



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# **Kaapelointi- ja asennusohje**

Tunstall Oy

Tuomo Toikkanen

Opinnäytetyö  
Elokuu 2017  
Kone- ja tuotantotekniikka  
Kone- ja laiteautomaatio



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Kone- ja tuotantotekniikka  
Kone- ja laiteautomaatio

TOIKKANEN, TUOMO:  
Kaapelointi- ja asennusohje  
Tunstall Oy

Opinnäytetyö 41 sivua, joista liitteitä 0 sivua  
Elokuu 2017

---

Tämän opinnäytetyön tuloksena syntyneen kaapelointi- ja asennusohjeen tavoitteena on toimia Tunstall Oy:n alihankkijoiden apuna hoitajakutsu- ja henkilöturvajärjestelmien kaapelointiin ja laiteasennuksiin liittyen. Opinnäytetyö auttaa myös ymmärtämään järjestelmien toimintatapaa ja laitteiden käyttötarkoitusta.

Opinnäytetyössä käsitellään Tunstall Oy:n keskeisimpien laitteiden kaapelointi, asennus ja toiminta. Jokaisen laitteen käyttötarkoitus ja toiminta on selostettu lyhyesti. Tämän jälkeen käydään läpi laitteiden sijoittelussa huomioitavat asiat, kaapeloinnin tarve, asennus ja kytkentä.

Opinnäytetyö auttaa järjestelmän kaapeloinnin ja asennusten toteuttamisessa oikeaoppisesti ja siten toimivan järjestelmän aikaansaamiseksi. Järjestelmän laitteiden sijoittelussa asentamisessa täytyy huomioida paljon asioita toimivan ratkaisun saavuttamiseksi. Tämän takia opinnäytetyössä kerrotaan myös laitteiden toimintatavasta, joka auttaa asentajaa ottamaan huomioon kaikki tarvittavat tekijät onnistuneen asennuksen toteuttamiseen.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Mechanical and Production Engineering  
Machine Automation

TOIKKANEN TUOMO:  
Wiring and Installation Guide  
Tunstall

Bachelor's thesis 41 pages, appendices 0 pages  
August 2017

---

The purpose of this thesis was to create a Wiring and Installation Guide in order to help the subcontractors of Tunstall Oy with the device wiring and installation of nurse call and staff security systems. The aim was also to help readers understand how these systems work and the purpose of individual devices.

This thesis includes wiring, installation and function of all key devices that Tunstall uses. The purpose and main functions of all devices are described briefly. Moreover, a discussion is provided on things that should be considered in relation with positioning of devices, wiring needs, proper installation and connecting devices.

This thesis will aid the reader through proper wiring and device installation instructions to create a fully working system. There are many different variables, which have to be taken into consideration when installing devices to get a working solution. For this reason an explanation of how different devices work was also included, so installer will be able to comprehend all necessary things to properly install every device.

---

Key words: tunstall, nurse call, staff security, wiring, installation

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	HÄLYTYSJÄRJESTELMÄT JA KÄYTTÖKOHTEET.....	8
2.1	Hälytysjärjestelmien käyttötarkoitukset .....	8
2.1.1	Hoitajakutsujärjestelmät.....	8
2.1.2	Henkilöturvajärjestelmät .....	8
2.2	Hälytysjärjestelmän rakenne ja toiminta.....	9
2.3	Käyttökohteissa työskentelyssä huomioitavat asiat .....	10
3	YLEISKAPELOINTI .....	11
4	PAIKANNUSYKSIKÖT .....	12
4.1	Yleistä .....	12
4.2	IDT-yksikkö.....	13
4.2.1	IDT-yksikön sijoittelu .....	13
4.2.2	IDT-yksikön kaapelointi ja asennus.....	14
4.2.3	IDT-yksikön kytkentä .....	15
4.2.4	IDT-yksikön asetukset ja kentänvoimakkuuden säätö.....	15
4.2.5	Positionumeron asettaminen .....	16
4.2.6	Kentänvoimakkuuden säätö .....	17
4.3	Ferriittiantennit .....	17
4.3.1	Ferriittiantennien sijoittelu ja asennus .....	19
4.3.2	Ferriittiantennien ja ovimagneetin kytkentä.....	20
4.4	Induktiosilmukka .....	21
4.4.1	Induktiosilmukan sijoittelu .....	21
4.4.2	Induktiosilmukan asennus.....	22
4.4.3	Induktiosilmukan kytkentä.....	23
5	WLR-RADIOVASTAANOTIN .....	24
5.1	Yleistä .....	24
5.2	Sijoittelu.....	25
5.3	Asennus ja kytkentä .....	25
6	DECT-JÄRJESTELMÄ .....	27
6.1	Yleistä .....	27
6.2	Ip-dect järjestelmä.....	28
6.2.1	Sijoittelu .....	29
6.2.2	Kaapelointi ja asennus.....	29
6.3	Digitaalinen dect-järjestelmä .....	29
6.3.1	Sijoittelu .....	30
6.3.2	Kaapelointi ja asennus.....	30

7	KÄYTÄVÄNÄYTTÖ .....	31
7.1	Yleistä .....	31
7.2	Kaapelointi ja asennus .....	31
7.2.1	Käytävänäytön asennus kattoon .....	31
7.2.2	Käytävänäytön asennus seinään .....	32
7.3	Käytävänäytön kytkentä .....	32
8	HUONEKOJEET .....	34
8.1	Yleistä .....	34
8.2	Ip-huonekoje .....	34
8.2.1	Sijoittelu .....	35
8.2.2	Kaapelointi ja asennus .....	35
8.2.3	KytKentä .....	36
8.3	Dect-huonekoje .....	37
8.3.1	Sijoittelu .....	38
8.3.2	Kaapelointi ja asennus .....	38
8.3.3	KytKentä .....	39
	LÄHTEET .....	41

**LYHENTEET JA TERMIT**

DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunication
IDT	Position Indicator
IP	Internet Protocol
LAN	Local Area Network
LED	Light-Emitting Diode
PoE	Power over Ethernet
RFP	Radio Fixed Part
UTP	Unshielded Twisted Pair
WLR	Wireless Receiver

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on toimia Tunstall Oy:n alihankkijoiden kaapelointi- ja asennusoppaana. Oppaassa käydään läpi hälytysjärjestelmien keskeisimmät laitteet, niiden kaapelointi ja asennus. Samalla laitteiden käyttötarkoituksesta ja toiminnasta on mainittu muutamalla sanalla.

Järjestelmien rakenne ja toimintatarkoitus vaihtelevat kohteittain ja niihin kohdistuu usein erityisvaatimuksia, joita ei tähän materiaaliin ole sisällytetty. Oppaan tarkoituksena onkin antaa ohjeet yleisellä tasolla, jotka pätevät suurimmassa osassa kohteita.

Tunstall Oy:n järjestelmät vaativat laiteasentajalta ymmärrystä laitteiden toiminnasta ja asioista, jotka tulee ottaa huomioon laitteiden sijoittelussa ja asennuksessa. On tyypillistä, että kaapelointiin ja laitteiden sijoitteluun joudutaan tekemään muutoksia, joita alustavissa suunnitelmissa on ollut mahdoton ottaa huomioon. Toimivan järjestelmän aikaansaamiseksi laiteasentaja tulee myös pystyä havaitsemaan mahdolliset muutostarpeet suunnitelmissa ja pystyä kehittämään vaihtoehtoinen ratkaisu.

Oikein kaapeloituilla ja asennetuilla laitteilla säästetään ylimääräiseltä työltä, eikä projektin aikataulu kärsi muutostöiden takia. Lisäksi oikein asennetut laitteet vähentävät vikojen syntymistä ja takuuhuoltojen määrää. Oikein kaapeloituna ja asennettuna järjestelmän toiminta on luotettavaa ja huoltovapaampaa.

## **2 HÄLYTYSJÄRJESTELMÄT JA KÄYTTÖKOHTEET**

### **2.1 Hälytysjärjestelmien käyttötarkoitukset**

Tunstall Oy toimittaa hälytysjärjestelmiä kunnille ja yksityisille yrityksille. Hälytysjärjestelmät ovat hoitajakutsu- henkilöturvajärjestelmiä tai niiden yhdistelmiä. Kohteina toimivat esimerkiksi vanhainkodit, sairaalat, psykiatriset laitokset ja palvelutalot. Hälytysjärjestelmien tarkoituksena on taata potilaiden ja henkilökunnan turvallisuus ja tehostaa palveluiden toimintaa.

#### **2.1.1 Hoitajakutsujärjestelmät**

Hoitajakutsujärjestelmä tarjoaa asiakkaille mahdollisuuden pyytää henkilökunnan apua tarvittaessa. Kutsulaitteina voidaan käyttää sekä kiinteitä kutsukalusteita, kuten johtokutsupainikkeet ja vetonarut, että langattomia asiakkaan mukana kannettavia hälyttimiä.

Hoitajakutsujärjestelmä auttaa myös henkilökuntaa tehostamaan toimintaansa vähentämällä ylimääräisten tarkastuskäyntien määrää. Lisäksi järjestelmän puheyhteyslaitteet mahdollistavat henkilökunnan muodostaa kaksisuuntainen puheyhteys asiakkaaseen hälytyksen yhteydessä. Tällöin voidaan tiedustella kutsun syytä ja varautua tarvittaviin toimenpiteisiin jo ennen asiakkaan luokse menoa.

Hoitajakutsujärjestelmiä käytetään tyypillisesti vanhainkodeissa, sairaaloissa ja palvelutaloissa, joissa asiakkaat tarvitsevat ulkopuolista apua perustoiminnoissa erilaisten fyysisten tai henkisten rajoitteiden takia. Asiakkaiden yleiskunto saattaa vaihdella hyvinkin paljon eri kohteissa, joka täytyy ottaa huomioon hoitajakutsujärjestelmän suunnittelussa. Suunnitteluun liittyviä asioita ovat esimerkiksi liikuntakyky ja muistisairaudet.

#### **2.1.2 Henkilöturvajärjestelmät**



Henkilöturvajärjestelmän tarkoituksena on turvata henkilökunnan fyysinen koskemattomuus ja auttaa avun saantia henkeä tai yleistä turvallisuutta uhkaavissa tilanteissa. Henkilöturvajärjestelmän hälyttiminä käytetään tyypillisesti mukana kannettavia, langattomia hälyttimiä. Mikäli järjestelmä sisältää paikannusalueet, hälytys antaa hälytyksen yhteydessä oman yksilöivän tietonsa lisäksi myös paikkatiedon josta hälytys on tehty. Lisäksi voidaan asentaa kiinteitä henkilöturvahälyttimiä esimerkiksi henkilökunnan työpisteille. Nämä hälyttimet kertovat kyseisen työpisteen tiedon hälytettäessä.

