



Aulis Kokko

## **RAKENNUSHANKEJOHTAMINEN JA RAKENTAMISEN SUUNNITTELUOH- JEET KEMPELEESSÄ**

# **RAKENNUSHANKEJOHTAMINEN JA RAKENTAMISEN SUUNNITTELUOH- JEET KEMPELEESSÄ**

Aulis Kokko  
Opinnäytetyö  
Kevät 2011  
Rakentamisen koulutusohjelma (ylem-  
pi amk-tutkinto)  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Koulutusohjelma	Opinnäyte	Sivuja + liitteitä
Rakentamisen koulutusohjelma, YAMK	Opinnäyte	48 + 3
Suuntautumisvaihtoehto		Aika
Talonrakennustekniikka		24.5.2011
Työn tilaaja		Työn tekijä
Kempeleen kunta		Aulis Kokko
Työn nimi	Rakennushankejohtaminen ja rakentamisen suunnitteluohjeet Kempeleessä	
Asiasanat	Kiinteistöjohtaminen, strategiat, kehittämistarpeet, rakentamisen suunnitteluohje	

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin Kempeleen julkisten talonrakennushankkeiden valmistelua, suunnittelua ja suunnittelussa käytettäviä ohjeita ja määräyksiä sekä arvioitiin niiden toimivuutta sekä kehittämistarpeita. Opinnäytetyössä arvioitiin myös muita rakennushankkeiden valmisteluun, suunnitteluun ja toteuttamiseen vaikuttavia kiinteistöjohtamisen, -omistamisen ja -ylläpidon kehittämistarpeita. Opinnäytetyön liitteiksi laadittiin julkisten rakennusten uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeiden yksityiskohtaista suunnittelua palvelevat rakentamisen suunnitteluohjeet.

Opinnäytetyön laadinnassa perehdyttiin tutkimustyönä yleisiin kiinteistöomistamisen ja -johtamisen periaatteisiin ja Kempeleen kunnan rakennuttamisen ja suunnitteluttamisen ohjeisiin sekä asiakirjoihin. Rakentamisen suunnitteluohjeiden laadinnassa syvennyttiin suunnittelua ja rakentamista ohjaavaan lainsäädäntöön sekä ohjeisiin, tutustuttiin eri suunnittelualojen kirjallisuuteen ja toteutusvaihtoehtoihin sekä määriteltiin ohjeiden sisältö konsulttiarviointien jälkeen.

Opinnäytetyön liitteiksi laaditut rakentamisen suunnitteluohjeet jaettiin kahteen osaan. Rakennusosaan sisällytettiin arkkitehti- ja rakennesuunnittelun suunnitteluohjeet ja Tekniikkaosaan lvi- ja sähkösuunnittelua koskevat ohjeet. Rakentamisen suunnitteluohjeissa Kempeleen kunnan julkisia talonrakennushankkeita ohjataan matalaenergiarakentamiseen.

# SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO .....	6
2 KEMPELEEN KIIINTEISTÖMÄÄRÄ JA RAKENNUSHANKKEET .....	8
2.1 Kempeleen kunnan rakennukset ja rakennushankkeet .....	8
2.2 Kiinteistöjohtamisen, rakennuttamisen ja kiinteistöylläpidon organisaatio	9
3 KIIINTEISTÖ- JA HANKEJOHTAMINEN .....	10
3.1 Kiinteistöjohtamisen strategiat .....	10
3.1.1 Kiinteistöstrategia .....	10
3.1.2 Toiminta- ja kiinteistöstrategia .....	12
3.2 Investointihankkeiden suunnitteluohje .....	12
3.3 Asiantuntijat ja suunnittelutyöryhmät .....	15
3.4 Rakentamisen suunnitteluohjeet.....	15
4 KIIINTEISTÖJEN YLLÄPITO JA KORJAUSRAKENNUTTAMINEN .....	17
4.1 Kiinteistönpitostrategia.....	17
4.2 Kiinteistöluokitukset .....	17
4.3 Ylläpitostrategia .....	18
4.4 Vastuurajat ja muut ohjeet .....	19
5 SUUNNITTELUOHJAUKSEN TOTEUTUMINEN.....	20
5.1 Tarveselvitysten ja hankesuunnitelmien toteutuminen.....	20
5.2 Suunnittelun tarjouspyyntöasiakirjat ja sopimukset.....	21
5.3 Suunnittelutyöryhmät ja suunnittelukokoukset .....	23
5.3.1 Suunnittelutyöryhmät ja -toimikunnat.....	23
5.3.2 Suunnittelukokoukset.....	24
6 SUUNNITTELUOHJAUKSEN TOIMIVUUS .....	25
6.1 Rakennuttaminen ja suunnittelu.....	25
6.2 Kiinteistöjen käyttäjät .....	26
6.3 Kiinteistöjen ylläpito .....	27
6.4 Puuttuvat tai puutteelliset suunnittelun ohjausvälineet.....	27
7 HANKKEIDEN ONNISTUMINEN .....	29
7.1 Toiminnallisuus .....	29

7.2 Tekniset ratkaisut, laitejärjestelmät ja huolto .....	30
8 SUUNNITTELUOHJAUKSEN KEHITTÄMISTARPEET .....	31
8.1 SWOT-analyysi suunnittelun ohjausvälineistä .....	31
8.2 Johtopäätös SWOT-analyysistä.....	32
9 RAKENTAMISEN SUUNNITTELUOHJEIDEN LAADINTA .....	33
9.1 Laadinnan tavoitteet .....	33
9.1.1 Rakentamisen suunnitteluohjeiden käyttö .....	33
9.1.2 Rakentamisen suunnitteluohjeiden rakenne .....	34
9.1.3 Matalaenergiarakentamisen huomioiminen .....	35
9.2 Organisaation vaikutus ohjeen rakenteeseen .....	36
9.3 Suunnitteluohjeiden laadinnassa käytetty vertailuaineisto .....	37
9.4 Rakentamisen suunnitteluohjeiden laadinta.....	38
9.4.1 Tietojen kerääminen .....	38
9.4.2 Rakennusosat ja tekniikkaosat .....	39
10 SUUNNITTELUOHJEIDEN YLLÄPITO.....	42
10.1 Palautejärjestelmä .....	42
10.2 Ylläpitojärjestelmä.....	42
11 POHDINTA .....	43
LÄHTEET.....	46
LIITTEET	
Liite 1. Konsultointiluettelo	
Liite 2. Rakentamisen suunnitteluohjeet, Rakennusosat	
Liite 3. Rakentamisen suunnitteluohjeet, Tekniikkaosat	

# 1 JOHDANTO

Kempeleen kunta on kasvava ja kehittyvä kunta n. 10 km Oulusta etelään, hyvien liikenneyhteyksien varrella. Teollistumisen käynnistyessä Kempeleessä 70-luvulla yritysten määrä ja asukasluku alkoivat voimakkaasti lisääntyä. Vuonna 2008 Kempeleessä oli yrityksiä n. 500 kpl ja asukasmäärä oli n. 15 700 henkeä (1).

Perheiden hyvinvointi on Kempeleessä etusijalla. Kuntalaisesta huolehditaan ja palveluiden kehittäminen on jatkuvaa. Kunta koetaan myös aktiivisena ja yritysystävällisenä elinkeinojen kehittäjänä. Kaupunki- ja kuntapalvelututkimuksessa 2008 Kempele koettiin parhaaksi palveluiden tuottajaksi ja asukkaat olivat myös kaikkein tyytyväisimpiä asuinkuntaansa (2, s. 10).

Kasvava ja kehittyvä kunta asettaa paineita palveluiden suunnittelulle ja rakentamiselle. Aikaisempien vuosikymmenien rakennushankkeet on rakennutettu, suunniteltu ja toteutettu yksinkertaisia hyväksi koettuja ratkaisuja käyttäen. Varsinaisia teknisiä suunnitteluohjeistoja ei ole ollut käytettävissä, vaan hankkeiden tavoitteet ja raamit on määriteltä hankesuunnitelmassa, tilaohjelmassa ja suunnittelukokousten yhteydessä. Rakennusten tasovaatimusten kasvu, tekninen kehitys ja ikääntyvien kiinteistöjen peruskorjaustarpeet edellyttävät, että rakentajat ja suunnittelijat syventyvät entistä paremmin rakennushankkeen suunnittelu- ja toteutusasiakirjojen laadintaan tilaajan toivomusten mukaisesti. Ilman tilaajan suunnitteluohjeita rakennushankkeiden onnistuminen ja toteuttaminen sisältää liian paljon riskejä.

Tässä opinnäytetyössä selvitetään kiinteistöjohtamisen tehtäviä ja määrittelyitä sekä Kempeleen hankejohtamista. Opinnäytetyössä arvioidaan nykyisten rakentamisen suunnitteluohjeiden taso, niiden toimivuus sekä ohjeiden kehittämistarpeet. Opinnäytetyön liitteiksi laaditut rakentamisen suunnitteluohjeet sisältävät yksityiskohtaiset rakennustekniikan ja lvis-tekniikan ohjeet, joita on mahdollisuus käyttää Kempeleen kunnan julkisten rakennusten uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeiden valmistelussa ja suunnittelussa.

Opinnäytetyön alkuosassa selvitetään kiinteistö- ja hankejohtamisen sekä suunnitteluohjauksen nykytilannetta Kempeleessä ja kuvataan miten rakennushankkeet ovat toteutuneet ja minkälaisia ongelmia toteutuneissa hankkeissa on todettu. Nykytilanteen selvittämisen jälkeen esitetään, mitä kehittämiskohteita kiinteistö- ja hankejohtamisessa on tunnistettavissa, miten liitetietoina olevat rakentamisen suunnitteluohjeet laadittiin sekä mitä tärkeitä suunnittelua ohjaavia asioita suunnitteluohjeeseen päätettiin sisällyttää. Opinnäytetyön loppuosassa kerrotaan mitä toimintatapoja käytettiin uusien suunnitteluohjeiden laadintaan, minkälaisia laatutavoitteita suunnitteluohjeille määriteltiin ja miten suunnitteluohjeiden ylläpito toteutetaan.

## **2 KEMPELEEN KIINTEISTÖMÄÄRÄ JA RAKENNUSHANKKEET**

### **2.1 Kempeleen kunnan rakennukset ja rakennushankkeet**

Kempeleen kunnan omistamien julkisten rakennusten, liiketilojen sekä vuokratiilojen määrä oli vuonna 2010 noin 67 000 k-m<sup>2</sup> (3, s. 97). Koulujen osuus rakennusmäärästä oli 52 %, päiväkotien 11 %, sosiaali- ja terveystoimen 10 % ja liikuntapaikkarakennusten 13 %. Loput 14 % muodostuivat palo- ja pelastustoimen, toimisto- ja hallinto- sekä varasto- ja asuinrakennuksista. Näiden lisäksi Kempeleen kuntakonserniin kuuluva Kiinteistö Oy Kempeleenkartano omistaa 499 kpl aravavuokra-asuntoja. Julkiset rakennukset on pääosin rakennettu 1971–2010 välisenä aikana. Vuosien 2000–2010 välisenä aikana tiloja rakennettiin, laajennettiin tai peruskorjattiin yhteensä noin 20 000 k-m<sup>2</sup> (4, s. 1–2).

Vuonna 2011 Kempeleessä käynnistetään laajuudeltaan merkittävä Ylikylän yhtenäiskoulun rakentaminen. Rakennushanke toteutetaan Ylikylän koulun laajennushankkeena. Vanhaan osaan suoritetaan korjaus- ja muutostöitä nettoalaltaan noin 1120 k-m<sup>2</sup>. Uudisrakentamista rakennushankkeessa on nettoalaltaan noin 5100 k-m<sup>2</sup>. (5, s 1–2.)

Tulevaisuudessa uudisrakentamisen ja peruskorjausten määrä lisääntyy. Lakeuden sosiaali- ja terveystoimen yhteistoiminta-alueen käynnistäminen vuonna 2013 aikaistaa ja lisää isäntäkuntana toimivan Kempeleen kunnan sosiaali- ja terveystoimen kiinteistöjen rakennushankkeita. Vuoden 2011–2012 talousarvioon on määritetty suoritettavaksi neljän rakennushankkeen tarveselvitykset Lakeuden yhteistoiminta-alueen valmistelua varten (3, s. 107). Vanhempien rakennusten peruskorjaustarpeet tulevat lisääntymään rakennus- ja laitetekniikan uusimistarpeiden vuoksi.



## **2.2 Kiinteistöjohtamisen, rakennuttamisen ja kiinteistöylläpidon organisaatio**

Kempeleen kunnassa siirryttiin uuteen toimintamalliin vuonna 2009. Toimintamallissa kunta on jaettu kansalaiskuntaan (tilaaja) ja palvelukuntaan (tuottaja). Toimintamallissa luottamushenkilö- ja viranhaltijaorganisaatioita uudistettiin sekä siirryttiin sisäiseen tilaaja-tuottajamalliin eli sopimusohjausmalliin. (6, s. 1.)

Kansalaiskunta vastaa kunnan strategisesta johtamisesta ja omistajaohjauksesta. Kansalaiskunnan luottamushenkilöorganisaation muodostavat valtuusto, kunnanhallitus ja lakisääteiset lautakunnat ja viranomaislautakunta. Valtuusto jakaantuu neljään eri valiokuntaan sisäistä työskentelyä varten. Kiinteistöjohtamiseen, rakennuttamiseen ja ylläpitoon vaikuttavina resurssivoimavaliokunta tekee ehdotuksia toimintaan ja talouteen liittyvistä asioista sekä valmistelee talousarvioon liittyviä suuria linjauksia, palveluvaiokunta seuraa yhteiskunnallista kehitystä, väestönkehitystä ja ennakoi palvelutarpeiden muuttumista. Palveluvaiokunnalle kuuluu myös palvelukohtaisten suunnitelmien ja strategioiden valmistelu. Kansalaiskunnan viranhaltijajohdon muodostavat kunnanjohtaja, hallintojohtaja, kehitysjohtaja, palvelujohtaja ja resurssijohtaja. (7, s. 3–4.) Uudessa toimintamallissa kansalaiskunnan viranhaltijajohdon vastuulla on rakennushankkeiden tarveselvitysten laadinta.

Palvelukunta muodostuu peruspalveluprosessista, ympäristöpalveluprosessista sekä tukipalveluista. Organisaatiomuutoksessa teknisen osaston nimi muutettiin ympäristöpalveluprosessiksi ja kiinteistöjen ylläpidosta vastaavaksi palvelualueeksi muodostettiin Tilapalvelut. (7, s. 5.)

Tekninen johtaja vastasi aikaisemmassa organisaatiomallissa rakennushankkeiden rakennuttamistehtävistä ja uudessa toimintamallissa hän virkanimikkeellä palvelutuotantojohtaja vastaa rakennushankkeiden hankesuunnittelusta, rakennussuunnittelusta sekä rakentamisvaiheen johtotehtävistä. Tilapalveluiden palvelualuepäällikkö osallistuu rakennushankkeiden suunnittelu- ja toteutusprosesseihin.

## 3 KIINTEISTÖ- JA HANKEJOHTAMINEN

Rakennustietosäätiö määrittelee kiinteistöjohtamisen kiinteistöliiketoiminnan kaavioissaan sijoitustoiminnaksi, operatiiviseksi toiminnaksi ja rakennuttamistoiminnaksi. Sijoitustoiminnassa keskitytään kiinteistösijoitussalkun ja kiinteistö-sijoitusten johtamiseen. Operatiivisessa toiminnassa vastataan kiinteistökohte- ja toimitilajohtamisesta sekä isännöinnistä. Rakennuttamistoiminnan johtamisessa vastataan rakennushankkeiden johtamistoiminnoista ja -tavoitteista. (8, s. 4.) Kunnallisessa kiinteistöjohtamisessa tärkeimmäksi muodostuvat omistamisen, käytön ja palveluiden näkökulmasta operatiiviseen toimintaan ja rakennuttamistoimintaan liittyvä kiinteistöjohtaminen.

Strategisella toimitilajohtamisella integroidaan toimitilavarallisuus ja toimitilojen käyttö ydinliiketoimintojen strategioihin ja prosesseihin. Rakennusten suunnitteluun vaikutetaan eri tasojen johtamistoimilla; omistaja- ja organisaatiotasolla johtaminen käsittää kiinteistöjohtamisen, hankkeista päättämisen sekä hankkeiden johtamisen, hanketason johtaminen on projektin, suunnittelun ja toteutuksen johtamista. (9, s. 1.)

### 3.1 Kiinteistöjohtamisen strategiat

#### 3.1.1 Kiinteistöstrategia

**Kiinteistöstrategialla** tarkoitetaan asumisen, työskentelyn, liiketoiminnan, omistamisen ja ylläpidon tavoitteiden määrittelyä (10, s. 1). Kiinteistöstrategia laaditaan koko kiinteistöomaisuuden hallintaa, omistamista, käyttöä ja rakennuttamista varten. Kiinteistöstrategialla pyritään suunnitelmallisuuteen eli tulevat kiinteistöomistamiseen ja ylläpitoon vaikuttavat tapahtumat ja ratkaisut ennakoimaan. Kiinteistöstrategian laadinnassa huomioidaan mm. toimintaympäristössä, rakennetussa ympäristössä ja yhteiskunnassa tapahtuva kehitys (11, s. 104).

Kiinteistöstrategian laadinnassa tulee määritellä toiminta-ajatus, jotta tiedetään ja ymmärretään kiinteistön rooli; kenen ja mitä tarpeita tyydytetään ja mitä tarjoamalla? Toiminta-ajatuksen määrittelyn jälkeen tulee asettaa tavoite, johon strategiassa määritetyillä keinoilla pyritään. Keinot ja tavoitteet määritellään talouden, hallinnon, tekniikan ja toiminnan näkökulmasta.

**Omistajan kiinteistöstrategisen toimenpideohjelma** sisältää (11, s. 106)

- rakennusvarallisuuden kehittämisselvityksen
- rakennusten vuosittaiset kunnossapito- ja hoitotoimenpideohjelmat.

**Omistajan kiinteistöstrategisessa suunnitelmassa** tulisi huomioida esimerkiksi väestönkasvun ennusteet ja muutokset, palvelutoiminnan ja niitä palvelevien tilojen käyttö ja kehitysennusteet sekä teknisenä asiana mm. energiasäästöön liittyvät tavoitteet ja ratkaisut. Omistajan kiinteistöstrateginen suunnitelma sisältää (11, s. 106)

- kiinteistöpolitiikan; miksi, paljonko ja millaisia kiinteistöjä tulee olla
- kiinteistöjen hallintajärjestelmät rakennus- ja laiteosien ikä- ja toimenpideseurantoiheen
- kiinteistötietojen päivitysmenettelyt
- tilatarpeiden ja muutosten vaihtoehtoiset toimintamallit
- kiinteistöjen toimenpideohjelmat eri suunnittelujaksoille.

Kempeleen kuntaan ei ole laadittu varsinaista kiinteistöstrategiaa eikä kiinteistö- ja rakentamistekniikan näkökulmasta ole juurikaan aseteltu ennakoivia tavoitteita ja tarkennuksia sekä keinoja, miten tavoitteisiin päästään. Kempeleen kunnan yhteisessä strategiassa 2017 edellytetään kuitenkin, että rakennukset ovat säädösten mukaisessa kunnossa ja niitä huolletaan ja kunnossapidetään niiden arvoa säilyttäen sekä kunnan rakennuksissa huomioidaan energiatehokkuusvaatimukset (12, s. 13–14). Rakennusten vuosittaiset kunnossapito- ja hoitotoimenpidekustannukset sekä toimenpideohjelmat määritellään prosessitasolla talousarvioon ja kahden seuraavan vuoden toiminta- ja taloussuunnitelmaan.

### 3.1.2 Toiminta- ja kiinteistöstrategia

Toiminta- ja kiinteistöstrategia laaditaan rakennushankkeen tarveselvitysvaiheessa yksittäisen tilahankinnan tarveselvityksen yhteydessä. Toiminta- ja kiinteistöstrategiassa palvelutoiminnasta ja sen käytössä olevista tiloista (13, s. 6)

- tehdään nykytilan analyysi
- laaditaan ympäristön ja toiminnan kehitysennusteet
- laaditaan ja valitaan toimintovaihtoehto- ja tilantarveselvitykset
- selvitetään ratkaisun ympäristö- ja yhteiskunnalliset vaikutukset.

### 3.2 Investointihankkeiden suunnitteluohje

Kempeleen kunnan rakennushankkeiden valmistelua ja suunnittelua varten laadittu Investointihankkeen suunnitteluohje on vuodelta 2001 ja se on ollut päivitettävänä uuden toimintamallin käyttöönoton jälkeen. Kempeleen kunnanhallitus hyväksyi päätöksellään uudistetun version 18.4.2011 (14, s. 1).

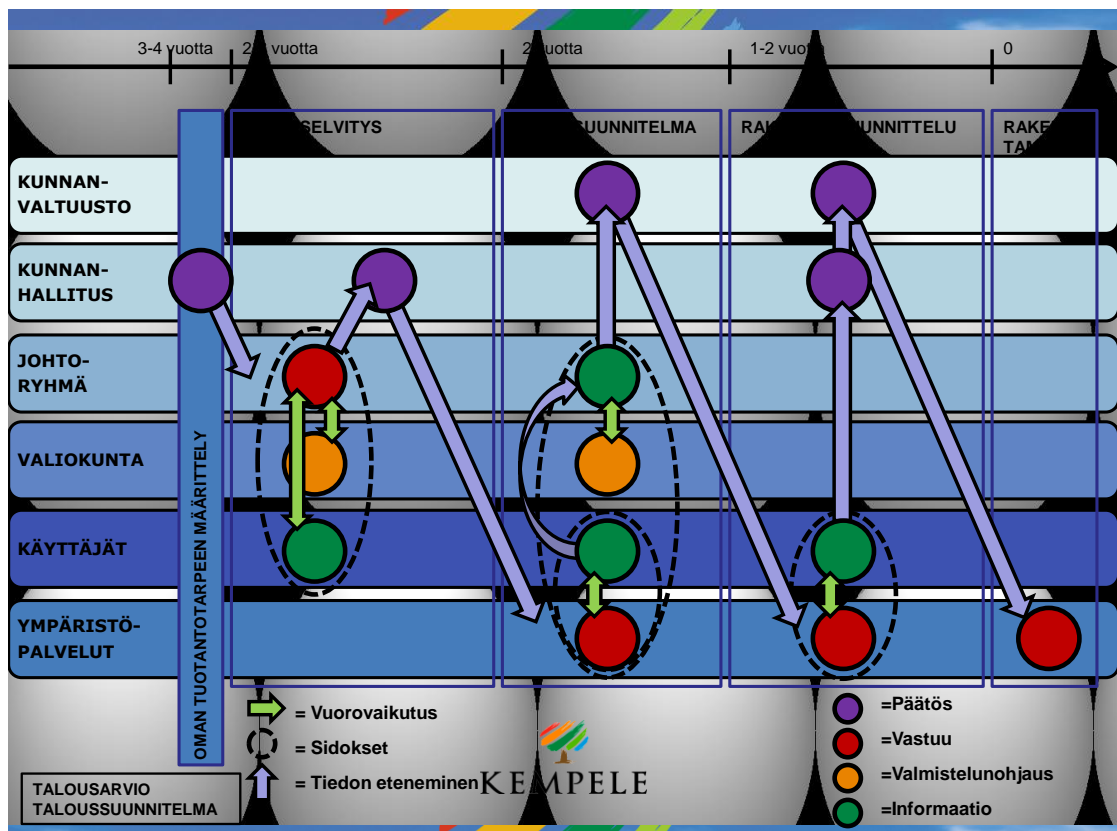
Investointihankkeen suunnitteluohjeessa annetaan kunnan viranhaltijoille ja luottamushenkilöille menettelytapaohjeet tilainvestointien valmisteluille ja toteutuksille. Investointihankkeen suunnitteluohjeessa on tilainvestointi jaettu seuraaviin prosesseihin:

- Yleissuunnittelu
- Yksityiskohtainen suunnittelu
- Tilahankkeen suunnittelun vaiheet, valmistelu, päätöksenteko
- Tilahankkeiden yleissuunnittelun periaatteet.

Tilainvestointien prosessit on suunnitteluohjeessa kerrottu yleisellä tasolla ja esimerkiksi ”yksityiskohtainen suunnittelu” sisältää lyhyen kuvauksen rakennussuunnittelun käynnistymisestä, pää- ja erikoissuunnittelijoiden valintajärjestyksestä sekä eri suunnitteluvaiheisiin liittyvistä valinnoista ja tapahtumista.

Uudistettuun Investointihankkeen suunnitteluohjeeseen on päivitetty mm. viranhaltija- ja organisaationimikkeet vastaamaan nykyistä toimintamallin nimikkeis-

töä sekä uudistettu informaatio-, valmistelunohjaus-, vastuu- ja päätöksentekoprosesseja vastaamaan sisäistä tilaaja-tuottajamallia (kuva 1). Merkittävimmät muutokset uudessa Investointihankkeen suunnitteluohjeessa on, että tarveselvitysten laatimisesta vastaa palvelujohtaja (tilaaja) ja hankesuunnitelmien laadinnasta vastaa ympäristöpalveluiden palvelutuotantojohtaja (tuottaja). Aikaisemmassa Investointihankkeen suunnitteluohjeessa tarveselvitysten ja hankesuunnitelmien laadintavastuut olivat käyttäjähallintokunnilla. Uudistettu vastuunjako selkeyttää uudis- ja korjausrakennuttamisen johtamisprosesseja: kiinteistön omistajaa edustava organisaatio (kansalaiskunta, tilaaja) päättää hankkeiden johtamisesta, käynnistämisestä sekä tarveselvitysten laadinnasta.



KUVA 1: Talonrakennushankkeen prosessikaavio (Kempeleen kunnanhallitus 18.4.2011)

Tarveselvitysten ja hankesuunnitelmien laadinnassa tulisi käyttää apuna erikoisasantuntijoita tilatarpeiden, toteutusvaihtoehtojen, teknisten tavoitteiden ja muiden hanketalouteen vaikuttavien asioiden määrittelyissä. Oikein suoritetuilla tilamitoituksilla, laitejärjestelmävalinnoilla sekä energiatalouteen liittyvillä rakennusmuoto- ja tekniikkavalinnoilla on merkittävä vaikutus rakennushankkeen lopullisiin ja käytön aikaisiin kustannuksiin. Matalaenergiarakentamisessa tulisi kaikki suunnittelijat valita viimeistään esisuunnitteluvaiheessa tai hankevalmistelussa tulisi olla mukana erillinen energiatehokkuussuunnittelija. Tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa tehdään rakennushankkeen sisällöstä, laajuudesta ja kustannuksista keskeisimmät päätökset. Rakennushankkeen kustannuksista määräytyy tarveselvitysvaiheessa jo noin 65 % ja hankesuunnitteluvaiheessa peräti 80 % (15, s. 17).

