

Senaatti-kiinteistöt: Tietomallivaatimukset 2007 Osa 2: Lähtötilanteen mallinnus

Raportin nimi Senaatti-kiinteistöt: Rakennuksen tietomallivaatimukset 2007. Osa 2: Lähtötilanteen mallinnus	
Asiakkaan nimi, yhteyshenkilö ja yhteystiedot Senaatti-kiinteistöt, vastuuhenkilö: Johtaja Jukka Riikonen (Investoinnit-palveluyksikkö) Senaatti-kiinteistöjen ohjausryhmä: Johtaja Jukka Riikonen Kehityspäällikkö Kari Alatalo Kiinteistölakimies Pekka Henriksson Kustannusasiantuntija Ulla Kauranen Asiakaspäällikkö Auli Karjalainen Johtaja Juha Lemström Johtava asiantuntija (LVI) Juha Muttilainen Projektipäällikkö Kari Ristolainen Asiantuntija (sähkö) Aimo Timonen	Asiakkaan viite
Projektin nimi Tuotemallivaatimukset	Projektin numero 16435
Raportin työryhmä VTT: Arto Kiviniemi, Mirikka Rekola, Kaisa Belloni, Jun Kojima, Tiina Koppinen ja Tarja Mäkeläinen Solibri Oy: Heikki Kulusjärvi Tocosoft Oy: Jiri Hietanen	Sivujen lukumäärä 12
Avainsanat Tuotemalli, rakentaminen, kiinteistö-ala	Raportin numero
Tiivistelmä Tämä raportti määrittelee detaljitasolla Senaatti-kiinteistöjen vaatimukset rakennettavan tontin ja olemassa olevien rakennusten tietomallien osalta.	
Luottamuksellisuus	Julkinen
Espoo 14.9.2007 Allekirjoitukset Arto Kiviniemi Tutkimusprofessori, VTT	
VTT:n yhteystiedot VTT, PL1000, 02044 VTT	
Jakelu (asiakkaat ja VTT)	
VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.	

Sisällysluettelo

Sisällysluettelo	2
1 Senaatin tietomalliohjeiston päätavoitteet	3
2 Lähtötietoihin kohdistuvat vaatimukset	4
2.1 Mallintamisvaatimukset	4
3 Vaatimukseen vastaaminen	5
3.1 Rakennettavan tontin mallintaminen	5
3.2 Korjausrakennuskohteen mallintaminen	5
3.2.1 Inventointimallin sisältö	6
3.2.2 Kuvatasojen käyttö inventointimallissa – lisäys yleisohjeisiin	7
3.2.3 Lähtötietojen perusteella konstruoitujen mallitiedostojen siirto ja arkistointi	7
4 Mallinnettavien rakennusosien tietosisältö	7
4.1 Alueosien mallinnus (1.1)	8
4.1.1 Päälysteet (1.1.3)	8
4.1.2 Aluevarusteet (1.1.4)	8
4.1.3 Aluerakenteet (1.1.5)	8
4.2 Talo-osien mallinnus (1.2)	8
4.2.1 Perustukset (1.2.1)	8
4.2.2 Alapohjat (1.2.2)	8
4.2.3 Runko (1.2.3)	9
4.2.4 Julkisivut (1.2.4)	9
4.2.5 Ulkotasot (1.2.5)	9
4.2.6 Vesikatot (1.2.6)	10
4.3 Tilaosien mallinnus (1.3)	10
4.3.1 Tilan jako-osat (1.3.1)	10
4.3.2 Tilapinnat (1.3.2)	10
4.3.3 Tilavarusteet (1.3.3)	10
4.3.4 Muut tilaosat (1.3.4)	10
4.3.5 Tilaelementit (1.3.5)	11
4.4 Talotekniikkaosien mallinnus	11

1 Senaatin tietomalliohjeiston päätavoitteet

Rakennusprojektien mallinnus ei ole itseisarvo, vaan sen tavoitteena on suunnitelmien kolmiulotteisen tarkastelun avulla tapahtuva laadun ja osapuolten välisen tiedonsiirron parantaminen ja suunnitteluvirheiden vähentäminen sekä suunnitteluprosessin tehostaminen ja tavoitteiden mukaisen lopputuloksen varmistaminen. Mallinnusvaatimus koskee sekä uudisrakentamis- että korjausrakentamiskohteita. Mallien käyttö ja tietosisältö tulevat olemaan suunnittelusopimuksissa sitovia vaatimuksia.

