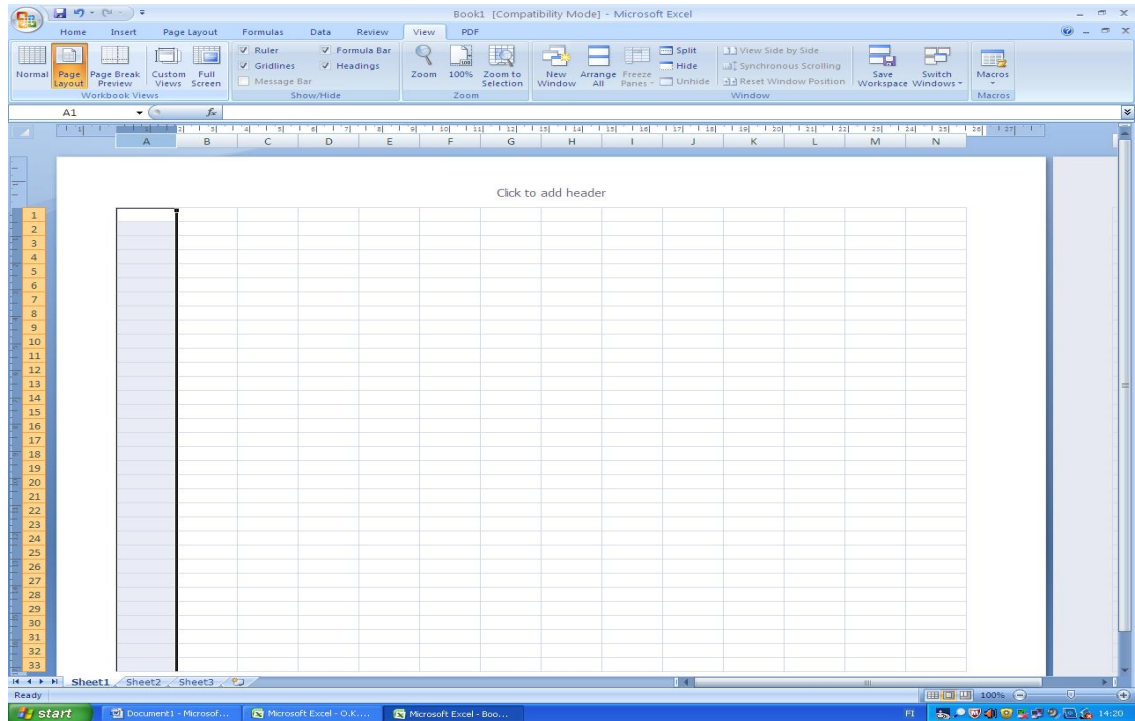
Kuva 2: "Page Layout" -välillehden kohta "Orientation" avattuna ja "Landscape" valittuna.

2. Nyt kuvassa näkyy itse tulostettava alue, jonka rajaavat katkoviivat. Tämän alueen sisälle luodaan merkinnät. Kuitenkin suoraan normaalien solujen käyttö on hankalaa johtuen niiden koosta. Muutetaan solujen koko merkintöjen luonnin helpottamiseksi.

Valitse ensiksi välilehti "View" ja valitse kohta "Page Layout" (kuva 3). Näkymän pitäisi muuttua hieman; esimerkiksi solujen yläpuolelle ja vasempaan laitetaan ilmestyy viivoitinmitoitus (kuva 4). Tässä on se etu, että solujen korkeus ja leveys voidaan nyt määrittellä Excelille senttimetreinä, joten merkinnän mitoitus ruudukon avulla helpottuu huomattavasti. Seuraavaksi mitoitetaan solut uudestaan.

