



Jukka Nevanperä

VARASTOHALLIN RAKENNUSSUUNNITTELU JA RAKENNUS- LUPAMENETTELY

VARASTOHALLIN RAKENNUSSUUNNITTELU JA RAKENNUS- LUPAMENETTELY

Jukka Nevanperä
Opinnäytetyö
Kevät 2013
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka, Talorakennustekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Jukka Nevanperä

Opinnäytetyön nimi: Varastohallin rakennussuunnittelu ja rakennuslupamenettely

Työn ohjaaja: Pekka Nykyri

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi:

Sivumäärä: 33 + 11 liitettä

Kevät 2013

Teollisuus- ja logistiikkayritykset tarvitsevat materiaaliensa ja kalustonsa suojaksi niin kylmää kuin lämmintäkin varastotilaa. Tässä opinnäytetyössä suunniteltiin puolilämpimän varastohallin rakennuslupa- ja vaadittavat rakennussuunnitelmat rakennusyritys Laatuperustus Tmi:lle sekä avustettiin tilaajaa rakennuslupamenettelyssä.

Varastohallin suunnittelun lähtökohtana oli tilaajan varaama tontti Oulun kaupungin teollisuusalueelta Ruskosta sekä tilaajan tekemä alustava tilaohjelma. Oulun rakennusvalvontavirastosta saatujen ohjeiden ja määräysten sekä tilaohjelman mukaisesti suunniteltiin rakennuslupa- ja vaadittavat rakennuslupapiirustukset AutoCad-ohjelmalla. Suunnittelun apuna käytettiin muun muassa rakennusmääräyskokoelman ja Rakennustieto Oy:n teollisuus- ja varastorakennuksia koskevia ohjekortistoja. Palomääräyksistä keskusteltiin kaupungin palotarkastusinsinöörin kanssa. Muut rakennusluvan edellyttämät asiakirjat ja todistukset hankittiin yhdessä tilaajan kanssa.

Tontin vuokraamista varten piirrettiin tontinkäyttösuunnitelma, ja se hyväksyttiin Oulun rakennusvalvontavirastossa. Varastohallista piirrettiin asema-, pohja-, leikkaus- ja julkisivupiirros. Rakennuslupaa ja energiatodistusta varten laskettiin muun muassa rakenteiden U-arvot, kylmäsiltojen määrä, rakenteiden sekä tilojen pinta-ala- että tilavuustiedot. Suunnittelun alkuvaihe olisi vaatinut tiiviimpää arkkitehtiohjausta ja tarkempaa rakenneratkaisujen suunnittelua yhdessä tilaajan kanssa, jotta suunnittelu olisi edennyt paremmin aikataulussa. Suunnittelua viivästyttivät muun muassa muutokset kohteen seinärakenteisiin, LVI-suunnittelijan hankinnan sekä pohjatutkimuksen että perustamistapalausannon viivästyminen. Jotta rakentaminen tontille voidaan aloittaa, on odotettava hyväksyttyä rakennuslupapäätöstä rakennusvalvontaviranomaiselta.

Asiasanat: rakennussuunnittelu, rakennuslupamenettely, pienteollisuusrakennus, varastohalli.

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, Option of House Building Engineering

Author(s): Jukka Nevanperä

Title of thesis: Construction Planning and Managing Procedure of Building
Permission for Warehouse Hall

Supervisor(s): Pekka Nykyri

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2013

Number of pages: 33 + 11 appendices

Industrial and logistics companies need storage to cover their materials and vehicles. In this graduate study the construction planning and management of the procedure of building permission to a warehouse hall for a construction company were planned.

The builder pointed the plot and gave an initial space program and the draft of the warehouse. The construction planning was instructed by Oulu Building Inspection Authority and fire inspector. The National Building Code of Finland was used as a guidance. The plan was designed with Auto-Cad-program. The required permission documents and certificates were acquired together with the builder.

The results of the thesis were the presentation of the procedure and the approved of the building permission of the warehouse hall by the city of Oulu. The most challenging job was staying on schedule and making compromises in planning. It would have required closer cooperation with the builder and other designers to keep the work on the original timetable. The construction of the warehouse building can be started after the approval of the planning permission.

Keywords: construction planning, manage procedure of planning permission, small industrial building, warehouse hall.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	6
2 VARASTOHALLIN RAKENNUSALUEEN SUUNNITTELU	7
2.1 Tontin valinta	7
2.2 Rakennusalueen suunnittelu	9
2.2.1 Tontinkäyttösuunnitelma	9
2.2.2 Rakennuksen sijoitus tontille	10
2.3 Maaperätutkimus	12
3 VARASTOHALLI KATTAISEN RAKENNUSSUUNNITTELU	14
3.1 Varastohallin päämitat ja tilat	14
3.2 Varastohallin tilaohjelma	15
3.3 Varastotila	15
3.4 Sosiaalitulat	16
3.5 Rakennusratkaisujen valinta	17
3.5.1 Runkorakenne	18
3.5.2 Ulkoseinärakenne	18
3.6 Paloturvallisuus	20
3.6.1 Palovaarallisuusluokka	20
3.6.2 Suojaustaso	21
3.6.3 Paloluokka	22
3.6.4 Sosiaali- ja varastotilojen paloturvallisuus ja palo-osastointi	24
3.7 Lämmitysmuoto ja ilmavaihtojärjestelmä	25
3.8 Energiaselvitys	26
4 RAKENNUSLUPA-ASIAKIRJAT	28
5 YHTEENVETO	29
LÄHTEET	30
LIITTEET	33

1 JOHDANTO

Suunnittelun osuus koko rakennushankkeen kustannuksissa on vain murto-osa kokonaiskustannuksiin verrattuna. Hyvällä rakennussuunnittelulla ja joustavalla rakennuslupamenettelyllä saavutetaan aikataulullisia ja taloudellisia hyötyjä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella tilaajan tarpeiden mukainen varastohalli Oulun teollisuusalueelle Ruskoon. Rakennuslupapiirustukset yhdessä muiden rakennuslupa-asiakirjojen kanssa ovat edellytyksenä rakennusluvan hakemiselle ja rakennusprojektin aloittamiselle. Tässä opinnäytetyössä ei oteta kantaa hankkeen kustannuksiin tai rahoitukseen, vaan keskitytään pelkätään alueen, hallirakenteiden ja tilojen rakennussuunnitteluun sekä Oulun kaupungin rakennuslupakäytäntöön.

Tilaajan kanssa käydään aluksi läpi rakennusprojektin laajuus ja alustava aikataulu. Yhdessä tilaajan kanssa laaditun alustavan tilaohjelman ja rakenneratkaisujen pohjalta lähdetään toteuttamaan hallin rakennussuunnittelua. Tilaajan kanssa suoritetaan kaikki rakennuslupaa edellyttävien asiakirjojen ja todistusten hankkiminen.

Rakennusliike Laatuperustus tarjoaa asiakkailleen muun muassa erilaisia betoni-, asennus- sekä teräs- että puurakennustöitä. Rakennusmateriaalien ja kalustonsa suojaksi yritys tarvitsee kiinteää varastotilaa toimialueeltaan. Sosiaalitoimiston varustettu varastohalli pystyy toimimaan näin ollen myös yrityksen toimipisteenä.

2 VARASTOHALLIN RAKENNUSALUEEN SUUNNITTELU

Varastohalli kuuluu osana pienteollisuusrakennuksiin, joissa on erilaisia tiloja, kuten tuotanto-, henkilöstö-, toimisto, siivous ja varastotiloja. Jokaisella pienteollisuusalueella on erilaisia vaatimuksia varastohallien tilatarpeesta, paloturvallisuudesta, meluntorjunnasta ja vaarallisten aineiden käsittelystä. Rakennusalueella tarvitaan hyviä logistisia yhteyksiä. Tilaa tarvitaan paljon materiaaleja, nostimia, telineitä ja ajoneuvoja varten, joten myös tontin sijainnilla ja ominaisuuksilla on merkitystä. (1, s. 1.)

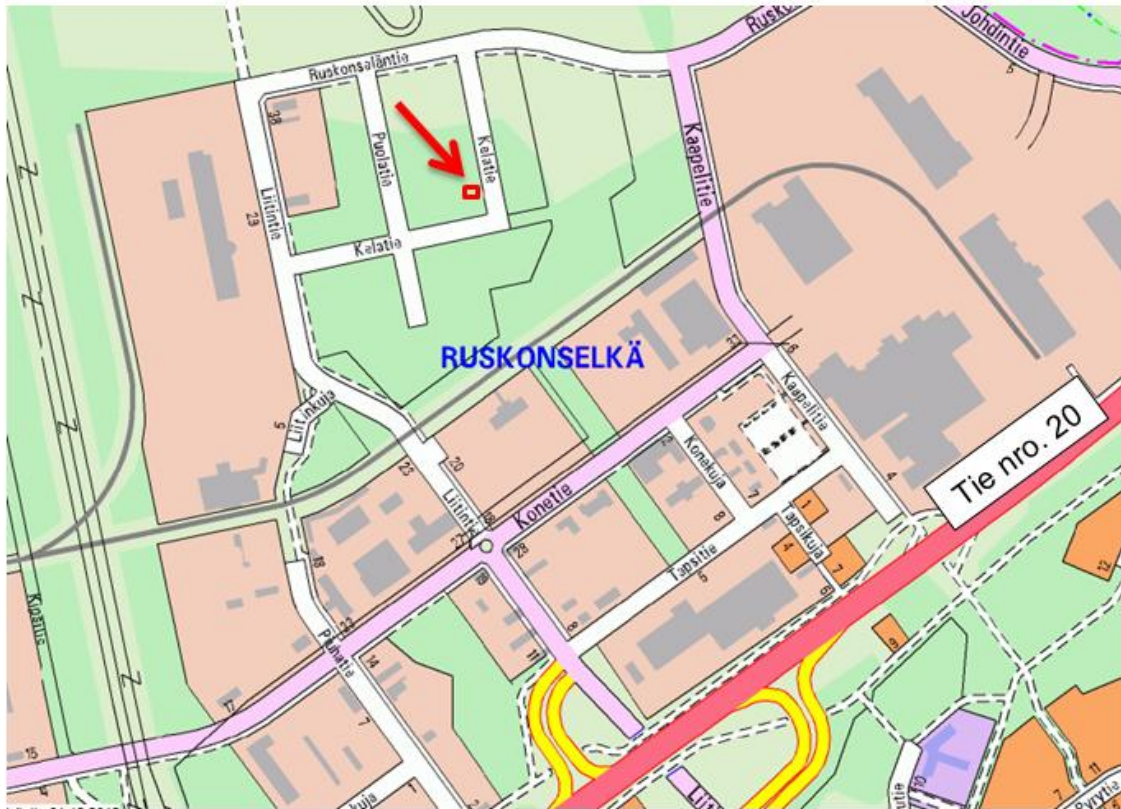
2.1 Tontin valinta

Tilaaaja ja pääsuunnittelija joutuvat ottamaan huomioon monta asiaa valitessaan paikkaa tilaajan yritystoiminnan harjoittamiselle. Kaupunkien tarjoamat vuokratontit ovat pienyrityksille usein edullisin ja helpoin tapa hankkia tontti. Rakennuslupaa varten tilaajalta vaaditaan todistettu jäljennös tontin vuokrasopimuksesta. (2, s. 1.)