Pakollinen osuus on rajattu lähtötilanteen ja arkkitehtisuunnittelun mallintamiseen ja havainnollistamiseen sekä arkkitehdin mallien pohjalta tehtävään laajuusseurantaan ja investointilaskentaan. Arkkitehtisuunnittelussa mallinnusta käytetään läpi koko prosessin alkaen tilamallipohjaisesta vaihtoehtojen esittämisestä päätyen urakkavaiheen tarjousasiakirjoihin.

Mallinnuksen painopiste on suunnittelun tehostamisessa ja investointipäätöksen tukemisessa vertailemalla erityisesti vaihtoehtojen toimivuutta ja laajuutta sekä mahdollisuuksien mukaan kustannuksia ja elinkaariominaisuuksia.

Kohteiden energiatalous pyritään varmistamaan simuloimalla rakennuksen energiankulutusta ennen oleellisia päätöksiä ja hyödyntämällä näitä tuloksia rakennuksen käytönaikaisen energiankulutuksen seurannassa. Myös rakenne- ja taloteknisten järjestelmien mallintamiseen pyritään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, mutta näiden mallien vaatimisesta päätetään tapauskohtaisesti.

Mallien käyttöön liittyy oleellisena osana laadunvarmistus, jonka keskeisenä tavoitteena on suunnitelmien laadun sekä osapuolien välisen tiedonsiirron parantaminen ja sitä kautta suunnitteluprosessin tehostaminen. Tämä vaatii suunnittelijoiden, projektin johdon ja tilaajan yhteistyötä. Vastuuta laadusta ei kuitenkaan voida siirtää laadunvarmistuksen tehtäväksi, vaan jokaisella osapuolella on vastuu omasta työstään.

”Senaatti-kiinteistöjen tietomallivaatimukset 2007” koostuu kokonaisuudessaan seuraavista dokumenteista:

1. Yleinen osuus
2. Lähtötilanteen mallinnus
3. Arkkitehtisuunnittelu
4. Talotekninen suunnittelu
5. Rakennesuunnittelu
6. Laadunvarmistus ja tietomallien yhdistäminen
7. Määrälaskenta
8. Mallien käyttö havainnollistamisessa
9. Mallien käyttö talotekniikan analyyseissä

Jokaisen osapuolen on tutustuttava oman alansa vaatimusten lisäksi ainakin yleiseen osuuteen sekä laadunvarmistuksen periaatteisiin. Projektia tai projektin tiedonhallintaa johtavan henkilön on hallittava tietomallivaatimusten periaatteet kokonaisuudessaan.

2 Lähtötietoihin kohdistuvat vaatimukset

Lähtötietojen määrä ja laatu ovat hankekohtaisia. Yleisesti voidaan sanoa, että mitä paremmat lähtötiedot ovat, sitä paremmin ja tarkemmin pystytään alkuvaiheen suunnittelu toteuttamaan. Hankkeen lähtötietoja ovat esimerkiksi

- rakennuspaikan tiedot (osoite, tonttitiedot, maastotiedot, olemassa olevat rakennukset jne.)
- viranomaisohjeet ja -määräykset (tontti- ja kaavatiedot, rakennusoikeus jne.)

Lähtötietoihin kuuluu aina myös rakennuttajan hyväksymä hankesuunnitelma, jossa kuvataan hankkeen tavoitteet. Tietomalliterminologiaa käytettäessä puhutaan vaatimusmallista. Tähän sisältyy mm. tilaohjelma, tilavaatimukset ja toiminnan vaatimukset. Hankesuunnitelmaan sisältyvät yleensä myös rakennuttajan asettamat tavoitteet, rakennuspaikan selvitykset, hankeaikataulu sekä hankkeen perustamis- ja ylläpitokustannusten tavoitelaskelmat.

2.1 Mallintamisvaatimukset

Lähtötilanteen mallintamisen kannalta Senaatti-kiinteistöjen keskeisimmät vaatimukset liittyvät rakennettavan tontin ja sillä mahdollisesti olevien rakennusten tilojen ja rakenteiden mallinnukseen. Rakennettavan tontin tietomallista käytetään nimitystä ”tontin malli” ja olemassa olevan rakennuksen tietomallista nimitystä ”inventointimalli”. Korjausrakentamiskohteista vaaditaan sekä tontin malli että inventointimalli, kun taas uudisrakentamiskohteissa ymmärrettävästi vaaditaan vain tontin malli. Mallinnuksen vaadittu laajuus ja tarkkuustaso ovat hankekohtaisesti päätettäviä asioita.

