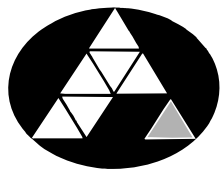


POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEAKOULU
Sähkötekniikan koulutusohjelma

Jukka Meriläinen

PÄÄLLEKARKAUSHÄLYTYSJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU
LIEKSAN KAUPUNGINTALOLLE

Opinnäytetyö
Toukokuu 2011



POHJOIS-KARJALAN
AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2011
Sähkötekniikan koulutusohjelma

Karjalankatu 3
80200 JOENSUU
p. (013) 260 6800

Tekijä
Jukka Meriläinen

Nimeke
Päällekkäushälytinjärjestelmän suunnittelu Lieksan kaupungintalolle

Toimeksiantaja
Insinööritoimisto Varpiola Oy

Tiivistelmä

Lieksan kaupungin sosiaalityöntekijät ovat kohdanneet työpaikkaväkivaltaa ja sen uhkaa työpisteissään. Työntekijöiden työpisteet sijaitsevat Lieksan kaupungintalolla, jossa ei ole passiivisuojusrakenteita. Rakenteellisten suojausmenetelmien toteutuminen ei ole ajankohtaista, mutta työntekijöiden työturvallisuutta on parannettava.

Opinnäytetyön tehtävänä oli suunnitella teknisistä turvalaitteista koostuva järjestelmä, jolla voitaisiin ehkäistä työntekijöihin kohdistuvia väkivaltatilanteita. Varsinaisen päällekkäushälytinjärjestelmän lisäksi suunnitelmiin on lisätty myös ovipuhelin-, ovisummeri- ja videovalvontajärjestelmät, jotka toteutuessaan täydentävät päällekkäushälytinjärjestelmää.


Kunnallisena asiakkaana kaupungin on kilpailutettava suuremmat hankinnat. Suunnitelmien pohjalta urakoitsijat lähettävät tarjouksensa Lieksan kaupungille, kunhan kaupunki päättää urakan suuruuden. Valittujen järjestelmien on oltava luovutettuina asiakkaalle 31.10.2011 mennessä.

Kieli
suomi

Sivuja 28
Liitteet 2
Liitesivumäärä 7

Asiasanat

henkilöturva, turvallisuustekniikka, työpaikkaväkivalta, työtilat

 <p data-bbox="264 412 687 461">NORTH KARELIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</p>	<p data-bbox="927 230 1417 517">THESIS May 2011 Degree Programme in Electrical Engineering Karjalankatu 3 FIN 80200 JOENSUU FINLAND Tel. 358-13-260 6800</p>
<p data-bbox="213 535 459 602">Author Jukka Meriläinen</p>	
<p data-bbox="213 669 1066 736">Title Planning an Assault Alarm System to the City Hall of Lieksa</p> <p data-bbox="213 779 662 846">Commissioned by Engineering office Varpiola Inc.</p>	
<p data-bbox="213 855 336 884">Abstract</p> <p data-bbox="213 927 1474 1106">Social workers in the city hall of Lieksa have encountered a threat of violence in their posts. The building itself offers no protection against aggressive customers. Rooms do not provide alternative exits and there are no passageways solely for the staff to use. There is no sight of this kind of renovation in the near future, but the safety of the employees must be improved.</p> <p data-bbox="213 1149 1474 1290">The purpose of this thesis was to plan a system that includes technical safety devices for employees to prevent workplace violence. The plan consists of the assault alarm system and in addition door telephones, buzzers and a video monitoring system. These other systems improve the efficiency of the original assault alarm system.</p> <p data-bbox="213 1332 1474 1435">As a municipal customer the city has to put the system out for competitive tendering. After the city decides the scale of the upcoming system, contractors make their offers. The finished system must be assigned and ready for use at the end of October 2011.</p>	
<p data-bbox="213 1704 360 1738">Language</p> <p data-bbox="213 1778 320 1812">Finnish</p>	<p data-bbox="927 1704 1259 1812">Pages 28 Appendices 2 Pages of Appendices 7</p>
<p data-bbox="213 1818 360 1852">Keywords</p> <p data-bbox="213 1892 1270 1919">personal security, security technology, workplace violence, work premises</p>	

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Palvelutyöpisteiden turvallisuus	6
2.1	Työväkivalta	6
2.2	Palvelutyöpiste	7
2.3	Uhkatilanteet	8
2.4	Tekniset turvajärjestelmät	8
3	Suunnittelun vaiheita	9
3.1	Lähtötilanne	9
3.2	Ensimmäiset päätökset	9
3.3	Toinen suunnittelukokous	10
3.4	Turvallisuusinfotilaisuus	11
4	Lieksan kaupungintalo	12
4.1	Työn kohde ja työympäristö	12
4.2	Työntekijöiden haastattelu	16
5	Suunnitellut järjestelmät ja niiden toiminta	17
5.1	PoE	17
5.2	Päällekkäushälytínjärjestelmä	17
5.3	Ovipuhelinjärjestelmä	19
5.4	Videovalvontajärjestelmä	21
5.5	2. kerroksen ovisummeri	22
6	Hankinta-asiakirjat	22
6.1	Yleistä	22
6.2	Urakkaohjelma	23
6.3	Hankintaohje	23
6.4	Urakoitsijan valintaperusteet	24
7	Valitut laitteet, kustannusarviot ja aikataulut	25
8	Loppupohdintaa	27
	Lähteet	28

Liitteet

- Liite 1 Pohjapiirustus rakennuksen 1-kerroksesta
Liite 2 Alkuperäisistä CAD-kuvista rajatut osakuvat

1 Johdanto

Opinnäytetyön tehtävänä oli suunnitella päällekkäushälytysjärjestelmä Lieksan kaupungintalolle. Lisäksi työhön sisältyi kameralla varustettujen ovipuhelien suunnittelu ulko-oville sekä tallentavan kameravalvonnan suunnittelu kiinteistön sisälle. Työn tarkoitus on parantaa kaupungin sosiaalityöntekijöiden työturvallisuutta heidän kohdatessaan ongelma-asiakkaita.

Toimeksiannon sain tammikuussa 2011 Lieksasta insinööritoimisto Varpiola Oy:stä, jossa ohjaajanani toimi insinööri Osmo Härkönen. Työ painottui voimakkaasti insinööritoimistojen rutiineihin ja dokumentointiin. Kenttätyö rajoittui muutamaasi asiakkaan kanssa pidettyyn palaveriin ja pariin tutustumiskäyntiin kohteessa aiempien sähköpiirrustusten puuttumisen vuoksi. Lopuksi valmiin suunnitelman perusteella valitut järjestelmät toteuttaa tarjouskilvan voittanut urakoitsija.

Aihetta etsiessäni minulla ei ollut oikeastaan muita toiveita kuin se, että saisin tehdä opinnäytetyöni kotikaupungissani. Toiveeni toteutui ja olen saanut tehdä työtäni mukavassa työympäristössä. Suurimmat kiitokseni kuuluvat oppimestareilleni Osmolle. Kiitokset myös Erja Nevalaiselle ja Sami Itkoselle, insinööritoimisto Varpiola Oy:stä, sekä Lieksan kaupungintalon henkilökunnalle.

2 Palvelutyöpaisteiden turvallisuus

2.1 Työväkivalta

Väkivalta ja sen uhka ovat terveys- ja turvallisuusriskejä ja niitä on keskiarvoa enemmän tietyissä ammattiryhmissä. Useimmiten tilanteet syntyvät työntekijän ja asiakkaan välillä, mutta joskus uhkaava osapuoli voi olla myös toinen työntekijä. Vaikkei fyysistä väkivaltaa ennättäisi tapahtua, niin tapaus saattaa aiheuttaa työntekijässä pelkoa, ahdistusta ja stressiä, joka voi näkyä sairauspoissaoloina. Lisäksi toiset työntekijät, asiakkaat ja vierailijat saattavat kokea tilanteen ahdistavana ja pelottavana. (Sisäasiainministeriö 2007, 7 - 9.)

Jos väkivallanteko ilmoitetaan työtaturmaksiksi, ja poissaolon kesto on vähintään kolme päivää, se päättyy työtaturmatilastoon. Vuonna 2003 Suomessa sattui yhteensä 1464 väkivaltatyötaturmaa. Näistä yli kymmenes tapahtui sosiaalialalla työskenteleville. Verrattaessa tapaturmien esiintyvyyttä ammattiluokien työntekijöiden määrään, on sosiaalialalla tapauksia enemmän kuin terveyden- ja sairaanhoitoaloilla. Taulukosta 1 käyvät ilmi vuoden 2003 tapausten määrät sekä esiintyvyys eri ammattialoilla. Haastattelemalla tehtyjen tutkimusten pohjalta on saatu suurempia esiintymislukuja. Riskiryhmissä väkivaltaa tai sen uhkaa kokevien osuus nousee moninkertaiseksi. (Sisäasiainministeriö 2007, 9 - 10.)

Taulukko 1. Työväkivallan esiintyvyys eri ammattialoilla vuonna 2003.

Ammatti	Tapausten määrä	Palkansaajien määrä	Esiintyvyys/1000 työntekijää
Opetusala	116	134 000	0,87
Terveyden- ja sairaanhoito	339	151 000	2,25
Sosiaaliala	169	56 900	2,97
Tavaroiden myynti	104	108 400	0,96
Vartiointi- ja suojelu-ala (sis. poliisit)	285	29 200	9,76
Yhteensä (myös muut alat)	1464	2 060 800	0,71

2.2 Palvelutyöpiste

Palvelutyöpisteellä tarkoitetaan paikkaa, jossa palvelun tarjoaja kohtaa asiakkaan. Rakenteen ja toiminnan perusteella erilaiset palvelutyöpisteet voidaan jakaa useampaan eri tyyppiin. Sosiaalialalla palvelutyöpisteenä toimii työhuone. Muita työpistetyyppejä ovat esimerkiksi kiinteät, avo- tai umpirakenteiset palvelupisteet, pienmyymälät sekä liikkuvat palvelutyöpisteet. (Sisäasiainministeriö 2007, 14.)

