

Pentti Lähde

TEOLLISUUSHALLIN RAKENNUSPROJEKTI

Rakennustekniikan koulutusohjelma

2012

TEOLLISUUSHALLIN RAKENNUSPROJEKTI

Lähde, Pentti
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Huhtikuukuu 2012
Ohjaaja: Koskinen, Jussi
Sivumäärä: 46
Liitteitä: 8

Asiasanat: teollisuushalli, rakennusprojekti

Opinnäytetyön aiheena oli pienteollisuushalliprojektin suunnittelu ja läpivienti projektinvetäjän näkökulmasta. Opinnäytetyössä käydään läpi asioita ja suunnitelmia, jotka tulee ottaa huomioon ennen itse rakentamiseen ryhtymistä.

Hyvin usein yrittäjä palkkaa erikseen konsultin, joka johtaa koko rakennusprojektin läpi. Tämä konsultti on useimmiten rakennusalan ammattilainen ja toimii usein myös rakennushankkeen pääsuunnittelijana tai vastaavana mestarina tai molempina.

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda eräänlainen tehtävälista halliprojektiin ryhtyvälle. Kaikkia asioita ei ole tarkoituskaan käsitellä yksityiskohtaisesti vaan tuoda ne esille. Työssä käydään läpi yritystoiminnan tarpeita toimitiloille, jotka vaikuttavat rakennuksen suunnitteluun. Mitä erilaisia ratkaisuja on olemassa ja miten niiden valintaan päädytään.

Opinnäytetyössä käytetään esimerkkinä TPU Maalaus Oy:lle rakennettavaa maalaa-
moa ja puhallushallia, jonka rakentaminen alkaa keväällä 2012.

CONSTRUCTION PROJECT OF AN INDUSTRIAL HALL

Lähde, Pentti

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Engineering

April 2012

Supervisor: Koskinen, Jussi

Number of pages: 46

Appendices: 8

Keywords: industrial hall, construction project

The subject of this thesis was planning and executing of a small industrial building as a project from supervisor's point of view.

Thesis undergoes things and plans that needs to be taken into account before starting the actual construction work.

In most cases, the entrepreneur employs an external consult to lead the whole construction project through. The consult is mostly qualified in building engineering and acts as a head designer or a chief foreman or in both roles.

The aim of this thesis is to develop To Do-list for those who undertake the construction work of a building project. All things is not needed to handle detailed but to be aware of them.

Thesis goes through the needs that entrepreneurship sets up to business premises, thus affecting the planning of building; what kind of different solutions exists and how the decisions are ended up.

Thesis uses as example of a paint and blast workshop to be built for TPU Maalaus Oy. Construction work starts in spring 2012.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Työn tausta.....	6
1.2	Työn tavoitteet	7
1.3	Työn rajaukset.....	8
2	PROJEKTIN ALOITUS.....	9
2.1	Aloituspalaveri.....	9
2.2	Konsulttisopimus	9
2.3	Tehtävät ja rajaukset	9
2.4	Investointituet	10
3	RAKENNUSALUE JA SEN SUUNNITTELU.....	11
3.1	Tontin valinta	11
3.2	Rakennusalueen layout	15
3.3	Maasto- ja massamittaus	16
3.4	Maaperätutkimus	18
3.5	Maanrakennus	19
4	HALLIN SUUNNITTELU	20
4.1	Päämitat ja tilojen jakaminen.....	20
4.1.1	Rakennuksen kulkuaukot	21
4.1.2	Toimisto- ja sosiaalitilat	23
4.1.3	Asiakaspalvelutilat	25
4.1.4	Varastointi	25
4.2	Eryitystarpeet.....	26
4.3	Kunnallistekniikka	30
4.4	Lämmitysjärjestelmä.....	30
4.5	Ilmanvaihtojärjestelmä.....	33
4.6	Palomääräykset	34
4.7	Rakenneratkaisut.....	34
4.7.1	Runkorakenteet	35
4.7.2	Seinä rakenteet	39
4.8	Piirustukset.....	40
4.9	Kustannusarvio	40
5	RAKENNUSLUPA.....	41
5.1	Vastaavat suunnittelijat ja työnjohtajat.....	41
5.2	Lomakkeet	41
5.3	Piirustukset.....	42
5.4	Ympäristölupa.....	42

6 JOHTOPÄÄTÖKSET	43
LÄHTEET	45
LIITTEET	

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Tutkimuksen kohteena ja esimerkkinä on teollisuushalli, joka tullaan rakentamaan vuosien 2011-2013 aikana Luvialle, Takilan teollisuusalueelle. Hallin omistaa TPU Maalaus Oy ja sen pääsuunnittelusta sekä vastaavan mestarin tehtävistä vastaa Rakennuspalvelu Lähde.

TPU Maalaus Oy on pintakäsittelyalan yritys, joka toimii hyvin paljon meriteollisuuden maalaustöissä telakoilla Helsingissä, Turussa, Raumalla ja Porissa. Näissä koh-teissa työ tapahtuu hyvin paljon tilaajan omissa tiloissa, koska kappaleet ovat suuria tai ne maalataan paikalleen asennuksen jälkeen. Yrityksellä on kuitenkin myös paljon ns. maapuolen maalaustehtäviä. Yritys on joutunut vuokraamaan kiinteistöjä tai osia niistä eripuolilta Satakuntaa. TPU Maalaus Oy on panostanut hyvin paljon täysin liikkuvaan ja omavaraiseen kalustoon. Lisäksi yritys on hyvin moninainen menetel-missään. Esimerkiksi pintojen puhdistusmenetelmistä on käytössä hiekka-, lasi-, me-talli- ja soodapuhallus. Erilaisten maalaustöiden lisäksi yritys tekee myös ure-taaniruiskutusta.

Tulevan hallin on tarkoitus vastata yrityksen tarpeisiin keskittää toimintoja parem-min. Rakennettava hallin etuna on myös sen suunnitteleminen juuri yrityksen ydin-toimintaa ajatellen. Tätä eivät tietenkään ole voineet olla kaikki vuokratut kiinteistöt. Halli vastaa myös työtehtäviin, joita ei voi suorittaa tilaajan kohteessa, jolloin maala-us ja hiekkapuhallus pitää suorittaa maalausyrityksen omissa tiloissa. Lisäksi tulevan kiinteistön tulee palvella laitteiden ja koneiden varastointia, sekä niiden huoltopis-teenä.

Rakennuspalvelu Lähde tulee olemaan halliprojektin pääsuunnittelijana sekä toimii rakennusprojektin vastaavana mestarina. Rakennuspalvelu Lähde suorittaa rakennus- ja rakennesuunnittelua, sekä myös valvontapalveluja. Lisäksi yrityksellä on maanra-kennustoimintaa.

1.2 Työn tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää mitä suunnitelmia ja asioita tulee ottaa huomioon lähdettäessä suunnittelemaan pienteollisuushallia. Tällaisen hallin omistaja on useimmiten pienyritys, jossa on yhdestä kymmeneen työntekijää. Rakennuksen tuleva omistaja eli yrittäjä palkkaa ulkopuolisen konsultin hoitamaan projektia. Konsultina toimii useimmiten rakennustekniikan ammattilainen, joka usein on myös rakennuksen pääsuunnittelija ja mahdollisesti toimii myös vastaavana työnjohtajana. Tässä tutkimuksessa oletetaan, että konsultti toimii projektissa pääsuunnittelijana ja työnjohtotehtävissä, kuten on myös tutkimuksen kohteena olevassa halliprojektissa. Tämän muotoista rakennushankkeen läpivientiä kutsutaan projektinjohtototeutukseksi.

Opinnäytetyössä tutkitaan mitä asioita pääsuunnittelijan tulee ottaa huomioon halliprojektissa. Usein tällaisissa projekteissa on välttämätöntä, että pääsuunnittelija paneutuu halliin tulevaan yritystoimintaan hyvin syvällisesti, koska hallissa tapahtuva toiminta vaikuttaa hyvin oleellisesti rakennuksen tiloihin ja rakenteisiin. Tutkimuksen tuloksena hallille valmistuu rakennuslupaa varten tarvittavat piirustukset ja ratkaistaan tontin layout.

On myös paljon muitakin rakennustekniikkaan liittyviä asioita lupakuvien ohella, missä konsultti on mukana tai mitä hänen pitää ottaa huomioon erilaisissa ratkaisuisissa. Tutkimuksen tarkoituksena on tuoda esille erilaisia vaihtoehtoja ja miten tutkimuksen kohteena olevassa hallissa ratkaisuihin on päädytty. Näin tutkimusta voidaan hyödyntää myös muihin halliprojekteihin.

Työssä tullaan perehtymään myös mitä erikoistoimenpiteitä tutkimuskohteena oleva halli tarvitsee ja millaiset määräykset sitä koskevat yritystoiminnasta johtuen. Tämä on yleensä välttämätöntä projektikohtaisesti. Lopputuloksena yritetään saada mahdollisimman kattava aineisto pienteollisuushallin eri suunnittelu- ja ratkaisuvaiheista vaihtoehtoineen sekä esimerkkeineen. Tämän tutkimuksen avulla selvitetään esimerkkinä käytettävän maalaushallin ratkaisut.

1.3 Työn rajaukset

Työssä tuodaan esille erilaisia asioita, joita konsultin tulee huomioida. Kaiken kattavaa aineistoa on kuitenkin mahdoton saada aikaan. Lisäksi työssä ei käsitellä tarkasti asioita, jotka eivät oleellisesti vaikuta rakennusteknisiin asioihin tai kuuluvat eri ammattilaisryhmien tehtäviin, kuten osa sähkö- ja LVI-töistä. Myöskään ei käsitellä syvällisesti sellaisia teknisiä ratkaisuja, jotka nähdään heti sopimattomina tutkimuksen kohteena olevaan halliin.

On myös huomioitava erilaiset alueelliset toimintaerot eri paikkakunnilla, sekä erilaisten projektien väliset erot määräyksissä ja toiminnan tarpeissa. Jokaisella yrityksellä ovat omat tarpeensa hallille ja jokaisessa projektissa tulee esille asioita, joita ei ole ennen tullut eteen.

Työssä vertaillaan yleisimpiä hallirakennusten rakenneratkaisuvaihtoehtoja ja lämmitysmuotoja. Työssä ei tutkita kantavia rakenteita laskennan ja mallinnuksen tasolla.

2 PROJEKTIN ALOITUS

2.1 Aloituspalaveri

Aloitettaessa teollisuushallin rakennusprojektia on välttämätöntä, että projektin vetäjä eli tässä tapauksessa pääsuunnittelija toimiva konsultti ja työn tilaaja eli hallin omistaja pitävät aluksi aloituspalaverin. Siinä sovitaan miten projekti tullaan viemään läpi. Yrittäjällä voi olla mahdollisuus tehdä joitain rakennustöitä itse tai hänellä voi olla koneita, joita voidaan hyödyntää projektissa.

Aloituspalaverin tarkoituksena on selvittää yrittäjän tarpeet rakennukselle, sekä määrittää raamit kustannusten suhteen.

2.2 Konsulttisopimus

Kuten kaikkien muiden suunnittelijoiden ja alihankkijoiden, myös pääsuunnittelijan kannattaa tehdä kirjallinen sopimus tilaajan kanssa. Jos pääsuunnittelija toimii myös vastaavana mestarina ja rakennusprojektin vetäjänä, pitää sopimuksen kattaa myös nämä tehtävät ja määritellä niihin kuuluvat vastuut ja velvollisuudet koskien molempia osapuolia. Käytössä on yleisesti valmiita sopimusmalleja sekä konsulttien itse laatimia sopimuksia. Yleisesti sopimuksissa noudatetaan Konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 1995. Lisäksi Rakennustieto on julkaissut muutamia erialaisia sopimus pohjamalleja projektinjohtopalveluille.

2.3 Tehtävät ja rajaukset

Teollisuushalliprojekteissa konsultti laatii tarvittavat suunnitelmat, kilpailuttaa toimittajat ja alihankkijat sekä valitsee urakoitsijat. Konsultti myös valvoo työn toteutumista. Konsultti hoitaa rakennusprojektissa sekä rakennuttajan tehtäviä, että pääurakoitsijan johtotehtäviä. Näin hallin omistaja voi keskittyä omaan yritystoimintaansa.

Projektinjohtototeutuksessa on etuna töiden kilpailuttaminen ja tehokas jakaminen. Suunnitelmien muuttaminen rakennusprojektin aikana on joustavaa. Yrittäjä säilyttää myös tietoisuuden ratkaisuista ja työn etenemisestä konsultin välityksellä. Yrittäjällä on lisäksi mahdollisuus esittää toivomuksia projektin aika. Tällöin on vaarana, että kustannukset voivat nousta aiemmin suunnitellusta. Projektinjohtototeutuksessa erittäin tärkeään rooliin nousee konsultin ammattitaito ja kokemus. Projektinjohtototeutuksessa liiallinen töiden pilkkominen voi koitua myös haittatekijäksi. Konsultin on vaikea johtaa ja aikatauluttaa tehtäviä, jos työmaalla toimii samanaikaisesti useita alihankkijoita. Kustannusten ja töiden jakaminen on ammattitaitoa vaativaa optimointia.

Projektin alussa on hyvä sopia selvät rajaukset miten paljon tilaaja eli hallin omistaja on mukana rakennusprojektin päätöksenteossa ja mikä on konsultin toimivalta esimerkiksi materiaaliostoissa.

2.4 Investointituet

Useimmiten yritykset hakevat tukea toimitilojen rakentamiseen joltakin julkisen rahoituksen organisaatiolta. Näitä ovat erilaiset yrittäjille suunnatut pääomasijoitukset, lainat, takaukset ja suorat tuet.

Tärkeää tuen saamiseksi on sen hakeminen varhaisessa vaiheessa ennen rakentamiseen ryhtymistä. Rahoitusorganisaatiot tulevat projektiin mukaan jo suunnitteluvaiheessa ja ottavat kantaa kustannusten muodostumiseen. Investointitukea haetaan erillisellä hakemuksella, josta esimerkkinä on liite 1, joka on Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen yritystukihakemus pohja maaseudun kehittämiseen. (Maa- ja metsätalousministeriö ja Maaseutuvirasto)

Konsultti on useimmiten mukana myös investointitukea haettaessa. Tämä johtuu siitä, että hakemuksen liitteenä tulee toimittaa rakennusta koskevia dokumentteja. Tällaisia ovat esimerkiksi pääpiirustukset, kustannusarvio ja kopio rakennusluvasta. Tarkemmin tarvittavat dokumentit on esitetty liitteessä 2. Kaikkia tarvittavia dokumentteja ei ole saatavilla vielä hakemusvaiheessa ja niitä voidaan toimittaa työn ede-

tessä. Tarvittavien dokumenttien laajuutta määrittelee usein rakennusprojektin laajuus. (Satakunnan ELY-keskus)

3 RAKENNUSALUE JA SEN SUUNNITTELU

3.1 Tontin valinta

Usein yrittäjä tai yritys on jo ostanut tontin tulevaa hallia varten ennen yhteydenottoa konsulttiin. On kuitenkin myös tilanteita, joissa yrittäjä ottaa yhteyttä konsulttiin jo ennen rakennuspaikan päättämistä. Tämä saattaa olla viisasta tilanteissa, joissa esimerkiksi vaadittava rakennus vaatii maaperältä tai mitoiltaan erityistarpeita. Tällöin rakennusalan ammattilaisella voi olla hyödyllistä tietoa ja neuvoja tonttia hankittaessa.

Teollisuushallin tonttia valittaessa on monta ratkaisevaa tekijää, joita yrittäjän kannatta harkita. Yksi tärkeä tekijä on tietenkin hinta, mutta varmasti ratkaisevinta ovat maantieteelliset ja geologiset seikat. Teollisuustontille olisi suotavaa, että maan geologinen lujuus olisi riittävän hyvä. Halleissa käsitellään usein hyvin painavia kuormia ja hyötykuorma lattianeliölle saattaa nousta melko suureksi. Lisäksi hallit ovat pinta-alaltaan niin isoja, että massiiviset maanvaihto tai paalutustyöt voivat nousta merkittäväksi kustannustekijäksi. Erittäin tärkeitä asioita tonttia valittaessa ovat myös liikenneyhteydet sekä tietenkin yrityksen liiketoiminta-alue. Kulkuyhteyksien toimivuus rakennuspaikalle tulee testattua jo rakennusvaiheessa, kun maanrakennuskalusto ja raskasliikenne vierailevat tontilla. Useimmiten kunnat ja kaupungit ovatkin kaavoittaneet teollisuustontit valtateiden läheisyyteen.

