

SAIMAAN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikka Lappeenranta
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Jussi Kotiharju

KERROSTALOON RAKENNETTAVAN LISÄKERROKSEN MENETTELYTAPA OHJE ESIMERKKIKOHTTEEN AVULLA

Opinnäytetyö 2010

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	5
2 LISÄKERROKSEN RAKENTAMISEN EHDOT.....	6
2.1 Asemakaava muutos.....	6
2.2 Naapureiden kuuleminen.....	6
2.3 Rakennuslupa.....	6
2.4 Virastojen lausunnot.....	7
3 LISÄKERROKSEN RAKENNUUTTAMINEN.....	8
4 LISÄKERROKSEN SUUNNITTELU.....	8
4.1 Arkkitehtisuunnittelu.....	8
4.2 Lisäkerroksen suunnittelun erityisvaatimukset	9
5 ULLAKKORAKENNUS TYÖMAA	10
5.1 Rakennustyömaan aluesuunnitelma.....	10
5.2 Suojaukset.....	11
5.3 Telineet	11
5.4 Kulkutiet.....	12
5.5 Työmaan turvallisuus.....	12
5.6 Nostot.....	13
5.7 Taloyhtiön asukkaiden huomioiminen.....	13
6 ULLAKKOTYÖMAAN TOTEUTUS, As. Oy Villimies	14
6.1 Työmaan aluesuunnitelma.....	14
6.2 Telineet.....	15
6.3 Alustavat työt.....	16
6.4 Teräsrunko.....	17
6.5 Vesikatto.....	21
6.6 Julkisivuseinät.....	23
6.7 Sisävalmistusvaihe.....	24
6.8 Purkutyöt.....	27
6.9 Työmaan varastointi.....	27
6.10 Nostot.....	27
6.11 Työturvallisuus.....	28
6.12 Työn valvonta.....	29
6.13 Aikataulu.....	29
7 PÄÄTELMÄT.....	30
KUVAT.....	31
LÄHTEET.....	32

LIITTEET

Liite 1 Työmaasta tehtävä ennakkoilmoitus työsuojeluviranomaiselle

Liite 2 Asemapiirros

Liite 3 Työmaatoteutuksen menettelytapaohje

TIIVISTELMÄ

Jussi Kotiharju

Kerrostalon rakennettavan lisäkerroksen menettelytapaohje esimerkkikohteen avulla, 32 sivua, 3 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Tekniikka, Lappeenranta

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Ohjaajat: Vesa Inkilä, Saimaan ammattikorkeakoulu, Kari Kotiharju, Rakennus Kotiharju Oy

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on toimia kerrostalon ullakolle rakennettavan lisäkerroksen menettelytapaohjeena urakoitsijalle esimerkkikohteen avulla.

Työssä käydään läpi mitä pitää huomioida ennen hankkeeseen ryhtymistä, lisäkerrokselta vaaditut ominaisuudet, rakentamista koskevat määräykset, rakennuttamisen ja hankkeen läpivienti taloyhtiössä sekä rakentamistyön erityispiirteet urakoitsijan näkökulmasta.

Työhön koottiin keskeinen lähtötieto rakennushankkeeseen ryhtyville taloyhtiöille ja rakentajille selventämään hankkeen kulkua ja erityisluonnetta.

Avainsanat: ullakkorakentaminen, ullakko, laajennus

ABSTRACT

Jussi Kotiharju

Contractor's handbook on building an attic storey; case study, 32 pages, 3 appendices

Saimaa University of Applied Sciences, Lappeenranta, Building technology
Degree Programme in Civil and Construction Engineering

Final thesis 2010

Instructors: Vesa Inkilä Lecturer, Saimaa University of Applied Sciences, Kari Kotiharju, Rakennus Kotiharju Oy

The aim of this thesis was to draw up a contractor's handbook to be used when building an attic storey in an apartment house. The thesis is based on a case study.

The thesis examines what is needed to be taken into consideration before starting the project, the required characteristics of the extra storey, building regulations, lead-in of the project in a housing corporation, as well as in the specific characteristics in the construction work from the contractor's point of view.

For the thesis basic information for housing corporations and contractors was collected to clarify the course of the project and the specific character.

Keywords: building attic flats, attic, enlargement

1 JOHDANTO

Ullakko on ylin rakennuksen tila joka rajoittuu vesikattoon. Ullakko voidaan määritellä tilaksi, joka on lämpöeristetyin yläpohjan ja vesikaton välissä. Lisärakennusoikeuden antaminen taloyhtiöille ullakkorakentamiseen on monella tavalla perusteltua. Lisärakentamisoikeuden perusteella voidaan taloyhtiö velvoittaa parantamaan yhtiön yleistä asumisviihtyvyyttä, ja rakennusoikeuden myyntituloilla taloyhtiö voi rahoittaa perusparannushankkeita. Lisäksi taloyhtiö saa automaattisesti uuden vesikaton. Ullakolle on mahdollista tehdä persoonallisia, valoisia ja monimuotoisia asuntoja korkealle katutasen melusta ja pölystä. Koska alueella on jo valmis infrastruktuuri ja palvelut on rakentaminen myös kaupungin näkökulmasta edullista.

Tässä opinnäytetyössä kuvatussa kohteessa vesikattolinjaa korotettiin, jotta saatiin tarvittava huonekorkeus. Koska lämpöeristetty yläpohja siirtyi asunnon yläpuolelle, ei Rakennuslain mukaan voida enää puhua ullakosta vaan kerroksesta. (Maankäyttö- ja rakennuslaki, luku 16, 115 §) Taloyhtiö teetti arkkitehdillä esisuunnitelmat julkisivuista sekä pohjapiirustuksista, joiden pohjalta rakennuslupaa laajennusosalle haettiin. Taloyhtiö järjesti avoimen tarjouskilpailun rakennusoikeudesta eli myi ns. tontin kerrostalon katolta.

Opinnäytetyön esimerkkikohte, Asunto Oy Villimies, on kahden 4 kerroksisen kerrostalon taloyhtiö. Kummassakin talossa kantavana runkona toimii paikalla valettu pilari–palkki–laatta-järjestelmä. Talot valmistuivat 1960-luvun alkupuolella. Kohde sijaitsee Lappeenrannassa Kylpylän kaupungin osassa, Kimpisenkadulla.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on toimia menettelytapaohjeena urakoitsijalle esimerkkikohteen avulla sekä tarjota ullakkorakentamishankkeeseen ryhtymistä harkitsevalle taloyhtiölle oleelliset lähtötiedot hankkeen kulusta sekä toteutuksesta. Työn tilasi Rakennus Kotiharju Oy.

2 LISÄKERROKSEN RAKENTAMISEHDOT

2.1 Asemakaavamuutos

Alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten laaditaan asemakaava, jonka tarkoituksena on osoittaa tarpeelliset alueet eri tarkoituksia varten ja ohjata rakentamista ja muuta maankäyttöä paikallisten olosuhteiden, kaupunki- ja maisemakuvan, hyvän rakentamistavan, olemassa olevan rakennuskannan käytön edistämisen ja kaavan muun ohjaustavoitteen edellyttämällä tavalla (Maankäyttö- ja rakennuslaki, 7 luku, 50§). Koska laajennusosa oleellisesti muuttaa nykyisessä asemakaavassa olevaa rakentamisen määrää, piti opinnäytetyössä kuvatulle hankkeelle hakea asemakaavamuutos. Taloyhtiö oli hakenut asemakaavamuutoksen jo vuonna 2006.