Työhuoneympäristössä työntekijä kohtaa asiakkaan samassa tilassa. Huoneessa saattaa olla yksi ovi tai työntekijälle ja asiakkaalle omat käyntiovet. Paras vaihtoehto olisi olla useampi ovi, jolloin työntekijällä on uhkatilanteessa helpompi ulospääsy. Etenkin vanhemmissa rakennuksissa, joissa on vain yksi ovi, on huoneen kalustaminen hankalampaa. Työpiste pitää pystyä järjestelemään niin, ettei asiakas ole työntekijän ja ulospääsyn välissä. Huone, joka täyttää turvallisuusnäkökohdat, täyttää ST-ohjeiston 4 turvallisuustason 2 vaatimukset. (Sisäasiainministeriö 2007, 40 - 41.)

2.3 Uhkatilanteet

Sosiaalialan palvelutyöpisteissä käsitellään asiakkaan henkilökohtaisia asioita ja tehdään asiakkaaseen kohdistuvia päätöksiä. Joskus asiakkaaseen kohdistuva päätös saattaa järkyttää häntä niin paljon, että hän menettää hillintänsä. Myös henkisesti sairaiden, päihtyneiden ja dementikkojen arvaamaton käyttäytyminen on mahdollista. (Sisäasiainministeriö 2007, 15.)

Uhkaavat tilanteet kehkeytyvät lähes aina verbaaliselta tasolta. Joskus huutaminen ja uhkailu saattaa äityä väkivaltaiseksi käytökseksi, jolloin aletaan viskellä esineitä tai peräti käydään käsiksi. Sosiaalialan työpisteissä on muihin aloihin verrattuna suurempi riski, että sanallinen uhka muuttuu fyysiseksi uhaksi. (Sisäasiainministeriö 2007, 15.)

2.4 Tekniset turvajärjestelmät

Tekniset turvajärjestelmät ovat lisäapu turvallisuuden parantamiseksi. Niillä valvotaan turvallisuutta ja pyritään ehkäisemään uhka- ja väkivaltilanteiden syntymistä sekä helpottamaan epäillyn jäljittämistä. Tekniset turvalaitteet eivät yksistään estä uhkia, vaan se pitää tehdä rakenteellisella tasolla. (Sisäasiainministeriö 2007, 28)

Palvelutyöpisteessä tulisi olla hälytysyhteys muualle joko kiinteällä tai mukana kuljetettavalla hälytyspainikkeella. Hälytyksen lähetys ja vastaanotto on mietittävä tarkkaan ja varmistettava, ettei siihen tule minkäänlaisia ristiriitoja tai kompromisseja. Työntekijälle ei saa luoda vääränlaista turvallisuuden tunnetta ja hälytys tulisi pystyä tekemään huomaamattomasti. (Sisäasiainministeriö 2007, 28.)

Kameravalvontaa voidaan käyttää myös osana järjestelmää. Se auttaa selvittämään tapahtumia jälkikäteen ja sen on havaittu ehkäisevän uhka- ja väkivaltilanteiden syntyä. Kameravalvontaa ei aivan miten tahansa pystytä toteutta-

maan, vaan on otettava huomioon laki yksityisyydensuojasta työelämässä. (Sisäasiainministeriö 2007, 29.)

3 Suunnittelun vaiheita

3.1 Lähtötilanne

Toimeksiannon saantihetkellä minulle annettiin kaupungintalon pohjapiirustukset ja alkuperäinen suunnitelma, jossa päällekkäushälytinjärjestelmä koski kahdeksaa työhuonetta sosiaalitoimiston tiloissa. Aluksi täytyi miettiä eri toteutustapoja sekä niiden etuja ja haittoja. Eräs alkupään tavoitteista oli saada järjestelmä IP-tekniikalla, jolloin voitaisiin käyttää hyväksi jo olemassa olevia laitteita ja kaapelointeja. Tehtävänä oli tutustua markkinoilla oleviin järjestelmiin ja laitevalmistajiin.

Eri valmistajien tuotesivuilta sain tietoa erilaisista toteutustavoista. Kestityin vain valmistajiin, joilla oli varteenotettavia langattomia järjestelmiä. Tuotteita vertailemalla ja toteutustapoja tutkimalla tein alustavia suunnitelmia. Mielestäni sopivia laitetuottajia löytyi kaksi ja keskityin suunnitteluissa näiden pohjalle.

3.2 Ensimmäiset päätökset

Asian tiimoilta pidettiin suunnittelukokous 21.1.2011 kaupunginhallituksen kokoushuoneessa. Tilaisuudessa oli läsnä kaupunginsihteeri ja vt. sosiaalihoitaja. Siellä todettiin, että kaupungintalon sosiaalityöntekijät ovat kohdanneet ongelma-asiakkaita ja uhka on todellinen, mitä olisi tarkoitus saada pienennettyä. Asiakas halusi päällekkäushälytysjärjestelmän päärakennuksen kahteentoista työhuoneeseen. Lisäksi toiveena oli kuvansiirrolla varustetut ovipuhelimet pää-

ovelle sekä asuntosiiven ulko-ovelle. Toiveena oli saada optiona myös päärakennuksen 1. kerroksen käytävälle tallentava videovalvontajärjestelmä.

Selvitettyäni järjestelmien sopivuuden urakointikohteeseen otin yhteyttä sähköpostilla molempien laitteiden toimittajiin kysyäkseni lisää tietoja saatavilla olevista tuotteista. Avack Oy vastasi tähän pyyntöön ja selvitettyäni asiani he ilmoittivat, etteivät voi antaa tarkempia tietoja tuotteista, ennen kuin heillä on varmistus koulun tai työpaikan kautta toimeksiannostani. Osmo Härkönen otti heihin yhteyttä ja kertoi heille minun olevan oikealla asialla. Tämän jälkeen sain tunnukset yrityksen www-sivuille, joista sain tiedot eri tuotteista ja niiden hinnoista.

Asiakkaan toiveiden mukaan suunnittelin erilaisia järjestelmiä USB-hälyttimistä langattomiin hälyttimiin asti. Suunnitelmiin kuuluivat myös ovipuhelimet ja videovalvonta. Pyysin hinta-arvioita kyseisistä järjestelmistä, joita voisin esittää seuraavassa suunnittelukokouksessa.

3.3 Toinen suunnittelukokous

Järjestelmän toteuttamiseen liittyen pidettiin 17.2.2011 uusi suunnittelukokous, johon minulla oli esitellä eri vaihtoehtojen vahvuuksia ja heikkouksia sekä hinta-arvioita. Tilaisuudessa olivat läsnä kaupunginjohtaja, kaupunginsihteeri ja kaupunginkamreeri. Kokouksessa päätettiin, että päällekkäushälytinjärjestelmä tullaan tekemään langattomana. Ensimmäisessä kokouksessa päätettyjen sosiaalitoimiston toteutusten lisäksi järjestelmä päätettiin laajentaa kattamaan myös muu rakennus. Paikannettavia työpisteitä tulisi olemaan yhteensä 44 kappaletta. Lisäksi päärakennuksen toisen kerroksen käytävälle haluttiin tallentava videokamera sekä porraskäytävän ovelle ovisummeri.

Uusien toiveiden pohjalta tein lisää suunnitelmia, sekä ryhdyin työstämään kaupungintalon pohjakuvia hyväksi käyttäen sähköistyssuunnitelmaa AutoCAD -ohjelmistolla. Koko rakennuksen kattavat sähkökuvat olivat kadonneet arkistoista, joten minun täytyi etsiä aikaisempia suunnitelmia ja projekteja, joissa nä-

kyisi kaapelihyllyjen sekä läpivientien sijainteja. Tiedossa oli myös seuraavan kokouksen ajankohta, johon mennessä minulla pitäisi olla sähköistyskuvia näyttäväksi.

3.4 Turvallisuusinfotilaisuus

Aikataulut hiukan muuttuivat, sillä kaupunginhallitus oli päättänyt pitää asian tiimoilta infotilaisuuden ja se pidettäisiin kaupungintalon istuntosalissa 25.2.2011. Olin ehtinyt syventyä opinnäytetyöhöni vähemmän ja sain tiedon tulevasta kokouksesta vain kaksi päivää aiemmin. Valmiita sähkökuvia minulla ei vielä ollut enkä pystynyt tekemäänkään niitä, ennen kuin selvittäisin joitakin kaapelinvetopaikkoja. Päivää ennen tilaisuutta kävin paikan päällä tarkistamassa omin silmin paikkoja, joita ei sähkökuvista löytynyt. Reilun tunnin silmäilyn ja kynäilyn jälkeen minulla oli selvät kuvat, mistä tulevat kaapeloinnit tullaan vetämään. Näiden tietojen avulla sain sähkökuvat tehtyä ja tulostuskuntoon huomista päivää varten.

Tilaisuuteen oli kutsuttu lisäksi kymmeniä kaupungin työntekijöitä. Saavuimme infotilaisuuteen Osmo Härkösen kanssa. Tämän kokouksen tarkoitus oli saada työntekijät ja järjestelmän suunnittelijat keskustelemaan tulevasta järjestelmästä ja saada heidän hyväksyntänsä. Toinen syy oli myös kustannukset, koska järjestelmän hinta-arvio nousi yli tietyn rajan. Kaupunki ei julkisena asiakkaana voi tehdä suuria investointeja ilman kilpailutusta. Tilaisuudessa ei ollut mitään myyntipuheita tai vastaavaa, vaan tulevan järjestelmän käyttäjien kanssa pohdimme vahvuuksia ja heikkouksia, joita tämä toisi mukanaan. CAD-kuvia ei olisi sittenkään tarvittu tässä tilaisuudessa, mutta ne olivat kuitenkin mukana ja lähempänä valmista muotoaan.

Kaupungin työntekijät sanoivat ottavansa ilomielin järjestelmän ainakin päällekkäushälytysjärjestelmän osalta käyttöönsä. Ovipuhelinjärjestelmän kohdalla oli muutamia epäkohtia, joista saattaisi olla haittaa. Näitä olisi esimerkiksi infopisteen huomion siirtyminen enemmän ovien aukaisuun asiakkaiden palvelemisen sijaan, varsinkin sosiaalitoimiston ollessa auki. Myös kaupungin järjestämät

tilaisuudet iltaisin, joihin on kaupunkilaisilla oikeus tulla kuulemaan, toisivat oman taakkansa.