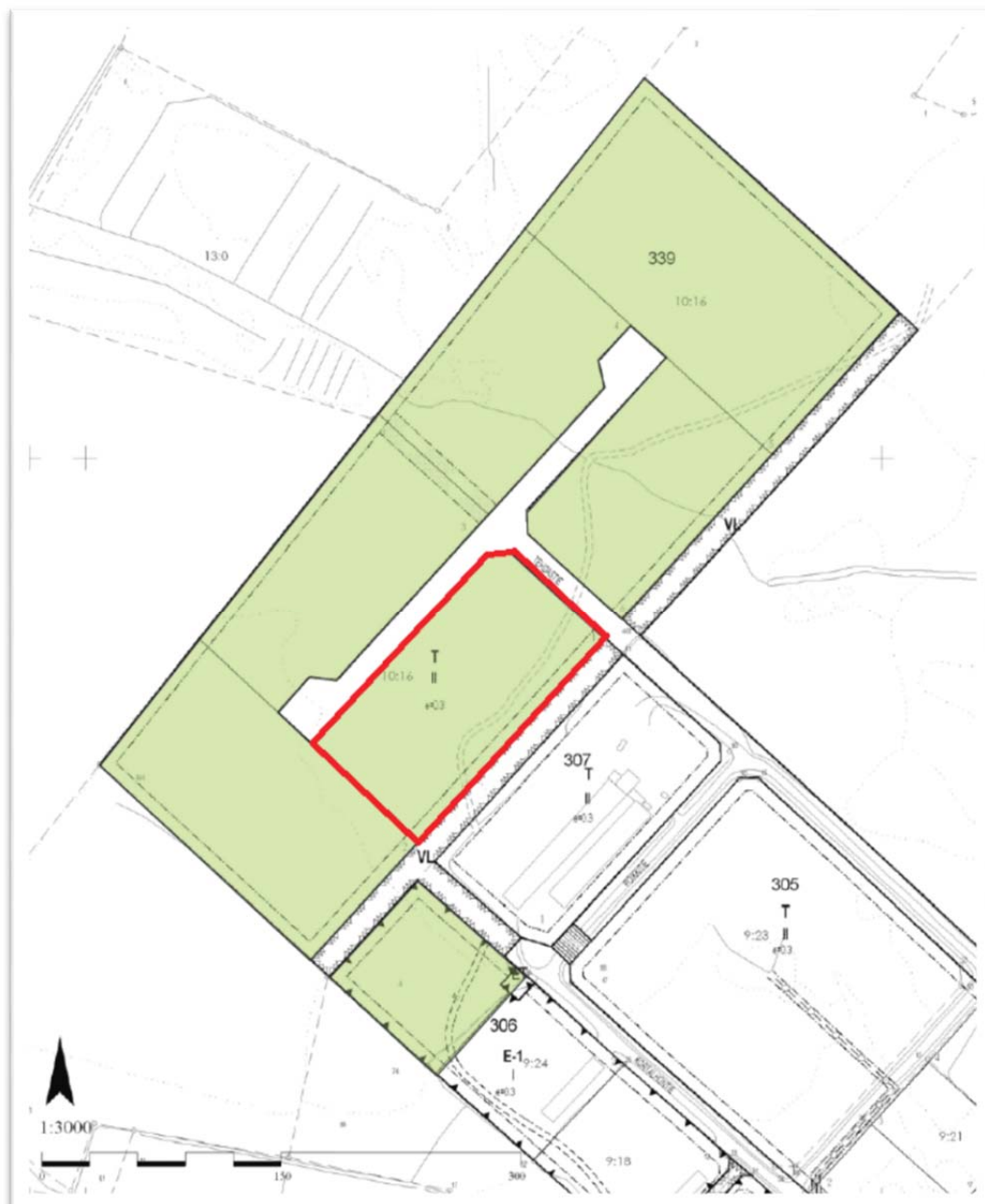
Teollisuustontin on myös pääsääntöisesti hyvä olla melko tasainen maastoltaan. Tämä vähentää maanrakennustarvetta, kun massansiirrot jäävät vähäisiksi. Useimmiten rakennettava rakennus on kuitenkin halli, joka vaatii ison ja tasaisen rakennuspohjan. Piha-alueet tulee myös olla ainakin sellaisissa tapauksissa melko tasaisia, jos käsitellään suuria ja painavia kappaleita, sekä on tavaran purkua ja lastausta.

Tonttia valittaessa olisi hyvä arvioida miten paljon yritystoiminta voi kasvaa. Tulevaisuudessa voi tulla esimerkiksi tarve ostaa lisää maata alueelta. Tulee varmistua tontin rakennusoikeudesta lisärakennusten rakentamiseen tai laajennuksen rakentamista suunniteltavaan rakennukseen. Laajennustarvetta voi olla vaikea arvioida ja paljon on olemassa tilanteita, joissa yrityksellä ei olekaan enää mahdollisuutta laajentaa toimintaansa ainakaan samalla tontilla. Tällöin kysymykseen tulee toimintojen jakaminen eri osoitteisiin tai vanhan kiinteistön myynti ja uuden rakentaminen tai ostaminen.

Mikäli rakennettava halli tulee kiinteistölle, jossa on jo aikaisempia rakennuksia, tulee uuden rakennuksen toimia niiden kanssa logistisesti yhteen. On myös huomioitava kiinteistön rakennusoikeus ja palomääräysten mukaiset etäisyydet muihin rakennuksiin.

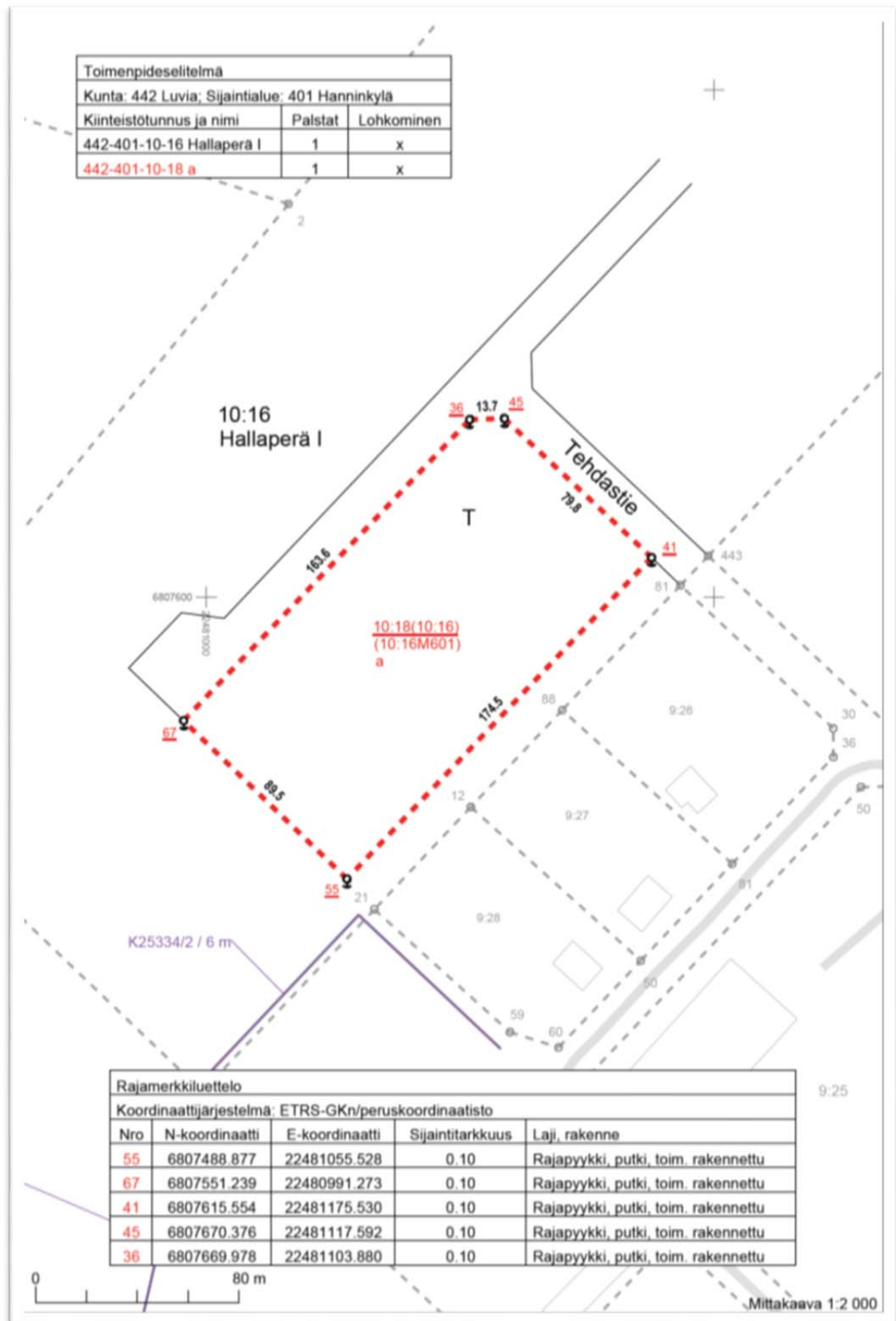
Tutkimuksen kohteena olevan hallin omistaja harkitsi parasta sijoituspaikkaa hallilleen ja päätyi Luviaan, joka on yrittäjälle tuttu, mutta jolla oli myös tarjota tarpeeseen sopiva tontti. Tontti sijaitsee lähellä valtatie kahdeksaa, joka on tärkeä yrittäjälle jonka asiakkaat ovat pääsääntöisesti välillä Vaasa-Helsinki. Tontti sijaitsee alueella johon kunta on laatinut kaavakartan jo vuonna 2006. Alue on jatkoa vanhemmalle teollisuusalueelle, mutta sinne ei ollut vielä tietä eikä kunnallistekniikkaa. Kunta oli kuitenkin hyvin nopeassa aikataulussa valmis rakennuttamaan tiet ja tekniikan alueelle, kun ensimmäinen tontti lunastetaan alueelta.

Kuvassa 1 näkyy Luvian pohjoisen teollisuusalueen kartta. Kuvaan on punaisella rajattu tontti, jonka TPU Maalaus Oy on ostanut. Teollisuusalueen tähän tonttiin päädyttiin, koska se oli korkeusasemaltaan korkeimmalla ympäröivään maastoon, tasaisin ja tältä tontilta voidaan rakentaa parhaiten liittymiä tielle. Kuvassa 2 on Maanmittauslaitoksen valmistama lohkomiskartta, josta näkyy tontin rajapyykkien numerot sekä tontin rajojen mitat.



Kuva 1 Takilan teollisuusalue, Luvia

Kuvassa 1 olevassa rajatussa tontissa on merkintä T, joka tarkoittaa teollisuus- ja varastorakennusten korttelia. Alueelle saa tällöin rakentaa asemakaavan mukaan teollisuus- ja varastotiloja aputiloineen. Merkintä $e=0.3$ tarkoittaa tontin rakennusoikeutta eli kerrosalan suhdetta tontin pinta-alaan. Katkoviiva tontin rajan vierellä kuvaa tontille jätettävää viheraluetta, jolle ei saa rakentaa.



Kuva 2 Maanmittauslaitoksen toimituskartta

3.2 Rakennusalueen layout

Asemapiirustusta tehdessä on hyvä tehdä karkea suunnitelma tontille mahdollisesti tulevaisuudessa tarvittavista muista rakennuksista. Usein rakennetaan ensin vain välttämätön tuotantorakennus toiminnan aloittamiseen. Tällöin yrityksen velkapääoma ei nouse suhteettoman suureksi. Muutaman vuoden päästä rakennetaan esimerkiksi lisää varastotilaa tai toimistorakennus. Mikäli yritystoiminta on laajentunut, saattaa edessä olla vanhan rakennuksen laajentaminenkin.

Tontin järkevän käytön ja logistiikan kannalta on siis tärkeää miettiä rakennettavan rakennuksen paikkaa myös mahdollisten tulevien rakennusten ja toimintojen kannalta. Näin mahdollistetaan tontin järkevä hyödyntäminen tulevaisuudessa.

TPU Maalaus Oy:n tontille tehtiin myös suunnitelma (Liite 3). Yrityksen on tarkoitus investoida ensin maalaamo-/hiekkapuhallushallin rakentamiseen ja tarkoitus on hakea ensin siihen rakennuslupaa. Toiminnan lähdettyä käyntiin tullaan harkitsemaan varastohallin ja toimistotilojen rakentamista. Itse tuotantohalli on myös tarkoitus sijoittaa tontille siten, että sen jatkaminen on tulevaisuudessa mahdollista. Lisäksi hallin rakennuspaikka ei saa rajoittaa liiaksi mahdollisten tulevien rakennusten sijoittamista tai logististen reittien muuttamista. Tämän vuoksi halli rakennetaan pituussuunnassa lähes keskelle tonttia ja leveysuunnassa jättäen hallin ja viheralueen väliin kulkutien. Asemakaava velvoittaa jättämään rajan viereen 8 metriä leveän viheralueen, joten hallin sivu tulee olemaan noin 20 metriä rajasta.

Liitteestä 3 näkee, että hallia voidaan tulevaisuudessa jatkaa kumpaan suuntaan tahansa. Lisäksi tontin päähän ja toiselle sivulle jää tilaa mahdollisten varastohallien rakentamista varten. Yhdessä varastossa voisi säilyttää yrityksen koneita ja laitteita, sekä puhallukseen tulevia kappaleita. Toisessa varastossa voisi olla esimerkiksi maalattujen osien varasto, jotka odottavat toimitusta.

Toimistorakennus ajateltiin rakennettavaksi mahdollisimman lähelle tuloväylää. Asiakkaiden on näin helppo löytää yritys ja rakennuksen paikka ei tulisi rajoittamaan muuta tontin käyttöä. Myös vieraiden ja henkilökunnan autojen paikoitus ajateltiin lähelle toimistoa. Tämä poistaa turhan liikenteen tuotantoalueelta.

Liittymät tontille tehdään hyvin leveiksi, koska suuret kappaleet tulevat tontille täysperävaunuyhdistelmän tai puoliperävaunun kuljettamina. Tontille voidaan ajaa kummasta suunnasta tahansa, riippuen siitä ollaanko viemässä vai tuomassa tavaraa. Eli tontille voidaan aina suorittaa läpiajo. Lisäksi hallin takana on riittävä kulkutie myös raskaalle liikenteelle.

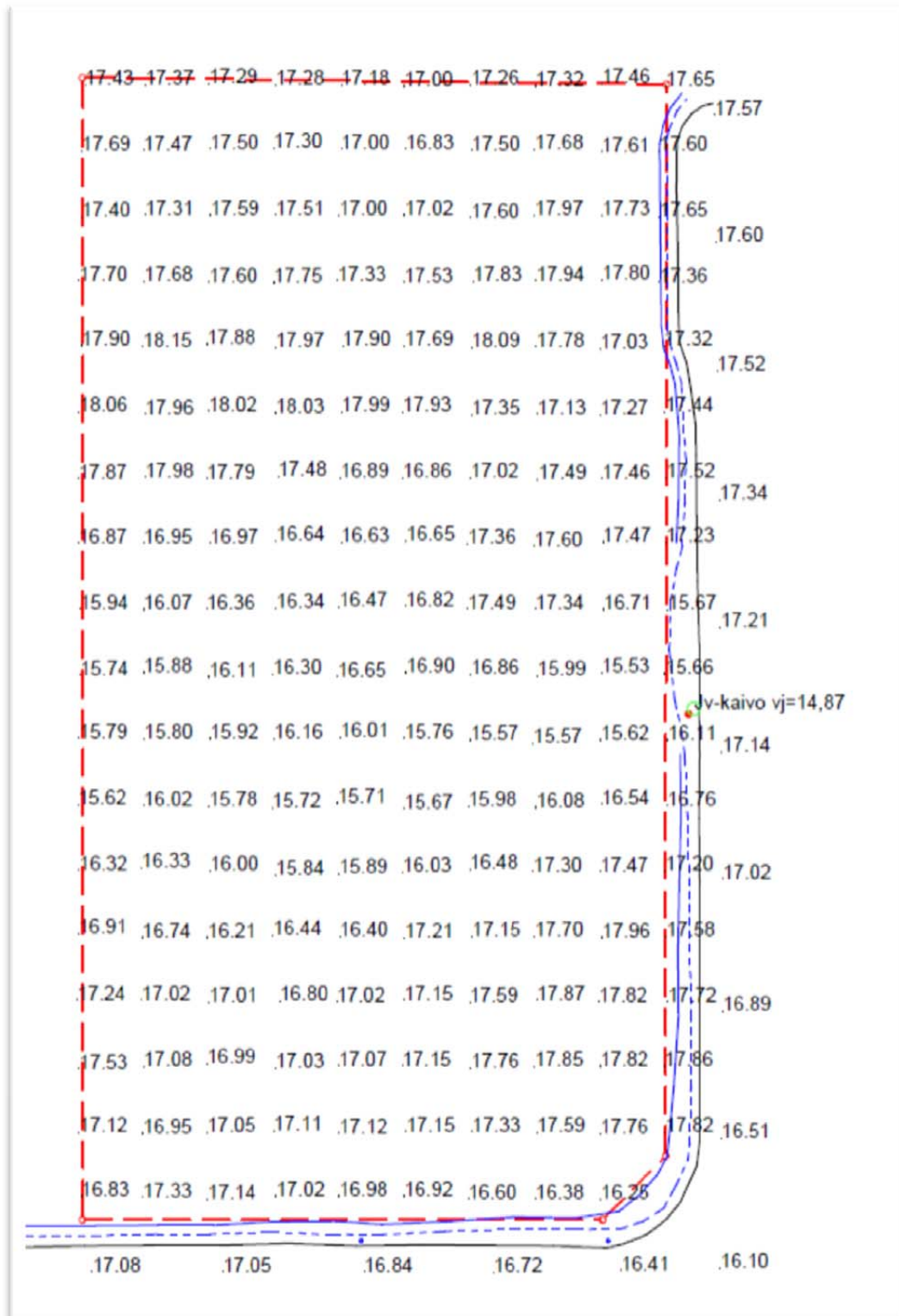
3.3 Maasto- ja massamittaus

Tontin korkomaailman selvittämiseksi suoritetaan yleensä maastomittaus täkymetri- tai GPS-mittaukseen perustuen. Useimmiten teollisuustontit ovat jo valmiiksi puutomia, joten mittaus päästään suorittamaan heti alkajaisiksi. Tämä on tärkeää siksi, että saadaan selville tontin korkeus suhteessa ympäröivään maastoon ja teihin, sekä tonttimaaston korkeuserot. Maasto- ja massamittaukseen erikoistuneet yritykset tekevät usein myös maaperätutkimuksia, sekä erilaisia karttapalveluja.