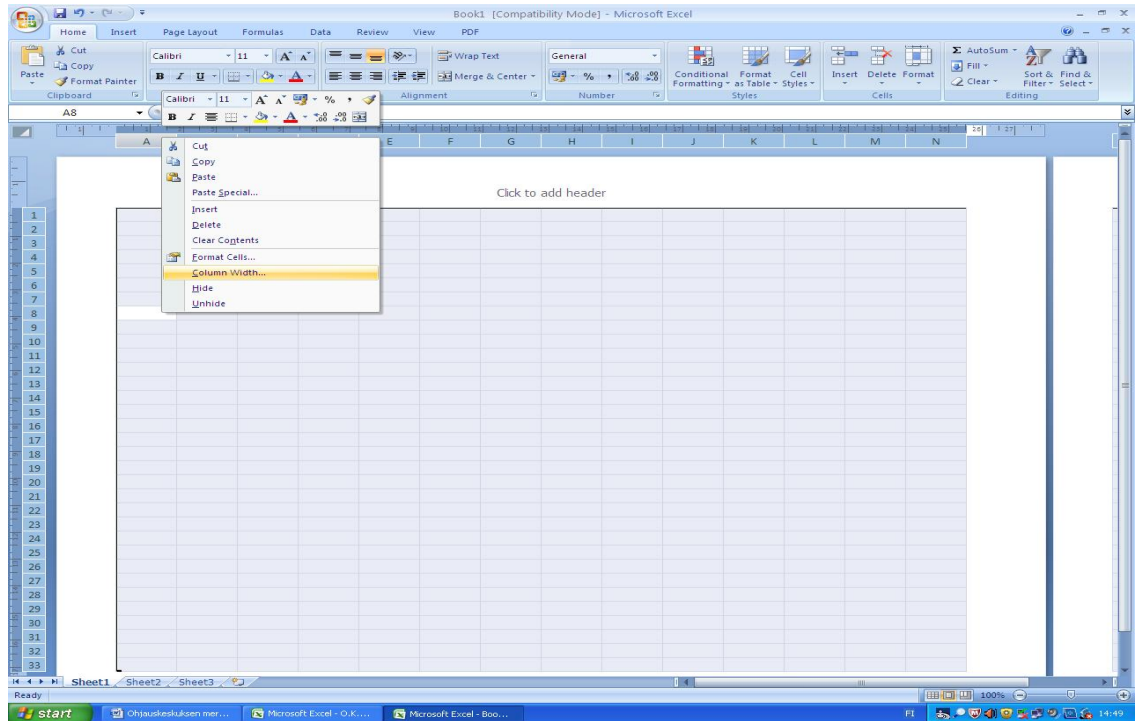


Kuva 3: Välilehti "View" auki ja kohta "Page Layout" valittuna.



Kuva 4: Näkymä, kun "Page Layout" on valittu.

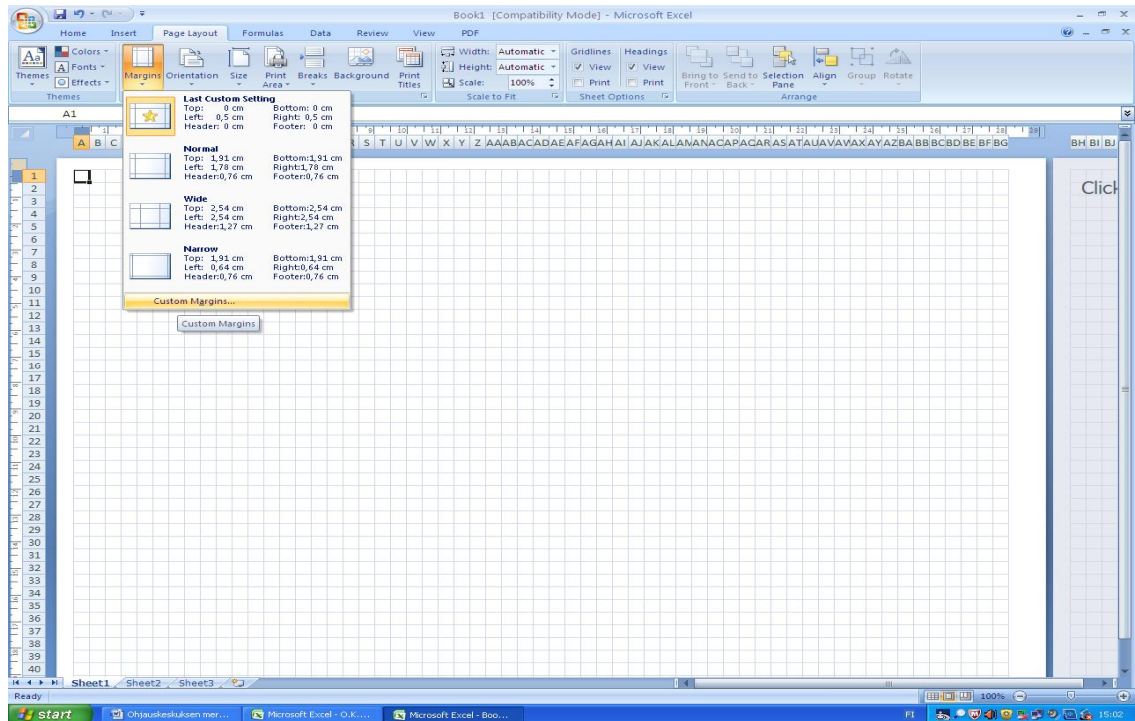
3. Solujen kokoa muutettaessa helpoin tapa on ensin valita kaikki solut. Tämä tapahtuu klikkaamalla ensin yhtä tyhjää solua ja sen jälkeen painamalla näppäimiä Ctrl ja a samanaikaisesti. Tämä aktivoi kaikki solut, minkä jälkeen klikkaamalla A-saraketta oikeanpuoleisella painikkeella saa näkyviin valikon, josta valitaan "Column Width" (kuva 5). Esiin tulee ikkuna, johon aiemman numeroarvon tilalle kirjataan 0,5 ja painetaan "OK".