Uudistettu Investointihankkeen suunnitteluohje noudattaa pääkohdittain RT 10–10575 Rakennuttamisen tehtäväluettelon, osa C, kohdat 1–2 tarveselvitys ja hankesuunnittelu päänimikkeistöä. Puutteeksi on luokiteltava, että tarveselvitysvaiheen tehtäviksi ei ole määritelty RT 10–10575:n mukaisia tilatarvevaihtoehtojen selvityksiä ja vanhojen kiinteistöjen kuntoselvityksiä sekä hankesuunnitteluvaiheessa rakennusten ja teknisten järjestelmien toiminnalle asetettavia vaatimusten määrittelyjä ja yleisiä lupamenettelyjen selvityksiä.

Investointihankkeen suunnitteluohje on sisällöstä päätellen uudisrakentamisen hankevalmisteluun painottuva. Korjausrakennuttamisen ja -rakentamisen erityispiirteitä ohjeessa ei ole. Sakari Toikkasen RAKLI:lle laatiman Korjausrakennuttamisen prosessikuvauksen (16, s. 2–6) mukaan korjaushankkeen käynnistäminen sekä hankeselvitysten laatiminen edellyttää mm. kiinteistön omistajan, kiinteistön käyttäjän, ja ylläpidon pitkän tähtäimen suunnitelman (PTS) mukaisen muutos- ja korjaustarpeiden selvittämistä sekä kuntoarvioiden, kuntoselvitysten ja muiden yleistietojen kokoamista. Korjaushankkeiden onnistuminen, varsinkin rakenneaurioituneiden ja sisäilmaongelmaisten rakennusten, edellyttää huolellista hankevalmistelua ja suunnittelua, oikeita työsuorituksia ja riittävää valvontaa sekä tarvittaessa viranomaisten suosittelimia korjaustöiden jälkeisiä laatumittauksia. Kempeleessä tulisi harkita, pitäisikö korjausrakennuttamiselle ja -rakentamiselle laatia oma prosessikuvaus.

### **3.3 Asiantuntijat ja suunnittelutyöryhmät**

Kempeleessä on käytetty tarvittaessa rakennushankkeiden tarveselvitys- tai hankesuunnitteluvaiheissa apuna asiantuntijoita tilaohjelmien ja esisuunnitelmi- en laadintaan. Esimerkiksi Kempeleen terveyskeskuksen laajennuksen ja pe- ruskorjauksen hankesuunnittelussa oli mukana hankkeen erityissuunnitteluun erikoistunut arkkitehti (17, s. 1). Usein hankesuunnittelun laadintaan ja esisuun- nitteluun on osallistunut myös viranhaltijoista ja luottamushenkilöistä muodostet- tu hanketyöryhmä, suunnittelutoimikunta tai suunnittelutyöryhmä. Suunnittelu- toimikuntien ja työryhmien perustamiset päättää kunnanhallitus tai kunnanjohta- ja hankkeen suuruuden mukaan.

### **3.4 Rakentamisen suunnitteluohjeet**

Rakennuttamisen tehtäväluettelossa RAP 95 (18, s. 8), kohdassa suunnittelun valmistelu, määritellään suunnittelun organisoinnin yhteydessä koottavaksi han- kekohtaiset suunnitteluohjeet ja lähtötietoasiakirjat. Tämä tarkoittaa sitä, että rakennushanketta koskevien yksityiskohtaisten suunnitteluohjeiden ja mahdol- listen vanhojen rakennusten kuntoselvitysten on oltava valmiina ennen suunnit- telijoiden valintamenettelyä. Useissa kaupungeissa ja kunnissa on laadittu kaik- kea uudis- ja peruskorjausrakentamista koskevat yksityiskohtaiset rakentamisen suunnitteluohjeet, joita on täydennetty ja päivitetty hankevalmistelun yhteydessä rakennushankkeen suunnitteluohjaukseen soveltuvaksi.

Rakentamisen suunnittelun valmisteluun ja ohjaukseen Kempeleen kunnalla ei ole ollut hankekohtaisia tai kirjallisia, yksityiskohtaisia suunnitteluohjeita. Suun- nittelutavoitteet on määritelty yleensä suunnittelutyön edetessä suunnitteluko- kousissa.

Kempeleen kunnassa suoritetuissa peruskorjauskohteissa on suunnittelijoiden käytössä ollut aina rakennuskohteesta laaditut kuntoselvitysraportit. Kuntoselvi- tysraportteja on ollut käytettävissä ehkä senkin vuoksi, että peruskorjauskoh- teissa on aikaisemmin ollut runsaasti sisäilma- ja rakenneongelmia (Ketolanpe-

rän vanha koulu, Kirkonkylän koulu, yläaste). Rakennusten laajennushankkeissa kuntoselvitysraportteja ei ole laadittu, vaikka laajennushankkeissa alkuperäiseen rakennusosaankin on saattanut kohdistua merkittäviä rakentamis- ja muutostöitä (Santamäen koulu, paloasema).



# 4 KIINTEISTÖJEN YLLÄPITO JA KORJAUSRAKENNUTTAMINEN

## 4.1 Kiinteistönpitostrategia

Kiinteistönpitostrategian tarkoituksena on määrittää kiinteistöjen ylläpitotoimintaan ja vuokraukseen vaikuttavat kiinteistönpitostrategiat (19, s. 5–6). Kiinteistöomistamisessa ja korjausrakennushankkeiden valmistelussa ja suunnittelussa tulisi käyttää seuraavia kiinteistöpitostrategian tietoja:

- tyhjiksi jäävät tilat
- tilojen osto tai myynti
- toiminnan muutos
- vanhanaikaistuvat tilat
- omistetun kiinteistökannan arvon nostaminen.

Tilapalvelut on laatinut vuonna 2008 toimintaa koskevan palvelu- ja tuotekuvaoksen, jossa määritellään tärkeimmät palvelutuotantoon kuuluvat kiinteistöjen ylläpitotoiminnot.

## 4.2 Kiinteistöluokitukset

Kiinteistöluokituksilla kiinteistökanta jaetaan kiinteistöpitotoiminnan kannalta tarkoituksenmukaisiin ryhmiin. Kiinteistönpitostrateginen perusjako suoritetaan kiinteistöjen tarpeellisuuden ja tärkeysasteen mukaan. (19, s. 7–8.) Kiinteistöluokitukset tulee huomioida korjausohjelmien laadinnassa ja korjausrakennuttamisen päätöksenteossa. Kunnalliseen kiinteistöluokitukseen voisi Kempeleessä soveltua seuraava jako:

1. Ensisijaiset, säilytettävät kiinteistöt ovat sijainniltaan hyväkuntoisia hallinto- ja toimistorakennuksia, lakisääteisiä palveluita tuottavia sosiaali- ja terveydenhuollon rakennuksia, kouluja ja päiväkoteja sekä ympäristö- ja

tukipalveluiden toimintoja tukevia rakennuksia. Rakennukset kuuluvat säännöllisen kunnossapidon piiriin.

2. Kehitettävät kiinteistöt ovat sijainniltaan tai kunnan omalle toiminnalle tärkeitä, mahdollisesti täydellistä peruskorjausta tai toiminnan muutoksien vuoksi korjauksia odottavia rakennuksia. Kehitettävät kiinteistöt voivat olla myös pitkäaikaisella sopimuksella vuokrattavia rakennuksia. Peruskorjattavissa rakennuksissa suoritetaan ylläpidon kannalta välttämättömät kunnossapitotyöt. Vuokrattavien tilojen kiinteistönhoito ja kunnossapito sisällytetään vuokralaisen vastuulle.
3. Luovutettavat kiinteistöt muodostuvat rakennuksista, jotka eivät ole kunnan omalle palvelutuotannolle tärkeitä, niiden sijainti on huono ja peruskorjaaminen tulisi huomattavan kalliiksi.
4. Purettavat rakennukset muodostuvat kiinteistöistä, joihin ei suoriteta enää ylläpitotoimia. Rakennukset saattavat sijaita kunnan kehittämisen kannalta tärkeällä alueella.
5. Rakennettavat kiinteistöalueet.

Kempeleen kunta ei ole laatinut kiinteistöistään kiinteistöluokituksia.

### 4.3 Ylläpitostrategia

Ylläpitostrategian laadinnassa määritellään periaatteet ja tavoitteet kiinteistöjen ylläpidolle siten, että kiinteistöjen hoito, kunnossapito ja korjausrakennuttaminen on mahdollista järjestää johdonmukaisesti ja yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, jonka toimintaa ja toiminnan tuloksia on mahdollista arvioida ja kehittää (19, s. 9–10). Ylläpitostrategian määrittelyyn vaikuttavat kiinteistönpitotoiminnan yleiset päämäärät, kiinteistöluokitukset ja resurssit (organisaatio, määrärahat). Korjausrakennuttamiseen ja peruskorjaustaajuuteen vaikuttavat seuraavat ylläpitostrategian valinnat:

- ylläpitotasot: tekninen ja toiminnallinen ylläpito  $\Leftrightarrow$  loppuun käyttäminen
- toimintatasot:
  - kunnossapito: jatkuva kunnossapito  $\Leftrightarrow$  tihennetty peruskorjaus

- hoito ja huolto: hoitoon painottuva ylläpito <=> kevyt hoito ja enemmän kunnossapitoa
- korjausrakennuttaminen: tiloja uudistetaan toiminnallisesti <=> tiloja muutetaan rakennuksen vanhentuuessa toiminnallisesti.

Kempeleen kunnassa ei ole määritelty kiinteistöille ylläpitostrategian toiminta- ja ylläpitotasoja.

#### 4.4 Vastu rajat ja muut ohjeet

Vuonna 2007–2008 Kempeleen kunnan esimiehiä koulutettiin johtamisen erikoisopinnoissa organisaatioiden toiminnan kehittämiseen ja johtamistaitojen parantamiseen. Koulutuksen projektitöinä suoritettiin omaan organisaatioon liittyviä kehittämishankkeita ja -suunnitelmia. Rakennus- ja korjaushankkeiden sekä kiinteistöylläpidon tarpeisiin laadittiin seuraavat ohjeet:

1. **Rajapintaliite** laadittiin rakennuttamisen, kiinteistöjen käyttäjähallintokuntien sekä kiinteistön ylläpidon kiinteiden ja irtaimien hankinta- ja vastuurajojen selventämiseksi.
2. **Kiinteistön muutostöiden suunnitteluohje** laadittiin yhteistyössä tietoteknisen suunnittelijan Mauri Similän kanssa. Suunnitteluohjeen tarkoituksena on parantaa korjaus- ja muutostyöhankkeiden suunnittelua ja toteutusta.

Rajapintaliite ja Kiinteistön muutostöiden suunnitteluohje eivät kuitenkaan ole yleisessä käytössä.

## **5 SUUNNITTELUOHJAUKSEN TOTEUTUMINEN**

Kempeleessä toteutettujen rakennushankkeiden valmisteluista, suunnitteluista ja suunnitteluohjauksista kerättiin tietoja teknisestä arkistomateriaalista. Osa hankevalmistelukäytännöissä ilmenneistä esimerkeistä ja epäkohdista perustuu käytännön hanketoteutuksessa esiin tulleisiin tapauksiin.

### **5.1 Tarveselvitysten ja hankesuunnitelmien toteutuminen**

Ohjeista poiketen tarveselvitykset ja hankesuunnitelmat on Kempeleessä usein yhdistetty. Tämä johtune osittain siitä että kunnan kasvaessa väestörakenteen kehittyminen on poikennut ennusteista ja palvelutarpeiden määrittelyitä ei ole pystytty tarveselvitysten laadinnan aikajänteellä laatimaan.

Rakennetulle kiinteistökannalle ei ole olemassa yhtenäistä pitkän tähtäimen suunniteltua korjaus- ja korjausrakennuttamisohjelmaa. Peruskorjaushankkeet ovat tulleet ajankohtaiseksi, kun rakennuksissa ja niiden käytössä ilmenee ongelmia. Peruskorjaushankkeet on Kempeleessä yleensä käynnistetty pikaisesti hankesuunnitteluohjeiden laadinta-aikataulujen puitteissa.

Käyttäjähallintokunnat ovat laatineet hankesuunnitelmat yleensä ohjeiden mukaisesti. Rakennushankkeiden suunnitteluvaiheessa tilatarpeet yleensä kuitenkin lisääntyvät ja varsinkin laajennushankkeissa muutos- ja korjaustarpeita halutaan kohdistettavaksi hankesuunnitelmasta poiketen myös alkuperäiseen rakennukseen. Hankesuunnitteluvaiheessa tulisikin aina varmistaa, että laajennushankkeen alkuperäisestä rakennuksesta on tehty kuntoselvitykset ja hankesuunnitteluvaiheessa jo huomioidaan alkuperäiseen rakennusosaan kohdistettavat tulevat toimenpiteet.

## 5.2 Suunnittelun tarjouspyyntöasiakirjat ja sopimukset

### 1990-luku

1990-luvulla kunnan rakennushankkeiden tarjouspyynnöt laadittiin rakennusmääräyskokoelman konsulttisopimuksen RT 80196 mukaisesti. Tarjouspyynnön liitteeksi lisättiin usein kiinteistön uudisrakentamis- ja peruskorjauksessa A4-laajuinen hankeselvitys, huonetilaohjelma, tarvittaessa pohjapiirros peruskorjattavasta tai saneerattavasta rakennuksesta, asemapiirros ja mahdolliset luonnokset uudisrakennuksesta ja peruskorjattavasta rakennuksesta (20, s. 1–6).

Peruskorjattavista rakennuksista laadittiin tarvittaessa kuntotutkimusaineistoa. Ketolanperän vanhasta koulusta laadittiin kuntotutkimus noin 1,5 vuotta ennen tarjousvaihetta ja siitä saatavia kiinteistötietoja käytettiin hankesuunnittelun apuna ja tarjouspyynnön liitetietona olevan hankeselvityksen laadintaan (21, s. 1–24).

### 2000-luku

2000-luvulla suunnittelun tarjouspyyntöasiakirjoihin sisällytettiin enemmän tietoa suunnittelulle ja valmiille rakennuskohteelle edellytettävistä vaatimuksista. Vuonna 2002 rakennuttajainsinööri liitti Pikkukokon päiväkodin suunnittelutarjouspyyntöasiakirjoihin esteettisiä, toiminnallisia ja taloudellisia tavoitemäärittelyitä: *”Suunnittelussa pyritään kestävään, käytännöllisyyteen, toimivaan, kauniiseen ja kokonaiskustannuksiltaan edulliseen päiväkotiratkaisuun; ei monumentaaliseen laitosratkaisuun. Suunnitelmat tulee laatia siten, että niitä voidaan käyttää tarvittaessa 60-paikkaisen päiväkodin tyyppipiirustuksina.”* (22, s. 1.)

2000-luvun uudisrakennushankkeissa suunnittelulle ja toteutukselle etsittiin myös vaihtoehtoisia toteutus- ja rahoitusmuotoja. Yksityisrahoitusmallin kaksiosaisia suunnittelutarjouspyyntöjä pyydettiin 2000-luvulla esimerkiksi Kempeleen monitoimihallin (23, s. 1–2) ja Pikkukokon päiväkodin (22, s. 1–2) suunnit-

telusta. Kempeleessä ei kuitenkaan toteutettu 2000-luvulla yhtään yksityisrahoitusmallilla toteutettua kohdetta.

## **2010-luku**

2010-luvulla toteutettavien rakennushankkeiden lähtötietojen kerääminen toteutettiin aikaisempien vuosikymmenien mukaisella menettelyllä. Rakennushankkeista laadittiin hankesuunnitelmat ja hankkeita varten perustettiin suunnittelu- toimikuntia kuten ennenkin. Leimaavaa tämän aikakauden rakentamisen valmistelulle, suunnittelutyölle ja toteutukselle on ”kiire”. Hankkeiden valmisteluissa ei ole toteutunut kunnan Investointihankkeen suunnitteluohjeen aikataulu- ja pitkän tähtäyksen tavoitteet tarveselvityksen ja hankesuunnittelun laadinnassa. Rakennushankkeiden suunnittelu- ja toteutusaikataulujen riittävyyteen tulisi hankevalmisteluissa ja päätöksenteoissa kiinnittää enemmän huomiota.

2010-luvun rakennushankkeiden valmistelussa siirryttiin käyttämään rakentamisen apuna ulkopuolista konsulttia. Vuonna 2011–2012 rakennettavan Ylikylän yhtenäiskoulun rakennuttajakonsultiksi palkattiin hankevalmisteluvaiheessa yksityinen yritys. Rakennuttajakonsultin tehtäviin kuului sopimuksen mukaisesti uudisrakentamisen rakennuttamistehtävät, tarjouspyyntöasiakirjojen laadinta sekä suunnittelutehtävien koordinointi. (24, s. 1–5.)

2010-luvun hankkeiden tarjouspyynnöissä tavoitteet määriteltiin teknisestä ja taloudellisesta näkökulmasta. Ylikylän yhtenäiskoulun suunnitteluohjelmaan määriteltiin: *”Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee toteuttaa toiminnalliset ja laadulliset tavoitteet asetetussa hintapuitteessa. Hankkeen tavoitteet täsmennetään suunnittelun alkuvaiheessa yhdessä suunnitteluryhmän kanssa. Hankkeen hintapuite on 4.440.000,00 € + alv. Tärkeimpien rakenteiden, rakennusosien ja teknisten järjestelmien valinnat suoritetaan huomioiden ratkaisujen koko elinkaaren aikaiset kustannukset.”* (25, s. 3.)

## **Suunnittelusopimukset**

Kempeleen kunnan rakennushankkeiden vanhimmat suunnittelusopimukset, kuten Ketolanperän koulu sopimukset laadittiin konsulttisopimuslomakkeelle RT 80196 (26, s. 1–7) ja uusimmissa sopimuksissa, kuten Ylikylän yhtenäiskoulu, rakennuttajakonsultti laati sopimukset omille lomakepohjilleen. Lomakkeissa viitataan kuitenkin Rakennusmääräyskokoelman konsulttitoiminnan yleisiin sopimusehtoihin KSE 95 (27, s. 4).

Konsulttisopimuksissa ja -sopimusehdoissa mainitaan, että konsultilta edellytetään, että hänen luovuttamansa suunnitelmat tai suorittamansa tehtävät ovat sopimuksen mukaisia ja täyttävät voimassa olevien lakien, asetusten ja viranomaisten vaatimukset (28, s. 3). Suunnitteluprosessin alkuvaiheessa rakennuttajan tulee huolehtia siitä, että konsultille ja suunnittelijoille luovutetaan kohteen suunnitteluun liittyvää erityisaineistoa kuten Oulun kaupungin Ympäristöviraston ohjeet, lasten päiväkotitilojen perustamisohjeet ja palo- ja pelastusviranomaisien erityisohjeet.

## **5.3 Suunnittelutyöryhmät ja suunnittelukokoukset**

### **5.3.1 Suunnittelutyöryhmät ja -toimikunnat**

Suunnittelutyön käynnistymisen jälkeen rakennuttamisen viranhaltijat, kiinteistön käyttäjien edustajat ja mahdollinen rakentamisen suunnittelutoimikunta ovat ohjanneet päätöksillään ja näkemyksillään suunnittelun etenemistä. Suunnittelutoimikuntien ja -työryhmien ohjaus on ollut luonnos- ja yleissuunnittelua ohjaavaa. Esimerkiksi Ketolanperän koulun esisuunnitteluvaiheessa suunnittelutoimikunta teki ehdotuksen, että ”ulkoseinälinjoja tulisi pelkistää” (29, s. 1).

Vaativissa rakennushankkeissa suunnittelutyöryhmien ja -toimikuntien kokonpanoa on täydennetty tarvittaessa erityisasiantuntijoilla oikeiden tilaratkaisujen ja teknisten valintojen löytymiseksi. Vuonna 1999 Kempeleen monitoimihallin suunnittelussa käytettiin apuna liikuntapaikkayrittäjän kokemuksia ja näke-

myksiä vastaavanlaisten urheiluhallien käytöstä ja toiminnan ylläpitämisestä sekä pyydettiin lausuntoja arkkitehdin luonnossuunnitelmista (30, s. 1–2).

### 5.3.2 Suunnittelukokoukset

Tärkeimmät tilaajan suunnittelulle ja rakentamiselle asetetuista tavoitteista on määritelty hankesuunnitelmissa ja suunnittelutöiden tarjouspyynnöissä. Suunnittelijoiden valinnan jälkeisessä ensimmäisessä suunnittelukokouksessa nämä tavoitteet on käyty uudelleen läpi yhdessä tilaajan ja suunnittelijoiden kanssa. Samalla tilaaja on täydentänyt hanketietoja luonnossuunnittelun käynnistämisen kannalta tärkeillä tiedoilla.

Suunnittelunohjaukseen Kempeleessä ei ole ollut käytettävissä varsinaisia yksityiskohtaisia rakentamisen suunnitteluohjeita, vaan tilaajan, rakennuttajan, käyttäjän ja ylläpitäjän edustajat ovat listanneet hankekohtaiset suunnittelun aloittamisen kannalta tärkeät asiat. Hanketietoja ja käyttäjien toiminnan ja ylläpidon edellyttämiä suunnitteluohjaustietoja on täydennetty suunnittelun edetessä.

Tilaaja on uusimmissa sopimuksissa varannut itselleen mahdollisuuden käyttää suunnittelun yhteydessä eri alan asiantuntijoita lisäapuna, jotta jokin erikoisosaamista vaativa suunnittelun osa-alue saadaan hyvin toteutettua. Esimerkiksi Ylikylän yhtenäiskoulun suunnittelusopimuksessa on maininta: *”Suunnittelun edetessä tilaaja voi lisäksi hankkia asiantuntijalausuntoja erityiskysymyksistä esimerkiksi akustiikan ja palotekniikan asiantuntijoilta”* (18, s. 3).



## 6 SUUNNITTELUOHJAUKSEN TOIMIVUUS

Suunnitteluohjauksen toimivuutta Kempeleessä arvioitiin suunnitteluprosesseissa ja kiinteistöylläpidossa hankittujen omakohtaisten kokemusten sekä suoritettujen rakennushankkeiden hankevalmisteluiden toteutumisen perusteella. Nykyohjeiden riittävydestä suunnitteluohjaukseen keskusteltiin opinnäytetyön laadinnan yhteydessä suunnittelijoiden ja konsulttien kanssa.

### 6.1 Rakennuttaminen ja suunnittelu

**Rakennuttamistehtävien** ja investointihankkeiden käynnistämiseen nykyiset ohjeet ovat yleisluonteisia. Yleisluonteisuudesta huolimatta ohjeet antavat selkeät määräajat tarveselvitysten ja hankesuunnitelmien laadinnalle. Näistä määräajoista poikkeaminen vaikeuttaa rakennuttamis- ja suunnittelutehtävien hoitoa sekä hyvän lopputuloksen saavuttamista. Nopeutetulla aikatauluilla valmisteluissa ja päätetyissä laajennushankkeissa vanhan rakennuksen kunto ja korjaustarpeet ovat jääneet liian vähäiselle huomiolle (Santamäkitalon laajennus 2008, paloaseman laajennus 2009, Ylikylän yhtenäiskoulu 2011).

Uudisrakentaminen ja rakennusten peruskorjaus sekä -laajentamishankkeet sisältävät aina sähkö- ja lvi-tekniikan rakentamis- tai muutostöitä. Kempeleen kunnan rakennuttamis- ja kiinteistöjen ylläpitotehtävissä ei ole näiden alojen teknistä henkilökuntaa eikä käytettävissä ole ollut kirjallisia ohjeita näiden tekniikka-alueiden toteuttamiseksi. Suunnittelutavoitteissa on senkin vuoksi aina pysyttäytytty perusratkaisuissa.

**Suunnittelutehtävien** suorittamiseen nykyohjeet antavat vapautta. Kun selkeitä ja riittävän yksityiskohtaisia suunnitteluohjeita ei ole käytettävissä, suunnittelijoilla on ollut mahdollisuus valita suunnitelmiin omia toteutus- ja ratkaisumalleja. Suunnittelutehtävien eteneminen ja valitut ratkaisut tulevat luonnos- ja toteutus-suunnitteluvaiheessa tarkistettavaksi ja arvioitavaksi suunnittelukokouksissa

määräajoin, mutta siltikin rakennushankkeiden suunnittelussa on päässyt syntymään tavoitteiden tai nykyjärjestelmien kanssa ristiriitaisia ratkaisuja.

Kempeleen kunnan rakentamishankkeiden suunnittelutehtäviä ovat 1980-luvulta lähtien suorittaneet pääosin Oulun seudulla sijaitsevat suunnittelutoimistot. Useilla suunnittelutoimistoilla on ollut aikaisemminkin sopimussuhde Kempeleen kunnan rakennuttajaorganisaatioon. Usein suunnittelijoilla on ollut ennalta tiedossa Kempeleen suunnittelun ja rakentamisen tavoitteet pääpiirteittäin uutta suunnittelusopimusta laadittaessa.

Rakentamisen laatu- ja energiavaatimukset kiristyvät voimakkaasti tulevaisuudessa. Samalla hankintalaki edellyttää lähes kaikkien suunnittelu- ja rakennushankkeiden kilpailuttamista kansallisesti tai kansainvälisesti investointihankkeen suuruudesta riippuen. Rakentamistekniikan muuttuminen ja uudistuminen sekä mahdollisten ennalta tuntemattomien suunnittelijoiden valikoituminen rakennushankkeiden suunnitteluprosesseihin edellyttää tarkempaa hanketavoitteiden määrittelyä sekä suunnitteluohjausta.

## **6.2 Kiinteistöjen käyttäjät**

Varsinaisessa suunnitteluvaiheessa suunnittelukokouksiin on osallistunut yleensä rakennettavia tiloja käyttävän hallintokunnan (prosessin) johtaja sekä tarvittava määrä (1–3 henkilöä) muuta hallintokunnan henkilökuntaa. Eri suunnitteluvaiheissa hallintokuntien (prosessien) edustajilla on ollut mahdollisuus vaikuttaa valittaviin tila- ja rakenneratkaisuihin tilaohjelman puitteissa.

Toiminnan järjestämiseen ja rakennuskohteen irtokalustamiseen liittyvissä suunnitteluasioissa hallintokunnalla (prosessilla) on ollut yleensä oma suunnitteluryhmä, joka on pitänyt omia suunnittelukokouksiaan yhdessä pääsuunnittelijan kanssa. Suunnitteluvaiheen suunnittelukokouksiin ovat tarvittaessa osallistuneet myös ateria- ja puhdistuspalveluiden sekä tietotekniikka- ja avopalveluiden vastuuhenkilöt tai heidän edustajansa.

