

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Talotekniikka
Leo Laitila

Opinnäytetyö

Palvelutalojärjestelmät ja niiden vertailu

Työn ohjaaja
Työn teettäjä

TkL Pirkko Harsia
Sähköinsinööritoimisto Martti Mattila Oy, valvojana
projektipäällikkö Pasi Hirvonen

Tampere 5/2009

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma

Talotekniikka

Tekijä Laitila, Leo
Työn nimi Palvelutalojärjestelmät ja niiden vertailu

Sivumäärä 32 sivua

Valmistumisaika 5/2009

Työn ohjaaja TkL Pirkko Harsia

Työn teettäjä Sähköinsinööritoimisto Martti Mattila Oy, valvojana
projektipäällikkö Pasi Hirvonen

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä vanhusten hoidon teknisiin apuvälineisiin ja palvelutalojärjestelmiin. Työssä käytiin läpi yleisesti palvelutalojärjestelmää, sekä sen suunnitteluprosessin toteuttamista.

Työssä käsiteltiin tarkemmin kolmen palvelutalojärjestelmää toimittavan yrityksen järjestelmiä ja vertailtiin niitä. Tiedot järjestelmistä koottiin pääasiassa näistä saadun kirjallisen ja sähköisen materiaalin pohjalta. Opinnäytetyön loppuun koottiin yhteenveto vertailusta, jossa käsiteltiin mm. järjestelmien toimintoja, laitteita ja kaapelointia. Työhön liitettiin myös esimerkkisuunnitelma yhdestä vertailtavista järjestelmistä.

Tätä työtä voi käyttää tiedonlähteenä kuka tahansa, joka on kiinnostunut vanhusten hoidossa apuna käytettävästä tekniikasta ja palvelutalojärjestelmistä. Palvelutalojärjestelmistä ei ole yhtä valmista kokonaisuutta, joka sopisi kaikkiin palvelutaloihin, vaan ne toimitetaan aina projektikohtaisesti. Joten hankittaessa palvelutalojärjestelmää, kannattaa ottaa yhteyttä suoraan järjestelmientoimittajiin, jotka osaavat tarjota parhaan mahdollisen ratkaisun kulloiseenkin kohteeseen.

Avainsanat palvelutalojärjestelmät, hälytysjärjestelmät,
turvajärjestelmät, geroteknologia, vanhustenhoito,

TAMK University of Applied Sciences

Electrical Engineering

Building Services Engineering

Writer Laitila, Leo

Thesis Sheltered home systems and theirs comparison

Pages 32 pages

Graduation time 5/2009

Thesis Supervisor Pirkko Harsia Licentiate in Technology

Co-operating Company Sähköinsinööritoimisto Martti Mattila Oy, Project Manager Pasi Hirvonen

Abstract

The aim of this thesis was examine technical instruments of geriatric care and sheltered home systems. In this thesis, the sheltered home system and its planning process were gone through.

In this thesis, the sheltered home systems of three suppliers were handled and compared. The information of systems was compiled from written and electronic materials of the systems. At the end of the thesis, a summary of the comparison, which includes information of systems' operations, devices and cabling, was made. There is also an example of an electrical wiring design of one sheltered home system at the end of this thesis.

Everyone who is interested in sheltered home systems and technical instruments of geriatric care can use this thesis as an information source. There is no one complete solution for a sheltered home system that is suitable for all sheltered homes. Instead, the system is delivered always project-specific. This means that if you are purchasing a sheltered home system, you had better to get straight on to the supplier. They can offer you as good a system as you can get.

Keywords

sheltered home systems, alarm systems, security systems, gerontechnology, geriatric care

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Sähkötekniikan koulutusohjelma, Talotekniikka
Laitila, Leo

Alkusanat

Opinnäytetyöni aihetta mietittiin syksyllä 2008 työpaikallani Sähköinsinööritoimisto Martti Mattila Oy:ssä. Tämä aihe syntyi omasta halustani tutustua vanhusten hoidon tekniisiin apuvälineisiin ja palvelutalojärjestelmiin. Mielestäni työ oli mielenkiintoinen ja haastava.

Osoitan lämpimät kiitokseni kaikille, jotka ovat edesauttaneet tämän työn valmistumista.

Erityiskiitos kuuluu vaimolleni Hennalle, joka on tukenut ja kannustanut minua tämän työn tekemisessä ja muissakin opinnoissani.

Tampereella 11.5.2009

Leo Laitila

Sisällysluettelo

1 Johdanto	7
2 Teknologia vanhustenhoidossa	8
2.1 Geroteknologia.....	8
2.2 Vanhustenhoidon tekniset apuvälineet.....	9
3 Palvelutalojärjestelmät	10
3.1 Yleistä palvelutalojärjestelmistä	10
3.2 Järjestelmän valinta ja suunnittelu	11
4 Vertailtavat palvelutalojärjestelmät	13
4.1 Miratel Oy	13
4.1.1 Yleistä	13
4.1.2 Toimintakuvaus.....	14
4.2 STT Condigi Oy	17
4.2.1 Yleistä	17
4.2.2 Toimintakuvaus.....	18
4.3 Vivago Oy	20
4.3.1 Yleistä	20
4.3.2 Toimintakuvaus.....	20
5 Palvelutalojärjestelmien vertailu.....	23
5.1 Suunnitteluohje	23
5.2 Toiminnot.....	24
5.2.1 Kutsut	24
5.2.2 Muistihäiriöisten kulunvalvonta- ja henkilökunnan päällekkäushälytykset.....	24
5.2.3 Puheyhteys hoitajan ja asukkaan välillä.....	25
5.3 Laitteet ja kaapelointi	25
5.4 Kustannukset.....	26
5.5 Vertailun yhteenveto	27
6 Yhteenveto	28
Lähteet.....	29
Liitteet	31
Liite 1: Opinnäytetyön esimerkkikohteen pohjapiirustus	31
Liite 2: Esimerkkisuunnitelma Miratel Evolution -palvelutalojärjestelmästä	32

Erityissanasto

DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications, langaton puhelinjärjestelmä
“3P”-kuittaus	Hälytyksen kaittäustapa, hälytintä painetaan kolme kertaa nopeasti peräkkäin
UPS	Uninterruptible Power Supply, katkoton teholähde

1 Johdanto

Tämän työn tarkoituksena on perehtyä geroteknologiaan, vanhusten hoidon teknisiin apuvälineisiin sekä palvelutalojärjestelmien valintaan ja ominaisuuksiin. Työssä käsitellään tarkemmin kolmea eri palvelutalojärjestelmää ja vertaillaan niitä keskenään.

Suomen väestön ennustetaan kasvavan melko voimakkaasti vuoteen 2030 asti. Yli 65-vuotiaiden osuus väestöstä on tällä hetkellä 16 prosenttia, mutta sen arvioidaan nousevan vuoteen 2030 mennessä 26 prosenttiin. Yli 85-vuotiaiden osuus väestöstä oli vuoden 2007 alussa 1,8 prosenttia, ja tämän osuuden arvioidaan nousevan vuoteen 2040 mennessä 6,1 prosenttiin. Tämä kasvu tarkoittaa lukumääränä yli 85-vuotiaiden määrän nousevan 94 000:sta 349 000:een. (Väestöennuste 2007.)

Luonnollisesti vanhusten palvelutarve lisääntyy vanhusten määrän lisääntyessä. Tämä taas tarkoittaa sitä, että vanhustenhoitoon tarvitaan lisää teknisiä apuvälineitä. Myös palvelutalopaikkoja tarvitaan tulevaisuudessa enemmän. Palvelutaloissa käytetään palvelutalojärjestelmiksi kutsuttavia teknisiä järjestelmiä turvaamaan asukkaiden avunsaanti ja helpottamaan henkilökunnan työtä.

2 Teknologia vanhustenhoidossa

2.1 Geroteknologia

Käsite geroteknologia otettiin käyttöön Eindhovenin teknillisen yliopiston tutkijoiden toimesta Hollannissa 90-luvun alussa. Nimitys geroteknologia tulee kahdesta sanasta: ”gerontologia”, joka tarkoittaa ihmisen vanhenemisen tutkimista sekä ”teknologia”, joka on yhteisnimitys teknisiä järjestelmiä käsitteleville tieteille. (Oikarinen, Sinisammal, Tornberg, & Väyrynen 1998, 6.)