Liikenneyhteydet sekä yrityksen liiketoiminta-alue vaikuttaa oleellisesti tontin valintaan. Kunnat ja kaupungit kaavoittavat paljon teollisuustontteja valtateiden läheisyyteen. Merkittävimmät seikat varastohallin tontin valinnassa ovat maantieteelliset, geologiset seikat sekä tontin geometria. Varastohalleissa käsitellään usein suuria kuormia, joten hyötykuormat lattialle saattavat nousta melko merkittäviksi, ja näin ollen olisi suotavaa, että tontille maaperän lujuus olisi riittävän hyvä harjoitettavalle toiminnalle. Teollisuus- ja varastohallien tonteilta vaaditaan tilaa ja maanpinnan tasaisuutta, koska hallit ovat pinta-alaltaan suuria ja tontilla on paljon raskasta liikennettä. (3, s.11.)

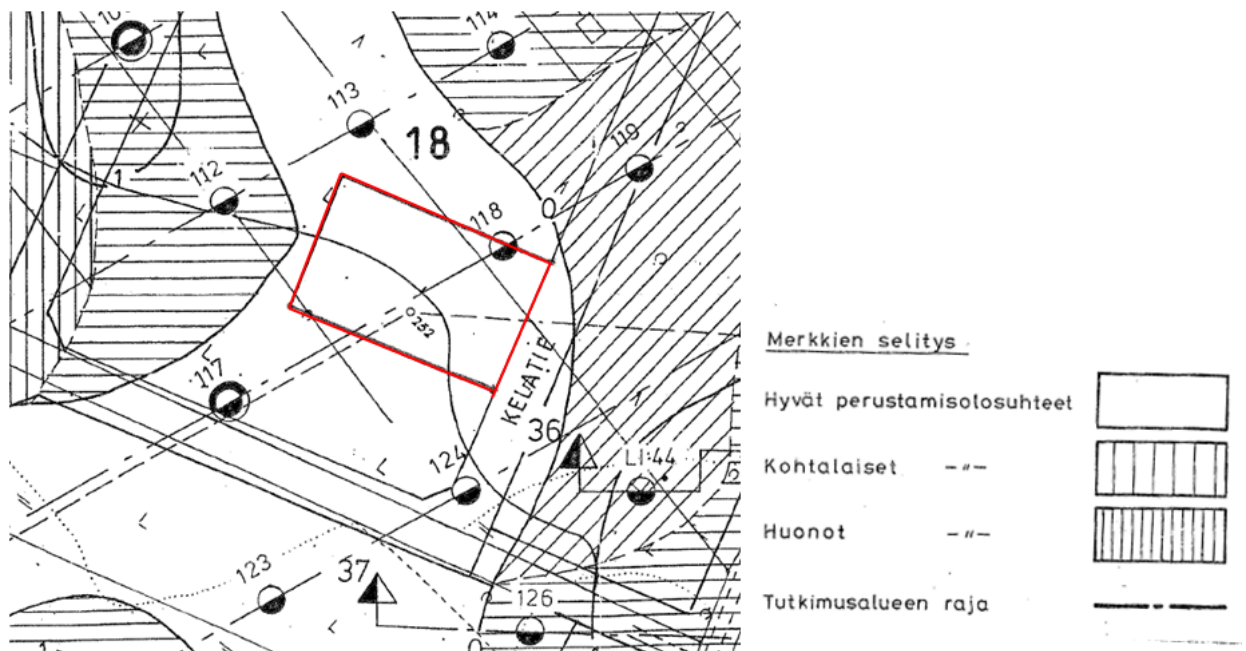
Tontti, johon tilaajan varastohalli rakennetaan, sijaitsee Oulun teollisuusalueella Ruskonselällä. Ruskonselän teollisuusalue sijaitsee hyvien liikenneyhteyksien päässä lähellä tietä numero 20:tä (kuva 1). Kaavoitetuilla Ruskonselän alueen

teollisuustonteilta löytyy mahdollisuus liittyä kunnalliseen viemäri-, kaukolämpö-, sähkö- ja vesijohtoverkkoon.



KUVA 1. Ruskonselän teollisuusalue, Oulu (4, s. 3)

Kaupungin korttelille teetättämän pohjatutkimuksen ja perustamisolosuhdelausunnon perusteella maaperä tontilla on rakentamisen kannalta hyvä (kuva 2). Tontilla käydyn katselmuksen ja tontin korkotasojen perusteella tontti soveltuu hyvin teollisuusrakentamiseen.



KUVA 2. Pohjatutkimus ja perustamisolosuhteet, Ruskonselkä (liite 1/1; liite 1/2)

2.2 Rakennusalueen suunnittelu

Rakennusvalvontaviranomainen antaa useimmille kaupunki- ja korttelialueelle rakentamistapaohjeen, jonka mukaan suunnitelmien on edettävä. Ruskonselän alueella rakentamistapaohjeena toimii Rusko Imago -projektin - Ympäristön hoidon ohje. Ohje on Oulun kaupungin rakennusvalvonnan, asemakaavoituksen ja tonttipalveluiden apuvälineenä Ruskon alueen kehittämisessä. Rakentamistapaohje sisältää muun muassa ohjeita tontinkäyttösuunnitelman tekoon. (4, s. 2.)

2.2.1 Tontinkäyttösuunnitelma

Tontin vuokraamista varten Oulun rakennusvalvontavirasto edellyttää tontista asemapiirroksen mukaista tontinkäyttösuunnitelmaa. Tontin käyttösuunnitelman laatiminen toteutetaan kolmivaiheisesti. Suunnittelun ensimmäisessä vaiheessa tarkastusarkkitehti antaa ohjeet tontin käytöstä ja asemakaavan mukaisuudesta. Toista vaihetta eli työstöä varten on tilaajan ja pääsuunnittelijan on hankittava alueen asemakaava- ja kantakartat sekä viralliset rakennuslupakartat kaupungin karttapalvelusta Karttapisteestä.

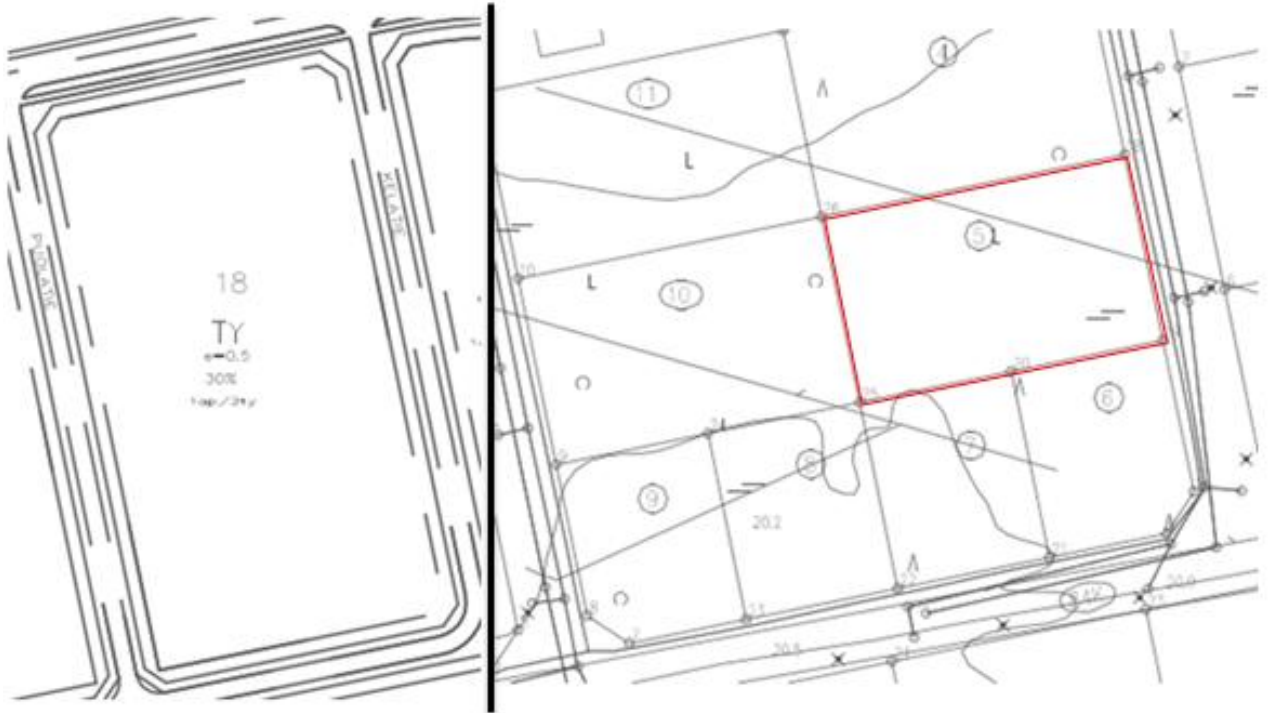
Työstövaiheessa on tontinkäyttösuunnitelmaan haettava tarkastusmerkinnät Oulun kaupungin Katu- ja Viherpalvelulta, Oulun Vedeltä sekä Oulun Energialta. Edellä mainittuihin tahoihin on syytä olla yhteydessä heti työstövaiheen alussa, jotta suunnitelmien eteneminen olisi sujuvaa. Kolmannessa vaiheessa hyväksytetään asemapiirroksen mukainen tontinkäyttösuunnitelma rakennusvalvontaviranomaisella. (5, s. 1.)

Tontinkäyttösuunnitelmassa tulee esittää:

- rakennusten sijoittelu ja sopeuttaminen ympäristöön, kerrosluku, kerrosala ja käyttötarkoitus
- pysäköintipaikat, kulkutiet, istutukset, ulko-oleskelutilat, pihakalusteet, aidat, jätehuolto, valaistus, tontin rajaus, pintamateriaalit ja lumen läjitys.
- tontin maanpinna pintavesikuivatus
- tontille tulevat teknisen huollon verkostot
- raskaan liikenteen ajourat ja pelastusreitit (5, s. 1).

2.2.2 Rakennuksen sijoitus tontille

Kuvassa 3 on tilaajan vuokraama punaisella korostettu tontti numero 5 korttelissa 18. Korttelin asemakaavamerkintä TY tarkoittaa teollisuusrakennusten korttelialuetta. Tontti on kooltaan 3010 m² ja sen tehokkuusluku e on 0,5, joten rakennusoikeusala tontilla on puolet tontin pinta-alasta eli 1505 m². Rakennusten yhteenlaskettu peitteisyys tontin pinta-alasta saa olla 30 %. Autopaikkoja tontilla saa olla yksi kolmea työpaikkaa kohti.