Suunnitteluprosesseihin on yleensä saatu kiitettävästi tietoa tulevilta kiinteistöjen käyttäjiltä. Kiinteistöjen käyttäjillä ei kuitenkaan ole suunnittelun aikana ollut tarkkaa tietoa rakennushankkeeseen valittavista teknisistä ratkaisuksista.

### 6.3 Kiinteistöjen ylläpito

**Tilapalvelut** on vastannut Kempeleen kunnan kiinteistöjen ylläpidosta vuoden 2009 alusta lähtien. Tätä aikaisemmin kiinteistöjen ylläpidosta vastasi asunto- ja kiinteistötoimen talonrakennusmestari teknisen johtajan alaisuudessa. Talonrakennusmestari toimi myös usein rakennushankkeiden valvojan ja kunnan omalla työnä rakennettavien kohteiden vastaavan mestarin tehtävissä. Tulevana rakennushankkeen valvojana tai vastaavana mestarina talonrakennusmestari osallistui tärkeimpiin hankesuunnittelukokouksiin sekä kaikkiin varsinaisiin suunnittelukokouksiin. Talonrakennusmestari on viestittänyt hankesuunnittelu- ja suunnittelukokouksissa sekä suunnittelijayhteydenpidossa kiinteistöjen ylläpidon tärkeänä pitämiään rakenteellisia ja teknisiä ratkaisumalleja.

Tilapalveluiden toiminta käynnistyi vuoden 2009 alussa Kempeleen toimintamallin käyttöönoton yhteydessä. Tiedon kulku hankkeiden valmisteluissa ja tavoitteiden asetteluissa on heikentynyt. Tilapalveluiden edustajalla ei ole ollut mahdollisuutta osallistua tulevien rakennuskohteiden hankesuunnitteluvaiheisiin eikä kaikkiin suunnittelukokouksiin.

### 6.4 Puuttuvat tai puutteelliset suunnittelun ohjauvälineet

Kempeleessä ei ole laadittu kiinteistöomistajan kiinteistöstrategista suunnitelmaa. **Kiinteistöstrategisessa suunnitelmassa** tulisi määritellä kiinteistöjen inventoinnit, kuntoselvitysten tarpeet ja aikataulut, toimenpideohjelmat eri suunnittelujaksoille, ympäristöohjelma sekä kiinteistöstrategia.

**Kiinteistöstrategiassa** määräytyvät kiinteistöihin kohdistuvat liiketoimet: tilojen ostaminen, vuokraaminen ja myyminen sekä uusien ja olemassa olevien rakennusten rakennuttaminen ja korjaaminen. Kiinteistöstrategian pohjalta laaditaan

rakennusvarallisuuden toimenpideohjelmat sekä seurantaohjelmat. Rakennuttamisen tehtäväluettelon RAP 95 mukaan *”kiinteistöstrategiaa tarvitaan, mikäli yritys tai yhteisö omistaa kiinteistöjä tai muuta rakentamalla hyödynnettävää varallisuutta”* (18, s. 3).

Kempeleen kunnanhallituksen hyväksymä **Investointihankkeen suunnitteluohje** vuodelta 2001 on uudistettu huhtikuussa 2011. Suunnitteluohje antaa perustiedot kunnan viranhaltijoille ja luottamushenkilöille kunnan uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeiden aikataulujen laadinnalle, suunnittelulle ja toteutukselle. Suunnitteluohjeessa ei ole kuitenkaan riittävästi lupamenettelyihin ja korjausrakennuttamiseen liittyvää ohjeistusta. Suunnitteluohjeessa tulisi ohjeistaa myös kiinteistöturvallisuuteen liittyviin valintoihin tarveselvitys- ja hanke-suunnitteluvaiheessa.

**Yksityiskohtaisten suunnitteluohjeiden** puuttuminen on suunnitteluprosessin etenemisen ja hyvän lopputuotteen saavuttamisen kannalta selkeä puute. Suunnitteluohjeiden puuttumisen vuoksi suunnittelijoille ei aina pystytä välittämään luotettavasti suunnittelun ja rakentamisen kaikkia tavoitteita. Kiinteistöjen toiminnalliset tavoitteet on yleensä pääosin saatu täyttymään, mutta varsinkin pintamateriaalien ja laitetekniikan valinnoissa lopputulokset ovat olleet osin ta-  
soltaan vaihtelevia.

## 7 HANKKEIDEN ONNISTUMINEN

Rakennushankkeiden onnistumisista Kempeleessä ei ole laadittu palauterekisteriä, mutta opinnäytetyöhön kerättiin tiedot rakennushankkeiden valmistumisen jälkeen kiinteistöjen käyttäjiltä saadun suullisen palautteen, vuosittaisilta kiinteistökierröksiltä kiinteistökäyttäjiltä saadun palautteen sekä kiinteistöjen ylläpitohenkilökunnalta saadun palautteen perusteella. Teknisistä laitejärjestelmistä saatiin arvokasta toteutumätietoa kiinteistöhoitajilta sekä laitetoimittajilta ja urakoitsijoilta.

### 7.1 Toiminnallisuus

Tilapalvelu saa takuutarkastuksissa sekä vuosittaisten kiinteistökierrosten yhteydessä tietoa kiinteistöjen ja tilojen käyttäjiltä rakennusten toimivuudesta. Tilapalvelu pyrkii huomioimaan käyttäjäorganisaatioilta ja kiinteistön ylläpitäjiltä saadut vikatiedot ja palautteet tulevissa korjaus- ja rakennushankkeissa.

Tilapalveluiden vastuuhenkilö sekä kiinteistönhoidon ja kunnossapidon henkilöstö ovat saaneet palautetta kiinteistöjen käyttäjiltä tilahankkeiden onnistumisista. Palautteiden perusteella kiinteistöjen käyttäjät ovat olleet pääsääntöisesti tyytyväisiä uusiin tai peruskorjattuihin tiloihin. Negatiivista palautetta on tullut lähinnä peruskorjaushankkeiden suunnittelusta ja toteutuksesta sekä nopealla aikataululla valmistelluista ja toteutetuista rakennushankkeista. Peruskorjaushankkeissa rakennuksen moniongelmaisuus (sisäilmaongelmat, rakennevauriot) sekä tilojen muuntamisen vaikeus ovat heikentäneet rakennushankkeen onnistumismahdollisuuksia. Sisäilmaongelmaisten rakennusten peruskorjausten onnistumisen varmistamiseen ei ole ollut laadunvarmistussuunnitelmia.

Keskeisimpiä toimintaan vaikuttavia epäkohtia on ollut seuraavilla kiinteistöillä:

- Kirkkotien ryhmäperhepäiväkodin käyttöönotto ja sisäilmaongelmat
- Honkasen monitoimitalon muutostyöt päiväkotikäyttöön
- Viipalepäiväkodin tilaratkaisut

- Yläasteen peruskorjaus: liikuntasalin peruskorjauksen siirtäminen ja sisäilmaongelmat
- Kirkonkylän koulun peruskorjaus: sisäilmaongelmat
- Rentolan ryhmäperhepäiväkoti; sisä- ja ulkoalueiden kulkuyhteydet
- koulu- ja kuulutusjärjestelmien käyttö- ja tekniikkaongelmat.

## 7.2 Tekniset ratkaisut, laitejärjestelmät ja huolto

Kempeleen kunnan suunnitteluohjauksen tavoitteena on ollut löytää mahdollisimman selkeät ja yksinkertaiset, mutta kuitenkin luotettavat ja varmatoimiset rakenteiden ja laitejärjestelmien ratkaisut. Suunnittelussa ja laitevalinnoissa on pääosin onnistuttu, mutta puutteellinen suunnitteluohjaustietojen ja -tavoitteiden asettelu tai tiedon välittäminen on vaikuttanut jonkin verran toteutuneiden rakennushankkeiden huollettavuuteen ja ylläpitoon. Useimmat seuraavista puutteista ovat ilmenneet vasta rakennushankkeen valmistumisen jälkeen:

- ulkoalueiden salaoja-, sadevesi- ja ränniviemäröintien taso vaihtelee
- piha-aluevarausten, pihavarusteiden ja istutusten taso vaihtelee
- laajennushankkeissa vanhan osan lähtötiedot osin puutteellisia
- rakennusautomaation säätö- ja ohjaustoimintojen suunnittelu- ja toteutuspuutteita
- suurkeittiökoneiden laatutaso ja hankintatapa vaihtelee
- lattiapäällysteiden sävyihin ja materiaaleihin kiinnitettävä huomiota
- ylläpidon ja huollon kannalta huonoja ratkaisuja; huoltotie iv-konehuoneeseen tikkaiden kautta, ahtaat huoltotilat, pihojen päällystealueiden ja turvahiekka-alueiden valinnat ja sijoittuminen, kiinteät pyörätelineet
- ahtaita piharatkaisuja, huoltokoneiden liikkuvuus piha-alueilla osin rajoitettua.

## 8 SUUNNITTELUOHJAUKSEN KEHITTÄMISTARPEET

Kempeleen suunnitteluohjauksen kehittämistarpeita hahmotettiin SWOT-analyysin avulla. SWOT-analyysi on menetelmä, jonka tuloksia voidaan käyttää toimintaympäristön tilanteen tunnistamisessa, arvioinnissa ja kehittämisessä (31, s. 6–7).

### 8.1 SWOT-analyysi suunnittelun ohjausvälineistä

Tilapalveluiden palvelualuepäällikkö kokosi SWOT-analyysiin (taulukko 1) johtamisen erikoiskoulutuksessa vuonna 2007–2008 omaksutun ongelmaratkaisumallin mukaisesti kiinteistönpitoon, rakennushankkeiden valmisteluun, suunnitteluun ja ohjaukseen vaikuttavia tekijöitä. Vahvuuksien, heikkouksien, mahdollisuuksien ja uhkien määrittely on suoritettu opinnäytetyön tutkimusvaiheessa havaittujen ja toteutetuissa rakennushankkeissa ilmenneiden näkemysten ja päätelmien perusteella.

*TAULUKKO 1: SWOT-analyysi kiinteistönpitoon, rakennushankkeiden valmisteluun, suunnitteluun ja ohjaukseen vaikuttavista tekijöistä*

<b>Vahvuudet</b>	<b>Heikkoudet</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• kehittämishankkeita käynnissä</li><li>• investointihankkeen suunnitteluohje päivitetty</li><li>• tarveselvitys- ja hankesuunnittelun aikatauluohjeet selkeitä</li><li>• hankevalmistelut, suunnitteluttaminen ja rakennuttaminen pääosin onnistuneet</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ei kiinteistöstrategiaa</li><li>• ei ylläpito- ja kiinteistönpitostrategiaa</li><li>• korjausrakennuttamisen ohjeet</li><li>• rajapintaliite päivitettävä</li><li>• kuntoselvitykset laajennushankkeiden valmistelussa</li><li>• tiedon kulku hankevalmisteluissa</li></ul>
<b>Mahdollisuudet</b>	<b>Uhat</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• yksityiskohtaisten rakentamisen suunnitteluohjeiden laadinta käynnissä (YAMK -koulutus)</li><li>• kiinteistöjen kuntoarviointi käynnistään 2011 =&gt; kiinteistöjen PTS =&gt; kiinteistökannan korjausohjelman laadinta</li><li>• kiinteistöjen kuntoarvio-ohjelma laadittu (YAMK -koulutus)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• määrärahat laajennettavien rakennusten kunnon selvittämiseen?</li><li>• kiinteistökannan korjausohjelman ylläpito edellyttää 20 000–35 000 € käyttömäärärahaa vuosittain</li></ul>

## 8.2 Johtopäätös SWOT-analyysistä

SWOT-analyysistä (taulukko 1) voidaan todeta, että Investointihankkeiden suunnitteluohjeet on päivitetty, kuntoarvioiden laadinta sekä niistä saatavien kiinteistökohtaisten PTS-ohjelmien laadinta käynnistetään vuoden 2011 aikana sekä esitys kiinteistöjen kuntoarvio-ohjelmaksi seuraavalle 10 vuodelle laadittiin osana ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon suorituksia. Koko kiinteistökan- nan korjausohjelman laadinta käynnistetään, kun kiinteistöistä on riittävästi kun- toarvioita ja PTS-ohjelmia.

Kempeleeseen tulee laatia kiinteistöstrategia ja ylläpitopitostrategia. Korjausoh- jelman ylläpidon ja rakennusten kuntoselvitysten määrittelyn tärkeyttä sekä riit- tävien määrärahojen varaamista tulee korostaa talousarvioiden laadintavai- heessa. Ohjelmat, suunnitelmat ja strategiat tulee tarvittaessa esitellä valiokun- nissa ja hyväksyttää kunnanhallituksessa.

27.10.2009 Kempeleessä pidetyssä ohjauspalaverissa neuvoteltiin yhdessä Kempeleen kehitysjohtajan kanssa opinnäytetyönä laadittavan kehittämishank- keen aiheen valinnasta. Opinnäytetyön valinnalla päätettiin kehittää kiinteistöjoh- tamisen edellytyksiä. Rakennushankkeiden johtamisen ja suunnitteluohjauksen parantamiseksi opinnäytetyön liitteeksi päätettiin laatia **Rakentamisen suunnit- teluohjeet** (liite 2 ja 3).



# 9 RAKENTAMISEN SUUNNITTELUOHJEIDEN LAADINTA

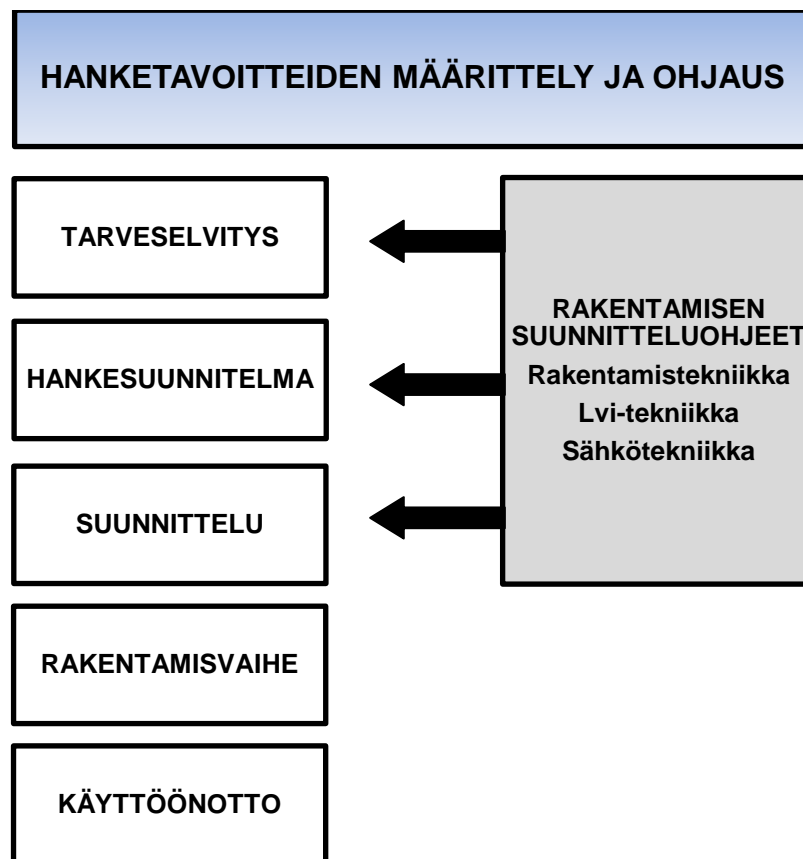
## 9.1 Laadinnan tavoitteet

Rakentamisen suunnitteluohjeiden laadinnan tavoitteeksi asetettiin Kempeleen rakennushankkeiden johtamisen ja suunnitteluohjauksen parantaminen. Näiden lisäksi rakentamisen suunnitteluohjeilla varmistetaan, että suunnittelijoilla on riittävästi tietoa rakennushankkeiden yksityiskohtaisista tavoitteista.

### 9.1.1 Rakentamisen suunnitteluohjeiden käyttö

Rakentamisen suunnitteluohjeet laadittiin siten, että niitä voidaan käyttää apuna tarveselvitystietojen ja hankesuunnittelun laadinnassa (kuva 2). Suunnitteluohjeiden avulla voidaan määritellä tavoitteet ympäristölle, rakennukselle, tiloille ja teknisille järjestelmille. Suunnitteluohjeet toimivat myös lähtötietoina investointikustannusten määrittelyssä (32, s. 3–4). Tarveselvitysten ja hankesuunnittelmiin laatijoilla on Rakentamisen suunnitteluohjeista mahdollista tarkistaa Kempeleen kunnan julkisissa rakennuksissa käytettävien laitejärjestelmien ja muiden teknisten ominaisuuksien suunnitteluohjeet, tavoitteet ja toteutusperiaatteet.

Rakentamisen suunnitteluohjeiden pääasiallinen käyttö ajoittuu varsinaiseen hankesuunnittelu- ja rakennussuunnitteluvaiheeseen (kuva 2). Kiinteistöomistajan tulee kuitenkin tietää jo ennen hankesuunnittelua, millaisen yhteiskunnallisen ja ympäristöllisen vastuun hän ottaa rakennettavasta ja rakennetusta ympäristöstä. Mikäli energiatehokkuus määritellään rakennushankkeiden yhdeksi päätavoitteista, tulisi rakentamisen suunnitteluohjeiden tietoja käyttää jo tarveselvitysvaiheessa. Rakentamisen suunnitteluohjeet tulee luovuttaa valituille suunnittelijoille välittömästi suunnittelutyön käynnistyessä.



KUVA 2. Rakentamisen suunnitteluohjeiden käyttö rakennushankkeessa

### 9.1.2 Rakentamisen suunnitteluohjeiden rakenne

Rakentamisen suunnitteluohjeet jaettiin kahteen osaan. **Rakennusosaan** sisällytettiin arkkitehti- ja rakennesuunnitteluun vaikuttavia tilaajan määritteitä ja tavoitteita. **Tekniikkaosaan** ohjeistettiin lämpö-, vesi-, viemäri- ja ilmanvaihto- sekä jäähdytys- ja kylmälaitesuunnittelua. Tekniikkaosassa on myös suunnitteluohjeet sähkö-, rakennusautomaatio- ja tietojärjestelmien sekä talolaitteiden suunnittelua varten. Rakentamisen Suunnitteluohjeet laadittiin Talo 2000 -hankenimikkeistön mukaisesti (33, s.1–27).

### 9.1.3 Matalaenergiarakentamisen huomioiminen

Rakentamisen Suunnitteluohjeissa sitouduttiin ohjaamaan suunnittelua matalaenergiarakentamiseen. Matalaenergiarakentamisen tasolle päästään, mikäli tilojen lämmityksen ja jäähdytyksen nettoenergian ominaistarve ja ostoenergian ominaiskulutus on välillä 26–50 kWh(m<sup>2</sup>a) (34, s.17–33). Suunniteltavan rakennuskohteen energiatehokkuusluokittelu tarkennetaan nettoenergiatarpeen määrittelyssä suunnittelijoiden ja tilaajan yhteistyöllä energiantarveluokkaan M-30, M-35, M-40, M-45 tai M-50.

Matalaenergiarakentamisen suunnittelussa korostetaan seuraavia yleisohjeita, huomioiden Kempeleen alueelliset ja tekniset erityispiirteet (34, s. 17–18):

#### **Yleistä**

- rakennusmuodon, rakenteiden ja laitetekniikan yksinkertaisuus ja varmatoimisuus
- aurinkolämmön ja rakennuksen sisäisen lämmöntuoton hyödyntäminen lämmityskaudella
- toimivat ja laadukkaat suunnittelu- ja toteutusprosessit
- tehokas laadunvarmistus

#### **Arkkitehti- ja rakennesuunnittelu**

- julkisivu- ja tilasuunnittelun energiatehokkaat ratkaisut
- rakennuksen vaipan tiiviys
- ulkovaipan lämmöneristävyys ja kylmäsiltojen poistaminen
- kesäajan aurinkosuojausratkaisut

#### **Lämpö ja jäähdytys**

- rakennukset pyritään liittämään kaukolämpöön
- selvitetään tarvittaessa maalämmön sekä aurinko- ja tuulienergian käyttömahdollisuudet
- energiamuodon ja lämmitysjärjestelmien valinnassa huomioidaan päästöjen minimimitavoitteet
- sisätilojen viilentäminen kesäkaudella ilmanvaihdon kautta yöilmalla

#### **Vesi ja viemärointi**

- valitaan vettä säästäviä vesikalusteita

## **Ilmanvaihto**

- tarkasti ohjattu ja tehokkaalla lämmön talteenotolla varustettu koneellinen tulo- ja poistoilmajärjestelmä

## **Sähkö**

- energiatehokkaat laitevalinnat
- sähköä säästävät valaistukset ja säätöjärjestelmät

## **Rakennusautomaatio**

- energia säästävät laitetekniikan säätö- ja ohjausautomaatiikat.

Peruskorjauskohteiden suunnittelua ohjataan matalaenergiarakentamiseen soveltuen. Rakenneosien korjaustöissä pyritään uusittavat rakenneosat valitsemaan matalaenergiatasoa.

Uudisrakennusten energiatehokkuusvaatimukset kiristyvät ja rakennusmääräyskokoelmat uudistuvat vuonna 2012. Keskeisin muutos tulevissa energiatehokkuusvaatimuksissa on siirtyminen kokonaisenergiatarkasteluun, joka ottaa huomioon eri energiankäyttömuodot. Energiankäyttömuotojen kertoimet suosivat yhteistuotannon tehokasta kaukolämpöä ja kiinteistöjen vesikiertoista lämmitysjärjestelmää (35, s. 3–10). Muutokset suosivat jo nykyisin Kempeleessä käytössä olevia julkisten rakennusten energiankäyttömuotojen valintoja.

## **9.2 Organisaation vaikutus ohjeen rakenteeseen**

Kempeleen kunnan rakennuttamisen ja kiinteistöjen ylläpidon henkilökuntaa on kohtuullisen vähän kiinteistöjen olemassa olevaan lukumäärään ja vuosittain toteutettaviin suunnitteluhankkeisiin verrattuna. Rakennuttamisessa ja kiinteistöjen ylläpidossa henkilökunnan koulutus ja työkokemus on hankittu pääosin rakentamisen, kunnossapidon ja kiinteistönhoidon ammattialoilta. Lvi-alan teknikokoulutuksen suorittanut henkilö rekrytoitiin kiinteistöjen ylläpitoon syksyllä 2010.

Pieniin henkilöresursseihin sekä rajoitettuihin suunnitteluohjeiden ylläpitomahdollisuuksiin nähden oli perusteltua, että laaditusta rakentamisen suunnitteluoh-

jeista tehtiin yleisohjetasoinen, helposti ylläpidettävä ja päivitettävä ohjeisto. Kiinteistön ylläpidon tavoitteena on, että suunnitteluohjeilla suunnittelua ohjataan hyviksi ja kestäviksi havaittujen teknisten ratkaisujen valintaan ja kaikessa ohjeistuksessa huomioidaan huolto- ja kunnossapitotöiden helppous.

### 9.3 Suunnitteluohjeiden laadinnassa käytetty vertailuaineisto

Rakentamisen Suunnitteluohjeiden laadinnassa työ käynnistettiin kiinteistöomistajien suunnitteluohjeisiin tutustumisella. Tavoitteena oli löytää eritasoisia ja -laatuisia suunnitteluohjeita sekä arvioida niiden käyttö- ja ylläpitomahdollisuuksia.

Kunnalliselta alalta olivat käytettävissä Oulun ja Tampereen kaupunkien sekä Haukiputaan kunnan suunnitteluohjeet. Isännöitsijä Hannu Kosken mukaan Porin kaupungissa ohjeet laaditaan hankekohtaisesti (36, s. 1). Oulun Tilakeskuksen arkkitehti- ja rakennesuunnitteluohjeistot ovat laajat ja niissä määritellään ohjeiden kattavan kaikki kaupungin julkiset rakennushankkeet (37, s. 1–14). Lvi- ja sähkötekniikan sekä rakennusautomaation suunnitteluohjausta varten on olemassa erilliset ohjeet. Tampereen suunnitteluohjeet ovat lähes identtiset Oulun Tilakeskuksen ohjeiden kanssa. Suunnitteluohjeet ovat myös laajat ja niiden tavoitteena on ohjeistaa tilakeskuksen rakennuttamien rakennusten suunnittelijoita noudattamaan rakennuttajaorganisaatiossa hyviksi ja tarpeelliseksi todettuja suunnitteluratkaisuja. Niissä määritellään myös yksityiskohtaisesti suunnittelijoiden tehtävät luonnos- ja toteutussuunnittelun sekä rakentamisen aikana. (38, s. 5–9.) Haukiputaan suunnitteluohjeet ovat sisällöltään samanlaisia kuin kaupungeillakin. Lvi-tekniikan ohjeissa Haukiputaan suunnitteluohjeissa on omia erityispiirteitä, kuten: *”Jäähdytyksessä ensisijainen vaihtoehto on pohjaveden käyttö tuloilman jäähdytyksessä”* (39, s. 15).

Oulun Sivakka Oy:n sekä Kiinteistö Oy Kempeleenkartanon suunnitteluohjeet on laadittu asuntorakentamisen suunnittelutehtäviä varten. Kempeleen Kartanon ohjeet ovat suppeita, mutta kunnalliseen vuokratotalorakentamiseen soveltuvia ja ohjeiden päivittämisen ja ylläpidon pitäisi olla suhteellisen helppoa (40, s. 1–4). Oulun Sivakka Oy:n suunnitteluohjeet ovat laajoja sekä tekniset

ohjeet tarkkoja (41, s. 1–29). Oulun Sivakka Oy on laatinut myös tarkat ohjeet asuntorakentamisen lvi-, sähkö- ja kiinteistöautomaatiosuunnittelutöitä varten. Suunnitteluohjeiden ylläpito edellyttää jatkuvaa rakentamisen ja ohjeiden sekä määräysten muuttumisen seuranta.

Vertailuaineistojen suunnitteluohjeissa oli jonkin verran vanhentunutta tietoa esimerkiksi lämmöneristysohjeiden sekä sähkö- ja jäähdytyslaitetekniikan ohjealueilla. Kaikissa suunnitteluohjeissa ei myöskään ollut versionumeroita tai päivityksiä. Asiakirjoissa tulisi aina käyttää versionumeroita tai muutosten päivityksiä, jotta pystytään olemaan varmoja siitä, että käytössä on viimeiseksi päivitetty rakentamisen suunnitteluohje.