”Geroteknologisessa näkökulmassa otetaan huomioon kaikki elämän osa-alueet: asuminen, terveys, henkilökohtainen hygienia, ruoanvalmistus, asioiminen ja liikkuminen sekä yhteyden pitäminen muihin ihmisiin.” (Vallejo Medina, Vehviläinen, Haukka, Pyykkö & Kivelä 2006, 17). Sen tarkoituksena on yhdistää tutkimustietoa ihmisen vanhenemisesta ja teknisten tieteiden saavutuksista. Geroteknologian tavoitteena ovat erityisesti ikääntyvää väestöä palvelevat tuotteet ja sovellukset. (Heikkinen & Rantanen 2008, 516.)

Geroteknologialla sanotaan olevan viisi roolia (Oikarinen ym. 1998, 6-7)¹: Sillä

1. on pyrkimys hidastaa ja jopa ehkäistä mm. ihmisen lihasvoimien ja aistitoimintojen heikkeneminen.
2. voidaan kompensoida vanhenevan ihmisen heikentyneitä kykyjä.
 - Tämä geroteknologian kehittynein osa-alue sisältää teknologian, joka mukautetaan rajatun käyttäjäryhmän tarpeisiin mm. työpaikalla ja asuinympäristössä.
3. kehitetään menetelmiä ja laitteita, joilla pystytään tehostamaan ikääntyvien vahvuuksien hyödyntämistä eri elämäntilanteissa.
4. tuotetaan teknologiaa ikääntyneitä hoitavien tarpeisiin.
5. kehitetään tieteellisiä tutkimusmahdollisuuksia.

¹ Alkuperäiset lähteet: Bouma, H. 1995. The conceptual basis of gerontechnology. Eindhoven and Oulu: Eindhoven University of Technology & University of Oulu
Fozard, J.L. 1995. Gerontechnology and age changes in physiological and behavioral systems. Eindhoven and Oulu: Eindhoven University of Technology & University of Oulu

2.2 Vanhustenhoidon tekniset apuvälineet

Arjen toimintoja ja rutiineja helpottava tekniikka on kehittynyt paljon viime vuosina. Vanhusten on usein hankalaa, joskus jopa mahdotonta, omaksua uusien teknisten apuvälineiden käyttöä. Laitteiden suunnittelussa ei aina oteta huomioon vanhusten heikentyntä koordinointi- ja havainnointikykyä. Näin kävi esimerkiksi kännyköiden kehittämisessä, kun niistä piti saada mahdollisimman pieniä ja ominaisuuksiltaan monipuolisia. Onneksi kuitenkin viime aikoina on kehitelty myös vanhuksille sopivia puhelinmalleja, joissa on suuret näppäimet, hyvin kuuluvat soittoäänät ja iso näyttö. (Lamponen 2008, 23.)

Palovaroitin on ollut pakollinen turvalaite asunnoissa vuodesta 2000 lähtien. Niihin on tullut lisäominaisuuksia, kuten vilkkuja, lisäsummereita ja erillisiä paristokoteloita. Sähköverkkoon kytkettävät palovaroittimet voivat hälytyksen tapahtuessa kytkeä sähköt pois varoittimen alueelta. Liesiin on asennettavissa liesivahteja, joista uusimmat osaavat kuunnella palovaroittimen ääntä ja katkaista virran liedeltä hälytyksen tapahtuessa. (Lamponen 2008, 24.) Liesivahtiin määritellään aika, miten kauan liesi voi yhtäjaksoisesti olla päällä. Siihen voidaan liittää myös lämpövirtija, joka katkaisee automaattisesti virran, jos lämpötila lieden yllä nousee liian korkeaksi. Näillä estetään päälle unohtuneen lieden aiheuttamat vaaratilanteet.

Vanhuksille on kehitelty muistuttavia lääkeannostelijoita, jotka auttavat vanhusta lääkkeiden ottamisessa ajallaan. Annostelija muistuttaa ottajaa lääkkeen otosta ja antaa tiedon hoitajalle, mikäli lääkettä ei ole otettu ajallaan. Myös kaatumisiin ja mm. sängystä putoamisiin on kehitelty ratkaisuja. Sänkyyn tai sängyn viereen lattialle voidaan asentaa painon muutoksiin reagoiva matto. Maton ohjausyksikköön on ohjelmoitavissa sen toiminta-ajat. Hälytys välitetään eteenpäin esim. turvapuhelimen kautta. (Lamponen 2008, 24.)

3 Palvelutalojärjestelmät

3.1 Yleistä palvelutalojärjestelmistä

Tässä opinnäytetyössä palvelutalojärjestelmällä tarkoitetaan sellaista palvelutaloihin, vanhainkoteihin ja muihin vastaaviin toimintaympäristöihin asennettavaa järjestelmää, jolla turvataan palveluasukkaiden avun saanti ja helpotetaan hoitohenkilökunnan työtä.

Palvelutalojärjestelmä voi sisältää mm. seuraavia toimintoja:

- hoitajakutsut
 - Asukas voi kutsua hoitajaa apua tarvitessaan.
- lisäapu- ja hätäkutsut
 - Hoitaja voi tehdä lisäapu- tai hätäkutsun muille hoitajille.
- sisä- ja ulkopuhelut
 - Järjestelmä voi toimia puhelinvaihteena, ja se mahdollistaa sisä- ja ulkopuhelut; myös asukkaat voivat soittaa ulkopuheluita.
- henkilökunnan päällekkäushälytykset
 - Henkilökunta voi kutsua apua uhkaavassa tilanteessa.
- muistihäiriöisten kulunvalvonnan
 - Hoitaja voi saada hälytyksen, jos asukas on poistumassa osastolta tai järjestelmä voi lukita oven, mikäli muistihäiriöinen lähestyy sitä.
- videovalvonnan
 - Esim. hoitajien päällekkäus- ja muistihäiriöisten kulunvalvontahälytyksistä voidaan ottaa reaaliaikaista videokuvaa.
- evakuointikuulutukset
 - Tulipalon tms. sattuessa voidaan järjestelmän kautta hoitaa asukkaiden evakuointikuulutukset.
- laite- ja kiinteistöhälytykset
 - Järjestelmä voi antaa hälytyksen esim. viallisesta laitteesta tai paristojen vaihdon tarpeesta. (Miratel Oy n.d.), (STT Condigi Oy 2008.)

Palvelutalojärjestelmä voi olla langallinen, langaton tai niiden yhdistelmä. Joihinkin järjestelmiin on liitettävissä ns. hyvinvointiranneke, joka tarkkailee vanhuksen vireystasoa ja vointia ja tekee tarvittaessa automaattisesti hälytyksen hoitohenkilökunnalle. Ranneke voi antaa hälytyksen myös silloin, kun se irrotetaan ranteesta.

3.2 Järjestelmän valinta ja suunnittelu

Palvelutalojärjestelmää valittaessa ja suunniteltaessa on suositeltavaa, että järjestelmän suunnittelijalla on yksi yhteyshenkilö kyseisen palvelutalon henkilökunnasta. Tämän yhteyshenkilön tehtäviin kuuluu mm. yhdistää koko hoitohenkilökunnan mielipiteet tulevan järjestelmän tarvittavista toiminnoista sekä toimia yhteistyökumppanina suunnittelijan ja urakoitsijan kanssa koko projektin ajan. (ST 673.10 2000, 6.)

Suunnittelijan tulee yhdessä henkilökunnan yhteyshenkilön kanssa kartoittaa kaikki laitteisiin ja toimintoihin liittyvät yksityiskohdat, ennen kuin varsinainen järjestelmäsuunnittelu alkaa. Näitä ovat mm. seuraavat asiat:

- palvelutalossa työskentelevän henkilökunnan määrä eri aikoina
- henkilökunnan työtilat ja -huoneet sekä työskentelyalueet eri aikoina
- henkilökunnan toivomukset hälytysten vastaanottamiseen eri aikoina
- palvelutalon asukkaiden määrä ja mahdolliset tulevaisuuden muutokset
- tyypilliset ongelmat asukkaiden hoidossa
- asukkaiden viestintälaitteiden käyttöä rajoittavat tekijät liittyen näkemiseen, kuulemiseen ja ymmärtämiseen
- asukkaiden yleiskunto, vireystila ja liikunnalliset rajoitteet
- asukkaiden kyky käyttää teknisiä laitteita. (ST 673.10 2000, 6.)