Lähtökohtaisesti inventointimalli mallinnetaan alustavaan rakennusosamallitasoon asti. Hankekohtaisesti päätetään, mitkä rakennuksen osat mallinnetaan rakennusosamallin tasoon asti. Tällaisia voivat olla esimerkiksi:

- historiallisesti arvokkaita ja säilytettävät rakennuksen osat tai
- rakennesuunnittelun tarpeisiin mallinnettavat osat.

Mallinnettavien lähtötietojen hankintatapa, tarkkuustaso, käsittely ja tehtäväjako sovitaan projektikohtaisesti tilaajan kanssa - tarvittaessa yhteistyössä projektiryhmän kanssa - yksityiskohtaisesti niin, että tontin malli ja mahdollinen inventointimalli mahdollisimman hyvin palvelevat hankkeen edistymistä. Esimerkiksi yksityiskohtaisten rakenneratkaisujen selvittäminen voi vaatia tarkempia tutkimuksia kohteessa.

Lähtötietojen mallintaminen tulevia tarpeita vastaavaksi on olennaista hankkeen jatkosuunnittelun kannalta. Siksi on suositeltavaa, että hankkeen suunnittelijat ovat mukana sopimassa lähtötiedoista konstruoitavalle tietomallille asetettavia vaatimuksia. Tällöin voidaan etukäteen varautua esimerkiksi ohjelmistojen välisestä tiedonsiirrosta mahdollisesti nouseviin ongelmiin.

Inventointimallille asetettavia sisältövaatimuksia laadittaessa tulee huomioida kohteen käyttötilanne mittauksia tehtäessä. Esimerkiksi jos mallinnettavassa kohteessa joudutaan yhä työskentelemään mittauksen aikana, voi mittauksen suorittaminen vaikeutua. Tilaajan tulee siksi valmistella kohde siten, että vaadittuihin mittapisteisiin on esteetön pääsy.

2.2 Mallintamistarkkuus

Vanhojen rakennusten rakenteet ovat lähes aina jossain määrin vinoja, kaltevia, kaarevia tai muuten geometrialtaan epämääräisiä. Pyrkiminen ”absoluuttiseen” tarkkuuteen inventointimallissa ei siksi ole tarkoituksenmukaista. Päinvastoin siitä voi olla merkittävää haittaa mallin käytölle suunnittelun pohjana. Rakennusosien vähäiset mittapoikkeamat tulee siksi jättää huomiotta inventointimallia tehtäessä ja malli tulee tehdä tarkoituksenmukaisella tarkkuudella.

Mahdollisen lasermittauksen tai muun mittausmenetelmän tuottamat tarkat mitat tulee kuitenkin säilyttää tilaajalle luovutettavassa mittausaineistossa. Edellä kuvattu ”pyöristäminen” koskee ainoastaan mittauksen pohjalta tuotettavaa mallia.

3 Vaatimuksiin vastaaminen

Sekä tontin että olemassa olevan rakennuksen malli voidaan teettää joko erillisenä toimeksiantona mittauspalveluyrityksessä tai sen tekeminen voidaan liittää arkkitehdin tehtäviin. Vaaditusta mallinnuksen tarkkuustasosta riippuen tarpeellisten lähtötietojen selvittäminen voi edellyttää myös erityisalojen suunnittelijoiden konsultointia tai tarkempaa rakennusmateriaalitutkimusta.

Mallin tarkkuustason tulee olla jatkotyön kannalta tarkoituksenmukainen, tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, riittääkö ikkunoiden mallintamisessa pelkän aukon mallintaminen vai mallinnetaanko myös karmit. Tuotettaville tietomalleille yleisesti asetetut vaatimukset on kirjattu tietomallivaatimusten osaan 1: ”Yleinen osuus”.