Maastomittauksen perusteella voidaan arvioida notkojen tarvitsemaa täyttömaan määrää ja vastaavasti mäenharjojen tasoituksesta tulevaa maata. Näiden massojen laskennan avulla selvitetään tontin peruskorko, johon tasoon keskimäärin pyritään tonttialueella. Mittauksen ja massalaskelmien perusteella voidaan arvioida kuinka paljon maata pitää siirtää tontilta pois tai vastaavasti tuoda täytemaata lisää. Pintamaasta voidaan myös arvioida miten paljon sitä pitää kuoria pois. Jos on mahdollista, käytetään pintamaata esimerkiksi meluvallien tai vastaavien rakentamiseen. Mikäli tontilla on paljon kantoja, ne kannattaa erotella pintamaasta ja myydä bioenergiaksi.

Kuvassa 3 nähdään TPU Maalaus Oy:n tontista tehdyn maastomittauksen tulokset. Mittaus teetettiin siihen erikoistuneella yrityksellä, joka suoritti mittauksen GPS-menetelmällä. Maanpinna korko mitattiin kymmenen metrin välein.

Tontin poikki oli joskus kulkenut luonnollinen laskuoja, joka voidaan havaita myös kuvan 3 arvoista. Tontin pituus suunnassa noin puolivälissä korkeudet ovat yli metrin vähemmän verrattuna ympäröivään maastoon. Vedet ohjataan alueelta nykyään toisia reittejä, joten oja tullaan täyttämään ja tiivistämään.



Kuva 3 GPS-mittauksen tulokset tontilta

Voidaan olettaa, että pintamaata kuoritaan ensin pois noin 20 senttimetriä. Tämän jälkeen ollaan perusmaan tasossa, jota voidaan käyttää täyttämiseen. Karkeilla laskelelmilla päästiin arvioon, että leikkaamalla tontti tasoon 16,83 saadaan täyttömaata

4250 kiintokuutiota. Tällä maa-aineksella täytetään ja tiivistetään oja. Perusmaan käyttö täyttöön on hyvä sen homogeenisuuden ympäröivään maaperään nähden. Pelkästään isoilla kivilohkareilla täyttö on vahingollista, koska niiden väliin jää onkaloi- ta, joihin hienoaines aikanaan valuu ja aiheuttaa maan painumista. Ojaan valuu ton- tilta pintavesiä, joten oja pidetään pumppaamalla kuivana täytön ja tiivistyksen aika- na.

3.4 Maaperätutkimus

Useimmiten rakennusvalvonta edellyttää rakennusluvan yhteydessä tontilla tehtyä pohjatutkimusta ja perustamistapalausuntoa. Tutkimuksen teettäminen on myös suo- tavaa, vaikka sitä ei erikseen vaadittaisikaan, varsinkin suurissa kohteissa ja tiedettä- essä suurista maaperään kohdistuvista kuormista. Ehkä suurin haittatekijä pitkille halleille on juuri epätasainen painuma, joka vahingoittaa rakenteita kaikkein eniten ja on hankala korjattava.

Suurten rakennusten paalutus on merkittävä kustannus varsinkin teollisuushalleissa ja tämän vuoksi sitä vältellään. Usein perustus tehdäänkin pilarianturoilla ja maanva- raisella laatalla, sekä sallitaan jonkin verran painumaa.

Maaperätutkimus tehdään yleensä hallityömailla paino-, täry-, siipi- tai pora- konekairauksella. Yleisin on luultavasti painokairaus. Kairauksia on tehtävä riittävä- sti ja kattavasti koko hallin alueelta. Maaperä voi muuttua oleellisesti pitkän hallin matkalla.

Luvian teollisuusalueella maaperä on hiekkamoreenia ja se läpäisee veden melko hy- vin. Viereisillä tonteilla ei myöskään ollut havaittavissa mitenkään poikkeavaa maa- perää. Myös geotekniikan asiantuntija oli hyvin varma maaperän lujuudesta ja ho- mogeenisuudesta. Lisäksi alueellisen kokemuksen ja maanrakennustöiden perusteella voitiin jättää maaperätutkimus teettämättä. Alueelle tehtiin myös muutama koekai- vanto, jotka puolsivat ratkaisua.

3.5 Maanrakennus

Maanrakennus tontilla voidaan jakaa tontin raivaamiseen ja tasoittamiseen, putkive-tojen kaivamiseen, rakennuksen rakentamiseen liittyviin täyttötöihin, sekä piha-alueiden maanrakentamiseen. Työt voi tilata yhtenä kokonaisuutena tai sitten jakaa pienempiin. Paljon tietenkin riippuu eri urakoitsijoiden konekannasta, mutta myös ajankohdasta ja hinnoitteluperusteesta. Merkittävä osa maanrakennuskuluja ovat hankittavat maa-ainekset. Mikäli tontilla on riittävästi kalliota tai sopivaa maa-ainesta oman soran valmistukseen, on sen valmistus kannattavaa. Erirakeista soraa ja sepeliä kuluu teollisuustonteille merkittäviä määriä piha-alueiden rakentamiseen, hallin perustuksiin ja sisä-, sekä ulkotäyttöön. Useimmiten tontti kannattaa tasata lähes kokonaan ja jättää ainoastaan tulevan rakennuksen kohdalle hieman nousua keskelle hallia. Tontin tasaisuus helpottaa rakennusvaiheessa raskaanliikenteen kulkua ja rakennusmateriaalien varastointia. Rakennuksen pystytyksen jälkeen maatyttöjen yhteydessä tehdään tarvittavat kallistukset rakennuksesta pois päin.

TPU Maalaus Oy:n tontti tullaan tasaamaan ja käytetään hyväksi alueen omaa perusmaata. Täytettävän ojan pohjalle laitetaan 0-100 mm rakeista sepeliä ensin noin 300mm vahvuudelta, jotta savutetaan hyvä tiivistys ja kantavuus. Tämän jälkeen oja täytetään ympäriltä tulevilla taseusmailla ja täyrytetään kerroksittain täryjyrällä. Pintamaa kuoritaan tontin päähän läjälle. Tontti on vasta ensimmäinen alueella johon rakennetaan, joten arveltiin, että viereisillä tonteilla tarvitaan mahdollisesti täytemaata kohtiin, joihin pintamaakin kävisi täytöksi. Tämä mahdollistaisi sen, ettei maata tarvitsisi kuljettaa kovin kauas alueelta. Tarvittaessa ylimääräinen pintamaa ajetaan läheiselle kaatopaikalle, joka ottaa maan mielellään vastaan jätteiden peittämiseen.

Tasauksen jälkeen tontille tehdään leveät liittymät ympäröiville teille ja kaivetaan rakennuksille kunnallistekniikka, kuten vesi, viemäri ja sähkö. Tämän jälkeen piha-alueelle voidaan levittää pohjasepeli ja mahdollinen suodatinkangas. Sorastut antaa pihamaalle kantavuutta ja varastointitilaa tulevia rakennusmateriaaleja ja -koneita varten. Lisäksi rakennuksen pohjalle laitetaan suodatinkangas ja sorapeti.

4 HALLIN SUUNNITTELU

4.1 Päämitat ja tilojen jakaminen

Hallin suunnittelu lähtee yleensä päämittojen ratkaisemisesta. Yleisin ja yksinkertaisin hallin muoto on suorakaide. Se on edullisin ja teollisuustoiminnan kannalta usein paras vaihtoehto. Monimuotoisemmatkin rakennukset yleensä perustuvat suorakaiteen muotoiseen päärakennukseen, jonka sivuille tai pätyyn on tehty lisäksi esimerkiksi varastoa, toimistoa tai lämmityslaitteistoa varten.

Päämitat määräytyvät yleensä halliin tulevan yritystoiminnan tilantarpeesta ja tuotannon layoutista. Tuotantokoneet tarvitsevat tietyn pinta-alan ja koneiden lisäksi tarvitaan työtilaan niiden ympärille riittävästi.

Useimmiten hallit rakennetaan yhtenäiseksi tilaksi. Suuri tila ei rajoita kappaleiden käsittelyä, eikä tuotannon muuttamista. Joissain tilanteissa on kuitenkin puhtauden, melun, lämpötilan tai palovaarallisuuden vuoksi hallitila osastoitava toiminnan mukaan. On myös olemassa halleja, jotka rakennetaan palvelemaan useampaa yrittäjää samanaikaisesti. Luonnollisesti myös tällöin tila osastoidaan yritysten kesken.

Yksi ratkaiseva mitta on hallin vaadittava sisäkorkeus. Suuri korkeus parantaa sisäilman laatua suurella tilavuudellaan, mutta nostaa lämmityskustannuksia. Yleensä korkeuden määrää käsiteltävien kappaleiden tai tuotantolaitteiden korkeus. Myös mahdollisen nosturin tarve nostaa sisäkorkeutta. Siltanosturille on varattava tilaa yläpuolella. Lisäksi alapuolelle on jäätävä riittävä tila kappaleiden nostoon ja siirtoon.

TPU Maalaus Oy pintakäsittelee lähes kaiken kokoisia kappaleita mitä voidaan teitsekuljettaa. Suurimpia kappaleita on tarkoitus siirtää ja käsitellä sitä varten tehdyillä laveteilla, jotka vastaavat kooltaan suunnilleen normaalia puoliperävaunua. Hallissa pitää pystyä käsittelemään kahta vaunua kerrallaan. Tästä päästään hallin leveyteen, joka pitää olla noin 20 metriä. Hiekkapuhalluksesta johtuvan runsaan pölyn vuoksi maalaustila pitää olla osastoitu. Tästä johtuen halli jaetaan väliseinällä pituussuunnaltaan kahteen osaan. Lisäksi on mahdollista, että maalaustila jaetaan tulevaisuudes-

sa vielä erikseen kahteen osaan, jolloin maalausta voidaan suorittaa samanaikaisesti erilaisille kappaleille. Näillä reunaehdoilla saatiin hallin pituudeksi noin 50 metriä.

4.1.1 Rakennuksen kulkuaukot

Rakennuksen käytön kannalta oleellista on suunnitella kulkuaukot riittävän isoiksi ja oikeaan kohtaan rakennusta. Eli mistä tavara tuodaan hallin sisälle ja mistä se vie-dään ulos. Oviaukot on järkevää mitoittaa pilarilinjojen väliin. Näin vältetään runko-rakenteeseen tehtäviltä ylimääräisiltä palkkirakenteilta.

Teollisuushalleissa yleisimpiä ovityyppejä ovat nosto- ja taitto-ovet. Nosto-ovissa on mahdollisuutena nostaa ovi suoraan ylös tai vaakaan katon suuntaisesti (Kuva 4). Ovia on saatavilla moottoroituna, mikä on lähes välttämätöntä suurissa ovissa. Lisäk-si ovia voidaan ohjata kaukosäätimellä. Nosto-ovi on varmasti yleisin teollisuusovi, mutta sen tilantarve ja yläpuoliset kiinnitykset eivät aina ole mahdollisia. Tällöin rat-kaisuna on useimmiten nosto-oven sijasta valita taitto-ovi (Kuva 5).

Tavaraliikenteen ohella pitää miettiä henkilöliikenteen kulku rakennukseen. Markki-noilla oleviin nosto-, ja taitto-oviin saa lähes poikkeuksetta myös integroidun kul-kuoven (Kuva 5). Ne ovat hyvä valinta oviin joiden tavaraliikenne tai vastaavasti henkilöliikenne on pientä. Yleisesti ottaen henkilöliikenne tulisi suunnitella erilleen tavaraliikenteen reitiltä.



Kuva 4 Nosto-ovi, Roltex Oy



Kuva 5 Taitto-ovi, Fin Door Oy

TPU Maalauksen hallissa päädyttiin, että ainakin hiekkapuhallustilan ulko-ovet ovat taiteovia. Ratkaisua pidettiin varmatoimisempänä hiekkapölyssä ja se ei tule nosturintielle. Maalaamon ulko-ovena voidaan käyttää nosto-ovea, joka on hankintahinnaltaan huomattavasti edullisempi.

4.1.2 Toimisto- ja sosiaalitilat

Hallissa tapahtuva toiminta voi olla luonteeltaan sellaista, että toimistotiloja ei tarvita. Yrittäjä saattaa tehdä kaiken paperityön kotonaan ja tapaamiset asiakkaiden kanssa ovat aina asiakkaiden luona. Nopeasti kuitenkin tulee tilanteita, jolloin tarvittaisiin

edes jonkinlainen erillinen tila tuotannosta, puheluita ja tuotannossa välttämättömiä papereita varten. Mikäli yrittäjällä ei ole työntekijöitä, riittää hallin sisälle rakennuttu erillinen toimistohuone ja wc täyttämään sosiaali- ja toimistotilojen tarpeen.

Toiminnan ollessa mittavampaa tulee tilanteita jolloin tapaamisissa on useampiakin ihmisiä mukana. Tällöin on hyvä olla neuvotteluhuone tai ainakin riittävän iso yhdistetty neuvottelu ja toimistohuone. Lisäksi työnjohdolle on oltava omat huoneensa.

Mikäli hallissa työskentelee vakituisesti työntekijöitä, tulee heille järjestää lain mukaiset sosiaalitilat. Näihin tiloihin kuuluu riittävä taukotila, wc, sekä riittävät peseytymis- ja pukeutumistilat. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveysturvasta 577/2003)

Useimmiten toimisto- ja sosiaalitilat on edullista rakentaa hallin sisälle. Tila ei tarvitse erillistä perustusta ja vesikattoa. Etuna on myös tilan sijainti lämpimän hallin sisällä. Seinärakenteen määräkin yleensä palo-osastoinnin tarve, koska tila on käyttötarkoitukseltaan eriävä muusta hallista. Toimistotila rakennetaan usein kaksikerroksiseksi säästäten hallin pinta-alaa ydintoiminnalle. Tämä on usein mahdollista hallin suuresta sisäkorkeudesta johtuen.

Tavallista on myös rakentaa toimistotilat erikseen hallin kylkeen. Tähän on yleensä syynä hallin sisätilojen kokonaisvaltainen käyttö tuotantotöihin. Syynä voi olla myös tuotannon melu, hiukkaset tai kaasut, joiden poissulkeminen toimisto- ja sosiaaliloista olisi hyvin hankalaa.

TPU Maalaus Oy:n hallissa tulee työskentelemään kerralla 1-5 työntekijää. Alkuperäinen suunnitelma oli rakentaa yhteiset toimisto- ja sosiaalitilat erilliseen rakennukseen. Tämä pohjautuu yrityksen kokemukseen siitä, että maalauksessa syntyvien hiukkasten ja hajujen kulkeutuminen on erittäin hankalaa saada suljettua poissa muista tiloista hallin sisällä. Erillisestä toimistorakennuksesta tehtiin alustavat suunnitelmat (Liite 4) ja pyydettiin tarjouksia talopakettien valmistajilta. Kustannuksia vertailtaessa päädyttiin lopulta siihen, että toimistorakennus tullaan rakentamaan myöhemmin. Toimistoa ei nähty aivan välttämättömänä ja päätettiin panostaa aluksi

hallin rakentamiseen. Toimistorakennus tullaan kuitenkin rakentamaan lähivuosina, kunhan toiminta hallissa on saatu käyntiin.

Työntekijöille pitää tehdä lain mukaiset sosiaalityöt ja tästä johtuen hallin sisälle tehdään taukotila, pukeutumishuone, wc ja suihkut. Ratkaisu on edullisempi verrattuna erilliseen rakennukseen ja tila voisi jatkossakin toimia taukotilana tai se voitaisiin muuttaa esim. huoltotilaksi.

Mikäli toimistotiloille tulee tarvetta, niin yrityksellä on käytössään työmaaparakeja, jotka voidaan tilapäisratkaisuna siirtää palvelemaan hallin tarpeita.

4.1.3 Asiakaspalvelutilat

Joissakin tapauksissa hallien yhteyteen tarvitaan erillistä asiakaspalvelu ja myymälätilaa. Ne sijoitetaan yleensä pienteollisuushalleissa samoihin tiloihin toimiston kanssa. Rakennettaessa myymälätilaa arkkitehtonisuus tulee merkittävämpään rooliin. Tiloista tehdään useimmiten avarampia ja valoisampia, sekä pinnoiltaan laadukkaampia.

4.1.4 Varastointi

Hallin tiloihin vaikuttaa paljon varastoinnin tarve. Oleellinen vaikutus varastoinnissa on varastoitavalla tavaralla. Ratkaisevia asioita ovat useimmiten varastotilan kosteus ja lämpötila. Riippuen toiminnasta raaka-aineen ja valmiiden tuotteiden varastointi voi viedä paljon tilaa. Usein tuotteiden varastointi on sijoitettu erilliseen varastorakennukseen, mutta paljon on varastointia myös tuotantohallissa, kuten työkalut ja keskeneräiset tuotteet. Tällöin pitää tietää, mitä voidaan säilyttää samassa tilassa tai tarvitaanko erikseen osastoitua tilaa hallin sisällä.

Varastointiin vaikuttaa myös varastoitavan tavaran laatu. Niistä johtuva palokuorma voi olla liian suuri tai esimerkiksi syttymispiste liian alhainen varastointiin hallissa. Tällöin varastointi suoritetaan erillään tuotantorakennuksesta tai varastoinnille pitää rakentaa osastoitu tila tuotantohallista. Osastoinnin tarvetta määrittelee Suomen ra-

kentämismääräyskokoelman osa E Rakenteellinen paloturvallisuus, (Suomen RakMK E1 2011 ja Suomen RakMK E2 2005) sekä Suomen standardoimisliiton luomat standardit erilaisiin töihin liittyvään toimintaan.