Jotta kohteeseen saataisiin mahdollisimman hyvin henkilökuntaa ja asukkaita palvelevat järjestelmät ja laitteet, on suunnittelijan tunnettava palvelutalojen erityisongelmat ja sovellettavan järjestelmän toiminnat rajoituksineen. (ST 673.10 2000, 6.)

Järjestelmään haluttujen toimintojen kartoituksen jälkeen suunnittelija tekee ehdotuksen kohteeseen hankittavista järjestelmistä. Nämä järjestelmät tulee käydä niin yksityiskohtaisesti läpi henkilökunnan kanssa, että jokainen ymmärtää niiden käyttötarkoituksen. (ST 673.10 2000, 6.)

Saaduista tarjouksista tehdään teknistaloudellinen vertailu sekä valitaan parhaiten kohteeseen soveltuvat ja tarvittavat ominaisuudet täyttävät järjestelmät. Vielä ennen lopullista hankintapäätöstä käydään järjestelmän toiminta läpi suunnittelijan, laitetoimittajan ja henkilökunnan edustajan kanssa. (ST 673.10 2000, 7.) Näin voidaan varmistaa, että järjestelmä on tarjouspyynnön mukainen.

4 Vertailtavat palvelutalojärjestelmät

Vertailtaviksi järjestelmiksi haluttiin sellaisten yritysten järjestelmiä, jotka ovat erikoistuneet toimittamaan pelkästään palvelutalo-, sairaala- ja muita hyvinvointijärjestelmiä. Näin ollen vertailtaviksi palvelutalojärjestelmiksi valittiin STT Condigi Oy:n SwanCareCom, Miratel Oy:n Miratel Evolution ja Vivago Oy:n Vivago Care.

4.1 Miratel Oy

4.1.1 Yleistä

Miratel Evolution -palvelutalojärjestelmä on viestintä- ja turvajärjestelmä vanhainkoteihin ja palvelutaloihin. Se sisältää:

- hoitajakutsut
- lisäapukutsut
- hätäkutsut
- sisä- ja ulkopuhelut
- kuulutukset
- laitehälytykset.

Järjestelmään voidaan liittää myös muistihäiriöisten kulunohjaus-, henkilökunnan turva- ja kiinteistöhälytykset.

Järjestelmän Aurora-ohjelmisto raportoii ja kerää tiedot kaikista hälytyksistä. Se toimii myös osana palvelutalon asukastietojärjestelmää. Edellisten lisäksi ohjelmistolla voidaan mm. tehdä henkilökunnan työvuorolistat, päivittää potilastietoja, tulostaa raportteja ja laskuttaa asukkaiden puhelut. Järjestelmän osat on esitetty kuviossa 1. (Suunnitteluohje 2007, 6)



Kuvio 1: Miratel Evolution -palvelutalojärjestelmän osat (Suunnitteluohje 2007, 6)

4.1.2 Toimintakuvaus

Palvelutalon asukas voi tehdä kutsun usealla eri tavalla: asukashuoneen puhelimen kutsupainikkeesta, langattomasta rannekepainikkeesta, ovipuhelimesta, ulkoisesta järjestelmästä tai erillisestä kutsukalusteesta. Kutsut voidaan välittää Aurora-ohjelmiston tietokoneille, henkilökunnan puhelimiin, langattomiin puhelimiin sekä käytävänäyttöihin. Nämä määritellään järjestelmän ohjelmoinnin yhteydessä.

Henkilökunta voi kuitata kutsun sen huoneen kuittauspainikkeesta, mistä se on tehty tai vastaamalla puheyhteydellä kutsuun. Kutsutilanteessa puheyhteys lisää sekä henkilökunnan että asukkaan turvallisuudentunnetta. (Suunnitteluohje 2007, 7.)

Kutsuja on kolmen tyyppisiä:

- hoitajakutsut
 - Asukas voi kutsua hoitajaa asukaspuhelimella, hälytysrannekkeella tai erillisellä kutsukalusteella. WC- ja suihkutiloissa käytetään erillisiä vetonarulla varustettuja kutsukalusteita.

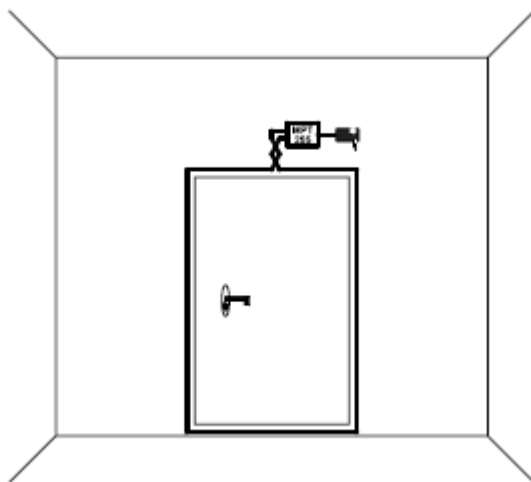
- lisäapukutsut
 - Henkilökunta voi kutsua lisäapua DECT-puhelimella tai erillisellä lisäapukutsukalusteella sekä asukaspuhelimella tai ovipielikojeella siitä paikasta, josta hoitajakutsu alun perin tehtiin.
- hätäkutsut
 - Pikaista apua tarvitessaan hoitaja voi tehdä hätäkutsun asukaspuhelimella, ovipielikojeella, DECT-puhelimella tai erillisellä hätäkutsukalusteella. (Suunnitteluohje 2007, 7.)

Miratel Evolution -järjestelmään voidaan liittää erilaisia laite- ja kiinteistöhälytyksiä (esim. palo- ja murtohälytykset) liitäntäyksiköiden avulla (Suunnitteluohje 2007, 7).

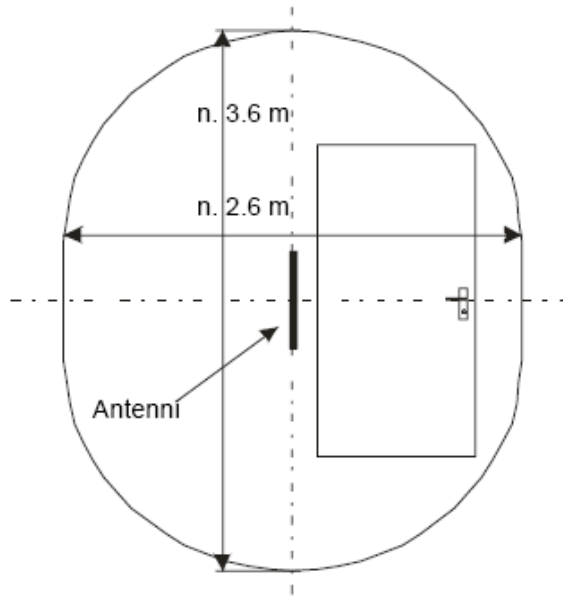
Muistihäiriöisten kulunvalvonta toteutetaan erillisten ovivalvontasilmukoiden (kuvio 2) tai ferriittiantennien (kuvio 3) avulla. Muistihäiriöisen lähestyessä ovea hänen kädessään oleva rannekehälytin aktivoi ovivalvontasilmukan/ferriittiantennin ja järjestelmä tekee halutun toimenpiteen. Mahdollisia toimenpiteitä on neljä:

- hälytys aina, kun ovi avataan
- hälytys aina, kun ranneke ovella
- hälytys vain, kun ranneke ovella ja ovi auki
- sähkölukon ohjaus, kun ranneke ovella. (Suunnitteluohje 2007, 35.)

Hälytystieto välitetään järjestelmässä haluttuihin vastaanottopaikkoihin.