## **9.4 Rakentamisen suunnitteluohjeiden laadinta**

### **9.4.1 Tietojen kerääminen**

Rakennusosan ja teknisen osan laatiminen aloitettiin perustietojen keräämisellä. Vertailuaineistoihin tutustumisen lisäksi apuna käytettiin rakentamisen sekä sähkö- ja lvi-tekniikan ammattikirjallisuutta.

Rakentamisen suunnitteluohjeiden laadinta-aikana (v. 2009–2011) pidettiin ohjaus- ja konsultointipalavereita Kempeleen ympäristöpalveluiden viranhaltijoiden, konsulttien, suunnittelijoiden sekä alihankkijoiden kanssa (liite 1). Ohjaus- ja konsultointipalavereiden avulla hankittiin tiedot tilaajan rakennushankkeille asetettavista suunnitteluvaatimuksista ja -ohjeista, kuunneltiin eri toimijoiden näkemyksiä suunnitteluohjeiden sisältöön liittyvistä asioista sekä varmistettiin, että suunnitteluohjeisiin sisältyy viimeisin tekninen tieto.

Rakentamisen suunnitteluohjeet laadittiin siten, että ohjeissa pyrittiin välttämään lyhyessä aikataulussa muuttuvaa detaljietoa sekä viittauksia yksityiskohtaisiin määräys- ja ohjetiedostoihin tai lähdekirjallisuuteen. Rakentamisen suunnitteluohjeiden käyttö ja ylläpito pyrittiin saattamaan näillä toimenpiteillä mahdollisimman helpoksi.

## 9.4.2 Rakennusosat ja tekniikkaosat

**Rakennusosan ja tekniikkaosan** laadinta käynnistettiin yleisohjeiden määrittelyillä. Yleisohjeiksi valittiin Kempeleen rakennushankkeiden suunnitteluun ja toteutukseen soveltuvia laadullisia ja teknisiä ohjeita. Ohjaus- ja konsultointipalavereissa yleisohjeiden rakenteeseen ja sisältöön päätettiin lisätä niiden käyttöä ja suunnitteluprosessien käynnistämistä sekä etenemistä helpottavia asette-luita ja määrittelyitä:

- yleisohjeet ja pääotsikoiden kappaleet muutettiin lause- ja virkemuotoon
- pääsuunnittelijan selvittää tonttiliittymien sijoittumisen yleisiin teihin ja ka-tuverkkoon
- suunnittelijat sopivat rakennusvalvonnan kanssa, kuinka usein raken-nushankkeen suunnitelmat esitellään rakennustarkastajalle
- uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeiden suunnittelua ohjataan mata-laenergiarakentamiseen
- matalaenergiarakentamisessa suunnittelijat tulee valita mahdollisimman aikaisin tai valmisteluissa käytetään energia-asiantuntijaa
- rakennuksen sisäilmaluokka valitaan kaikkia suunnittelualoja koskevana heti suunnittelun alussa.

Yleisohjeet sisällytettiin yhtenäisenä kumpaankin ohjeeseen, jotta kaikilla suun-nittelualoilla olisi varmasti samanlaiset tilaajan yleisohjetiedot olemassa suunnit-telutyötä käynnistettäessä.

**Rakennusosan** (liite 2) ohjeiden sisältö määräytyi Kempeleessä toteutettujen hankkeiden, kiinteistöjen ylläpitotietojen, eri ammattiryhmien suunnittelu- ja ra-kentamiskokemusten, rakennussuunnittelussa käytettyjen yleisten määräys- ja ohjeviittausten sekä opinnäytetyön konsultointimuistioiden perusteella (liite 1). Rakennusosan ohjeiden rungon laati opinnäytetyön laatija, jonka jälkeen ohjei-siin lisättiin konsultointipalavereiden perusteella mm. seuraavia täydennyksiä:

- piha-alueiden rakentamiseen ja varustamiseen liittyviä lisäohjeita
- sisätilojen pintamateriaalivalintoihin liittyviä valintaohjeita
- kiintokalustamiseen ja varustamiseen liittyviä ohjeita

**Tekniikkaosan lvi-tekniikan** (liite 3) ohjealueen laati opinnäytetyön laatija ensin perustiedoilla, jonka jälkeen aihealueista käytiin ohjaus- ja konsultointipalaverieita sekä sähköpostikeskusteluita mm. lvi-suunnittelutoimiston, kylmälaite- ja jäähdytysurakointiyrityksen sekä Kempeleen Tilapalveluiden edustajien kanssa. Konsultointien perusteella perustietoja täydennettiin mm. seuraavilta osin:

- vesikalusteiden, ilmanvaihtokoneiden ja lämmöntalteenotto koneiden valinnoissa ja mitoituksissa huomioidaan energiatehokkuusvaatimukset
- ilmanvaihtokanaviston mitoituksessa pyritään mahdollisimman pieneen kokonaispainehäviöön
- ilmastoinnin jäähdytyksen rakentamista vältetään (energiatalous)
- huomioidaan jäähdytyslaitejärjestelmissä tapahtuneet muutokset.

**Tekniikkaosan sähkötekniikan** (liite 3) suunnitteluohjealue laadittiin yhdessä sähköalan suunnittelutoimiston edustajan kanssa. Sähkön, rakennusautomaation ja turvajärjestelmien ohjetietoja täydennettiin urakoitsijoilta saaduilla lisätiedoilla:

- sähköjärjestelmien suunnitteluohjeissa pysytään yleis- ja perustasolla
- iv-koneiden puhaltimien yli paine-eromittaukset sekä graafinen laskenta- ja esitystapa kiinteistöautomaatioon
- kiinteistöautomaation ja avainperälukijoiden avulla suoritettava kulunvalvonta
- tulo- ja poistoilmapuhaltimet varustetaan taajuusmuuttajilla
- tilaajan tulee määrittellä suunnittelijalle ulko- ja sisäalueiden valvontatarve
- valvontajärjestelmien ja kaapelointien hankinta- ja suoritusohjeiden täydennykset.

Rakennus- ja tekniikkaosan laadinnassa käytettiin lähdetietoina ja -aineistona

- Kempeleen aikaisempia rakennushanketietoja ja tavoiteasetteluja
- rakennusalan ja kiinteistöjen ylläpidon työkokemusta
- konsultointitietoja ja -ehdotuksia (liite 1)
- vertailu- ja viiteaineistoa
  - Oulun Tilakeskuksen suunnitteluohjeet
  - Tampereen tilakeskuksen suunnitteluohjeet



- Haukiputaan kunnan suunnitteluohjeet
- Kiinteistö Oy Kempeleenkartanon suunnitteluohjeet
- Rakennusmääräyskokoelman ohjeita ja määräyksiä
- Matalaenergiarakentaminen 2009, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto
- Ilmastoinnin suunnittelu 2004, Talotekniikka-Julkaisut Oy
- Ilmastointitekniikan oppikirja1 2008, Swegon
- Rakennusautomaatiojärjestelmät 2001, Sähkötieto ry.
- Lasten päiväkotitilojen perustamisohje 2008, Oulun kaupunki
- Viheralueiden hoitoluokitus 2000, Viherympäristöliitto ry.

## 10 SUUNNITTELUOHJEIDEN YLLÄPITO

Rakentamisen suunnitteluohjeita laadittaessa palaute- ja ylläpitojärjestelmäksi määriteltiin malli, jossa tilapalvelu toimii vastuullisena tietojen päivittäjänä. Päivittämistehtävät edellyttävät hyvää yhteistyötä hankevalmistelijoiden, suunnittelijoiden ja konsulttien kanssa sekä rakentamisen lainsäädösten ja ohjeiden muutosten seuranta.

### 10.1 Palautejärjestelmä

Tilapalvelu pyytää suunnittelutyöryhmältä palautetta rakentamisen suunnitteluohjeiden toimivuudesta ja sisällöstä:

- tarvittaessa hankesuunnittelun esisuunnitteluvaiheessa
- hankkeen toteutussuunnitelmien valmistuttua

### 10.2 Ylläpitojärjestelmä

Tilapalvelu vastaa rakentamisen suunnitteluohjeiden ylläpidosta. Ylläpitotehtävien suorittamiseen Tilapalvelu käyttää apuna tarvittaessa konsultointipalveluita.

- Rakentamisen suunnitteluohjeet päivitetään aina ennen uudisrakennus- tai peruskorjaushankkeen suunnittelutyön käynnistämistä.
- Rakentamisen suunnitteluohjeisiin suoritetaan rakentamisen lainsäädännön vaatimat muutokset.
- Rakennusosan päivittämisen hoitaa Kempeleen kunnan oma organisaatio.
- Tekniikkaosan lvi-ohjeiden päivittämisen hoitaa Kempeleen kunnan oma organisaatio.
- Tekniikkaosan sähkö-, jäähdytys- ja rakennusautomaatio-ohjeiden tarkastamisessa käytetään tarvittaessa apuna ulkopuolista konsulttia.

## 11 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella Kempeleen julkisten talonrakennushankkeiden valmistelua, suunnitteluohjeiden tasoa, niiden toimivuutta sekä kehittämistarpeita. Tutkimuksessa arvioitiin myös muita hankkeiden valmisteluun, suunnitteluun ja toteuttamiseen vaikuttavia kiinteistöjohtamisen ja -omistamisen sekä -ylläpidon kehitystarpeita. Opinnäytetyön liitteiksi laadittiin julkisten rakennusten uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeiden yksityiskohtaista suunnittelua palvelevat **rakentamisen suunnitteluohjeet**.

Tutkimustyötä edesauttoi se, että kunnallisessa järjestelmässä kaikki rakentamiseen liittyvät viralliset asiakirjat ja pöytäkirjat sekä hankesuunnittelutyöryhmien kokousmuistiot oli säilytetty loogisessa ja ajanmukaisessa järjestyksessä. Rakennuttamistehtäviä jo vuosikymmeniä Kempeleessä hoitanut viranhaltija oli myös kiitettävästi säilyttänyt rakennushankkeiden suunnittelu- ja toteutusasiakirjat sekä ohjannut arkistoon siirrettävän materiaalin tallentamisprosessia. Kaikki tieto, joka oli tarpeellista löytää tutkittavaksi, löytyi suhteellisen helposti kiinteistökohtaisista arkistomapeista.

Tutkimustyössä oli etua myös siitä, että opinnäytetyön laatija on ollut Kempeleen kunnan palveluksessa vuodesta 2005, tuntee hyvin Kempeleen kunnan kiinteistöt ja organisaation, tietää Kempeleen kunnan rakennuttamiskäytännöt ja ollut suunnitteluprosesseissa jonkin verran mukana sekä pystyy määrittelemään toteutettujen rakennushankkeiden suunnitteluun ja toteuttamiseen liittyvät vahvuudet ja ongelmat.

Tutkimustyötä vaikeutti se, että varsinaisia suunnitteluvaiheen tavoite- ja ohjautietoja oli arkistoitu niukasti. Opinnäytetyön laatijalla oli tallennettuna vuodesta 2005 lähtien osa rakennushankkeiden suunnittelumuistioista, mutta suurin osa suunnittelukokouksissa asetetuista tilaajan tavoitteista katosi hiljaisena tietona pitkäaikaisen rakennuttajainsinöörin jäädessä eläkkeelle vuonna 2009. Olemassa olevien asiakirjojen perusteella ei löytynyt viitteitä siitä, että Kempelees-

sä olisi käytetty talonrakennushankkeiden suunnitteluissa kirjallisia ja yksityiskohtaisia rakentamisen suunnitteluohjeita.

Tutkimustyön avulla oli mahdollista arvioida myös muita rakennuttamiseen sekä kiinteistöomistamiseen ja -ylläpitoon liittyviä kehitystarpeita. SWOT-analyysin perusteella Kempeleeseen tulisi laatia **kiinteistö- ja ylläpitopitostrategiat**. Strategioissa tulisi olla määriteltynä Kempeleen kiinteistöpolitiikka. miksi, paljonko ja millaisia kiinteistöjä kunnalla tulee olla ja millaisia kiinteistönhallintajärjestelmiä ja päivitysmenettelyjä käytetään. Strategioihin tulisi sisällyttää myös tiedot vaihtoehtoisista toimintamalleista, toimenpideohjelmista ja ympäristöanalyseistä. Periaatteessa kiinteistöstrategian pääpiirteiden tulisi olla selvillä ennen rakentamisen suunnitteluohjeiden käyttöönottoa.

Kiinteistöjen ylläpidon ja korjausrakennuttamisen näkökulmasta olemassa olevien kiinteistöjen **kuntoarviointia, PTS-ohjelmien laadintaa ja koko kiinteistöomaisuuden korjausohjelman laadintaa tulee jatkaa**. Rakennushankkeiden suunnittelua palvelemaan sekä hankinta- ja ylläpitovastuita selventävään rajapintaliitteeseen on tehtävä nykytoiminnan mukaiset päivitykset.

Opinnäytetyön liitetietojen, Rakennusosat ja Tekniikkaosat laadinta osoittautui vaativaksi tehtäväksi. Energiavaatimusten kiristymisen vuoksi tavoitteeksi asetettiin, että ohjeet laaditaan matalaenergiarakentamiseen ohjaavaksi. Lähde- ja viitetietoja isojen julkisten hankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta tai peruskorjaamisesta matalaenergiarakentamisella oli niukasti saatavilla. Sähkösuunnittelun ohjeiden laadinnassa ulkopuolisen konsultoinnin merkitys oli suuri. Muiden ohjeiden laadinta toteutettiin vähäisemmällä konsultointitarpeilla.

Konsulttitapaamisissa toivottiin, että rakennuttajat pystyisivät paremmin ohjaamaan suunnittelijoita riittävien suunnitteluasiakirjojen toteuttamiseen ja selkeiden urakkarajaliitteiden sekä riittävien loppuasiakirjaohjeiden laadintaan. Vaikka Rakentamisen suunnitteluohjeiden laadinnan tavoitteissa pyrittiin yleiskattavuuteen, tulee terveydenhuolto- ja liikuntapaikkarakennusten erityisvaatimusten ja poikkeavien laitejärjestelmien vuoksi niihin liittyville hankkeille laatia esisuunnitteluvaiheessa täydentävät erillisohteet. Mikäli Kempele kiinteistöstrategiassaan

sitoutuu tulevaisuudessa matalaenergiarakentamiseen, tulee siihen varautua jo tarveselvityksissä ja hankesuunnittelussa, päivittää rakentamisen suunnitteluohjeet suunnittelualoittain hankesuunnitteluvaiheessa ja valita hankkeen suunnittelijat ja mahdollinen energiatehokkuussuunnittelija mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

Opinnäytetyön laadinta edellytti, että laatija perehtyi tutkimustyönä Kempeleen kunnan rakennuttamisen ja suunnitteluttamisen asiakirjoihin. Tietämys toteutettujen rakennushankkeiden teknistä ja rakenteellisista valintaperusteista on tutkimustyön aikana lisääntynyt. Rakentamisen suunnitteluohjeiden laadinnassa opinnäytetyön laatija syventyi suunnittelua ja rakentamista ohjaavaan lainsäädäntöön sekä ohjeisiin, tutustui eri alojen kirjallisuudessa sähkö- ja lvi-tekniikan järjestelmä- ja laitetekniikkavaatimuksiin ja toteutusvaihtoehtoihin sekä määritteli ohjeiden sisällön konsulttiarviointien jälkeen.

Opinnäytetyön ja liitteenä olevien ohjeiden laadinta vastaa mielestäni hyvin alkuperäistä tavoitetta. Tutkimusraporttiin koottiin keskeisimmät tiedot Kempeleen rakennushankkeiden suunnitteluun vaikuttavista ohjausvälineistä, epäkohdista sekä kehittämiskohteista. Liitteeksi laaditut rakentamisen suunnitteluohjeet ovat rakenteeltaan ytimekkäitä ja selkeitä, liiallisia viittauksia muuhun kirjallisuuteen, määräyksiin ja ohjeisiin on vältetty sekä ohjeet ovat helposti käsiteltäviä ja ymmärrettäviä. Lisäksi ohjeiden ylläpito on tehty helpoksi.

## LÄHTEET

1. Vierailijalle. Saatavissa:  
<http://www.kempele.fi/fi/vierailijalle/tietopaketti.html>. Hakupäivä 20.9.2010.
2. Kaupunki- ja kuntapalvelut 2008. Saatavissa:  
[http://www.efeko.fi/fin/tutkimus/kapa\\_2008/](http://www.efeko.fi/fin/tutkimus/kapa_2008/). Hakupäivä 20.9.2010
3. Kempeleen kunnanvaltuuston päätös 13.12.2010. Talousarvio 2011. Kempele.
4. Tilarekisteri 2010. Tilapalvelu. Kempele.
5. Ylikylän yhtenäiskoulun hankintailmoitus. 2011. Saatavissa:  
<http://hankintailmoitukset.fi/fi/notice/view/2011-002269>. Hakupäivä 16.3.2011.
6. Kempeleen uusi toimintamalli. Saatavissa:  
<http://www.kempele.fi/fi/kempele-tiedottaa/paatoksenteko/organisaatio-ja-hallinto/uusi-toimintamalli.html>. Hakupäivä 2.5.2011.
7. Kempeleen kunnanvaltuuston päätös 15.12.2008. Toimintasääntö. Kempele.
8. KH X9–00315. 2002. Kiinteistöliiketoiminnan sanasto. Rakennustieto Oy.
9. RT 13–10860. 2005. Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa. Rakennustieto Oy.
10. Kiinteistöstrategian määritelmä. Saatavissa:  
<http://www.kliitto.fi/sopimushallinta/strategia.htm>. Hakupäivä 2.5.2011.
11. Murtomaa, Petri 1996. Kiinteistönpidon tekniikka, talous ja hallinto. Helsinki: Rakennustieto Oy.
12. Kempeleen kunnanvaltuuston päätös 12.10.2009. Kempele 2017 strategia. Kempele.
13. Laurikainen, Jyrki 1997. Kiinteistönpidon laatumalli, Rakennuttaminen ja ylläpito, Uudisrakennuttaminen. Helsinki: RAKLI
14. Kempeleen kunnanhallituksen päätös 18.4.2011. Investointihankkeen suunnitteluohje. Kempele.
15. Kiiskinen, Matti - Seppälä, Raimo 1995. Rakennusten suunnittelu, käytännön käsikirja. Helsinki: Rakennustieto Oy.

16. Toikkanen, Sakari 1997. Kiinteistönpidon laatumalli, rakennuttaminen ja ylläpito, Korjausrakennuttaminen. Helsinki: RAKLI.
17. Terveyskeskuksen laajennuksen suunnittelukokous 5.6.2007. Muistio. Tekninen osasto. Kempele.
18. RT 10–10575. 1995. Rakennuttamisen tehtäväluettelo RAP 95. Rakennustieto Oy.
19. Saarivuo, Johanna 1997. Kiinteistöpidon laatumalli, Rakennuttaminen ja ylläpito, Kiinteistöpidon hallinta ja vuokraus. Helsinki: RAKLI.
20. Tarjouspyyntö Ketolanperän koulu 22.10.1990. Tekninen osasto. Kempele.
21. Ketolanperän koulun kunto- ja käyttökelpoisuusarvio 1989. VTT.
22. Tarjouspyyntö Pikkukokkon päiväkotia 23.5.2002. Tekninen osasto. Kempele.
23. Tarjouspyyntö Kempeleen monitoimihalli 24.8.1999. Tekninen osasto. Kempele.
24. Ylikylän yhtenäiskoulun konsulttisopimus 2009. Ympäristöpalvelut. Kempele.
25. Ylikylän yhtenäiskoulun suunnitteluohjelma 2009. Ympäristöpalvelut. Kempele.
26. Ketolanperän koulun suunnittelusopimus. 1990. Tekninen osasto. Kempele.
27. Ylikylän yhtenäiskoulun suunnittelusopimus 2010. Ympäristöpalvelut. Kempele.
28. RT 10–10574. 1995. Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot KSE. Rakennustieto Oy.
29. Ketolanperän koulun suunnittelutoimikunnan kokous 13.3.1991. Muistio. Kempele.
30. Kempeleen monitoimihallin suunnittelukokous 25.11.1999. Muistio. Kempele.
31. Strategiatyökirja osa 2 työlomakkeet 2008. Johtamisvoima Oy.
32. RT 10–10576. 1995. Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo. Rakennustieto Oy.
33. RT 10–10962. 2009. Talo 2000 hankenimikkeistö. Rakennustieto Oy.

34. Matalaenergiarakentaminen. 2009. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.
35. Kalliomäki, Pekka 2010. Energiapaketti 2012, taustamuistio. Ympäristöministeriö. Rakennetun ympäristön osasto.
36. Koski, Hannu 2010. Re: Porin kaupungilla ei ole pysyviä suunnitteluohjeita. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Kokko Aulis. 2.7.2010.
37. Suunnitteluohjeisto, Arkkitehtisuunnittelu, Rakennesuunnittelu 2009. Oulun Tilakeskus.
38. Rakennussuunnitteluohje. 2008. Tampereen kaupunki, Tilakeskus.
39. Talotekniikan suunnittelu. Suunnitteluohjeisto. Haukiputaan kunta.
40. Aravavuokratalojen suunnitteluohjeet. Kiinteistö Oy Kempeleenkartano.
41. Sivakan suunnitteluohjeita. 2009. Oulun Sivakka Oy.



**Viite:** Opinnäytetyö Rakentamisen suunnitteluohjeet, Aulis Kokko

**Asia:** Konsultointiluettelo

**Aika:** 21.10.2009 – 11.5.2011

Osallistujat: kehitysjohtaja	Kempele
ympäristöpalvelujohtaja	Kempele
vt. palvelualuepäällikkö, tilapalvelu	Kempele
kiinteistönhoito, tilapalvelut	Kempele
maisemasuunnitteluharjoittelija	Kempele
ateria- ja puhdistuspalvelu	Kempele
SK – Piirto Ky	Kempele
opinnäytetyön ohjaaja	OAMK
Enerkyl Oy	Oulu
Fidelix Oy	Oulu
Insinööritoimisto Uusimäki Oy	Oulu
Schneider Electric Buildings Finland Oy	Oulu
Lan & Wan	Oulu

Rakentamisen suunnitteluohjeisiin esitettiin ohjauksessa, neuvotteluissa ja kirjeenvaihdossa seuraavia lisäyksiä tai muutoksia:

**Yleistä:**

- Suunnitteluohjeiden laadinnassa kannattaa tutustua muiden rakennuttajaorganisaatioiden suunnitteluohjeisiin.
- Suunnitteluohjeissa tilaajalle merkittävät asiat tulee olla selkeästi esitetty.
- liiallista tai tarpeetonta suunnittelijan toiminnan rajoittamista pyrittävä välttämään.

- Opinnäytetyöhön sisällytetään kaavio tai selvitys, missä vaiheessa rakentamisen suunnitteluohjeita käytetään rakennushankkeen valmistelussa ja suunnittelussa.
- Rakennussuunnitteluohjeissa ohjataan matalaenergiarakentamiseen uudisrakennuskohteissa.
- Rakennussuunnitteluohjeissa ohjataan matalaenergiarakentamiseen soveltuen peruskorjauskohteissa.
- Rakenneosakohtaisissa korjaustöissä pyritään uusittavat rakenneosat valitsemaan matalaenergiatasoa.
- Rakennus- ja teknisen osan (pääotsikko) ja näiden rakenneosien (alaotsikko) alla oleva ohjeistus muutetaan lause- ja virkemuotoon.
- Yleisohjeeseen lisätään ohje pääsuunnittelijan velvollisuudesta selvittää tonttiliittymien sijoittamisesta yleisiin teihin ja katuverkkoon.
- Ohjeissa käytetään termejä ”suositaan, vältetään”.
- Kaavoituksella ei ole ohjaustarvetta kunnan omien hankkeiden suunnitteluvaiheessa.
- Matalaenergiarakentamisen tavoitetta ei kannata määrittellä ohjeisiin.
- Suunnitteluohje täydentää Suomen rakentamismääräyskokoelman, RT-kortiston ja RYL –asiakirjoja.
- Suunnittelussa tulee noudattaa kaavoituksen, rakennusvalvonta-, palo- ja pelastusviranomaisten, ympäristöviraston sekä muiden rakennussuunnittelua ja rakentamista ohjaavien viranomaisten lakeja, määräyksiä ja ohjeita.
- Suunnittelijoiden tulee sopia rakennusvalvonnan kanssa, kuinka tiheästi suunnitteluhankkeen ratkaisuja on esiteltävä rakennustarkastajalle.
- Hyvän energiatehokkuuden saavuttamiseksi tulee suunnitteluprosessissa olla heti alussa mukana myös muut suunnittelijat arkkitehdin ohella, tai hankkeessa tulisi olla ns. energiatehokkuussuunnittelija.
- Energiatehokkuuden parantamiseksi sisäilman lämpöolojen hallinta tulisi ensisijaisesti pyrkiä toteuttamaan rakennuksen suunnittelulla, rakenteellisilla suojauksilla ja -keinoilla sekä perustalotekniikalla siten, ettei jäähdytystä tarvitsisi rakentaa.

- Sisäilmastoluokan valinta ja tavoitteet tehdään heti suunnittelun alussa tilaajan toimesta suunnittelijoiden avustuksella. Sisäilmastolukitus koskee kaikkia suunnittelualoja, joihin se sisällytetään pääsuunnittelijan johdolla.
- Tilojen liiallinen lämpeneminen tulee estää suunnittelussa rakenteellisilla ja taloteknisillä keinoilla siten, ettei koneellista jäähdytystä tarvitsisi rakentaa.

### Rakenneosat:

- Päällystealueiden (sora, asfaltti, betoni, nurmialueet) suunnittelussa tulee huomioida huolto- ja hoitokoneiden leveydet, kääntösäteet ja ulottumat.
- Viheralueiden takuu- ja hoitovelvoite YSE 1998 mukaisesti 2 vuotta.
- nurmialueiden tulee olla vähintään 1,5 metriä leveitä, jotta koneellinen leikkaaminen ja hoito voidaan suorittaa.
- Sitomattomien päällysteiden rajaukset nurmikko- ja istutusalueisiin.....
- Oleskelu- ja paikoitusalueiden läheisyyteen sijoitetaan kiinteästi asennetut, palamattomat piharoskakorit.
- Oleskelualueiden pöydät ja penkit suunnitellaan kiinteästi asennettaviksi.
- Koulujen ja nuorisotilojen ulkoalueilla käytetään kiinteästi asennettuja selkänojattomia penkkejä tai nojailukaiteita.
- Rännikaivojen yläpinnat tulee suunnitella sidotuilla päällystealueilla maanpinnan kanssa samaan tasoon.
- Sokkeleiden vierustat verhotaan nurmialueilla tarvittaessa sauvakiviverhouksella leveys 500 mm, kivetyksen yläpinta maanpinnan tasaan.
- Kiinteiden pyörätelinealueita ei varusteta katoksilla.
- Sisäseinien kolhiintumiselle alttiit ulkonurkat suojataan suojakulmalistalla.
- Maalattavien seinäpintojen värivalinnoissa perusvärinä suositaan maalarin valkoista, tehostevärejä käytetään tarvittaessa.
- Sisäväritys pyritään pitämään maltillisena.
- Mattopäällysteisissä kuivissa tiloissa suositaan hennosti kuvioitua PUR - pinnoitettua mattoa.
- Mattopäällyste nostetaan seinälle 80 mm tai suunnitellaan hitsattava muovijalkalista.