2.2 Naapurien kuuleminen

Naapurien kuuleminen suoritetaan kussakin yksittäistapauksessa. Naapurilla tarkoitetaan viereisen tai vastapäätä olevan kiinteistön tai vastaavassa asemassa olevan muun alueen omistajaa tai haltijaa (Maankäyttö- ja rakennuslaki 133§). Naapuri voi antaa suostumuksensa rakennushankkeeseen tai esittää seikkoja, jotka hänen mielestään aiheuttavat huomattavaa haittaa. Asunto Oy Villimiehen naapurien kuuleminen suoritettiin taloyhtiön toimesta, sen teettämällä esisuunnitelmilla.

2.3 Rakennuslupa

Rakennus

Rakennus on asumiseen, työntekoon, varastointiin tai muuhun käyttöön tarkoitettu kiinteä tai paikallaan pidettäväksi tarkoitettu rakennelma, rakenne tai laitos, joka ominaisuuksiensa vuoksi edellyttää viranomaisvalvontaa turvallisuuteen, terveellisyysyteen, maisemaan, viihtyisyyteen,

ympäristönäkökohtiin taikka muihin tämän lain tavoitteisiin liittyvistä syistä (Maankäyttö – ja rakennuslaki, 16 luku, 113§).

Rakennuslupa

Rakennuksen rakentamiseen on oltava rakennuslupa. Rakennuslupa tarvitaan myös sellaiseen korjaus- ja muutostyöhön, joka on verrattavissa rakennuksen rakentamiseen sekä rakennuksen laajentamiseen tai sen kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen (Maankäyttö- ja rakennuslaki, 18 luku, 125 §.) Hakemukseen on liitettävä selvitys siitä, että hakija hallitsee rakennuspaikkaa, sekä rakennuksen pääpiirustukset, jotka suunnittelija varmentaa nimikirjoituksellaan. Hakijalta voidaan tarvittaessa edellyttää muutakin hakemuksen ratkaisemiseksi tarpeellista selvitystä (Maankäyttö- ja rakennuslaki, luku 19, 131§.)

Edellä mainittuihin lakeihin viitaten, myös As Oy Villimiehen rakennushanke tarvitsi rakennusluvan. Kirjallisen lupahakemusprosessin suoritti taloyhtiö. Pääsuunnittelija laatii rakennuslupa-asiakirjat.

2.4 Viraston lausunto

Rakennustaiteen ja kaupunkikuvan vaaliminen

Rakentamisessa, rakennuksen korjaus- ja muutostyössä ja muita toimenpiteitä suoritettaessa samoin kuin rakennuksen tai sen osan purkamisessa on huolehdittava siitä, ettei historiallisesti tai rakennustaiteellisesti arvokkaita rakennuksia tai kaupunkikuvaa turmella (Maankäyttö- ja rakennuslaki, luku 17, 118§.) Tämän lain puitteissa kuultiin vielä ennen As Oy Villimiehen rakennustöiden aloitusta museovirastoa. Museovirastolla ei ollut esteitä rakennustöiden aloittamiselle.

3 LISÄKERROKSEN RAKENNUTTAMINEN

Asunto-osakeyhtiön hallitus voi itsenäisesti tehdä päätöksen poikkeusluvan hankkimisesta ja sitä varten tarvittavasta suunnittelusta, mutta rakennushankkeeseen ryhtyminen tarvitsee yhtiökokouksen päätöksen. (Asunto-osakeyhtiölaki, luku 4, 54§.)

Koska taloyhtiö päätti myydä tässä opinnäytetyössä esitetystä kohteesta rakennusoikeuden, tuli hankkeen päätoteuttajasta sekä rakennuttaja että urakoitsija. Taloyhtiö palkkasi omiin nimiinsä rakennuttajakonsultin, joka toimi myös kohteen valvojana. Rakennustyön aikana rakennuttajakonsultin merkitys korostuu, sillä työnaikaisia muutostarpeita ilmenee usein. On kaikkien osapuolien etu, mikäli taloyhtiöllä on toimivaltainen edustaja, joka pystyy tekemään päätökset nopeasti. Rakennuttajakonsultin palkkaaminen helpottaa näin sekä urakoitsijan että taloyhtiön hallituksen työtä.

4 LISÄKERROKSEN SUUNNITTELU

4.1 Arkkitehtisuunnittelu

Ullakkohankkeet ovat suunniteltukohteina yleensä vaativampia kuin uudiskohteet. Pääsuunnittelijan pätevyyden tulee olla luokkaa A. (Maankäyttö – ja rakennusasetus, luku 10, 48§; Suomen rakentamismääräyskokoelma, A2). Suunnitteluvaiheessa arkkitehti tekee ullakosta tilaajan hankesuunnitelmasta saatujen tietojen sekä rakennesuunnittelijan kantavan runkopiirustuksen pohjalta pääpiirteisen suunnitelman tai suunnitelmia kustannuslaskennan pohjaksi. Suunnitteluvaiheessa pääsuunnittelijan on syytä tehdä yhteistyötä sähkö- ja LVI-suunnittelijoiden kanssa, sillä olemassa olevat ullakon rakenteet kuten hissikonehuone ja ilmastointihormit voivat tehdä joitain suunnitelmia toteutuskelvottomiksi. Näin ollen välttyttäisiin rakennusaikaisilta lisä – ja muutostöiltä ja saataisiin kustannusarviosta tosiasioihin perustuva. Kuvissa 1 ja 2 nähdään vanhoja ilmastointihormeja.



Kuvat 1 ja 2: Vanhoja muurattuja ilmastointihormeja.

Ullakkorakentamisessa joudutaan lähes aina uudisrakentamista vastaaviin LVIS-töihin. Yleensä ullakoille ei ole vedetty lämpö-, vesi- ja viemäriinjoja. Niitä varten joudutaan usein tekemään kokonaan uudet nousut kellarista saakka.

As Oy Villimies oli teettänyt ennen laajennusosan aloitusta talossa putkiremontin ja ennakoitua tulevaa rakennusurakkaa vetämällä lämpölinjavaraukset ullakolle asti. Uudet viemärit liitettiin vanhoihin viemärituuletuslinjoihin.

Yleensä ullakolla on perussähköistys, joka kuitenkin on riittämätön uusien ullakkoasuntojen tarpeisiin. Vanhojen rakennusten sähköjärjestelmän kapasiteetti saattaa jo valmiiksi olla lähes kokonaan käytetty sähkönkulutuksen jatkuvasti lisääntyä.

As Oy Villimiehen Ullakolle vedettiin porraskäytävässä uudet sähkösyötöt ja sähköpääkeskukseen lisättiin uudelle asunnolle oma pääkeskus.

4.2 Lisäkerroksen suunnittelun erityisvaatimukset

Ullakkohuoneistoissa kantavien rakenteiden palonkestävyyden tulee olla vähintään luokkaa REI60 ja osastoinnin EI60. Eristeiden tulee olla palamattomia ja verhousten luokkaa B-s1, d0, eli tuotteita, joiden

osallistuminen paloon on hyvin vähäistä, savuntuotto erittäin vähäistä ja palavia pisaroita tai osia ei esiinny (Suomen rakentamismääräyskokoelma, E1.) Palomääräysten perusteella asuintilaksi muutettavan ullakon rakenteiden tulisi olla siis luokkaa palamaton, eli puurakenteita ei voisi käyttää.

Tämän vuoksi tässä työssä kuvatussa kohteessa kantavaksi rakenteeksi valittiin teräsrunko, jonka palosuojauksena käytettiin betonointia, eli teräspilarit valettiin täyteen betonia. Ullakolle rakennettiin ainoastaan yksi asunto joten osastointi suoritettiin normaalilla E160-porrastaso-ovella. Muita erityisvaatimuksia ei suunnitteluun liittynyt.