Kuva 5: Kaikki solut valittu ja oikealla hiirenpainikkeella avattu valikko, josta valittu "Column Width".

Tämän jälkeen valitse kaikki uudestaan ja määritä solujen korkeus klikkaamalla oikeanpuolesella hiirenpainikkeella tällä kertaa rivinumeroita ja valitsemalla valikosta "Column Height". Näin saatuun ikkunaan kirjataan myös 0,5.

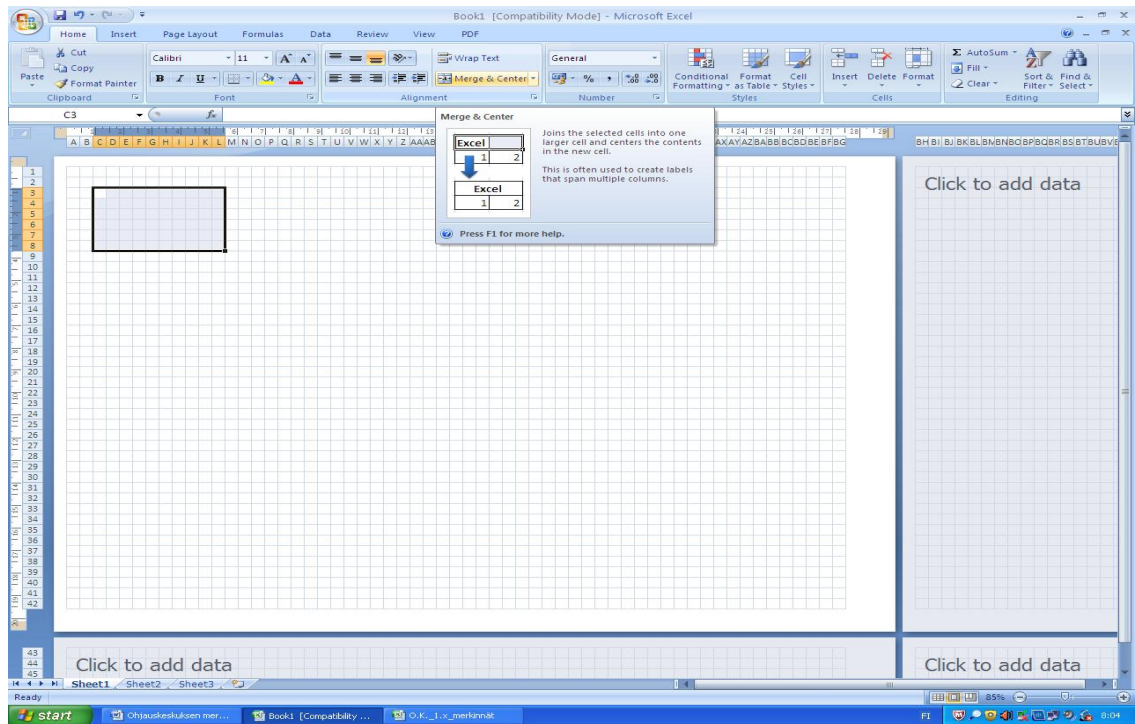
4. Lisätilan luomiseksi poistetaan marginaalit sekä ylä- ja alatunniste. Tämä tapahtuu valitsemalla välilehden "Page Layout" kohta "Margins" ja siitä "Custom Margins" (kuva 6).