TPU Maalaus Oy joutuu varastoimaan välillä merkittäviäkin määriä maaleja ja ohenteita. Niiden aiheuttaman palokuorman vuoksi varastointi aiotaan toteuttaa ainakin aluksi eristetyssä merikontissa erillään muista rakennuksista.

4.2 Erityistarpeet

Hallissa tapahtuvasta yritystoiminnasta riippuen vaikutus hallin rakenteisiin voi olla merkittävä, toisaalta yksinkertaisimmillaan ei tarvita kuin riittävän kokoinen, lämmin ja kuiva sisätila, jossa työtä voidaan tehdä. Erityistarpeet hallin käytölle tulee arvioida jo aikaisessa vaiheessa hallia suunniteltaessa, koska niiden vaikutus rakenteisiin ja ratkaisuihin on merkittävä. Tällä taas on suoraan vaikutus kustannuksiin.

Erityistarpeita voidaan ajatella olevan erilaiset nosturit, poikkeavan suuri sisäkorkeus tai jänneväli sekä erittäin raskaat lattiakuormat tai konepedit. Monilla toimialoilla myös lattian pinnan kestävyys tarvitsee erikoisratkaisuja.

Yleisimpiä rakenteisiin vaikuttavia erityistarpeita ovat erilaiset siltanosturit (Kuva 6). Siltanosturin tarve vaikuttaa hyvin oleellisesti hallin rungon rakenteisiin. Kuormitukset pilareille kasvavat ja runkoa pitää jäykistää nosturin jarrutuskuormien vuoksi. Lisäksi siltanosturin vuoksi rakennuksen korkeus kasvaa sen tarvitseman tilan verran. Siltanosturin tarve vaikuttaakin oleellisesti hallin rakennuskustannuksiin, mutta se on lähes ainut keino käsitellä raskaita kappaleita.



Kuva 6 Siltanosturi, Erkkila Oy

Mikäli siltanosturin tarve on hyvin epätodennäköistä ja sitä ei päätetä rakentaa, ei se kuitenkaan sulje pois sen asentamista kokonaan. Markkinoilla on valmistajia, jotka valmistavat hallin sisälle erillisen nosturiradan (Kuva 7). Tämä mahdollistaa nosturin rakentamisen hyvin kevytrakenteiseenkin halliin.



Kuva 7 Nosturirata, Erkkilä Oy

Erilaisissa hitsaus- ja kokoonpanotöissä paljon käytetty nostinlaite on kääntöpuominosturi (Kuva 8), joka on huomattavasti siltanosturia edullisempi ja palvelee yhdestä kolmeen työpistettä. Kääntöpuominostimen asentaminen vaikuttaa usein lattian vahvistamiseen tai suurimmissa nostimissa jopa oman anturan valamiseen.



Kuva 8 Kääntöpuominosturi, Erkkila Oy

Tutkimuksen kohteena olevassa hallissa ei ole tiedossa olevaa tarvetta siltanosturille, mutta sen tarvetta on kuitenkin arvioitava tulevaisuudessa. Tarkoitus on käsitellä kappaleita trukin ja kuorma-ajan avulla. Hallin sisällä kappale siirretään vaiheesta toiselle maalauslavetilla. On kuitenkin mahdollista, että käsiteltävät kappaleet ovat tulevaisuudessa niin suuria, että nosturille tulee tarvetta. Tähän tullaan varautumaan mahdollisesti suunnittelemalla rakennettavaan runkoon valmiiksi konsolit nosturiradalle. Toinen vaihtoehto on erillisen nosturiradan rakentaminen. Asia tullaan päättämään kustannusten perusteella, kun toimittajilta saadaan tarjoukset erilaisille vaihtoehdoille.

Erityispiirteen hallin rakenteille aiheuttaa hallin toisessa puoliskossa tapahtuva kappaleiden hiekkapuhallus. Lattialle kertyy nopeassa tahdissa mittava määrä puhallushiekkaa, joka pitäisi saada kerätty takaisin hallin takana sijaitseviin varastosiiloihin. Hiekan kierrätystä varten aiotaan lattiaan asentaa betonielementeistä ritiläpalkit, jossa kolakuljettimet kuljettavat hiekan puhaltimien kautta takaisin siiloihin.

4.3 Kunnallistekniikka

Kaavoitetuilla teollisuustonteilla pitäisi olla mahdollisuus liittyä kunnalliseen viemäri- ja vesijohtoverkkoon sekä sähköverkkoon. Tätä voidaankin pitää etuna kaavaton-teilla. Liittyminen ei aiheuta mitään erityistoimenpiteitä ja ne on mitoitettu riittämään teollisuuden tarpeisiin. Varsinkin sähkön saatavuudessa ja jätevesien käsittelyssä voi ilmetä hankaluuksia tai ainakin mittavia kustannuksia kaavan ulkopuolella. Pienyri-tyksiä ja varsinkin perheyriytyksiä kuitenkin sijaitsee huomattavan paljon haja-asutusalueella yrittäjän kodin läheisyydessä. Kun tällaiset yritykset laajentavat toimi-tilaa, tulee usein kysymykseen sähkölinjojen vahvistaminen. Toiminnasta riippuen myös jätevesien käsittelyyn tarvittava laitteisto saattaa olla erityissuunnittelua vaati-va ja kustannuksia merkittävästi lisäävä. Tällaisia yrityksiä saattavat olla runsaasti vettä käyttävät yritykset kuten elintarviketeollisuus ja teurastustoiminta. Myös eri-laisten kemikaalien kuten öljyn sekoittuminen koneiden pesuvesiin aiheuttaa erityis-ratkaisuja esim. öljynerotukseen.

TPU Maalaus Oy:n tontille on olemassa liittymät kunnalliseen vesi- ja viemäriverk-koon, joihin tullaan liittymään. Lisäksi alueelle on juuri rakennettu uusi sähköverkko, joten sähköverkon riittämättömyydestä ei varmasti tule lähiaikoina ongelmaa.

4.4 Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysmuodon ja lämmitysjärjestelmän valinta on yleensä pääsuunnittelijan ja hallin omistajan välinen tehtävä. Valintaan vaikuttaa laitteiston hinta, lämmityskus-tannukset ja käyttö. Usein vertaillaan juuri laiteinvestoinnin ja käyttökustannusten suhdetta.

Laitteiston valintaan vaikuttaa kuinka tasainen lämpö halliin halutaan tai onko halli voitava jättää kylmäksi. On myös mahdollista, että samalla järjestelmällä pitää läm-mittää useampia erilaisia tiloja teollisuustilojen lisäksi kuten toimistoa ja sosiaalitilo-ja. Mikäli hallissa on suuria ovia, niiden avaaminen jäädyttää sisäilman talviaikaan pitkäksi aikaa.

Lämmitys voidaan toteuttaa vesikiertoisella lättialämmityksellä tai vesikiertoisella kennolla, josta puhalletaan ilmaa läpi hallitilaan. Pienemmissä kohteissa voidaan ajatella myös perinteisiä vesipattereita. Veden lämmittämiseen löytyy useita eri vaihtoehtoja ja toimittajia. Sitä voidaankin pitää yhtenä etuna vesikiertoiselle lämmitykselle. Lisäksi erilaisten tilojen lämmittäminen on helppoa ja samalla voidaan lämmittää käyttövesi. Haittana varsinkin lattialämmitykselle teollisuustiloissa on lattiaan tehtävät poraukset ja esimerkiksi koneiden kiinnitykset. Lisäksi lämpötilan vaihteluihin reagointi ei ole nopeaa.

Yleinen lämmitysmuoto halleissa on ilman lämmittäminen, joko vesikiertoisen kennon avulla tai lämmittämällä suoraan halliin tuotavaa ilmaa. Etuna on hyvin nopea reagointi sisäilman lämpötilaan. Hallin lämpötila saadaan nostettua nopeasti, jos esimerkiksi talvella on jouduttu pitämään pitkään suuria ovia auki. Järjestelmä voidaan jättää myös kylmäksi, jos siinä ei käytetä vettä. Ilman lämmittämiseen käytetään useimmiten polttoaineena öljyä, haketta, turvetta tai pellettiä.

Kaupunkialueilla tai suurien tehtaiden läheisyydessä voi olla mahdollisuus liittyä kaukolämpöverkkoon. Kaukolämmön hyödyntäminen on useimmissa tapauksissa järkevää ja kustannustehokasta. Se on myös kaikkein vaivattomin ja huoltovapain lämmönlähde.

Aikaisemmin pienteollisuushalleja lämmitettiin hyvin paljon öljyllä. Sitä käytettiin sekä vesikiertoisissa, että suoraan ilmalämmitteisissä laitteissa. Öljyn hinnan nousua sen käyttö varsinkin pienyrittäjien teollisissa kohteissa on vähentynyt hyvin pieneksi.

Maalämmön hyödyntäminen on yleistynyt pienissä halleissa tuntuvasti. Se on automatisoinnin ja huoltovapauden ansiosta yrittäjälle mieluinen vaihtoehto. Järjestelmä ei vie paljon tilaa ja sillä voidaan lämmittää myös käyttövesi.

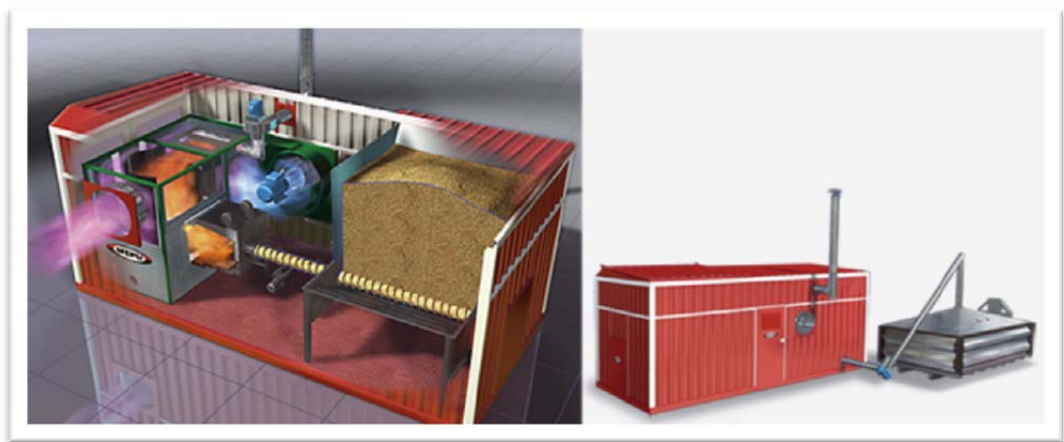
Öljylämmityksen tilalle on suunniteltu paljon bioenergiaa hyödyntäviä lämmitysjärjestelmiä. Bioenergiaa ovat pääasiallisesti hake, turve ja pelletti. Näistä käytettävä polttoaine määräytyy usein alueellisen saatavuuden ja hinnan mukaan. Yleisimmin biopolttoainetta käytetään vesikiertoisiin lämmitysjärjestelmiin, joihin on eri valmistajilta tarjolla erilaisia lämpökontteja kuten kuvassa 9. Kontteja on kehitelty viime-

vuosina hyvin paljon ja niiden asentaminen kohteessa on tehty vaivattomaksi. Lämpökontin avulla voidaan lämmittää useampiakin kiinteistöjä kerralla.



Kuva 9 Lämpökontti, MegaKone Oy

Biolämpökontteja on saatavana myös suoraan ilmanlämmitteisenä (Kuva 10). Tällaista lämmitystä käytettäessä kontti tulee sijoittaa aivan lähelle lämmitettävää rakennusta. Ilmalämmitys toimii parhaiten suuriin tiloihin ja sen hyödyntäminen samanaikaisesti erilaisten tilojen lämmönlähteenä on hankalaa.



Kuva 10 Lämpökontti, MEPU Oy

Tutkimuskohteena olevan hallin lähellä ei ole kaukolämpölinjaa, joten lämmitys pitää toteuttaa paikallisesti. Öljyn hinnan vuoksi se suljettiin pois vaihtoehdoista. Lisäksi lattialämmitys koettiin hankalaksi putkitusten vuoksi. Lattiaan tullaan kiinnittämään erilaisia koneita ja tällöin putkien vaurioituminen olisi todennäköistä. Maalaustöille on tyypillistä, että rakennus voidaan jättää kylmilleen, kun maalausta ei tehdä. Kuivumisen edistämiseksi olisi myös suotavaa pystyä lämmittämään tila hetkellisesti normaalia lämpimämmäksi. Näin ollen ilmalämmitys nähtiin ainoaksi vaihtoehdoksi. Vastaavaa lämmitysmuotoa suositaan myös yleisesti maalausosalalla.

Kuten aikaisemmin todettiin öljylämmityksen kustannuspaine, niin ilman lämmittämisessä päädyttiin hakkeen käyttöön energianlähteenä. Laittevalmistajien mukaan 300kW tehoinen lämpökontti riittää tämän kiinteistön tarpeisiin ja sillä lämmitetään ainoastaan työtilaa. Sosiaalitilat tullaan niiden vähäisyyden vuoksi lämmittämään ilmalämpöpumpulla ja suorasähkölämmityksen yhdistelmänä. Käyttövesi sosiaalitoihin lämmitetään myös sähköllä. Tulevaisuudessa, jos tontille rakennetaan lisää tiloja, voidaan harkita niille rakennettavan yhteinen lämmönlähde.

4.5 Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmä tulee suunnitella hallissa tapahtuvan toiminnan mukaan. Ilman puhdistamisessa pitää olla tiedossa ilmaan joutuvien epäpuhtauksien laatu ja määrä. Erilaisia epäpuhtauksia voivat olla esimerkiksi hitsauksesta syntyvät kaasut ja partikkelit, työstönesteiden sumu, muovin kuumentamisesta syntyvät höyryt tai maalaussumu.

Ilmanvaihtojärjestelmään tulee sisältyä lämmön talteenottojärjestelmä.

Ilmanvaihdon määrittelee rakennusmääräyskokoelman osa D2, jonka lisäksi voi olla toimintaan liittyviä erillisiä standardeja sisäilman laadusta. (Suomen RakMK D2 2005)

TPU Maalaus Oy:n hallin ilmanvaihto tullaan suunnittelemaan LVI-alan ammattilaisen toimesta.

4.6 Palomääräykset

Paloturvallisuutta käsittelee Suomen rakentamismääräyskokoelman osa E1, joka määrittelee osastointia, rakennusmateriaaleja, palon estämistä ja hidastamista sekä muita paloteknisiä asioita. (Suomen RakMK E1 2011)

Lisäksi Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on erikseen osa E2 tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuuden määrittämiseen. RakMK E2:n mukaan määritellään tuotantohallin paloluokka, palovaarallisuusluokka ja osastointi, sekä sammutuslaitteista. Paloluokkaan ja osastointiin vaikuttavat hallin koko ja korkeus sekä kerros-luku. Tiloissa tapahtuva toiminta määrittelee paljolti hallin palovaarallisuusluokan, jonka pohjalta mietitään säännösten sekä paloviranomaisten kanssa tarvittava palon-torjunta ja sammutus järjestelmä. (Suomen RakMK E2 2005)

Lisäksi saattaa olemassa erikseen säädöksiä joillekin teollisuuden töille. Esimerkiksi maalaukselle löytyy Suomen standardisoimisliiton standardi SFS 3358, joka määrittelee maalaukseen käytettävien tilojen käyttöä, huoltoa ja sammutuskalustoa sekä antaa ohjeita tilaluokitukseen. (Standardi SFS 3358)

Standardin SFS 3358 vuoksi esimerkiksi maalien ja ohenteiden varastointi päätettiin sijoittaa erilleen hallista. Hallin sisällä varastointi olisi vaatinut osastoitua erillistä tilaa, joten siltä haluttiin ainakin tässä vaiheessa välttyä.

TPU Maalaus Oy:n halli on paloluokan P3 rakennus. Halli on yksikerroksinen ja alle 14 metriä korkea. Palovaarallisuusluokka on 1 ja suojaustaso 2. Halli tullaan varustamaan automaattisella paloilmoinnilla sekä paloposteilla, tavanomaisen alkusammutuskaluston lisäksi. Sosiaalitulat tulee myös osastoida hallista EI30:n mukaan. (Suomen RakMK E2 2005)

4.7 Rakennerratkaisut

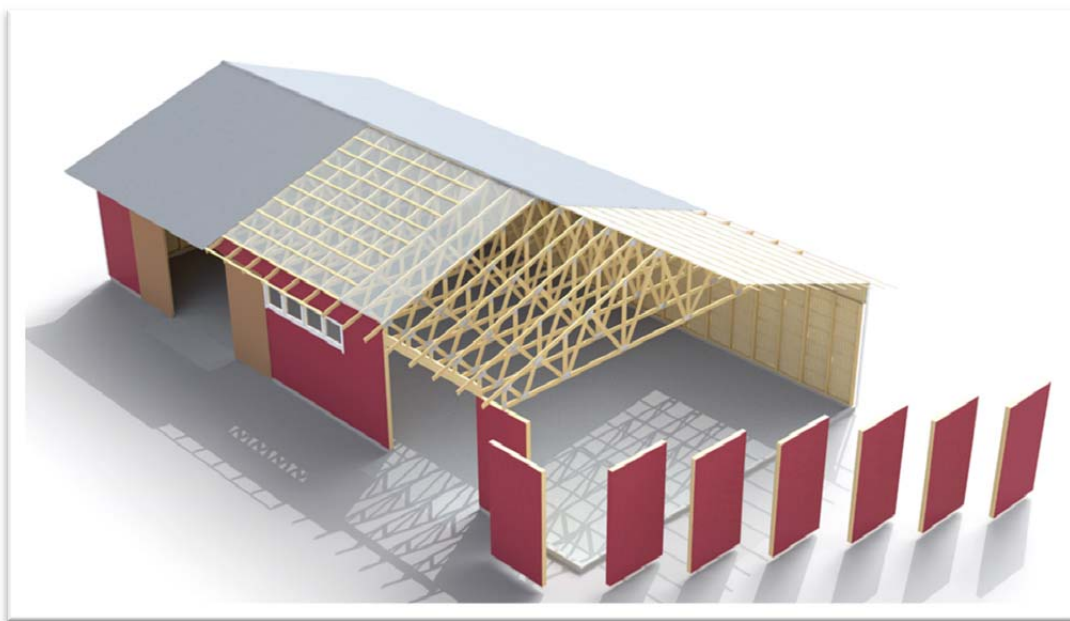
Teollisuushallien runkorakenteet pyritään suunnittelemaan nopeasti asennettaviksi. Tällöin käytetään useimmiten elementtirakentamista. Perustus tehdään pilarianturoil-

la ja sokkelielementeillä. Runko on usein pulteilla kasattava ja seinäelementit valmiiksi eristettyjä.