5 ULLAKKORAKENNUSTYÖMAA

5.1 Rakennustyömaan aluesuunnitelma

Työmaan aluesuunnitelma on päätoteuttajan laatima perussuunnitelma työmaan toimintojen ja tehtävien järjestämisestä. Työmaan aluesuunnitelma on työmaan sisäisten ja ulkoisten logistiikkajärjestelyjen sekä työ- ja turvallisuusjärjestelyjen tiedonvälitysväline hankkeessa toimiville. Rakennushankkeen toteutuksen yleissuunnitteluvaiheessa (tuotannon-suunnitteluvaiheessa) suunnitellaan työmaa-alueen käyttö toteutuksen ajaksi ja laaditaan yleisaluesuunnitelma. Työmaa-alueen käyttö suunnitellaan valittujen tuotantotapojen ja -menetelmien, rakennettavan rakennuksen laajuuden sekä ympäristön ja rakennusalueen ominaisuuksien perusteella. Aluesuunnitelmaa käytetään tiedonvälitysvälineenä hankkeen kaikille osapuolille ja työntekijöille, kuljetusten ja työmaaliikenteen järjestäjille. Aluesuunnitelmaa pidetään ajan tasalla päivittämällä siihen työmaa-alueella tapahtuneet ja tapahtuvat muutokset, uudet järjestelyt ja niin edelleen. Aluesuunnitelma laitetaan esille keskeiselle paikalle työmaalla esim. työmaan portille, työntekijöiden sosiaalitalan seinälle ja tarvittaviin tiloihin työmaatoimistossa (Ratu C2-0299.)

Aluesuunnitelma laaditaan aina kirjallisena ja yleensä asemapiirustukseen. Siihen merkitään vähintään työmaan aluerajat, työmaaliikenteen käyttämät tiet, telineet, varastointialue, työmaatilat sekä jätelavojen paikat.

5.2 Suojaukset

Työmaan olosuhteiden hallinnalla pyritään minimoimaan rakennusten kosteusriskit sekä varmistamaan, että kohteet voidaan toteuttaa suunnitelman mukaisessa aikataulussa erilaisissa sääolosuhteissa. Olosuhteiden hallinnassa olennaisena osana on huolellisesti tehty rakenteiden suojaustoimenpiteet. Työkohteen huolellisella suojauksella, joka voidaan tehdä erillisillä sääsuojilla tai julkisivusuojilla, estetään tuotteiden vaurioituminen ja ulkonäöllisten ja muiden laatuvirheiden syntyminen sekä terveyshaittoja aiheuttavien mikrobikasvustojen syntyminen. Suojauksilla parannetaan usein myös työolosuhteita, jolloin työmukavuus ja työnlaatu paranevat. Huomattavaa on myös lumi ja sulatustarpeen väheneminen.

Kosteusriskien ensimmäisessä kartoituksessa käydään läpi kaikki työmaan rakennedetaljit ja arvioidaan niiden riskialttius rakenteen kosteusteknisen toiminnan ja työmaatoteutuksen kannalta. Tarvittaessa suunnitelmia voidaan tarkentaa ja antaa toimenpideohjeita työmaalle esimerkiksi materiaali-valinnoista, sääsuojauksesta tai kuivatuksesta (Suomen sisäilmayhdistys ry.)

5.3 Telineet

Telineitä on rakentamisessa käytetty apuna kautta aikojen poikkeuksetta lähes jokaisessa työkohteessa. Telineitä on rakennettu monella tavalla, moneen käyttötarkoitukseen ja monin erilaisin rakentein. Rakennuskohteet vaativat tehtävän työn ja rakennusten ominaispiirteiden vuoksi hyvinkin erilaisia telineitä ja ratkaisuja. Telineerakentamisessa on otettava huomioon tarkoin säädetyt määräykset ja ennen kaikkea kohteen ja työntekijän tarpeet sekä turvallisuus. Tästä syystä telineet on tarkoin suunniteltava jo ennalta.

Jos rakennus- tai korjaustyö tapahtuu yli 2 metrin korkeudessa josta on mahdollisuus pudota, on työsuorituksessa käytettävä suojakaiteellisia telineitä. Rakennustyössä käytettävien työskentelytasojen on oltava työt ja työolosuhteet huomioon ottaen mahdollisimman tarkoituksenmukaiset. Työskentelytasojen mitoituksen on vastattava työn luonnetta ja siihen kohdistuvia rasituksia sekä mahdollistettava työskentely ja liikkuminen turvallisesti. Työtason leveyden on oltava riittävä. Työtason leveydessä on otettava huomioon myös tavaran sijainti, ominaisuudet ja kuljetus. Työskentelytasoilla ja telineillä työskenneltäessä on toteutettava tarvittavat turvallisuustoimenpiteet siten, että sääolot eivät vaaranna työntekijöiden työturvallisuutta. Putoamisen estämiseksi tehtävissä työtasojen ja kulkuteiden suojakaiteissa on oltava käsi- ja välilyhde sekä jalkalista. Kaiteen korkeuden on oltava vähintään 1 metri. Johteet on sijoitettava siten, ettei minkään johteen alapuolella oleva pystysuora vapaa tila ole 0,5 metriä suurempi. Kaiteet saa korvata vastaavan turvallisuuden antavilla muilla suojarakenteilla, kuten tarkoituksenmukaisilla levyillä ja verkoilla. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta Suomen säädöskokoelma 205/2009.)

5.4 Kulkutiet

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava katualueen tai muun yleisen alueen sekä kunnallisteknisten ja näitä vastaavien laitteiden varjelemisesta vahingolta ja vahinkojen korjaamisesta. Rakennusluvassa tai rakennustyön aikana voidaan määrätä haittojen välttämiseksi tarpeellisista toimenpiteistä. ”Lisäksi rakennusluvassa tai rakennustyön aikana voidaan määrätä työmaan aitaamisesta, suojarakenteista henkilö- ja omaisuusvahinkojen estämiseksi, toimenpiteistä liikenne- ja muiden häiriöiden välttämiseksi sekä rakennustyön järjestämisestä niin, ettei työmaasta aiheudu kohtuutonta haittaa naapureille ja ohikulkijoille.” (Maankäyttö- ja rakennusasetus, 83 §.)

5.5 Työmaan turvallisuus

Päätoteuttajan tulee ennen rakennustyön alkua tehdä asianomaiselle työsuojeluviranomaiselle liitteen 1 mukaiset tiedot sisältävä ennakoilmoitus työmaasta, joka on tarkoitettu kestämään kauemmin kuin kuukauden ja jolla

itsenäiset työsuorittajat mukaan lukien työskentelee yhteensä vähintään 10 työntekijää, sekä työmaasta, jolla työn määräksi arvioidaan yli 500 henkilötyöpäivää (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta Suomen säädöskokoelma 205/2009.)

5.6 Nostot

Vaikeita nostotöitä varten on tarvittaessa laadittava erillinen kirjallinen nostotyösuunnitelma. Nostotyösuunnitelma on aina laadittava käytettäessä samanaikaisesti useampaa kuin yhtä nosturia taakan nostamiseen. Jos nosturin tai muun nostolaitteen käyttäjä ei voi jatkuvasti valvoa taakan liikkumista, on käyttäjän apuna oltava merkinantaja. Sääolosuhteiden vaikutus nostotyön turvallisuuteen on ennen nostotyön aloitusta erikseen selvitettävä. Taakan teossa on noudatettava erityistä huolellisuutta taakan putoamisen ja hajoamisen estämiseksi. Sen lisäksi, mitä nosturien tarkastuksista säädetään työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta annetussa valtioneuvoston asetuksessa (403/2008), on nostolaitteet ja -apuvälineet tarkastettava työpaikalla ennen niiden käyttöönottoa. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta Suomen säädöskokoelma 205/2009)

5.7 Taloyhtiön asukkaiden huomioiminen

Kaikkien osapuolien kannalta rakennusvaihe sujuu jouhevasti, kun taloyhtiö palkkaa oman valvojan tai rakennuttajakonsultin, joka hoitaa yhteydenpidon työmaahan ja valvoo työtä. Tilanne on sietämätön, jos vuorotellen jokainen talon asukas tulee keskustelemaan toiveistaan. Onhan urakoitsijallekin taattava työrauha.