Kuvio 2: Ovivalvontasilmukan periaatekuva (Suunnitteluohje 2007, 36)



Kuvio 3: Ferriittiantennin periaatekuva ja kantamat (Suunnitteluohje 2007, 36)

Oville voidaan asentaa myös ovipuhelimet tai ovikellopainikkeet. Näiltä tehdyt kutsut voidaan ilmaista kuten hoitajakutsut. Tarvittaessa oven sähkölukkoa voidaan avata järjestelmän puhelimista. (Suunnitteluohje 2007, 7.)

Järjestelmä mahdollistaa sekä sisä- että ulkopuhelut, se voi toimia itsenäisenä puhelinvaihteena tai liittyä esim. kunnan päävaihteeseen. Mahdollisia ovat myös suorat ohivalinnat asukashuoneisiin. Asukkaiden ulkopuheluita voidaan rajoittaa, tai ne voidaan estää kokonaan. Aurora-ohjelmiston avulla voidaan tulostaa asukkaiden puhelueroittelyt, ja laskutus hoidetaan organisaation omalla laskutusjärjestelmällä. (Suunnitteluohje 2007, 7-8.)

Kuulutuksia voidaan tehdä henkilökunnan puhelimista tai erillisestä tiedoteyksiköstä (esim. nauhoitettu hätäkuulutus). Ne voidaan johtaa yksittäisille kojeille (ovipielikoje, henkilökunta- ja asukaspuhelin) tai ohjelmoituihin kuulutusryhmiin. (Suunnitteluohje 2007, 8.)

Miratel Evolution -järjestelmän kutsu-, puhelu-, ja asukastietojen hallintaan käytetään Miratel Aurora -ohjelmistoa. Ohjelmistoa käyttävä tietokone sijoitetaan yleensä kansliaan henkilökuntapuhelimen viereen. Mikäli organisaatiossa on useampia tietokoneita, jotka käyttävät Aurora-ohjelmistoa, ne yhdistetään ATK-verkolla toisiinsa. (Suunnitteluohje 2007, 8.)

Erilaisten henkilöturvavaratkaisujen, kuten turvapuhelin-, hoitajakutsu-, päällekkarkaushälytys ja muistihäiriöisten kulunvalvontajärjestelmän, lisäksi voidaan järjestelmään liittää videovalvonta. Tällöin esim. kulunvalvonta- ja päällekkarkaushälytyksistä saadaan reaaliaikaista videokuvaa, joka tallentuu myöhempää tarkastelua varten. (Suunnitteluohje 2007, 8.)

Järjestelmän etähallinta, joka voidaan toteuttaa Miratel Kauko -palvelun avulla, mahdollistaa koko järjestelmän ylläpidon ja hallinnan mistä vain verkon välityksellä (Suunnitteluohje 2007, 8).

Työn lopussa on esimerkkisuunnitelma Miratel Evolution -järjestelmästä (liite 2).

4.2 STT Condigi Oy

4.2.1 Yleistä

SwanCareCom-järjestelmä (SCC) on erityisesti palvelutaloihin ja vanhainkoteihin suunniteltu hälytysjärjestelmä. Kaikki toiminnot tallentuvat tapahtumalokiin, josta saadaan tarvittaessa myös raportit tapahtumista. Järjestelmää voidaan laajentaa uusiin rakennuksiin tarpeen mukaan. Myös toimintojen lisääminen myöhemmin on mahdollista. Hoitohenkilökunta voi tarpeen vaatiessa itse tehdä muutoksia ohjelmointitietoihin ja hälytyssiirtoihin. (STT Condigi Oy 2008.)

Tyypillinen SwanCareCom-järjestelmä sisältää:

- langattomat paikantunnistavat hälyttimet
- muistihäiriöisten kulunvalvonnan
- henkilökunnan turvajärjestelmän
- paloilmoinjärjestelmän integraation
- ovipuhelimet
- siirrettäviä langattomia erikoishälyttimiä, mm. sängystä tai huoneesta poistumisen valvontaan. (STT Condigi Oy 2008.)

Edellisten lisäksi Careline-huonekojetta käyttämällä on mahdollista saada puheyhteys hoitajan ja asukkaan välille. Hälytykset voidaan välittää tarpeen mukaan DECT- ja/tai GSM-puhelimiin. (STT Condigi Oy 2008.)

SwanCareCom-ohjelmiston avulla voidaan hoitaa hoitohenkilökunnan päivittäisiä rutiineja. Ohjelmisto sisältää asukkaiden perustiedot ja mahdollisen lisäinformaation esimerkiksi sairauksista ja lääkkeistä. (STT Condigi Oy 2008.)

4.2.2 Toimintakuvaus

Järjestelmän keskuslaitteena toimii SCC-keskus-PC, jolla voidaan

- tehdä asukaskortit
- tulostaa raportteja
- hallinnoida itse järjestelmää
 - DECT/GSM -numeroiden vaihdot
 - hälytysten siirrot
 - hälytintyyppien valinta
 - soittojärjestyksen muuttaminen
 - kontaktihenkilöiden vaihdot. (Aho 2008)

Kutsulaitteina SCC-järjestelmässä käytetään langattomia hälyttimiä, joita on sekä paikantavia että ei-paikantavia. Hälyttimien ominaisuuksia on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1: SCC-järjestelmän hälyttimien ominaisuuksia (Langattomat hälyttimet n.d.)

	MI7x	MIP7x	PS7x	MT7xP
Paikannus		X	X	X
Hälytyspainike	X	X		X
Kantomatka	40 - 300 m	40 - 300 m	40 - 300 m	tieto puuttuu
ID-tunnuksen lähetys	X	X	X	X
Paristohälytys	X	X	X	X
Kulunvalvonta		X	X	

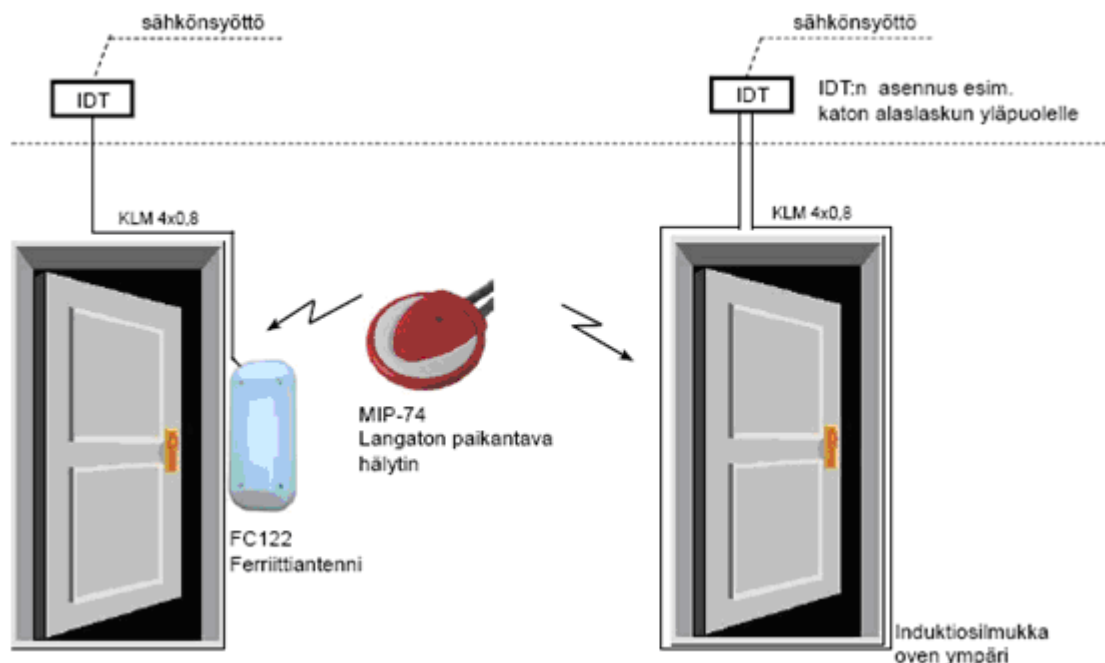
Hälyttimien kantomatka vaihtelee esteistä ja rakennuksen seinistä johtuen. Kun hälytys tehdään, hälytin lähettää vastaanottimille yksilöllisen ID-tunnuksensa, josta nähdään, kuka hälytyksen on tehnyt. Hälytintä voi kantaa joko ranteessa, kaulassa tai klipsillä vaatteessa. Hälytysten kuittaaminen onnistuu kannettavasta puhelimesta sekä kanslia-

tai huonekojeesta. Lisäksi kuittaamiseen voidaan käyttää ”3P”-kuittausta, eli hälytys kuittaantuu järjestelmästä vasta, kun hälytyspainiketta painetaan kolme kertaa nopeasti peräkkäin. Hälytyn antaa paristohälytyksen, kun sitä painetaan tai se vieään paikannuskenttään paristojen ollessa lopussa. (Langattomat hälyttimet n.d.)