4.7.1 Runkorakenteet

Teollisuushallien rungot tehdään pääasiassa teräksestä, betonista, liimapuusta tai puurangasta. Valintaan vaikuttaa monesti hinta, palonkesto aika, kuormitukset ja rakennuksen korkeus sekä leveys.

Pienissä halleissa kevyt puurankarakenne voidaan rakentaa kappaletavarasta tai elementteinä (Kuva 11). Rakennusaika saattaa olla pidempi muihin verrattuna, mutta materiaalikustannukset ovat pienemmät ja perustus voi olla kevyemmin toteutettu. Puurankarakenteisten hallien maksimi sisäkorkeus on noin 5 metriä ja jänneväli alle 25 metriä NR-ristikoita käyttäen. Rankarakenteiset hallit ovat perustuksiltaan yleensä paikallaan valettavia anturaperustuksia.



Kuva 11 Puuhallin runko, Mestarihalli Oy

Betonia käytetään pienteollisuushalleissa suhteellisen vähän runkorakenteissa, mutta suuremmissa halleissa se voi olla kustannustehokkain materiaali. Tämä tulee kysymykseen varsinkin halleissa, joissa on vaativa rakenteiden palonkestävyyden aika.

Sellainen saattaa johtua esimerkiksi suuren varastoinnin aiheuttamasta palokuormasta tai palovaarallisesta toiminnasta hallissa. Rakenteiden palonsuojauksen vaatimukset voidaan parhaiten saavuttaa kantavilla betonirakenteilla. Betonirunkojen kanssa käytetään yläpohjan runkorakenteena useimmiten betoni- ja liimapuuharjapalkkeja tai NR-ristikoita (Kuva 12). Betonin haittana on siitä muodostuva paino perustuksiin.



Kuva 12 Betonirunkoinen halli, Uuraisten sähkötyö Oy

Teräksen hinnan noustessa liimapuurakenteisten hallien suosio on saattanut jopa kasvaa viime vuosina. Liimapuulla päästään korkeisiin hallikorkeuksiin ja pitkiin jänneväleihin. Liimapuukokoja on myös hyvin saatavilla. Liimapuisten pilarien kanssa käytetään yleensä yläpohjan rakenteena liimapuusta valmistettuja harjapalkkeja (Kuva 13). Varsinkin aikaisemmin liimapuurakentamista hankaloitti liitosten valmistus ja suunnittelu. Liitosratkaisujen puute myös lisäsi itse rakenteen hintaa. Liimapuun käytön lisääntyminen on tuonut kuitenkin nykyään markkinoille jo valmiitakin ratkaisuja ja niiden kehitys tulee varmasti jatkumaan. Palonkestävyyden lisääminen esimerkiksi koteloimalla ei myöskään aiheuta ongelmia.



Kuva 13 Liimapuurunkoinen halli, Termo Panels Oy

Yleinen teollisuushallien runkorakenne on teräs, jonka etuna on lujuuden ansiosta saavutettava kevyt rakenne ja erittäin hyvä muokattavuus. Teräksellä päästään suuriin jänneväleihin ja runko voidaan suunnitella kestäväksi suuriakin ulkoisia kuormia esimerkiksi siltanosturista. Toisaalta taas voidaan saada aikaa erittäin kevyitäkin runkorakenteita esim. kolminivelkehillä (Kuva 14).



Kuva 14 Teräshallin kolminivelkehä, Lindab Oy Ab

Teräsrakenteeseen on helppo liittää muita rakennusosia. Esimerkiksi siltanosturin konsoli voidaan hitsata pilarin runkoon. Teräsrakenteiden liitokset tehdään pultti- tai hitsausliitoksina. Työmaalla tapahtuvaa hitsaamista pyritään välttämään. Teräsrakenteiden huono puoli on palonkestävyyden riittämättömyys sellaisenaan. Usein myös palonkestävyyden parantaminen eri menetelmillä on hankalampaa verrattuna muihin runkomateriaaleihin. Lisäksi nouseva teräksen hinta aiheuttaa usein kustannuspaineita. Tämän vuoksi kevytrakenteisten teräshallien maahantuonti halvemman työvoiman maista on lisääntynyt viime vuosina.

TPU Maalaus Oy:n hallin runkorakennetta valittaessa punnittiin kaikkia mahdollisia vaihtoehtoja. Puurunkoinen halli oli tarjouskyselyiden perusteella niin lähellä teräshallia, että luultavasti rungon suhteen tullaan päätymään teräsrunkoon. Tarjouskysely tullaan vielä pyytämään myös betonirunkoisesta hallista.

Halli päätettiin ottaa kokonaistoimituksena eli myös asennus kuuluu runkotoimitukseen perustuksineen.

4.7.2 Seinärakenteet

Puurankarakenteisissa halleissa eristäminen tapahtuu pientalojen tavalla runkotolppien väliin villalla. Muissa hallirungoissa on pääsääntöisesti siirrytty käyttämään erilaisia seinäelementtejä eli niin sanottuja sandwich-elementtejä, joissa eristeen molemmilla puolilla on pelti (Kuva 15). Elementtien asentaminen on nopeaa ja niillä saadaan samanaikaisesti valmiita seinäpintoja sekä sisälle, että ulos. Elementtien eristeenä käytetään polystyreeniä tai mineraalivillaa tai polyuretaania. Elementtejä valmistetaan seinäratkaisujen lisäksi myös vesikattoihin, jolloin saadaan aikaan valmiita vesikattoa.



Kuva 15 Sandwich-elementti, Termo Panels Oy

Useilla valmishallien toimittajilla on omaa seinäelementtituotantoa tai sitten heillä on yhteistyötä elementtivalmistajien kanssa. Myös TPU Maalauksen halliin tilataan po-

lyuretaanieristeiset elementit rungon yhteydessä, jolloin myös asennus kuuluu runko-toimittajalle.

4.8 Piirustukset

Ratkaisujen ja määriteltyjen tarpeiden pohjalta pääsuunnittelija piirtää hallista pohjapiirustuksen, julkisivut, leikkauksen ja asemapiirustuksen. Näiden piirustusten avulla voidaan hakea rakennuslupaa sekä pyytää tarjouksia toimittajilta. Joissain tapauksissa hallin rakennuslupapiirustukset kuuluvat hallitoimitukseen. Tällöin pääsuunnittelijan kuuluu tarkastaa piirustusten oikeellisuus.

TPU Maalaus Oy:n hallin lupakuvat piirrettiin AutoCAD 2011 –ohjelmalla.

Liitteessä 5 on esitetty TPU Maalaus Oy:lle rakennettavan hallin asemapiirustus.

Liitteessä 6 on hallin pohjapiirustus.

Liitteessä 7 on esitetty rakennettavan hallin julkisivut ja leikkaus.

Mikäli hallin julkisivut tai mitat muuttuvat hallitoimittajan valinnan yhteydessä, tul-
laan kuvat päivittämään rakennusvirastolle.

4.9 Kustannusarvio

Yleensä pääsuunnittelijan tehtäviin pienteollisuushalleissa kuuluu myös kustannusarvion tekeminen. Sen tekemisessä ja onnistumisessa merkittävä rooli on tekijän kokemuksella. Usein päärakennusosille pyydetään alustavat tarjoukset, jotka sitten sisällytetään kustannusarvioon. Näin vältytään suurilta yllätyksiltä kustannusten muodostuksessa rakennusvaiheessa. Lisäksi arviota tehdessä voidaan käyttää hyödyksi kirjallisuudesta ja erilaisista tietopankeista saatavia kustannustekijöitä ja arvoja. Tutkimuksen kohteena olevalle hallille tehtiin alustava kustannusarvio (Liite 8).

5 RAKENNUSLUPA

5.1 Vastaavat suunnittelijat ja työnjohtajat

Pääsuunnittelijan on varmistuttava, että hänen alaisuudessaan toimivat eri alojen suunnittelijat omaavat riittävän pätevyyden suunnitelmien tekemiseen. Pätevyysvaatimukset määritellään rakennusmääräyskokoelman osassa A2. (Suomen RakMK A2 2002)

Projektin vetäjänä hänen pitää varmistua myös erityisalojen valvojien/työnjohtajien pätevydestä, jotka määrittelee rakennusmääräyskokoelma A1. (Suomen RakMK A1 2006)

5.2 Lomakkeet

Rakennusvirastolle toimitetaan vähintään seuraavat lomakkeet rakennuslupaa haettaessa:

- Rakennuslupahakemus
- Hakemus hyväksymisestä rakennustyön vastaavaksi mestariksi
- Hakemus hyväksymisestä kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston rakennustyön johtajaksi
- Hakemus hyväksymisestä kiinteistön ilmanvaihtolaitteiston rakennustyön johtajaksi
- Hakemus hyväksymisestä erityisalan työnjohtajaksi
- Ilmoitus naapurin kuulemisesta ja rakennushankkeen ilmoituksesta (Luvian kunta)
- Rakennushankeilmoitus RH 1 (Rakennustieto)

Erikoisalojen työnjohtajien ja suunnittelijoiden hyväksynät voidaan hakea myös rakennuslupakäsittelyn jälkeen, kuitenkin ennen työhön ryhtymistä.

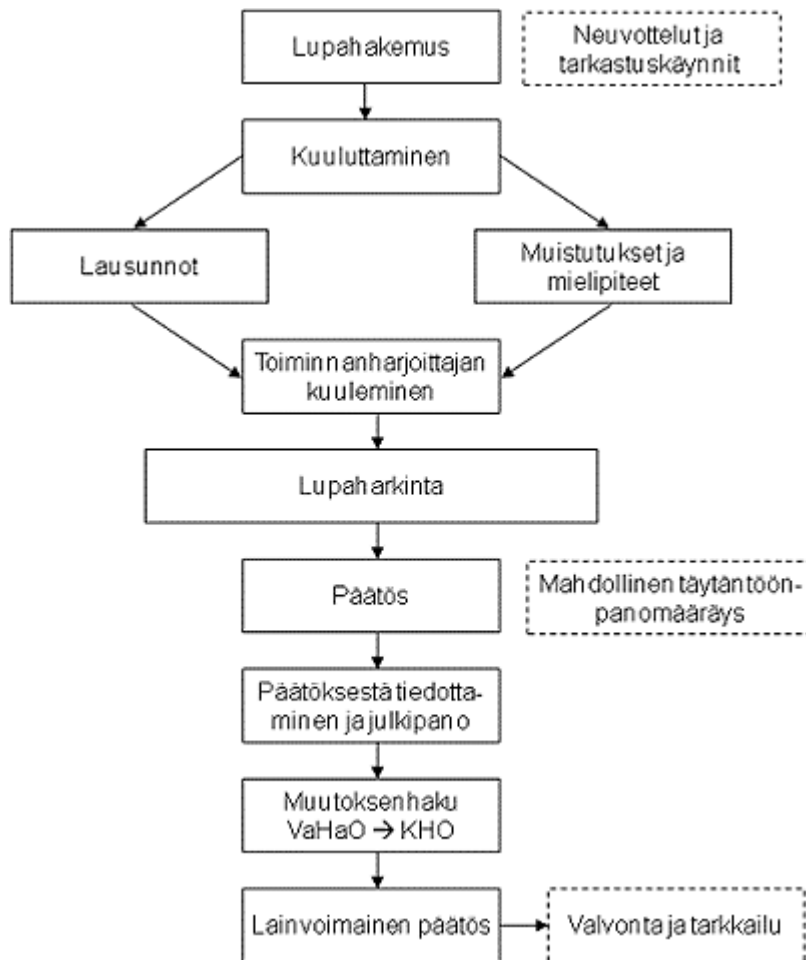
5.3 Piirustukset

Rakennusluvan mukana luovutetaan kolmena kappaleena asemapiirustus, rakennuksen leikkaus- ja pohjapiirustus sekä julkisivupiirustus. Piirustukset pitää olla suunnittelija allekirjoittamia, taiteltuja ja varustettuna seläkkeellä.

Edellä mainittujen arkkitehtikuvien lisäksi rakennusvirasto määrää useimmiten toimitettavaksi myös erityisalojen suunnitelmat, joita ovat LVI-tekniset piirustukset, rakennelaskelmat ja rakennepiirustukset. Nämä toimitetaan yleensä projektin edetessä ja viimeistään ennen kyseisen alan töihin ryhtymistä.

5.4 Ympäristölupa

Ympäristölupa vaaditaan, kun rakennettavassa hallissa tapahtuvan toiminnan johdosta on vaara ympäristön pilaantumiselle. Tällaisia aloja saattavat olla esimerkiksi jotkin kemian- ja metalliteollisuuden toiminnat. Kuvassa 16 on esitettynä kaavio ympäristöluvan hakemisesta. Teollisuusrakennusta rakennettaessa on usein syytä ottaa yhteyttä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiseen tai lähimpään ELY-keskukseen. Näin voidaan varmistua luvan tarpeesta. (www.ymparisto.fi)



Kuva 16 Lupakäsittelyn vaiheet kaaviona, www.ymparisto.fi

TPU Maalaus Oy:lle ei tarvittu ympäristölupaa, koska maalaus ja hiekkapuhallus tehdään hallin sisätiloissa. Lisäksi poistoilma hallista suodatetaan hiukkasista ennen ulospuhallusta.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Teollisuushallin rakennusprojektin organisointi ja suunnitteleminen on vaativa tehtävä. Hallin omistajilla on yritystoimintaansa liittyviä tarpeita rakennuksen toimivuuteen. Suunnittelijan on sisäistettävä tämä hallissa tapahtuva toiminta ja otettava se huomioon ratkaisuisissa. Lisäksi suunnittelua rajoittaa useat määräykset ja standardit, joiden tuntemus on välttämätöntä.

Teollisuushallin mahdollisimman kustannustehokkaaseen rakentamiseen vaikuttaa monet asiat. Erittäin tärkeää teollisuushallin rakennusprojektin onnistumiseksi on miettiä alussa mahdollisimman tarkkaan tarvittavat ominaisuudet hallille. Näiden ominaisuuksien perusteella valitaan erilaiset rakennustekniset ratkaisut. Hallin suunnittelu mahdollisimman tarkasti mahdollistaa kustannusarviossa ja aikataulussa pysymisen. On suotavaa, että muutoksia rakentamisen aikana tehdään mahdollisimman vähän. Hallin koosta ja varusteista riippuen tulee löytää parhaat mahdolliset rakentamisen osakokonaisuudet. Rakennustyöt tulee jakaa sopivan kokoisiin ja tehokkaisiin osiin. Näin projektia voidaan ohjata paremmin ja kustannukset pysyvät suunnitelluissa.

Teollisuushallin rakennusprojektin suunnittelu ja läpivienti vaatii huomattavan määrän työtä projektinvetäjältä. Suunnitelmien laatimisen lisäksi on valvonta- ja työnjohdototehtäviä. Lisäksi tarjousten tekemiseen käytetään paljon aikaa. Yhteydenpitoa rakennusprojektiin liittyvien tahojen kanssa on hyvin paljon.

LÄHTEET

Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot, RT 13-10574

Viitattu 5.3.2012

<http://www.skolry.fi/easydata/customers/skolry/files/hankinta/10574.pdf>

Yritystukihakemus 2305.

Viitattu 5.3.2012

<http://lomake.mmm.fi/index.jsp?DOCID=15827&LUOKKA=1047&LANGUAGE=FI&VERSION=1304584080000>

Satakunnan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Viitattu 5.3.2012

<http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/satakunnanely/Sivut/default.aspx>

Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveystaakimuksista 577/2003.

Viitattu 5.3.2012

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2003/20030577>

Suomen rakentamismääräyskokoelma osa E1, 2011. Rakennusten paloturvallisuus.

Viitattu 12.3.2012

http://www.finlex.fi/data/normit/37126-E1_2011-fi.pdf

Suomen rakentamismääräyskokoelma osa E2, 2005. Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus. Viitattu 12.3.2012

<http://www.finlex.fi/data/normit/28207-E2su2005.pdf>

Suomen rakentamismääräyskokoelma osa D2, 2010. Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Viitattu 12.3.2012

http://www.finlex.fi/data/normit/34164-D2-2010_suomi_22-12-2008.pdf

Suomen standardoimisliitto, Standardi SFS 3358, Maalaus. Tilat, Käyttö, Huolto ja Sammutuskalusto sekä Ohjeita Tilaluokitukseen, 2008.