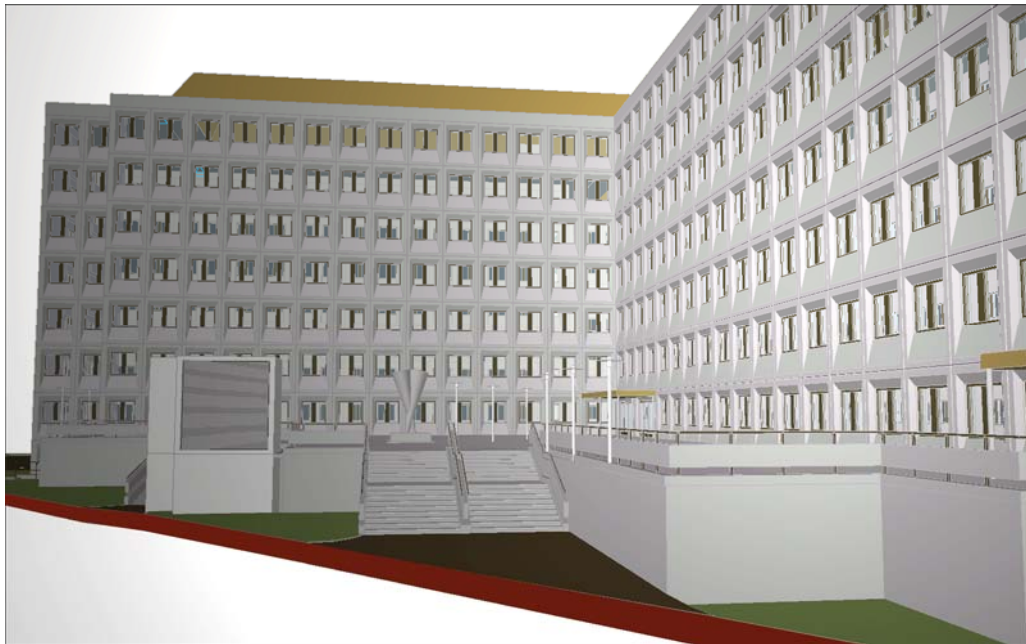
3.1 Rakennettavan tontin mallintaminen

Rakennuspaikasta riippuen taustatieto tontin mallintamiselle voidaan saada joko kunnan perusrekistereistä tai teettämällä tonttitutkimus sovitulla tarkkuudella. Tontin mallin täytyy olla vähintään kolmiulotteinen pintamalli, jossa vähintään sovitut pisteet ovat oikeissa korkeusasemissa. Tontin mallista täytyy myös käydä ilmi tontilla säilytettävät asiat, kuten suojellut puut tms. Myös muita tontin objekteja voidaan tarpeen niin vaatiessa mallintaa, mutta tällöin objektien attribuuttitiedosta on käytävä selkeästi ilmi, mikä on säilytettävää ja mikä ei. Muilta osin tontin maasto ja mahdolliset kulkuväylät yms. mallinnetaan sovitulla tarkkuudella. Tontin malliin on tärkeää sisällyttää rajapisteiden ja muiden juridisesti tai teknisesti merkittävien pisteiden, kuten kaivojen tai kaapeleiden, sijainnit tarkkoina arvoina rakennuspaikkakunnalla käytettävässä virallisessa karttakoordinaatistossa. Tarvittaessa voidaan tontilla suorittaa myös pohjatutkimuksia, joiden tuloksena syntyy tontin geotekninen malli.

3.2 Korjausrakennuskohteen mallintaminen

Korjausrakentamiskohteissa voidaan olemassa olevien rakennusten mallinnus tehdä joko paikalla tehtävien mittausten perusteella tai vanhojen piirustusten ja muiden dokumenttien pohjalta. Inventointimallin tietomalliselostuksessa tulee dokumentoida tietomallivaatimusten osan 1: ”Yleinen osuus” mukaisesti, mihin sen tiedot perustuvat, eli onko ne mitattu paikalla vai mallinnettu piirustusten pohjalta. Mikäli tietoja on hankittu eri tavoilla, tulee tietojen alkuperä dokumentoida yksiselitteisesti inventointimallissa.