- Lattialla seisovien kaappien alaosat suunnitellaan metalliputkijaloin.
- Kalustosokkeliksi asennetaan tarvittaessa metalliputkijalkoihin pikakiinnitettävä/avattava sokkelilevy. Sokkelilevy jätetään n. 10 mm irti lattiapäällysteestä.
- Siivouskeskukseen pyykinpesukone.
- Siivouskeskuksissa ei tarvita kuivausrumpua tai kuivauskaappia.

### **Tekniikkaosat:**

- Liittymisehtoja ja -ohjeita täsmennetään (kaukolämpö, sähkö, vesi ja viemäri).
- Kaukolämpöverkko varustetaan automaattisella paineensäätöventtiilillä.
- Lämmitysjärjestelmän pumpput varustetaan suluilla.
- Irrallisia varapumppuja ei hankita urakassa.
- Lämmitysjärjestelmissä on huomioitava tarvittavat mittarit, esim. iv-lämmityspatterin molemmin puolin.
- Veden säästämiseksi vesijohtoverkosto tulee suunnitella painehäviöltään ”tasapuoliseksi” siten, että vesimittarille asennettavalla paineenalennusventtiilillä voidaan paine säätää mahdollisimman pieneksi. Lisäksi hanat tulee olla varustettuna virtauksen vedensäästöominaisuudella siten, että normivirtaamat voidaan säätää.
- Vesikalusteiden hanat tulee olla lämpötilan rajoituksella varustettuja.
- Energiatohokkuuden parantamiseksi lämmitys- ja vesiputkistot eristetään kattavasti siten, että kytkentä ja kalustejohtot jätetään eristämättä, erityisen huolella lämmöneristykset tehdään lämpökeskustilassa.
- Sisäilman laadun turvaamiseksi ja energiatohokkuuden parantamiseksi ulkoilmasäleikkö ja -kammio tulee mitoittaa riittävän väljäksi siten, ettei lumi tule sisälle ja painehäviö on mahdollisimman pieni.
- Kiilahihnakäyttöisiä koneita tulee välttää hyötysuhdetta huonontavan vaikutuksen sekä hihnasta irtoavan epäpuhtauden takia.
- Yleensä regeneratiivista LTO-laitetta saa käyttää vain, kun poistoilmassa ei voi olla terveydelle haitallisia aineita kuten tupakansavua, tai kun laite palvelee vain yhtä tilaa.

- Ilmanvaihtokanavien pudistusluukut määritellään suunnitelmissa 10–15 metrin välein.
- Energiatohokkuuden parantamiseksi ja ääniongelmien välttämiseksi kanavisto tulee suunnitella riittävän väljäksi sekä rakenne optimaaliseksi säädön kannalta siten, että kokonaispainehäviö on mahdollisimman pieni.
- Ilmastoinnin jäähdytys toteutetaan pääasiassa vedenjäähdytyskoneilla.
- Jäähdytyskoneista mäntäkompressorit ovat lähes poistuneet markkinoilta.
- Liuoslauhdutteiset jäähdytyskoneistot kannattaa varustaa vapaajäähdytystoiminnolla (energiansäästö).
- Myös pienet tuloilman jäähdytyslaitteistot voidaan toteuttaa suorahöyrystysjärjestelminä tai välillisinä jäähdytysjärjestelminä.
- Jäähdytykseen liittyvät urakkarajat tulee määritellä huolellisesti – yleensä niissä on runsaasti ristiriitaisuuksia.
- Sähköjärjestelmien suunnitteluohjeissa suositeltavaa pysyä yleistasolla.
- Rakennuksen sisävalaistuksen ohjauksessa liiketunnistimien käyttö ja kiinteistöautomaatio-ohjaus arvioidaan tapauskohtaisesti.
- Poistumisvalaistusjärjestelmissä suositaan keskusakkujärjestelmiä (testauksen ja huollon helppous).
- Turvavalaisimina käytetään erillisvalaisimia keskusakkujärjestelmällä.
- Rikosilmoitusjärjestelmän poiskytkentä myös kiinteistövalvomosta.
- Iv-koneiden puhaltimien yli paine-eromittaus, josta voidaan laskea ilmamäärä. Se esitetään grafiikalla, käyttäjä näkee heti, että vastaako ilmamäärä tavoitetta. Hyvä ominaisuus, jos kohteessa on palopeltejä, joista ei ole hälytystä. Kanavapaine voi olla OK, mutta ilmamäärä ei sinne päinkään.
- Puhaltimet liitetään esim. ModBus-väylällä vakkiin.  
Saadaan luettua grafiikalle käyntiajat, energiankulutus yms. ja häiriön etäkuittaus onnistuu myös. Väyläliityntä löytyy automaatiojärjestelmistä ja taajuusmuuttajista vakiona.
- Pienissä kohteissa paketti IV-koneet liitetään väylällä alakeskuksiin.
- Järjestelmässä olisi nykyisin hyvä olla seuraavat ominaisuudet:

- graafinen käyttöliittymä alakeskuksessa
- etäkäyttö selaimella kunnan atk-verkon kautta, ilman erillisiä web-palvelumaksuja tai lisenssejä
- Oviympäristöjen toiminnot liitetään alakeskuksiin, esim. liikuntapaikkojen kulunvalvonnassa. Ei jaeta avaimia käyttäjille, vaan "avaimenperälukijat" joilla käyttäjät avaavat ovet. Tästä jää kulkuloki alakeskukseen.
- Paikantamiskuvat laitteista jotka sijaitsevat teknisten tilojen ulkopuolella.
- Tulo- ja poistopuhaltimet varustetaan taajuusmuuttajilla. Kempeleessä on jonkin verran tehty vanhakantaisesti puhaltimia 2-nopeus koneilla, Taajuusmuuttajalla saadaan paremmalla sähkötehokkuudella ohjattua laitteistoa.
- Taajuusmuuttajat voisivat olla väyläliittänäisiä. Sitä kautta taajuusmuuttajista on mahdollista saada kaukovalvontaan tärkeitä tietoja esim. moottorin ottoteho, virta, lähtötaajuus yms.
- Palopelleistä olisi hyvä ottaa esim. konekohtaiset hälytykset ja erillispoistoista samaten.
- Moottoroituja palopeltejä ei yleensä tarvita kuin tiloihin joissa yövytään esim. hoitolaitokset.
- Rakennusautomaatioon liitetään myös seuraavat säätö-, ohjaus- ja valvontatoiminnot:
  - lämmitysverkostojen säätöventtiilien ja taajuusmuuttajien ohjaus
  - kylmä- ja lämminvesiverkostojen vuotohälytykset
  - ilmanvaihdon liesituulettimia ei kytketä kiinteistöautomaatioon
  - sähköjärjestelmissä rikosilmoitusten poiskytkentämahdollisuus
- Ulko- ja sisäalueiden valvontatarve tulee määritellä suunnittelijalle.
- Kempeleen tietotekniikka tulee huomioida järjestelmien ja kaapelointien suunnittelussa.
- Videovalvonta tarvitsee ns. POE-sähkön.
- 230 voltin liittymät varataan tarvittaessa ulkokäytössä.
- Kameratoimitukset tai -sopimukset tulisi olla yhtä aikaa muiden urakoiden kanssa – kaapeleiden oikeellisuus varmistuu ennen asennuksia.
- Valvontapisteet varustetaan tarvittaessa kaksoiskaapeloinneilla (mahdolliset lisäkamerat).

- Urakoitsijan on toimitettava kaapeliasennuksista ja verkon toimivuudesta mittauspöytäkirjat.
- Tallenninkaapin syvyyden oltava riittävä (1000 mm).

Muistion vakuudeksi

Aulis Kokko



**KEMPELE**

## Rakennusosat

### Rakentamisen suunnitteluohje

Aulis Kokko

2011

Oulun seudun ammattikorkeakoulu



# SISÄLTÖ

# RAKENNUSOSAT

10 YLEISTÄ.....	4
101 Suunnittelun tavoite .....	5
102 Yleissuunnittelu.....	6
11 ALUEOSAT .....	8
111 Maaosat .....	8
112 Tuennat ja vahvistukset .....	9
113 Päälysteet .....	9
114 Alueen varusteet.....	10
1141 Talovarusteet.....	10
1142 Oleskeluvarusteet.....	10
1143 Leikkivarusteet.....	11
1144 Alueopasteet.....	11
1145 Erityiset aluevarusteet .....	11
115 Alueen rakenteet.....	11
1151 Pihavarastot.....	11
1152 Pihakatokset .....	11
1153 Aidat ja tukimuurit .....	12
1154 Alueen portaat, luiskat ja terassit.....	12
1155 Alueen pysäköintirakenteet.....	12
1156 Erityiset alueen rakenteet .....	12
12 TALO-OSAT.....	13
121 Perustukset.....	13
122 Alapohjat.....	13
123 Runko .....	14
124 Julkisivut .....	14
1241 Ulkoseinät.....	14
1242 Ikkunat .....	15
1243 Ulko-ovet .....	15
1244 Julkisivuvarusteet .....	16
1245 Erityiset julkisivurakenteet .....	16
125 Ulkotasot.....	16
126 Vesikatot.....	16

13 TILAOSAT .....	18
131 Tilan jako-osat .....	18
1311 Väliseinät .....	18
1312 Lasiväliseinät .....	18
1313 Erityisväliseinät.....	19
1314 Kaiteet .....	19
1315 Väliovet.....	19
1316 Erityisovet .....	19
1317 Tilaportaat.....	19
1318 Erityiset tilajako-osat.....	20
132 Tilapinnat .....	20
1321 Lattioiden pintarakenteet .....	20
1322 Lattiapinnat .....	20
1323 Sisäkattorakenteet .....	20
1324 Sisäkattopinnat .....	21
1325 Seinien pintarakenteet .....	21
1326 Seinäpinnat.....	21
133 Tilavarusteet .....	21
1331 Vakiokiintokalusteet .....	21
1332 Erityiskiintokalusteet .....	22
1333 Varusteet .....	22
1335 Tilaopasteet .....	22
134 Muut tilaosat .....	22
135 Tilaelementit .....	22

# 1 RAKENNUSOSAT

## 10 YLEISTÄ

Suunnitteluohjeessa annetaan Kempeleen kunnan julkisten talonrakennushankkeiden suunnittelijoille tiedot tilaajan asettamista hanke- ja teknisistä tavoitteista. Ohjeeseen on kerätty tilaajan tärkeäksi ja tarpeelliseksi määrittelemiä yleisiä suunnitteluperiaatteita sekä yksityiskohtaisia toteutusratkaisuja.

Suunnitteluohje täydentää Suomen rakentamismääräyskokoelman, RT-, LVI-, ja ST-kortiston sekä RYL-asiakirjoja. Suunnittelussa tulee noudattaa kaavoituksen, rakennusvalvonta-, palo- ja pelastusviranomaisten, ympäristöviraston sekä muiden rakennussuunnittelua ja rakentamista ohjaavien viranomaisten lakeja, määräyksiä ja ohjeita.

Suunnittelutehtävissä noudatetaan hankesuunnitelmaa sekä yleisiä suunnittelun ja rakentamisen yhteistyömalleja. Suunnittelutehtävissä on huomioitava lisäksi, että

- suunnittelija on yhteydessä viranomaisiin ja kunnallisiin laitoksiin ja hyväksyttää heillä laatimansa suunnitelmat ja muut asiakirjat
- suunnittelija varmistaa suunnitteluasiakirjojen oikea-aikaisen valmistumisen
- suunnittelutyö suoritetaan tietokoneavusteisena.

Suunnitteluohje on laadittu uudisrakentamis- ja peruskorjauskohteita varten. Peruskorjaushankkeissa suunnittelun aputietoina käytetään tilaajan mahdollisesti laatimaa kiinteistön kuntotutkimusaineistoa.

Suunnittelijoilta pyydetään palautetta suunnitteluohjeesta. Palautteet ja kehittämisideat Kempeleen Tilapalveluille osoitteeseen [aulis.kokko@kempele.fi](mailto:aulis.kokko@kempele.fi)

## 101 Suunnittelun tavoite

Suunnittelutehtävissä tulee pyrkiä kokonaistaloudelliseen ratkaisuun. Tilasuunnittelussa tavoitellaan tehokkuutta, monikäyttöisyyttä ja muunneltavuutta. Rakennusratkaisujen, materiaalien ja teknisten laitejärjestelmien valinnassa tulee pyrkiä kestävyyteen ja luotettavuuteen sekä huolto- ja kunnossapitotöiden edullisuuteen ja helppouteen.

Kempeleen kunnan uudisrakentamisessa pyritään ns. matalaenergiatasoon. Suunnittelijoiden tulee rakennusmassan muodon valinnalla, rakennusosien valinnalla, teknisillä laitevalinnoilla ja energiataloudellisin laskelmin varmistua, että asetetut energiatehokkuuden tavoitteet saadaan täytymään. Hyvän energiatehokkuuden saavuttamiseksi suunnittelijat tullaan valitsemaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tarvittaessa suunnittelussa käytetään ns. energiatehokkuussuunnittelijaa.

Peruskorjaushankkeissa rakennusosien ja laitetekniikan uudistamisella pyritään saavuttamaan kohtuullinen energiatasovaatimus. Peruskorjaus- ja laajennushankkeissa tulee arvioida vanhojen käyttöön jäävien tilojen, tekniikoiden ja laitejärjestelmien suunnitteluasiakirjojen päivitystarve.

Sisäilmastoluokan valinta ja tavoitteet määritellään yhdessä tilaajan ja suunnittelijoiden toimesta heti suunnittelun alussa. Pääsääntöisesti käytetään sisäilmastoluokkia S1 ja S2. Sisäilmastolukitus määritellään sisällytettäväksi pääsuunnittelijan johdolla kaikkiin suunnittelualoihin.

## 102 Yleissuunnittelu

Uudisrakennuskohde, peruskorjaus- tai laajennushanke sovitetaan yleisilmeeltään ympäristöön. Ulkoalueilla ja sisätiloissa huomioidaan esteettömät kulkuyhteydet liikuntarajoitteisille. Pääsisäänkäytien edustat suunnitellaan luiskatuiksi ja muidenkin ulkoportaiden käyttöä vältetään. Pääsuunnittelijan tulee hyvissä ajoin selvittää tonttiliittymien sijoittuminen yleisiin teihin ja katuverkkoon.

Rakennukset liitetään kaukolämpöön. LVI- ja sähkösuunnittelija esittävät vaihtoehtot lämmöntuotantotavaksi jos kaukolämpöön liittyminen ei ole mahdollista. Suunnittelijat selvittävät sähkön, kaukolämmön, vesi- ja viemärijärjestelmien liittymisehdot ja -paikat pääsuunnittelijalle rakennusluvan hakemista varten.

Materiaali-, laite- ja varustevalinnoissa tulee pyrkiä käyttämään vakiotuotteita. Suunnitelmiin määriteltyjen laitteiden ja materiaalien tulee olla tyyppi- tai tuotehyväksytyjä. Suunnittelijoiden tulee varmistaa että kojeet, moottorit, taajuusmuuttajat, kaapeloinnit ja kytkennät ovat toiminnallisesti yhteensopivia sekä samalla tavalla suojattuja. Suunnittelussa tulee varautua mahdolliseen 20 %:n laajennustarpeeseen ja muunneltavuuteen. Sähköjärjestelmissä laajennustarpeen varaus on 30 %.

Suunnittelussa tulee pyrkiä siihen, että tilojen liiallinen lämpeneminen estetään rakenteellisilla ja taloteknisillä keinoilla. Energiatehokkuuden parantamiseksi sisäilman lämpöolojen hallinta tulee ensisijaisesti pyrkiä toteuttamaan rakennuksen suunnittelulla, rakenteellisilla suojauksilla ja -ratkaisuilla sekä perustalotekniikalla. Jäähdytysjärjestelmien suunnittelu sisälämpötilojen alentamiseen ja tasaamiseen on mahdollista ainoastaan, mikäli ei muilla keinoin löydetä sisäilmaluokan mukaista tasoa.

Kiinteistöjen iltakäyttöalueet tulee suunnitella erillisiksi alueiksi. Suunnittelussa iltakäytön, kulunvalvonnan, poistumisreittien ja palo-osastojen yhteistoimintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Suunnittelijoiden tulee yhteistyössä tilaajan kanssa määritellä selkeät urakka- ja hankintarajat sekä määritellä urakoihin kuuluvien puhdistus-, huuhtelu- ja tarkastustoimenpiteiden laajuus sekä niiden dokumentointitapa.

Suunnitteluvaiheessa esitettävät, hankesuunnitelmasta ja tilaohjelmasta poikkeavat tila-, varuste- ja järjestelmälisäykset hyväksyy rakennuttaja.

## 11 ALUEOSAT

Rakennusalueesta laaditaan tontin käyttösuunnitelma, asemapiirros ja/tai pihasuunnitelma. Suunnitelmista tulee käydä ilmi myös kaivojen sijoittuminen ja piha-alueiden kallistukset sekä lumen varastointipaikat.

Rakennuksen alle jäävät yli 110 mm:n viemärit määrätään urakka-asiakirjoihin videokuvattavaksi ja korkeusasemat tarkistettavaksi hyvissä ajoin ennen lattian eristystöitä. Rakennuksen ulkopuolella olevat viemärit, sadevesiviemärit ja kivitot on videokuvattava ja korkeusasemat tarkistettava ennen piha-alueen pintarakenteiden tekoa. Kuvaukset ja korkeusasemien tarkistukset sekä vastuut viemäriinjojen ja kaivojen oikeasta sijainnista määritellään pääurakkaan kuuluvaksi.

Päivähoito- ja koulukiinteistöjen leikkipiha- ja piha-alueiden sekä sisä- ja ulko-alueiden välille pyritään löytämään suunnittelussa mahdollisimman hyvät yhteydet. Leikkipiha-alueille pyritään pihasuunnittelussa etsimään varjopaikkoja. Piha-alueet tulee suunnitella turvallisiksi. piha-alueiden kautta ei saa suunnitella kulkevaksi huolto- ja läpikulkuliikennettä.

Piha-alueiden päällysteiden, kalusteiden ja varusteiden tulee olla kulutusta ja ilkkivaltaa kestäviä. Päällystealueiden (sora, asfaltti, betoni, nurmialueet) suunnittelussa tulee huomioida huolto- ja hoitokoneiden leveydet, kääntösäteet ja ulottumat.

Paikoitusalueet sijoitetaan vähintään 5 metrin päähän rakennuksesta.

Viheralueiden hoito- ja takuovelvoitteet määritellään YSE 1998 mukaisesti 2 vuoden mittaiseksi. Hoitoluokaksi määritellään A2.

### 111 Maosot

- Säilytettävä puusto suojataan rakennusalueella suojalaudoin.
- Maaston muotoilu ja täyttöalueille ei jätetä säilytettäviä puita.

- Rakennukset pääsääntöisesti salaojitetaan.
- Oleskelu-, liikenne- ja paikoitusalueille sekä lumien varastointialueille rakennetaan sadevesikaivot.
- Leikkipiha- ja sorapäällystealueille ei sijoiteta kaivoja.
- Sadevesikaivojen mahdollinen routiminen huomioidaan. Kaivot varustetaan jäätymissuojilla.
- Rakennusten vesikattovedet johdetaan rännikaivojen kautta sadevesiviemäriin tai loiskekourujen avulla avo-ojiin tai imeytykseen.
- Rännikaivojen yläpinnat tulee suunnitella sidotuilla päällystealueilla ympäröivän maanpinnan kanssa samaan tasoon.

## **112 Tuennat ja vahvistukset**

- Paalutettavilla rakennuspaikoilla perustusten lisäksi paalutetaan myös kantavat alapohjarakenteet

## **113 Päällysteet**

- Liikenne- ja paikoitusalueet suunnitellaan pääosin asfalttipäällysteisiksi, liikennealueiden leveys min. 3 metriä.
- Vältetään reunakivien käyttöä.
- Paikoitusalueiden väliin jääviä istutuskaistoja ja -saarekkeita tulee välttää.
- Sitomattomien päällysteiden rajaukset nurmikko- ja istutusalueisiin tehdään painekyllästetystä soirosta, yläpinta maanpinnan tasaan.
- Kävelytiet suunnitellaan asfaltti- tai betonilaattapäällysteisiksi, leveys min. 3 metriä.
- Kivituhkapäällystettä voidaan käyttää piha-alueille johtavilla kävelyteillä, varsinaisilla piha-alueilla ei käytetä kivituhkapäällystettä.
- Sokkeleiden vierustat verhotaan nurmialueilla tarvittaessa sauvakiviverhouksella leveys 500 mm, kivetyksen yläpinta maanpinnan tasaan.
- Nurmialueiden tulee olla vähintään 1,5 metriä leveitä, jotta koneellinen leikkaaminen ja hoito voidaan suorittaa.
- Istutettavien puiden kokoluokka on vähintään rym 6–8 cm.



- Istutettavat puut sijoitetaan vähintään 5 metrin etäisyydelle rakennuksesta ja vähintään 3 metrin etäisyydelle päällysteiden reunoista, viemäri- ja kaapelilinjoista, valaisinpylväistä sekä muista piha-alueiden kiinteistä rakenteista.
- Istutettavat pensaat sijoitetaan vähintään 3 metrin etäisyydelle rakennuksesta. Pensasalueita ei sijoiteta kaapeleiden ja kuivatus- ja kunnallistekniikkalinjojen päälle.
- Istutettavien puiden ja pensaiden tulee olla myrkyttömiä ja lajikkeiltaan Oulun seudulla menestyviä.
- Puu- ja pensasalueita ei suunnitella lumen varastointialueiden välittömään läheisyyteen.

## **114 Alueen varusteet**

### **1141 Talovarusteet**

- Piha-alue varustetaan lipputangolla 1 kpl.
- Metallirakenteinen lukittava postilaatikko, lukitus kiinteistösarjaan.
- Oleskelu- ja paikoitusalueille sijoitetaan kiinteästi asennetut, palamattomat piharoskakorit.
- Sisäänkäyntien kuumasinkityt jalkasäleiköt ovat upotettuja, säleiköt kiinnitetään mekaanisesti alusrakenteeseen.
- Kuumasinkityt kuivaustelineet asennetaan kiinteästi.
- Kuumasinkityt tamppaus- ja pyörätelineet suunnitellaan irrallisiksi.
- Jätehuoneiden irrallisia jäteastioita ei sisällytetä rakennusurakkaan. Kunta vuokraa jäteastiat.
- Purukonttien ja jätepuristimien hankinta sisällytetään rakennusurakkaan.

### **1142 Oleskeluvarusteet**

- Oleskelualueiden pöydät ja penkit suunnitellaan kiinteästi asennettaviksi.
- Koulujen ja nuorisotilojen ulkoalueilla käytetään kiinteästi asennettuja selkänojattomia penkkejä tai nojailukaiteita.

### **1143 Leikkivarusteet**

- Leikkivarusteiden valinnassa huomioidaan käyttäjäryhmän ikäluokka sekä leikkivarusteiden varaosien ja huollon saatavuus.
- Leikkialueiden katoksia tulee välttää.
- Leikkipaikkojen alustat suojataan turva-alustoilla tai turvahiekalla.
- Turvahiekka-alueita ei rajata suoraan asfaltti- tai kivetysalueisiin.
- Hiekkalaatikkojen hiekka tulee pystyä vaihtamaan koneellisesti.

### **1144 Alueopasteet**

- Opasteiden ja liikennemerkkien tarve määritellään erikseen tilaajan kanssa.

### **1145 Erityiset aluevarusteet**

- Urheilupaikkojen varusteet määritellään erikseen tilaajan kanssa.

## **115 Alueen rakenteet**

### **1151 Pihavarastot**

- Varsinaisesta rakennuksesta erillään olevat pihavarastot perustetaan roudattomaan syvyyteen tai routaeristetään.
- Mekaaniselle rasitukselle joutuvat oviaukkojen pielet ja ovirakenteet tehdään kuumasinkitystä teräksestä.
- Jätekatosten sisäseinien suojaksi asennetaan painekyllästetty soiro jäteastiakorkeuteen.
- Lattia- ja seinärakenteet suunnitellaan helposti puhdistettavaksi.

### **1152 Pihakatokset**

- Pihakatokset perustetaan roudattomaan syvyyteen tai routaeristetään.
- Päiväkotien ja koulujen piha-alueilla vältetään pihakatosten sijoittelua.

### **1153 Aidat ja tukimuurit**

- Päiväkotien piha-alueet varustetaan piha-aidalla, korkeus maanpinnasta min. 1200 mm, betoniperustus, aitatyypin hyväksytään tilaajalla:
  - koneportin leveys min. 3000 mm
  - erillisen käyntiportin leveys min. 1200 mm
  - portteihin kaksoissalvat
  - noudatetaan Oulun seudun ympäristöviraston ohjeita.
- Kivikori- ja kivimuuriaitojen käyttöä vältetään.
- Aidat sijoitetaan riittävän etäälle aurattavilta piha- ja kulkuväyliltä.

### **1154 Alueen portaat, luiskat ja terassit**

- Alueiden korkeuserot luiskataan, portaita vältetään.
- Erilliset terassirakenteet perustetaan roudattomaan syvyyteen tai routaeristetään.

### **1155 Alueen pysäköintirakenteet**

- Pysäköintikansien päälle ei suunnitella vesieristystöiden jälkeen kiinnitettäviä varusteita ja tarvikkeita.
- Ajoluiskat varustetaan sulanapitojärjestelmällä.

### **1156 Erityiset alueen rakenteet**

- Keittiöiden rasvaerotuskaivot sijoitetaan helposti huollettavaan paikkaan keittiön välittömään läheisyyteen.

## 12 TALO-OSAT

Perustus- ja alapohjarakenteiden suunnittelussa tulee huomioida kapillaarisen vedennousun estäminen rakenteisiin.

Perustuksina suositetaan paikalla valettuja muottivaneripintaisia sileävalubetoniperustuksia ja betonielementtiperustuksia.

Perustusten, rakennusrungon, julkisivun ja pintamateriaalien liikuntasaumojen sijainnit tulee määritellä toimivaksi kokonaisuudeksi.

Suunnittelijoiden tulee runkoratkaisun valinnassa huomioida toimivuus, taloudellisuus ja runko-osien saatavuus.