## 2.2 Hälytysjärjestelmän rakenne ja toiminta

Järjestelmän runko koostuu lähiverkosta, johon vastaanotin-, tukiasema- ja näyttölaitteet ovat kytketty. Verkonlaitteet ovat yhteydessä keskusyksikköön, joka käsittelee sisään tulevat hälytykset ja välittää ne halutuille näyttölaitteille. Kuvassa 1 on esitetty järjestelmän rakenne.



KUVA 1. Hälytysjärjestelmän rakenne (Hälytysjärjestelmä CareCom)

Näiden lisäksi järjestelmään kuuluu langattomat hälyttimet sekä dect-järjestelmän puhelimet ja huonekojeet. Langattomat hälyttimet ja dect-järjestelmän käyttölaitteet ovat yhteydessä järjestelmään radiotaajuudella, joiden liikennöinnin radiovastaanottimet ja tukiasemat vastaanottavat ja siirtävät lähiverkon kautta eteenpäin.

Paikannusyksiköt eivät ole suoraan yhteydessä muuhun järjestelmään, vaan niiden tarkoituksena on luoda induktiokenttä haluttuun paikkaan. Kentän läpi kuljettaessa langattoman hälyttimen kanssa, kyseisen kentän yksilöivä tieto tallentuu hälyttimeen automaatt-

tisesti ja säilyttää sen niin kauan kunnes kuljetaan seuraavan paikannuskentän läpi. Tehdäessä hälytys, hälytin lähettää oman yksilöivän tietonsa lisäksi myös siihen tallentuneen paikkatiedon.

### **2.3 Käyttökohteissa työskentelyssä huomioitavat asiat**

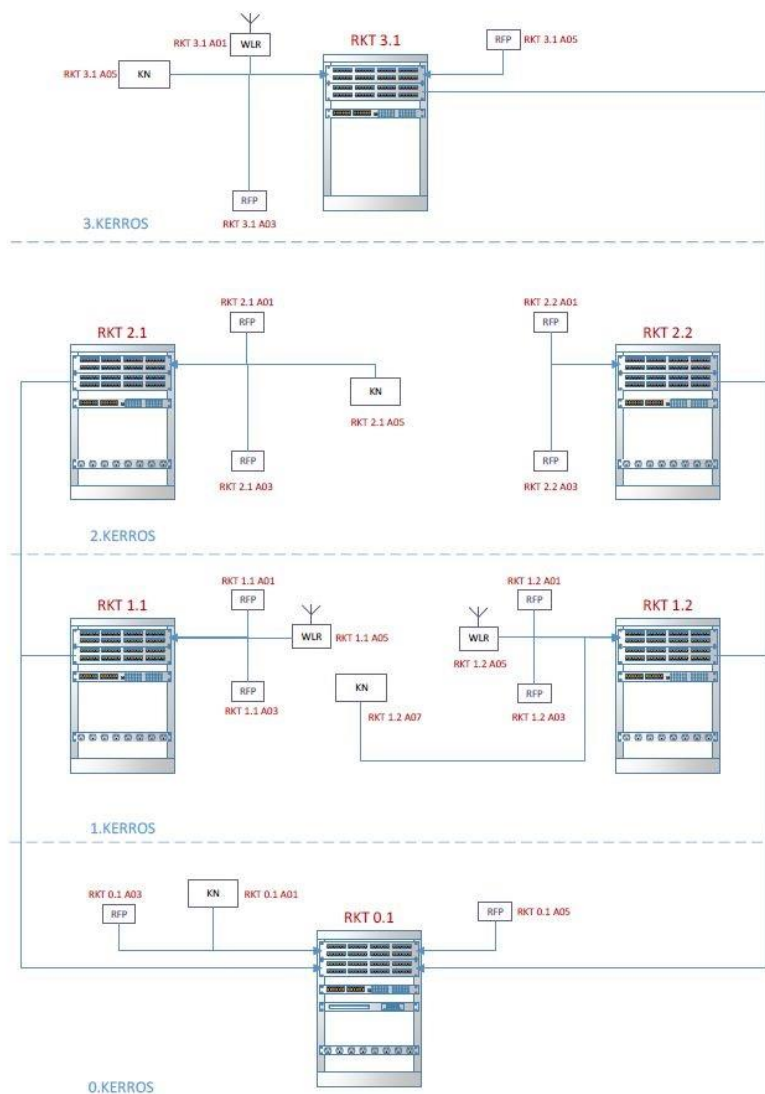
Kohteissa, joissa on toiminta käynnissä, tulee huomioida kaapelointi- ja asennustöiden haitta- ja turvallisuusvaikutukset niin kohteen asiakkaille, henkilökunnalle ja laiteasentajalle. Kohteissa työskentelyssä tulee aina menetellä tilaajan ehdoilla. Ennen töiden aloitusta laiteasentajan tulee tavata kohteen edustaja ja kertoa tulevista työvaiheista. Samalla sovitaan kohteessa liikkumiseen, työaikoihin ja tilaajan toimintaa mahdollisesti häiritsevistä tekijöistä.

Työskentely tulee suunnitella siten, että siitä on mahdollisimman vähän haittaa kohteen toiminnalle, potilaiden ja henkilökunnan turvallisuus huomioiden. Työskentelyssä aiheutuva pöly ja roskat tulee siivota välittömästi ja työpäivän päätteeksi kaikki asennustarvikkeet, laitteet ja työvälineet tulee poistaa yleisistä tiloista lukittuun säilöön.

Urakoitsijan tulee aina sopia ennalta kohteeseen tulemisesta ja pitää aina esillä henkilökorttia.

### 3 YLEISKAPELOINTI

Yleiskaapelointi muodostaa hälytysjärjestelmän rungon. Järjestelmää varten kaapeloitavat data-pisteet pyritään aina päättämään jakamolle, jossa keskusyksikkö sijaitsee. Mikäli tämä ei ole mahdollista, tulee jakamoiden välillä olla fyysinen yhteys. Data-pisteet tulee aina päättää ja merkitä molemmista päistä. Merkinnoissa käytetään tilaajan määrittämiä ohjeistuksia. Kaapelimitaukset tulee tehdä kaikille pisteille ja niiden pöytäkirjat toimittaa Tunstall Oy:lle. Data-pisteet päätetään omalle kytkentärimalle, mikäli tilaaja ei toisin ole määrännyt. Pisteiden sijainnit merkintöineen tulee lisätä aina työkuviin. Jakamoiden sähkönsyöttö pyritään ottamaan varavoimalähteeltä, muussa tapauksessa jakamon laitteet kytketään UPS-varavoimalaitteeseen. Kuvassa 2 on esimerkki verkonrakenteesta merkintöineen.



KUVA 2. Yleiskaapeloinnin rakenne

## 4 PAIKANNUSYKSIKÖT

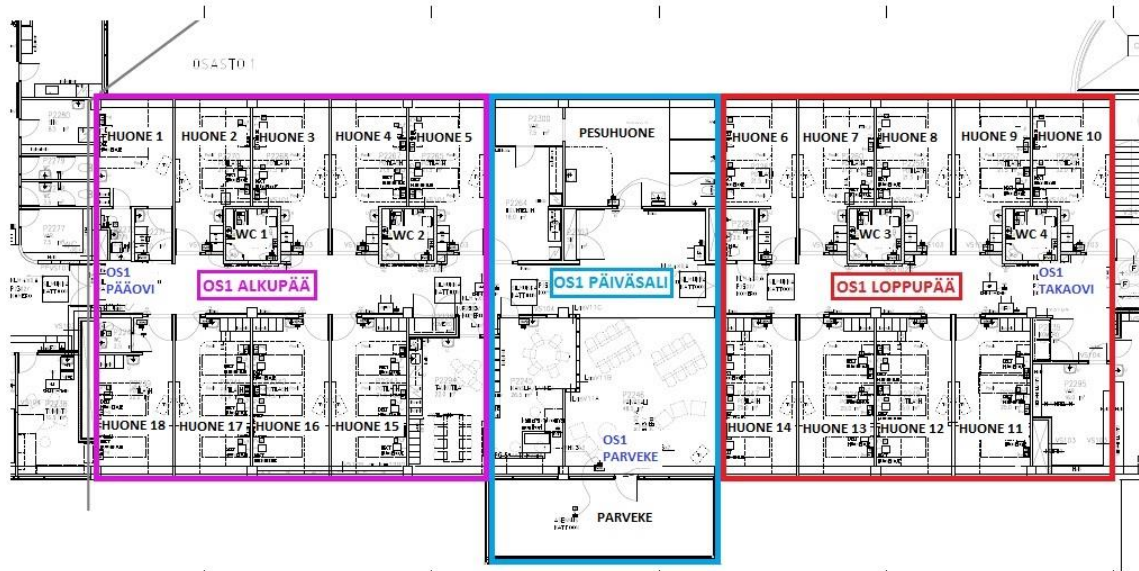
### 4.1 Yleistä

Paikannusyksiköiden avulla hälytyksen tekijä voidaan paikantaa kiinteistössä. Paikannusyksiköillä voidaan myös toteuttaa dementiaalvonta halutuille oville. Tällöin demensiahälytintä tekee automaattisesti hälytyksen kuljettaessa valvotusta ovesta. Langattomasta hälyttimestä tehty hälytys lähettää hälyttimen yksilöivän tiedon ja paikannusalueen tiedon, josta hälytys on tehty.

Paikannusalueet voidaan toteuttaa osastokohtaisesta aina huonekohtaiseen paikannus tarkkuuteen saakka. Paikannusalueiden määrään vaikuttaa käyttötarkoitus. Hoitajakutsujärjestelmissä osastokohtainen paikannus on usein riittävä, mutta henkilöturvajärjestelmissä jopa huonekohtainen paikannus saattaa olla tarpeen.

Paikannusalueet luodaan kiinteistön kulkureiteille, kuten käytäville ja oville, IDT-yksiköillä ja ferriittiantenneilla tai induktiosilmukoilla paikannusalueet. Kuljettaessa langattoman hälyttimen kanssa paikannuskentän läpi, kentän yksilöivä tieto tallentuu hälyttiimeen automaattisesti. Paikannustieto säilyy hälyttimessä, kunnes kuljetaan toisen kentän läpi.