Kuva 6: Valittuna välilehden "Page Layout" kohta "Margins" ja siitä "Custom Margins".

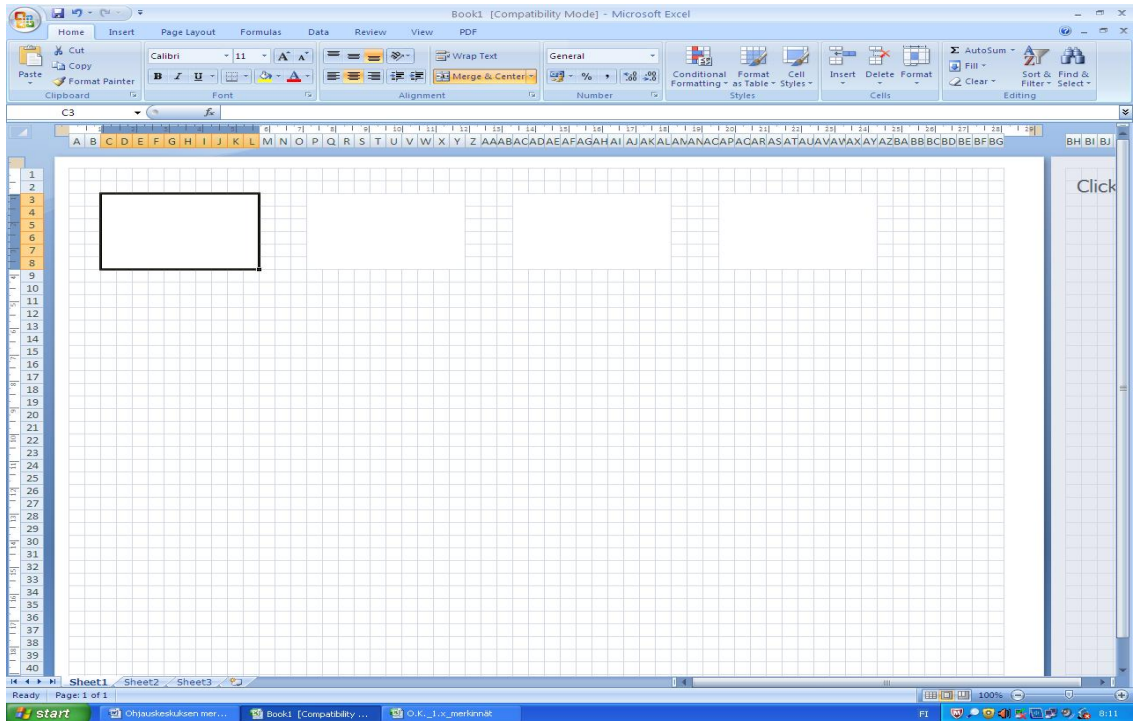
Avautuvassa ikkunassa määritellään marginaalien sekä ylä- ja alatunnisteen koot. Nämä kaikki voi asettaa arvoon nolla, koska niitä ei tarvita. Nyt voidaan aloittaa merkintöjen luominen tälle pohjalle.

5. Ensin valitaan ruudukosta 10 vaakaa 6 pystyyn kokoinen alue. Valitaan alue siten, että ulkoreunaan jää matkaa 2 ruutua sivulle ja ylös. Välisivulta "Home" kohdasta "Alignment" löytyy valinta "Merge & Center" (kuva 7). Valitaan tämä, jolloin alussa valittu alue muuttuu yhdeksi isoksi soluksi.



Kuva 7: Haluttu alue valittuna ja hiiri osoittaa "Merge & Center" valintaa.