Paikantamisessa käytetään rakennukseen asennettuja IDT-paikannuslähettä, jotka lähettävät paikkatietoa hälyttimelle. Hälytyn tallentaa paikkatiedon muistiinsa aina ohitettuaan paikannuskentän. Paikannusta käytettäessä hälytykseen lisätään ID-tunnuksen lisäksi myös viimeksi ohitetun paikkakentän tunnus. MIP7x- ja PS7x-hälyttimissä on dementoituneiden kulunvalvontaominaisuus, joka mahdollistaa automaattisen hälytyksen henkilön poistuessa valvotusta ovesta. (Langattomat hälyttimet n.d.)

MT7xP-hälytyn on paikantava, 2-kanavainen hälytyn. Sitä käytetään yleensä liitettäessä ulkoisia kytkintuloja STT Condigi Oy:n hälytysjärjestelmiin. (Langattomat hälyttimet n.d.)

Kun toteutetaan muistihäiriöisten kulunvalvonta, valvottaville oville asennetaan paikkalähetin, virtalähde, magneettikosketin sekä ferriittiantenni tai induktiosilmukka. Muistihäiriöisellä on mukanaan hälytyn, joka aktivoituu induktiokentässä ja tekee automaattisesti hälytyksen. (Aho 2008.) Paikannuseriaatteet on esitetty kuviossa 4.



Kuvio 4: Muistihäiriöisten kulunvalvonnan paikannuseriaatteet (Paikannuseriaate n.d.)

4.3 Vivago Oy

4.3.1 Yleistä

Vivago Care -palvelutalojärjestelmä on suunnattu sellaisille henkilöille, jotka ikääntymisen tai pitkäaikaissairauden vuoksi tarvitsevat normaalia tarkempaa kulun- ja aktiviteetinseurantaa. Se koostuu hyvinvointirannekkeesta ja langattomasta tukiasemasta, sekä näiden hallintaan tarvittavista tietokoneohjelmista ja ohjauslaitteista. (Vivago Oy 2008.)

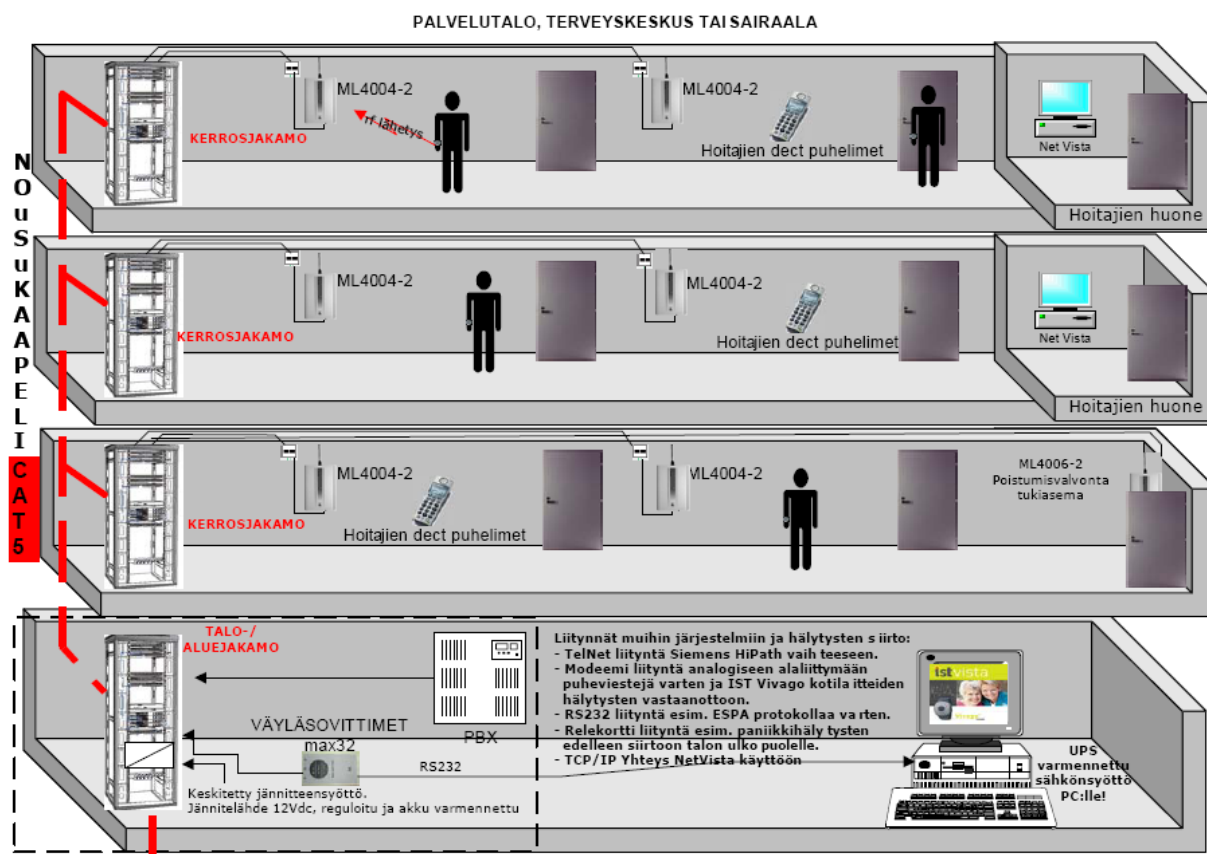
Järjestelmällä voidaan lisätä palvelutalon asukkaiden turvallisuutta, kun mm. heidän vointiaan ja kulkuaan voidaan valvoa hyvinvointirannekkeiden avulla. Vivago Care -järjestelmäratkaisut voidaan jakaa kolmeen tasoon: perusturva-, poistumisseuranta- ja aktiviteetinseurantaratkaisuun. (Vivago Oy 2008.)

4.3.2 Toimintakuvaus

Järjestelmä rakentuu seuraavista laitteista:

- hyvinvointiranneke
 - Ranneke mittaa käyttäjän vointia ja lähettää tiedot ja hälytykset langattomasti tukiasemalle.
- MultiLink -yhteistukiasema
 - Tukiasema lähettää tiedot ja hälytykset tietokoneelle sisäisen tiedonsiirtoverkon välityksellä.
- vastaanottokeskuksen tietokoneohjelmisto IST Vista
 - Vista jatkoanalysoi tiedot ja näyttää hälytykset. Ohjelmisto kykenee käsittelemään jopa 1000 käyttäjän tiedot. (Vivago Oy 2008.)

Järjestelmän toimintakaavio on esitetty kuviossa 5.



Kuvio 5: Vivago Care -palvelutalojärjestelmän toimintakaavio (Suunnitteluohje n.d.)

Järjestelmään kuuluvia Vivago Care -hyvinvointirannekkeitä on kolmen tyyppisiä:

- palvelutalojen perusranneke
 - Lähettää tietoa 10 minuutin välein radiosignaalin välityksellä tukiasemalle, joka välittää tiedon IST Vista tietokoneohjelmistoon.
- aktiviteettiseurantaranneke
 - Mahdollistaa asiakkaan aktiivisuuden seurannan graafisen aktiviteettikäyrän avulla (lähettää tietoa minuutin välein). Rannekkeen avulla saadaan hyödyllistä tietoa esim. asiakkaan yönen laadusta ja kestosta. Käyrästä voidaan nähdä asiakkaan vireystila laskemisen. Tietoa voidaan hyödyntää hälytystilanteissa oikean tilanearvion tekemisessä.
- palvelutalojen poistumisvalvontaranneke
 - Poistumisvalvontaranneke on suunniteltu erityisesti mielenterveysongelmaisten ja dementoituneitten asiakkaiden tarpeisiin. Ranneke lähettää kolmen sekunnin välein signaalia, johon valvottavaan oviympäristöön asennettavat poistumisseurantatukiasemat reagoivat joko lähettämällä poistumisilmoituksen tai lukitsemalla oven. (Vivago Oy 2008.)