4 Lieksan kaupungintalo

4.1 Työn kohde ja työympäristö

Lieksan kaupungintalo on rakennettu 1950-luvulla silloisen Pielisjärven kunnan kunnantaloksi. Päärakennukseen on tehty asuntosiipi, jossa ennen sijaitsi asuntoja kaupungin työntekijöille. Nykyään asuntosiiven huoneistot on valjastettu sosiaali-alan työhuoneiksi. Rakennuksessa on yhteensä noin 4000 m² kerros-pinta-alaa. Kuvassa 1 on kaupungintalon päärakennus ja kuvassa 2 on asuntosiipi. Liitteessä 1 on pohjakuva rakennuksen koko 1. kerroksesta. Kuvan on tarkoitus selventää rakennuksen muotoa, joita ei osakuvista välttämättä hahmota.



Kuva 1 Lieksan kaupungintalon päärakennus. (Kuva: Jukka Meriläinen)



Kuva 2. Lieksan kaupungintalon asuntosiiپی. (Kuva: Jukka Meriläinen)

Kaupungintalon sosiaalitoimiston työhuoneita ei ole nykypäivän mittapuun mukaan suunniteltu sosiaalialan työpisteiksi. Huoneet ovat pieniä, kapeita ja ilman vaihtoehtoisia poistumisreittejä.

Kiinteistön passiivisten suojarakenteiden toteuttamisesta ei ole toistaiseksi tietoa, mutta turvallisuutta on saatava parannettua. Kuvissa 3 ja 4 näkyy päärakennuksen erään työhuoneen työpiste ja sisäänkäynti. Kuvassa 5 on näkymä asuntosiiven eräästä työhuoneesta.



Kuva 3. Näkymä päärakennuksen työpisteeseen. (Kuva: Jukka Meriläinen)



Kuva 4. Näkymä työpisteeltä työhuoneen ovelle. (Kuva: Jukka Meriläinen)



Kuva 5. Näkymä yhdestä asuntosiiven työhuoneesta. (Kuva: Jukka Meriläinen)

4.2 Työntekijöiden haastattelu

Kävin Lieksan kaupungintalolla tekemässä kyselyä sosiaalialan työntekijöihin kohdistuvista uhkatilanteista sekä niiden kirjaamisesta ja raportoinnista. Vakavia tapauksia on ollut viime vuosina yksittäisiä, eikä Lieksassa sattuneista tapauksista ole pidetty tilastoa. Kaupungintalolla on olemassa tapauksien kirjaamiseen tarkoitettu ilmoituspohja, mutta sitä ei ole kuitenkaan käytetty ja vakavat tapaukset ilmoitetaan aina hälytyskeskukselle. Samaisella käynnillä haastattelin kahta sosiaalialan työntekijää, jotka kertoivat työssä kohtaamistaan tilanteista ja omista näkökulmista liittyen uhkatilanteiden kehittymiseen.

Lieksan kaupungintalolla uhkaavat tilanteet syntyvät useimmiten lastensuojeluasioiden kanssa työskenteleville ihmisille. Hiltusen ja Tikkasen (2011) mukaan yleensä tilanteet alkavat äänen korottamisella ja nimittelyllä, josta ne voivat johtaa uhmakkaampaan käytökseen, kuten nyrkkien punomiseen tai lähestymisaskelleen tekemiseen. Äkkipikaisiksi tunnettujen henkilöiden kanssa sovittuihin tapaamisiin on saatettu lähistölle järjestää vartija, jos on ollut syytä epäillä henkilön reaktiota esimerkiksi päätettyjen asioiden kertomisen jälkeen. Useimmissa tapauksissa tapaukset raukeavat siinä vaiheessa, kun asiakkaalle tehdään selväksi, että seuraavaksi on vuorossa soitto hälytyskeskukseen. Työntekijöihin kohdistuvan uhan lisäksi myös huoltajien väliset kiistat voivat kärjistyä, jolloin sosiaalityöntekijä saattaa joutua tilanteeseen, jossa hänen on oltava osapuolten välissä.

Hiltusen ja Tikkasen (2011) mielestä uhkatilanteiden määrä on jatkuvasti nousussa. Tämä saattaa johtua uusista lastensuojeluun kohdistuvista tiukentuneista lakipykälistä, jolloin asioihin puututaan herkemmin. He ovat myös havainneet, että henkilöiden iällä on merkitystä. Nuoremmat ihmiset reagoivat varttuneempaa väestöä herkemmin heitä koskeviin päätöksiin. He uskovat vihamielisen käyttäytymisen johtuvan mielikuvasta, joka asiakkaalla on lastensuojelun kanssa työskentelevistä. Asiakas kyseenalaistaa heidän tarkoituksensa ja esimerkiksi luulee tapaamisen sosiaalityöntekijän kanssa tarkoittavan automaattista lapsen huostaanottoa.

5 Suunnitellut järjestelmät ja niiden toiminta

5.1 PoE

PoE tulee sanoista "Power Over Ethernet" ja on sanansa mukaisesti tekniikka, jolla käyttöjännitteet siirretään samassa kaapelissa tietoliikenteen kanssa. Tekniikan ensimmäinen standardi oli IEEE 802.3af, joka esiteltiin vuonna 2003. Tekniikalla saadaan siirrettyä käyttöjännitteet pientä tehoa tarvitseville laitteille kuten IP-puhelimille, ilman laitekohtaisia uusia sähköpistokkeita. Standardin merkittävimmät edellytykset ovat tietoliikenneverkon häiriöttömyys ja kantaman heikentymättömyys. Toiminta perustuu tietoliikennekaapelin käyttämättömien johtimien valjastamisen tehonsiirron käyttöön. Standardin mukaisia laitteita voi kytkeä huoletta tekniikkaa tukemattomien laitteiden kanssa, sillä nämä tunnistavat yhteensopivat laitteet ja kytkevät nämä käyttöjännitteeseen, vain jos se tukee kyseistä tekniikkaa. Tekniikka tuo huomattavia säästöjä kaapeloinnin vähennyttä varsinkin laajemmissa toteutuksissa. (Lehr. 2003.)

Alkuperäisen IEEE 802.3af -standardin antama teho laitteelle huomioon ottaen kaapelin häviöt on minimissään 12.95 W (Lehr. 2003). Vuonna 2009 otettiin käyttöön uusi PoE+ standardi IEEE 802.3at, joka eroaa edeltäjäänsä verrattuna suurempana tehonantona. Tehoa tekniikka antaa laitteelle häviöt huomioon ottaen 25.5 W. PoE+ on taaksepäin yhteensopiva PoE-toimilaitteiden kanssa. (Gobok. 2009.) Tietoliikennekaapelina on käytettävä Cat5e -kaapelia tai uudempaa.

5.2 Päällekarkaushälytinjärjestelmä

Työn ensisijainen kohde oli päällekarkaushälytinjärjestelmä, jolla saadaan parannettua työntekijöiden turvallisuutta uhkaavasti käyttäytyviä asiakkaita kohtaan. Rakenteellisten suojaustoimien, kuten henkilökunnan ovien ja käytävien

lisääminen nykyiseen kiinteistöön, ei ole kustannussyistä ajankohtaista, joten väliaikainen ratkaisu on tarpeellinen. Lisäksi mahdollisen kiinteistön saneerauksen jälkeen samoja päällekkäishälytinja järjestelmän osia voidaan pitää edelleen käytössä.

Toiveena oli toteuttaa järjestelmä langattomana. Toteutustapoja löytyi kaksi eli radiotaajuutta (Radio Frequency) käyttävä RF-tekniikka sekä infrapunaa (Infra Red) käyttävä IR-tekniikka.

RF-tekniikassa huoneessa mukana pidettävästä hälytyspainikkeesta painettaessa lähtee viesti RF-vastaanottimeen, joka välittää hälytyksen edelleen kiinteistön ATK-verkon kautta työntekijöiden tietokoneille. RF-vastaanotinten kantama on yli sadan metrin. Vastaanotin kykenee lukemaan lähettäjiä seinärakenteiden läpi, joten koko kiinteistön kattavaan järjestelmään ei tarvita kovin montaa vastaanotinta. Langattomat RF-hälyttimet ovat pääsääntöisesti huonekohtaisia.

Kantama sekä seinien läpäisystä johtuva heikentyminen on tarkistettava ja vastaanottimia voidaan tarpeen tullen lisätä. Suunnitelmissa kummankin rakennuksen osan jokaisessa kerroksessa on oma vastaanottimensa toimintavarmuuden lisäämiseksi. Suunnitelmassa käytettävät RF-vastaanottimet käyttävät verkkovirtaa PoE-tekniikan sijasta, mutta kommunikoivat keskenään radiotaajuuksilla. Tämä tarkoittaa, että ainoastaan yhden vastaanottimen tarvitsee olla yhteydessä ATK-verkkoon Cat6-kaapelilla.

Suunnitelmissa rakennuksen RF-vastaanotinten yhteyden toimintavarmuuden parantamiseksi on kaksi vastaanotinta liitetty ATK-verkkoon ja lisäksi ne on sijoitettu rakennuksen eri osiin. Liitteessä 2 esitetään kiinteistöön tulevien päällekkäishälytinja järjestelmien RF-vastaanotinten sijainti ja tarvittava kaapelointi. Langattomat hälyttimet sijoitetaan työhuoneeseen tullessa näkyvällä paikalla oven vieressä seinällä, josta ne otetaan työhuoneeseen tullessa ja jätetään paikalleen poistuttaessa.

IR-tekniikassa lähetin lähettää hälytyksen infrapunaviestillä huonekohtaiseen IR-vastaanottimeen. Kantama tällaisella järjestelmällä on suurimmillaan kymmenen metrin luokkaa. Lähettimen ja vastaanottimen välillä ei saa olla esteitä. Lisäksi suora auringonvalo saattaa aiheuttaa häiriöitä. Järjestelmän etuina ovat henkilökohtaiset lähettimet, joita ei tarvitse jättää huoneeseen poistuttaessa, vaan hälyttäjän sijainti tiedetään metrien tarkkuudella vaikkapa käytävillä, jos sinne on sijoitettu vastaanottimia. Paikannettavuus perustuu vastaanotinten määrällä, jolloin hälytysviesti menee lähimpään IR-vastaanottimeen

Suunnitelmaa tehdessäni löysin yhden laitetoimittajan, jonka valikoimissa olisi ollut IR-tekniikkaa käyttäviä laitteita. En kuitenkaan saanut ajallaan vastausta lisätietokysymyksiini ja huomasin RF-tekniikan tulevan tässä tapauksessa järkevämmäksi vaihtoehdoksi kustannussyistä. Kustannuksia nostaa IR-vastaanotinten moninkertainen tarve.