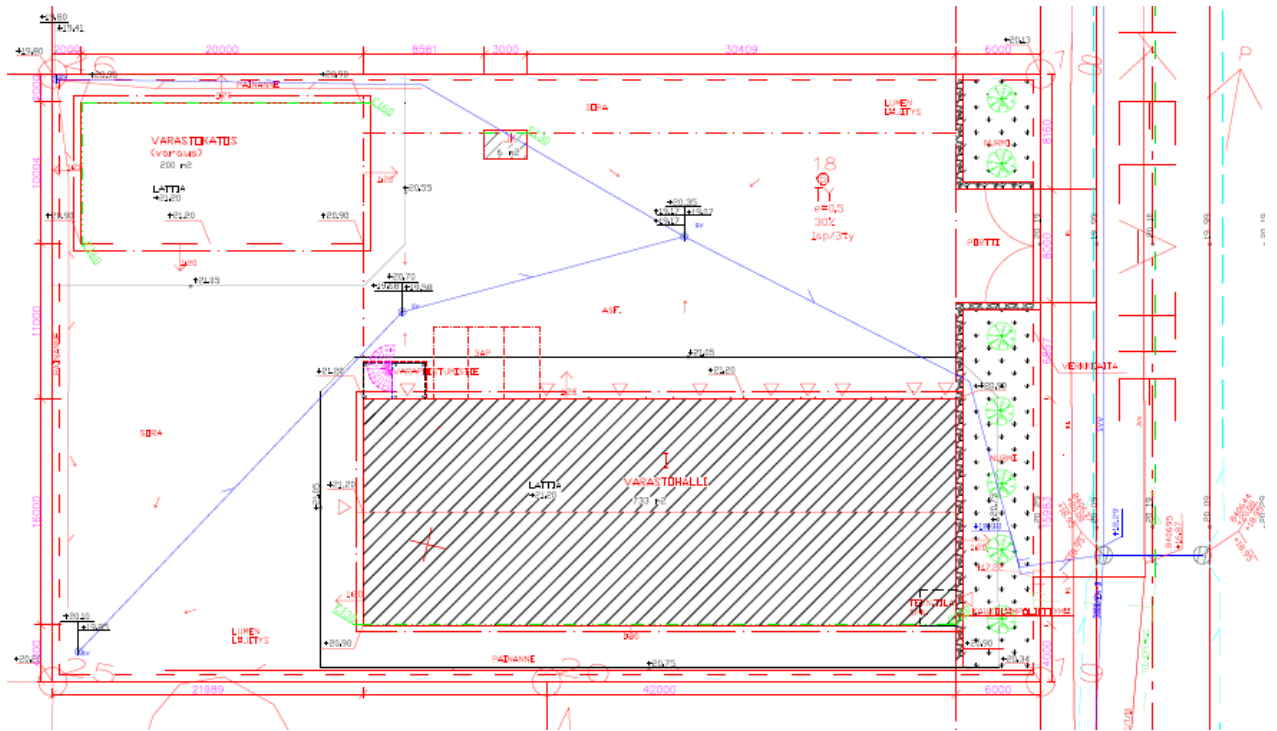


KUVA 3. Asemakaava- ja kantakartta, Ruskonselkä (liite 2)

Tontin suunnittelussa tulee ottaa huomioon seuraavia seikkoja:

- tontin sijainti ja koko
- tonttinaapurit ja niiden läheisyys
- maaperätutkimus ja perustamistapalausunto
- tonttiliittymän ja tonttijohtojen sijainti
- säädökset, ohjeet ja viranomaisten määräykset
- rakenneratkaisujen sekä tilojen muunneltavuus että laajennettavuus
- tontin viihtyisyys (1, s. 2).

Tilaajan toiveiden mukaisesti varastohalli sijoitetaan lähelle tonttijohtoliittymiä kiinni rakennusoikeusrajaan, jolloin varastorakennukselle jää laajennusvara ja tontille on mahdollista myös rakentaa erillinen varastokatos. Rakennus sijoitetaan 4 m:n etäisyydelle tontin eteläpuoleisesta rajasta, jolloin palo-osasto-vaatimus on vielä mahdollista saavuttaa suunnitellulla rakenteella. Varastohallin pohjoispuolelle jää tilaa tonttiliittymälle, jätekatokselle, parkkipaikoitukselle ja ras- kaankaluston liikennöinnille. (Kuva 4.)



KUVA 4. Tontinkäyttösuunnitelma, Varastohalli Kattainen (liite 3)

2.3 Maaperätutkimus

Oulun Kaupungin teettämä korttelikohtainen maaperätutkimus ei riitä rakennusluvan saamiseksi, vaan rakennusvalvonta edellyttää rakennusluvan yhteydessä tontilla tehtyä erillistä pohjatutkimusta ja perustamistapalausuntoa, joka sisältää pintavaaituksen ulottuen myös tonttia ympäröiville naapuritonteille. Korkeusluvut tulee olla sidottuna Oulun kaupungin korkeusjärjestelmään. Rakennusvalvontavirastoon tulee toimittaa pohjatutkimuksesta ja perustamistapalausunnosta kopio, alkuperäinen jää tilaajalle. (6.)

Suurista hallirakennuksista aiheutuu usein merkittäviä kuormia maaperälle, jotka saattavat aiheuttaa perustuksille epätasaisia painumia. Hyvän pohjatutkimuksen perusteella tilaaja pystyy ennakoimaan perustamisesta aiheutuvia kustannuksia. (3, s. 18.)

Maaperätutkimukset tilaajan tontille suoritti insinööritoimisto Intova. Ennen kenttätutkimusta Intovan edustaja pyysi alustavaa tontinkäyttösuunnitelmaa tutki-

muksensa tueksi. Kenttätutkimukset tilaajan vuokratontille suoritettiin hydraulisella normaalipainokairalla. Vaaituksen lähtökorkeus on sidottu N2000-korkeusjärjestelmään.

Maaperä tontilla koostuu humuskerroksesta, jonka jälkeen on löyhiä hiekkakerroksia aina noin 4,5 m:n syvyydessä olevaan tiiviiseen moreenikerrokseen asti. Pohjavedenpinta sijaitsee 1,2 m:n syvyydessä. Rakennus voidaan perustaa normaalilla sokkelipalkilla, kunhan kapilaarikatkoskerroksen alapuoleinen löyhä hiekkakerros tiivistetään huolellisesti raskaalla kalustolla painumien estämiseksi. Perustuksen alle suositellaan asennettavaksi puristusta kestävä, kosteutta läpäisemätön eristelevy. (Liite 4/1; liite 4/2.)

3 VARASTOHALLI KATTAISEN RAKENNUSSUUNNITTELU

Suunnittelun lähtökohtana on tilaajan kanssa laadittu tilaohjelma, tontti, alustava budjetti sekä viranomais määräykset, säädökset ja ohjeet. Rakennussuunnittelussa tulisi huomioida muun muassa tilojen toiminnallisuus, esteettömyys, paloturvallisuus, esteettisyys ja kustannukset. (7, s. 3 - 9; 13, s. 1 - 8.)

3.1 Varastohallin päämitat ja tilat

Yleisin ja edullisin vaihtoehto varastohallille on suorakaidemuoto. Varastorakennuksen mittasuhteet määräytyvät tilassa tapahtuvan toiminnan, säilytystarpeen ja tontin geometrian mukaan. Ajoneuvot ja varastointi tarvitsevat riittävästi pinta-alaa ympärilleen, jotta huoltotoimenpiteet ja lastaus voidaan suorittaa joustavasti. (3, s. 20.)

Hallin suunnittelussa kannattaa käyttää moduulimitoitusta, jotta tavanomaisia rakennustarvikkeita, esimerkiksi ovia ja ikkunoita, voidaan käyttää. Pilariväli tulee suunnitella tilojen toimivuuden, kattorakenteiden ja julkisivuelementtien välillä kannalta tehokkaaksi. Logistiikan joustavan toimivuuden lisäämiseksi varastohallin ovien koolla ja sijoittelulla on suuri merkitys. (1, s. 2.)

Tilaajan toiveena on, että varastohalli jaetaan kolmeen osastoon: kahteen vuokrattavaan tilaan ja yhteen tilaajan omaan käyttöön tulevaan tilaan. Puolilämpimissä osastoissa tulee tarvittaessa olla mahdollisuus säilyttää 12 metrin pituisia ja 4,2 metriä korkeita kuorma-autoja. Tilaa varastossa tulee olla myös sosiaalitalle. Kattorakenne tulee olla mahdollista toteuttaa naulalevyristikoilla, joten hallin leveydeksi valittiin noin 16 metriä. Huonekorkeudeksi valittiin noin 5,7 metriä, jotta jokaisen osaston toiseen kerrokseen nostettavan sosiaalitalan alle jäävä lattiapinta-alaa voidaan hyödyntää varastona. Vuokrattaviin osastoihin tulee olla mahdollista sijoittaa kaksi 4,2 metrin levyistä nosto-ovea, joten hallin pituudeksi valittiin noin 42 metriä. Harjakorkeudeksi tulee 8,22 metriä, kun lattia on 0-tasossa ja kattokaltevuus 1:4. (8.)

3.2 Varastohallin tilaohjelma

Suunnittelun pohjaksi laaditaan yhdessä tilaajan kanssa tilaohjelma, jossa esitetään hankkeen tarpeelliset tekniset vaatimukset, tilat, yhteydet, varusteet, laitteet ja kalusteet. Kattavan ja laadukkaan tilaohjelman perusteella voidaan hankkeelle laatia kustannusarvio. (7, s. 2.)

Suunnittelun alussa laadittu tilaohjelma (liite 5) varastohalli Kattaisesta pysyy tilojen osalta lähes muuttumattomana. Ainoastaan sosiaalityötiloihin lisätään tuulikaappi, jotta mahdollisten ajoneuvojen säilytyksestä aiheutuvien pakokaasujen leviäminen sosiaalityötiloihin saadaan estettyä ja tekninen tila (liite 6) sijoitetaan vuokrattavan osaston sosiaalityötilan alapuolelle. Tilojen huonealat muokkautuvat ja tarkentuvat rakennussuunnittelun edetessä.

3.3 Varastotila

Varastohallin tilojen suunnittelussa oleellisesti vaikuttavat varastoitavan materiaalin tilatarve sekä materiaalien kosteus- ja lämpötilaolosuhteet. Varastoitavan tavaran laatu vaikuttaa myös varastointiin. Ajoneuvojen ja syttymisherkän materiaalin säilytys voivat aiheuttaa merkittäviä palokuormia. Tällöin on varastotila syytä jakaa erillisiin osastoihin. (9, s. 5 - 8.)

Varastotilan ovet on järkevää sijoittaa pilarilinjojen väliin. Yleisimpiä ovityyppejä teollisuus- ja varastohalleissa ovat nosto- ja taitto-ovet. Mikäli hallissa riittää tilatarve ovien yläpuolella ja hallin yläpohjaan on mahdollista ripustaa ovien kiinnitykset, on nosto-ovi tällöin hyvä vaihtoehto. Henkilöliikenteen kulku varastotilaan kannattaa toteuttaa erillisten kulkuovien kautta, sillä nosto-oven ja kulkuoven yhdistelmä on yleensä kalliimpi vaihtoehto. (3, s. 21.)

Varastohalli Kattaisen varastotilat ovat puolilämpimiä, eli tilojen lämpötilana pidetään lämmityskaudella keskimäärin vähintään +5 °C mutta alle + 17 °C. Tilaajalla ei ollut erityisvaatimuksia varastohallin sisäilmasto-olosuhteisiin. Varastotilan tärkein tehtävä on suojata säältä rakennuskalustoa, ajoneuvoja ja rakennusmateriaaleja. Tiloissa ei tulla käsittelemään tai varastoimaan syttymisherkkiä

rakennusmateriaaleja. Tilaajan omaan käyttöön tuleva varastotila on kooltaan 280 m², josta noin 250 m² on hyötykorkeudeltaan 5,7 metriä. Vuokrattaviksi tulevat varastotilat ovat kooltaan 178 m² ja 159 m². Vuokratilojen mahdollinen käyttötarkoitus ajoneuvosuojina edellyttää tilojen välille palo-osastointia. Varastohallin tavaraliikenteen ja henkilöliikenteen kulku toteutetaan erillisillä ovilla. Nosto-ovien kooksi valitaan 4,2 x 4,5 metriä ja henkilöliikenteen oviksi 1,0 x 2,1 metriä.