Kaikissa rannekeissa on sekä manuaali- että automaattihälytystoiminto. Rannekeissa on painike, jota painamalla kahden sekunnin ajan ranneke lähettää hälytyksen. Ranneke seuraa käyttäjän aktiivisuustasoa jatkuvasti ja lähettää automaattisen hälytyksen havaitessaan normaalista poikkeavan vireystilan. Tämä mahdollistaa avunsaannin, vaikka käyttäjä ei itse pystyisi esim. tajuttomuustilan vuoksi tekemään hälytystä. Rannekeissa on myös ranteessa pidon ilmaisu sekä itsediagnostiikkatoiminto. Itsediagnostiikkatoiminto tarkoittaa sitä, että ranneke tarkkailee omaa toimintakuntoaan ja lähettää automaattisesti tiedon, mikäli paristo on loppumassa tai rannekkeen ja tukiaseman välillä on yhteyshäiriöitä. (Vivago Oy 2008.)

Vivago Care -palvelutalojärjestelmään on saatavissa kahdenlaisia tukiasemia:

1. Järjestelmän toiminnalle välttämätön yhteistukiasema, joka välittää hälytykset ja aktiviteettikäyrät tietokoneelle. Näillä tukiasemilla katetaan koko rakennus tai rakennuskompleksi, missä järjestelmän halutaan toimivan.
2. Poistumisvalvonnan toteuttamiseen käytetään poistumisvalvontatukiasemaa. Se asennetaan valvottavan oven läheisyyteen.

Tukiasemien kantama on vapaassa tilassa 60 m ja normaalissa rakennuksessa, suurten betoni- ja metallirakenteiden vuoksi, 20 - 30 m. (Vivago Oy 2008.), (Suunnitteluohje n.d.)

Tukiasemat kytketään väylään (max. 10 kpl/väylä), joka päätetään väyläsovittimeen. Tukiasemat välittävät rannekeiden lähettämät tiedot väyläsovittimen kautta Vista-ohjelmistoon. Järjestelmään voidaan liittää maksimissaan 32 kpl väyläsovittimia. (Suunnitteluohje.)

Järjestelmään on saatavissa lisävarusteena langaton laiteliitin, jolla siihen voidaan liittää lisälaitteita kuten liesivahteja. (Suunnitteluohje n.d.)

5 Palvelutalojärjestelmien vertailu

Vertailun ja hankintakustannusarvioiden pohjana käytetään seuraavanlaisen esimerkkikohteen vaatimuksia palvelutalojärjestelmälle (pohjakuva, liite 1):

- Palvelutalossa on 12 asukasta, joista 5 on muistihäiriöisiä.
- Hoitajakutsu tehdään langattomasta kutsurannekkeesta.
- Hälytykset välitetään hoitajien langattomiin puhelimiin.
- Hoitajien on voitava avata puheyhteys kutsun tehneen huoneeseen.
- Järjestelmän on annettava hälytys, jos muistihäiriöinen on ulko-oven lähellä ja ovi avataan.

5.1 Suunnitteluohje

Työssä vertailtiin palvelutalojärjestelmien suunnitteluohjeita (taulukko 2).

Taulukko 2: Suunnitteluohjeiden laatu

	Miratel Evolution	SwanCareCom	Vivago Care
Suunnitteluohjeen laatu	hyvä	ei ole	keskinkertainen

SwanCareCom

STT Condigin järjestelmästä ei ollut saatavissa minkäänlaista suunnitteluohjetta.

Miratel Evolution

Miratelin järjestelmästä oli hyvä suunnitteluohje. Siinä oli hyvä kuvaus kaikista järjestelmän toiminnoista. Myös laitteista ja niiden kaapeloinnista oli hyvin tietoa. Ohje sisälsi esimerkkisuunnitelman, mistä näki selvemmin järjestelmän kokonaisuuden ja kaapeloinnissa käytettävät kaapelityypit sekä laitteiden sijoittelun.

Vivago Care

Vivagon suunnitteluohje oli hieman suurpiirteinen. Siinä ei ollut tarkkaa kuvausta, mitä kaikkia toimintoja ja laitteita järjestelmä sisältää sekä miten ja millä kaapeleilla kaapelointi toteutetaan.

5.2 Toiminnot

5.2.1 Kutsut

Taulukkoon 3 on koottu eri järjestelmien sisältämät kutsut.

Taulukko 3: Järjestelmien sisältämät kutsut

	Miratel Evolution	SwanCareCom	Vivago Care
Hoitajakutsu	X	X	X
Lisäapukutsu	X		
Hätäkutsu	X		
Aktiviteettiseuranta			X

Kaikissa järjestelmissä kutsut voidaan välittää mm. hoitajien DECT-puhelimiin, kansliapuhelimiin ja käytävänäyttöihin. Käytettäessä paikantavaa järjestelmää hoitaja näkee hälytyksen tullessa puhelimen näytöltä, mistä kutsu on tehty. STT Condigin ja Vivagon järjestelmät ovat identifioivia, joten hoitaja näkee myös, kuka kutsun on tehnyt.

Vivagon järjestelmässä voidaan käyttää aktiviteettiseurantarannekkeita, jotka tarkkailevat käyttäjän vointia jatkuvasti ja lähettävät määrävälein tietoa järjestelmää hallinnoivalle PC:lle. PC:n näytöltä voidaan katsoa graafista käyrää rannekkeen käyttäjän vireystilasta. Näin ollen asukkaiden voinnista saadaan tarkempaa tietoa. Vivagon rannekkeet tekevät myös automaattisesti kutsun, mikäli ranneke irrotetaan ranteesta tai se havaitsee asukkaan vireystilan heikkenevän huomattavasti.

5.2.2 Muistihäiriöisten kulunvalvonta- ja henkilökunnan päällekkäushälytykset

Vertailtavien järjestelmien sisältämät hälytykset on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4: Järjestelmien sisältämät hälytykset

	Miratel Evolution	SwanCareCom	Vivago Care
Muistihäiriöisten kulunvalvontahälytykset	X*	X	X
Henkilökunnan päällekkäishälytykset	X*	X	X
* Toteutetaan erillisellä Miratel TeleAlarm -järjestelmällä.			

Miratel Evolution -järjestelmässä muistihäiriöisten kulunvalvonnan ja henkilökunnan päällekkäishälytysjärjestelmän toteuttamiseen tarvitaan erillinen Miratel TeleAlarm -järjestelmä, joka liitetään Evolution-järjestelmään.

Muistihäiriöisten kulunvalvonnan toteuttamisessa tarvittavat laitteet:

- STT Condigin ja Miratelin järjestelmissä paikkalähetin sekä induktiosilmukka tai ferriittiantenni, mikä aktivoituu rannekkeen tullessa sen vaikutusalueelle.
- Vivagon järjestelmässä poistumisvalvontatukiasema, joka asennetaan valvottavan oven läheisyyteen. Poistumisvalvontaranneke lähettää signaalia, johon tukiasema reagoi.

Kaikissa järjestelmissä hälytykset voidaan välittää kuten kutsutkin.

5.2.3 Puheyhteys hoitajan ja asukkaan välillä

Miratelin järjestelmän perusratkaisu sisältää mahdollisuuden puheyhteyden järjestämiseen hoitajan ja asukkaan välille kutsutilanteessa. STT Condigin ja Vivagon järjestelmiin tämä mahdollisuus on lisähinnasta saatavissa.

5.3 Laitteet ja kaapelointi

Kaikkia järjestelmiä hallinnoidaan tietokoneohjelmistolla, joka toimii samalla hoitajien apuna päivittäisten rutiinien tekemisessä. Ohjelmistojen avulla voidaan tehdä mm. raportteja ja hoitajien työvuorolistoja.