Käyttipä sitten kumpaa tekniikkaa tahansa, on päällekkäushälytinjärjestelmän käyttäminen samanlaista. Kannettava langaton hälytin on paristokäyttöinen painettava tai nykäistävä lähetin. Vastaanottimeen tullut hälytys aiheuttaa järjestelmään liitettyjen työpisteiden tietokoneille ponnahdusikkunan, josta selviää hälytyksen antaja ja/tai sijainti. Hälyttäjän työpisteessä ei tapahdu hälytystä, ettei ongelma-asiakas saa tästä vihiä ja muutu aggressiivisemmaksi. Hälytyksen saajan tehtävänä on kuitata ilmoitus huomattuaan sen ja rientää avuksi. Kuittauksesta tulee hälyttäjän tietokoneelle huomiota herättämätön ilmoitus, että hänen avunpyyntöönsä on vastattu.

5.3 Ovipuhelinjärjestelmä

Suunnitelmiin kuului kaksi ovipuhelinta, joista yksi sijoitettiin päärakennuksen pääovelle ja toinen asuntosiiven ulko-ovelle. Ovipuhelimella sisäänpyrkijä ilmoittaa asiansa kiinteistössä ja aukaisupyynnön vastaanottajalla on mahdollisuus avata ulko-oven lukko työpisteensä tietokoneelta, mikäli hän on vakuuttunut sisäänpyrkijän asiallisuudesta.

Suunnitelman ovipuhelimet on varustettu lisäksi kasvokameralla, jolloin henkilön kasvoista saadaan reaaliaikaista kuvaa vastaajan näyttöpäätteelle ja keskustelu videomateriaaleineen on mahdollista myös nauhoittaa mahdollista myöhempää käyttöä varten. Ovipuhelimet saavat käyttöjännitteensä PoE-tekniikalla. Suunnittelussa on mallina käytetty 2N:n Helios-sarjan ovipuhelimia ja niihin yhteensopivia laitteita.

Kiinteistössä on aikaisemmin asennettu Flexim-kulunvalvontajärjestelmä ja se ohjaa jo olemassa olevaa sähkölukkoa. Ovipuhelimen sähkölukon ohjaus on kytketty rinnan kulunvalvonnan kanssa. Ovipuhelimesta lähtevänä ohjausvirtakaapelina on käytetty Cat6-kaapelia, jonka kahdeksasta johtimesta on punottu yhteen kaksi neljän johtimen rypästä johdinpinta-alan kasvattamiseksi. Syy Cat6-kaapelin käyttöön on vaikeuttaa kaapelien erottamista toisistaan mahdollisen ilkivallan sattuessa. Liitteessä 2 on esitetty kiinteistöön tulevien ovipuhelinten sijainnit, tarvittavien kaapelointien kulkureitit ja muut tarvikkeet.

Avauspyyntöjen käsittelemiseksi kiinteistössä tulee olemaan neljä ohjelmalienssiä asennettuina työpisteiden PC-koneille. Avauspyynnöt tulevat ensisijaisesti sen rakennuksen osan työpisteisiin, jonka ulko-ovesta soitetaan. Jos soittoon ei vastata ennalta sovittuna aikana, niin se siirtyy koskemaan kaikkia ohjelmalienssejä. Neljällä ohjelmistolisenssillä pyritään välttämään tilannetta, jossa kaikki lisenssin omaavista työpisteistä olisivat varattuina. Tarvittaessa ovipuhelinlisenssejä voidaan myöhemmin hankkia enemmän.

Turvallisuusinfotilaisuudessa käytiin keskustelua järjestelmän eduista ja haitoista. Tilaisuudessa merkittävimmäksi haitaksi mainittiin infopisteen lisääntyvä työmäärä etenkin arkisin aamupäivästä, jolloin pääoven liikenne on vilkkaimmillaan. Toisena haittana mainittiin istuntosali ja sen käyttö. Tilaisuudet istuntosalissa, jossa päätetään kaupunkilaisten asioista, ovat kaikille vapaita. Tällaiset tilaisuudet pidetään yleensä iltapäivällä tai illalla ja tällöin jonkun pitäisi olla vastaamassa ovipuhelimen soittopyyntöihin. Toinen vaihtoehto olisi tehdä poikkeus ja jättää ovet lukitsematta ajaksi, jolloin tilaisuuteen tulijat saapuvat.

Asiakas halusi ovipuhelinjärjestelmän toteutuksen optiona. Toisin sanoen ovipuhelinjärjestelmä voidaan jättää toteuttamatta, jos todetaan hyödyn olevan pieni kustannuksiin nähden.

5.4 Videovalvontajärjestelmä

Työhön kuului kaksi tallentavaa valvontakameraa päärakennuksen 1. ja 2. kerroksen käytävälle. Kameran tallentavat sovituista asetuksista esimerkiksi kellon ja kalenterin mukaisesti liikennettä käytävillä ja niistä pystytään tunnistamaan henkilöiden kasvot tarvittaessa. Videovalvontajärjestelmä täydentää ovipuhelinten ominaisuuksia. On mahdollista, että asiaton henkilö pääsee rakennukseen sisälle esimerkiksi samalla oven aukaisulla asiallisen henkilön kanssa. Tällöin kameroilla pyritään tallentamaan luvattoman sisääntulijan kasvot. Kameran toimivat IP-tekniikalla ja käyttöjännite kulkee samassa Cat6-kaapelissa PoE-tekniikkaa hyväksi käyttäen.

Kattavan kokonaiskuvan saaminen käytävästä perinteisillä kameroilla on haastavampaa ja dome-tyyppiset kamerat ovat liian kalliita ja eikä niitä pystyisi edes ohjaamaan tarvittaessa. Ratkaisuksi tähän päädyttiin käyttämään hemisfäärikameroita, joilla pystyy tallentamaan panoraamakuvaa. Kameran objektiivi laajentaa kuva-aluetta ja samalla vääristää kuvan geometriaa, mutta vääristyminen pystytään korjaamaan ohjelmallisesti. Hemisfäärikameran hinta on lisäksi samaa luokkaa perinteisten kameroiden kanssa.

Suunnitelmissa palvelinlaitteisto on sijoitettuna kellarikerroksen ATK-laitetilaan 19” laitekaappiin. Kovalevytilaa suunnitelmien laitteistossa on 1TB, joka riittää varmasti videoiden säilyttämiseen tarvittavan kauan. Tallenteilla ei tarvitse olla RAID- tai muutaakaan varmennustekniikkaa. Liitteessä 2 on kuvattu kameroiden ja tarvittavien laitteiden sijainnit ja kaapeloinnit.

Videovalvontalaitteiston toteuttaminen on tässä urakassa valinnainen. Asiakas voi jättää tämän järjestelmän halutessaan pois, jos kustannukset ja hyödyt eivät kohtaa.

5.5 2. kerroksen ovisummeri

Kaikista edellä mainituista järjestelmistä poiketen itsenäisesti toimiva ovisummeri kuului myös suunnittelun yhdeksi osaksi. Ovisummerin tehtävänä on kutsua päärakennuksen 2. kerroksen työntekijä avaamaan rappukäytävän ovi sisään tulijalle. Asiakas halusi ovisummerin, etteivät 1. kerroksen sosiaalitoimistoon tulevat henkilöt mene 2. kerrokseen, jossa sijaitsee muun muassa kaupunginjohtajan huone sekä valtuuston istuntosali.

Suunniteltu järjestelmä koostuu verkkomuuntajasta, summerista ja painikkeesta. Muuntaja muuttaa verkkojännitteen summerille sopivaksi. Ovisummerijärjestelmä on suunniteltu käyttäen mallina Ensto Oy:n tarjoamia tuotteita. Painike on sulkeutuvaa mallia ja painettaessa summeri antaa äänimerkin. Äänimerkin on tarkoitus kuulua käytävältä työhuoneisiin. Ovisummerin muuntaja on saman johdonsuojakatkaisimen takana kuin päärakennuksen 2. kerroksen RF-vastaanotin. Liitteessä 2 on esitetty ovisummerijärjestelmän eri osien sijainti ja tarvittava kaapelointi.

6 Hankinta-asiakirjat

6.1 Yleistä

Hankinta-asiakirjat ovat urakan kannalta välttämättömiä dokumentteja, joissa on oleellista tietoa urakasta ja sen toteuttamisesta. Koska opinnäytetyön toimeksiantajana on insinööritoimisto ja suunnitelma on tarkoitus toteuttaa myös käytännössä, kuului asiakirjoihin perehtyminen osaksi opinnäytetyötä.

Tämän urakan kannalta tärkeimmistä hankinta-asiakirjoista on mainittu seuraavissa kappaleissa. Eri hankinta-asiakirjat ovat melko yhdennäköisiä toisten urakoiden vastaaviin asiakirjoihin. Lähestulkoon ainoat poikkeukset ovat osoite- ja

yhteystiedot sekä aikataulut. Hankintaohjeet ovat kuitenkin erilaisia keskenään. Tarkoitukseni oli laittaa jokin asiakirja tai sen osa liitteeksi, mutta niiden sivumäärä olisi ollut melkoinen. Lisäksi yhdenkään asiakirjan osan liittäminen ei antaisi minkäänlaista kuvaa muusta dokumentissa olevasta sisällöstä.

6.2 Urakkaohjelma

Urakkaohjelma on tulevan urakan kattava tietopaketti, josta selviää urakan kohde ja laajuus. Se toimii urakkakilpailussa oikeudellisena perustana ja on koko urakan keskeisin kaupallinen asiakirja.

Urakkaohjelma ei sisällä ohjeita ja määrittelyjä varsinaiseen tekniseen suorittamiseen. Urakkaohjelmassa on tyypillisesti tietoa esimerkiksi muista asiakirjoista, yhteystiedoista, aikatauluista, valvonnasta sekä vastuu- ja maksuvelvollisuuksista.

6.3 Hankintaohje

Hankintaohje on tekstimuotoinen määrittely työn sisällöstä. Siitä selviää urakan eri osien toimintojen kuvaus ja että kuinka suunnittelija on ajatellut järjestelmien toimivan.