Pienillä eleillä on suuri vaikutus myönteisen työskentelyilmapiirin säilyttämisessä. Porrashuoneen pitäminen siistimpänä kuin alimmalla siedettävällä tasolla ei lopulta maksa paljon, mutta luo hyvää henkeä ja luottamusta urakoitsijaa kohtaan. Asumisviihtyvyyttä parantavien töiden laadussa ei kannata tinkiä, sillä ne ovat ainoat toimenpiteet, jotka näkyvästi hyödyttävät talon vanhoja asukkaita. He sentään joutuvat sietämään

kuukausien hermoja raastavan metelöinnin omassa talossaan. Kun työntekijät vielä käyttäytyvät kohteliaasti ja asiallisesti, luodaan hyvä pohja projektin läpiviemiseksi.

6 ULLAKKOTYÖMAAN TOTEUTUS, As. Oy Villimies

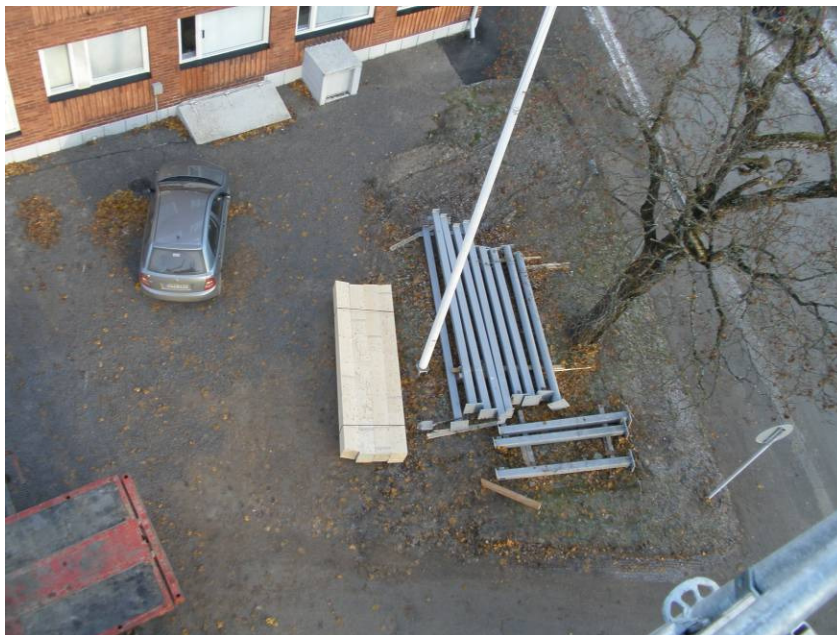
7.1 Työmaan aluesuunnitelma

As. Oy Villimiehen aluesuunnitelma oli lähtökohtaisesti hyvin hankala. Kohde sijaitsee lähes ydinkeskustassa kulmatontilla ja piha-alue on hyvin pieni. Asukkailla, joiden autotallit sijaitsivat kellarikerroksessa, piti olla esteetön pääsy talleihinsa. Muutoin heille olisi kohdistunut kohtuutonta haittaa rakentamisesta. Pihatie toimii myös pelastustienä, joka on pelastuslain mukaisesti pidettävä esteettömänä pelastusajoneuvoille. *(Pelastustoimi: Pelastustie on ajotie, jota käyttäen hälytysajoneuvot pääsevät hätätilanteessa riittävän lähelle rakennusta. Pelastustielle ei saa pysäköidä autoja, kasata lunta, laittaa valaistuspylväitä, istutuksia eikä mitään muutakaan liikennettä estävää.)*

Taloyhtiö oli toteuttamassa piha-alueellaan muutostöitä, joten pystyimme hyödyntämään nurmialueita työmaaparakkien sekä jätelavojen paikoiksi, kuten kuvassa 3 on esitetty. Kuvassa 4 on esitetty käyttämäämme varastointialuetta.



Kuva 3: Työmaaparakit sekä jätelava



Kuva 4: Kadun ja pihan välinen varastointialue

Kadun ja piha-alueen välistä tilaa saimme käyttää varastointitilana (Liite 2, asemapiirros). Aluesuunnitelma toteutettiin yhdessä isännöitsijän, valvojan sekä hallituksen puheenjohtajan kanssa.

6.2 Telineet

Kaikille työskentelypaikoille on järjestettävä riittävästi turvallisia, tarkoituksenmukaisia, helposti käytettäviä, soveltuvia ja tarvittaessa selvästi merkittyjä kulkuteitä. Kulkutiet, lattiat, portaat, käytävät ja vastaavat on pidettävä sellaisessa kunnossa, että liukastumis-, kompastumis- ja putoamisvaara on mahdollisimman vähäinen. Työskentelykohteisiin tulee järjestää turvallinen kulku ottaen huomioon muun muassa kulkukertojen tiheys, työskentelypaikan korkeus ja työskentelyn kesto. Portaat ja kulkutiet on tehtävä vähintään 0,6 metriä leveiksi. Kuljetussiltojen leveyden on oltava vähintään 1,0 metriä. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta Suomen säädöskokoelma 205/2009.)

Ennen rakennustöiden aloittamista oli mietittävä, kuinka ullakosta sekä pihapiiristä saadaan turvallinen, niin rakentajille kuin asukkaillekin. Ainoaksi vaihtoehdoksi muodostui talon ympärille rakennettavat teräksiset kehätelineet.

Kuvissa 5 ja 6 näkyy talon ympärille kasatut kehätelineet. Telineurakoitsija ratkaisti kokonaisurakkahintatarjousten perusteella. Niihin piti sisällyttää suunnittelu, telineiden kasaus ja purku sekä kuljetukset. Teliurakoitsijaksi valittiin Cramo Oy, joka hoiti kaiken telineisiin liittyvän koko työmaan ajan. Telineet täyttivät kaikki säädöskokoelman vaatimat asiat.



Kuva 5: Telineet pohjoisjulkisivulta



Kuva 6: Telineet itäjulkisivulta sekä telineportaat

6.3 Alustavat työt

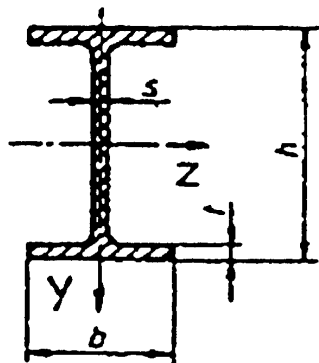
Taloyhtiön osakkaiden säilytystilat sijaitsivat vanhalla käyttöullakolla. Koska ullakko kuului laajennusalueeseen, oli asukkaiden silloiset kanaverkkokopit

purettava rakennustöiden tieltä. Uudet säilytystilat sijoitettiin kellarikerrokseen vanhan maakellarin tiloihin. Vanha ladottu reikätililattia purettiin, eristykset asennettiin ja uusi lattia valettiin. Vanhat lautakopit korvattiin uusilla metallirakenteisilla verkkokopeilla. Kun osakkeen omistajilla oli uudet säilytystilat kellarissa, pääsimme aloittamaan laajennusosan rakentamisen ullakolle.