Kuvassa 3 hoivaosasto on jaettu kolmeen paikannusalueeseen. Hälytyksen paikkatietona tulee siis jokin kolmesta paikannustekstistä, riippuen mistä hälytys osastolla on tehty. Lisäksi osastolta pois johtavilla ovilla ja parvekkeen ovella on dementiaalvonta. Demensiahälyttimen kanssa kuljettaessa ovesta tulee hälytys automaattisesti kyseisen oven hälytystekstillä.



KUVA 3. Hoivaosaston paikannuskaavio

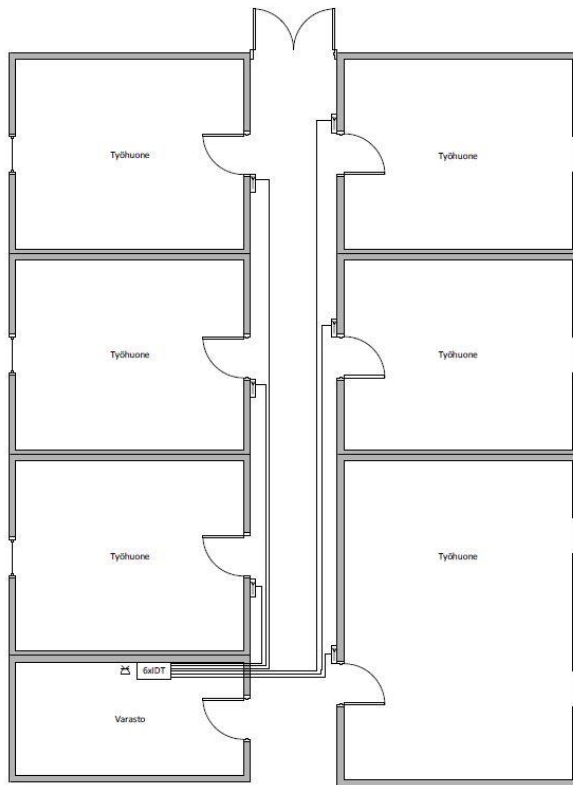
## 4.2 IDT-yksikkö

IDT-yksiköllä yhdessä ferriittiantennien tai induktiosilmukan kanssa muodostetaan induktiokenttä ovelle tai käytävälle. IDT-yksiköllä yksilöidään paikannuskenttä ja voidaan säätää sen voimakkuutta. IDT-yksikkö tarvitsee pistorasian omalle virtalähteelle tai kaapeloinnin keskitetyltä sähkönsyötöltä.

### 4.2.1 IDT-yksikön sijoittelu

IDT-yksiköt voidaan sijoittaa yksinään paikannettavan alueen kohdalle tai useita keskitettynä samaan paikkaan. Sijoitettaessa useita yksiköitä keskitetysti, tulee huomioida, että kaapelin pituus yksiköltä antennille saa maksimissaan olla 30 m.

IDT-yksikkö pyritään aina asentamaan alaslasketun katon yläpuolelle, katon rajaan tai lukittuun tilaan. Yksikkö tulee kuitenkin sijaita esteettömässä paikassa huoltotoimenpiteitä varten. Alas laskettuun kattoon joka on suljettu, tulee tällöin tehdä huoltoluukku yksikköä varten. Avattavan katon kattolevy tulee olla helposti avattavissa yksikön kohdalta, eikä sen tiellä saa sijaita esimerkiksi valaisimia tai sprinkleriputkia. Alaslasketun katon yläpuolelle asennettu yksikkö tulee merkitä kattoon laitteen kohdalle tarralla. Kuvassa 4 IDT-yksiköt ovat sijoitettu keskitetysti lukittuun tilaan. Työhuoneiden oville sijoitetut ferriittiantennit ovat kaapeloitu varastossa sijaitseville yksiköille.



KUVA 4. IDT-yksiköiden sijoittelu keskitetysti

#### 4.2.2 IDT-yksikön kaapelointi ja asennus

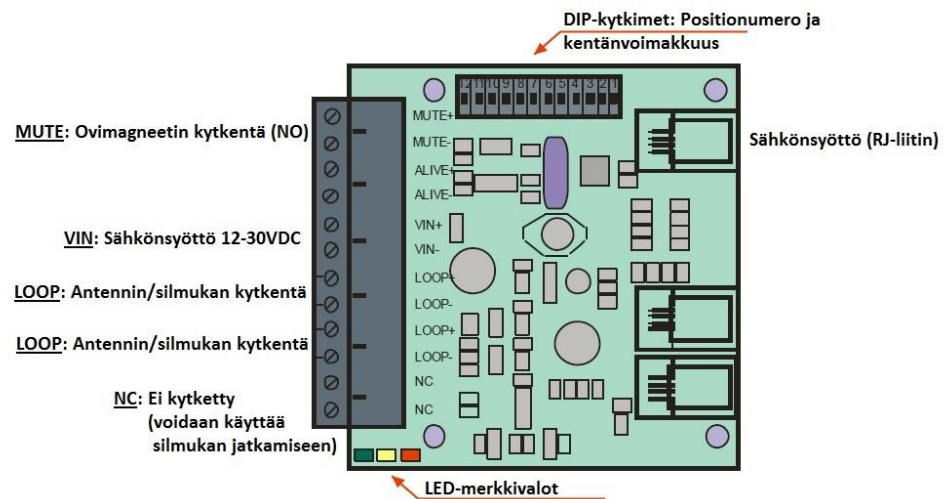
IDT-yksikkö asennetaan omalla asennustelineellä joko seinään tai kaapelihyllyn kylkeen. IDT-yksikön sähkönsyöttöön voidaan käyttää omaa virtalähdettä tai keskitettyä sähkönsyöttöä. Käytettäessä omaa virtalähdettä yksikön viereen tulee asentaa pistorasia, johon virtalähde kytketään. Keskitetyllä sähkönsyötöllä useita IDT-yksiköitä on kytketty samaan virtalähteeseen. Sähkönsyötön runkokaapelina käytetään MMJ 3x1,5 tai MMJ 3x2,5 asennuskaapelia. Runkokaapelista haaroitetaan sähkönsyöttö KLM 4x0,8 merkinantokaapelilla IDT-yksiköille. Haaroitus tehdään seinään tai kaapelihyllyn kylkeen asennettavassa kytkentärasiasa. Keskitetyn sähkönsyötön virtalähde sijoitetaan esimerkiksi sähkökaappiin, telejakamoon tai muuhun vastaavaan lukittuun tilaan. Kuvassa 5 on IDT-yksikkö asennettuna kaapelihyllyn kylkeen.



KUVA 5. IDT-yksikkö

#### 4.2.3 IDT-yksikön kytkentä

Kuvassa 6 on esitetty IDT-yksikön kytkentäliittimet. Yhteen IDT-yksikköön voidaan kytkeä enimmillään kolme ferriittiantennia tai yksi induktiosilmukka. Kytkettäessä yksikkö omaan virtalähteeseen, voidaan käyttää yksikön oikeassa yläkulmassa olevaa RJ-liitintä. Keskitetyn sähkönsyötön kaapeli kytketään VIN+ ja VIN- ruuviliittimiin.

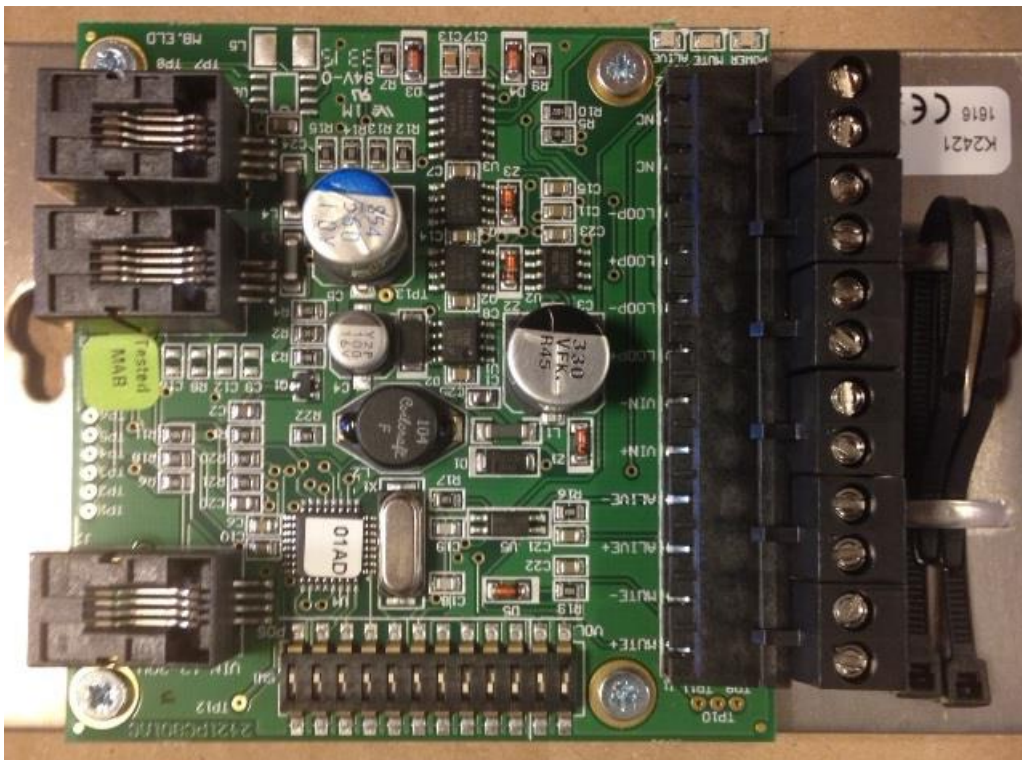


KUVA 6. IDT-yksikön liitännät (IDT129 Installation Manual)

#### 4.2.4 IDT-yksikön asetukset ja kentänvoimakkuuden säätö



IDT-yksikön dip-kytkimillä voidaan määrittää yksikön yksilöivä positionumero ja säätää paikannuskentän voimakkuutta. Tunstall Oy ilmoittaa yksiköissä käytettävät positionumerot tapauskohtaisesti. IDT-yksikön kentänvoimakkuutta voidaan säätää suuremmalle, mikäli induktiokenttä ei täytä kulkureittiä sen koko leveydeltä. Induktiokentän tunkeutuminen väärälle paikannusalueelle, kuten toiseen huoneeseen tai kerrokseen voidaan estää pienentämällä kentänvoimakkuutta. Dip-kytkimet voidaan asettaa joko ON- tai OFF- asentoon. Dip-kytkimiä tulee lukea yksikkö ylösalaisin, jolloin dip1 on ensimmäisenä vasemmalla ja dip12 viimeisenä oikealla. Dip-kytkin on aktiivisena, eli ON-asennossa, ylhäällä ja pois päältä, eli OFF-asennossa, alhaalla. Kuvassa 7 dip-kytkimet 1-7 ja 11 ovat ON-asennossa.