Urakoitsijan on hankittava ja asennettava laitteet hankintaohjeessa esitettävien ehtojen perusteella. Siinä voi olla myös ehdotuksia laitetoimittajista, joiden tuotteiden pohjalta järjestelmät on suunniteltu. Hankintaohje sisältää myös asennustapoihin ja muihin yleisiin toimintoihin liittyviä ehtoja ja ohjeita. Hankintaohje sisältää myös muutakin, kuin teknisiä ehtoja kuten käyttöönottoon, ylläpidon koulutukseen ja käyttäjien opastukseen liittyviä ohjeita.

Tässä työssä hankintaohje oli eniten aikaa vievä ja sivumäärältään suurin yksittäinen asiakirja. Eri järjestelmien vaatimusten, rajoitteiden ja toiminnan kuvaamisen täytyy olla kirjattuna perusteellisesti, ettei pääse tulemaan tilannetta, jossa järjestelmä on hankintaohjeen vaatimusten mukainen, mutta joltain tekstissä mainitsemattomalta osa-alueelta urakkaan sopimaton. Esimerkiksi koulutuksesta ja opastuksesta on kerrottava niiden kestot ja järjestettävät kerrat.

6.4 Urakoitsijan valintaperusteet

Urakoitsijan valintaperusteet on asiakirja, joka sisältää ehtoja ja tietoa, joiden perusteella voidaan valita urakoitsija. Asiakirjasta selviää urakoitsijaa valittaessa painoarvot, joiden merkitys kokonaiskustannuksissa otetaan huomioon. Järjestelmän hinta ei näin ollen ole ainoa vertailun kohde, vaan urakoitsijan valinnassa otetaan huomioon myös elinkaarikustannukset, urakoitsijan sijainti työkohteesta, aikaisempi kokemus sekä valitun järjestelmän tekniset ansiot. Näiden perusteella valitaan kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous.

Tämän työn urakoitsijan valintaan kuuluu kolme vaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa tarkistetaan tarjoajan taloudellisia, teknisiä ja muita edellytyksiä toteuttaa tarjouspyynnön kohteena olevan järjestelmän työt. Ne tarjoajat, joilla katsotaan olevan taloudelliset, tekniset ja muut edellytykset, otetaan mukaan tarjousten vertailun toiseen vaiheeseen ja ovat mukana tarjousten arvioinnissa. Toisessa vaiheessa arvioidaan tarjousten vastaavuus tarjouspyynnössä esitettyihin vaatimuksiin nähden sekä ehdottomien tarjoukselle asetettavien vaatimusten täyttyminen. Kolmannessa vaiheessa arvioidaan ne tarjoukset, jotka täyttävät asetetut muotovaatimukset sekä ehdottomat vaatimukset vertaillaan arviointiperusteiden mukaisesti.

Tarjouspyyntömenettelyä ei ole käynnistetty vielä miltään osin. Vertailu voidaan suorittaa vasta tarjousten saavuttua.

7 Valitut laitteet, kustannusarviot ja aikataulut

Taulukossa 2 on esitetty järjestelmässä käytettävät laitteet, ohjelmistot ja asennuskustannukset. Hinnastoa tehtäessä on apuna käytetty eri verkkosivujen antamia listahintoja. Kaikki mainitut hinnat ovat arvolisäverottomia. Todellinen lopullinen hinta selviää tarjousten saavuttua urakoitsijoilta.

Laitteistojen, lisenssien ja ohjelmistojen hinta-arvioihin on tehty varovaista lisäystä ja todellinen hinta näiden osalta tulee olemaan pienempi. Hinta-arviot kannattaa tehdä yläkanttiin asiakkaan kannalta ikävämpien yllätysten välttämiseksi. Asennuskustannuksia laskettaessa on käytetty apuna Sähköinfo Oy:n Sähköurakan yksikkökustannuksia -julkaisua. Se on tarkoitettu apuvälineeksi kustannusarvioiden tekemiseen pienissä rakennus- ja muutostöissä (Sähköinfo Oy 2010, 3).

Listaan on merkitty vain laitteistojen osalta tulevat kustannukset. Koulutuksesta sekä PC-laitteistojen päivittämisestä ja ohjelmien asennuksista ja muusta oheistoiminnasta koituvista kustannuksista ja kyseisten töiden toteuttamisesta on sovittava erikseen. Asiakas voi myös jättää tallentavan videovalvontajärjestelmän ja/tai ovipuhelinjärjestelmän pois urakasta ja tämä osaltaan vaikuttaa myös oheistoiminnan hintoihin.

Taulukko 2. Järjestelmien laitteet ja niiden kustannukset.

	Selite	Määrä	á hinta €	Yht.€
Laitteet	RF-vastaanotin	5	850	4 250
	IP-Ovipuhelin 9137111CE	2	1900	3 800
	Mobotix MX-Q24M Secure D11	2	1000	2 000
	Ovisummerin muuntaja FLM 1000	1	75	75
	Painike FAP 1001	1	40	40
	Summeri FIM 1100	1	50	50
	Vivotek NR8201 videotallennin	1	1200	1 200
	PoE injektori 91378100	1	80	80
	ABB S 201-B10 johdonsuojakatk.	3	10	30
	Langaton hälytyspainike	44	40	1 760
	Pinta-asennusrasia	2	17	34
	1 os. pinta-asennuskotelo	1	5	5
	2 os. pinta-asennuskotelo	1	6	6
	Ohjelmistot ja lisenssit	IP-ovipuhelinlisenssi	3	270
IP-ovipuhelinpalvelinohjelma		1	1890	1 890
Hälytysohjelma työpisteille		44	100	4 400
RF-vastaanotinohjelma		1	1200	1 200
Hälytyskuvat eri kerroksista		4	400	1 600
Asennus ja kaapelointi	Cat6 UTP kaapeli (metriä)	120	3,92	470
	Cat6 UTP kytkentä (kpl)	12	10,17	122
	MMJ 3x1.5 kaapeli (metriä)	100	4,04	404
	MMJ 3x1.5 kytkentä (kpl)	15	10,39	156
	MHS 1x4x0.5 kaapeli (metriä)	4	3,4	14
	MHS 1x4x0.5 kytkentä (kpl)	4	5,08	20
Yhteensä				24 416

Urakkaa varten tarvittavat dokumentit ja CAD-kuvat sain valmiiksi 15.3.2011. Urakkaohjelman mukaan järjestelmä tulisi olla luovutettuna asiakkaalle 31.10.2011 mennessä.

8 Loppupohdintaa

Jatkokehitystä tässä työssä on vaikea arvioida, mutta henkilökohtaisesti ajatellen tässä työssä suunniteltujen järjestelmien antavan Lieksan kaupungintalossa sen suuruusluokkaan katsottuna suojauksen, jonka teknisillä turvalaitteilla voi järkevästi saavuttaa. Ainoastaan passiivirakenteilla, kuten henkilökunnan ovilla ja käytävillä, saataisiin parannettua henkilökunnan turvallisuutta toiselle tasolle. Kuitenkin kustannukset passiivirakenteissa ovat omaa luokkaansa, eikä tällaiseen remontiin kaupungilla ole tällä hetkellä taloudellisia resursseja.

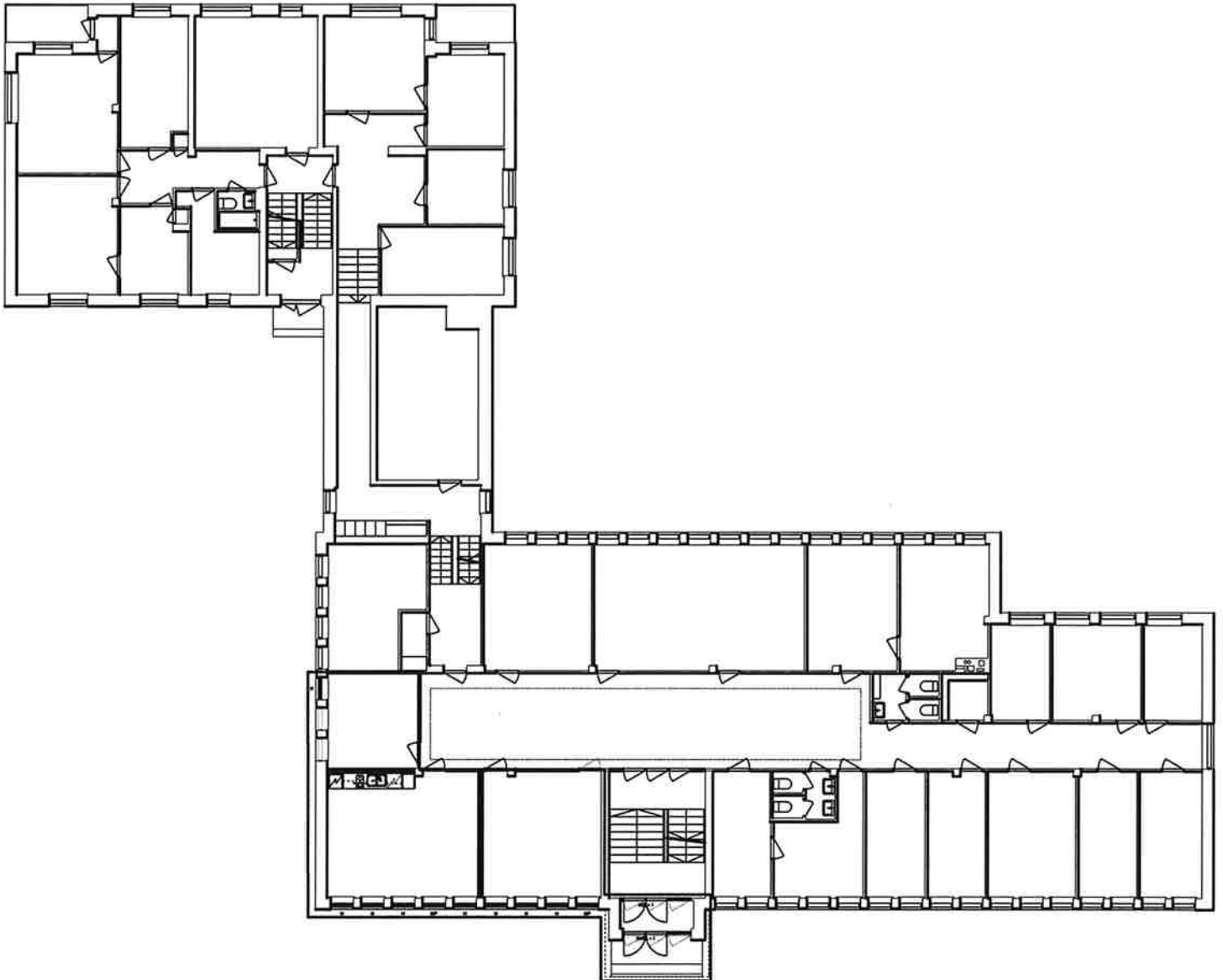
Lieksassa päällekkäushälytinjärjestelmä on ensimmäinen laatuaan, joten olisi toivottavaa, että tulevasta järjestelmästä saataisiin positiivisia kokemuksia. Hyvien kokemusten jälkeen kynnyksellä hankkia kyseinen järjestelmä muihinkin kaupungin kiinteistöihin saattaa pienentyä. Päällekkäushälytinjärjestelmän laitteistossa on runsaasti laajennusvaraa, joten esimerkiksi Lieksan terveyskeskuksen liittäminen jo olemassa olevaan järjestelmään tulisi olemaan halvempaa ja helpompaa.