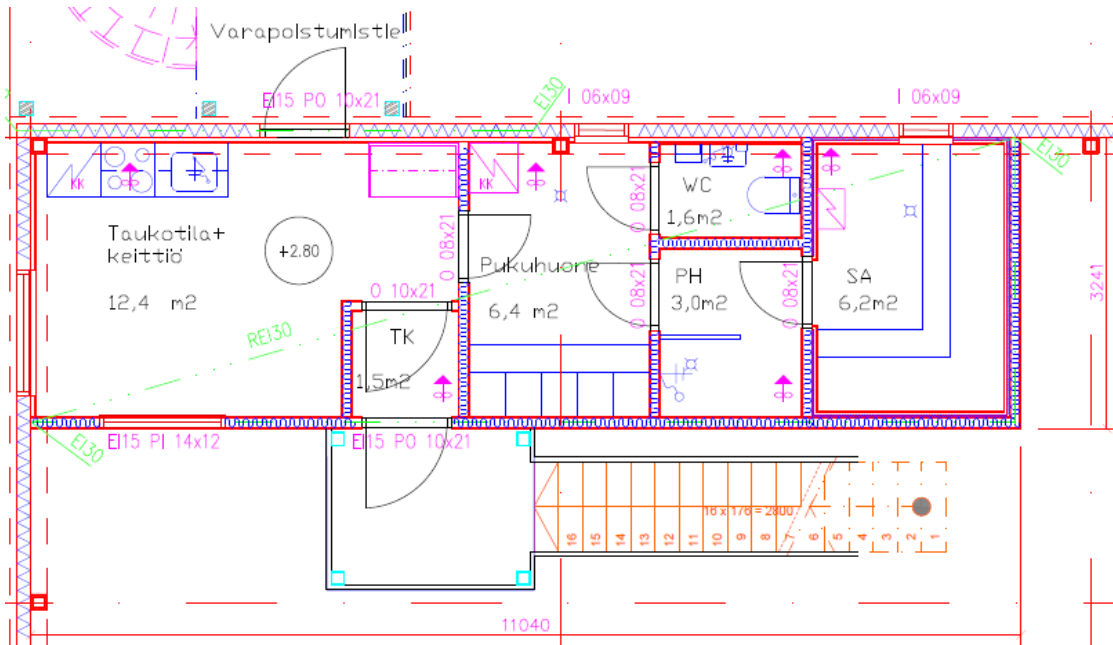
3.4 Sosiaalitilat

Sosiaalitilojen suunnittelussa tulisi ottaa erityisesti huomioon tilojen viihtyisyys ja siivottavuus. Tiloihin kulku ja tilan tarve eri tuotannon aloilla vaihtelevat suuresti esimerkiksi hygieniavaatimusten mukaan. Työturvallisuuslain (299/58) mukaan on työpaikalla oltava muun muassa kelpollista juomavettä, suihku- tai kylpyvarusteet ja lämmintä pesuvettä, istuimia, pukuhuonetta, ruokailutilaa, WC ja taukotilat. Näiden suunnittelussa on huomioitava työn laatu, tiloja yhtäaikaisesti käyttävien työntekijöiden lukumäärä ja sukupuolijakauma. (10, s. 1; 11, s. 3 - 10.)

Teollisuus- ja varastohalleissa on sosiaali- ja toimistotilat edullisinta rakentaa sisätiloihin, jolloin ei tarvita erillistä vesikattoa, perustusta ja ulkoseinärakennetta. Mikäli hallin sisäkorkeus on riittävä ja hallin lattia pinta-alaa halutaan hyödyntää hallin ydintoimintaa varten, on sosiaali- ja toimistotila syytä nostaa hallin sisällä toiseen kerrokseen. Tuotannollisista syistä sosiaali- ja toimistotila joudutaan joskus rakentamaan erilleen hallitilasta. (3, s. 24.)

Varastohalli Kattaisen jokaiseen osastoon suunnitellaan tilaohjelman mukaisesti sosiaalitila toiseen kerrokseen. Ensisijaisesti tilaajan käyttöön tulevan osaston noin 31 m² kokoiseen sosiaalitilaan (kuva 5) suunnitellaan tuulikaapillinen taukotila keittiöllä, pukuhuone, WC, suihku ja sauna. Sosiaalitilan tilat on suunniteltu noin 5 henkilölle. Vuokrattavien osastojen 12,7 m²:n kokoinen sosiaalitila sisältää tuulikaapillisen taukotilan keittiöllä ja WC:n. Nämä sosiaalitilat on suunnit-

teltu noin 2 - 3 henkilön taukotilaksi. Sosiaalitilojen esteettömyys on huomioitu tilasta poispäin aukeavilla ovissa, käytävien ja ovien leveyksissä sekä portaan nousu- ja etenemämitoituksessa. Sosiaalitilojen rakenneratkaisut esitetään leikkauspiirroksessa liitteessä 7.



KUVA 5. 2. kerroksen sosiaalitila (liite 8)

3.5 Rakenneratkaisujen valinta

Rakennuksen julkisivun näytävyydellä voi olla suurikin merkitys yrityksen imagoon asiakkaiden silmissä, joten onnistuneella värien ja materiaalien valinnalla on merkitystä. Kuntien rakennusvalvontavirastot saattavat myös antaa määräyksiä julkisivujen muodon ja värityksen suhteen. Hallin seinärakenteiden valintaan vaikuttavat kohteen runkoratkaisu, lämmönläpäisy-, palo- ja tiiveysvaatimukset. Tehokkaan runkorakenneratkaisun valintaan vaikuttavat materiaalien puun, betonin ja teräksen hinta, palonkestovaatimukset, tuotannolliset vaatimukset, maapohjan kuormituskestävyys ja rakennuksen päämitat. (3, s. 35 - 38.)

3.5.1 Runkorakenne

Varastohalli Kattaisen runko päätetään tilaajan toiveesta toteuttaa betoni- ja teräsrunkoisena. Rungon alaosan tilaaja rakentaa omana työnään paikallavaluna anturalta alkaen kolmen metrin korkuisilla suurmuoteilla. Lämmitettävä suurmuotti mahdollistaa seinärakenteen paikallavalun talvella. Korkealla suurmuottiseinällä tilaaja säästää teräspilariston ja julkisivu-elementtien materiaalikustannuksissa. Lisäksi betoninen seinärakenne on hyvä jäykistävä rakenne, eikä se ole yhtä vaurioherkkä varastoinnista aiheutuville mekaanisille kolhuille verrattuna muihin seinärakennetyyppeihin.

Valmiin suurmuottiseinän päälle asennetaan teräs-pilari palkkirunko, johon kiinnitetään ulkoseinäelementtirakenne. Teräspalkiston päälle asennettavana kattorakenteena toimii naulalevyristikkorakenne. Liitteessä 9 ja 10 on esitetty tarjous-ta varten tehty naulalevyristikonrakenteen ristikkokaavio ja kattotasokuva varastohalli Kattaisesta. Runkorakenteen kokonaisperiaate näkyy varastohallin leikkauspiirroksessa liitteessä 7.

3.5.2 Ulkoseinärakenne

Rakennusluvassa edellytetään, että lämmöneristettyjen ulkoseinärakenteiden tulee täyttää Suomen rakennusmääräyskokoelman C3 mukaiset lämmönläpäisyvaatimukset sekä kyseiselle rakennukselle vaaditut palo- ja ilmatiiveysvaatimukset (12, s. 3 - 7). Varastohalli Kattaisen rakenteiden lämmönläpäisyvaatimukset täyttävät kuvan 7 mukaiset vertailuarvot.

3.2.2

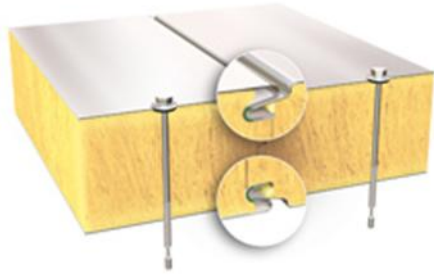
Puolilämpimän tilan rakennusosien lämmönläpäisykertoimina U käytetään seuraavia vertailuarvoja laskettaessa rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvo rakentamismääräyskokoelman osan D3 mukaisesti:

seinä	0,26 W/m ² K
hirsiseinä (hirsirakenteen keskimääräinen paksuus vähintään 180 mm)	0,60 W/m ² K
yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,14 W/m ² K
ryömintätilaan rajoittuva alapohja (tuuletusaukkojen määrä enintään 8 promillea alapohjan pinta-alasta)	0,26 W/m ² K
maata vastaan oleva rakennusosa	0,24 W/m ² K
ikkuna, kattoikkuna, ovi	1,4 W/m ² K

KUVA 7. C3 Puolilämpimän tilan lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (12, s. 7)

Ulkoseinärakenteet hallirakennuksissa toteutetaan usein elementtirakenteina, jotka asennetaan hallin seinäpilarijaon mukaan. Ulkoseinäelementteinä voi olla muun muassa puurunko- pelti- ja betonisandwichelementit. Varastohallin ikkunat on edullista sijoittaa seinärakenteen yläosaan, jolloin varastoitavat materiaalit eivät peitä valoaukkoja ja ikkunat voivat tarpeen vaatiessa toimia myös savunpoistoluukkuina. (3, s. 2.)

Varastohalli Kattaisen julkisivut ja kantavan rungon alaosa suunnitellaan betonisandwich-seinänä. (Liite 7; Liite 8). Seinärakenteen sisäkuori toimii kantavan rakenteena. Kuvan 7 mukaisella 150 mm:n paksuisella Ruukin sandwich-paneelilla toteutetaan hallin julkisivun yläosa. (13, s. 1.)



KUVA 7. Sandwich-paneeli SPA E LIFE ENERGY (13, s. 1)

3.6 Paloturvallisuus

Paloturvallisuudella tarkoitetaan ihmisten ja omaisuuden turvaamista tulipalolta. Paloturvallisuus koostuu monista tekijöistä, kuten palon ennaltaehkäisystä, palovahinkojen rajoittamisesta, pelastustoiminnasta ja sammutustoimista.

Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuuden suunnittelu toteutetaan Suomen rakennusmääräyskokoelman E2 mukaan. Paloturvallisuuden yksityiskohdista kannattaa aina neuvotella paikallisen paloviranomaisen kanssa suunnittelun edetessä. Rakennuksen pinta-ala, korkeus sekä toiminnot että rakennuksessa työskentelevien ihmisten lukumäärä määrittää rakennukselle rakennusluvassa esitettävät paloluokan, palovaarallisuusluokan ja suojaustason. Oulun rakennusvalvontavirasto on tehnyt pientalon laadunohjaukseen Palokortin, jossa on tulkintoja rakennuksen poistumisteistä ja paloteknisistä suojauksista. Palokortti soveltuu myös hyvin varastorakennusten paloturvallisuuden suunnitteluun. (14, s. 2; 15, s. 1 - 8.)

3.6.1 Palovaarallisuusluokka

Rakennuksessa tapahtuva päätoiminta määrittää palovaarallisuusluokan koko rakennuksessa. Toimialoittain tehdyn luokittelun perusteena on käytetty palon todennäköistä syttymislaajuutta, palavan aineen lämmönjohtavuusnopeutta, syttymisherkkyttä ja savunmuodostusta sekä palavan aineen määrä, sammutettavuutta ja sijoitustapaa.

Tuotanto- ja varastorakennukset jaetaan kahteen palovaarallisuusluokkaan. Palovaarallisuusluokkaan 1 kuuluvia rakennuksia ovat esimerkiksi konepajat, maatalouden varastot ja autokorjaamot. Niiden toimintoihin liittyy vain vähäinen tai kohtuullinen palovaara. Palovaarallisuusluokkaan 2 kuuluvia rakennuksia ovat muun muassa sahat, rehuvarastot ja turvevoimalat, joiden toimintoihin liittyy huomattava tai suuri palovaara tai räjähdysvaara. (14, s. 2 - 6.)

Varastohalli Kattainen kuuluu palovaarallisuusluokkaan 1. Varastohallissa ei tulla harjoittamaan tai käsittelemään suurta palovaaraa tai räjähdysvaaraa aiheuttavia toimintoja tai materiaaleja. Palovaarallisuusluokitusta tulee tarkastella uudelleen, mikäli hallin käyttötarkoitus tulee jatkossa muuttumaan.