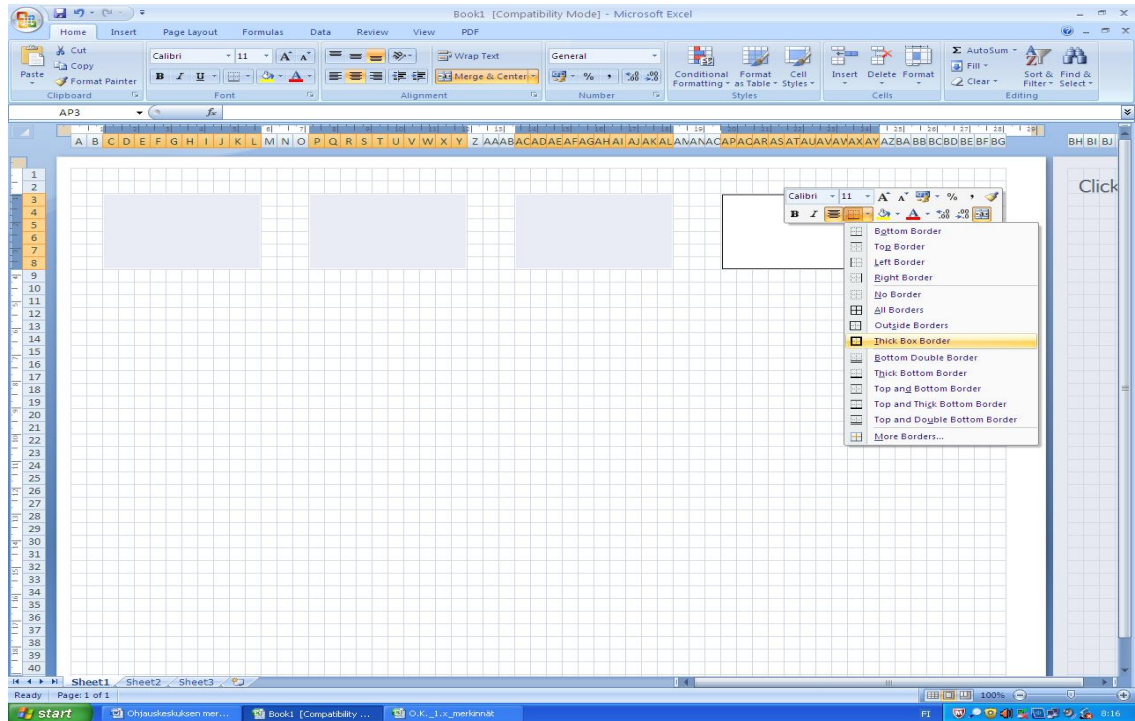
Kopioi tätä solua eteenpäin siten, että solujen väliin jää kolme pystyriiviä ja solujen yläriivi säilyy samalla tasolla (kuva 8). Kopioinnin voi tehdä joko käyttämällä komentoa Ctrl + v ja Ctrl + c tai ohjelman tarjoamia "copy"- ja "paste" -toimintoja. Toiminnot sijaitsevat "Home" -välilehden vasemmassa laidassa.



Kuva 8: Näkymä siitä, miten solut tulisi kopioida.