Vesikattomalleina suositetaan harja- ja pulpettikattoja.

### 121 Perustukset

- Anturan yläpinnan ja perusmuurin väliin tehdään bitumieristys tarvittaessa.
- Perustusten ulkonurkkiin tehdään viisteet muottitöiden yhteydessä kulmarimalla.
- Näkyviin jääviissä surripulttirei'issä käytetään valukartioita, pulttireiät paikataan tiiviisti kartion juureen saakka.
- Betoniperustusten ulkopintoja ei käsitellä.

### 122 Alapohjat

- Rakennuksen korkeusasema suunnitellaan siten, että 1. kerroksen maanvarainen lattia on vähintään 300 mm ylempänä kuin piha-alueiden maanpinta.
- Maatäytöllisiä ontelolaatta-alapohjia vältetään.
- Ryömintätilaiset alapohjat tulee aina suunnitella tuulettuvaksi.
- Maanvaraisen alapohjarakenteen lämmöneristeen yläpuolelle asennetaan suodatinkangas ennen raudoittamista.

- Maanvaraisten lattioiden liikuntasaumot tulee pääsuunnittelijan suunnitella yhdessä rakennesuunnittelijan kanssa.
- Lattia- ja seinärakenteen liitos tulee suunnitella siten että rakenteen ilma-  
vuodoilta vältytään.

## **123 Runko**

- Ontelolaattojen täytevaluosuuksien näkyviin jäävät alapinnat muotoillaan kuten ontelolaatat (kulmarimat).
- Ontelolaattojen vedenpoistoreikiä ei saa peittää liian aikaisin.
- Tasoitettavia betonivalupintoja, -pieliä ja nurkkia ei saa oikaista kipsillä.
- Väestönsuojalle (VSS) suunnitellaan toiminnallinen rauhanajan käyttö.

## **124 Julkisivut**

### **1241 Ulkoseinät**

- Höyrynsulkujen erityiseen tiiveyteen tulee kiinnittää huomiota suunnittelussa.
- Ulkoseinien sisäpinnoille ei suunnitella upotettavia rasioita ja varusteita (höyrynsulun rikkoutuminen).
- Julkisivutiilenä suositaan poltettua tiiltä.
- Julkisivutiiliverhouksen lähtösauman tulee olla värisävyltään betoninharmaa.
- Pääsuunnittelijan tulee suunnitella yhdessä rakennesuunnittelijan kanssa julkisivun liikuntasaumot.
- Liikuntasaumot tulee pyrkiä sijoittamaan syöksytorvien taakse.
- Vältetään puuverhoiluja ulkoseinillä, jotka joutuvat toistuvasti kastumiselle alttiiksi.
- Peltikasettiverhoilun tulee olla sadevesitiivis.
- Ulkoseinien peltiverhoiluna käytetään esimerkiksi vähintään 0,6 mm vahvuista, pdf 2-pinnoitettua peltiverhoilua.

## 1242 Ikkunat

- Suunnittelussa tulee huomioida, että ikkunajärjestelmät ovat sellaisia, että ikkunoiden huurtumista ja jäätymistä ei pääse tapahtumaan.
- Käytetään sisään aukeavia puu-alumiini-ikkunoita.
- Avattavien ikkunoiden puitteiden leveys enintään 1800 mm.
- Yläsaranoitujen ikkunoiden käyttöä tulee välttää.
- Alumiinirunkoisia umpiolasi-ikkunoita käytettäessä tulee huomioida huollettavuus ja puhdistettavuus.
- Ikkunoiden alareunat pyritään suunnittelemaan min. 700 mm lattiasta.
- Ikkunakarmit tiivistetään rakennusrunkoon täyteen saumaan mineraalivillalla, pohjanauha ja kittaus sisäpintaan, listoitus.
- Ikkunoiden pielet pellitetään ulkopuolelta. Puuverhoiltuja pieliä voidaan käyttää lautaverhoilun yhteydessä.
- Liikuntasaleihin ei suunnitella ikkunoita (häikäisy).

## 1243 Ulko-ovet

- Käyntioivissa käytetään lämpökatkollisia alumiiniovia.
- Vaurioille alttiit ovet suunnitellaan teräskarmilla varustetuiksi lämpökatko teräsoviksi.
- Vähäiselle rasitukselle tai käytölle joutuvat ovet voivat olla puuverhoiltuja ulko-ovia.
- Iltakäyttöön tulevien kiinteistöjen ovilukitusten valvonnan ja ohjauksen tarve rakennusautomaation avulla harkitaan tapauskohtaisesti.
- Ulko-ovet varustetaan tarvittaessa varauksilla sähköisten aukipito-, lukitus- ja kulunvalvontajärjestelmiä varten.
- Parveke- ja terassiulko-ovissa käytetään kaksilehtisiä ovirakenteita.
- Ovi-ikkunoiden lasitusten alareunat pyritään suunnittelemaan min 700 mm lattiasta.
- Puukynnykset varustetaan teräsvahvikkeilla.
- Kokolasisia ovia tulee välttää.
- Ovien alaosat varustetaan RST-potkupelleillä.
- Ovipumppujen tehon mitoituksessa huomioidaan oven paino.
- Ovipumput varustetaan tarvittaessa aukipitovarrella.

## 1244 Julkisivuvarusteet

- Talotikkaat varustetaan kiipeilyuojalla ja lukitussarjaan kuuluvalla riippulukolla.
- Talotikkaita ei sijoiteta vaurioitumiselle alttiisiin paikkoihin (auraus, henkilöliikenne).
- Aurinkosuojasäleikköjen vaurioituminen piha-alueiden huoltotöissä estetään esim. maahan upotetuilla kuumasinkityillä terästolpilla (huomioväri).
- Ulkoalueiden kastelua ja pesua varten rakennuksen ulkosivuille tulee suunnitella tarvittava määrä kasteluposteja. Kastelupostit eivät saa sijaita välittömästi sisäänkäynnin vieressä.

## 1245 Erityiset julkisivurakenteet

- Pääsuunnittelija määrittelee yhdessä tilaajan kanssa rakennuksen ulkoseinään sijoitettavan nimikyltin.
- Julkisivuihin ei sijoiteta lipputankoja.

## 125 Ulkotasot

- Välttämättömät katokset suunnitellaan avonaisiksi.
- Katokset mitoitetaan siten, että sisäänkäyntien edustat pystytään koneellisesti auraamaan ja hiekoittamaan.
- Sisäänkäyntiportaan päällä tulee aina olla katos.
- Rakennuksen ulkopuoliset kellaritiloihin johtavat porraskuilut suunnitellaan katokselliseksi. Alatasanteet varustetaan harkinnan mukaan sähkölämmitteisillä sadevesiviemäriin kytkettävällä kaivoilla.

## 126 Vesikatot

- Harja- tai pulpettikattojen räystäät suunnitellaan min. 700 mm leveänä.
- Vesikattomateriaalina suositetaan kumibitumikermikattoa tai konesaumattua peltikattoa aluskatteella varustettuna.
- Aluskatteen reuna on suunniteltava tuotavaksi min. 100 mm julkisivupinnan ulkopuolelle

- Vesikaton suunnittelussa pyritään pääosa kattovesistä johtamaan pois varsinaisilta oleskelu- ja piha-alueilta.
- Vesikatoille ei sijoiteta savunpoistoluukkuja.
- Räystäskourut on suunniteltava ulkopuolisella kannakkeella.
- Kolhiintumiselle tai ilkeivallalle alttiit syöksytorvien alaosat varustetaan n. 2 metrin matkalta 2 mm:n teräsputkella.
- Räystäskourujen ja syöksytorvien saattolämmitystarve arvioidaan tapauskohtaisesti.
- Vesikaton lasikattorakenteita ja kattoikkunoita tulee välttää.
- Kattoluukut varustetaan tuulikettingillä ja ruuvikiinnityksillä.



## **13 TILAOSAT**

Valaisimien ja muiden huoltoa vaativien laitteiden ja kojeiden sijainnit tulee suunnitella siten, että huolto- ja hoitotyöt voidaan turvallisesti suorittaa. Valaisimet, laitteet ja kojeet tulee pyrkiä sijoittamaan normaali huoltotyön työtasokorkeudella suoritettavaksi.

Materiaali- ja laitevalinnoissa tulee huomioida rakennuksen käyttötarkoitus.

Tilaosien mitoituksessa ja valinnassa täytyy varmistaa huoltoliikenteen toimivuus ja koneiden liikuteltavuus (henkilönostimet, siivoustyökoneet ja telineet).

Väli- ja erityisovien suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota kestävyteen ja hehkalavintojen toimivuuteen ja huoltovapauteen.

### **131 Tilan jako-osat**

#### **1311 Väliseinät**

- Tiloissa, jotka joutuvat kovalle kulutukselle, seinissä suositetaan puhtaaksi muurattua tiiliseinää
- Kiviaineisten väliseinien tasoittamiseen, nurkkien ja ovipieliin oikaisemiseen ei saa käyttää kipsiä.
- Keveiden väliseinien runkona suositetaan peltirankaa.
- Huoneiden väliseinäikkunoissa huomioidaan ääneneristys- ja paloturvallisuusvaatimukset.
- Seinien kolhiintumiselle alttiit ulkonurkat suojataan suojakulmalistalla. Kevyen rasituksen tiloissa käytetään muovikulmalistaa. Kovan rasituksen tiloissa käytetään RST-kulmalistaa.

#### **1312 Lasiväliseinät**

- Lasiväliseiniä tulee välttää.
- Lasiväliseinät tulee varustaa huomiokuvauslaitteilla (hiekkapuhallus).

### **1313 Erityisväliseinät**

- Siirtoseinien kannatuksista täytyy laatia erillissuunnitelma.
- Päiväkotien ja hoitolaitosten wc-tilojen jakoseinien ovilukituksissa tulee huomioida avaamismahdollisuus ulkopuolelta.

### **1314 Kaiteet**

- Kovalle kulutukselle joutuvien kaiteiden käsijohteet rst:stä.

### **1315 Väliovet**

- Iltakäyttöön tulevien kiinteistöjen ovilukitusten valvonnan ja ohjauksen tarve rakennusautomaation avulla harkitaan tapauskohtaisesti.
- Koulujen ja päiväkotien väliovissa vältetään lasiaukkoja, käytetään tarvittaessa lasipieltä.
- Ääneneristysovet varustetaan kiinteällä kynnyksellä, muissa väliovissa vältetään kynnyksiä.
- Muiden kuin palo-ovien ovipumput varustetaan aukipitovarrella.
- Väestönsuojan (VSS) ovet koteloidaan helposti avattaviksi.
- Väliovien heloitusten tulee olla ruuvikiinnitteisiä.

### **1316 Erityisovet**

- Terveystuorakennusten toimisto-, potilashuone-, pesu- ja wc -tilojen ovien ja ovikarmien tulee olla kosteudenkestäviä.
- Viilu- ja laminaattipintaisten erityisovien (taiteovet) käyttöä tulee välttää.
- Hissin konehuoneiden luukku- ja tikasrakenteet toteutetaan valmistajan ohjeiden mukaan.
- IV-konehuoneiden ja muiden teknisten tilojen kulkureitteinä ei käytetä luukku- ja tikasrakenteita.

### **1317 Tilaportaat**

- Portaat varustetaan askelman etureunan liukusuojalla ja tarvittaessa jälkiheijastavalla merkinnällä.

## 1318 Erityiset tilajako-osat

- Jako- ja siirtoseinien kannatuksista on tehtävä ripustussuunnitelma

## 132 Tilapinnat

### 1321 Lattioiden pintarakenteet

- Korokelattiat suunnitellaan helposti avattaviksi.

### 1322 Lattiapinnat

- Käytävä- ja yleistilojen lattiapäällysteenä suositetaan kuivapuristelaattaa, laatan reunassa hyvin hieno pyöristys.
- Keittiöiden lattiat ovat turvalattioita, akryylimassalattioita tai laattaa.
- Lattiapäällysteet asennetaan myös kalusteiden alle.
- Kosteiden tilojen lattiapäällysteet voivat olla turvalattioita (laatta- tai mattopäällyste).
- Laatoitettavat kosteiden tilojen lattiat vesieristetään.
- Korkki- ja linoleum lattiapäällysteiden käyttöä vältetään.
- Tuulikaappeihin suunnitellaan mattosyvennys.
- Koulujen tekstiili- ja puutyötiloissa suositetaan kumimattoa (kolikkomatto), metalli- ja maalaushuoneissa maalattu betonilattia.
- Liikuntasaleissa suositetaan joustavaa, synteettistä urheilulattiapäällystettä. Liikuntasalin rajamaalauksien määrät sovitaan tilaajan kanssa.
- Mattopäällysteisissä kuivissa tiloissa suositetaan hennosti kuvioitua PUR-pinnoitettua mattoa. Mattopäällyste nostetaan seinälle 80–100 mm tai suunnitellaan hitsattavalla muovijalkalistalla.
- Lattiapäällysteissä suositetaan keskisävyjä sekä hentoa kuviointia. Laattasaumoissa vältetään vaaleita sävyjä.
- Pääsuunnittelija laatii yhdessä tilaajan kanssa pääurakkaan kuuluvan loppusiivous- ja hoito-ohjeen.

### 1323 Sisäkattorakenteet

- Koulujen luokkatiloihin ei tehdä alakattoja.

- Käytävätilojen alakatot tehdään hyvin mekaanista rasitusta kestävästä materiaaleista.
- Avattavien alakattojen levykoot tulee suunnitella kohtuullisiksi. Tarkastusluokkujen tulee olla tehdasvalmisteisia.
- Alakattojen reuna-alueille, välittömästi seinän viereen ei sijoiteta kattovälisilmia (seinien epätasaisuus erottuu).
- Porrashuoneiden kattopintojen alapintaan tulevat akustiikkalevyt valitaan hyvin mekaanista rasitusta kestäväksi.

### **1324 Sisäkattopinnot**

- Ontelolaatta- ja paikalla valetut välipohjien alapinnat tasoitetaan ja maalataan näkyviin jääviltä osin.
- Kattorakenteiden oikaisuun ei saa käyttää kipsiä.

### **1325 Seinien pintarakenteet**

- Huone- ja käytävätilojen väliseinien pintamateriaalina vältetään paneeliverhous.

### **1326 Seinäpinnot**

- Maalattavien seinäpintojen värivalinnoissa perusvärinä suositetaan maalarin valkoista, tehostevärejä käytetään tarvittaessa. Värivalikoima pyritään pitämään maltillisena.
- Suihku- ja roiskevedelle alttiit seinäpinnot vesieristetään ennen laatoitusta.

## **133 Tilavarusteet**

### **1331 Vakiokiintokalusteet**

- Lattialla seisovien kaappien alaosat suunnitellaan metalliputkijaloin. Kalustososkkeliksi asennetaan tarvittaessa metalliputkijalkoihin pikakiinnitettävä/avattava sokkelilevy. Sokkelilevy jätetään n. 10 mm irti lattiapäällysteestä

- Kapearunkoiset kaapit voivat olla seinäkiinnitteisiä, alaosa jätetään auki puhtaanapidon helpottamiseksi n. 300 mm.
- Pystykaappien ovien tulee pääsääntöisesti aueta 180°.
- Kaappien ja komeroitten hyllyjen mitoituksessa tulee huomioida tuleva kuormitus. Hyllylevyt ja kannakkeet määritellään tarvittaessa vahvistettuina.

### **1332 Erityiskiintokalusteet**

- Koulujen oppilaskaapit pyritään sijoittamaan seinien viereen.
- Oppilaskaapit tukevia metallirakenteisia, riippulukkovaraus, ovien tulee aueta 180°.

### **1333 Varusteet**

- Siivouskeskusten tulee sisältää seuraavat varusteet:
  - pyykinpesukone, mahdollisesti voimapistorasikytkennällä
  - ruostumattomasta teräksestä allastaso ja seinähyllyjä
  - siivousvälinetelineet ja -kaapit
  - ilmoitustaulu
  - muu varustus sovitaan yhdessä tilaajan kanssa.

### **1335 Tilaopasteet**

- Opasteet suunnitellaan yhdessä pääsuunnittelijan, rakennuttajan ja tilojen käyttäjän edustajan kanssa.

### **134 Muut tilaosat**

- Liikuntasalien suojaseinämien ja -verhoilujen tulee kestää mekaanista rasitusta.

### **135 Tilaelementit**

- Pääsuunnittelijan tulee varmistaa tilaajalta mahdollinen pelastustoimen aluehälyttimen tarpeellisuus rakennuskohteessa.



**KEMPELE**

## Tekniikkaosat

### Rakentamisen suunnitteluohje

Aulis Kokko

2011

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

# SISÄLTÖ

## TEKNIikkaOSAT

20 YLEISTÄ .....	5
201 Suunnittelun tavoite .....	6
202 Yleissuunnittelu.....	7
21 PUTKIOSAT .....	9
210 Yleistä .....	9
211 Lämmitysjärjestelmä .....	9
2111 Lämmöntuotanto.....	9
2112 Lämmönjakelu .....	9
2113 Lämmönluovutus .....	10
211 Vesi- ja viemäritarvikkeet.....	10
2121 Vesijohtotarvikkeet.....	11
2122 Vedenotto ja käsittely.....	11
2123 Vesijohdot.....	11
2124 Viemäritarvikkeet .....	11
2125 Viemäriveden käsittely.....	12
2126 Viemäriputkistot .....	12
2127 Kalusteet.....	13
212 Kaasujärjestelmät .....	13
213 Palontorjuntajärjestelmät .....	13
214 Putkieristykset.....	14
22 ILMANVAIHTO-OSAT .....	15
221 Ilmastointijärjestelmät .....	15
2210 Yleistä.....	15
2211 Ilmastointikoneisiin liittyvät osat.....	15
2212 Ilmastointikoneet.....	16
2213 Kanavat ja kanavavarusteet .....	17
2214 Päätelaitteet.....	18
2213 Väestönsuojan ilmanvaihtolaitteet .....	18
222 Jäähdytys- ja kylmätekniset järjestelmät.....	18
2220 Yleistä.....	18
2221 Kylmäkoneistot .....	19
2222 Ilmastoinnin jäähdytys .....	19

223 Eristykset .....	20
23 SÄHKÖ-OSAT .....	21
231 Asennusreitit .....	21
2310 Yleistä .....	21
2311 Kaapelihyllyjärjestelmä .....	22
2312 Johtokanavajärjestelmät .....	22
2313 Lattiakanava- ja lattiapistorasiajärjestelmät .....	22
2314 Putkitus ja rasiointi .....	22
232 Pääjakelujärjestelmät .....	23
2320 Yleistä .....	23
2321 Pääkeskus ja pääkeskustila .....	23
2322 Muut keskukset .....	23
2323 Pääjohdot, maadoitukset ja potentiaalitasaukset .....	24
2324 Varavoimajärjestelmä ja -tilat .....	24
2325 Ryhmäjohdot .....	24
233 Laitteistojen sähköistys .....	24
2331 LVI-järjestelmien kaapelointi .....	24
2332 Hissit .....	25
2333 Nosto-ovet .....	25
2334 Savunpoistopuhaltimet, savunpoistoluukut .....	25
2335 Jätepuristimet .....	25
2336 Pesulalaitteet .....	25
234 Sähkön liitännäjärjestelmät .....	25
2341 Pistorasiat .....	25
2342 Autonlämmityspistorasiat .....	26
235 Valaistus .....	26
2351 Rakennuksen sisävalaistus .....	26
2352 Rakennusten ja alueiden ulkovalaistus .....	27
2353 Valaistuksen säätöjärjestelmät .....	27
236 Sähkölämmitysjärjestelmät .....	28
2361 Sulatukset, sulanapidot ja saattolämmitykset .....	28
24 Tiedonsiirto-osat .....	29
241 Puhelinjärjestelmät .....	29
242 Viestintäjärjestelmät .....	29



2421	Antennijärjestelmät .....	29
2422	Yleinen äänentoisto ja koulujärjestelmä.....	29
2423	Info- ja AV-järjestelmät .....	29
243	Merkinantojärjestelmät.....	30
2431	Ajannäyttöjärjestelmä .....	30
244	Sähköiset turvallisuusjärjestelmät.....	30
2441	Kulunvalvontajärjestelmä.....	30
2442	Rikosilmoitusjärjestelmä .....	30
2443	Videovalvontajärjestelmä.....	31
2444	Paloilmoitusjärjestelmä .....	31
2445	Turvavalaistusjärjestelmä .....	31
2446	Palosulku- ja savunpoistojärjestelmä.....	32
245	Tietoverkkojärjestelmät .....	32
2451	Yleiskaapelointijärjestelmä .....	32
246	Automaatiojärjestelmät .....	32
2461	Yleistä.....	32
2462	Säätö-, ohjaus- ja valvontatoimintojen suunnittelu.....	33
25	LAITEOSAT .....	35
251	Siirtolaitteet.....	35
2511	Hissit.....	35
2513	Eriyiset siirtolaitteet.....	35
252	Tilalaitteet .....	35
2521	Keittiölaitteet .....	35
2522	Pesulalaitteet .....	35

## 2 TEKNIikkaOSAT

### 20 YLEISTÄ

Suunnitteluohjeessa annetaan Kempeleen kunnan julkisten talonrakennushankkeiden suunnittelijoille tiedot tilaajan asettamista hanke- ja teknisistä tavoitteista. Ohjeeseen on kerätty tilaajan tärkeäksi ja tarpeelliseksi määrittelemiä yleisiä suunnitteluperiaatteita sekä yksityiskohtaisia toteutusratkaisuja.

Suunnitteluohje täydentää Suomen rakentamismääräyskokoelman, RT-, LVI-, ja ST-kortiston sekä RYL-asiakirjoja. Suunnittelussa tulee noudattaa kaavoituksen, rakennusvalvonta-, palo- ja pelastusviranomaisten, ympäristöviraston sekä muiden rakennussuunnittelua ja rakentamista ohjaavien viranomaisten lakeja, määräyksiä ja ohjeita.

Suunnittelutehtävissä noudatetaan hankesuunnitelmaa sekä yleisiä suunnittelun ja rakentamisen yhteistyömalleja. Suunnittelutehtävissä on huomioitava lisäksi, että

- suunnittelija on yhteydessä viranomaisiin ja kunnallisiin laitoksiin ja hyväksyttää heillä laatimansa suunnitelmat ja muut asiakirjat
- suunnittelija varmistaa suunnitteluasiakirjojen oikea-aikaisen valmistumisen
- suunnittelutyö suoritetaan tietokoneavusteisena.

Suunnitteluohje on laadittu uudisrakentamis- ja peruskorjauskohteita varten. Peruskorjaushankkeissa suunnittelun aputietoina käytetään tilaajan mahdollisesti laatimaa kiinteistön kuntotutkimusaineistoa.

Suunnittelijoilta pyydetään palautetta suunnitteluohjeesta. Palautteet ja kehittämisideat Kempeleen Tilapalveluille osoitteeseen [aulis.kokko@kempele.fi](mailto:aulis.kokko@kempele.fi).

## 201 Suunnittelun tavoite

Suunnittelutehtävissä tulee pyrkiä kokonaistaloudelliseen ratkaisuun. Tilasuunnittelussa tavoitellaan tehokkuutta, monikäyttöisyyttä ja muunneltavuutta. Rakennusratkaisujen, materiaalien ja teknisten laitejärjestelmien valinnassa tulee pyrkiä kestävyyteen ja luotettavuuteen sekä huolto- ja kunnossapitotöiden edullisuuteen ja helppouteen.

Kempeleen kunnan uudisrakentamisessa pyritään ns. matalaenergiatasoon. Suunnittelijoiden tulee rakennusmassan muodon valinnalla, rakennusosien valinnalla, teknisillä laitevalinnoilla ja energiataloudellisin laskelmin varmistua, että asetetut energiatehokkuuden tavoitteet saadaan täytymään.

Hyvän energiatehokkuuden saavuttamiseksi suunnittelijat tullaan valitsemaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tarvittaessa suunnittelussa käytetään ns. energiatehokkuussuunnittelijaa.

Peruskorjaushankkeissa rakennusosien ja laitetekniikan uudistamisella pyritään saavuttamaan kohtuullinen energiatasovaatimus. Peruskorjaus- ja laajennushankkeissa tulee arvioida vanhojen käyttöön jäävien tilojen, tekniikoiden ja laitejärjestelmien suunnitteluasiakirjojen päivitystarve.

Sisäilmastoluokan valinta ja tavoitteet määritellään yhdessä tilaajan ja suunnittelijoiden toimesta heti suunnittelun alussa. Pääsääntöisesti käytetään sisäilmastoluokkia S1 ja S2. Sisäilmastolukitus määritellään sisällytettäväksi pääsuunnittelijan johdolla kaikkiin suunnittelualoihin.

## 202 Yleissuunnittelu

Uudisrakennuskohde, peruskorjaus- tai laajennushanke sovitetaan yleisilmeeltään ympäristöön. Ulkoalueilla ja sisätiloissa huomioidaan esteettömät kulkuyhteydet liikuntarajoitteisille. Pääsisäänkäytien edustat suunnitellaan luiskatuiksi ja muidenkin ulkoportaiden käyttöä vältetään. Pääsuunnittelijan tulee hyvissä ajoin selvittää tonttiliittymien sijoittuminen yleisiin teihin ja katuverkkoon.

Rakennukset liitetään kaukolämpöön. LVI- ja sähkösuunnittelija esittävät vaihtoehtot lämmöntuotantotavaksi jos kaukolämpöön liittyminen ei ole mahdollista. Suunnittelijat selvittävät sähkön, kaukolämmön, vesi- ja viemärijärjestelmien liittymisehdot ja -paikat pääsuunnittelijalle rakennusluvan hakemista varten.

Materiaali-, laite- ja varustevalinnoissa tulee pyrkiä käyttämään vakiotuotteita. Suunnitelmiin määriteltyjen laitteiden ja materiaalien tulee olla tyyppi- tai tuotehyväksytyjä. Suunnittelijoiden tulee varmistaa että kojeet, moottorit, taajuusmuuttajat, kaapeloinnit ja kytkennät ovat toiminnallisesti yhteensopivia sekä samalla tavalla suojattuja. Suunnittelussa tulee varautua mahdolliseen 20 %:n laajennustarpeeseen ja muunneltavuuteen. Sähköjärjestelmissä laajennustarpeen varaus on 30 %.

Suunnittelussa tulee pyrkiä siihen, että tilojen liiallinen lämpeneminen estetään rakenteellisilla ja taloteknisillä keinoilla. Energiatehokkuuden parantamiseksi sisäilman lämpöolojen hallinta tulee ensisijaisesti pyrkiä toteuttamaan rakennuksen suunnittelulla, rakenteellisilla suojauksilla ja -ratkaisuilla sekä perustalotekniikalla. Jäähdytysjärjestelmien suunnittelu sisälämpötilojen alentamiseen ja tasaamiseen on mahdollista ainoastaan, mikäli ei muilla keinoin löydetä sisäilmaluokan mukaista tasoa.