3.6.2 Suojaustaso

Rakennukselle valittava suojaustaso määrittää, millaisilla pelastus- ja sammutustyötä helpottavilla laitteilla kyseinen rakennus tulee varustaa. Suojaustasolla on vaikutusta rakennuksen paloluokkaan, palo-osastojen kokoon, savunpoistoon, kantavien ja osastoivien rakennusosien palovaatimuksiin.

Rakennukselle valittavia suojaustasoja on kolme. Suojaustasoon 1 kuuluvassa rakennuksessa riittää tavallinen alkusammutuskalusto, jolla tarkoitetaan yhden henkilön käytettävissä olevia paloposteja ja käsिसammuttimia. Suojaustasossa 2 on vaatimuksena paikallisesti ja hätäkeskukseen automaattisen ilmoituksen antava paloilmoin sekä alkusammutuskalusto suojaustason 1 mukaisesti. Suojaustasossa 2 tehokas sammutustyö tulee voida aloittaa 10 minuutin kuluessa paloilmoituksesta. Mikäli kyseisen rakennuksen palotekninen luonne henkilöturvallisuuden, osastoinnin ja suuren omaisuusarvon takia edellyttää tehokasta automaattista alkusammutuslaitteistoa, kuten sprinklerilaitteistoa yhdessä 1 suojaustason mukaisen alkusammutuskalusto kanssa, on rakennuksen suojaustaso tällöin 3. (14, s. 2.)

Varastohalli Kattainen kuuluu suojaustasoon 1. Jokaiseen osastoon sijoitetaan alkusammutuskalustoksi yksi paloposti, joka on yhden henkilön käytettävissä. Sosiaalituloihin ei tarvitse sijoittaa erillistä alkusammutuskalustoa. Mikäli raken-

nuksen palotekninen luonne tulee jatkossa muuttumaan, on suojaustasoa tarkasteltava uudestaan.

3.6.3 Paloluokka

Rakennukset jaetaan kolmeen paloluokkaan. Paloluokassa P1 rakennuksen kerroslukua ja korkeutta ei rajoiteta. Rakennukseen saa sijoittaa palovaarallisuusluokkiin 1 ja 2 kuuluvia toimintoja. Yli kaksikerroksinen rakennus tai kaksikerroksinen rakennus, jossa toiminnot kuuluvat palovaarallisuusluokkaan 2 tai siellä toimii yli 50 henkilöä, on rakennus tällöin rakennettava paloluokan P1 mukaisesti.

Paloluokassa P2 rakennus voi olla yksi- tai kaksikerroksinen. Kaksikerroksinen rakennus saa olla enintään 9 m korkea; yksikerroksinen rakennus saa kuitenkin olla tätä korkeampi (taulukko 1). Rakennuksen ollessa yksikerroksinen saadaan siihen sijoittaa palovaarallisuusluokkiin 1 ja 2 kuuluvia toimintoja. Kaksikerroksiseen rakennukseen saadaan sijoittaa ainoastaan palovaarallisuusluokkaan 1 kuuluvia toimintoja. Rakennuksessa saa työskennellä yhteensä enintään 50 henkilöä.

TAULUKKO 1. E1 Rakennusten kokoa koskevat rajoitukset taulukko 3.2.1. (9, s. 5)

TAULUKKO 3.2.1		RAKENNUKSEN KOKOA KOSKEVAT RAJOITUKSET		
Rakennuksen ominaisuus	Rakennuksen paloluokka			
	P1	P2	P3	
KERROSLUKU				
- yleensä	ei rajoitusta	enintään 2	enintään 2	
- asuinrakennus, työpaikkarakennus	ei rajoitusta	enintään 8	enintään 2	
- tuotanto- tai varastorakennus, autosuoja	ei rajoitusta	enintään 2	enintään 1	
KORKEUS				
- yleensä	ei rajoitusta	enintään 9 m	enintään 9 m	
- asuinrakennus, työpaikkarakennus 3-4 krs.	ei rajoitusta	enintään 14 m	<i>ei sallittu</i>	
- asuinrakennus, työpaikkarakennus 5-8 krs.	ei rajoitusta	enintään 26 m	<i>ei sallittu</i>	
- yksikerroksinen tuotanto- tai varastorakennus	ei rajoitusta	ei rajoitusta	enintään 14 m	
KERROSALA				
Kerrosala yleensä				
- yksikerroksinen	ei rajoitusta	ei rajoitusta	enintään 2400 m ²	
- kaksikerroksinen	ei rajoitusta	ei rajoitusta	enintään 1600 m ²	
- yli kaksikerroksinen	ei rajoitusta	enintään 12 000 m ²	<i>ei sallittu</i>	
Kerrosala tuotanto- ja varastorakennuksissa sekä autosuojissa				
- yksikerroksinen	ei rajoitusta	ei rajoitusta	ei rajoitusta	
- kaksikerroksinen	ei rajoitusta	ei rajoitusta	<i>ei sallittu</i>	
Selostus	Rakennuksen korkeus on julkisivupinnan ja vesikaton leikkausviivan korkeus maan pinnasta (MRA 58 §). Tarvittaessa lasketaan rakennuksen nurkkapisteiden korkeuksien keskiarvo.			

Varastorakennukset luokitellaan usein paloluokkaan P3. Paloluokassa P3 rakennus saa olla ainoastaan yksikerroksinen ja enintään 14 m korkea (taulukko 1). P3-luokan rakennus tulee kysymykseen lähinnä palovaarallisuusluokassa 1.

Jos pääosin yksikerroksisessa rakennuksessa on vähäisellä osalla tiloja sijoitettu kahteen kerrokseen, voidaan rakennusta paloteknisessä mielessä tarkastella yksikerroksisen tapaan edellyttäen, että kaksikerroksisessa osassa olevat tilat liittyvät oleellisesti kyseisen rakennuksen toimintaan. Toisen kerroksen kerrosala saa olla enintään 15 % koko rakennuksen kerrosalasta, ei kuitenkaan yli 200 kerrosneliometriä. Kerros erotetaan tällöin omaksi palo-osastoksi. Tämä ei koske toiseen kerrokseen sijoitettuja enintään 50 kerrosneliometrin suuruisia tiloja. Avonaisia varastoparvia tai hoitotasoja, jotka on tarkoitettu lähinnä koneiden sekä laitteiden huoltoa että korjaamista varten, ei yleensä pidetä kerroksena. Kulkua- ja kuljetinsilloilta järjestetään varatie turvalliseksi katsottavalle paikalle. Kulkureitin pituus varatielle saa olla enintään 45 m. (9, s. 2 - 20.)

Varastohalli Kattainen on P3-luokan rakennus. Halli on alle 14 metriä korkea ja luokitellaan yksikerroksiseksi halliksi. Varastohalliin kuuluu palovaarallisuusluokkaan 1 ja suojaustasoon 1 kuuluvia toimintoja. P3-luokan rakennuksen kan-

tavilta rakennusosilta ei edellytä palonkestovaatimuksia, joten teräs soveltuu mainiosti kantavan rakenteen materiaaliksi.

3.6.4 Sosiaali- ja varastotilojen paloturvallisuus ja palo-osastointi

Varastotilojen ja sosiaalityötilojen henkilöturvallisuus otetaan huomioon poistumisteiden kanssa ja sijainnissa. Palotilanteessa on rakennuksesta päästävä poistumaan kahta eri reittiä, joko itsenäisesti tai palokunnan avulla. Varsinaisena poistumistieovenä tulee käyttää vähintään M10-kokoista ovea eli aukkoleveydeltään 1000 mm. Varatieikkunan tulee olla varustettuna kiintopainikkeella, koska ikkunan tulee olla nopeasti avattavissa. Varatieikkunan aukon leveys tulee olla vähintään 500 mm ja korkeus 600 mm. Ikkunan vapaan aukon korkeuden ja leveyden summa tulee olla vähintään 1500 mm. Varatienä käytettävän ikkunan aukon alareunan tulee olla 700 - 1200 mm:n korkeudessa lattiatasosta. Mikäli varatie sijaitsee yli 3,5 metrin korkeudessa maanpinnasta, on poistumiseen oltava kiinteät tikkaat. Poistumisteiden tasanteissa ja portaissa on oltava molemmin puolin yhtenäiset käsijohteet. (15, s. 1 - 2.)

Käyttötavaltaan toisistaan poikkeavat tilat, kuten yli 50 henkilölle tarkoitetut sosiaalityötilojen ja varastojen välille muodostetaan palo-osastoseinä. Palovaarallisuusluokassa 1 käyttötapaosastointi toteutetaan EI 30 –rakenteella, joka kestää palotilanteessa eristävyydeltään ja tiiveydeltään 30 minuuttia. Osastoivan rakennusosan ovien ja ikkunoiden palonkestävyysajan tulee olla vähintään puolet osastoivalle rakennusosalle vaaditusta palonkestävyysajasta. (16, s. 1 - 5.)

Varastohalli Kattaisen jokaiseen osastoon suunnitellaan tilaohjelman mukaisesti sosiaalityötila toiseen kerrokseen. Esteetön ja turvallinen uloskäynti sosiaalityötilasta palo- ja pelastustilanteessa on huomioitu tilasta poispäin aukeavilla ovilla ja portasteisiin sekä portaisiin asennettavilla kaiteilla. Jokaisesta sosiaalityötilasta on kaksi poistumistietä. Vuokrattavien osastojen sosiaalityötilojen varatieikkunat ovat kooltaan 1200 x 1400 mm. Varatien kohdalle julkisivuun asennetaan kiinteät tikkaat, koska poistumiskorkeus varatien kautta on yli 3,5 metriä.

Palo-osastointi varastohalli Kattaisessa toteutetaan käyttötapaosastointina. Sosiaalilat ja varastotilat erotetaan toisistaan keveillä molemmiin puolin kipsilevytetyillä ja mineraalivillalla eritetyillä väliseinillä, jolloin päästään tiiveydeltään ja eristävyydeltään 30 minuutin palo-osastoseinään eli EI 30:een. Vuokrattavien varastotilojen väliset seinät palo-osastoidaan vesikatteeseen asti, jotta mahdollinen tulipalo ei pääse etenemään ullakon kautta muihin osastoihin. Sosiaalitilojen kantavat rakenteet, kuten pilarit ja palkit sekä porraskonstruktiot, vaativat palokestoltaan 30 minuutin kantavuuden eli R 30 -rakenteen.

3.7 Lämmitysmuoto ja ilmavaihtojärjestelmä

Lämmitysmuodon valinnan kohteelle tekevät usein tilaaja ja pääsuunnittelija energian hinnan ja lämmitysjärjestelmän hankintakustannusten perusteella. Teollisuus- ja varastohallien järkeviä lämmitysmuotovaihtoehtoja nykyisillä energianhinnoilla ovat muun muassa maalämpö, kaukolämpö, hake, turve ja pelletti.

Varastotilojen lämmitys on viisain toteuttaa vesikiertoisella kennostolla, jonka läpi ilma puhalletaan varastotilaan. Lämmitysmuodoksi vesikiertoiseen järjestelmään käy parhaiten kauko- tai maalämpö. Varastotiloissa voi olla suuria lämmönvaihteluja, mikäli nosto-ovia joudutaan pitämään talvella paljon auki. Tällöin vesikiertoinen puhallinkennosto kykenee reagoimaan nopeammin lämpötilan vaihteluihin kuin esimerkiksi vesikiertoinen lattialämmitys. Hallikohtaiset hake-, turve- tai pellettipienvoimalat soveltuvat parhaiten teollisuus- ja varastotilojen ilmalämmitykseen. Sosiaalitilojen lämmityksessä vesikiertoinen patteri- ja lattialämmitys on toimivin ratkaisu.