KUVA 7. IDT-yksikön dip-kytkimien lukusuunta

#### 4.2.5 Positionumeron asettaminen

Dip-kytkimillä 1-10 voidaan asettaa IDT-yksikön yksilöivä positionumero. Jokaisella dip-kytkimellä on oma arvo ja yksikön positionumero määräytyy ON-asennossa olevien dip-kytkimien summana. Taulukossa 1 on esitetty dip-kytkimien arvot.



TAULUKKO 1. Dip-kytkimien arvot

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	DIP 7	DIP 8	DIP 9	DIP 10
1	2	4	8	16	32	64	128	256	512

Taulukossa 2 dip-kytkimien positionumeroksi muodostuu 263 laskemalla kaikkien ON-asetuksessa olevien dip-kytkimien arvot yhteen.

TAULUKKO 2. Positionumero 263

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	DIP 7	DIP 8	DIP 9	DIP 10
1	2	4	8	16	32	64	128	256	512
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	<b>ON</b>	OFF

#### 4.2.6 Kentänvoimakkuuden säätö

IDT-yksikön kentänvoimakkuutta voidaan säätää dip-kytkimillä 11 ja 12. Yksikköön kytkettyjen ferriittiantennien määrä ja induktiosilmukan koko vaikuttavat kentän voimakkuuden säätöön. Mikäli virrankulutus nousee liian korkeaksi nostettaessa kentänvoimakkuutta, yksikön punainen led-valo syttyy ylikuormituksen merkiksi eikä paikannusyksikkö toimi. Tällöin kentänvoimakkuutta tulee säätää pienemmälle, kunnes punainen led-merkkivalo sammuu. Kentänvoimakkuudelle on saatavilla neljä eri asetusta taulukon 3 mukaisesti.

TAULUKKO 3. Kentänvoimakkuuden asetukset

Pienin teho		2. pienin teho		2. suurin teho		Suurin teho	
DIP 11	DIP 12	DIP 11	DIP 12	DIP 11	DIP 12	DIP 11	DIP 12
OFF	OFF	<b>ON</b>	OFF	OFF	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>

#### 4.3 Ferriittiantennit

Ferriittiantenneilla voidaan luoda paikannuskenttä halutulle kulkureitille, kuten ovi tai käytävä. Ferriittiantenni koostuu piirikortista ja muovikuoresta. Antennien muovikuoria on saatavilla kahta eri kokoa. Isompi ja yleisimmin käytetty malli FC122 (kuva 8) on mitoiltaan 125x300x40 mm. Mikäli FC122 antenni ei mahdu asennettavaan paikkaan, voidaan käyttää pienempää FC120 (kuva 9) antennia jonka mitat ovat 43x210x25 mm.



KUVA 8. FC122-ferrittiantenni (Tuotelehti, IDT129 & FC12x)



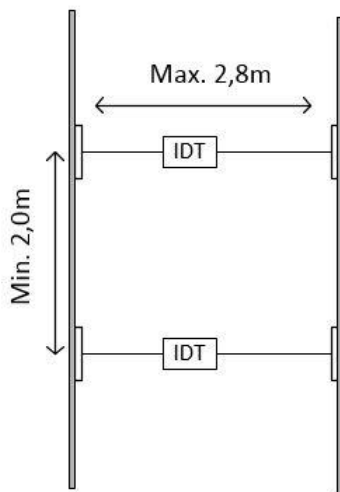
KUVA 9. FC120-ferrittiantenni (IDT 124 Mounting Guide)

Ferrittiantenni luo ympärilleen ovaalin muotoisen induktiokentän, joka ulottuu pisimmilleen antennin päistä. Tämän takia on suositeltavaa asentaa ferrittiantennit vaakatasoon, mikäli se on mahdollista. Induktiokentän kokoon vaikuttaa IDT-yksikön kentänvoimakkuuden säätö ja seinämateriaali johon antenni on asennettu. Normaalisti induktiokenttä ulottuu antennista kohtisuoraan maksimissaan noin 120-150 cm päähän. Mikäli antenni on asennettu suoraan metallirakenteeseen tai rakenteeseen jossa on huomattava määrä metallia, saattaa kentän voimakkuus laskea huomattavasti. Tämä tulee huomioida esimerkiksi hissien oviympäristöissä. Ferrittiantennien asentamista avoimen palo-oven taakse

tulee myös välttää. Ferriittiantennit kaapeloidaan IDT-yksiköltä KLM 4x0,8 merkinanto-kaapelilla, jonka pituus saa olla enintään 30 m. Yhdelle IDT-yksikölle voidaan kytkeä korkeintaan kolme ferriittiantennia.

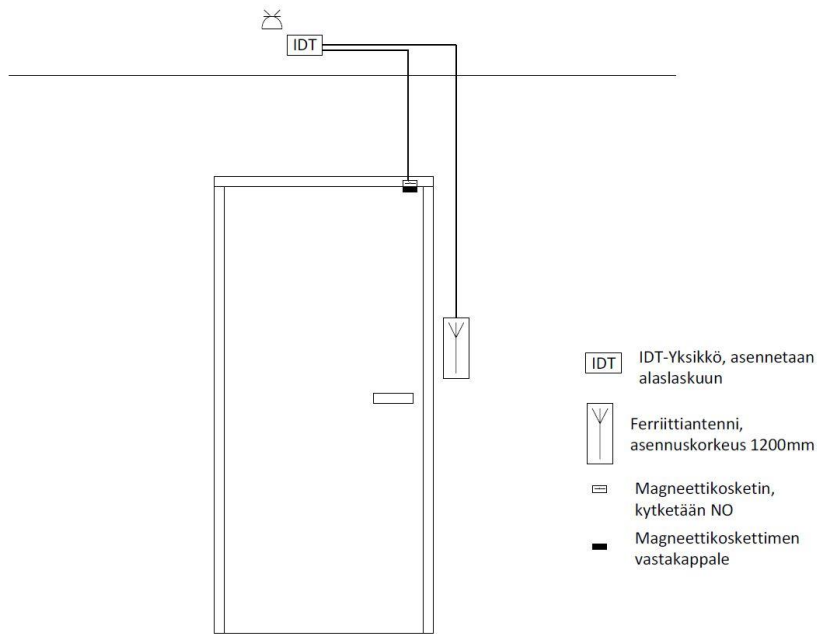
#### 4.3.1 Ferriittiantennien sijoittelu ja asennus

Ferriittiantennien sijoittelussa tulee huomioida muut lähellä olevat paikannuskentät sekä paikannettavan kulkureitin leveys. Paikannuskentät eivät saa olla liian lähellä toisiaan, koska päällekkäiset paikannuskentät heikentävät toisiaan. Langattomat hälyttimet tarkistavat paikkatietonsa kahden sekunnin välein, jonka takia paikannuskentät tulee sijaita toisiinsa nähden vähintään kahden metrin etäisyydellä. Mikäli paikannettavan kulkureitin leveys ylittää 2,8 m tulee ferriittiantennien korvaamista induktiosilmukalla harkita. Kuvassa 10 on esitetty käytävälle tehty paikannusalueen vaihto kahdella IDT-yksiköllä joihin on molempiin kytketty kaksi ferriittiantennia.

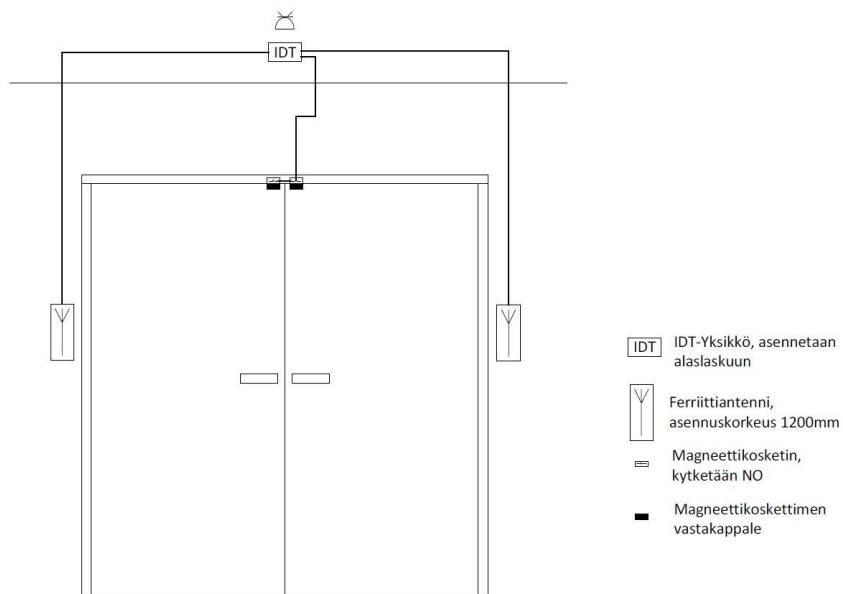


KUVA 10. Paikannusalueiden etäisyydet

Ferriittiantennit asennetaan seinälle 1,2 m korkeudelle. Kaapeli tuodaan IDT-yksiköltä pinta-asennuksena johtolistalla tai uppoasennuksena putkella. Antennit asennetaan vaakatasoon, mikäli mahdollista. Ferriittiantenni pyritään sijoittamaan aina oven aukeavalle puolelle kuvan 11 mukaisesti. Mikäli kyseessä on leveä oviaukko, ferriittiantennit asennetaan ovien molemmille puolille kuvan 12 mukaisesti.



KUVA 11. Ferrittiantennin asennus ovelle



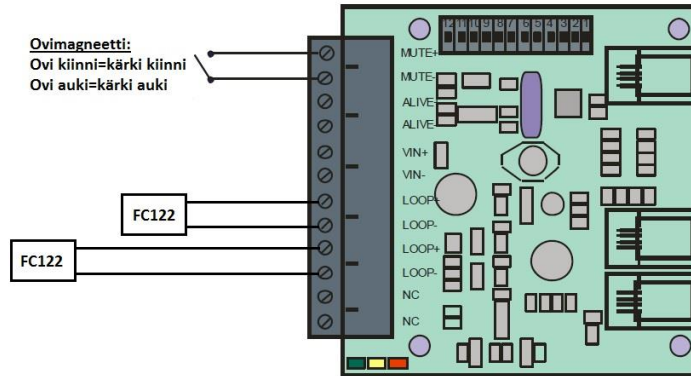
KUVA 12. Ferrittiantennien asennus leveälle ovelle

Kuvissa 11 ja 12 on esitetty myös ovimagneetin sijoitus ovelle. Ovimagneetti tulee sijoittaa oven aukeavalle puolelle yläkulmaan.