Kiinteistöjen iltakäyttöalueet tulee suunnitella erillisiksi alueiksi. Suunnittelussa iltakäytön, kulunvalvonnan, poistumisreittien ja palo-osastojen yhteistoimintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Suunnittelijoiden tulee yhteistyössä tilaajan kanssa määritellä selkeät urakka- ja hankintarajat sekä määritellä urakoihin kuuluvien puhdistus-, huuhtelu- ja tarkastustoimenpiteiden laajuus sekä niiden dokumentointitapa.

Suunnitteluvaiheessa esitettävät, hankesuunnitelmasta ja tilaohjelmasta poikkeavat tila-, varuste- ja järjestelmälisäykset hyväksyy rakennuttaja.

## **21 PUTKIOSAT**

### **210 Yleistä**

- Rakennusten lämmitysmuodoksi valitaan vesikeskuslämmitys. Ilmastointikoneet, lämmitykset ja käyttövesi suunnitellaan erilliseen piiriin omilla lämmönsiirtimillä.
- Rakennukset liitetään kunnalliseen vesijohto-, jätevesi- ja sadevesiviemäriverkostoon.

### **211 Lämmitysjärjestelmä**

#### **2111 Lämmöntuotanto**

- Lämmönjakuhuone pyritään sijoittamaan rakennukseen keskeisesti. Kaukolämmön liitoksetäisyydet pyritään saamaan lyhyiksi tontin rajalta. Kaukolämpöverkko varustetaan paineensäädöllä.

#### **2112 Lämmönjakelu**

- Lämmitysverkostot suunnitellaan pääsääntöisesti teräsputkista ja lattia- lämmitykset muoviputkista.
- Peruskorjauskohteissa rakenteiden sisässä olevat lämmitysverkostot uusitaan. Käyttöön jäävien lämmitysverkostojen perussäädölle laaditaan suunnitelma ja säätö sisällytetään LVI-urakkaan.
- Vanhan verkoston mitoituslämpötilat tulee tarkistaa.
- Laajennuskohteissa lämmönjaon säätötapaan eri alueille tulee kiinnittää huomiota. Yhteiseltä lämmönvaihtimelta toteutettuun lämmönjakoon lisätään erilliset säätömahdollisuudet uudelle ja vanhalle osalle.
- Lämmitysverkostojen pääpumpuille asennetaan kiinteät varapumput.
- Suurissa järjestelmissä pääpumppu varustetaan tarvittaessa taajuusmuuttajalla.
- Lämmitysjärjestelmän pumput tulee varustaa suluilla. Irrallisia varapumppuja ei hankita.

- Suunnittelijan tulee huomioida lämmitysjärjestelmään ja laiteosiin säädön, toiminnan ja huollon edellyttämät linjasäätö, - tyhjennys- ja sulkuventtiilit sekä muut järjestelmän toimintaan liittyvät varusteet, kuten mittarit.
- LVI-urakkaan tulee sisällyttää lämmitysverkostojen huuhtelu. Huuhtelua ja siirrettävää ilmanpoistolaitteistoa varten verkostoon tulee suunnitella tarvittavat putkiyhteet.
- LVI-urakkaan sisällytetään lämmitysverkostojen säätö sekä yksi takuu-aikainen tarkistussäätö talviajalle.

### **2113 Lämmönlouovutus**

- Huonetilat lämmitetään ensisijaisesti ikkunoiden alle sijoitettavilla vakio-mallin lämmityspattereilla. Patterit varustetaan termostaattisilla patteri-venttiileillä. Termostaatit lukitaan lämpötila-asentoon max. 23 °C.
- Pääsisäänkäyntien tuulikaapit ja keittiön huolto-ovet varustetaan tarvittaessa kierrätysilmakoneilla.
- Vesikiertoista lattialämmitystä voidaan käyttää esim. päiväkotien leikki- ja nukkumahuoneissa. Lattialämmityksen jakotukit sijoitetaan tehdasvalmis-teisiin seinäkaappeihin.

### **211 Vesi- ja viemäritarvikkeet**

- LVI-suunnittelija neuvottelee liitospaikat yhteistyössä Kempeleen vesi-huollon kanssa.
- LVI-suunnittelijan on yhdessä pääsuunnittelijan kanssa varmistuttava sadevesikaivojen riittävästä määrästä ja sijoituksesta.
- Kiinteistön vesijohtojen nousulinjat sijoitetaan omaan nousukuiluunsa tai yhteisessä LVI-kuilussa erilliseen osaan. Kuiluissa olevat nousulinjat varustetaan tarvittaessa vuodonilmaisimilla.
- LVI-urakkaan tulee sisällyttää vesijohtoverkostojen säätö- ja mittaustoi-menpiteet.

## **2121 Vesijohtotarvikkeet**

- Sulkuventtiileinä käytetään palloventtiileitä ja lämpimän käyttöveden kiertojohdoissa mittausyhteellisiä säätöventtiileitä.

## **2122 Vedenotto ja käsittely**

- Suunnitelmissa esitetään vesijohdon liitospaikka ja painetaso. Suunnittelijan tulee tarkastaa vesijohtoverkoston paineen riittävyys.
- Mahdollinen paineenalennusventtiili tulee varustaa ohituksella.
- Veden säästämiseksi vesijohtoverkosto tulee suunnitella painehäviöltään ”tasapuoliseksi” siten, että vesimittarille asennettavalla paineenalennusventtiilillä voidaan paine säätää mahdollisimman pieneksi. Lisäksi hanat tulee olla varustettuna virtauksen vedensäästöominaisuudella siten, että normivirtaamat voidaan säätää.

## **2123 Vesijohdot**

- Vesijohtoverkoston materiaalina käytetään pääasiassa kupariputkea.
- Kytkejäohdot tehdään pääsääntöisesti pinta-asennuksina. Ilkivallalle tai mekaaniselle rasitukselle joutuviissa tiloissa, sekä hygieniavaatimuksesta, voidaan käyttää piiloasennusta.
- Rakenteiden sisään tulevista asennuksista käytetään tuotehyväksytyä, suojaputkella varustettua muoviputkea.
- Vesijohtojen jakotukit sijoitetaan tehdasvalmisteisiin seinäkaappeihin.
- Siivoustilat varustetaan lämpimään käyttövesiverkkoon kytkettävällä kuivauspatterilla.

## **2124 Viemäritarvikkeet**

- Vesipisteelliset tilat varustetaan lattiakaivolla tai lattia-altaalla.
- Koulujen fysiikan, kemian ja kuvaamataidon luokkien kaatoaltaat varustetaan erottimilla.
- Ilmastointikonehuoneiden pesualtaan yhteydessä oleva lattiakaivo suunnitellaan vesilukolliseksi ja muut kuivakaivoiksi.



- Ilmanottokammioihin sekä jäähdytys- ja lämmön talteenottopattereihin suunnitellaan vedenpoistoputket kuivakaivoineen tai vesilukkoineen.
- LVI-suunnittelija määrittelee lattiakaivon lattiapäällysteeseen tai vedeneristykseen sopivaksi.
- Mahdollisten tasakattojen sadeveden poisto tulee suunnitella kaikkien suunnittelijoiden yhteistyönä. Kattokaivot varustetaan sähkösaatoilla.
- Rakennuksen ulkopuoliset, maanpinnan alapuolella olevat porrassyökyksen alatasanteet varustetaan harkinnan mukaan sähkölämmitteisillä sadevesiviemäriin kytkettävillä kaivoilla.
- Rakennusten vesikattovedet johdetaan rännikaivojen kautta sadevesiviemäriin tai loiskekourujen avulla avo-ojiin tai imeytykseen.

### **2125 Viemäriveden käsittely**

- Suunnittelijoiden tulee yhteistyössä määrittellä rakennuksen korkotasot siten, että jäte- ja sadevesiä ei jouduta tarpeettomasti pumppaamaan.
- Mikäli joudutaan käyttämään pumppaamoja, on niiden toimintavarmuus ja varotoiminnot huomioitava suunnitelmissa (tuplapumput, hälytykset yms.).
- Pumppaamot määritellään kokonaistoimituksena ohjauskeskuksineen ja johdotuksineen. Suunnitelmiin määritellään kytkentä- ja hälytysrajat.

### **2126 Viemäriputkistot**

- Kantavien alapohjien alle sijoitettavien viemäreiden kannakkeiden tulee olla suunnitelmien mukaisesti haponkestävää terästä.
- Ulkopuolisina jätevesi- ja sadevesikaivoina käytetään tehdasvalmisteisia muovikaivoja. Sadevesikaivot tulee varustaa jäätymisenestosuojilla. Rakennuksen ulkopuolisista kaivoista laaditaan kaivokortit, joihin merkitään liittymien suunnat, korot sekä kansien korkeusasemat.
- Rakennuksen sisäpuolelle ei sijoiteta viemäri- ja sadevesiviemärikaivoja.
- Jäte- ja sadevesiviemärirungot määrätään suunnitelmissa videokuvattaviksi ja kaivot puhdistettaviksi ennen vastaanottotarkastusta. Nämä toimenpiteet pöytäkirjoineen sisällytetään rakennusurakkaan (urakkarajallite).

## **2127 Kalusteet**

- LVI-suunnittelija laatii kalusteluettelon, jossa määrittelyt on joko laitevalmistajan tai tarvikeluettelon mukaisilla koodeilla. Kalusteina käytetään valkoisia varastomallisia posliinituotteita.
- Teknisissä tiloissa ja siivoustiloissa käytetään teräsaltaita.
- Vesikalusteina käytetään lämpötilarajoittimella varustettuja 1-otehanoja kalustekohtaisin suluin. Hanojen ja sekoittimien virtaamien tulee olla säädettävissä.
- Keskussekoittimia voidaan käyttää esim. urheilutilojen pesuhuoneissa.
- Wc-istuimiksi valitaan vakiomalliset yksiotehuuhtelulla varustetut kalusteet.
- LVI-urakkaan tulee sisällyttää vesikalusteiden virtaamien säätö.
- Ulkoalueiden kastelua ja pesua varten rakennuksen ulkosivuille tulee suunnitella tarvittava määrä kasteluposteja. Kastelupostit eivät saa sijaita välittömästi sisäänkäynnin vieressä.

## **212 Kaasujärjestelmät**

- Kaasujärjestelmiä tulee suunniteltavaksi esim. koulujen teknisiin tiloihin sekä terveyskeskukseen ja hoitolaitoksiin.
- Suunnittelijan tulee sopia mitoitusperusteet ja verkostojen laajuus yhdessä pääsuunnittelijan, rakennuttajan ja kiinteistön käyttäjän kanssa.

## **213 Palontorjuntajärjestelmät**

- Palontorjuntajärjestelmien taso määritellään tapauskohtaisesti ja siitä on neuvoteltava rakennuttajan, pääsuunnittelijan ja palotarkastajan kanssa.
- Pikapalopostien sijainnit ja käsisammuttimien tarve määritellään yhdessä pääsuunnittelijan ja palotarkastajan kanssa.
- Palopostien määräysten mukainen merkintä määritellään rakennusurakkaan.

## 214 Putkieristykset

- Eristykset suunnitellaan voimassaolevan RakMk LVI-ohjekortin mukaisesti.
- Energiatehokkuuden parantamiseksi lämmitys- ja vesiputkistot eristetään kattavasti. Lämpökeskustilan lämmöneristykset tehdään erityisen huolellisesti. KytKentä- ja kalustejohdot jätetään eristämättä.
- Viemärien tuuletusputket eristetään ullakkotilassa ja varustetaan vesikatton yläpuolella lämpösuojavaipalla (pomppa).
- Jäähdytysjohtojen eristeenä käytetään solumuovi- tai solukumieristettä.
- Kokoluokan DN50 ja suuremmat venttiilit varustetaan avattavilla eristyskoteloilla
- Mineraalivillaeristykset tulee määritellä pinnoitettavaksi.

## **22 ILMANVAIHTO-OSAT**

- IV-konehuoneisiin pyritään järjestämään portaat rakennuksen sisäpuolisista tiloista.

### **221 Ilmastointijärjestelmät**

#### **2210 Yleistä**

- Uudisrakennus- ja peruskorjauskohteiden ilmanvaihto suunnitellaan toteutettavaksi koneellisella LTO-laitteistolla varustetulla tulo- poistoilmanvaihdolla.
- Tilojen ilmavirtojen mitoituksissa tulee huomioida laitejärjestelmien ja tilasijainnin aiheuttamat lämpökuormat.
- Tilojen koneellisen jäähdytyksen tarve ratkaistaan tapauskohtaisesti. Erilliset ATK-laitetilat yms. tekniset tilat voidaan jäähdyttää paikallisten jäähdytyslaitteiden avulla.
- Pohjoissivulle sijoitettavan raitisilman sisäänoton lähelle ei sijoiteta tuuletusviemäreitä ja sisäilman poistopisteitä.
- Sisäilman laadun turvaamiseksi ja energiatehokkuuden parantamiseksi ulkoilmasäleikkö ja -kammio tulee mitoittaa riittävän väljäksi siten, ettei lumi tule sisälle ja painehäviö on mahdollisimman pieni.
- Raitisilman sisäänotto varustetaan riittävän kokoisella tuloilmasäleiköllä ja -kammioilla. Tuloilmakammioon tulee olla pääsy IV-konehuoneen kautta. Tuloilmakammio varustetaan vesieristysmatolla ja kuivakaivolla.

#### **2211 Ilmastointikoneisiin liittyvät osat**

- Ilmastointikoneisiin liittyvien teknisten valintojen osalta suunnittelijoiden tulee pyrkiä löytämään energiataloudeltaan ja hyötysuhteiltaan parhaat ja uudisrakennus- ja peruskorjauskohteeseen soveliaimmat ratkaisut.
- Tulo- ja poistoilmakoneiden puhaltimet varustetaan väyläliityntäisillä taajuusmuuttajilla.

- Tulo- ja poistoilmakoneiden puhaltimiksi valitaan esim. taaksepäin kaartuvuin siivin varustetut suorakäyttöiset keskipakoispuhaltimet tai kammiopuhaltimet.
- Kiilahihnakäyttöisiä koneita tulee välttää hyötysuhdetta huonontavan vaikutuksen sekä hihnasta irtoavan epäpuhtauden takia.
- Kiilahihnakäyttöiset puhaltimet tulee suunnitella vähintään 2-hihnaisiksi. Varahihnat tulee sisällyttää asiakirjoissa IV-urakkaan.
- Ilmastointikoneiden suodattimet sekä niiden mitoitus- ja loppupainehäviöt määritellään suunnitelmiin sisäilmaston tavoitetason mukaisiksi. Suodattimet määrätään vaihdettavaksi koekäytön jälkeen. Takuuajan varasuodattimet ja vaihtotyöt sisällytetään IV-urakkaan.
- Suunnitelmissa tulee esittää lämmityspattereiden tekniset arvot.
- Sisäilmaston tavoitetasoissa S1 ja S2 ilmastointikoneiden LTO-laitteiksi valitaan ensisijaisesti korkean hyötysuhteen levy- tai nestekiertoiset lämmönsiirtimet.
- Terveystuotto- ja hoitorakennusten LTO-laitteiksi valitaan järjestelmät, jossa tuloilmaan ei voi sekoittua käytettyä poistoilmaa.
- Iv-suunnittelija määrittelee nestekiertoisten LTO-laitteistojen liuospitoukset.

## **2212 Ilmastointikoneet**

- IV-suunnittelijan tulee suunnitella esimerkkikoneet laite- ja koneosineen mitoitettuna.
- IV-suunnittelijan tulee määritellä esimerkkikoneiden virtaus- ja äänitekniiset ominaisuudet sekä ominaissähköteho (SFP), vuosihyötysuhde ja koneiden energialuokka. IV-suunnittelijan tulee esittää suunnitelmissaan myös esimerkkikoneiden toimintaedellytykset matalissa ulkolämpötiloissa sekä epäedullisissa vesisade- ja lumituiskutilanteissa.
- IV-suunnittelija varmistaa laskelmin, että esimerkkikoneen ääniarvoilla huonetiloille vaaditut äänitasot saavutetaan.
- Ilmastointikoneiden tiiveys määritellään RakMk D2:n mukaan vähintään luokkaan A.

- IV-suunnittelija määrittelee ilmastointikonehuoneiden tilantarpeen ja ilmastointikoneiden koot siten, että huolto- ja laitekorjaustöille jää riittävästi tilaa. Laite ja koneosien vaihtotöille tulee huomioida riittävät asennus- ja kuljetusreitit.

## **2213 Kanavat ja kanavavarusteet**

- Energiatohokkuuden parantamiseksi ja ääniongelmien välttämiseksi kanavisto tulee suunnitella riittävän väljäksi sekä rakenne optimaaliseksi säädön kannalta siten, että kokonaispainehäviö on mahdollisimman pieni.
- Ilmanvaihtokanaviksi valitaan ensisijaisesti puhtausluokitellut, sinkitystä teräksestä valmistetut pyöreät kanavat. Suorakaidekanavia käytetään ilmastointikoneiden jako- ja kokoojalaatikoissa. Ilmastointikanavat pyritään sijoittamaan sisä- ja alakattotiloihin.
- Tiloissa, joissa poistoilma on syövyttävää, käytetään poistoilmakanavan materiaalina haponkestävää terästä.
- Ilmanvaihtokanaviston tiiveysluokaksi määritellään RakMk D2 mukaan vähintään luokka B ja ilmakehien ja kanavaosien tiiveysluokaksi määritellään vähintään luokka C.
- Äänen siirtyminen kanavien kautta huoneiden välillä tulee estää asennusreiteillä ja vaimennuksilla.
- Kanavisto tasapainotetaan laskelmallisesti. Säätopellit merkitään piirustuksiin laskettuine ilmavirta- ja paine-eroarvoineen.
- Ilmanvaihtokanavat ja puhdistusluukkujen paikat tulee suunnitella siten, että ilmanvaihtojärjestelmä pystytään kokonaisuudessaan puhdistamaan.
- Ilmanvaihtokanavien säätopellit tulee määritellä täysaukkomallisiksi.
- IV-järjestelmät varustetaan IV-konekohtaisilla sekä erillispoistojen rakennusautomaatioon kytkettävillä palopeltihälytyksillä. Moottoroituja palopeltejä käytetään kiinteistöissä, joissa yövytään esim. hoitolaitokset.
- Sääto- ja palopeltien sekä ääniloukkujen tulee olla helposti huollettavissa ja puhdistettavissa tarkastus- ja puhdistusluukkujen kautta.
- Puhdistusluukkujen, sääto- ja palopeltien merkitseminen alakattoihin ja koteloihin sisällytetään IV-urakkaan.

- IV-urakkaan sisällytetään IV-koneiden, kanavien, kanavaosien ja pääte-elinten työnaikainen suojaus ja tarvittaessa IV-järjestelmän puhdistus. IV-järjestelmän puhtaus on tarkastettava ennen IV-koneiden käyttöä ja toimintakokeita. Suunnittelijan tulee määrittellä urakka-asiakirjoihin IV-järjestelmän puhdistusraja.
- Peruskorjaushankkeissa vanhat ilmanvaihtokanavat pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään. Vanhat ilmanvaihtokanavat säädetään ja huolletaan nykyvaatimusten mukaiseksi.
- Vanhat käyttöön jäävät ilmanvaihtokanavat määritellään IV-urakkaan kuuluen puhdistettavaksi ennen toimintakokeita.

## **2214 Päätelaitteet**

- IV-suunnittelijan tulee määrittellä ilmanvaihtokanavien päätelaitteet yhdessä pääsuunnittelijan kanssa. Päätelaitteiden heittokuviot ja äänitasot tulee tarkistaa.
- Päätelaitteiden ulospuhallusta ei suunnitella suoraan kohti lähellä sijaitsevia seinä- tai kattopintoja.
- IV-urakoitsijan tulee lukita pääte-elimet säädön jälkeen.

## **2213 Väestönsuojan ilmanvaihtolaitteet**

- IV-suunnittelija määrittelee väestönsuojaan tulevat laitteet. Suunnittelijan tulee mitoittaa valurakenteisiin tulevien osien ja varausten paikat.

## **222 Jäähdytys- ja kylmätekniset järjestelmät**

### **2220 Yleistä**

- Rakennusten sisätilojen yllämpenemistä tulee pyrkiä rajoittamaan ensisijaisesti rakenteellisin ja toiminnallisoin keinoin sekä perustalotekniikalla (tilasijoitus, aurinkosuojaus, ilmamäärät, yöjäähdytys jne.)
- Sisäilmastoluokan S1 rakennuksiin, valmistuskeittiö- ja ATK-luokkatiloihin sekä ATK- ja sähkötiloihin suunnitellaan tarvittaessa koneellinen jäähdytys ja tilakohtainen lämpötilan säätö.

- Suurkeittiöiden kylmälaitehankinnat sisällytetään rakennuttajan hankintoihin. Kylmälaitteiden vastaanotto, varastointi, siirrot asennuspaikkaan ja asennukset määritellään urakkarajaliitteessä urakoitsijoille.
- Suunnittelijoiden tulee yhdessä määrittellä urakkarajaliitteeseen kylmä- ja jäähdytyslaitteistojen hankintojen, johdotusten, asennusten ja kytkentöjen urakkarajat.

## **2221 Kylmäkoneistot**

- Kylmiö- ja pakastuhuoneiden kylmäkoneistot sijoitetaan erillisenä helpoon huoltopisteeseen keittiön läheisyyteen.
- Kylmäkoneistot ja kompressorit tulee sijoittaa siten, että ne eivät aiheuta melukuormitusta keittiö- ja toimintatiloihin.
- Kylmäkoneistot suunnitellaan ilmalauhdutteisina. Lauhduttimet sijoitetaan kompressoreiden lähelle ulkotiloihin.
- Kylmäkonesuunnitelmissa tulee esittää laitteiden kytkentäkaaviot, tekniset tiedot sekä käyttölämpötilat.

## **2222 Ilmastoinnin jäähdytys**

- Ilmastoinnin jäähdytys toteutetaan pääasiassa vedenjäähdytyskoneistoilla. Koneistoissa käytetään hermeettisiä scroll-kompressoreita tai puoliermeettisiä ruuvikompressoreita.
- Rakennuksiin tai tiloihin joita jäähdytetään läpi vuoden, valitaan vapaajäähdytystoiminnolla varustetut liuoslauhdutteiset koneistot.
- Rakennuksiin tai tiloihin, joita jäähdytetään vain kesällä, valitaan ilmalauhdutteiset koneistot.
- Lauhduttimet sijoitetaan kompressoreiden lähelle ulkotiloihin.
- Pienet paikalliset jäähdytysjärjestelmät sekä pienet tuloilman jäähdytyslaitteistot voidaan toteuttaa suoraohyrystysjärjestelminä tai välillisinä jäähdytysjärjestelminä.
- Suunnittelijan tulee varmistua jäähdytyslaitteiden valinnassa, että laitteet toimivat kovassakin pakkasessa ja sähkömagneettiset kentät eivät aiheuta ongelmia laitejärjestelmiin. Häiriökuittausten lisälaitteet tulee sisällyttää laitetoimituksiin.



- Suuremmissa järjestelmissä pääpumput ja puhallinmoottorit tulee varustaa taajuusmuuttajakäytöllä. Jäähdytysjärjestelmien pumput tulee varustaa suluilla ja pistotulppaliitännällä. Urakkaan ei sisällytetä varapumppuja.
- Suunnittelijan tulee huomioida jäähdytysjärjestelmään ja laiteosiin säädön, toiminnan ja huollon edellyttämät linjasäätö-, -tyhjennys- ja sulkuventtiilit sekä muut järjestelmän toimintaan liittyvät varusteet.
- Urakkaan tulee sisällyttää jäähdytysverkostojen huuhtelut ja tarvittavat tarkastukset sekä niiden dokumentointi. Huuhtelua ja siirrettävää ilmanpoistolaitteistoa varten verkostoon tulee suunnitella tarvittavat putkiyhteet.

## **223 Eristykset**

- Eristykset suunnitellaan voimassaolevan RakMk LVI-ohjekortin mukaisesti.
- Jäähdytysjohtojen ja -kanavien eristeenä käytetään solumuovi- tai solukumieristettä.
- Kokoluokan DN50 ja suuremmat venttiilit varustetaan avattavilla eristyskoteloilla
- Mineraalivillaeristykset tulee määritellä pinnoitettavaksi.
- Ilmakanavien paloeristyksien eristyspaksuudet määritellään tyyppi- tai tuotehyväksyntäpäätösten mukaisesti.

## 23 SÄHKÖOSAT

Sähkösuunnittelija selvittää hanke- tai luonnossuunnitteluvaiheessa kiinteistön liittymäkoon sekä sähköpääkeskus- ja teletilojen tarpeen.

Rakennusalueesta laaditaan tontin käyttösuunnitelma, asemapiirros ja/tai pihasuunnitelma. Suunnitelmiin sijoitetaan kaikki ulkoalueiden kiinteät sähkövarusteet. Sähkösuunnittelijan tulee yhdessä pääsuunnittelijan kanssa varmistaa ulkoalueille tulevien valaisinten, autolämmityspistorasioiden ja muiden sähkölaitteiden oikeasta sijainnista ja korkeusasemasta. Tarvittaessa sijainnit tulee mitoitaa.

Sisätilojen ja piha-alueiden sähkölaitteiden ja -varusteiden tulee olla kulutusta ja ilkivaltaa kestäviä.

Ulko- ja sisäalueiden valaisinten valinnassa tulee huomioida niiden energiatehokkuus, soveltuvuus käyttöalueelle, huollon helppous ja varaosien saatavuus.

Valaisimina käytetään energiatehokkaita A- tai B-luokan valaisimia. Valaistus- tasot tulee määrittellä yleisten tasosuositusten ja -ohjeiden mukaisesti. Valaistusohjauksen painonappien tulee olla iskunkestäviä.

### 231 Asennusreitit

#### 2310 Yleistä

- Suunnittelijan tulee selvittää maahan asennettavien kaapelisuoja-putkien materiaali, koot ja määrät liittymien toimittajilta. Kokonaismäärään tulee huomioida yksi mahdollisesti myöhemmin käyttöön tuleva varaputki, kaapelisuoja-putket varustetaan vetonaruilla.
- Kaapelikaivojen tulee olla halkaisijaltaan vähintään 1000 mm leveitä. Kaivojen rakenteissa ja sijoittelussa tulee huomioida, että niihin ei pääse kertymään pinta- ja pohjavesiä. Kaivot varustetaan alueelle kohdistuvan kuormituksen kestäväällä tiiviillä metallikannella.