Varastohallin erilaisten tilojen toiminnot, lämpötila- ja kosteusolosuhteet vaikuttavat ilmanvaihdon toteutukseen. Tilaajan ja LVI-suunnittelijan on suunniteltava ilmanvaihto ja ilmanvaihdon lämmöntalteenotto erikseen varastotiloille sekä sosiaalituloille.

Lämmitysmuodoltaan maalämpö on sitä kannattavampi, mitä suurempi rakennus on kyseessä ja mitä merkittävämpi sen energiankulutus on. Hankintakustannuksiltaan maalämpö on muihin lämmitysmuotoihin verrattuna huomattavasti

kalliimpi vaihtoehto. Useimmat kaupungit ovat rakentaneet kaukolämpöverkoston myös teollisuusalueelleen, joten se on uudisrakentajalle vaivattomin ja yleensä hankintahinnaltaan edullisin vaihtoehto.

Ruskonselän teollisuusalue kuuluu kaukolämpöverkoston piiriin, joten se koettiin tilaajan kanssa kaikkein edullisimmaksi, vaivattomimmaksi ja huoltovapimmaksi lämmönlähteeksi. Oulun Energian kaukolämmönliittymismaksu muodostuu kiinteistön sopimusvesivirran V (m^3/h) suuruudesta ja liittymisjohdon L (m^2) pituudesta. Alustavan suunnitelman mukaan varastohalli Kattaisen varastotilojen lämmitys toteutetaan vesikiertoisella puhallinkennostolla ja sosiaalitalat vesikiertoisella lattialämmityksellä. (3, s. 30 - 33; 17.)

3.8 Energiaselvitys

Oulun rakennusviranomaiselle rakennuslupaa haettaessa on toimitettava energiaselvitys, joka sisältää energiatodistuksen ja tiiveyskortin. Energiatodistuksen E-luku kertoo rakennuksen kokonaisenergiankulutuksen kWh/m^2 vuodessa. Energiatodistuksen kohteelle voi laatia riittävän kokenut ja ammattitaitoinen suunnittelija. Jokaiselle eri käyttötarkoitukseluokan rakennukselle on annettu oma E-luku, jota se ei saa ylittää. Uudisrakennuksissa energiatehokkuus määritellään yleensä vain laskennallisesti. Tiiveyskortin perusteella rakennusvalvonta voi arvioida ja todeta rakennuksen ulkovaipan ilmanpitävyyden. (18, s. 1 - 2; 19, s. 2 - 11; 20, s. 1.)

Taulukon 2 mukaan varastohallin Kattainen kuuluu käyttötarkoitukseluokkaan 9, jolloin rakennukselle on laskettava E-luku, mutta sille ei ole asetettu vaatimusta. Tilaajan teetättää varastohalli Kattaisen energiatodistuksen LVI-suunnittelijalla. Suunnittelijalle ilmoitetaan muun muassa kohteen pinta-aratiedot, tilavuustiedot, kylmäsiltojen määrä ja laatu sekä rakenteiden lämmönläpäisykertoimet.

TAULUKKO 2. D3 Uudisrakennuksen E-luku ei saa ylittää seuraavia arvoja taulukko 2.1.4. (19, s. 4)

2.1.4 Uudisrakennuksen E-luku ei saa ylittää seuraavia arvoja:

Luokka 1	Erillinen pientalo, rivi- ja ketjutalo	Lämmitetty nettoala, A_{netto}	kWh/m ² vuodessa
	Pientalo	$A_{\text{netto}} < 120 \text{ m}^2$ $120 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 150 \text{ m}^2$ $150 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 600 \text{ m}^2$ $A_{\text{netto}} > 600 \text{ m}^2$	204 $372 - 1,4 \cdot A_{\text{netto}}$ $173 - 0,07 \cdot A_{\text{netto}}$ 130
	Hirsitalo	$A_{\text{netto}} < 120 \text{ m}^2$ $120 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 150 \text{ m}^2$ $150 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 600 \text{ m}^2$ $A_{\text{netto}} > 600 \text{ m}^2$	229 $397 - 1,4 \cdot A_{\text{netto}}$ $198 - 0,07 \cdot A_{\text{netto}}$ 155
	Rivi- ja ketjutalo		150
Luokka 2	Asuinkerrostalo		130
Luokka 3	Toimistorakennus		170
Luokka 4	Liikerakennus		240
Luokka 5	Majoitusliikerakennus		240
Luokka 6	Opetusrakennus ja päiväkot		170
Luokka 7	Liikuntahalli pois lukien uima- ja jäähalli		170
Luokka 8	Sairaala		450
Luokka 9	Muut rakennukset ja määräaikaiset rakennukset		E-luku on laskettava, mutta sille ei ole asetettu vaatimusta

4 RAKENNUSLUPA-ASIAKIRJAT

Rakennusvalvontavirastossa hyväksytyt rakennuslupa-asiakirjat yhdessä pääpiirustuksien kanssa ovat perusta rakentamisen aloittamiselle ja rakennuksen muulle suunnittelemiselle sekä rakennustyötä varten laadittaville työpiirustuksille että rakennelaskelmille. Rakennuslupa-asiakirjat ja piirustukset tulee laatia sellaisessa laajuudessa, että rakennuslupakäsittely on mahdollista. Kuntakohdaiset erot rakennuslupa-asiakirjojen ja selvitysten tarkkuudessa ja laajuudessa tulee muistaa ottaa huomioon. (21, s. 3 - 2.)

Varastohalli Kattaisen osalta Oulun rakennusvalvontaviranomainen vaatii rakennuslupa-asiakirjaksi asemapiirroksen, leikkauspiirroksen, pohjapiirroksen ja julkisivupiirroksen (liite 10) kolmena sarjana pääsuunnittelijan allekirjoittamana ja päivättyinä. Lisäksi piirustukset vaaditaan samassa laajuudessa myös tontille tulevasta jätekatoksesta. Rakennuslupa-asiakirjien lisäksi vaaditaan kohteesta seuraavat asiakirjat:

1. rakennuslupahakemus
2. rakennuspaikan omistus- tai hallintaoikeustodistukset
3. virallinen rakennuslupakartta
4. naapurin kuuleminen
5. tilastolomakkeet (RH -lomake)
6. pohjatutkimus ja perustamistapalausunto
7. rakennustöiden vastaavan työnjohtajan ja KVV -työnjohtajan hyväksyttämisen hakulomakkeet
8. energiaselvitys (22).

5 YHTEENVETO

Tämän rakennussuunnitteluprojektin tavoitteena on suunnitella tilaajan tarpeiden mukainen varastohalli Oulun teollisuusalueelle Ruskoon. Tehtävänä on myös käydä läpi Oulun Rakennusvalvontaviraston vaatima rakennuslupaprosessi.

Ennen luonnossuunnittelua selvitettiin tilaajan varaaman tontin asemakaavalliset tiedot ja laadittiin alustava tilaohjelma varastohallista. Tontin vuokraamisen edellytyksenä on, että tontille tehdään asemapiirroksen mukainen tontinkäyttösuunnitelma, joka hyväksytetään rakennusvalvontaviranomaisella. Rakennusluvan edellytyksenä ovat muun muassa viranomaismääräysten mukaiset rakennuslupapiirustukset, jotka tässä työssä toteutettiin AutoCad-ohjelmalla.

Tontinkäyttösuunnitelman ennakkotarkastusmenettelyn jälkeen tilaaja vuokrasi tontin kaupungilta. Lupapiirustuksien osalta päästiin tilaohjelman mukaisiin tavoitteisiin. Tilaajaa opastettiin ja avustettiin kaikkien tarvittavien rakennuslupa-asiakirjojen hankinnassa, jotta rakennuslupaa voidaan hakea Oulun rakennusvalvontavirastosta. Rakennusvalvontaviraston suunnittelunohjaus on hyvin vähäistä ammattirakentajan kohteelle verrattuna omakotitalorakentajan kohteeseen, joten pääsuunnittelijalta vaadittaisiin paljon kokemusta projektin läpi viemiseen. Kohteeseen tehtiin suunnittelun aikana paljon muun muassa rakenteellisia ja toiminnallisia muutoksia tilaajan toimesta, mikä hidasti suunnittelun ja lupaprosessin etenemistä. Aikataulussa pysymisen edellytyksenä olisi ollut myös, että alkuperäisiin suunnitelmiin ei tulisi suuria muutoksia. Energiatodistuksen ja maaperätutkimuksen viivästyminen myös vaikuttivat oleellisesti aikataulussa pysymiseen. LVI-suunnittelijan hankkiminen jo suunnittelun alkuvaiheessa olisi edesauttanut suunnittelun etenemistä.

Kaupungin vuokratontille rakennettaessa on rakennusvalvontavirastolta saatava hyväksytty rakennuslupapäätös ennen kuin tontin raivaaminen voidaan aloittaa. Lupapäätöksen jälkeen voidaan suunnittelussa keskittyä täysin työ- ja rakennussuunnitelmien tekemiseen.

LÄHTEET

1. RT 94-10181. 1982. Pienteollisuusrakennus. Rakennustieto Oy. Saatavissa: https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_1033.html.stx. Hakupäivä 15.1.2013.
2. Oulun kaupungin vapaat yritys- ja teollisuustontit. 2013. Saatavissa: <http://www.ouka.fi/oulu/asuminen-ja-rakentaminen/yritystontit>. Hakupäivä 3.4.2013
3. Lähde, Pentti 2012. Teollisuushallin rakennusprojekti. Pori: Satakunnan Ammattikorkeakoulu, Rakennustekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
4. Rusko Imago -projekti - Ympäristön hoidon ohje. 2004. Saatavissa: http://oulu.ouka.fi/rakennusvalvonta/pdf/Ruskon_hoito.pdf. Hakupäivä 22.1.2013.
5. Asemapiirroksen ennakkotarkastusmenettely. 2008. Saatavissa: <http://oulu.ouka.fi/rakennusvalvonta/oppaat/asemapiirustus.htm>. Hakupäivä 8.4.2013.
6. Lupahakemus ja liiteasiakirjat / piirustukset. 2013. Oulun rakennusvalvonta. Saatavissa: <http://oulu.ouka.fi/rakennusvalvonta/luvat/rakennusluvat.htm#7>. Hakupäivä 9.4.2013.
7. RT 10-10627. 1997. Rakennuttamisen tehtäväluettelo. Rakennustieto Oy. Saatavissa: https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_2900.html.stx. Hakupäivä 3.4.2013.
8. Kattainen, Sampo 2012. Toimitusjohtaja, Laatuperustus. Palaveri 5.5.2012.
9. RT RakMK-21502. 2011. E1 Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/106563.html.stx>. Hakupäivä 7.3.2013.
10. RT RakMK-94-10515. 1993. Teollisuuden henkilöstötilat. Rakennustieto Oy. Saatavissa: https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_2408.html.stx. Hakupäivä 12.12.2012.