Viitattu 13.3.2012

Suomen rakentamismääräyskokoelma osa A2, 2002. Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat. Viitattu 23.3.2012

<http://www.finlex.fi/pdf/normit/10970-a2.pdf>

Suomen rakentamismääräyskokoelma osa A1, 2006. Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus. Viitattu 23.3.2012

<http://www.finlex.fi/pdf/normit/10970-a2.pdf>

Luvian kunta, Rakentamiseen liittyvät lomakkeet.

Viitattu 24.3.2012

<http://www.luvia.fi/palvelut/rakennusvalvonta/rakentamiseen-liittyvat-lomakkeet/>

Rakennustieto, Täytettävät lomakkeet.

Viitattu 24.3.2012

<https://www.sopimuslomake.net/lomakkeet/RH1>

Ympäristöministeriö, Tarvitaanko ympäristölupa?

Viitattu 21.3.2012

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1310&lan=fi>

LIITTEET

Liite 1	Yritystukihakemus, ELY-keskus
Liite 2	Tarvittavat liitteet yritystukihakemukseen, ELY-keskus
Liite 3	Tontin käytön layout-suunnitelma
Liite 4	Toimistorakennuksen tarjouspiirustukset
Liite 5	Hallin asemapiirustus
Liite 6	Hallin pohjapiirustus
Liite 7	Hallin julkisivut ja leikkaus
Liite 8	Kustannusarvio



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

YRITYSTUKIHAKEMUS
Manner-Suomen maaseudun
kehittämishjelma 2007-2013

1(6)



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

- Uusi hakemus
 Korjaus/täydennys edelliseen hakemukseen

Lnro 2305

Kirjausmerkinnät, ELY-keskus täyttää

Vastaanottomerkinnät: leima, saapumispäivämäärä, kasitteilija		
<input type="checkbox"/> siirto/päätös pvm		
Tallentaja		
Yrityksen investointituki Dnro	Yrityksen kehittämistuki Dnro	Yrityksen käynnistystuki Dnro
Toimenpiteen numero	Toimenpiteen numero	Toimenpiteen numero

Kirjausmerkinnät, paikallinen toimintaryhmä täyttää

Saapumispvm.	Dnro	Toimintaryhmä	Vastaanottaja
--------------	------	---------------	---------------

Tukea haetaan ELY-keskukselta Leader -toimintaryhmän rahoituskiintiöstä

1. TUKIMUOTO

Yrityksen investointituki Yrityksen kehittämistuki Yritystoiminnan käynnistystuki

2. HAKIJA

Nimi	Y-tunnus/henkilötunnus	Tilatunnus
Hakijan verotuskunta		
Onko hakija maatilakotitalouden jäsen <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei		
Jakeluosoite	Postinumero ja -toimipaikka	
Puhelin	Sähköposti	www-sivu
Yhteyshenkilön nimi ja asema organisaatiossa		Yhteyshenkilön puhelinnumero/sähköposti
Kirjanpitäjän/kirjanpitoimiston yhteystiedot		
Yrityksen tilanne hakuvaiheessa <input type="checkbox"/> Aloittava yritys <input type="checkbox"/> Toimiva yritys		Yrityksen toimiala
Yrityksen toiminnan alkamisajankohta		Kauppakasteriin merkitsemisajankohta

3. TUETTAVA TOIMENPIDE

Toimenpiteen nimi		Toimiala	
Toteutuskunta		Toteutuskunta	
Hakemushetkellä	31.12.2005		
Tiivistelmä toimenpiteestä (kuvaus yrityksen toiminnasta ja toimenpiteen merkityksestä yritykselle). Yksityiskohtaisempi suunnitelma toimenpiteestä on esitettävä erillisellä liitteellä.			

4. HAKIJALLE AIEMMIN MYÖNNETTY JA MAKSETTU TUKI

Hakijalle on myönnetty EU-osarahoitteista yritystukea vuoden 2000 jälkeen	<input type="checkbox"/> kyllä	<input type="checkbox"/> ei
---	--------------------------------	-----------------------------

Hakijalle kuluvan ja kahden edellisen vuoden aikana myönnetty ja maksettu de minimis-tuki

Tuen myöntäjä	Tuen laatu (avustus, korkotuki)	Määrä, euro	Myöntämispäivä	Tuesta maksettu, euro	Maksupäivä

5. YRITYKSEN OMISTAJAT

Yrityksen omistajat ja omistajien osuudet. Mikäli toisen yrityksen tai yritysten omistus hakijayrityksestä on 1/4 tai enemmän, on mainittava omistajayrityksen tai -yritysten edellisen tilikauden liikevaihto, taseen loppusumma ja työntekijöiden määrä (tarvittaessa erillinen liite)
--

6. YRITYKSEN TUOTTEET

Yrityksen nykyiset tuotteet ja niiden osuudet (%) yrityksen liikevaihdosta. Tuotteet, joita suunniteltu toimenpide koskee ja niiden osuudet (%) koko liikevaihdosta toimenpiteen toteutumisen jälkeen.
--

7. LIIKEVAIHTO, TASEEN LOPPUSUMMA JA TYÖNTEKIJÖIDEN MÄÄRÄ VUOSITYÖPAIKKONA

Liikevaihto, taseen loppusumma ja työntekijöiden määrä	Edelliset tilikaudet		Kuluva tilikausi	Tulevat tilikaudet	
Tilikauden päättymisen (kk/v)					
Liikevaihto, euroa					
Taseen loppusumma, euroa					
Työntekijöiden määrä					

8. KUSTANNUSARVIOT (euroa) JA HAETTAVA TUKI

Kustannukset esitetään ilman arvonlisäveroa, ellei hakijalla ole esittää verottajalta saatua ta muuta riittävää selvitystä siitä, että kustannuksiin ei ole mahdollista saada arvonlisäveron palautusta. Tarkempi kustannusarvio esitettävä liitteellä

A. YRITYKSEN INVESTOINTITUKI

Arvonlisävero sisältyy hankkeen kustannusarvioon <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei	
Investointi	Kustannusarvio
Rakennuksen hankinta	
Rakentaminen <input type="checkbox"/> uudisrakentaminen <input type="checkbox"/> laajennus <input type="checkbox"/> korjausrakentaminen	
Koneet, laitteet ja kalusteet <input type="checkbox"/> Konehankintoihin sisältyy käytettyjä koneita	
Aineettomat investoinnit	
Investointikustannukset yhteensä	
Rakentamisessa on tarkoitus käyttää omaa puutavaraa ja/tai maa-ainesta (maatilan rakennusinvestointi) <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei	
Rakentamiseen tarvitaan <input type="checkbox"/> Rakennuslupa <input type="checkbox"/> Ympäristölupa <input type="checkbox"/> Muu viranomaislupa, mikä	
Investointitukea haetaan Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelman ja säästöjen mahdollistama enimmäismäärä <input type="checkbox"/>	
Tukea haetaan <input type="text"/> prosenttia kustannuksista	

B. YRITYKSEN KEHITTÄMISTUKI

Tiivistelmä kehittämistoimenpiteistä. Yksityiskohtaisempi suunnitelma on esitettävä erillisellä liitteellä.	
Arvonlisävero sisältyy hankkeen kustannusarvioon <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei	
Kustannusarvio	
Ostopalvelut, palkkauskulut ja palkkiot	<input type="text"/>
Matkakulut ja muut kulut	<input type="text"/>
Kustannukset yhteensä	<input type="text"/>
Kehittämistukea haetaan Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelman ja säästöjen mahdollistama enimmäismäärä <input type="checkbox"/>	
Kehittämistukea haetaan <input type="text"/> prosenttia kustannuksista	

C. YRITYSTOIMINNAN KÄYNNISTYSTUKI

Haettavalla tuella palkattavan ensimmäisen työntekijän suunniteltu työsuhteen alkamisajankohta				
Kustannusarvio	Kustannukset euroa/kk	kk	Yhteensä euroa	Viranomaisen merkintöjä
1. Ennakonpidätyksenalaiset palkat ja mahdolliset luontaisedut	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2. Ennakonpidätyksenalaiset palkat ja mahdolliset luontaisedut	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. Ennakonpidätyksenalaiset palkat ja mahdolliset luontaisedut	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4. Ennakonpidätyksenalaiset palkat ja mahdolliset luontaisedut	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kustannukset yhteensä			<input type="text"/>	<input type="text"/>
Käynnistystukea haetaan Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman ja säästösten mahdollistama enimmäismäärä <input type="checkbox"/>				
Käynnistystukea haetaan <input type="text"/> prosenttia kustannuksista				

9. VIIMEKSI TEHTY YRITYSTUTKIMUS

Tutkimuksen tekijä ja ajankohta
<input type="text"/>

10. MUU JULKINEN RAHOITUS

Haetaanko toimenpiteeseen muuta julkista rahoitusta?	<input type="checkbox"/> kyllä	<input type="checkbox"/> ei
Erittely muusta julkisesta rahoituksesta (rahoittaja, tukimuoto, määrä ja hakupäivämäärä)		
<input type="text"/>		
Onko toimenpide saanut muuta julkista rahoitusta	<input type="checkbox"/> kyllä	<input type="checkbox"/> ei
Erittely saadusta julkisesta rahoituksesta (rahoittaja, tukimuoto, määrä ja päätöspäivämäärä)		
<input type="text"/>		

11. ARVIO TUEN VAIKUTUKSISTA

Myönnettävä tuki vaikuttaisi seuraavasti (rasti ruutuun)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Toimenpidettä ei voitaisi toteuttaa ilman tukea | <input type="checkbox"/> Parantaa yrityksen tuotteiden, tuotannon tai palvelujen laatua |
| <input type="checkbox"/> Tuki nopeuttaa hankkeen toteuttamista | <input type="checkbox"/> Edistää uusien tuotteiden tai palveluiden kehittämistä |
| <input type="checkbox"/> Toimenpide voidaan toteuttaa laajempaan | <input type="checkbox"/> Edistää yrityksen kansainvälistymistä |
| <input type="checkbox"/> Rohkaisee yritystoiminnan aloittamiseen | <input type="checkbox"/> Lisää yritysten välistä yhteistyötä |
| <input type="checkbox"/> Parantaa edellytyksiä hankkeen muun rahoituksen järjestämiseen | |

12. HAKIJAN VAKUUTUS JA SUOSTUMUS

Hakija vakuuttaa tässä hakemuksessa ja sen liitteissä antamansa tiedot oikeiksi. Hakija on tutustunut hakuohjeisiin ja tuntee hakemuksessa tarkoitetun toimenpiteen aloittamiseen liittyvät riskit. Hakija suostuu toimittamaan hakemuksen ratkaisemiseksi tarvittavat lisäselvitykset ja suostuu tämän hakemuksen kohteena olevan toiminnan osalta suoritettavaan yrityskatselmukseen.

Hakija suostuu, että maa- ja metsätalousministeriö, Maaseutuvirasto, ELY-keskukset ja niiden valtuuttamat henkilöt ovat oikeutettuja tämän hakemuksen ratkaisemista, tuen maksamista, valvontaa ja seuranta varten saamaan hakijaa koskevat tarpeelliset tiedot sekä suorittamaan valvontaa tuen saajan luona siten kuin maaseudun kehittämiseen myönnettävistä tuista annetussa laissa tai sen nojalla säädetään.

Rahoituspäätöksen valmistelusta ja valvontaa varten ELY-keskus voi tarvita tietoja eri viranomaisilta ja julkisilta rahoittajilta (esim. Finnvera, Aluehallintovirasto, veroviranomaiset). Hakija suostuu siihen, että ELY-keskus voi liike- ja ammattilaisuuksia koskevien salassapitosäännösten estämättä olla yhteydessä näihin viranomaisiin ja julkisiin rahoittajiin sekä rahoitussuunnitelmassa mainittuihin muihin rahoittajiin hankkiakseen hakijaan ja tähän toimenpiteeseen liittyviä tietoja.

Paikka ja aika

Hakijan allekirjoitus ja nimenselvennös

LIITTEET**1. Kaikkiin yritystukihakemuksiin**

- a) Jos hakija on maatalouden harjoittaja, jäljennös verolomakkeesta 2 (maatalouden veroilmoitus) hakemuksen vireille tuloa edeltäneestä, viimeksi toimitetusta verotuksesta

2. Yrityksen investointitukea ja/tai käynnistystukea koskevan hakemuksen liitteet

- a) yrityksen liiketoimintasuunnitelma tai muu kuvaus yrityksen toiminnasta sekä maksuvalmius- ja kannattavuuslaskelma (Yritystutkimusneuvottelukunnan lomake T2 ja T4 tai muuten vastaavat tiedot)
- b) jäljennös tuloslaskelmasta ja taseesta hakemusta edeltävältä kahdelta vuodelta
- c) velkaluettelo (Yritystutkimusneuvottelukunnan lomake T7 tai muuten vastaavat tiedot)

3. Yritystoiminnan investointitukea koskevan hakemuksen lisäliitteet

- a) rakennusinvestoinnin osalta suunnitelma, jossa on:
- 1) pääpiirustukset
 - 2) rakenne-, LVI-, sähkö- ja muut vastaavat erikoissuunnitelmat, jos näillä on erityistä merkitystä arvioitaessa hankkeen hyväksyttävistä kustannuksista
 - 3) rakennusselostus
 - 4) rakennusselostukseen perustuva kustannusarvio tai -laskelma
- b) jos kyseessä on vuokratun rakennuksen laajennus tai peruskorjaus taikka rakentaminen vuokramaalle, jäljennös vuokrasopimuksesta sekä selvitys vuokraoikeuden pysyvyydestä
- c) jos maatila aikoo käyttää rakentamiseen omaa puutavaraa/maa-ainesta, suunnitelma niiden käytöstä
- d) muun työn osalta suunnitelma ja kustannusarvio
- e) irtaimiston hankinnan osalta luettelo koneista, laitteista yms. sekä selvitys niiden hintatasosta (kts. hakuohje)

4. Yrityksen kehittämistukea koskevan hakemuksen lisäliitteet

- a) liiketoimintasuunnitelma tai lyhyt selvitys yrityksen omistajista ja yrityksen liiketoiminnasta
- b) suunnitelma ja kustannusarvio kehittämistoimenpiteistä ellei sisälly em. liiketoimintasuunnitelmaan

5. Muut liitelomakkeet

- a) jäljennökset tarvittavista luvista
- b) yritystuen indikaattorit, liitelomake 2305ind

OHJELMAPERUSTEISEN RAKENTAMISEN TUKIHAKEMUKSESSA TARVITTAVAT RAKENNUSASIAKIRJAT

1. PÄÄPIIRUSTUKSET KAHTENA KAPPALEENA SARJOIKSI SIDOTTUINA

- Asemapiirros 1:500 (1:200)
 - pohja- ja leikkauspiirros 1:100 (1:50)
 - julkisivupiirrokset 1:100 (1:50)
 - rakennepiirros 1:10 (1:20)
- tarvittaessa lisäksi:
- + erityissuunnitelmat (rakenne, LVI ja sähkö) jos töillä on suuri merkitys hyväksyttävää kustannuksia arvioitaessa
 - + peruskorjaukset; julkisivuvalokuva

Piirustuskopiot voi ottaa myös leimatuista rakennuslupapiirustuksista. Piirustukset tulee toimittaa määräysten mukaisina, nimiösiivuneen ja seläkkeistä sarjoiksi sidottuina. Nimiöissä tulee olla rakennussuunnittelijan ammattitieto ja omakätinen allekirjoitus. Suunnittelijalla tulee olla tehtävään nähden riittävä ammattitaito ja kokemus vastaavista tehtävistä. Yli 300 m² rakennukset edellyttää arkkitehtitason suunnittelua (vähintään oltava työryhmässä, josta riittävä selvitys). Suunnitelmissa tulee noudattaa A2 Suomen RakMK:ssa (uusittu 2002) esitettyjä määräyksiä ja ohjeita. Sekä lisäksi soveltuvin osin MMM-MRO tai MAVI:n tuettavaa rakentamista koskevat asetukset ja määräykset / ohjeet tulee ottaa huomioon.