Lähteet

- Gobok, C. 2009. Power over Ethernet (Poe) grows up: It's now PoE+. Linear Technology Corp.
<http://www.eetimes.com/General/DisplayPrintViewContent?contentId=4010400> 9.3.2011
- Hiltunen, M-L. Perhetyöntekijä. 2011. Lieksan kaupunki. Haastattelu. 7.4.2011.
- Hehr, A. 2003. 802.3af powers up LAN, lowers cost.
<http://www.networkworld.com/news/tech/2003/0310tech.html>.
Network World. 9.3.2011
- Sisäasiainministeriö. 2007. Palvelutyöpisteiden turvallisuussuunnitteluopas.
Sisäasiainministeriön julkaisusarja 2007:47. Espoo. Sähköinfo Oy
- Sähköinfo Oy. 2010. Sähköurakan yksikkökustannuksia 2010 II. Espoo.
Sähköinfo Oy
- Tikkanen, T. Sosiaalityöntekijä. 2011. Lieksan kaupunki. Haastattelu. 7.4.2011.


Pohjapiirustus rakennuksen 1-kerroksesta

Pohjapiirustus rakennuksesta osakuvien selventämiseksi



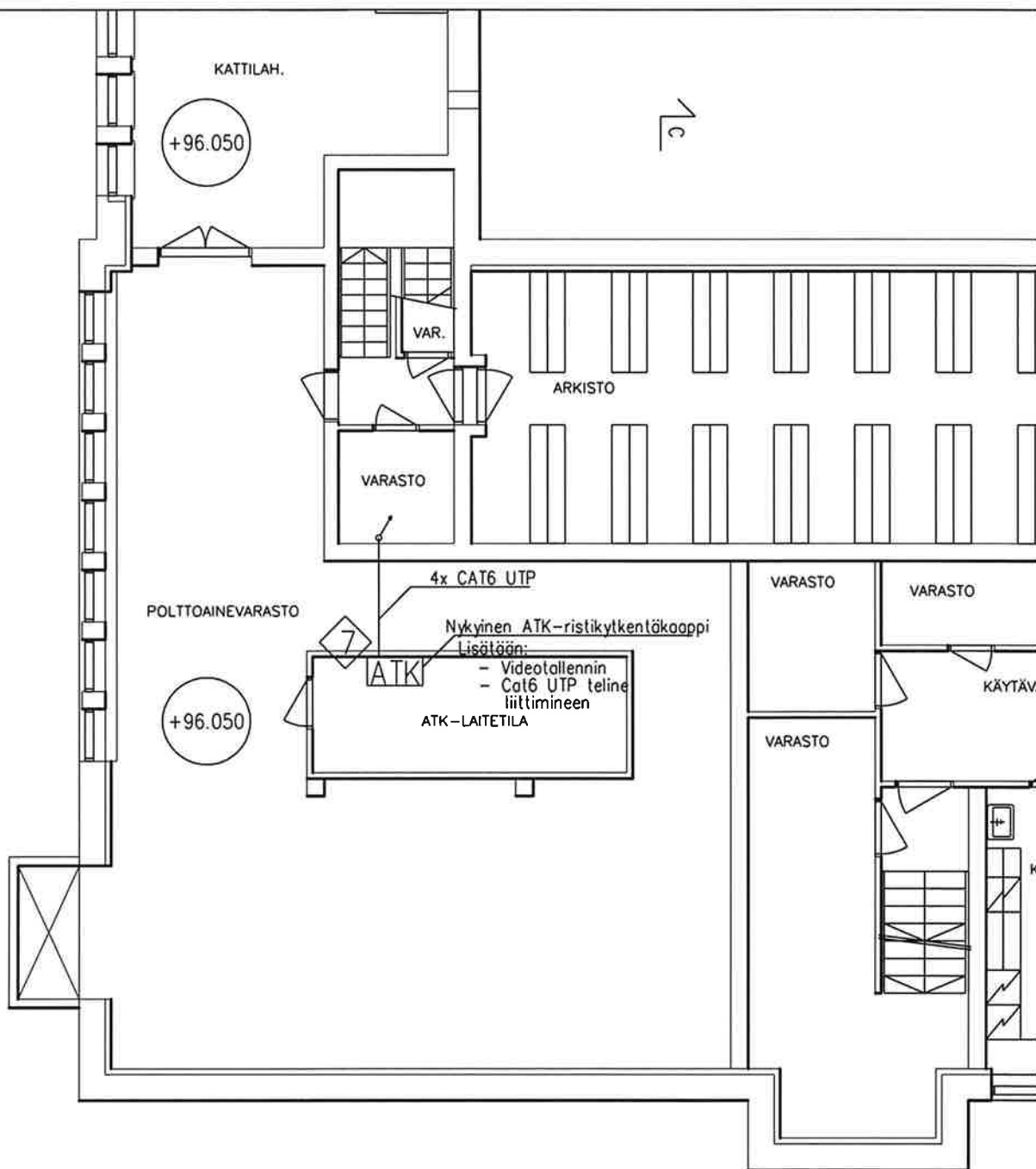
1-kerroksesta

pohjapiirros opinnäytetyötä varten

Muutos	01	03	05	07			
	02	04	06	ACAD 102			
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö		Mittakaava			
LIEKSAN KAUPUNGINTALO RANTALANTIE 6 81720 LIEKSA		PÄÄLLEKARKAUSHÄLYTYS- JA VIDEOVALVONTAJÄRJ. 1. kerros pohjakuva		1:250			
 INSINÖÖRITOIMISTO VARPIOLA OY Siltakatu 1 B 81700 LIEKSA	Suunn.	15.3.2011 JM	Suunnala	Työ n:o	Piir.n:o	Lehti n:o	Muutos
	Part.		S	1104	102		
	Tark.						

Alkuperäisistä CAD-kuvista rajatut osakuvat

Päärakennuksen kellarikerroksen osakuva

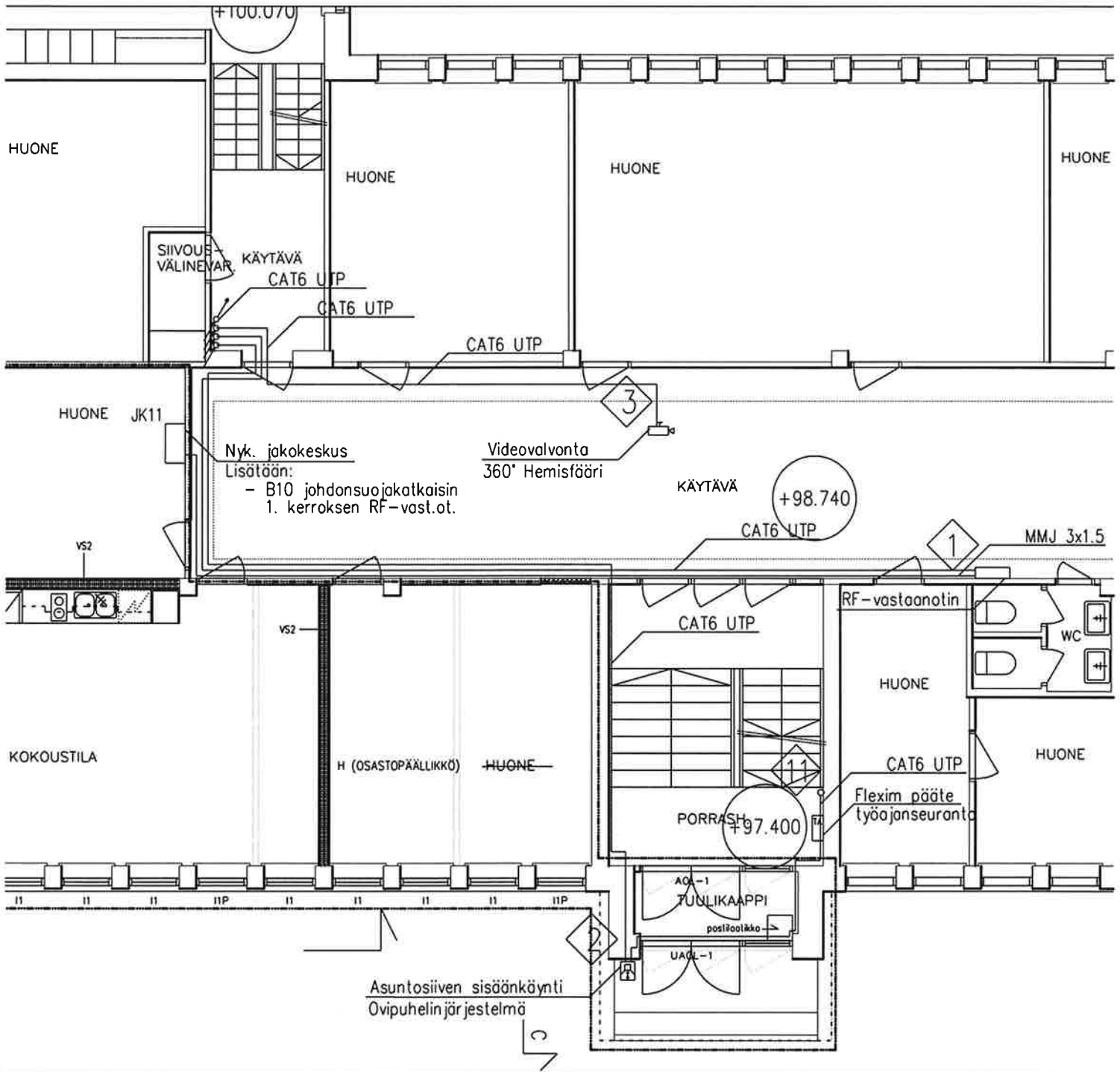


Muutos	01	03	05	07
	02	04	06	ACAD 101
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Pääsuojuksen asiantuntija		Mittakaava
LIEKSAN KAUPUNGINTALO RANTALANTIE 6 81720 LIEKSA		PÄÄLLEKARKAUSHÄLYTYS- JA VIDEOVALVONTAJÄRJ.		1:100
		k-kerros päärakennuksen osakuva		
INSINÖÖRITOIMISTO VARPIOLA OY		Suunn. 15.3.2011 JM	Suunn.ala	Työ n:o
Siltakatu 1 B 81700 LIEKSA		Piirt.	Piir.n:o	Lehti n:o
Puh. (013) 524 844 Fax. (013) 524 665		Tark.	Muutos	
			S	1104 101