Olemassa olevan rakennuksen tietomallin sisällöstä sovittaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota mallin jatkokäyttöön. Sekä taloudelliselta että suunnittelutyön kannalta voi olla järkevämpää mallintaa lähtötilanne vaadittua tarkemmin tai laajemmalla alueella kuin palata kohteeseen tekemään lisämittauksia. Olemassa olevan kohteen mallinnuksen laajuudesta päätettäessä tulee mallin jatkokäyttö huomioida mahdollisimman hyvin. Eri käyttötarkoitusten asettamia vaatimuksia löytyy esimerkiksi tietomallivaatimusten osista 6 ”Laadunvarmistus ja tietomallien yhdistäminen” ja 7 ”Määrälaskenta”. Myös mahdolliset myöhemmin toteutettavat lisäkorjaukset ja -saneeraukset on tulisi pyrkiä huomioimaan mallinnuksen laajuudesta päätettäessä.



Kuva 1 - Mittaus ja Inventointimallin tuottaminen; Senaatti-kiinteistöjen kohde Hakaniemenranta 6, malli TIETOA Finland Oy.

3.2.1 Inventointimallin sisältö

Rakennuksen lähtötilannetta mallinnettaessa rajoitutaan yleensä tarkastelemaan rakennusosia, jotka ovat kohteessa nähtävillä. Inventointimallia varten tulee kerätä ja dokumentoida tiedot vähintään seuraavassa listatuista asioista. Tietomalliselostuksessa tulee dokumentoida kaikki nimeämiskäytännöt, mallissa käytetyt tasot, mittausmenetelmät ja muut mallin käyttöön tai sen luotettavuuteen vaikuttavat asiat.

Tilat. Tilat on mallinnettava tilaobjekteina ja niihin täytyy liittää yksilöllinen tilatunnus, tilan nykyinen nimi ja tilan pinta-ala inventointimallista laskettuna. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että mittauksen suorittajan tulee kirjata myös tilojen nykyinen käyttö, koska näitä tietoja ei voi saada automaattisesti mittausdatasta. Lähtötilanteen mallintajan tulee tiloja mallintaessaan nimetä ne projektissa sovitulla tavalla siten, että tietojen alkuperä on yksiselitteinen.

Rakennusosan tyyppi. Kaikista rakennusosista tulee yksiselitteisesti ilmetä minkä tyyppisestä rakennusosasta on kyse. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että rakennusosien mallintamiseen on käytettävä asianmukaista, kyseisen rakennusosan tekemiseen tarkoitettua työkalua. Lisäksi seinistä tulee ilmetä, ovatko ne

kantavia vai kevyitä rakenteita. Mikäli tyypistä ei ole varmaa tietoa, se voidaan arvioida. Tällöin malliin on kuitenkin selvästi merkittävä, että kyseessä on arvio esimerkiksi sopivalla nimeämiskäytännöllä, joka dokumentoidaan tietomalliselostuksessa.

Kantavat rakenteet. Tietomalliin täytyy sisällyttää pilarit, palkit, laatat, seinät sovitulla tarkkuudella.

Keyyet väliseinät mallinnetaan vain, jos se on kohteen tai purku-urakan suunnittelun tai määrälaskennan kannalta tarpeellista.

Ikkunat ja ovet mallinnetaan sovitulla tarkkuudella. Esimerkiksi ikkunoista mallinnetaan joko vain aukot, valoaukot tai myös karmit ja puitteet.

Rakennusmateriaali. Inventointimallin rakennusosiin merkitään sovitussa laajuudessa käytetyt rakennusmateriaalit. Mikäli niistä ei ole varmuutta, toimitaan samoin kuin rakennusosan tyyppin kohdalla eli arviot ja faktat pitää pystyä tunnistamaan inventointimallissa. Erikoistapauksissa rakennusmateriaaleja voidaan selvittää myös tutkimuksin.

3.2.2 Kuvatasojen käyttö inventointimallissa – lisäys yleiseen osuuteen

Mikäli lähtötilannetta mallinnettaessa on jo selvillä, että esimerkiksi tietyt rakennusosat tullaan säilyttämään, tulee kaikki tällaiset osat sijoittaa tarkoituksenmukaisesti jaoteltuina omille kuvatasoilleen, mikäli se on ohjelmateknisesti mahdollista. Vastaavasti toimitaan purettavien rakennusosien kanssa, mikäli ne on sovitettu mallinnettaviksi. Kohteesta riippuen voidaan purettavat rakennusosat jättää myös kokonaan mallintamatta. Rakennusosat, joista tiedetään, että niitä tullaan hankkeen aikana muokkaamaan, tulee myös merkitä yhdelle tai useammalle tähän käyttöön varatulle kuvatasolle. Kuvatason tulee nimetä niin, että nimestä on selkeästi pääteltävissä kuvatason sisältö esim. käyttämällä jotain yleisesti käytettyä tasojärjestelmää, kuten talo 2000. Mikäli mallinnusohjelmistossa ei ole kuvatasoja, järjestetään tieto muulla loogisella tavalla rakennusosien mukaan.