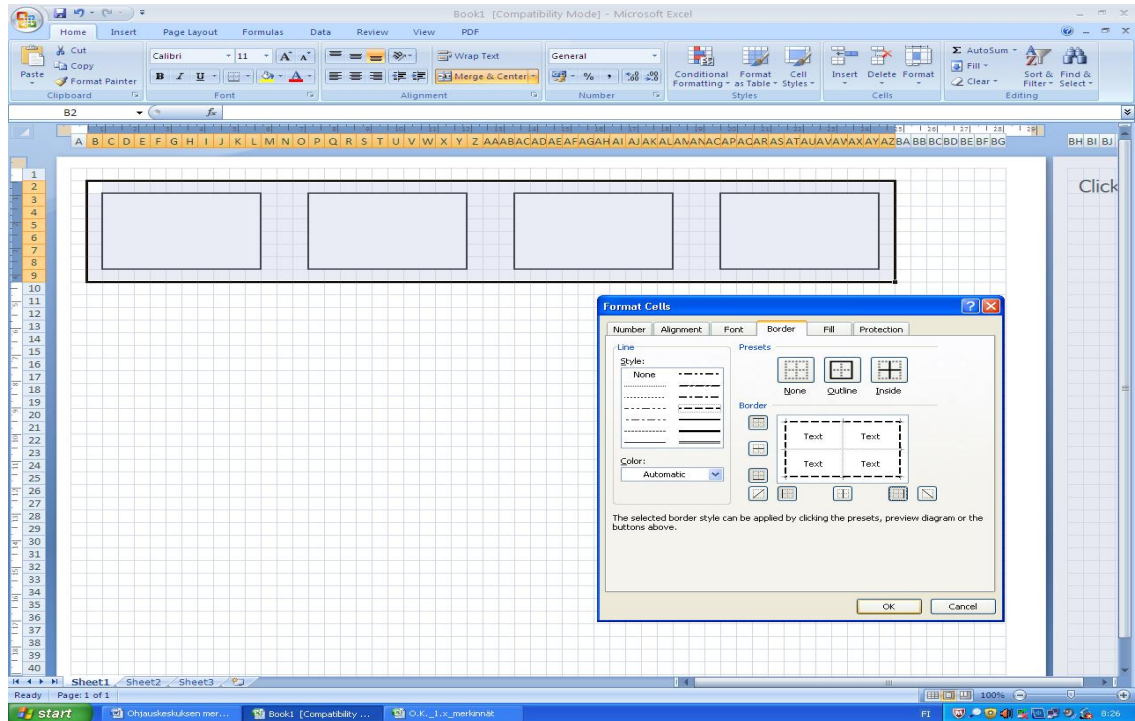
6. Solut tulee myös rajata käyttämällä ohjelman "borders"-toimintoa. Valitaan nyt tehdyt isot solut. Tämä tapahtuu pitämällä Ctrl-näppäin pohjassa ja klikkaamalla jokaista haluttua solua erikseen. Huomioi, että ensin valittuna on ensimmäinen isoista soluista eikä jokin ulkopuolinen solu.

Valinnan jälkeen oikeanpuoleista hiirenpainiketta klikkaamalla viimeisen valitun solun sisällä saadaan lisää valintoja. Esiin ilmestyy myös työkalurivi, jossa "borders"-toiminto sijaitsee heti fontin kokoa ilmaisevan numeron alapuolella. Valitaan tämän toiminnon vieressä oleva alaspäin osoittava nuoli, jolloin saadaan näkyviin erilaiset rajaukset. Valitaan näistä paksu kiinteä rajaus eli "Thick Box Border" (kuva 9).



Kuva 9: Näkymä, kun oikeat solut on valittu ja työkaluriviltä on oikea valinta kohdistettuna.

7. Rajataan myös alue laatikoiden ympärillä. Valitse koko alue, joka ulottuu yhden ruudun päähän äsken rajatuista soluista. Toimi kuten edellisessä, mutta Borders-valikossa mene kohtaan "More Borders". Tästä aukeaa ikkuna rajauksen määrittelylle. Valitaan rajatyypiksi paksumpi katkoviiva ja rajauksen alueeksi uloimmat reunat (kuva 10).



Kuva 10: Näkymä "More Borders" -ikkunasta ja se, miltä sen tulisi näyttää oikeilla valinnoilla.