#### 4.3.2 Ferrittiantennien ja ovimagneetin kytkentä

Ferrittiantennin kaapeli kytketään antennin sisällä oleviin ruuviliittimiin. Samalle IDT-yksikölle tulevat ferrittiantennit tulee kytkeä samoin päin. Ferrittiantenni kytketään

IDT-yksikön LOOP+ ja LOOP- liittimiin. Mikäli ferriittiantenneja tulee samalle IDT-yksikölle kolme kappaletta, kytketään kolmas antenni rinnan toisen antennin kanssa. Ovi-magneetti kytketään IDT-yksikön MUTE+ ja MUTE- liittimiin, siten että koskettimen kärjet ovat kiinni kun ovi on kiinni. Kuvassa 13 on esitetty ferriittiantennien ja ovimagneetin kytkentä IDT-yksikölle.



KUVA 13. Ferriittiantennien ja ovimagneetin kytkentä (IDT129 Installation Manual)

#### 4.4 Induktiosilmukka

Induktiosilmukan muodostama paikannuskenttä on huomattavasti suurempi kuin ferriittiantennien. Sen avulla voidaan kattaa esimerkiksi leveät käytävät. Induktiosilmukka voidaan asentaa alaslasketun katon yläpuolelle, jolloin säästytään näkyviltä pinta-asennuksilta.

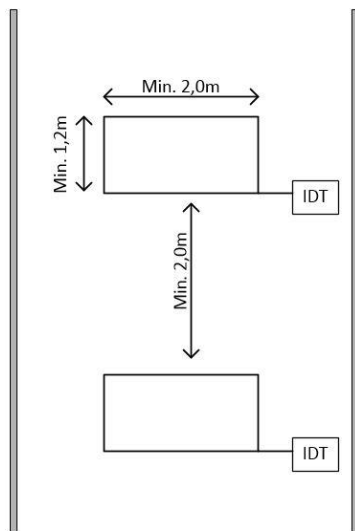
Induktiosilmukan käytössä tulee käyttää erityistä harkintaa, sillä sen voimakas kenttä tunkeutuu helposti myös väärin paikkoihin. Induktiosilmukkaa ei esimerkiksi voida asentaa kattoon tai lattiaan, mikäli ylemmässä tai alemmassa kerroksessa on eri paikannusalueet. Induktiokenttä ylettyy vaivatta kerroksesta toiseen ja voi aiheuttaa väärän paikannustiedon hälyttimeen.

##### 4.4.1 Induktiosilmukan sijoittelu

Induktiosilmukka voidaan asentaa tarpeen mukaan kattoon, lattiaan tai seinään. Induktiosilmukka kaapeloidaan suorakaiteen muotoiseksi KLM 4x0,8 merkinantokaapelilla. Kaa-

pelointi tulee aina tehdä joko JM16- tai JAP16-putkeen. Pinta-asennuksessa voidaan silmukka kaapeloida johtolistaan. Kaapeloinnilla putkeen tai listaan varmistetaan silmukan muodon pysyminen suorakaiteena ja suojataan kaapelia ulkoiselta rasitukselta.

Silmukan sijoittelussa tulee huomioida muut lähellä olevat paikannuskentät ja kentän mahdollinen tunkeutuminen väriin paikkoihin. Silmukka sijoitetaan keskelle kulkureittiä tai oven ympärille. Silmukan koko tulee kattaa leveydeltään lähes koko kulkureitin leveys, silmukan mittojen ollessa vähintään 1,2x2,0 m. Etäisyys toiseen paikannuskenttään tulee olla vähintään kaksi metriä. Kuvassa 14 kaksi induktiosilmukkaa on asennettu käytävälle.



KUVA 14. kaksi induktiosilmukkaa sijoitettuna käytävälle

#### 4.4.2 Induktiosilmukan asennus

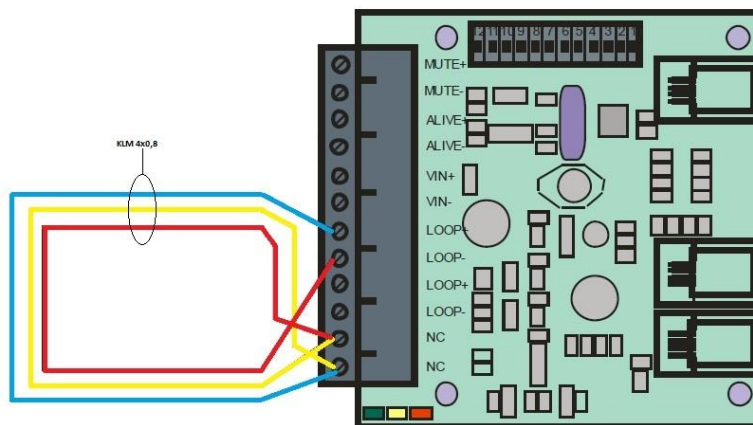
Induktiosilmukka asennetaan alaslasketun katon yläpuolelle JM16-putkella suorakaiteen muotoon. IDT-yksikkö sijoitetaan silmukan viereen ja kaapein molemmat päät tuodaan yksikölle. Mikäli IDT-yksikköä ei voida asentaa silmukan viereen, tulee silmukan päät kytkeä kytkentärasiaassa ja jatkaa yhdellä kaapelilla IDT-yksikölle. Silmukka voidaan myös asentaa suoraan kattoon käyttämällä johtolistaa.

Induktiosilmukka voidaan sijoittaa seinälle, esimerkiksi ikkunan karmien ympärille johtolistalla tai oven karmien sisälle. Näissä tapauksissa IDT-yksikkö sijoitetaan silmukan lähelle katon rajaan tai alaslasketun katon yläpuolelle.

Lattiaan asennettaessa induktiosilmukkaa varten tulee tehdä lattiaan roilotus, johon silmukka kaapeloidaan JM16-putkessa. Silmukan päät tuodaan seinällä olevaan kojerasiaan, jonka korkeus lattiasta on 20 cm. Silmukka kytketään kojerasiassa ja jatketaan putkitettuna yhdellä kaapelilla alaslasketun katon yläpuolella sijaitsevalle IDT-yksikölle. Silmukka voidaan myös kaivaa maahan, mutta IDT-yksikkö tulee aina sijoittaa sisätiloihin. Pintapuoliset putkitukset tulee tehdä aina JAP16-putkella kaapelin suojaamiseksi.

#### 4.4.3 Induktiosilmukan kytkentä

Induktiosilmukka kytketään IDT-yksikön LOOP+ ja LOOP- liittimiin. Johtimet kytketään siten, että ne muodostavat kolme kierrosta kaapelissa. Kuvan 14 esimerkissä silmukka voidaan ajatella lähtevän liikkeelle sinisellä johtimella LOOP+ liittimestä. Sininen johdin kytketään yhteen keltaisen johtimen kanssa, jolloin toinen kierros kaapelin ympäri alkaa. Keltaisen johtimen palatessa takaisin se kytketään punaisen johtimen kanssa yhteen, jolloin kolmas kierros kaapelin ympäri alkaa. Lopuksi punainen johdin palaa takaisin ja se kytketään LOOP- liittimeen. Kuvan 14 esimerkissä kaapelin valkoinen johdin on jätetty kytkemättä.



KUVA 15. Induktiosilmukan kytkentä (IDT129 Installation Manual)

## 5 WLR-RADIOVASTAANOTIN

### 5.1 Yleistä

WLR-radiovastaanottimien tarkoituksena on vastaanottaa langattomien hälyttimien radiotaajuudella tulevat viestit ja välittää ne hälytysjärjestelmän palvelimelle lähiverkon kautta. Vastaanottimien peittoalue sisätiloissa on noin 25-30 m, riippuen rakennuksen rakenteista. Runsaasti metallia sisältävät seinä- ja kattomateriaalit voivat heikentää vastaanottotasoa huomattavasti. Tämä tulee huomioida esimerkiksi väestönsuojissa. WLR-vastaanottimia pyritään sijoittamaan niin paljon, että hälytykset toimivat kaikkialla rakennuksen sisällä.

Vastaanottimen dipoliantenni on ympärisäteilevä, joten vastaanottimet voidaan asentaa joka toiseen kerrokseen. Kantamatestaukset toteutetaan tekemällä langattomalla hälyttimellä testihälytyksiä ympäri rakennusta, aloittaen kerroksista joissa ei ole vastaanottimia. Kattava kantamatestaus on suositeltavaa, koska rakenteet saattavat aiheuttaa katvealueita rakennuksessa.

Kuvassa 16 olevan WLR-radiovastaanottimen mukana tulee lisäksi dipoliantenni ja yksi UTP-verkkokaapeli. Vastaanotin on PoE-syöttöinen laite, mutta siinä on myös 24VDC-liityntä omaa virtalähdettä varten.

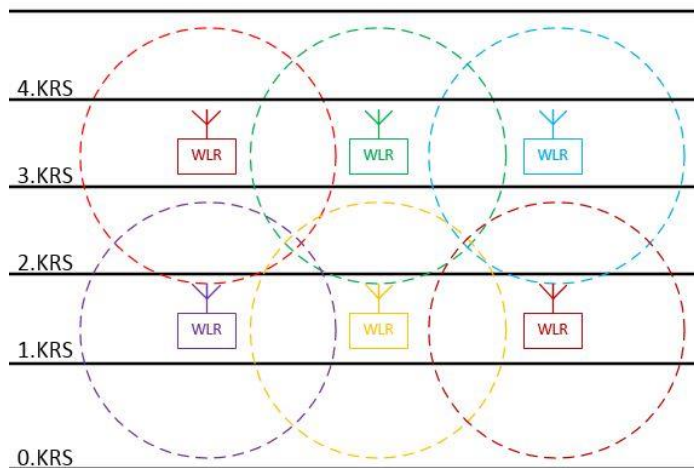


KUVA 16. WLR-radiovastaanotin (Wireless Receiver, Installation Guide)



## 5.2 Sijoittelu

WLR-radiovastaanottimet sijoitetaan rakennukseen siten, että niiden etäisyys toisiinsa nähden on 20-30 m. Mikäli rakennuksessa on useita kerroksia, vastaanottimet sijoitetaan kuvan 17 mukaisesti joka toiseen kerrokseen. Radiovastaanotin sijoitetaan alaslasketun katon yläpuolelle, katon rajaan tai lukittuun tilaan. Laite tulee sijoittaa esteettömään paikkaan huoltotoimenpiteitä varten ja sen sijainti tulee merkitä kattoon.