STT Condigin ja Vivagon järjestelmissä kutsun tekemiseen käytetään ainoastaan langattomia kalusteita tai rannekkeita, mutta Miratelin järjestelmässä voidaan käyttää sekä langattomia että langallisia laitteita. Langattomia laitteita käytettäessä tulee huomioida paristojen vaihtamisen tarve (taulukko 5).

Taulukko 5: Kutsurannekkeiden paristojen vaihtamisen tarve

	Miratel Evolution	SwanCareCom	Vivago Care
Pariston kesto	1-3v	* MI7x, 12-24kk MIP7x, 10-18kk PS7x, 12kk	malli 3001*, 6-9kk malli 3005**, 2-3kk
Pariston vaihto	Miratel huolto	itse	tieto puuttuu
* ks. Taulukko 1, s. 18 ** aktiviteettiseurantaranneke *** poistumisvalvontaranneke			

Paristojen kesto riippuu mm. hälytysten määrästä. Kaikkien järjestelmien rannekkeet sisältävät paristohälytyksen. SwanCareCom-järjestelmässä rannekkeiden paristot voi vaihtaa itse. Miratel Evolution -järjestelmän rannekkeet on lähetettävä Miratelin huoltoon pariston vaihtoon.

Kaikkiin järjestelmiin voidaan liittää langattomat DECT-puhelimet. Miratelin ja STT Condigin järjestelmissä käytetään omaa DECT-keskusta ja siihen liitettyjä tukiasemia. Vivagon järjestelmässä käytetään Siemens Hipath tai Hicom -puhelinjärjestelmää.

Vertailuun valituista järjestelmistä vain STT Condigin järjestelmään kuuluu UPS-laitteisto sähkökatkosten varalta. Muut järjestelmät tulee liittää erilliseen UPS-laitteistoon.

5.4 Kustannukset

Järjestelmien hankintakustannuksista ei saatu tarkkoja tietoja, sillä järjestelmätoimittajien hinnastot eivät ole julkisia. Järjestelmien hinnat ovat aina projektikohtaisia, ja yksittäisen laitteen hintaan vaikuttaa niiden määrä kulloisessakin kohteessa. Järjestelmätoimittajilta saatiin kuitenkin jonkinlaiset karkeat hankintakustannusarviot. Saadut kustannusarviot on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6: Palvelutalojärjestelmien kustannusarviot

	Kustannusarvio
Miratel Evolution	n. 12 000-14 400 e
SwanCareCom	n. 12 500 e
Vivago Care	n. 10 000-15 000 e

Hinnat sisältävät:

- kutsuranneke, 7 kpl
- dementiaranneke, 5 kpl
- DECT-puhelin, 5 kpl + keskus + tukiasemat
- huonepuhelin, 12 kpl
- muistihäiriöisten kulunvalvonnan toteuttamiseen tarvittavat laitteet (2 kpl valvottavia ovia)
- ohjelmisto + PC
- keskus
- kaapelointi.

5.5 Vertailun yhteenveto

Vertailuun valitut järjestelmät olivat peruseriaatteiltaan hyvin samankaltaisia, mikä toisaalta on ymmärrettävää, sillä myös palvelutalojen tarpeet kutsujen ja hälytyksien tekemiseen ja vastaanottamiseen ovat pääasiallisesti samankaltaisia.

Tietojen saaminen järjestelmien toiminnoista ja laitteista oli aika haastavaa, varsinkin niiden järjestelmien osalta, joista ei ollut kunnon suunnitteluohjetta. Myös hintatietojen saamisessa oli vaikeuksia, sillä järjestelmätoimittajien hinnastot eivät ole julkisia. Tästä johtuen järjestelmien hintatiedot jäivät hyvin suurpiirteisiksi arvioiksi.

6 Yhteenveto

Vanhustenhoidossa apuna käytettävään tekniikkaan ja sen kehittämiseen tulisi kiinnittää tulevaisuudessa, ja jo nytkin, enemmän huomiota. Kuten vuoden 2007 väestöennustekin kertoo, vanhusten määrä on kovassa kasvussa tulevina vuosikymmeninä.

Tässä työssä käsiteltiin geroteknologiaa, vanhustenhoidon teknisiä apuvälineitä ja palvelutalojärjestelmiä. Työssä vertailtiin kolmea palvelutalojärjestelmää ja tehtiin esimerkkisuunnitelma yhdestä järjestelmästä. Vertailun tavoitteena ei ollut etsiä parasta ja huonointa järjestelmää, vaan saada aikaan yksi dokumentti, joka sisältää tietoa monesta eri järjestelmästä. Näin on helpompi päästä perille järjestelmien eroavaisuuksista.

Tästä työstä tuli hyvä tietopaketti niille, jotka ovat kiinnostuneita palvelutalojärjestelmistä ja vanhustenhoidon teknisistä apuvälineistä. Kuitenkin palvelutalojärjestelmää hankittaessa kannattaa kääntyä suoraan järjestelmätoimittajien puoleen, he osaavat tarjota parhaan mahdollisen ratkaisun kulloiseenkin kohteeseen.

Lähteet

Aho, Taija-Leena 2008. Monipuolinen SwanCareCom hälytysjärjestelmä. STT Condigi Oy. [powerpoint-esitys].

Heikkinen, Eino & Rantanen, Taina (toim.) 2008. Gerontologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim

Lamponen, Matti 2008. Arjen teknisiä apuvälineitä. Vanhustyö 3/2008, 23 - 24.

Langattomat hälyttimet. STT Condigi Oy. Tekninen erittely.

Miratel Oy. [www-sivu]. [viitattu 20.1.2009]
www.miratel.fi

Oikarinen, Anu, Sinisammal, Janne, Tornberg, Vesa & Väyrynen, Seppo (toim.) 1998. Geronteknologian perusteita ja sovelluksia. Oulun yliopisto

Paikannusperiaate. STT Condigi Oy. [pdf-tiedosto]. Viitattu 6.4.2009.
http://www.sttcondigi.com/media/STTCondigi_paikannusperiaate_eBook.pdf

ST 673.10. Vanhainkotien ja palvelutalojen viesti- ja hälytysjärjestelmät. Tekninen suunnittelu- ja asennusohje. 2000. Sähköinfo Oy