Opinnäytetyötä varten rajattu (A4)

Alkuperäisistä CAD-kuvista rajatut osakuvat

Päärakennuksen 1. kerroksen osakuva

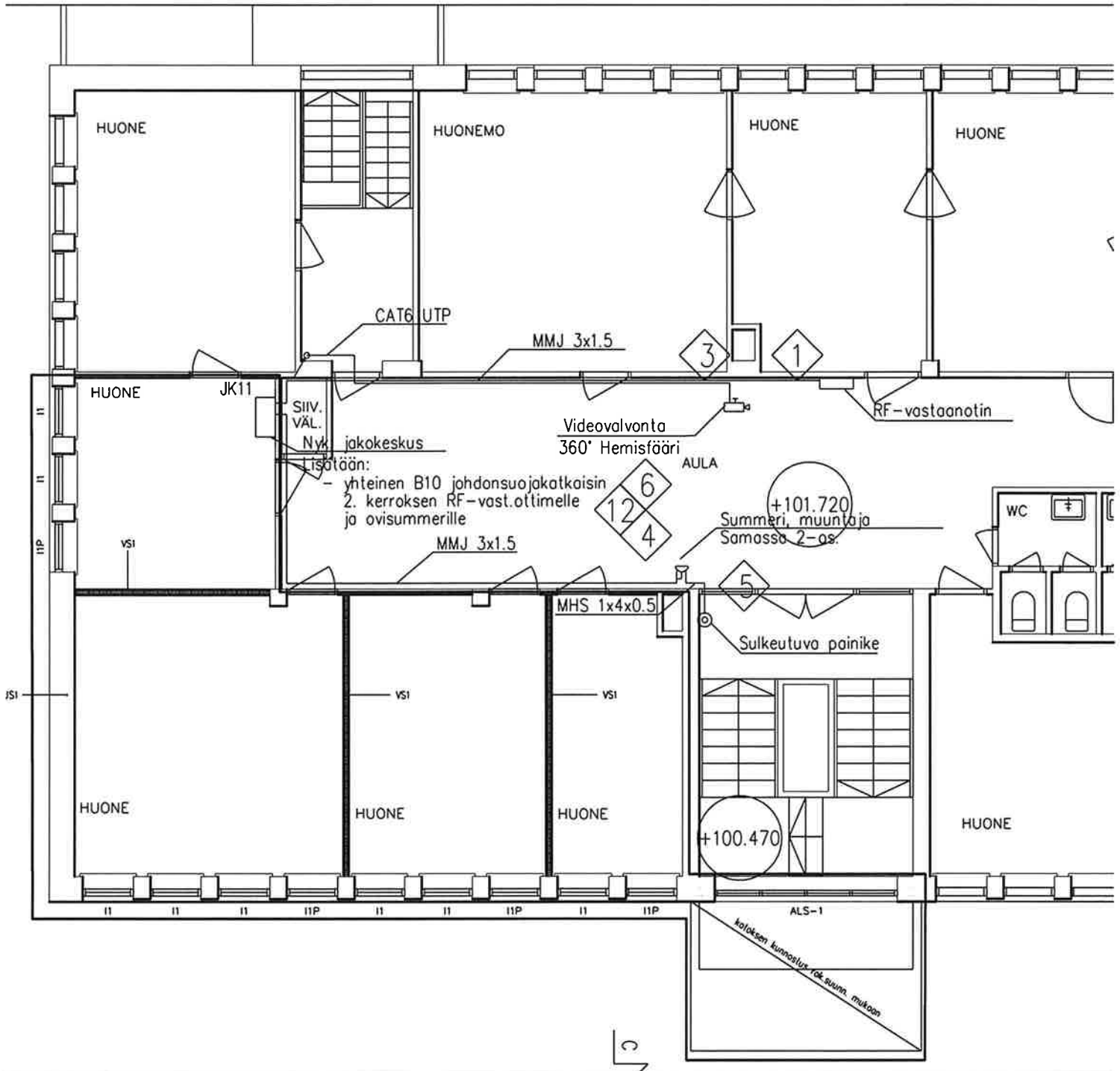


Muutos	01	03	05	07
	02	04	06	ACAD 102
Rakennuskohteen nimi ja osoite LIEKSAN KAUPUNGINTALO RANTALANTIE 6 81720 LIEKSA		Piirustuksen sisältö PÄÄLLEKARKAUSHÄLYTYS- JA VIDEOVALVONTAJÄRJ. 1. kerros päärakennuksen osakuva		Mittakaavat 1:100
RISNÖÖRITOMISTO VARPIOLA OY Satakulu 1 B 81700 LIEKSA		Suunn. 15.3.2011 JM Piirt. Tork.	Suunn.olet	Työ.n:o 1104
			Piir.n:o 102	Lehti.n:o Muutos

Opinnäytetyötä varten rajattu (A4)

Alkuperäisistä CAD-kuvista rajatut osakuvat

Päärakennuksen 2. kerroksen osakuva

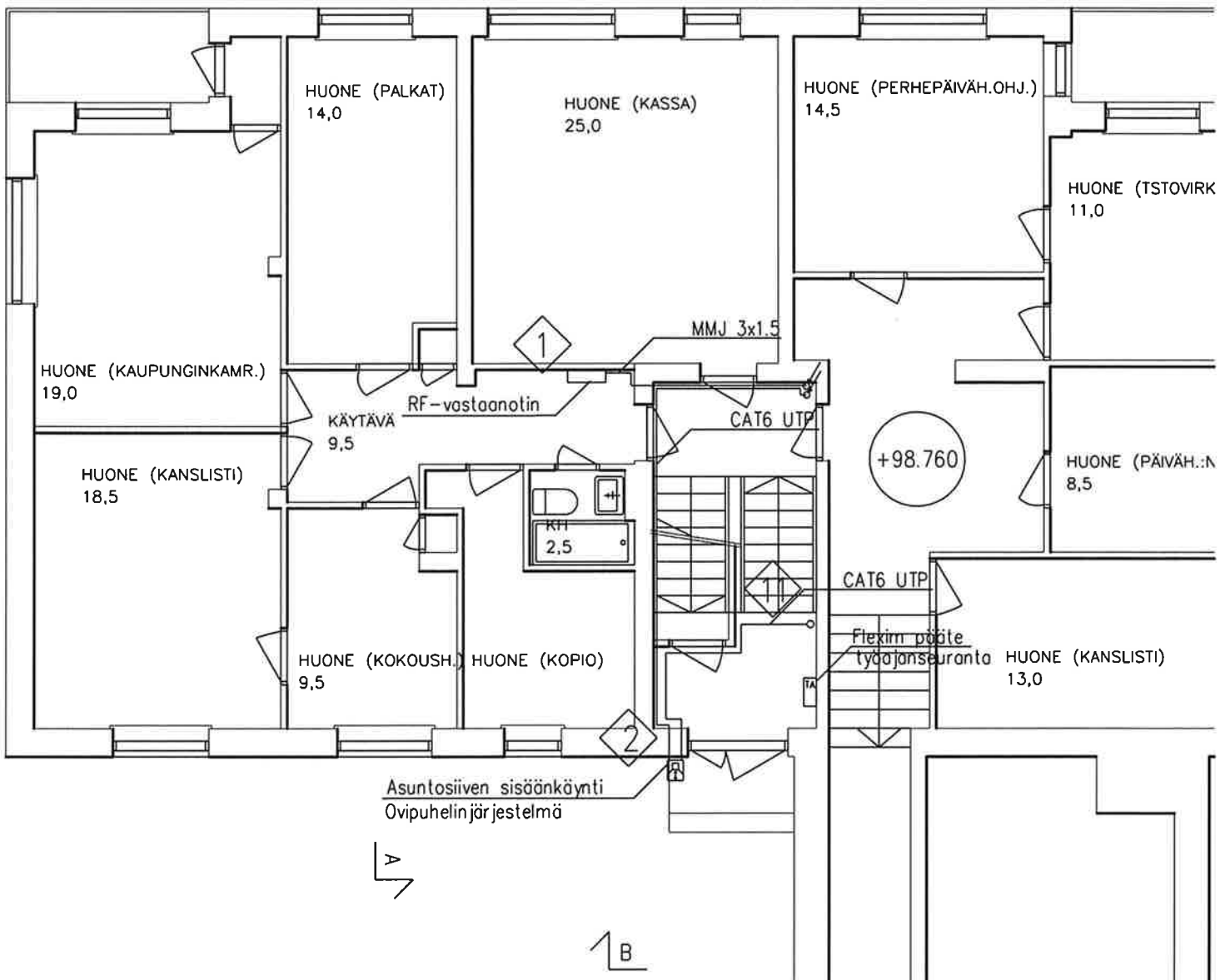


Muutos	01	03	05	07
	02	04	06	ACAD 103
Rakennuskohteen nimi ja osoite LIEKSAN KAUPUNGINTALO RANTALANTIE 6 81720 LIEKSA			Piirustuksen sisältö PÄÄLLEKARKAUSHÄLYTYS- JA VIDEOVALVONTAJÄRJ. 2. kerros päärakennuksen osakuva	
Mitoituskoodi 1:100				
Suunn. 15.3.2011 JM Piiri. Tark.		Suunn. olo Työ n:o Piir. n:o Lehti n:o Muutos S 1104 103		
VESINÖÖRTÖMISTO VARIPIOLA OY Sälökatu 1 B Puh. (013) 524 864 81700 LIEKSA Fax. (013) 524 865				