6.4 Teräsrunko

Rakennushankkeen alussa vastaava rakennesuunnittelija esittää tilaajalle ja rakennusvalvonnalle hyväksyttäväksi kohteessa pääasiallisesti käytettävän suunnitteluohjejärjestelmän, jota käyttäen rakennuksen kantavat rakenteet pääosin suunnitellaan. Omien suunnittelutehtäviensä lisäksi vastaavalle rakennesuunnittelijalle kuuluu erillistehtävinä laadittujen suunnitelmien (esim. tuotesatoimitukset) osalta toimivasta kokonaisuudesta huolehtiminen RakMk:n osan A2 mukaisesti. (Teräsrakenneyhdistys)

Ullakon korotusosalla kantavana runkona toimii pulttiliitoksin kasattu teräskehä. Betonoidut teräspilarit kannattelevat IPE 240-palkkeja, jotka sidottiin toisiinsa putkipalkein. Kuvassa 7 on havainnollistettu IPE-palkin poikkileikkaus sekä kuvassa 8 IPE-palkit ovat jo paikoillaan. Kaikki pilarit ovat mastojäykistetty, eli niiden alapään siirtymät on estetty pulttiliitoksin. Rakennuksen pituus- ja poikkisuuntaiseen jäykistykseen on useita vaihtoehtoisia ratkaisuja, joista yleisimmät ovat diagonaalijäykistys ja levyjäykistys. Niissä vaakasuuntainen jäykistys tehdään tavallisesti levymäisin väli- ja yläpohjarakentein. (RT 82-10765.)



Kuva 7: IPE-palkin poikkileikkaus

Kyseisessä kohteessa jäykistys on hoidettu vinositein sekä vesikaton levyjäykistyksellä. Vinositeet asensi rakennusasiakirjojen vaatima luokkahitsari ja levyjäykistysen hoiti urakoitsija. Tämä menetelmä sopii vain mataliin rakennuksiin, koska perustuksille tuleva taivutusmomentti kasvaa nopeasti korkeammissa rakennuksissa ja lisäksi rakennuksen yläpään siirtymät ovat suuria. (Suomen rakentamismääräyskokoelma B7.)



Kuva 8: Liittopilarit joiden päällä IPE-palkit. Etualalla vaakasuuntaiset putkipalkit

Liittopilareita kehässä on 15 ja putkipalkkeja 8. Jotta kehästä saataisiin riittävän jäykkä tuulikuormia vastaan, jäykistettiin se jokaiselta sivulta vinositein. Vinositeet asennettiin liittopilareiden väliin hitsaamalla, kuten kuvissa 9 ja 10 on esitetty. Hitsausluokaksi rakennesuunnittelija oli asettanut C SFS-EN 25817. Kaikki hitsausseammat korroosiosuojamaalaattiin eli estettiin mahdollinen ruostuminen, joka heikentäisi rakennetta. (Rakentamisasiakirjat; RT 82-10765.)

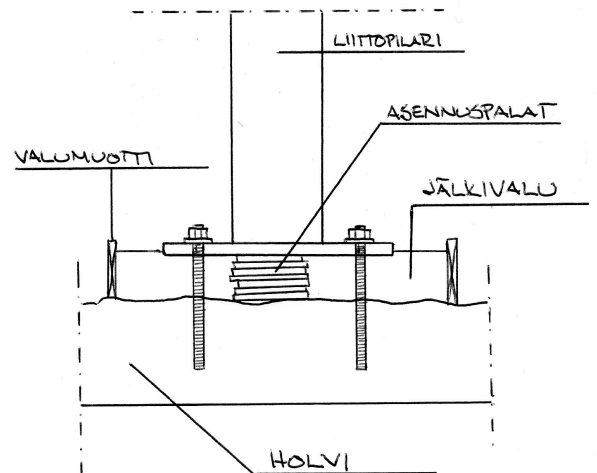


Kuvat 9 ja 10: Korroosiosuojatut vinositeiden hitsausliitokset

Teräsrungon osat tilattiin rakennesuunnittelijan laatimien kokoonpanopiirustusten mukaan ja holviin merkittiin asennuskohdat. Holvista etsittiin tasolaserilla korkein kohta, jonka mukaan liittopilareiden alapäätt mitoitettiin samaan tasoon asennuspalojen avulla. Asennuspaloja käytetään, jotta pilarin alle olisi mahdollista tehdä juotosbetoninen jälkivalu, joka on havaittavissa kuvasta 11. Jälkivalun periaatepiirros on kuvassa 12. Asennuspaloina käytettiin eripaksuisia teräslevyjä. Jälkivalulla saadaan pilarille riittävä tukipinta-ala, ja näin estetään mahdolliset rakenteita vaurioittavat liialliset pistekuormat.

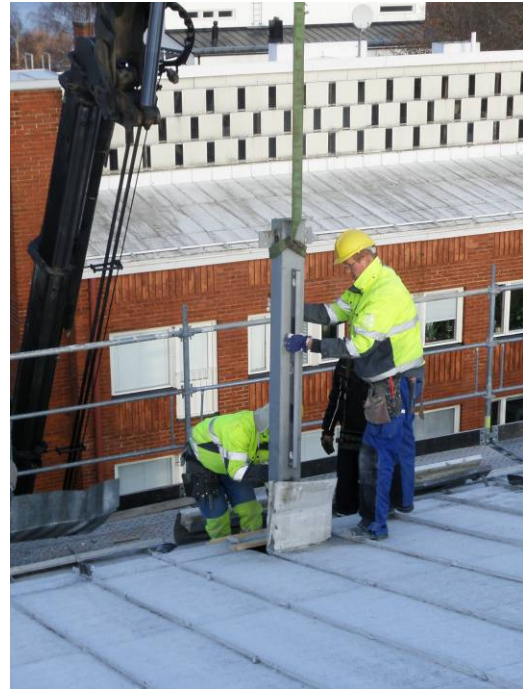


Kuva 11: Liittopilarin asennuslevyn alle tehty jälkivalu



Kuva 12: Periaatepiirros jälkivalusta

Pääurakoitsija päätti asentaa As. Oy Villimiehen lisäkerroksen teräsrungon itse. Sääsuojana sekä asennustelineenä toimivaan kerrostalon olemassa olevaan vesikattoon tehtiin liittopilarin asennuslevyn kokoiset reiät, jotka on esitetty kuvassa 14, ja pilarit nostettiin autonosturin avulla kohdilleen (kuva 13). Jokainen pilari väliaikaistuettiin heti asennuksen jälkeen. Tuenta toteutettiin laudoilla olemassa olevan vesikaton puurakenteisiin. Kun pilarit olivat asennettu ja tuettu, nostettiin niiden päälle IPE 240 palkit sekä pilareiden väliin putkipalkit. IPE- sekä putkipalkit kiinnitettiin pulttiliitoksia. Pulttiliitoksia ei kiristetty vielä rakennusasiakirjojen määrittämään momenttiin. Tämän jälkeen suoritettiin pilareiden pystysuoruuksien tarkastus ja alapään liitoskierretankojen holviin injektointi. Tässä tapauksessa injektoinnilla tarkoitetaan kemiallista ankkurointia eli kierretanko liitetään kemiallisesti betoniin. (Hilti Oy)



Kuvat 13: Liittopilari nostettu asennuspaikalle Kuva 14: Vesikattoon tehty asennusaukko

Kun kierretankojen injektointimassa oli kuivunut, kiristettiin pilareiden alapään liitokset ja tarkistettiin vielä pystysuoruus ennen yläpäiden pulttiliitoksien kiristämistä. Näin pilarit pysyivät varmasti suorassa. Viimeiseksi tehtiin

alapäihin jälkivalumuotit ja suoritettiin jälkivalu. Terästoimittajalta tuli rakennusasiakirjojen vaatima luokkahitsaaja asentamaan vinositeet eli tuulijäkisteet.