KUVA 17. WLR-radiovastaanottimien sijoittelu

## 5.3 Asennus ja kytkentä

WLR-vastaanottimelle kaapeloidaan atk-jakamolta cat6-kaapelilla vastaanottimelle. Kaapeli päätetään ja merkitään molemmissa päissä. Vastaanotin ja dipoliantenni asennetaan kuvan 18 mukaisesti seinään tai kaapelihyllyn kylkeen kahdella ruuvilla. Dipoliantenni pyritään asentamaan kohtisuoraan rakennuksen suuntaisesti, siten että antennin päät ovat viittä vaille viisi-asennossa. Antennia asennettaessa pyritään välttämään suuria metallirakenteita, kuten ilmastointi- ja metalliputket.



KUVA 18. WLR-radiovastaanottimen asennus.

## 6 DECT-JÄRJESTELMÄ

### 6.1 Yleistä

Dect-järjestelmä on paikallinen puheen- ja viestin välitysjärjestelmä. Sitä voidaankin verrata GSM-verkkoon, tukiasemineen ja matkapuhelimeen. Dect-järjestelmän runko koostuu dect-keskuksesta ja siihen liitettävistä tukiasemista. Järjestelmää käyttää kuvan 19 mukaiset dect-puhelimet, joihin voidaan välittää hoitajakutsujärjestelmän hälytyksiä ja muodostaa puheyhteys toisiin dect-puhelimiin sekä kuvan 20 mukaisiin huonekojeisiin. Dect-huonekoje käyttää niin ikään dect-verkkoa hälytysten ja puheyhteyden siirtoon. Dect-järjestelmä voidaan myös liittää puhelinvaihteeseen, jolloin puhelut myös järjestelmän ulkopuolelle ovat mahdollisia.

Dect-verkko suunnitellaan normaalisti toimivaksi koko kiinteistössä, tai kiinteistön osissa joissa niitä käyttävä henkilökunta työskentelee. Dect-verkko toteutetaan tukiasemilla joihin puhelimet ovat yhteydessä. Riittämätön dect-verkko aiheuttaa aina puheyhteyden heikkenemisestä yhteyden katkeamiseen asti, joten tukiasemia tulee olla kiinteistössä riittävän kattavasti jotta katvealueita ei pääse syntymään.

Dect-järjestelmiä on kahta eri tyyppiä, ip-pohjainen ja digitaalinen järjestelmä. Toimintaperiaate näillä järjestelmillä on sama, erot tulevat tiedonsiirtotavassa ja kaapeloinnissa.



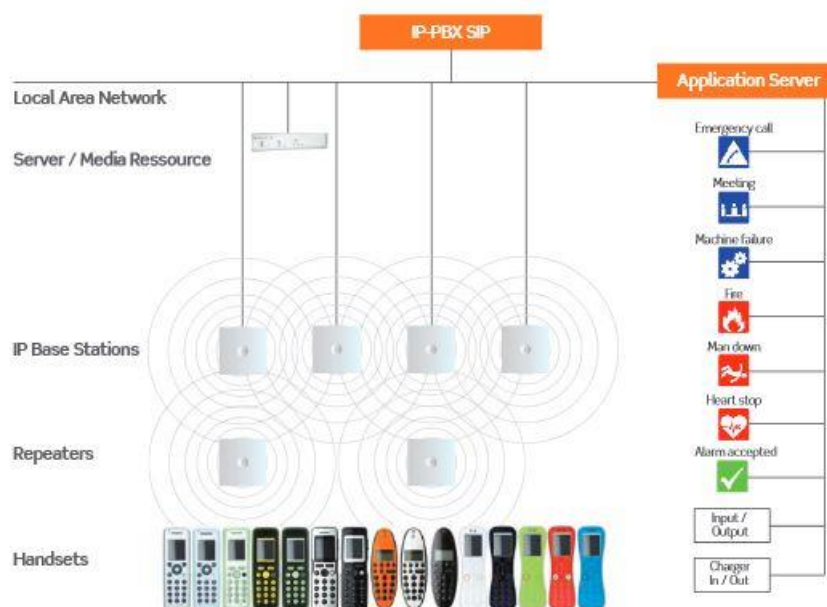
KUVA 19. Dect-puhelin (Spectralink 7202 and 7212)



KUVA 20. Dect-huonekoje (DECT Extended, User Manual)

## 6.2 Ip-dect järjestelmä

Tiedonsiirto ip-pohjaisessa dect-järjestelmässä kulkee lähiverkon kautta. Kuvassa 21 on esitetty periaatekuva ip-pohjaisesta dect-järjestelmästä. Tukiasemat käyttävät siis yleiskaapelointia ja ne saavat käyttöjännitteen lähiverkon kautta (PoE). Ip-pohjainen järjestelmä soveltuu hyvin isoihin kohteisiin, joissa on valmiina paljon yleiskaapelointipisteitä. Heikkoutena digitaaliseen järjestelmään voidaan todeta hintavien PoE-kytkimien tarve tiedonsiirtoon ja tukiasemien heikompi kantama. Lisäksi ip-pohjaisen järjestelmän ohjelmallisesti toimintaan saattaminen on hieman digitaalista järjestelmää työläämpää.



KUVA 21. Ip-pohjainen dect-järjestelmä (Spectralink IP-DECT Server 6500)

### 6.2.1 Sijoittelu

Järjestelmän keskus sijoitetaan perinteisesti muiden hoitajakutsulaitteiden kanssa samaan tilaan. Tukiasemat sijoitetaan kiinteistön yleisiin tiloihin, kuten käytäville. Ip-tukiasemien välinen etäisyys toisiinsa nähden tulisi olla maksimissaan 12 m. Tukiasemia sijoitetaan kiinteistön jokaiseen kerrokseen.

### 6.2.2 Kaapelointi ja asennus

Tukiasemia varten kaapeloidaan cat6-yleiskaapelointi ja se päätetään joko alaslasketun katon yläpuolelle tai katon rajaan. Datapiste tulee aina merkitä sekä pisteeseen, että pohjakuvaan. Dect-järjestelmän ohjelmoinnin kannalta on oleellisen tärkeää tietää kunkin tukiaseman sijainti kiinteistössä.

Tukiasema asennetaan kahdella ruuvilla seinälle, katonrajaan. Tämän jälkeen se kytketään UTP-verkkokaapelilla datapisteeseen. Kuvassa 22 dect-tukiasema on asennettu katonrajaan, datapisteen viereen.

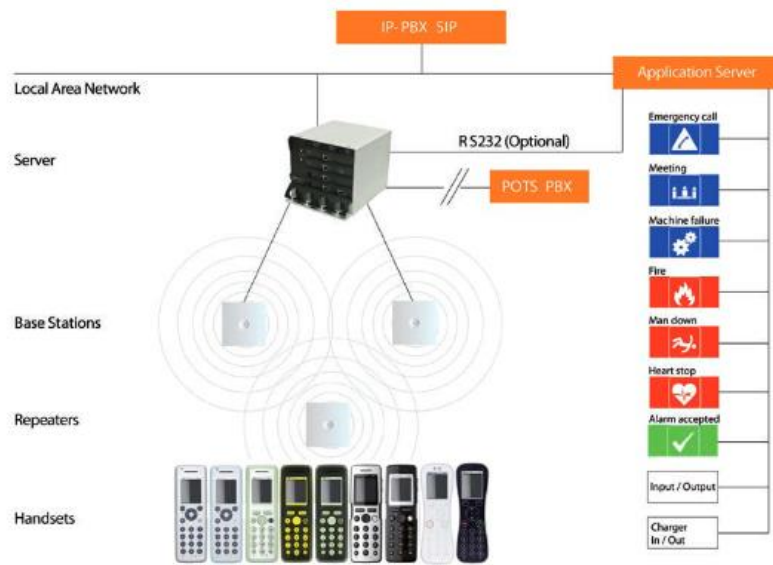


KUVA 22. Ip-tukiasema asennettuna katonrajaan

## 6.3 Digitaalinen dect-järjestelmä

Digitaalisessa dect-järjestelmässä tiedonsiirto tapahtuu tukiaseman ja keskuksen välisellä kaapeliparilla. Tämä tarkoittaa, että jokaiselle tukiasemalle joudutaan kaapeloimaan oma kaapelipari suoraan keskukselta. Isoissa kohteissa tämä voi aiheuttaa suhteettoman kaapelointityön verrattuna Ip-pohjaiseen järjestelmään. Toisaalta tukiasemien kantama on

hieman parempi Ip-tukiasemiin verrattuna ja niiden toimintaan saattaminen ohjelmallisesti on nopeampaa. Kuvassa 23 on esitetty digitaalisen dect-järjestelmän periaatekuva.



KUVA 23. Digitaalinen dect-järjestelmä (Spectralink DECT Server 2500)

### 6.3.1 Sijoittelu

Digitaaliset tukiasemat sijoitellaan kiinteistön yleisiin tiloihin kuten käytäville. Tukiasemien välinen etäisyys toisiinsa nähden tulisi olla maksimissaan 20 m. Tukiasemia sijoitetaan kiinteistön jokaiseen kerrokseen.

### 6.3.2 Kaapelointi ja asennus

Tukiasemat kaapeloidaan suoraan dect-keskukselta tukiasemille joko omilla MHS 3x0,5-kaapeleilla tai isommasta runkokaapelista haaroittamalla. Kaapeli tuodaan katon rajaan tukiaseman kohdalle ja se merkitään kaapelin molempiin päihin, sekä pohjakuvaan. Kaapeli päätetään dect-keskuksella SLA-kytkentärimalle ja tukiaseman päässä kaapelin sininen ja sinivalkoinen pari rj45-urosliittimen pinneihin 4 ja 5.

Tukiasema asennetaan kahdella ruuvilla seinälle, katonrajaan. Tämän jälkeen kaapeli kytketään tukiasemaan.

## 7 KÄYTÄVÄNÄYTTÖ

### 7.1 Yleistä

LED-käytävänäytölle, kuvassa 24, välitetään hoitajakutsujärjestelmän hälytykset. Käytävänäytöt asennetaan normaalisti kiinteistön yleisiin tiloihin, kuten käytäville tai auloihin. Käytävänäyttö voidaan asentaa käytävän kattoon kaksipuoleisena tai seinään yksipuoleisena. Sijoittelussa tulee huomioida esteetön näkyvyys ja riittävä asennuskorkeus, jotta näytöstä ei ole haittaa muulle toiminnalle. Käytävänäytölle mahtuu 13 merkkiä ja siinä on kaksi erilaista hälytysääntä. Käytävänäytön adapteriin voidaan myös kytkeä erillinen summeri.