11. RakMK. 2005. F1 Esteetön rakennus. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/data/normit/28203-F1su2005.pdf>. Hakupäivä 22.1.2013.
12. RakMK.2003. C3 Rakennuksen lämmöneristys määräykset. Ympäristöministeriö. Saatavissa:
http://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/c3_2003.pdf. Hakupäivä 10.4.2013.
13. Ruukki sandwichpanel -SPA E LIFE ENERGY. 2012. Saatavissa:
<http://www.ruukki.fi/Tuotteet-ja-ratkaisut/Rakentamisen-ratkaisut/Sandwich-paneelit/Energiapaneelit-ulkoseiniin/Sandwich-paneeli-SPA-E-LIFE-ENERGY>. Hakupäivä 23.1.2013.
14. RT RakMK-21277. 2005. E2 Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus. Rakennustieto Oy. Saatavissa:
https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_9162.html.stx. Hakupäivä 7.3.2013.
15. Palokortti. 2008. Oulun rakennusvalvonta. Saatavissa:
http://oulu.ouka.fi/rakennusvalvonta/pdf/laatukortit/Palokortti%20A4.FH10_2.pdf. Hakupäivä 12.4.2013.
16. RT 08-10812. 2002. P3-luokan rakennusten palotekniset vaatimukset. Saatavissa: https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_8808.html.stx. Hakupäivä 17.4.2013.
17. Kaukolämmön hinnasto. 2013. Oulun Energia. Saatavissa:
http://www.oulunenergia.fi/kaukolampo/hinnastot/kaukolammon_hinnastot
Hakupäivä 16.4.2013.
18. RT 18-11116. 2013. Energiatodistus. Saatavissa:
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/110320.html.stx>. Hakupäivä 15.4.2013.
19. RT RakMK-21504. 2012. Rakennusten energiatehokkuus D3, määräykset ja ohjeet Suomen rakentamismääräyskokoelma. Saatavissa:
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/107538.html.stx>. Hakupäivä 15.4.2013.

20. Tiiveyskortti. 2012. Saatavissa:

http://oulu.ouka.fi/rakennusvalvonta/pdf/Tiiveyskortti_A4-7_05_2012.pdf.

Hakupäivä: 15.4.2013.

21. RT 15-10824. 2004. Pääpiirustukset, erityissuunnitelmat ja selvitykset. Saa-

tissa: https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_8886.html.stx. Haku-

päivä 18.4.2013.

22. Rakennuslupa. 2013. Oulun rakennusvalvonta. Saatavissa:

<http://oulu.ouka.fi/rakennusvalvonta/luvat/rakennusluvat.htm>. Hakupäivä

15.4.2013.

LIITTEET

Liite 1 Pohjatutkimus ja perustamisolosuhteet

Liite 2 Kanta- ja asemakaavakartta

Liite 3 Asemapiirros

Liite 4 Pohjatutkimusraportti ja perustamistapalausunto

Liite 5 Tilaohjelma

Liite 6 Pohjapiirros 1. krs.

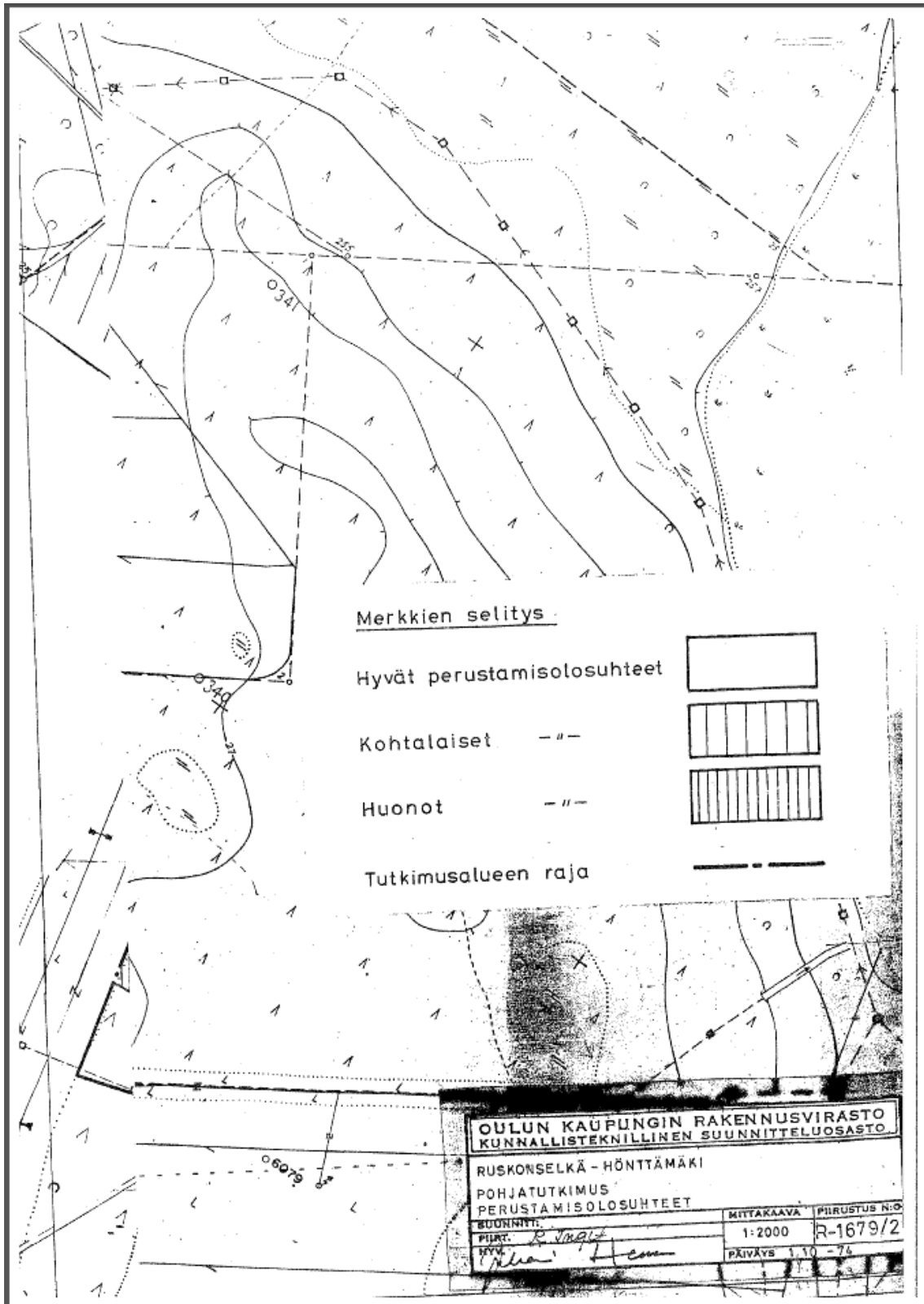
Liite 7 Leikkauspiirros A – A

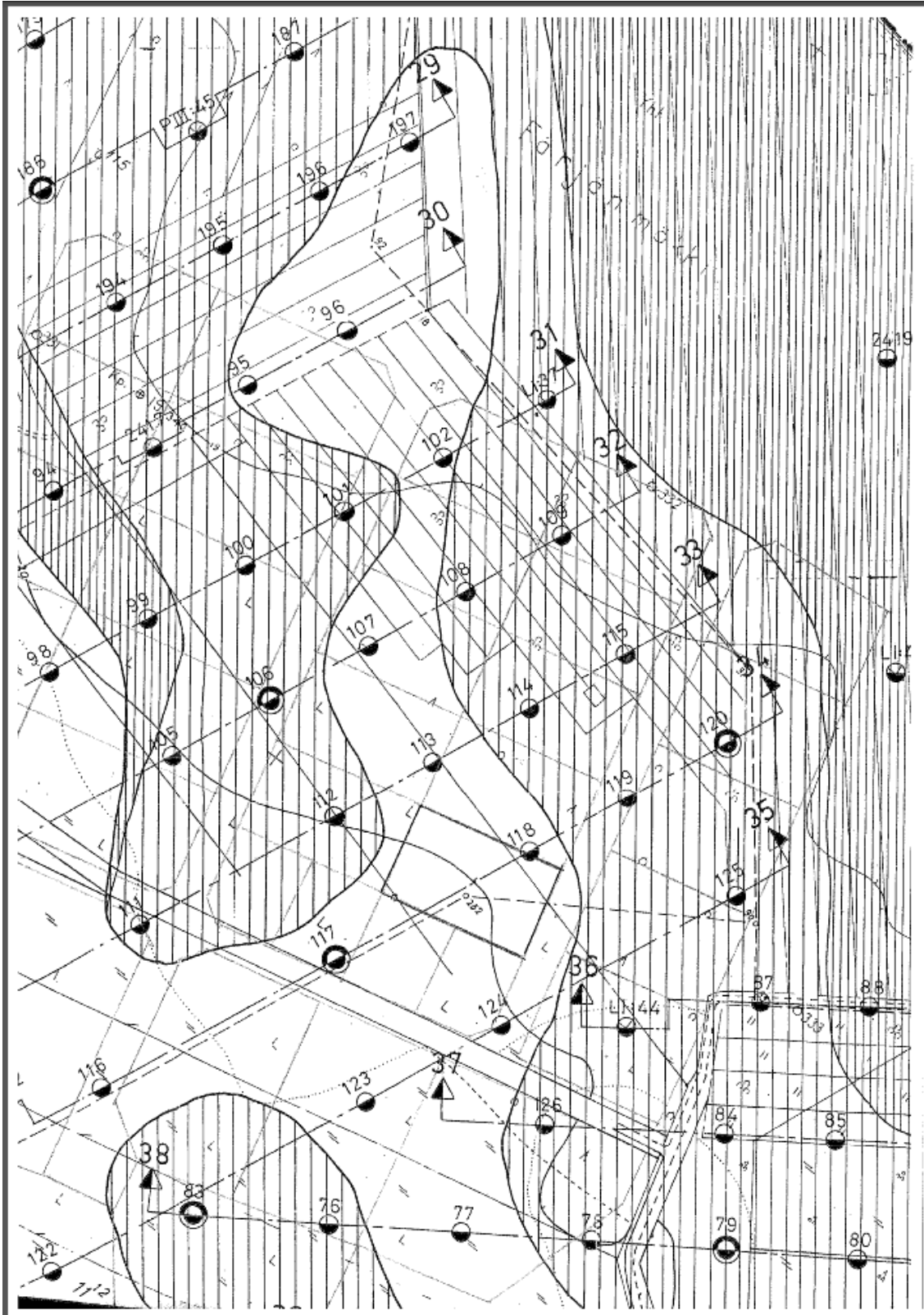
Liite 8 Pohjapiirros 2. krs.