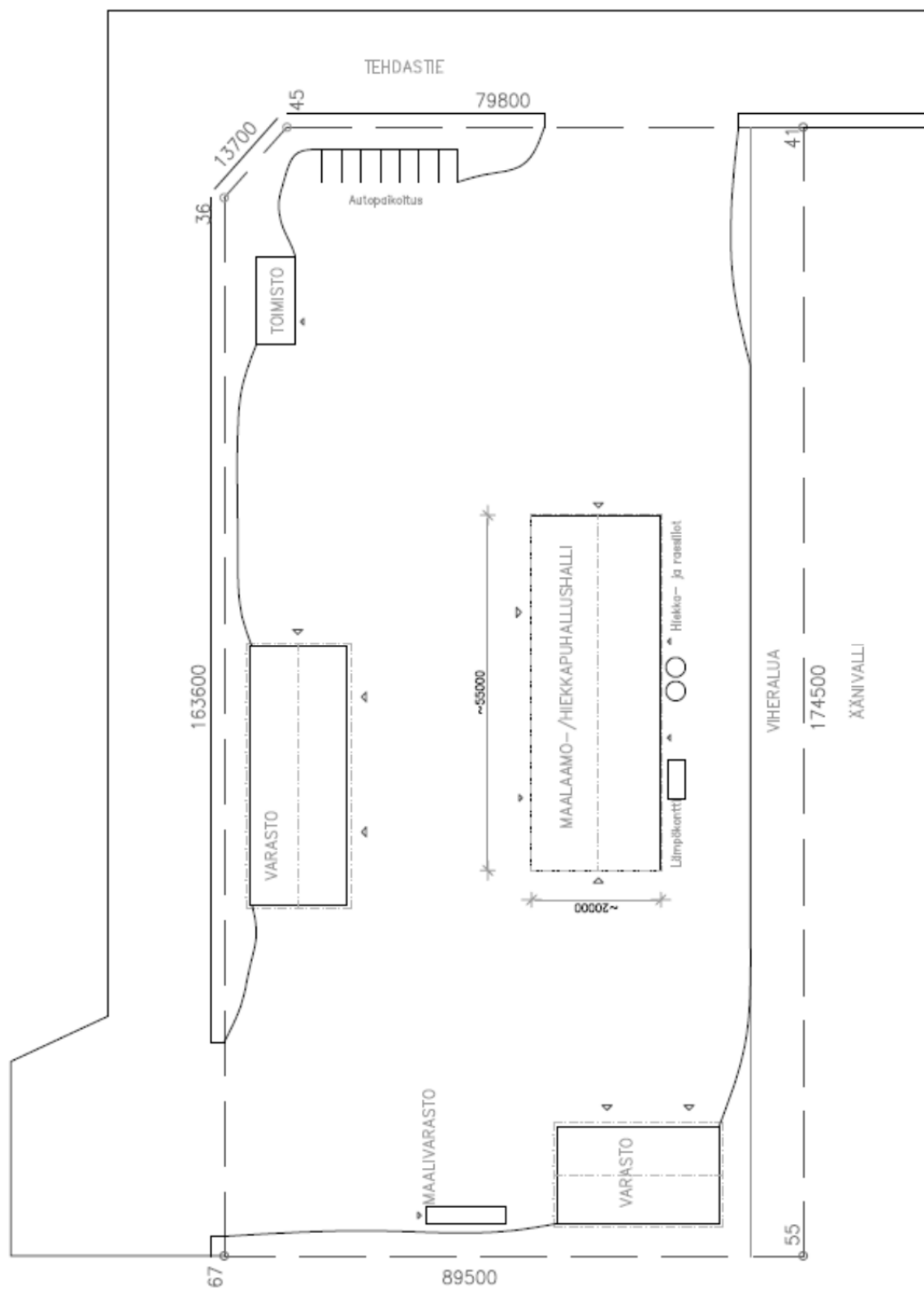
2. RAKENNUSSELOSTUS KAHTENA KAPPALEENA, rakennustietosäätöön lomake (malli talo 2000, RT 15-10863, tai malli talo 90 mukaista RT 15-10762). Jos lomaketta ei suoraan käytetä tulee selostuksessa olla kuitenkin vastaavat tiedot.

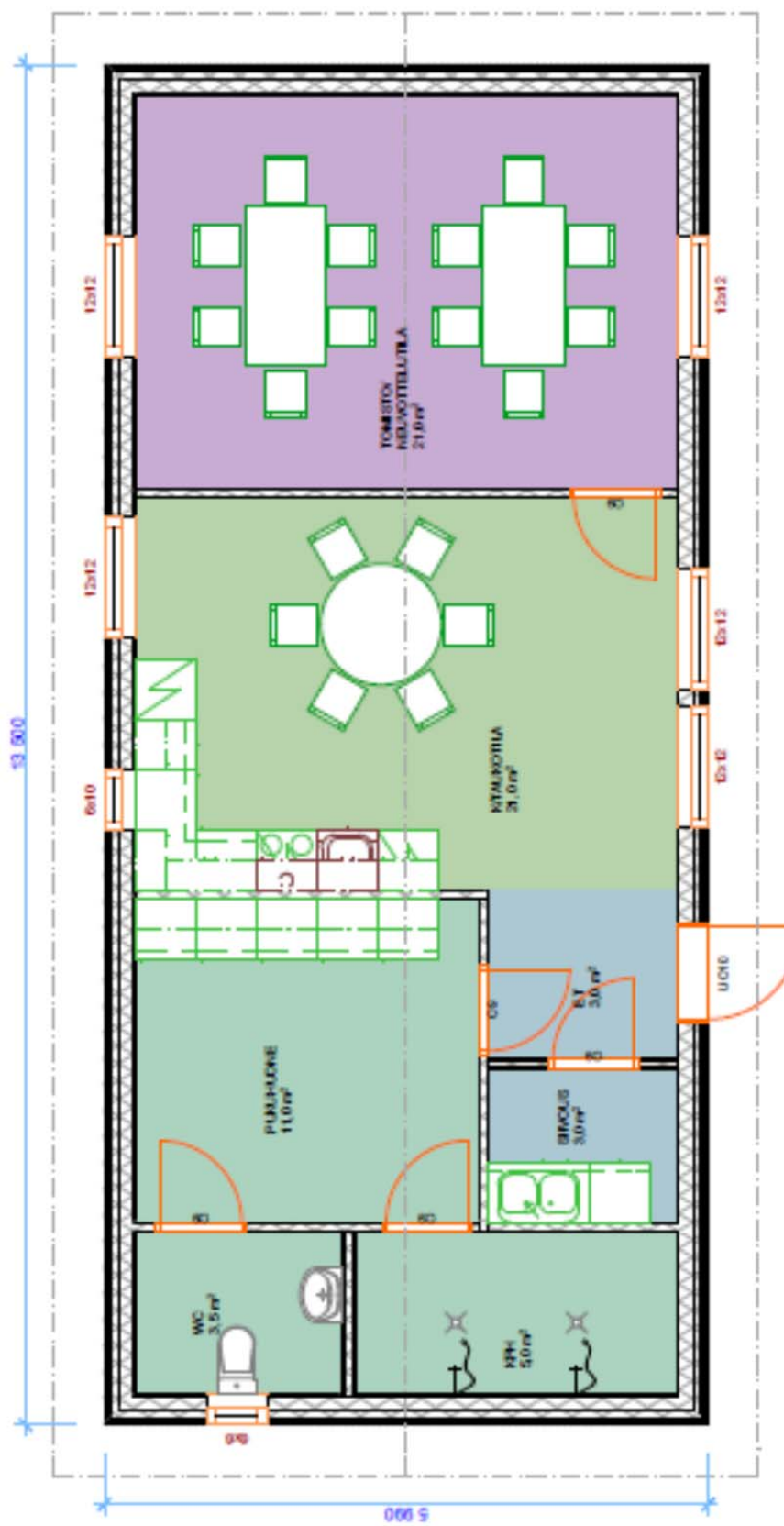
3. KUSTANNUSARVIO, JOKA TEHDÄÄN RAKENNUSSELOSTUKSEN POHJALTA, esim. talonrakennuksen kustannustieto 2007, Haahtela. tai Klaara-laskentaohjelma, RT-kortisto, Klara.biz 6. Laskelma tulee laatia paikkakunnan keskimääräisen hintatason mukaisesti ja yksikköhinnoin. Pyritään mahdollisimman lähelle todellista toteutuvaa kustannusta. **Ei ylihinnittelua.**

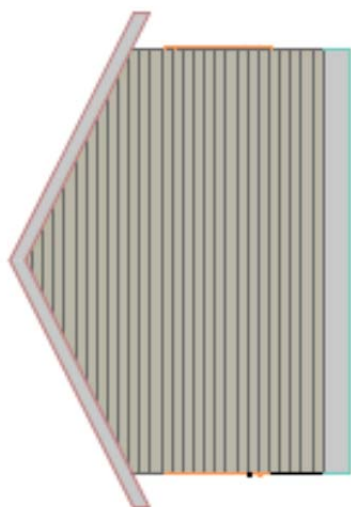
4. KOPIO RAKENNUSLUPAPÄÄTÖKSESTÄ. Jollei rakennuslupaa tarvita selvitys ilmoitusmenettelystä tai rakennustarkastajan lausunto luvan tarpeettomuudesta.

Lisätietoja: Satakunnan TE-keskus, maaseutuosasto, rakennustoimesta vastaavat,
Puh. 010-602 2063 tai 044-712 4093, postiosoite: PL 266, 28101 PORI

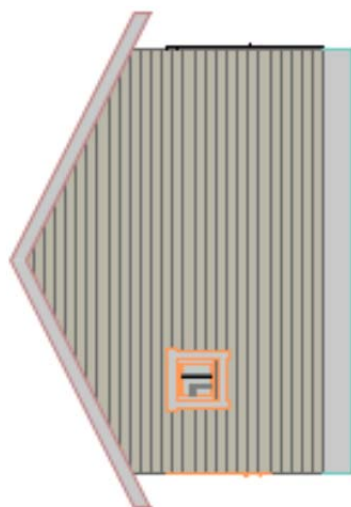
Lomakkeita ja ohjeita myös internetistä; <http://www.mmm.fi>



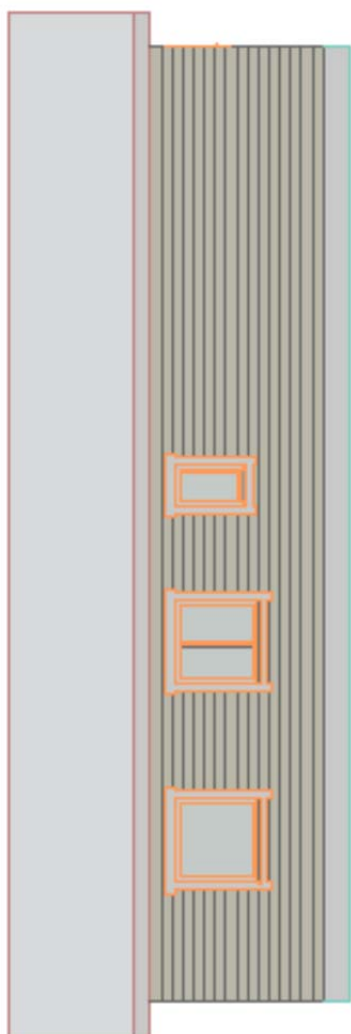




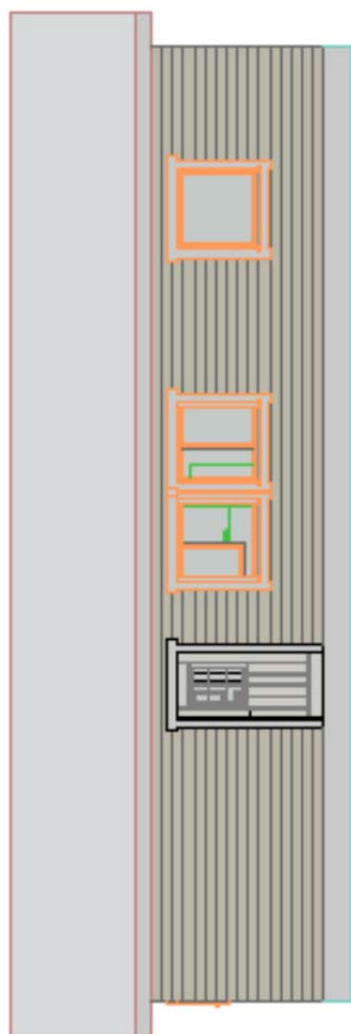
Julkisivu etään



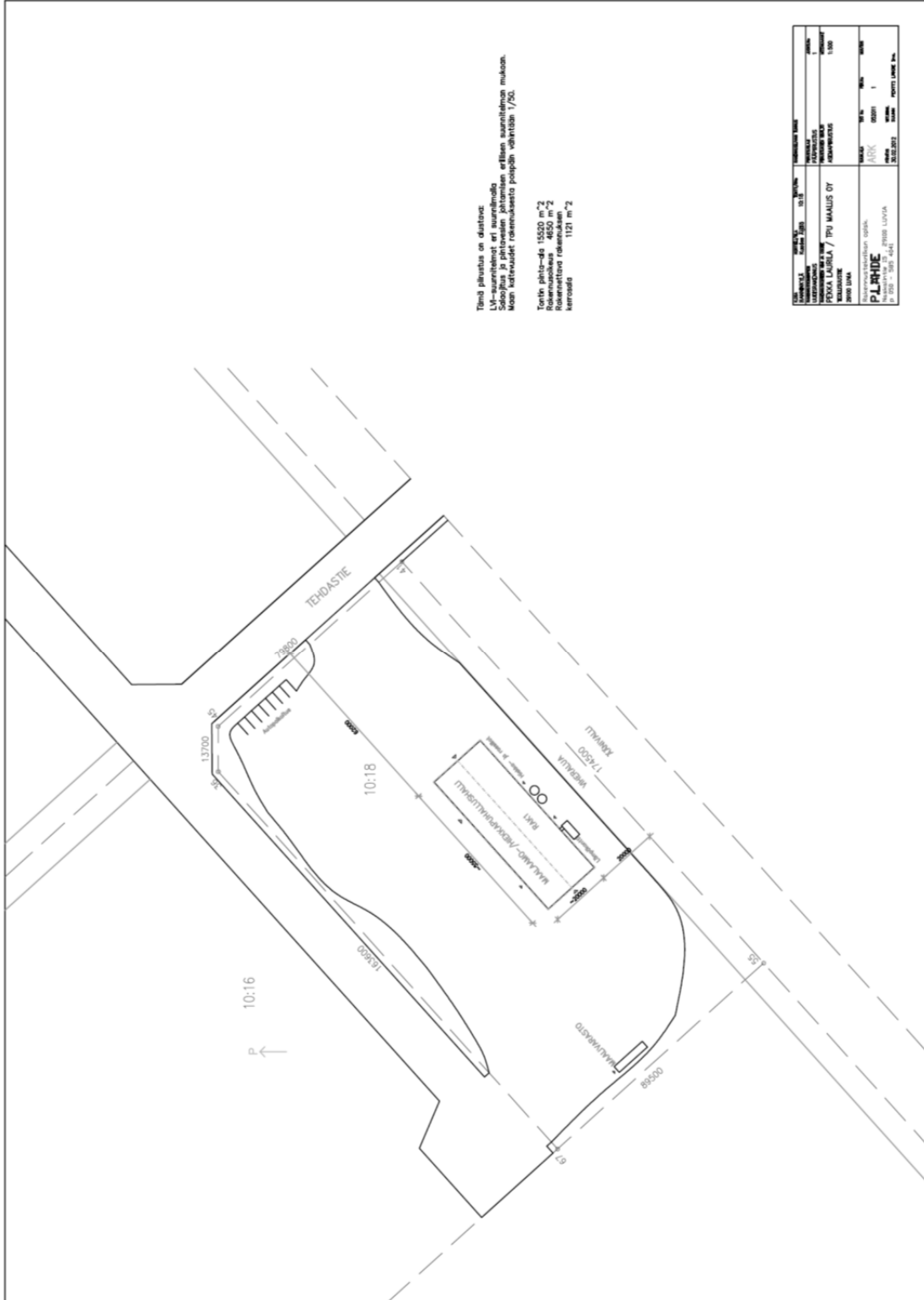
Julkisivu länteen



Julkisivu pohjoiseen



Julkisivu etelään



Tämä piirustus on elävöity
 LV-suunnitelmat eri suurinnoilla
 Suojitus ja pitoväen pitoväen mukaan.
 Kun kaikkien rakennusten pitoväen 1/20.