Ongelmana kyseisessä toimintamallissa on vanhojen rakenteiden mittapoikkeamat. Jos teräsrunkoa käydään kokoamaan liian hätäisesti, eivät osat välttämättä osu kohdilleen ja niiden työstäminen työmaaolosuhteissa on erittäin hidasta ja hankalaa. Kun asennusta alustava mitoitus suoritetaan huolellisesti, rungon asennus onnistuu helposti, sillä teräsosat ovat mittatarkasti tehtyjä. Etuna omassa asennuksessa on se, että se on helposti liitettävissä aikatauluun eivätkä pienet aikatauluhäiriöt vaikuta asennukseen. Olemassa oleva vesikatto toimii erinomaisena asennustelineenä sekä sääsuojana, ja pilarit on helppo tukea siihen. Tällä toimintamallilla teräsrunko kasattiin kolmen miehen vahvuudella kahdessa päivässä.

6.5 Vesikatto

Purkutöissä sääsuojaustöiltä ei pystytä kokonaan välttymään, oli vuodenaika mikä tahansa. Pressujen ja etenkin kunnollisten sääsuojien vuokrat, suojien siirtely, nostot ja tukirakenteiden teko aiheuttavat kustannuksia ja helposti häiriöitä aikatauluun. Kevytpeitteet repeilevät helposti tuulisilla katoilla, eivätkä paksumatkaan lainapeitteet ole pitkään auki olevassa paikassa toimiva ratkaisu. Näin ollen kerrostalon olemassa oleva vesikatto on hyvä pitää paikoillaan, kunnes uusi vesikatto on valmis. Olemassa oleva vesikatto toimii hyvänä rakennustelineenä sekä on toimiva sääsuoja. Ainoastaan pilareiden asennusaukot vaativat suojaustoimenpiteitä. Asia hoidettiin bitumikermillä (kuva 15).



Kuva 15: Bitumikermillä tiivistetyt liitospilareiden asennusaukot

Vesikaton runkotyö päästiin siis aloittamaan heti teräsrungon valmistuttua. 51*300 mm² kertopuut pystytettiin työstämään määrämittaan katutasolla, josta ne tavarahissin avulla nostettiin ylös ja asennettiin IPE-palkkien väliin, kuten kuvassa 16 on esitetty.



Kuva16: IPE-palkkien välissä olevat 51*300 kertopuut

Työ toteutettiin kahden miehen ryhmissä. Ensimmäinen ryhmä asensi kertopuita, ja toinen ryhmä tuli perässä asentaen tuulensuojalevyt sekä tuuletuskoolauksen ja aluskatteen. Kun ensimmäinen ryhmä sai kertopuut asennettua, alkoivat he asentaa ruodelaudoitusta ja tekivät kaikki läpivientikotelot. Kun ruodelaudat ja kotelot oli asennettu, oli katto valmis konesaumapellin asennukseen. Koska vanha vesikatto oli edelleen paikoillaan ja suojasi alapuolisia rakenteita, voitiin työ suorittaa yhtäjaksoisesti loppuun säästä välittämättä. Toki pieniä työnaikaisia suojauksia suoritettiin mutta suurien sääsuojien rakentamiselta vältyttiin.

Kattopellityksen jälkeen katolle asennettiin Suomen rakentamismääräyskokoelman osa F2 mukaiset kattoturvatuotteet (lapetikkaat, kävelysillat sekä lumiesteet), kuten kuvasta 17 nähdään.



Kuva 17: Vesikaton kattoturvatuotteet

6.6 Julkisivuseinät

Vesikaton runkotyön jälkeen aloitettiin julkisivuseinien teko. Työ suoritettiin sivu kerrallaan, avonaisia pintoja olisi mahdollisimman vähän. Vanha vesikatto toimi taas oivana rakennustelineenä sillä pisimmät runkotoipat olivat liki kuusi metriä pitkiä. Seinärungot toteutettiin rakennusasiakirjojen mukaisesti puurakenteisina (kuvat 18 ja 19).



Kuvat 18 ja 19: Julkisivuseinien puurunkoja

Työjärjestyksen lähtökohtana oli se, että kun ensimmäinen julkisivu on tuulensuojalevyssä, aloitetaan seuraavaa purkamaan, mikä osoittautui hyväksi ratkaisuksi. Tuulensuojalevyjen jälkeen toinen ryhmä aloitti julkisivulevyjen asennuksen, ja sivu saatiin aina sään pitäväksi. Kuvassa 20 nähdään valmista julkisivupintaa.



Kuva 20: Julkisivulevyt asennettu

Saatuaan työnsä valmiiksi runkoryhmä asensi ikkunat minkä, jälkeen alkoi sisäpuolen lämmöneristeiden asennus. Kun julkisivulevyt oli saatu asennettua, voitiin telineet purkaa kolmelta sivulta, mikä pudotti telinekustannukset neljännekseen. Onnistuneella aikataulutuksella ja töiden tahdistamisella saimme laajennusosan nopeasti säänpitäväksi ja kaikki resurssit eniten aikaa vievään rakennusvaiheeseen eli sisävalmistusvaiheeseen.

6.7 Sisävalmistusvaihe

Vanhaa vesikattoa ei vielä tässäkään vaiheessa ollut purettu pois. Kuten kuvista 21 ja 22 huomataan, se osoitti taas toimivuutensa rakennustelineenä. Siltä suoritettiin yläpohjan ja seinien yläosien lämmöneristeiden asennus, yläpohjan sisäpinnan kipsilevyjen asennus ja kittaus sekä sähköurakoitsija sai yläpohjan sähköjohdotukset tehtyä.



Kuva 21: Vanha vesikatto kittaustelineenä Kuva 22: Kitattu yläpohja

Vasta kun yläpohja oli saatu kokonaisuudessaan levytettyä ja kitattua, purettiin vanha vesikatto pois. Ongelmaksi siinä muodostui purkujätteen ulosvienti. Koska käytössämme ei ollut kuin yksi pariovi, jouduttiin katto purkamaan hyvin pieniin osiin. Vaikka purku ja purkujätteen ulosvienti vei hieman odotettua kauemmin, oli se kuitenkin säästänyt jo enemmän aikaa, vaivaa ja kustannuksia, joten aikataulullisesti ei häiriöitä syntynyt. Ullakon kokonaistila hahmottui lopullisesti, kun vanha vesikatto purettiin pois (kuva 23).



Kuva 23: Tila alkaa hahmottua, kun vanha vesikatto on purettu

Seuraavana edessä oli lattioiden valu. Kun yläpohjaa levytettiin, oli putkiurakoitsija käynyt asentamassa viemärit sekä käyttövesisyötöt. Heti

purkujätteen siivoamisen jälkeen asennettiin holville, viemäreiden kaatojen vuoksi, 150 mm eristettä (kuva 24).



Kuva 24: Eristeet asennettu

Heti lattian valun jälkeen alkoi väliseinien runkotyö sekä kosteiden tilojen muuraus. Puurunkoisten väliseinien yhteydessä rakennettiin myös parvirakenteet, sillä osasta seiniä tuli kantavia (kuvat 25 ja 26).



Kuva 25: Kantavia väliseinärunkoja



Kuva 26: Parven välipohja

Sisävalmistusvaihetta hidastutti huomattavasti se, että suurin osa rakennustarvikkeista oli varastoitu alas tilanpuutteen vuoksi ja ne jouduttiin ulkopuolisella tavarahissillä kuljettamaan ylös, mikä vei lähestulkoon yhden rakennusapumiehen päivätyötunnit.

6.8 Purkutyöt

Vesivahinkojen estämiseksi on erityisen huolellisesti suunniteltava ne työvaiheet joissa vesikate joudutaan poistamaan. Ei ole järkevää avata suuria katto- tai seinäpinta-aloja samanaikaisesti pitkäksi aikaa ja yrittää suojata niitä pressuilla. Jostain pääsee aina vuotamaan ja varsinkin jos vuoto ulottuu alakerran asuntoihin asti, ovat seuraukset työläitä. Tämän vuoksi pidimme jo useasti mainitun vanhan vesikaton aina sisätöiden alkuun asti sekä teimme yhden julkisivun kerrallaan säänkestäväksi. Purkutöissä pitää myös varautua erikoisosaamista vaativaan purkuun, mikäli on epäily, että rakennuksessa on käytetty terveydelle haitallisia materiaaleja. Tavanomaisin vaarallinen aine asuinkerrostaloissa on asbesti. Talossa oli tehty asbestikartoitus aikaisemman putkiremontin yhteydessä, eikä laajennusalueelta löytynyt haitallisia materiaaleja.