Käytävänäyttö koostuu näytöstä, adapterista, virtalähteestä ja asennusraudoista. Kaksipuoleiset näytöt yhdistetään toisiinsa asennusraudoilla sivuilla olevilla ruuveilla.



KUVA 24. LED-käytävänäyttö (Tuotelehti, PSDD2 käytävänäyttö)

### 7.2 Kaapelointi ja asennus

Käytävänäytölle tulee kaapeloida sähkönsyöttö omalla pistorasialla tai keskitetyltä 12VDC-virtalähteeltä. Lisäksi käytävänäytölle kaapeloidaan cat6-yleiskaapelointi atk-jakamolta, päätettynä molemmista päistä. Datapiste, pistorasia ja näytön adapteri sijoitetaan alaslasketun katon yläpuolelle tai katonrajaan.

#### 7.2.1 Käytävänäytön asennus kattoon

Käytävänäyttö voidaan asentaa mukana tulevilla asennusraudoilla suoraan kattoon. Mikäli näyttö asennetaan alas laskettuun kattoon, tulee kattolevyn yläpuolelle laittaa sopivat tuet kiinnitystä varten. Kuvassa 25 käytävänäyttö on asennettu alas laskettuun kattoon.

Käytävänäyttö voidaan myös asentaa vaijereilla kattoon, mikäli katto on korkea tai alaslasketun katon materiaalit eivät kestä suoraan asennusta. Kattolevyihin porataan näytön molempien päätyjen kohdalle reiät adapterilta tulevia johtoja varten.



KUVA 25. Käytävänäytön asennus kattoon

### 7.2.2 Käytävänäytön asennus seinään

Käytävänäyttö asennetaan katon rajaan mukana tulevilla asennusraudoilla. Adapteri, virtalähde, pistorasia ja datapiste sijoitetaan alaslasketun katon yläpuolelle tai seinälle näytön välittömään läheisyyteen. Kuvassa 26 käytävänäyttö on asennettu seinään, katonrajaan.



KUVA 26. Käytävänäytön asennus seinään

### 7.3 Käytävänäytön kytkentä



Adapterilta, kuvassa 27, lähtevät virta- ja datakaapelit kytketään käytävänäytön sivussa oleviin liittimiin. Adapteriin kytketään UTP-verkkokaapeli, jonka toinen pää kytketään datapisteeseen. Lisäksi näytön mukana tuleva virtalähde kytketään pistorasiaan ja adapteriin. Summeri kytketään adapterin OUT 1 + ja OUT 1- ruuviliittimiin.



KUVA 27. Käytävänäytön adapteri

## 8 HUONEKOJEET

### 8.1 Yleistä

Huonekojeen avulla asukashuoneesta voidaan tehdä hälytys, läsnäolo, hälytyksen kuittaus ja muodostaa kaksisuuntainen puheyhteys huoneeseen. Huonekojeisiin voidaan kytkeä kaksi lisälaitetta kuten vetonaru tai johtokutsupainike. Siitä voidaan myös aktivoida ulostuloja esimerkiksi huonemerkkivaloja varten. Huonekojeita on kahta eri tyyppiä, joiden isoin eroavaisuus on tiedonsiirtotavassa.

Ip-huonekojeen tiedonsiirto ja sähkönsyöttö siirretään yleiskaapeloinnissa. Dect-huonekojeen tiedonsiirto tapahtuu langattomasti dect-verkon kautta, mutta se tarvitsee joko oman virtalähteen tai keskitetyn sähkönsyötön.

Huonekojeen valinnassa tulee huomioida kaapelointitarve ja dect-järjestelmän muu käyttö. Jokaiselle IP-huonekojeelle tarvitsee kaapeloida oman cat6-yleiskaapelointipisteen, kun taas dect-huonekojeelle voi riittää vain tilassa oleva pistorasia. Toisaalta dect-huonekojeet tarvitsevat dect-verkon toimiakseen, joten kaapelointia joudutaan tällöin tekemään tukiasemia varten. Mikäli käyttöön tulee myös dect-puhelimet, dect-verkko joudutaan rakentamaan joka tapauksessa.

### 8.2 Ip-huonekoje

IP-huonekojeesta, kuvassa 28, voidaan tehdä hälytys, hälytyksen kuittaus ja muodostaa puheyhteys. Huonekojeessa on myös näyttö hälytyksien esittämistä varten, joten sitä voidaan käyttää myös kansliakojeena. Huonekojeeseen voidaan kytkeä kaksi sisääntuloa ja kaksi ulostuloa.



KUVA 28. Ip-huonekoje (Tuotelehti, Huonekoje CareCom IP)

### 8.2.1 Sijoittelu

Huonekoje sijoitetaan asukashuoneessa sisääntulo-oven viereen, potilaspaikan kohdalle tai muuhun keskeiseen ja esteettömään paikkaan. Asennuskorkeus huonekojeelle on noin 1300 mm.

Mikäli huonekojetta käytetään kanslianäyttönä, se sijoitetaan kansliaan, henkilökunnan taukotilaan tai muuhun vastaavaan henkilökunnan tilaan. Huonekoje tulee sijaita näkyvällä paikalla ja sille tulee olla esteetön pääsy. Asennuskorkeus kansliakojeena on noin 1600 mm. Kuvassa 29 kanslianäyttönä toimiva ip-huonekoje on asennettu oven pieleen keskeiselle paikalle.



KUVA 29. Ip-huonekoje kanslianäyttönä

### 8.2.2 Kaapelointi ja asennus

IP-huonekoje tarvitsee aina yleiskaapelointipisteen. Kaapeli tulee aina päättää ja merkitä. Sisään- ja ulostulot kaapeloidaan MHS 3x0,5-merkinantokaapelilla. Kaapelit päätetään merkittyinä joko kojerasiaan tai omaan asennusrasiaan.

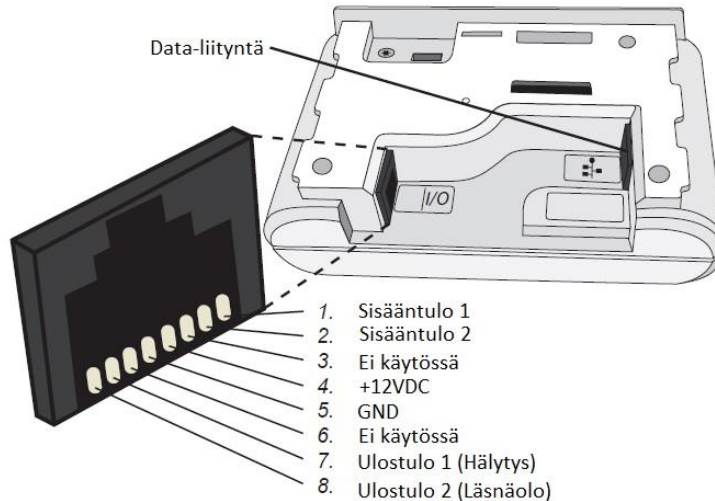
Huonekoje voidaan asentaa joko kojerasiaan tai suoraan seinään. Asennettaessa huonekoje kojerasiaan, cat6-yleiskaapelointipiste päätetään rasian sisälle ilman kalusteita ja mahdollisten sisään- tai ulostulojen kytkennät tehdään kojerasian sisällä. Huonekojeen asennusteline ruuvataan kojerasian päälle.

Asennettaessa huonekoje suoraan seinään, tulee cat6-yleiskaapelointipiste päättää joko alaslasketun katon yläpuolelle tai huonekojeen alapuolelle lattian rajaan. Sisään- ja ulostulot kaapeloidaan cat6-yleiskaapelointipisteen viereen, omaan asennusrasiaan. Kaapelit tuodaan huonekojeelle kaapelilistalla huonekojeen pohjassa olevan läpiviennin kautta.

### 8.2.3 Kytkenä

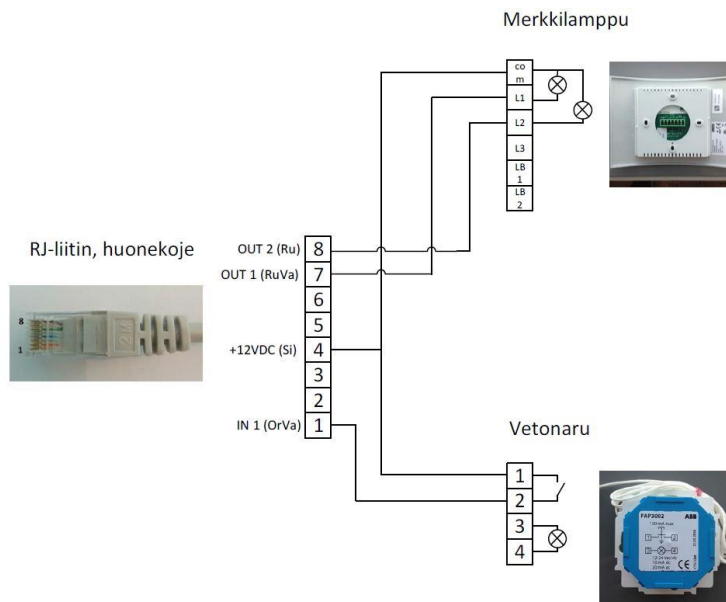
IP-huonekojeessa on kaksi rj45-liitintä, toinen datayhteyttä varten ja toinen sisään- ja ulostuloja varten. Kuvassa 30 on esitetty ip-huonekojeen liittynät. Kytettäessä johtoja laitteeseen, tulee aina varmistua että ne tulevat oikein päin. Tämän takia johdot tulee aina merkitä.

Data-yhteyttä varten tuleva UTP-verkkokaapelin toinen pää kytketään yleiskaapeloinnin pisteeseen ja toinen huonekojeen dataporttiin. I/O-liityntöjen kaapelit kytketään katkaisuun cat5 UTP-verkkokaapeliin esimerkiksi ja toinen pää kytketään I/O-porttiin. I/O-kytkennät suojataan käyttämällä piestä nippusidettä vedonpoistona.