STT Condigi Oy 2008. [www-sivu]. [viitattu 31.3.2009]
www.sttcondigi.com/fin

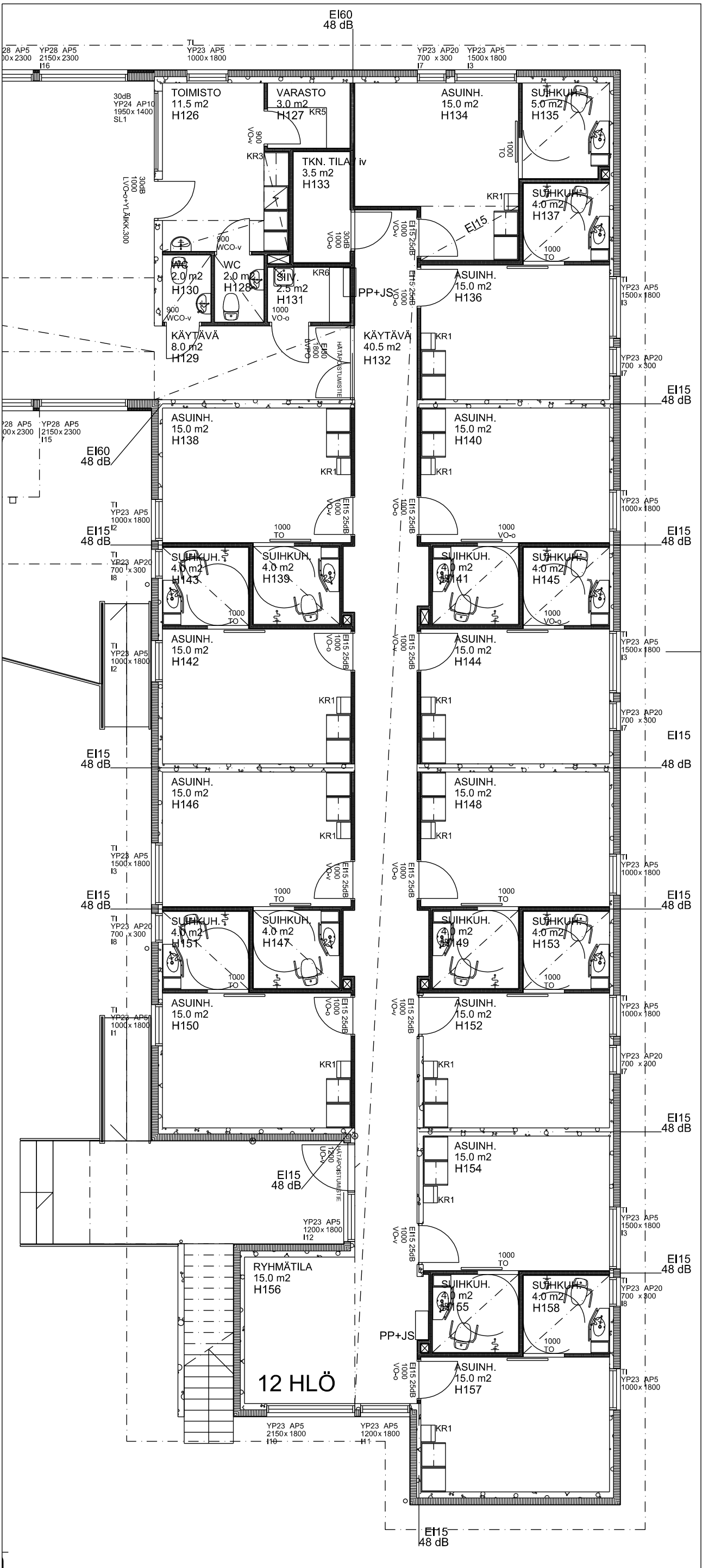
Suunnitteluohje 2007. Miratel Evolution –palvelutalojärjestelmä. Versio 1.4. 2007. Miratel Oy [pdf-tiedosto]. [viitattu 25.2.2009].
<http://www.miratel.fi/file/42775ec91066f4e66e632135b73fdd52> (vaatii tunnukset Miratel EXTRANETiin)

Suunnitteluohje, Vivago Care –palvelutalojärjestelmä. Vivago Oy [pdf-tiedosto].
[viitattu 23.3.2009]

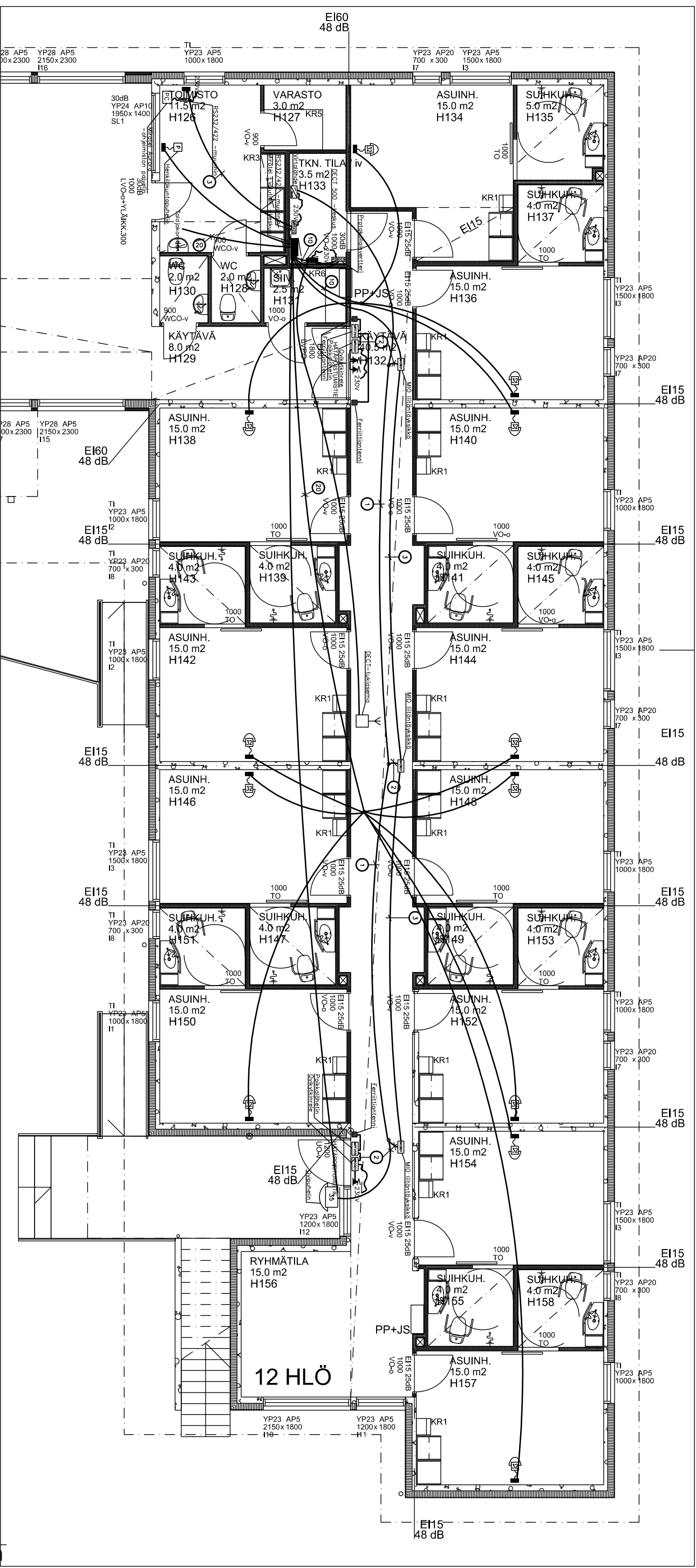
Vallejo Medina, Aila, Vehviläinen, Sirpa, Haukka, Ulla-Maija, Pyykkö, Virpi & Kivelä,
Sirkka-Liisa 2006. Vanhustenhoito. Helsinki: WSOY

Vivago Oy 2008. [www-sivu]. [viitattu 23.3.2009]
www.vivago.fi

Väestöennuste 2007. [www-sivu]. [viitattu 10.12.2008].
http://www.tilastokeskus.fi/til/vaenn/2007/vaenn_2007_2007-05-31_tie_001.html



TUNN. LUKUM. MUUTOS		KORTTI./TILA		TONTTI		RN:O	
K.OSA/KYLÄ		KORTTI./TILA		TONTTI		RN:O	
UUDISRAKENNUS				SÄHKÖPIIRUSTUS			
Opinnäytetyön esimerkkikohte				Pohjapiirustus			
				MK: 1:100			
TYÖNUMERO		MUUTOS		PIIRUSTUSNUMERO			
PIIRIT.		SUUNN.		SÄHKÖ			
PVM		TARK.					



- Käytetyt koopelit:
- ① = MMJ 2x2,5
 - ② = KLM 2x0,8
 - ③ = MHS 3x2x0,5
 - ④ = MHS 10x2x0,5
 - ⑤ = MHS 20x2x0,5
- Merkittsemättömät koopelit:
MHS 1x4x0,5

TUNN. LUKUM. MUUTOS		KORTTI./TILA		TONTTI		RN:O	
K.OSA/KYLÄ		KORTTI./TILA		TONTTI		RN:O	
UUDISRAKENNUS		SÄHKÖPIIRUSTUS		Miratel Evolution		MK: 1:100	
Opinnäytetyön esimerkkikohte		SÄHKÖPIIRUSTUS		-palvelutalorjesteelmä		1:100	
PIIRT. L. Loitila		SUUNN. L. Loitila		TYÖNUMERO		MUUTOS	
PVM 31.3.2009		TARK.		PIIRUSTUSNUMERO		1	
SÄHKÖPIIRUSTUS		SÄHKÖPIIRUSTUS		SÄHKÖPIIRUSTUS		SÄHKÖPIIRUSTUS	