6.9 Varastointi työmaalla

Ullakkotyömailla ei yleensä ylimääräistä varastointitilaa ole, joten suurimpien tilausten pitää tulla työmaalle oikea-aikaisesti suoraan käyttöön, jotta välivarastoinnilta vältyttäisiin. Rakennustarvikkeiden varastointi ahtaissa tiloissa tekee työskentelystä hankalaa, ja niiden edestakaisin siirtelyyn kuluu turhaa aikaa. Vaikka ylimääräistä tilaa olisikin, välipohja ei ehkä kuitenkaan kestä varastoinnin kuormaa. Sen lisäksi varastoidut tavarat ovat kolhiintumisvaarassa ahtaissa tiloissa. Jotta työmaalle tulisi oikeaa tavaraa oikeaan aikaan, pitää aikataulun suunnittelussa onnistua. Rakennesuunnittelija ilmoittaa välipohjalle varastoinnin sallitun neliökuormituksen.

6.10 Nostot

Jotta kerrostalon rappukäytävä pysyisi siistinä sekä vaurioitumattomana tulisi rakennustarvikkeiden ja purkujätteiden kuljettaminen hoitaa rakennuksen ulkopuolisella hissillä tai nosturilla. Nostoja varten tarvitaan myös nostoaukko, kuva 27, jotta tavarat saadaan itse rakennuspaikalle. Nostoaukko on yksi potentiaalisista vesivahinkoalueista, jonka sääsuojauksesta pitää huolehtia heti

aukon puhkaisun yhteydessä. Nostoaukko pitää sijoittaa paikkaan, jossa sitä voidaan käyttää koko työmaan ajan, eli viimeiseksi valmistuvaan asuntoon. Suurimmat nostot pitää huomioida jo aikataulusuunnitteluvaiheessa. Pääsääntöisesti käytimme nostoissa ulkopuolista tavarahissiä (kuva 28) jonka nostokapasiteetti oli 850 kg.



Kuva 27: Vesikattoon tehty nostoaukko



Kuva 28: Työmaan tavarahissi

6.11 Työturvallisuus

Normikäytäntöön perustuen työmaasta tehtiin aloitusilmoitus Etelä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelupiiriin (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta Suomen säädöskokoelma 205/2009). Työmaalle tehtiin työsuojelutarkastus sekä laadittiin turvallisuusasiakirja. Turvallisuusasiakirjassa annetaan tietoja niistä kyseiseen työmaahan liittyvistä poikkeuksellisista ongelmista ja vaaratekijöistä, jotka eri urakoitsijoiden on otettava huomioon suunnitellessaan ja toteuttaessaan töitään työmaalla. Työmaan olosuhteiden tarkastamiseen käytettiin TR-mittausta. Lisäksi suoritimme viikoittaisen turvallisuuskierroksen työmaalla työntekijöiden edustajan kanssa.

6.12 Työn valvonta

Rakennustyössä rakennushankkeeseen ryhtyvän erityisenä tehtävänä on huolehtia, että rakentamisen olennaiset tekniset vaatimukset täyttyvät. Huolehtimisvelvollisuuteen kuuluvat muun ohessa rakennustyön valvonta sekä työn tarkastaminen ja todentaminen samoin kuin käytettävien rakennustuotteiden kelpoisuuden toteaminen. (Suomen rakentamismääräyskokoelma A1.) Työmaan suunnitelmien mukaisen etenemisen valvonnan hoiti taloyhtiön palkkaama rakennuttajakonsultti sekä työmaan työnjohtaja. Työnjohtaja toimi myös rakennusaikaisena laadunvalvojana. Rakennusluvan vaatimat katselmukset suoritti Lappeenrannan kaupungin rakennusvalvontaviranomainen.

7.13 Aikataulu

Aikataulun suunnittelu on uudiskohdetta vaikeampaa. Hyvä suunnittelu on edellytys onnistuneelle toteutukselle, vaikka suunnitelmat eläisivätkin työn aikana rakennuksen aiheuttamien yllätysten tai tulevan asukkaan näkemysten vuoksi. Koska varastointiin työmaalla ei ole tilaa, voi tavarantoimituksien myöhästyminen aiheuttaa työhön seisontaa, minkä vuoksi on työmaalla on oltava varamestaa, jotta työt eivät kokonaan seisahtu. Tämä seikka on otettava aikataulusuunnitelmassa huomioon. Yksityiskohtien työstämiseen kuluvaa aikaa on vaikeaa arvioida.

7 PÄÄTELMÄT

Asunnon rakentaminen ullakolle kuulostaa helpolta ja houkuttelevalta ajatukselta. Omaleimainen tila mahdollistaa persoonallisen asunnon rakentamisen keskelle kaupunkia. Taloyhtiöille ullakkorakentaminen on hyvä mahdollisuus rahoittaa muita perusparannushankkeita, koska uusi vesikatto saadaan automaattisesti.

Näistä näkymistä huolimatta käytännön kokemus ullakkorakentamisesta ei kuitenkaan ole niin valoisa. Hanke osoittautui monella tavalla haastaviksi. Lukuisat rakennusaikaiset muutokset sekä toimitusten viivästymiset aiheuttivat aikatauluun häiriöitä eikä ylitöitä välttytty. Uudisrakentamiseen verrattuna ullakkorakentaminen vaatii liki kaikissa asioissa tarkempaa ennakkosuunnittelua ja toteutusta.

Ullakon erityispiirteisiin kannattaa tutustua jo reilusti etukäteen ennen hankkeeseen ryhtymistä, niin suurimmilta yllätyksiltä välttyään. Hankkeen oikea-aikaisella sekä realistisella suunnittelulla vaikeudet eivät ole ylitse pääsemättömiä ja päästään kaikkia osapuoli tyydyttävään kokonaisratkaisuun.

KUVAT

- Kuvat 1 ja 2: Vanhoja muurattuja ilmastointihormeja, s. 8
Kuva 3: Työmaaparakit sekä jätelava, s. 13
Kuva 4: Kadun ja pihan välinen varastointialue, s. 14
Kuva 5: Telineet pohjoisjulkisivulta, s. 15
Kuva 6: Telineet itäjulkisivulta sekä telineportaot, s. 15
Kuva 7: IPE-palkin poikkileikkaus, s. 16,
http://korkkaaaja.cc.tut.fi/~kork/tentit/23510/23510_20050203_vk1.pdf
Kuva 8: Liittopilarit joiden päällä IPE-palkit. Etualalla vaakasuuntaiset putkipalkit, s. 17
Kuvat 9 ja 10: Korroosiosuojatut vinositeiden hitsausliitokset, s. 18
Kuva 11: liittopilarin asennuslevyn alle tehty jälkivalu, s. 18
Kuva 12: periaatepiirros jälkivalusta, s. 18
Kuvat 13: Liittopilari nostettu asennuspaikalle, s. 19
Kuva 14: Vesikattoon tehty asennusaukko, s. 19
Kuva 15: Bitumikermillä tiivistetyt liittopilareiden asennusaukot, s. 21
Kuva 16: IPE-palkkien välissä olevat 51*300 kertopuut, s. 21
Kuva 17: Vesikaton kattoturvatuotteet, s.22
Kuvat 18 ja 19: Julkisivuseinien puurunkoja, s. 22
Kuva 20: Julkisivulevyt asennettu, s. 23
Kuva 21: Vanha vesikatto kittaustelineenä, s.24
Kuva 22: Kitattu yläpohja, s. 24
Kuva 23: Tila alkaa hahmottua kun vanha vesikatto on purettu, s. 24
Kuva 24: Eristeet asennettu, s. 25
Kuva 25: Kantavia väliseinärunkoja, s.25
Kuva 26: Parven välipohja, s. 25
Kuva 27: Vesikattoon tehty nostoaukko, s. 27
Kuva 28: Työmaan tavarahissi, s. 27