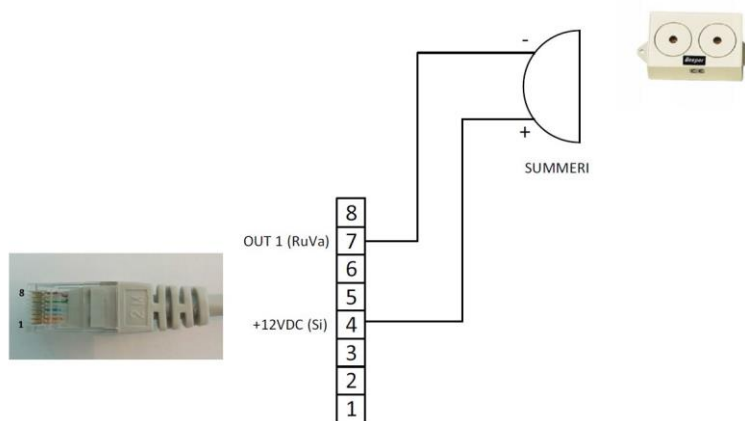
KUVA 30. Ip-huonekojeen liittynät (CareCom IP, installation Guide)

Kuvassa 31 on esimerkki ip-huonekojeen sisään- ja ulostulojen kytkennästä vetonaruun ja huonemerkkivaloon.



KUVA 31. Vetonarun ja huonemerkkivalon kytkentä

Kuvassa 32 on esimerkki ulkoisen summerin kytkennästä ip-huonekojeeseen.



KUVA 32. Summerin kytkentä

### 8.3 Dect-huonekoje

Dect-huonekojeesta, kuvassa 33, voidaan tehdä hälytys, kuitata hälytys ja muodostaa siihen puheyhteys. Erona Ip-huonekojeeseen on tiedonsiirtotapa. Dect-huonekoje käyttää kiinteistön langatonta dect-verkkoa tiedonsiirtoon. Tämän takia se tarvitsee ainoastaan virransyötön toimiakseen. Dect-huonekoje käyttää 12VDC-jännitettä, syöttö voidaan toteuttaa omalla virtalähteellä tai keskitetyllä sähkönsyötöllä. Keskitettyä sähkönsyöttöä varten voidaan hyödyntää olemassa olevaa yleiskaapelointia tai vetää oma kaapeli virtalähteeltä.



KUVA 33. Dect-huonekoje (DECT Extended, User Manual)

### 8.3.1 Sijoittelu

Huonekoje sijoitetaan asukashuoneessa sisääntulo-oven viereen, potilaspaikan kohdalle tai muuhun keskeiseen ja esteettömään paikkaan. Asennuskorkeus huonekojeelle on noin 1300 mm. Mikäli käytetään omaa virtalähdettä, tulee pistorasioiden sijainti huomioida huonekojeen sijoittelussa.

### 8.3.2 Kaapelointi ja asennus

Käytettäessä keskitettyä sähkönsyöttöä, syöttökaapeli kaapeloidaan joko suoraan virtalähteeltä tai haaroitettuna sähkönsyötön MMJ-runkokaapelista KLM 4x0,8-kaapelilla koje- tai kytkentä rasiolle. Sisään- ja ulostulojen kaapelit vedetään samaan paikkaan MHS 3x0,5-kaapeleilla. Käytettäessä omaa virtalähdettä sähkönsyöttönä käytetään lähellä olevaa pistorasiaa, kuten kuvassa 34.



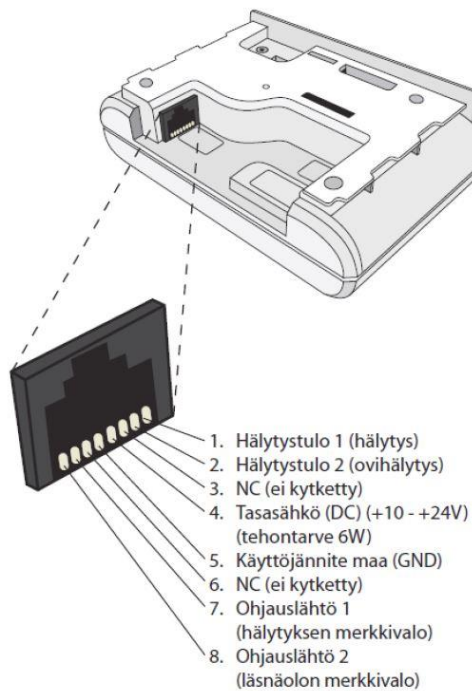
KUVA 34. Dect-huonekoje omalla virtalähteellä

Dect-huonekoje voidaan asentaa kojerasiaan tai suoraan seinään. Asennettaessa huonekoje kojerasiaan, kaapelit kytketään rasian sisällä ja huonekojeen asennusteline ruuvataan kojerasian päälle.

Asennettaessa huonekoje suoraan seinään, tulee sähkösyöttö ja sisään- ja ulostulot kaapeloida alaslasketun katon yläpuolelle tai lattianrajassa sijaitsevaan omaan asennusrasiaan. Kaapelit tuodaan huonekojeelle kaapelilistalla huonekojeen pohjassa olevan läpiviennin kautta.

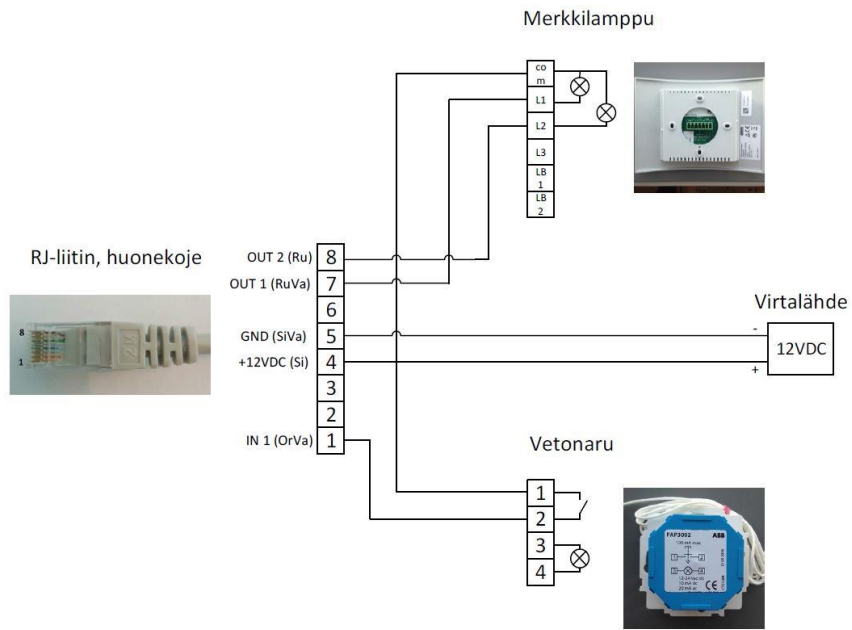
### 8.3.3 Kytkeä

IP-huonekojeesta poiketen dect-huonekojeen sähkösyöttö ja I/O-liitännät kytketään samaan rj45-liittimeen. Dect-huonekojeen liitännät on esitetty kuvassa 35. Sähkösyöttö ja I/O-kaapelit kytketään katkaistuun cat5 UTP-verkkokaapeliin. UTP-verkkokaapelin toinen pää kytketään huonekojeen rj45-liittimeen.



KUVA 35. Dect-huonekojeen liitännät (CareCom DECT Extended, User Manual)

Kuvassa 36 on esimerkki vetonarun, huonemerkkivalo ja virtalähteen kytkennästä dect-huonekojeelle.



KUVA 36. Dect-huonekojeen kytkentä esimerkki



## LÄHTEET

STT Condigi. N.d. CareCom DECT Extended, User Manual. Luettu 26.11.2017.  
[http://tunSTALL.dk/Files/SikreFiler/DK%20Manualer%20Room%20Units/ma\\_K1124\\_v03.pdf](http://tunSTALL.dk/Files/SikreFiler/DK%20Manualer%20Room%20Units/ma_K1124_v03.pdf)

STT Condigi. N.d. CareCom IP, installation Guide. Luettu 26.11.2017.  
[http://tunSTALL.dk/Files/SikreFiler/DK%20Manualer%20Room%20Units/in\\_K1122\\_UK\\_v03\\_STT.pdf](http://tunSTALL.dk/Files/SikreFiler/DK%20Manualer%20Room%20Units/in_K1122_UK_v03_STT.pdf)

STT Condigi. N.d. CT-Link Wireless Receiver, Installation Guide. Luettu 26.11.2017.  
[http://tunSTALL.dk/Files/SikreFiler/DK%20Manualer%20Receivers/in\\_K2373\\_UK\\_DK\\_v02.pdf](http://tunSTALL.dk/Files/SikreFiler/DK%20Manualer%20Receivers/in_K2373_UK_DK_v02.pdf)

STT Condigi. N.d. IDT 124 Mounting Guide. Luettu 26.11.2017.  
[http://tunSTALL.dk/Files/SikreFiler/DK%20Manualer%20IDT/mo\\_K2415\\_01\\_UK\\_DK\\_v01.pdf](http://tunSTALL.dk/Files/SikreFiler/DK%20Manualer%20IDT/mo_K2415_01_UK_DK_v01.pdf)

Spectralink. 2016. Spectralink IP-DECT Server 6500. Luettu 26.11.2017.  
[http://www.spectralink.com/sites/default/files/Spectralink\\_IP-DECT\\_Server6500\\_PrductOver\\_A4\\_15Dec2016%20\(1\).pdf](http://www.spectralink.com/sites/default/files/Spectralink_IP-DECT_Server6500_PrductOver_A4_15Dec2016%20(1).pdf)

Spectralink. 2017. Spectralink 7202 and 7212. Luettu 26.11.2017.  
[http://www.spectralink.com/sites/default/files/Spectralink\\_72xx\\_PrductOver\\_A4\\_30Jan17.pdf](http://www.spectralink.com/sites/default/files/Spectralink_72xx_PrductOver_A4_30Jan17.pdf)

Spectralink. 2017. Spectralink DECT Server 2500. Luettu 26.11.2017.  
[http://www.spectralink.com/sites/default/files/Spectralink\\_DECT\\_Server2500\\_PrductOver\\_A4\\_15Dec2016%20\(2\).pdf](http://www.spectralink.com/sites/default/files/Spectralink_DECT_Server2500_PrductOver_A4_15Dec2016%20(2).pdf)

TunSTALL. N.d. Hälytysjärjestelmä CareCom. Luettu 26.11.2017.

TunSTALL. N.d. IDT129 Installation Manual. Luettu 26.11.2017.

TunSTALL. N.d. Tuotelehti, Huonekoje CareCom IP. Luettu 26.11.2017.

TunSTALL. N.d. Tuotelehti, IDT129 & FC12x. Luettu 26.11.2017.

TunSTALL. N.d. Tuotelehti, PSDD2 käytävänäyttö. Luettu 26.11.2017.