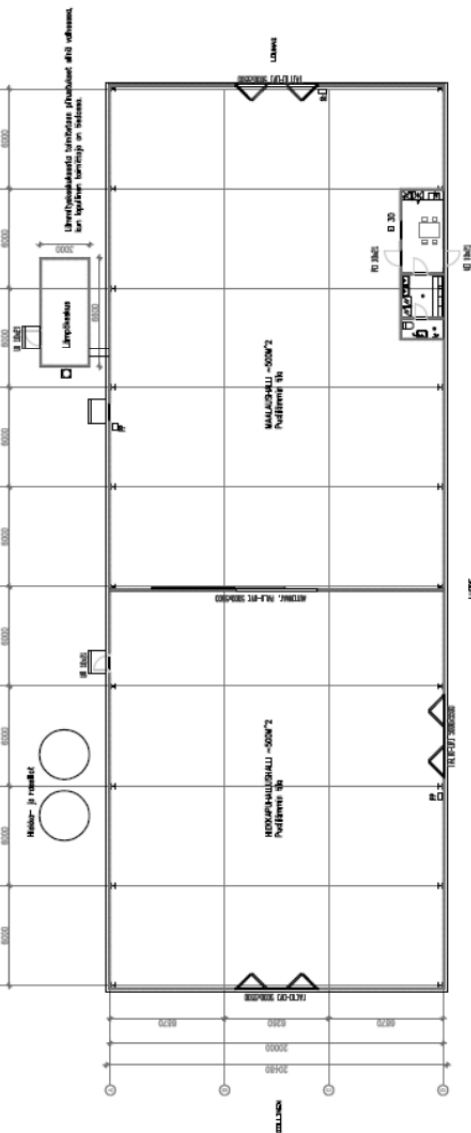
Tuotteen määrä: 15500 m²
 Rakennuksen määrä: 4500 m²
 Rakennusten rakennuksen
 kerrosala: 1121 m²

PROJEKTI	0521-1	PROJEKTI	0521-1
PROJEKTI	0521-2	PROJEKTI	0521-2
PROJEKTI	0521-3	PROJEKTI	0521-3
PROJEKTI	0521-4	PROJEKTI	0521-4
PROJEKTI	0521-5	PROJEKTI	0521-5
PROJEKTI	0521-6	PROJEKTI	0521-6
PROJEKTI	0521-7	PROJEKTI	0521-7
PROJEKTI	0521-8	PROJEKTI	0521-8
PROJEKTI	0521-9	PROJEKTI	0521-9
PROJEKTI	0521-10	PROJEKTI	0521-10
PROJEKTI	0521-11	PROJEKTI	0521-11
PROJEKTI	0521-12	PROJEKTI	0521-12
PROJEKTI	0521-13	PROJEKTI	0521-13
PROJEKTI	0521-14	PROJEKTI	0521-14
PROJEKTI	0521-15	PROJEKTI	0521-15
PROJEKTI	0521-16	PROJEKTI	0521-16
PROJEKTI	0521-17	PROJEKTI	0521-17
PROJEKTI	0521-18	PROJEKTI	0521-18
PROJEKTI	0521-19	PROJEKTI	0521-19
PROJEKTI	0521-20	PROJEKTI	0521-20
PROJEKTI	0521-21	PROJEKTI	0521-21
PROJEKTI	0521-22	PROJEKTI	0521-22
PROJEKTI	0521-23	PROJEKTI	0521-23
PROJEKTI	0521-24	PROJEKTI	0521-24
PROJEKTI	0521-25	PROJEKTI	0521-25
PROJEKTI	0521-26	PROJEKTI	0521-26
PROJEKTI	0521-27	PROJEKTI	0521-27
PROJEKTI	0521-28	PROJEKTI	0521-28
PROJEKTI	0521-29	PROJEKTI	0521-29
PROJEKTI	0521-30	PROJEKTI	0521-30
PROJEKTI	0521-31	PROJEKTI	0521-31
PROJEKTI	0521-32	PROJEKTI	0521-32
PROJEKTI	0521-33	PROJEKTI	0521-33
PROJEKTI	0521-34	PROJEKTI	0521-34
PROJEKTI	0521-35	PROJEKTI	0521-35
PROJEKTI	0521-36	PROJEKTI	0521-36
PROJEKTI	0521-37	PROJEKTI	0521-37
PROJEKTI	0521-38	PROJEKTI	0521-38
PROJEKTI	0521-39	PROJEKTI	0521-39
PROJEKTI	0521-40	PROJEKTI	0521-40
PROJEKTI	0521-41	PROJEKTI	0521-41
PROJEKTI	0521-42	PROJEKTI	0521-42
PROJEKTI	0521-43	PROJEKTI	0521-43
PROJEKTI	0521-44	PROJEKTI	0521-44
PROJEKTI	0521-45	PROJEKTI	0521-45
PROJEKTI	0521-46	PROJEKTI	0521-46
PROJEKTI	0521-47	PROJEKTI	0521-47
PROJEKTI	0521-48	PROJEKTI	0521-48
PROJEKTI	0521-49	PROJEKTI	0521-49
PROJEKTI	0521-50	PROJEKTI	0521-50
PROJEKTI	0521-51	PROJEKTI	0521-51
PROJEKTI	0521-52	PROJEKTI	0521-52
PROJEKTI	0521-53	PROJEKTI	0521-53
PROJEKTI	0521-54	PROJEKTI	0521-54
PROJEKTI	0521-55	PROJEKTI	0521-55
PROJEKTI	0521-56	PROJEKTI	0521-56
PROJEKTI	0521-57	PROJEKTI	0521-57
PROJEKTI	0521-58	PROJEKTI	0521-58
PROJEKTI	0521-59	PROJEKTI	0521-59
PROJEKTI	0521-60	PROJEKTI	0521-60
PROJEKTI	0521-61	PROJEKTI	0521-61
PROJEKTI	0521-62	PROJEKTI	0521-62
PROJEKTI	0521-63	PROJEKTI	0521-63
PROJEKTI	0521-64	PROJEKTI	0521-64
PROJEKTI	0521-65	PROJEKTI	0521-65
PROJEKTI	0521-66	PROJEKTI	0521-66
PROJEKTI	0521-67	PROJEKTI	0521-67
PROJEKTI	0521-68	PROJEKTI	0521-68
PROJEKTI	0521-69	PROJEKTI	0521-69
PROJEKTI	0521-70	PROJEKTI	0521-70
PROJEKTI	0521-71	PROJEKTI	0521-71
PROJEKTI	0521-72	PROJEKTI	0521-72
PROJEKTI	0521-73	PROJEKTI	0521-73
PROJEKTI	0521-74	PROJEKTI	0521-74
PROJEKTI	0521-75	PROJEKTI	0521-75
PROJEKTI	0521-76	PROJEKTI	0521-76
PROJEKTI	0521-77	PROJEKTI	0521-77
PROJEKTI	0521-78	PROJEKTI	0521-78
PROJEKTI	0521-79	PROJEKTI	0521-79
PROJEKTI	0521-80	PROJEKTI	0521-80
PROJEKTI	0521-81	PROJEKTI	0521-81
PROJEKTI	0521-82	PROJEKTI	0521-82
PROJEKTI	0521-83	PROJEKTI	0521-83
PROJEKTI	0521-84	PROJEKTI	0521-84
PROJEKTI	0521-85	PROJEKTI	0521-85
PROJEKTI	0521-86	PROJEKTI	0521-86
PROJEKTI	0521-87	PROJEKTI	0521-87
PROJEKTI	0521-88	PROJEKTI	0521-88
PROJEKTI	0521-89	PROJEKTI	0521-89
PROJEKTI	0521-90	PROJEKTI	0521-90
PROJEKTI	0521-91	PROJEKTI	0521-91
PROJEKTI	0521-92	PROJEKTI	0521-92
PROJEKTI	0521-93	PROJEKTI	0521-93
PROJEKTI	0521-94	PROJEKTI	0521-94
PROJEKTI	0521-95	PROJEKTI	0521-95
PROJEKTI	0521-96	PROJEKTI	0521-96
PROJEKTI	0521-97	PROJEKTI	0521-97
PROJEKTI	0521-98	PROJEKTI	0521-98
PROJEKTI	0521-99	PROJEKTI	0521-99
PROJEKTI	0521-100	PROJEKTI	0521-100

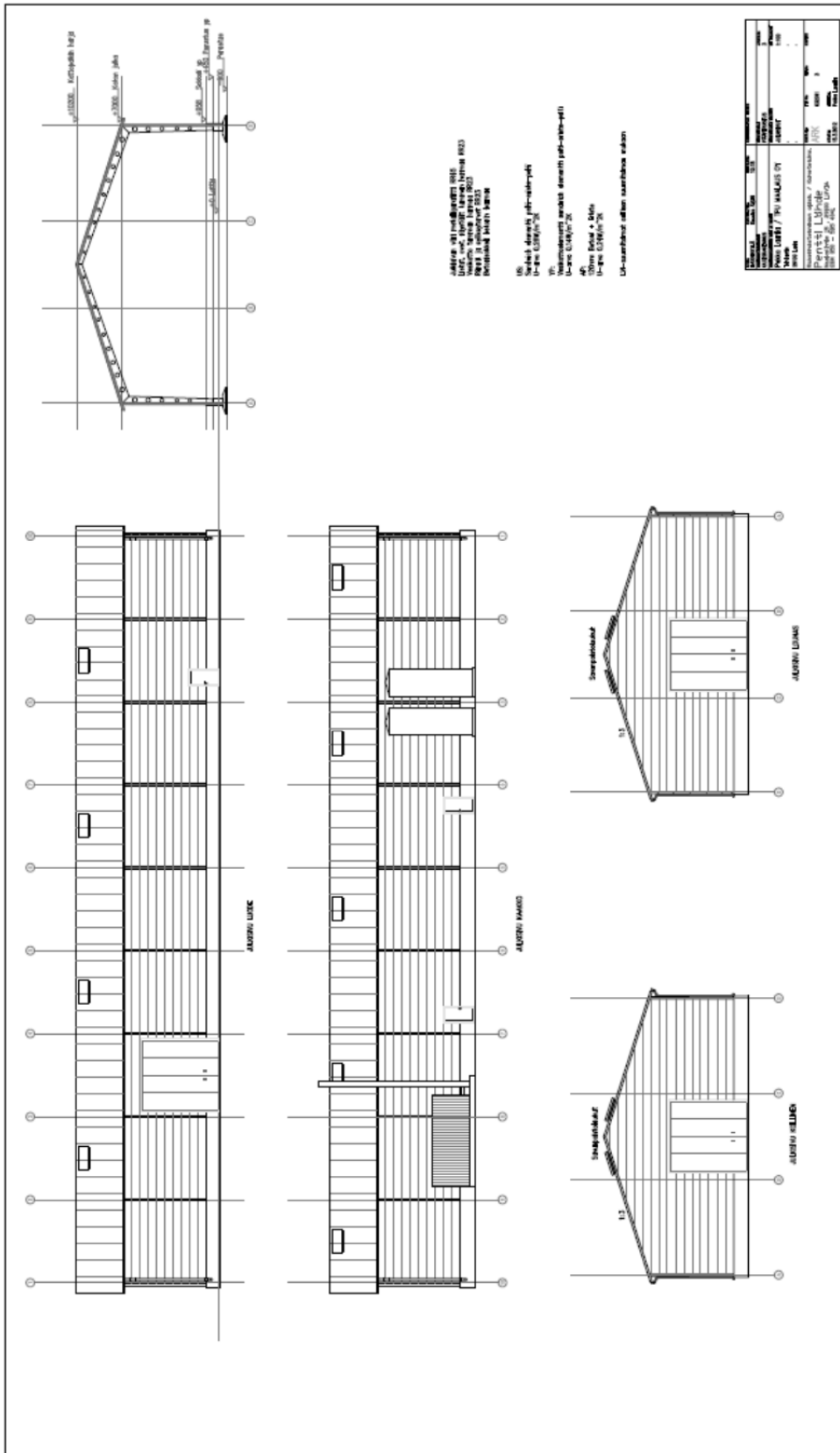
Paradisein arkkitehti- ja insinööri-toimisto
 Työprojekti: Puhelinverkko
 2-osiin jaotettujen osien valmistusohjelmaa mukaisesti
 Koko- ja värimäärittelyt kirjataan erillisellä osalla

1118 m²
 1118 m²
 1118 m²

Keskivertikaaliset seinä- ja katto-eristykset
 Keskivertikaaliset seinä- ja katto-eristykset
 Keskivertikaaliset seinä- ja katto-eristykset
 Keskivertikaaliset seinä- ja katto-eristykset
 Keskivertikaaliset seinä- ja katto-eristykset



Yhtiö	OSK VUOKRAUS	Yhtiöno.	001010000000000000
Yhtiön nimi	OSK VUOKRAUS OY	Yhtiön omistus	100%
Yhtiön toiminta-alue	Uusimaa	Yhtiön kassa	000000000000000000
Yhtiön edustaja	Jukka Järvelin	Yhtiön valtuutus	11.12.2018
Yhtiön edustajan nimi	Jukka Järvelin	Yhtiön valtuutus	11.12.2018
Yhtiön edustajan puhelinnumero	09-2523 4444	Yhtiön valtuutus	11.12.2018
Yhtiön edustajan sähköposti	j.jarvelin@oskvuokraus.fi	Yhtiön valtuutus	11.12.2018
Yhtiön edustajan osoite	00000	Yhtiön valtuutus	11.12.2018
Yhtiön edustajan postinumero	00000	Yhtiön valtuutus	11.12.2018
Yhtiön edustajan postiosoite	00000	Yhtiön valtuutus	11.12.2018



Kustannusarvio perustuu alustaviin tarjouksiin

RAKENNUSOSA JA SEN LYHYT SELOSTUS		Tila	Yks.	Yksikk	€/yks	€ ALV	
1111	Rakennusalueen raivaus, koko alue	r	m2	14000	0,7	9800	
1112	Maan tilavuuskaivu, arvio koko alueesta	r	m3	13500	5,5	74250	
1114	Pohjan sorastus, sisältää kapillaarikerrokset 300 mm	r	m3	1800	22,5	40500	
1116	Kuivatusosat Salaojat ja tarkistuskaivot	r	m2	1350	4	5400	
12	Talo-osat						
121	Perustukset. Perustusanturat;BetoniSokkeli					18039	
1211	Teräsverkot : round 8 / 150mm * 150mm (800mm * 2000mm)	el	kpl	32			
1211	Teräsverkot : round 8 / 150mm * 150mm (600mm * 600mm)	el	kpl	28			
1211	Styrafix	el	kpl	94			
1211	Styrafix	el	kpl	54			
1211	Tukitolppa	el	kpl	32			
1211	Tukitolppa	el	kpl	14			
1211	Pulttikehä pyöreä 8mm	el	kpl	48			
1211	Pulttikehä pyöreä 8mm	el	kpl	40			
1211	Koukku pyöreä 8mm	el	kpl	64			
1211	Koukku pyöreä 8mm	el	kpl	54			
1211	Yllämainitut tavarat painavat arviolta 535kg					8573	
122	Alapohjat						
1221	Teräsbetonilaatta 120 mm, vesitiivis,laakas.	r	m2	1080	35,6	38490	
1213	Eristetty betonielementti (mistä -350 mihin +330)	el	m/2	100			
1211	Betoni tarvittavan perustusbetonin määrä		m/3	40	156	6240	
123	Runkorakenteet						
1233	Teräskuulapuhallettu (s.a. 2,5) ja maalattu teräsrakenne (kuiva- maalikerros min. 70 micron). (ral7036)	el				0	
1234	Sisältää ankkurit, pultit ja mutterit teräsrakenteen asentamiseksi.	el	m2	1080	33,46	36134	
124	Julkisivut						
1241	Sandwich levy 1150mm * 100mm -> väri ral 3000	el		71			
1241	Tiivistenauha pitkä 13000	el	kpl	13			
1243	Käyntiovi (steel / 1078*2039 (h8-5-full))	el	kpl	1		34362	

LIITE 8

1243	tippapelli (pl175*0,5)	el	kpl	1			
1243	kulma (pl120*0,5)	el	kpl	2			
1243	kulma (pl225*0,5)	el	kpl	2			
1243	wf 4,8*35 (self-drilling screw)	el	kpl	30			
1243	terästolppa (c50*150*50*2)	el	kpl	1			
1243	terästolppa (c50*150*50*2)	el	kpl	2			
1243	kulmarauta (75*75*2)	el	kpl	8			
1243	naula + ruuvi (8.8) (m8*25)	el	kpl	32			
1243	Nostoovet						
1243	4350*4500 (high lift -> 2400 mm) (etuseinä / takaseinä)	el	kpl	2			
1243	4500*4500 (normal plafond) (sivuseinät)	el	kpl	1			
1243	- viimeistelylista(t)						
1243	- teräsrakenteen osat						
1243	- kiinnitystavarat						
						6815	
126	Vesikatto-Eristetty						
1261	Katto-ortta (sinkitty)		m	875			
1261	Seinä ortta (sinkitty)		m	215			
1261	Kiinnitystavaraa		kg	35			
1262	Kattoelementit sisältää räystät					10582	
1261	Sandwich levy 1000mm * 120mm -> väri ral 9006	el	kpl	55			
1261	Pur vaaho harjan ja kattolevyn välissä (1m)	el	kpl	100			
1261	Pultit gt6sp - 5,5*200	el	kpl	2100			
						43950	
1261	Harja ja viimeistelylistat						
1261	Harja ja viimeistelylistat väri harja -> ral9006		m.2	107			
1261	Väri viimeistelylista(t) -> ral9010	el					
						1250	
1264	Sadevesijärjestelmä:						
1264	- 60m "spor" (syöksytorvet 100mm)	el	m	60			
1264	- 100m "r" (vesikourut puoliympyrä 150mm)	el	m	110			
1264	- 10 kpl "sok" (t - kappale kourun ja syöksytorven väliin)	el	kpl	10			
1264	- 15 kpl "rsk" (kiinnityskappale kourujen väliin)	el	kpl	15			
1264	- 500 kpl "wfdoc 4.8*55" (ruuvit koukkujen asentamiseen)	el	kpl	500			
1264	- 10 kpl pidike eristekasettiseinään	el	kpl	10			
1264	- 10 kpl pidike betoniseinään	el	kpl	10			
1264	- 250 kpl "kfl" (koukku vesikourun asennukseen betonielementtiin)	el	kpl	250			
1264	- 4 kpl "rgt" (rännien päätylevy)	el	kpl	4			
1264	Väri sadevesijärjestelmä -> ral 9010	el					
						2870	
13	Tilaosat						
131	Tilan jakoosat						
1311	Väliseinät	el	m/2	405	45	18225	
2	Tekniikka osat						
2_1	Putkiosat						

LIITE 8

2_1	211-216 LVV järjestellmät/ Maalamo ilmanvaihto	el					160000	
2_2								
2_3	Sähköosat	el					60000	
2_5_2	2.5.2.5 Konttori ja sos tilat / valmis tilat urakka	el					40000	
251	siirtolaitteet							
0		0	0	0	0	0	0	
3	Hankkeen Johtotehtävät							
31	Hankeen johtotehtävät							
	Rakenuttaminen valvonta	kpl					20000	
		kpl					3000	
313	Hankkeen hallinto	kpl					1500	
	Raklupa, vakuuttaminen	kpl					2000	
32	Suunnittelutehtävät							
3222	Arkkitehtisuunnittelu	kpl					8000	
3223	Rakennesuunnittelu	kpl					8000	
3224	LVIS-suunnittelu	kpl					3000	
33-34	Rakentamisen johto ja työmaatehtävät							
	Yleisjoht.työmaapalv. Työmaateht.						15000	
	Työnjoht.						15000	
	Kustannusarvio yhteensä. ALV 0 %						690980	