Opinnäytetyötä varten rajattu (A4)


Alkuperäisistä CAD-kuvista rajatut osakuvat

Asuntosiiiven 1. kerroksen osakuva



A
B

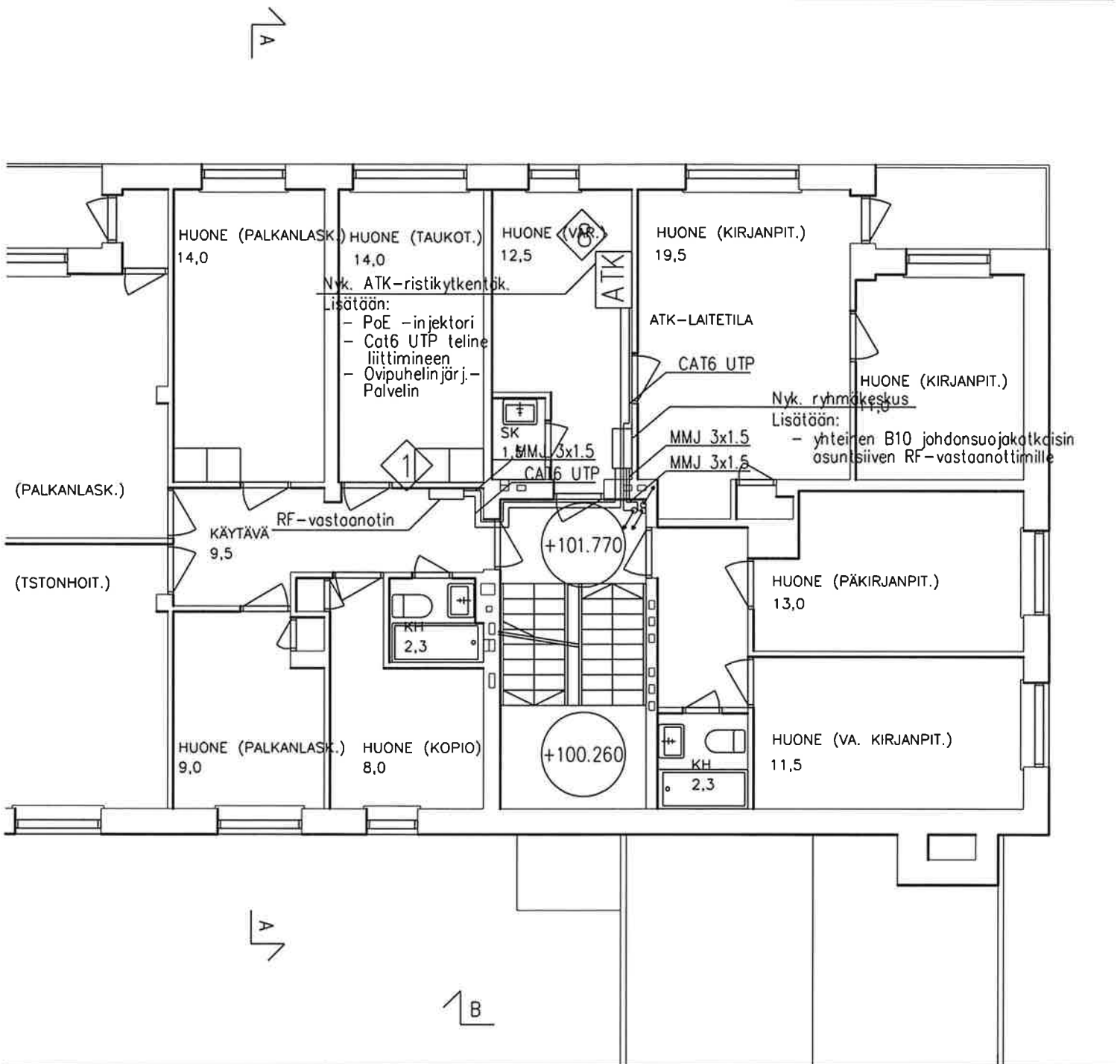
Asuntosiiiven sisäänkäynti
Ovipuhelinjärjestelmä

Muutos	01	03	05	07			
	02	04	06	ACAD 102			
Rakennuskohteen nimi ja osoite LIEKSAN KAUPUNGINTALO RANTALANTIE 6 81720 LIEKSA		Päivätyksen sisältö PÄÄLLEKARKAUSHÄLYTYS- JA VIDEOVALVONTAJÄRJ. 1. kerros asuntosiiiven osakuva		Mittakaavat 1:100			
 VARSINAISEN VARPION OY Siltakatu 1 B 81700 LIEKSA		Suunn. 15.3.2011 JM Piirt. Tark.	Suunn.ala	Työ n:o	Päiv.n:o	Lehti n:o	Muutos
			S	1104	102		

Opinnäytetyötä varten rajattu (A4)

Alkuperäisistä CAD-kuvista rajatut osakuvat

Asuntosiiiven 2. kerroksen osakuva

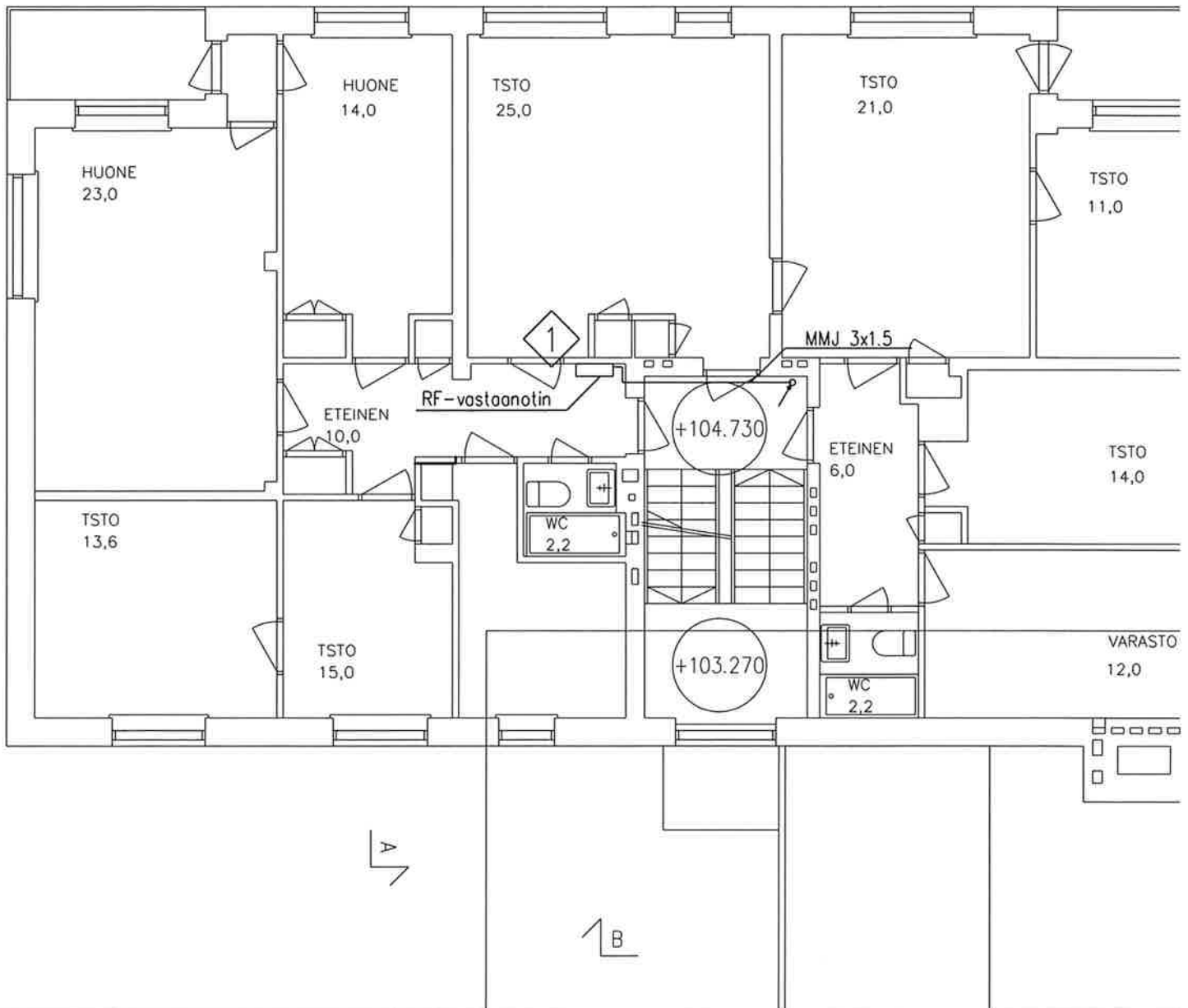


Opinnäytetyötä varten rajattu (A4)

Muutos	01	02	03	04	05	06	07
							ACAD 103
Rakennuskohteen nimi ja osoite				Pääsuojuksen sijainti			
LIEKSAN KAUPUNGINTALO				PÄÄLEKKAUSHÄLYTYK-			
RANTALANTIE 6				JA VIDEOVALVONTAJÄRJ.			
81720 LIEKSA				2. kerros asuntosiiven osakuva			
Suunn.				Suunn.olo			
15.3.2011 JM				Työ n:o			
Piirt.				Päär.n:o			
Tark.				Lehti n:o			
S				1104 103			
Mittakaavat				1:100			
Siltokatu 1 B				Puh. (013) 524 844			
81700 LIEKSA				Fax. (013) 524 863			

Alkuperäisistä CAD-kuvista rajatut osakuvat

Asuntosiiiven 3. kerroksen osakuva



Muutos	01	03	05	07
	02	04	06	ACAD 104
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Purustuksen sisältö		Mittakaavat
LIEKSAN KAUPUNGINTALO RANTALANTIE 6 81720 LIEKSA		PÄÄLLEKARKAUSHÄLYTYS- JA VIDEOVALVONTAJÄRJ. 3. kerros asuntosiiiven osakuva		1:100
INSINÖÖRITOIMISTO VARPIOLA OY		Suunn. 15.3.2011 JM	Suunn.olo	Työ n:o
Sivakolu I B 81700 LIEKSA		Piir. Tark.	Piir.n:o	Lehti n:o
			S	1104 104
				Muutos

Opinnäytetyötä varten rajattu (A4)