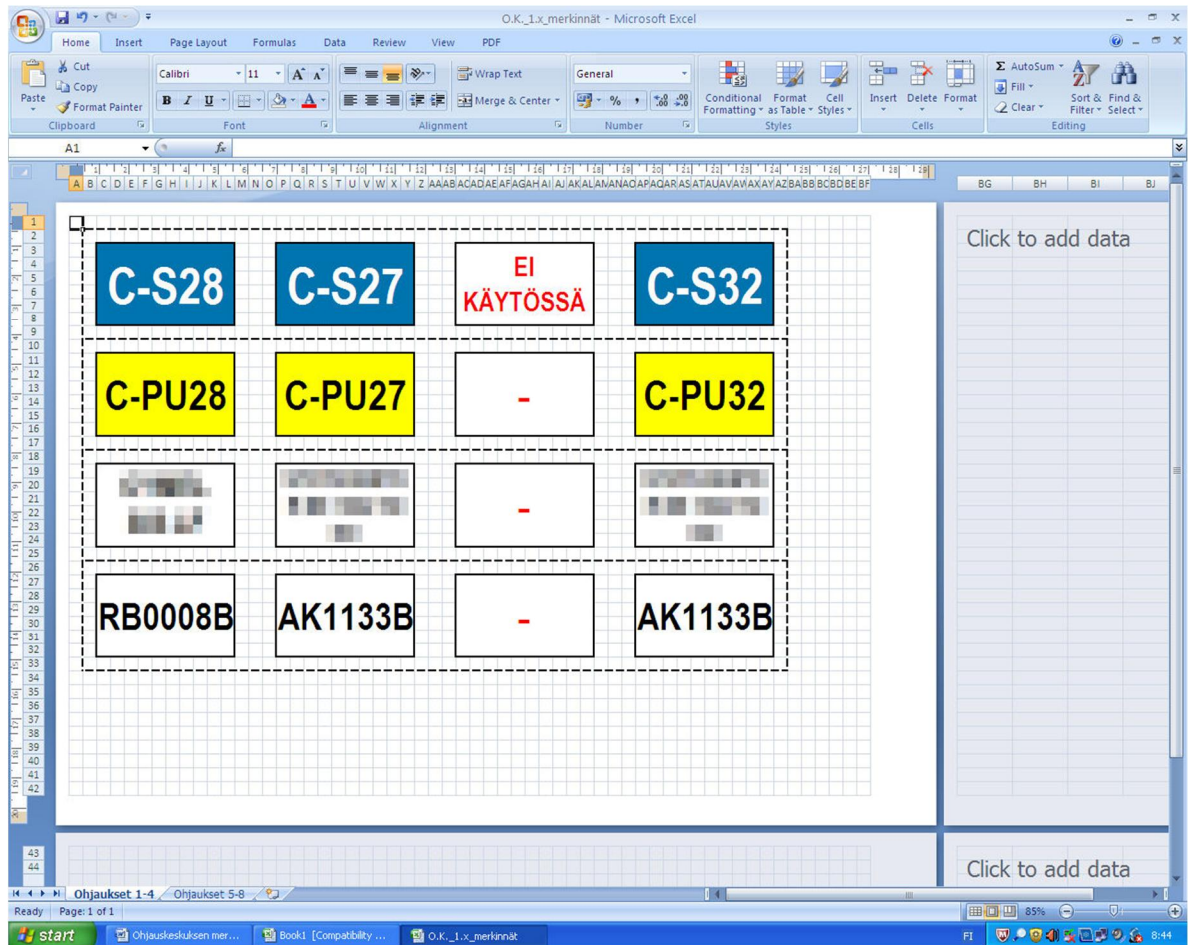
8. Näin on saatu ensimmäinen rivi merkintäliuskaa valmiiksi. Tätä riviä voi kopioida alaspäin siten, että saadaan keskukselle tarvittavat neljä liuskaa yhdelle paperille. Ylimmälle riville tulevat pumppaussäiliön merkinnät, toiselle pumpun merkinnät, kolmannelle raaka-aineen reseptinimi ja neljännelle raaka-aineen reseptikoodi.

Pumppaussäiliörivistön taustaväriä käytetään sinistä ja tekstin värinä valkoista.

Pumppurivistön taustaväriä käytetään keltaista ja tekstin värinä mustaa. Loput kaksi riviä ovat tasutaväriiltään valkoisia ja tekstin värinä musta. Mikäli jokin ohjaus ei ole käytössä, niin ensimmäiselle riville käytetään valkoista taustaa ja punaista tekstiä.

Fonttina suositellaan käytettävän Arial Narrow' ta lihavoituna. Fontin koko määräytyy merkinnän mukaan. Esimerkiksi pumppaussäiliörivistöllä se on 48 ja raaka-aineen koodirivistöllä 36.

Tässä on vielä esimerkkikuva siitä, minkälainen näkymän tulisi olla valmiissa merkintäpohjassa (kuva 11).



Kuva 11: Näkymä valmiista merkintäpohjasta.

Tätä pohjaa kopioimalla ja tietoja muuttamalla saadaan helposti samantyyppisille keskuksille merkinnät.