LÄHTEET

Asunto-osakeyhtiölaki, luku 4, 54§,
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/kumotut/1991/19910809> (luettu 29.9.2010)

Hilti Oy. <http://www.hilti.fi/holfi/> (luettu 19.10.2010)
Kohteen rakentamisasiakirjat

Maankäyttö- ja rakennuslaki, <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
(luettu 27.9.2010)

Maankäyttö- ja rakennusasetus,
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895> (luettu 28.9.2010)

Pelastustoimi, <http://www.pelastustoimi.fi/turvatietaa/pelastustie1/> (luettu
12.10.2010)

Ratu C2-0299, Rakennustyömaan aluesuunnittelu
RT 82-10765, Asuin- ja toimistorakennusten teräsrakenteet. (2001)

Suomen rakentamismääräyskokoelma A1 (2006) Rakentamisen valvonta ja
tekninen tarkastus, määräykset ja ohjeet
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=369891&lan=FI> (luettu
22.10.2010)

Suomen rakentamismääräyskokoelma A2 (2002) Rakennuksen suunnittelijat ja
suunnitelmat, määräykset ja ohjeet
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=369891&lan=FI> (luettu
4.10.2010)

Suomen rakentamismääräyskokoelma B7 (1996) Teräsrakenteet, ohjeet
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=369891&lan=FI> (luettu
15.10.2010)

Suomen rakentamismääräyskokoelma E1, (2002) Rakennusten
paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=369891&lan=FI> (luettu
4.10.2010)

Suomen rakentamismääräyskokoelma F2 (2001) Rakennuksen
käyttöturvallisuus, määräykset ja ohjeet
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=369891&lan=FI> (luettu
22.10.2010)

Suomen sisäilma yhdistys ry, <http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/> (luettu
8.10.2010)

Teräsrakenneyhdistys, <http://www.terasrakenneyhdistys.fi/> (luettu 13.10.2010)

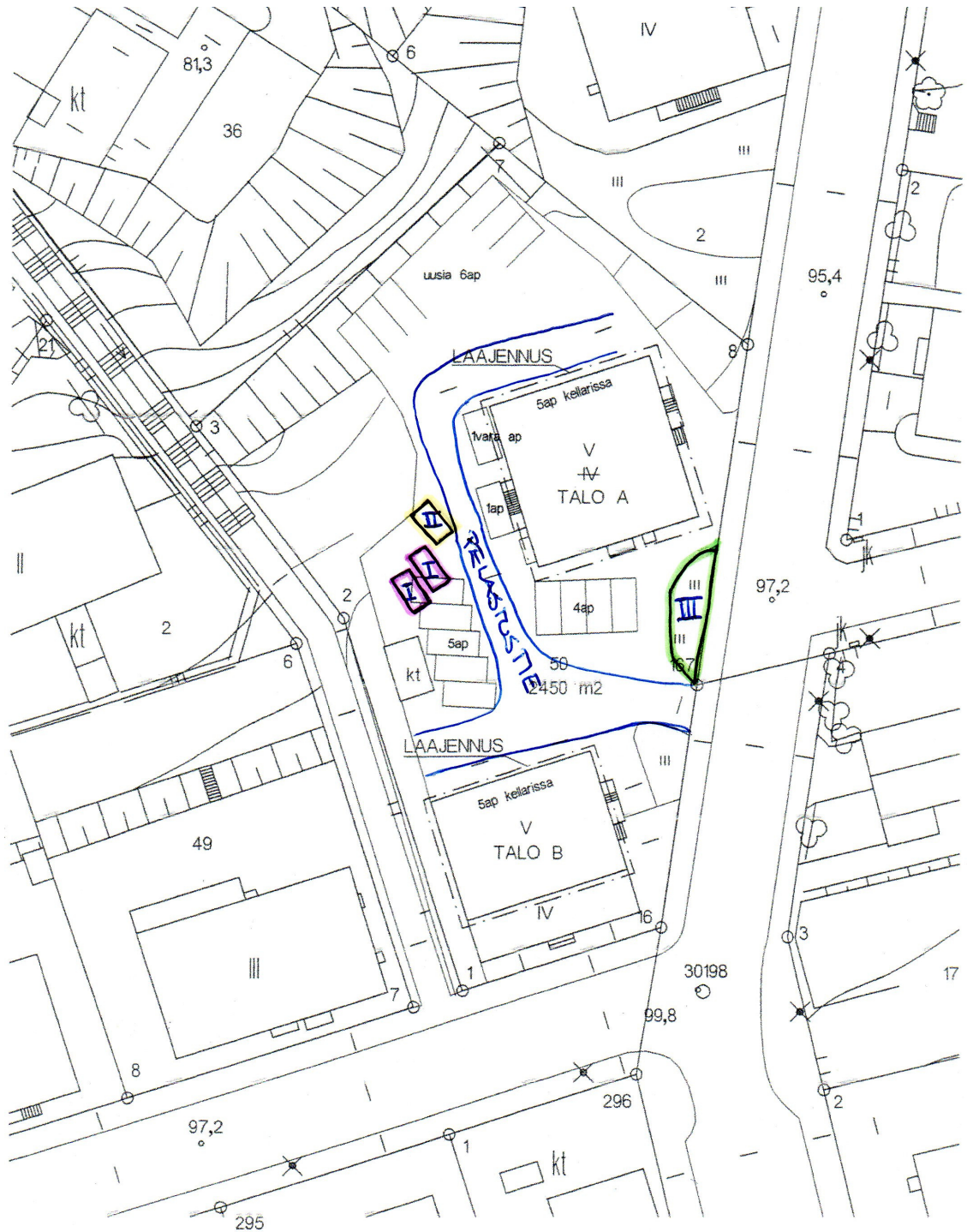
Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta, Suomen
säädöskokoelma 205/2009

Liite 1

**TÄMÄN ASETUKSEN 4 §:SSÄ SÄÄDETYN
TYÖSUOJELUVIRANOMAISELLE TEHTÄVÄN ENNAKKOILMOITUKSEN
SISÄLTÖ**

1. Päiväys
2. Rakennustyömaan tarkka osoite
3. Rakennuttajan (rakennuttajien) nimi ja osoite
4. Rakennushankkeen tyyppi ja toteutusmuoto
5. Rakennuttaja/rakennuttajan yhteyshenkilö sekä rakennuttajan vastuullinen turvallisuuskoordinaattori
6. Pääurakoitsija/pääurakoitsijan yhteyshenkilö
7. Pää toteuttaja ja asetuksen 12§:ssä tarkoitettuvastuuhenkilö
8. Rakennustyömaan töiden suunniteltu alkamis- ja päättymispäivä
9. Rakennustyömaantyöntekijöiden arvioitu enimmäismäärä ja keskivahvuus
10. Rakennustyömaan työnantajien ja itsenäisten työsuorittajien suunniteltu määrä
11. Valittujen työnantajien ja itsenäisten työsuorittajien nimet ja osoitteet
12. Muut tarpeelliset seikat

Liite 2



- I** = TYÖMAAPARAKIT
- II** = JÄTELAVAT
- III** = VARASTOINTIALUE

Liite 3

TYÖMAATOTEUTUKSEN MENETTELYTAPAOHJE