- Ryhmäkeskus- ja telekomerot tulee pyrkiä sijoittamaan keskeisesti ja eri kerroksissa päällekkäin, jotta kaapeli- ja sähkönjakelureiteistä saadaan mahdollisimman suoria.

### **2311 Kaapelihyllyjärjestelmä**

- Toimistoissa, luokkatiloissa ja muissa tiloissa, joissa hyllyt jäävät näkyviin, käytetään polttomaalattuja teräshyllyjä. Värisävyn määrittelee pääsuunnittelija.
- Näkymättömiin jäävissä, teknisissä tiloissa ja varastoissa käytetään sinkittyjä teräshyllyjä.
- Kaapelihyllyihin asennettavat jakorasiat ja kojeet on kiinnitettävä asennuslevyihin. Pystyhyllyosuuksilla on käytettävä kaarikiinnikkeitä, jotka kiistetään sormikireyteen.
- Keskuksen yläpuolisilla osuuksilla käytetään tarvittaessa pystyhyllyä.

### **2312 Johtokanavajärjestelmät**

- Johtokanavan materiaalin tulee olla joko alumiinia tai muovia. Värisävyn määrittelee pääsuunnittelija.
- Johtokanavissa täytyy olla erillinen tila vahvavirta- ja telejohdoille.
- Johtokanavia ei viedä seinien läpi. Seinien kaapeliläpimenot varustetaan erillisellä ääneneristystiivistyksellä, joka sisällytetään sähköurakkaan.

### **2313 Lattiakanava- ja lattiapistorasiajärjestelmät**

- Vältetään lattiarasiointeja.
- Neuvottelu- ja kokoushuonetiloissa käytetään neuvottelupöydän yhteydessä esim. pistorasiapylvästä.
- Koulujen ATK-luokkien johdotukset rakennetaan yläkautta.

### **2314 Putkitus ja rasiointi**

- Putketonta asennustapaa saa käyttää ainoastaan vahvavirta-asennusten yhteydessä alakatoissa ja rankaseinissä.
- Sähköpieliin suunnitellaan tarvittaessa varaputkitukset.

- Vältetään rankarunkoisille ulkoseinille uppoasennettavia kaapeloiteja, putkituksia ja rasioiteja. Rankaseinien höyrynsulkuja ei saa lävistää tai rei'ittää.
- Yläpohjan kaapelinousut on tehtävä keskitetysti. Höyrynsulkujen läpimenokohdissa on käytettävä läpivientitiivisteitä.

## **232 Pääjakelujärjestelmät**

### **2320 Yleistä**

- Sähkön liittymisjohdossa huomioidaan 30 % laajennusvara.
- Sähkö-, tele-, puhelin- ja kaukokäyttöliittymiä sekä lisäliittymiä varten varataan putkitukset vetonaruineen ao. laitosten ohjeiden mukaisesti.

### **2321 Pääkeskus ja pääkeskustila**

- Pääkeskukseen huomioidaan 30 %:n laajentamisvara. Keskus tulee olla siirrettävissä asennuspaikkaansa normaaleja huoltoreittejä pitkin.
- Sähkösuunnittelija tulee tiloja mitoittaessaan huomioida laitteiden asennusten ja huoltotöiden edellyttämä tilantarve sekä mahdolliset tilavaraukset.

### **2322 Muut keskuksset**

- Keskuksset ovat metallirakenteisia. Keskuksset tulee olla siirrettävissä asennuspaikkaansa normaaleja huoltoreittejä pitkin.
- Ryhmäkeskustilaan asennetaan 1 kpl 2-osaisia shuko pistorasia (16 A) sekä 1 kpl 3 x 16 A:n pistorasia (voimapistorasia).
- Varalle jäävien tulppa- ja kahvasulakkeiden määrä ryhmäkeskuksissa on 30 % käyttöön tulevien sulakkeiden määrästä.
- Keskuksiin huomioidaan varalle varokkeita ja johdonsuoja-automaatteja 30 % käyttöön tulevien määrästä.
- ATK-jakamojen keskeiseen ja turvalliseen sijaintiin tulee kiinnittää huomiota.

### **2323 Pääjohdot, maadoitukset ja potentiaalitasaukset**

- Pääjohtoina käytetään joko MMJ-, MCMK-, AMCMK- tai AXMK-kaapeleita.
- Kaapelihyllyjä ja johtokanavia ei yleensä maadoiteta, elleivät erityiset syyt sitä edellytä.
- Suunnitelmissa varataan tarvittaessa tila mahdolliselle kompensointiparistolle.

### **2324 Varavoimajärjestelmä ja -tilat**

- Varavoimajärjestelmien ja -koneiden tarve selvitetään yhdessä rakennuttajan ja tilaajan kanssa (terveydenhuoltorakennukset, koulut yms.).
- Varavoimakoneiden sijoittamisessa tulee huomioida melu, pakokaasut, korvausilman saanti, kuljetusten sekä polttoaineen tuonnin ja säilytyksen edellyttämät määräykset ja ohjeet.

### **2325 Ryhmäjohdot**

- Uudisrakennushankkeissa tehdään kaikki johdotukset pääsääntöisesti uppoasennuksena. Teknisissä tiloissa sekä saneerauskohteissa voidaan tapauskohtaisesti käyttää asennustapana pinta-asennuksia.

## **233 Laitteistojen sähköistys**

### **2331 LVI-järjestelmien kaapelointi**

- Taajuusmuuttajien ohituskytkennän tarve harkitaan tapauskohtaisesti.
- Ilmanvaihdon hätä-seis-painike sijoitetaan palo- ja pelastusviranomaisten osittamaan paikkaan. Painike voi sijaita esim. paloilmotus- tai palovarointikeskuksen läheisyydessä tai esim. hoitolaitoksessa valvontahuoneessa. Hätä-seis-painikkeen ohjaus ja hälytys liitetään myös Kempeleen kunnan rakennusautomaatiojärjestelmään.
- Rakennusautomaatiojärjestelmän keskuksille asennetaan yleiskaapelointipiste 1 x RJ45.

### **2332 Hissit**

- Suunnitelmiin määritellään syöttökaapeli hissien ohjauskeskukselle. Suunnittelija tarkistaa hissiurakkaan kuuluvien sähköasennusten sisällön.
- Hissin hälytys kytketään hissien toimittajan päivystysnumeroon ja Kempeleen kunnan rakennusautomaatiojärjestelmään.

### **2333 Nosto-ovet**

- Sähkökäyttöisten nosto-ovien suunnitelmiin määritellään syöttökaapeli laitteen ohjauskeskukselle.

### **2334 Savunpoistopuhaltimet, savunpoistoluukut**

- Suunnitelmiin määritellään syöttökaapeli ohjauskeskukselle.
- Savunpoistojärjestelmät on hyväksyttävä palo- ja pelastusviranomaisilla.

### **2335 Jätepuristimet**

- Suunnitelmiin määritellään puristimien syöttökaapeli ohjauskeskukselle.

### **2336 Pesulalaitteet**

- Suunnitelmiin määritellään laitteiden syöttökaapeli turvakytkimineen.

## **234 Sähkön liitännäjärjestelmät**

### **2341 Pistorasiat**

- Koulujen atk-, fysiikka-, kemia-, teknisten, tekstiilityö- ja kotitalousluokkien katosta laskeutuvat johdot ja pistorasiakeskukset varustetaan vedonpoistojärjestelmillä.
- Porrashuoneissa kaikki rasiat tehdään uppoasennuksina.
- Siivouskoneiden käyttöä varten tulee olla riittävä määrä 16 A:n pistorasioita.
- Ullakkotiloihin, joissa suoritetaan huoltotöitä, asennetaan 1 kpl 2-osaisia shuko-pistorasia (16 A).

## **2342 Autonlämmityspistorasiat**

- Autonlämmityspaikkojen pistorasioiden ohjaus suunnitellaan pylväskoh-  
taisilla kelloilla, ryhmäjohtojen mitoitus 1000 W/autopaikka. Kellon tulee  
olla toimintakykyinen –40 asteen pakkasessa. Autonlämmityspaikoilla ei  
hyväksytä sisätilälämmittimien käyttöä.
- Autonlämmityspaikkojen pistorasiakotelot tulee suunnitella riittävän hy-  
vällä lukituksella. Pistorasiakoteloiden perustukset pyritään sijoittamaan  
päällysteen ulkopuolelle.
- Suunnitelmiin tulee määritellä perustamiskorkeus.

## **235 Valaistus**

### **2351 Rakennuksen sisävalaistus**

- Toimisto-, opetus- ja muiden vastaavien tilojen valaistus toteutetaan  
pääsääntöisesti elektronisilla liitäntälaitteilla varustetuilla loisteputkiva-  
laisimilla. Valaistuksen ohjauksena voidaan harkinnan mukaan käyttää  
liiketunnistinta, 01-kytkintä tai läsnäolokytkintä.
- Valaistus suunnitellaan siten, että pääosa valosta saadaan suoraan koh-  
teeseen.
- Painonapilla, ajastimella ja liiketunnistimella ohjattavina valaisimina käy-  
tetään jatkuvaa sammutusta ja sytytystä kestäviä loistelamppuvalaisimia.
- Porrashuoneiden valaisimet sijoitetaan kattoon. Ylimmällä lepotasolla va-  
laisin voi olla seinällä. Porrashuoneen valaistus on saatava toimimaan  
jatkuvasti siivouskytkimien avulla.
- Koulujen käytävä-, porras- ja aulatilojen päävalaistusta ohjataan käyttö-  
aikana keskitetysti erillistilasta (esim. vahtimestarin huone). Muina aikoi-  
na näiden tilojen valaistusta ohjataan painonapeilla tai siivouskytkimillä.  
Valo-ohjaus liiketunnistimilla ja kiinteistövalvomom kautta arvioidaan ta-  
pauskohtaisesti.
- Kellarien ja yhteistilojen valaistus toteutetaan elektronisilla liitäntälaitteilla  
varustetuilla loisteputkivalaisimilla.
- Teknisten tilojen valaistus toteutetaan loistelamppuvalaisimilla ja niiden  
ohjaus toteutetaan 01-kytkimillä.

- Wc- ja pesu- ja siivoustiloissa käytetään liiketunnistimella toimivia valaisimia. Liiketunnistimen tulee olla esim. valaisimen yhteydessä.
- Valaisimien tulee sijaita normaalilla huoltokorkeudella. Valaisintyyppiä valittaessa tulee huomioida, että valolähteen vaihto- tai huoltotyö tulee pystyä suorittamaan yhdellä henkilöllä.
- Kattojen reuna-alueille, välittömästi seinän viereen, ei sijoiteta kattovalaisimia (seinien epätasaisuus erottuu).
- Ullakkotilat, joissa suoritetaan huoltotehtäviä, varustetaan pakkaskestävillä pienloistelamppuvalaisimilla. Valaistuksen ohjaus 01-kytkimellä. Valaisimet ja kytkimet sijoitetaan palo-osastokohtaisesti.

### **2352 Rakennusten ja alueiden ulkovalaistus**

- Piha-alueiden kulkutiet ja paikoitusalueet valaistaan värikorjatuilla monimetallilampuilla. Piha- ja paikoitusalueiden valaistusta ohjataan aikaohjauksella ja hämäräkytkimellä.
- Piha- ja paikoitusalueiden pylväinä käytetään teräspylväitä. Päiväkotien pihalla voidaan harkinnan mukaan käyttää puupylväitä.
- Ulkovalaisinten perustukset pyritään sijoittamaan päällysteen ulkopuolelle.
- Jätekatokset varustetaan valaistuksella jota ohjataan liiketunnistimen avulla. Jätekatosten ulkopuolelle sijoitetaan erillinen ulkovalo tarpeen mukaan.

### **2353 Valaistuksen säätöjärjestelmät**

- Päivähoito-, luokka-, toimisto- ja kokoustilojen valaisimissa käytetään tarvittaessa himmentimiä. Mahdolliset päivähoitotilojen ja luokkien himmenninkytkimet asennetaan erillisinä lasten ulottumattomiin.
- Neuvottelu- ym. vastaavat tilat varustetaan valaistuksen säädöllä.



## 236 Sähkölämmitysjärjestelmät

### 2361 Sulatukset, sulanapidot ja saattolämmitykset

- Räystäskourut ja syöksytorvet varustetaan harkinnan mukaan sähkölämmityksellä. Lämmityksiä ohjataan termostaatilla, joka sijoitetaan räystäskouruun. Ohjauksella rajataan lämmitys lämpötila-alueelle  $-5\text{ °C} - +2\text{ °C}$ . Syöksytorvien lämmityskaapeli vietään rännikaivoon asti. Syöksytorven alaosan ja rännikaivon välisellä osuudella lämmityskaapelit suojataan ruostumattomalla metalliputkella.
- Rakennuksen ulkopuoliset, maanpinnan alapuolella olevat porrassyöksyjen alatasanteet varustetaan harkinnan mukaan sähkölämmitteisillä sadevesiviemäriin kytkettävillä kaivoilla
- Lämmityksiä ohjataan termostaatilla, joka sijoitetaan lämmityskaapelialustaan. Ohjauksella rajataan lämmitys lämpötila-alueelle  $-5\text{ °C} - +2\text{ °C}$ .
- Päiväkotien pesu- ja suihkutilojen lattiat varustetaan tarvittaessa sähköisellä mukavuuslattialämmityksellä.
- Kiviainespinnaisten pesu- ja suihkutilojen lattiat varustetaan mukavuuslattialämmityksellä.
- Muiden pesu- ja suihkutilojen lattialämmitysten tarve arvioidaan tapauskohtaisesti.

## **24 Tiedonsiirto-osat**

### **241 Puhelinjärjestelmät**

- Järjestelmät toteutetaan yleiskaapelointijärjestelminä.
- Terveystieteiden rakennusten potilaspuhelin- ja hoitajakutsujärjestelmien laajuus selviää hankesuunnitelmasta.

### **242 Viestintäjärjestelmät**

#### **2421 Antennijärjestelmät**

- Uudisrakennukset ja saneerattavat kiinteistöt pyritään liittämään kaapeli-TV-verkkoon.

#### **2422 Yleinen äänentoisto ja koulujärjestelmä**

- Koulurakennuksiin suunnitellaan järjestelmä, jolla hoidetaan radio-ohjaus, kutsut, kuulutukset, luokkien välinen yhteydenpito ja välituntisoirot. Järjestelmällä käytetään myös sisä- ja ulkopuheluita.
- Äänentoistojärjestelmien hankinta muihin rakennuksiin harkitaan tapauskohtaisesti.
- Kokousohjelmien ja liikuntatiloihin suunnitellaan induktiosilmukat vahvistimien ja kuulokkeineen kuulovammaisten tarpeita varten. Suunnittelijan tulee uudisrakentamis- ja peruskorjauskohteissa varmistua, että rakenteet sekä muut laitejärjestelmät ja kaapeloinnit eivät aiheuta häiriöitä tai kuuluvuuskentän rajoituksia induktiosilmukan toimintaan.

#### **2423 Info- ja AV-järjestelmät**

- Auditorioihin, opetus-, kokousohjelmien- ja neuvottelutiloihin suunnitellaan kaapelointi PC:tä, dataprojektorin, DVD-soitinta, dokumenttikameraa ja aktiivikaiutinta varten.
- Koulujen aulatiloihin, terveyskeskusten odotus- ja aulatiloihin sekä hallintorakennusten pääaulatiloihin suunnitellaan tarvittaessa kaapeloinnit infojärjestelmiä varten.

- Muissa tiloissa info- ja AV-järjestelmien tarve harkitaan tapauskohtaisesti.

## **243 Merkinantojärjestelmät**

- Päivähoitokiinteistöjen osastojen ja keittiöiden ulko-ovet varustetaan ovikellolla.
- Muiden kiinteistöjen aika- ja ovikellot, sisäänpyyntö-laitteet, varattu-valot, opastevalot, avunpyyntöjärjestelmät ja langattomat kutsujärjestelmät on määritelty hankesuunnitelmassa.

## **2431 Ajannäyttöjärjestelmä**

- Järjestelmä toteutetaan keskuskellojärjestelmänä.

## **244 Sähköiset turvallisuusjärjestelmät**

### **2441 Kulunvalvontajärjestelmä**

- Sisäänkäynti- ja iltakäyttöovet varustetaan ovilukituksen ja kulunvalvonnan johdotusvarauksilla. Oviin asennetaan ylivalentisuojat jokaiselle ovilehdelle sekä tilatietoputkitukset jokaiselta ovilehdeltä. Johdotukset päätetään oven läheisyyteen asennettavalle ovirasialle.
- Iltakäytössä olevien kiinteistöjen ovilukitusten valvonnan ja ohjauksen tarve rakennusautomaation avulla harkitaan tapauskohtaisesti.

### **2442 Rikosilmoitusjärjestelmä**

- Kaikkien julkisten rakennusten käytävät, kokous- ja neuvottelutilat sekä koulujen musiikki- ja atk-luokat varustetaan osoitteellisilla liiketunnistimilla.
- Rikosilmoitusjärjestelmän poiskytkentä sijoitetaan myös kiinteistövalvontaan.
- Järjestelmä kytketään vartiointiliikkeeseen. Ohisulkijoina käytetään sähköisiä käyttölaitteita. Hälytyssiirto toteutetaan rikosilmoitusjärjestelmän robottipuhelimella (tilaajan GSM-kortti).

## **2443 Videovalvontajärjestelmä**

- Uudis- ja peruskorjauskohteen videovalvontajärjestelmän taso ja laajuus (ulko- ja sisäalueet) määritellään hankesuunnitelmassa.
- Videovalvonnan kaapeloinnit sisällytetään sähköurakkaan.
- Videovalvonnan kameroiden hankinnan tai vuokrauksen suorittaa tilaaja.
- Kempeleen tietotekniikka tulee huomioida järjestelmien ja kaapelointien suunnittelussa.
- Videovalvonta tarvitsee ns. POE-sähkön.
- Ulkoalueiden valvontapisteet varustetaan tarvittaessa 230 voltin liittymispisteellä.
- Kamerahankinnat, -toimitukset ja -asennukset tulee suorittaa urakka-aikana. Kaapeleiden ja laitejärjestelmien yhteensopivuus tulee tarkistaa.
- Valvontapisteet varustetaan tarvittaessa kaksoiskaapeloinneilla (mahdolliset lisäkamerat).
- Urakoitsijan toimitettava kaapeliasennuksista ja verkon toimivuudesta mittauspöytäkirjat
- Tallenninkaapin syvyyden oltava riittävä (1000 mm)

## **2444 Paloilmoitusjärjestelmä**

- Paloilmoitinjärjestelmät hankitaan viranomaismääräysten mukaisesti. Suunnittelijoiden tulee neuvotella järjestelmän kokonaisuus ja ratkaisu- vaihtoehdot palo- ja pelastusviranomaisten kanssa.
- Paloilmoitinjärjestelmät ovat osoitteellisia ja ne kytketään ja aluehälytyskeskukseen sekä Tilapalvelun rakennusautomaatiojärjestelmään / kiinteistöpäivystykseen.
- Päivähoitorakennuksissa käytetään paloilmoitinkeskusta palovaroitinkeskusena ja paloilmalaisimia palovaroittimina.

## **2445 Turvavalaisustusjärjestelmä**

- Turvavalaisimina käytetään erillisvalaisimia, varavirta keskusakkujärjestelmästä.

- Ulosmerkkivalaisimina käytetään LED-lamppuvalaisimia., varavirta keskusakkujärjestelmästä.

## **2446 Palosulku- ja savunpoistojärjestelmä**

- Suunnittelijoiden tulee neuvotella järjestelmän kokonaisuus ja ratkaisu- vaihtoehdot palo- ja pelastusviranomaisten kanssa.
- Palosulku- ja savunpoistojärjestelmien laukeamisesta liitetään hälytystieto rakennusautomaatiojärjestelmään ja kiinteistöpäivystykseen.
- Automaattisten palo-ovien ja paloluukkujen kaapeloinnit ja kytkennät sisällytetään sähköurakkaan.

## **245 Tietoverkkojärjestelmät**

### **2451 Yleiskaapelointijärjestelmä**

- Kiinteistöt varustetaan yleiskaapelointijärjestelmällä, jonka laatutaso on 11/2010 vähintään kat.6, luokka E. Rakennustyyppikohtaisesti valitaan, mitkä tilat kuuluvat em. järjestelmään.
- Kiinteistöt varustetaan harkinnan mukaan kuitukaapeloinnilla.
- Langaton lähiverkko (WLAN) suunnitellaan harkinnan mukaan hallinto- ja koulukiinteistöihin. Suunnittelussa huomioidaan tukiasemien tarvitsemat liitäntäpisteet ja sähkönsyöttö.
- Tilaaja hankkii erillishankintana tietoverkkojen ns. aktiivilaitteet.

## **246 Automaatiojärjestelmät**

### **2461 Yleistä**

- Kempeleen kunnan rakennusautomaatiojärjestelmät on toteutettu Atmos- tech- ja Satchwell-järjestelmillä. Järjestelmien valvomo sijaitsee virkistysuimala Zimmarissa.
- Peruskorjaus- ja laajennushankkeiden rakennusautomaatiojärjestelmän muutos- ja saneeraustarpeet selviävät hankesuunnitelmasta.

- Uudisrakennus-, laajennus- ja peruskorjaushankkeiden rakennusautomaatiosuunnitelman tekniseen osaan sisällytetään
  - rakennusautomaatioselostus ja järjestelmäkaaviot
  - säätökaaviot ja tilakohtaiset säätökaaviot
  - paikantamiskuvat laitteista jotka sijaitsevat teknisten tilojen ulkopuolella
  - laite- ja venttiililuettelot
  - logiikkakaaviot, pisteluettelot, ohjelmaluettelot, raporttiluettelot
  - yksikköhintaluettelot.
- Rakennusautomaatiosuunnitelman sisältö tulee laatia uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeissa laite-, järjestelmä- ja toimittajariippumattomaan muotoon.
- Iltakäytössä olevien kiinteistöjen ovilukitusten valvonnan ja ohjauksen tarve rakennusautomaation avulla harkitaan tapauskohtaisesti.

## **2462 Säätö-, ohjaus- ja valvontatoimintojen suunnittelu**

- Rakennusautomaatiojärjestelmään liitettävät säätö-, ohjaus- ja valvontatoiminnot sovitaan yhdessä suunnittelijoiden, rakennuttajan ja kiinteistökäyttäjän edustajan kanssa.
- Rakennusautomaatioon tulee liittää vähintään seuraavat säätö-, ohjaus- ja valvontatoiminnot:
  - kaukolämmön lämpö määrän mittaustieto, meno- ja paluueden lämpötilamittaus sekä kaukolämmön jäähtyvyytieto
  - lämmitysverkoston meno- ja paluueden lämpötila- ja painemittaus, ulkolämpötilan mittaus, lämmitysverkoston verkostopaine- ja pumppuhälytykset sekä säätöventtiilien ja taajuusmuuttajien ohjaus
  - kylmävesiverkoston vesimäärän mittaustieto, lämpimän käyttöveden lämpötila- ja määrämittaus, sekä vuotovesihälytys ja pumppuhälytys.
  - perusvesipumppaamojen yläraja- ja pumppuhälytykset
  - ilmastointijärjestelmä:
    - ilmastointijärjestelmien hätä-seis
    - tulo- ja poistoilmakoneiden tarpeelliset säätö-, ohjaus- ja valvontatoiminnot

- tulo- ja poistopuhaltimet varustetaan väyläliitäntäisillä taajuusmuuttajilla
- pienet paketti-iv-koneet liitetään alakeskuksiin väyläliitynnällä
- suodattimien paine-eromittaus, suodatin- ja hihnavahdinhälytys
- ilmanvaihtokoneen lämmityspatterin paluuveden lämpötilamittaus, jäätymisvaaratermostaatti sekä pumppuhälytys
- ilmanvaihtokoneen lämmityspatterin paluuveden lämpötilan säätö seisona- ja käyntiaikana
- LTO-laitteen painemittaus ja verkoston painehälytys
- LTO:n lämpötilamittaus
- huippuimureiden ohjaus- ja käyntitilaindikointi
- hissikuilun poistopuhaltimen hälytys
- erillispoistojen palopeltihälytys
- IV-konekohtaiset palopeltihälytykset
- moottoroituja palopeltejä käytetään kiinteistöissä, joissa yövytään esim. hoitolaitoksissa
- liesituulettimia ei kytketä rakennusautomaatioon
- sähköjärjestelmä:
  - kiinteistösähkön mittaus
  - ulkovaloistuustasomittaus ja aikaohjelma
  - rikosilmoitusjärjestelmien poiskytkentä myös kiinteistövalvomoon
  - hälytykset luokitellaan neljään hälytysluokkaan
  - hälytystieto siirretään hälytysluokasta riippuen valvomoon, kiinteistöpäivystysnumeroon ja mahdolliseen kiinteistön hälytysmerkkivaioon.
- Rakennusautomaatiojärjestelmien kokonaissaneerauksen lähtötiedot sekä tekniset ja toiminnalliset tavoitteet on määritelty rakennusautomaation tarve- ja hankesuunnitelmassa.

## **25 LAITEOSAT**

### **251 Siirtolaitteet**

#### **2511 Hissit**

- Kuilun mitoitus hissitoimittajan ohjeiden mukaan
- Kerrostasojen hissiövien ja hissikorin sisäpintojen materiaalina käytetään ruostumatonta terästä.
- Korin lattiamateriaalina käytetään muovi- tai kumimattoa.
- Hissin lukitus kiinteistön lukitussarjaan pääurakkaan kuuluvaksi

#### **2513 Erityiset siirtolaitteet**

- Kiinteästi sähköverkkoon kytkettävien nostimien, nostolaitteiden ja siirtokatsomoiden hankinta ja asennus sisällytetään pääurakkaan. Kaapelointi ja kytkentä sisällytetään sähköurakkaan.
- Pääurakoitsijalle tulee sisällyttää lakisääteinen siirto- ja nostolaitteiden 1. käyttöönottotarkastus.

### **252 Tilalaitteet**

#### **2521 Keittiölaitteet**

- Suurkeittiöiden kylmälaitteet hankitaan rakennuttajan hankintoina.
- Valmistuskeittiöiden kylmähuoneet suunnitellaan erillisellä kylmiölä ja kylmäkoneistolla.
- Keittiölaitteet mitoitetaan keittiötyypin ja annosmäärän perusteella.
- Kotitalousliedet varustetaan erillisellä kytkinkellolla.

#### **2522 Pesulalaitteet**

- Pesulalaitteet mitoitetaan pesulatyypin ja pestävän materiaalin määrän ja ominaisuuksien perusteella.