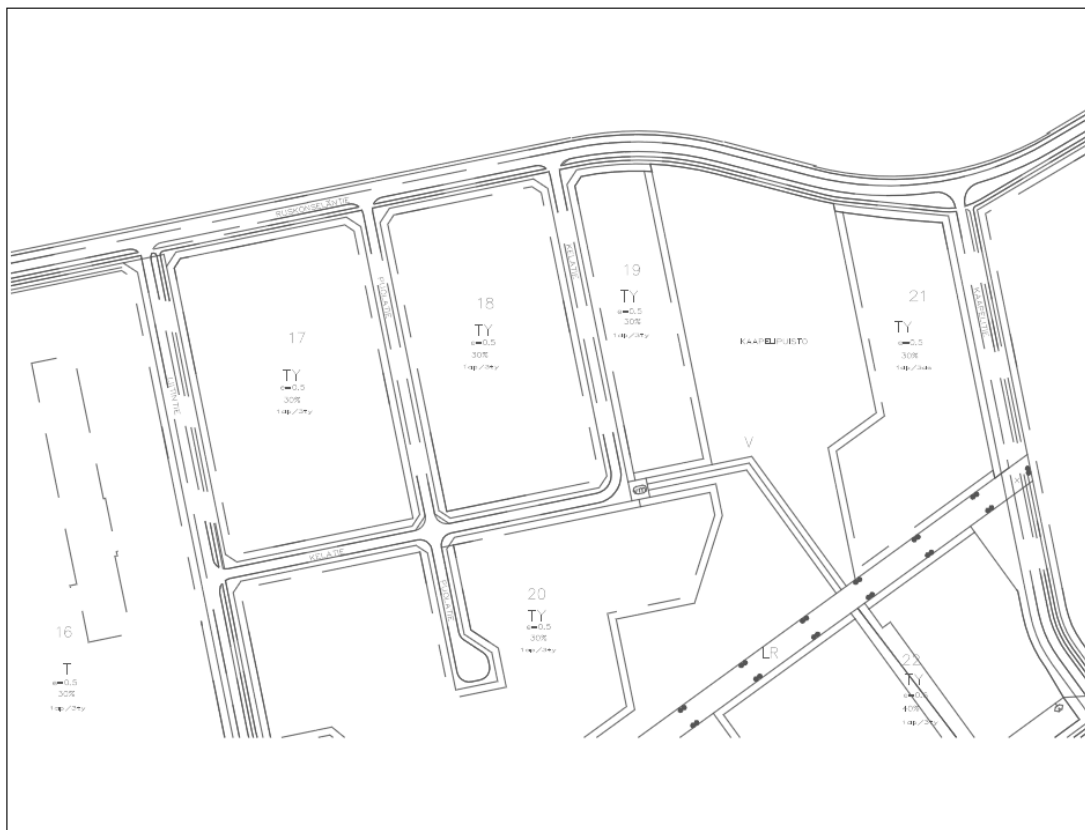
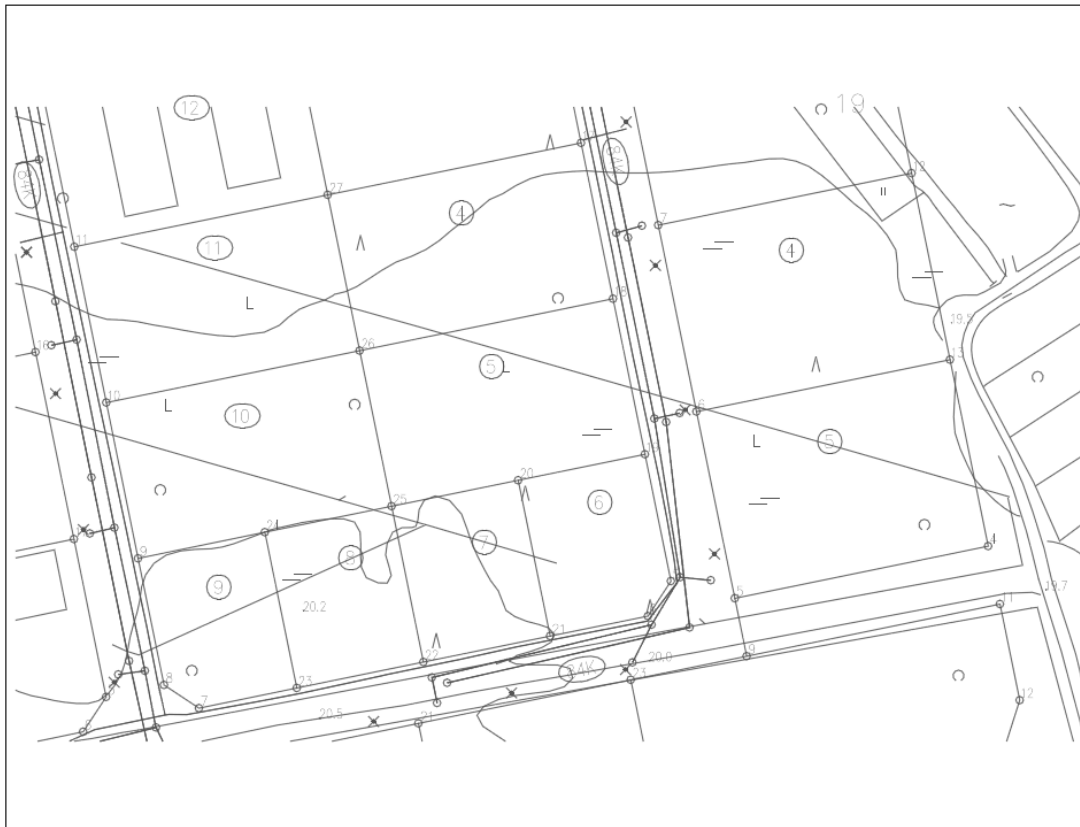
Liite 9 Naulalevyristikkokaavio

Liite 10 Kattotasokuva

Liite 11 Julkisivupiirros







Insinööri-toimisto Intova
Kommulantie 5
91600 Utajärvi

POHJATUTKIMUSRAPORTTI
PERUSTAMISTAPALAUSUNTO

27.12.2012

TEOLLISUUSHALLI
KATTAINEN SAMPO
KELATIE
90620 OULU

1. TOIMEKSIANTO

Sampo Kattaisen toimeksiannosta suoritettiin Insinööri-toimisto Intova, Oulussa Ruskossa, korttelin 18 tontilla 5 maaperätutkimuksen, suunnitellun teollisuusrakennuksen perustamisolosuhteiden selvittämiseksi.

2. TUTKIMUKSET

Kenttätutkimukset suoritettiin 17.12.2012 hydraulisella normaalipainokairalla. Vaaituksen lähtökorkeus otettiin alueella olevista korkeusmerkinnöistä, ilmoitetut korkeudet N2000- korkeusjärjestelmässä. Maalajit määriteltiin maanäytteiden ja kairaushavaintojen perusteella. Maanäytteitä otettiin kairauspisteestä 2 0,4, 0,8, 2,0 ja 4,0 metrin syvyyksiltä maanpinnasta. Näyteistä määritettiin vesipitoisuus ja kuivaseulonnan rakeisuuskäyrän perusteella tai silmämääräisesti maalaji. Pohjaveden pinnantasot mitattiin näyteenottoireistä.

3. PINTA- JA POHJAOLOSUHTEET

Tonttialue on metsämaata. Maanpinta on tontin alueella suhteellisen tasaista. Pohjaveden pinta oli 17.12.2012 näyteenottoireistä mitattuna n. 1,20 m maanpinnan alapuolella, korkeusasemassa n.+19.55.

Kenttätutkimuksissa maaperän rakenne todettiin seuraavanlaisiksi:

- pinnassa n. 0,20...0,30 m humuskerros
- humuskerroksen alapuolella on n. 0,80...1,00 m vahvuinen kerros löyhää hiekkää
- löyhän hiekkakerroksen alapuolella tiivis, n. 2,50 m vahvuinen kerros hienoa hiekkää
- tiiviin hienohiekkakerroksen alapuolella n. 3,50 – 5,70 m syvyydellä löyhä kerros hienoa hiekkää
- tiivis moreenimainen pohjamaa alkaa n. 4,50 – 5,80 m syvyydellä maanpinnalta

Kairaukset päättyivät tai päätettiin tiiviiseen kerrokseen 4,79 – 6,15 metrin syvyydelle maanpinnalta.

4. PERUSTAMINEN

4.1 PERUSTAMISOHJEET

Rakennus- ja liikennealueilta poistetaan humuskerros ja eloperäiset maa-ainekset. Pohjamaan pinta muotoillaan rakennuksen keskeltä ulospäin, kohti salaojia viettämään ja päälle asennetaan suodatinkangas. Suodatinkankaan päälle tehdään vähintään 0,2 m tai kaksi kertaa kiviaineksen kapillaarisen nousun vahvuinen kapillaarikatko-/ salaojituskeros. Salaojat asennetaan kapillaarikatkokerroksen yhteyteen. Kapillaarikatkokeros on syytä tiivistää mahdollisimman raskaalla kalustolla, jotta maaperän pinnassa olevan löyhän hienohiekkakerrok-

sen aiheuttamat mahdolliset painumat saadaan tiivistettyä pois. Kapillaarikatkon yläpintaan asennetaan suodatinkangas.

Rakennus voidaan perustaa normaalilla sokkelipalkilla. Perustuksen alle suositellaan asennettavaksi puristusta kestävä, kosteutta läpäisemätön eristelevy (XPS). Pohjarasitusarvona voidaan käyttää 100 kN/m². Minimi perustamissyvyys on 0,5 m.

4.2 ROUTASUOJAUS

Routasuojauksia suunniteltaessa noudatetaan voimassaolevia routasuojausohjeita ja määräyksiä. Routasuojauksessa käytetään vain tyypiphyväksytyjä routaeristeitä. Myös kattovesiviemärit ja salaojat routasuojataan.

4.3 SALAOJITUS

Perustukset salaojitetaan huomioon ottaen salaojien puhdistaminen ja toimivuuden tarkistaminen rakennuksen koko käyttöajan ajan. Salaojavedet johdetaan kokoojakaivon kautta hulevesiviemäriin. Kokoojakaivon asennetaan tarvittaessa padotusventtiili.

5. YMPÄRISTÖ

5.1 SADEVESIEN POISJOHTAMINEN

Sadevedet johdetaan riittäväällä kallistuksella rakennuksista pois päin (minimi 1/20 3 m matkalla rakennusten ympärillä).
Tonttialueella maanpinta muotoillaan liittymään sujuvasti viereisten tonttien piha-alueisiin ja liikennealueisiin siten, ettei synny suurta pengerrys-/ leikkaustarvetta. Pintavesiä ei johdeta naapurikiinteistöille, vaan rajoille muotoillaan tarvittaessa painanteet vesien ohjaamiseksi.

5.2 KATTOVEDET

Kattovedet johdetaan rakennusten sivuilta rännien ja syöksytorvien kautta hulevesiviemäriin.

6. TÄYTÖT JA TIIVISTÄMINEN

6.1 TÄYTÖT

Täytöt rakennuksen alla on tehtävä karkealla hiekalla tai soralla

- tiivistysaste 95 % parannetun proctorkokeen tiiviydestä
- kapillaarikatkomateriaalin on täytettävä sille annetut rakeisuus- ja kapillaarisen nousun vaatimukset

6.2 TIIVISTÄMINEN

Tiivistäminen on suoritettava niin, että asetetut tiiviysvaatimukset saavutetaan ottaen huomioon tiivistettävä maa-aines ja tiivistyskalusto

LIITTEET

- kairauspisteiden sijaintipiirustus 1:500 piir. n:o 274 - 01
- kairausdiagrammit 1:100/200 piir. n:o 274 - 02
- maanäytteiden tutkimuslomake n:o 274



Tilaohjelma

Varastohalli Kattainen

kelatie 10
90602 Oulu

LAAJUUSTIEDOT:

Kerrosala, todellinen	733	m ²
Kerrosala, 250 mm	715	m ²
Huoneistoala	681	m ²
Rakennustilavuus	4180	m ³
Ilmatilavuus yht.	3562	m ³

huoneala	m ²	Huomioita
Osasto 1 yht.	311,2 m ²	
varastotila	280,0 m ²	puolilämmin tila
sosiaalitila 2 krs.		lämmin tila
keittiö+taukotila	12,4 m ²	
tuulikaappi	1,5 m ²	
pukuhuone	6,4 m ²	
WC	1,6 m ²	
suihku	3,0 m ²	
sauna	6,2 m ²	
Osasto 2 yht.	190,7 m ²	
varastotila	178,0 m ²	puolilämmin tila
sosiaalitila 2 krs.		lämmin tila
keittiö+taukotila	9,2 m ²	
tuulikaappi	1,5 m ²	
WC	2,0 m ²	
Osasto 3 yht.	166,8 m ²	
varastotila	159,0 m ²	puolilämmin tila
tekninen tila	7,8 m ²	puolilämmin tila
sosiaalitila 2 krs.		lämmin tila
keittiö+taukotila	9,2 m ²	
tuulikaappi	1,5 m ²	
WC	2 m ²	