Mahdollisesti tuotettavien 2D-piirustusten osalta kuvatasoissa on noudatettava Senaatti-kiinteistöjen CAD-ohjetta.

3.2.3 Lähtötietojen perusteella konstruoitujen mallitiedostojen siirto ja arkistointi

Lähtötilanteen mallintajan täytyy koota tietokokonaisuus, johon sisältyvät tontin malli, mahdollinen inventointimalli, tietomalliselostus, mallinnuksessa käytetyt kirjastot sekä tiedot käytetyistä lähtötiedoista: vanhat piirustukset, mittausmenetelmä(t), mittauksen suorittaja(t) ja ajankohta. Varsinaiset mittaustiedot (mittalinjat, laserskannauksen pisteet tms.) tulee arkistoida samassa koordinaatistossa lopullisen inventointimallin kanssa. Mallia koskevista kirjastoista on tarkempia ohjeita tietomallivaatimusten osassa 1: ”Yleinen osuus”

4 Mallinnettavien rakennusosien tietosisältö

Tässä luvussa käydään yksityiskohtaisesti läpi rakennusosat, joita voidaan vaatia sisällytettäväksi tontin malliin tai inventointimalliin. Inventointimallissa olevat rakennusosat ja tilat on mallinnettava siten, että niiden sijainti (rakennus, kerros) ilmenee mallista. Talotekniikkaosien mallinnusta ei yleensä vaadita, mutta joissain kohteissa sekin saattaa tulla kysymykseen. Tällöin talotekniikkaosien mallin-

nuksen tarkkuudesta sovitaan erikseen. Rakennusosat on käsitelty Talo2000-nimikkeistön mukaisesti (Talo2000-koodi nimikkeen perässä suluissa).

Kussakin kohteessa vaadittava mallinnustarkkuus määritellään tarjouspyynnöissä ja sopimuksissa.

4.1 Alueosien mallinnus (1.1)

Tontilla rakentamisen tai kohteen saneerauksen yhteydessä säilytettävät alueosat on suositeltavaa sisällyttää tontin malliin. Alueosat on nimettävä siten, että nimestä käy selkeästi ilmi säilyttämisvaatimus. Mikäli joihinkin alueosiin liittyy muita ominaisuuksia, jotka vaikuttavat suunnitteluprosessiin, tulee myös nämä sisällyttää tontin malliin. Tyypillisesti riittää, että alueosat mallinnetaan siten, että niiden sijainti, tyyppi ja geometria käyvät mallista ilmi.

4.1.1 Päälysteet (1.1.3)

Olemassa olevan kohteen ympäristössä tai rakennettavalla tontilla olevia päälysteitä ei yleensä mallinnetta. Mikäli esimerkiksi liikenne-, paikoitus-, oleskelu- ja leikkialueiden päälysteiden tai reunatukien ja pintavesien poisjohtamiseen tarvittavien rakenteiden mallintaminen nähdään kuitenkin tarpeelliseksi, sitä voidaan vaatia. Sama pätee kohteen kasvillisuuteen.

4.1.2 Aluevarusteet (1.1.4)

Olemassa olevan kohteen tai rakennettavan tontin aluevarusteita ei yleensä mallinnetta. Mikäli alueella kuitenkin on hankkeen kannalta merkityksellisiä talo-, oleskelu- tai leikkivarusteita, voidaan myös niiden mallintamista vaatia.

4.1.3 Aluerakenteet (1.1.5)

Rakennettavalla tontilla olevia aluerakenteita (pihavarastot, katokset, terassit, tukimuurit, aidat ja muurit, kanaalit ja erityiskaivot, altaat, ajoluiskat ja portaat perustuksineen, pintarakenteineen ja eristeineen) ei yleensä mallinnetta. Mikäli näiden mallintamisesta on sovittu, voidaan niistä tarvittaessa tehdä myös inventointimallit, mutta yleensä riittää sijainnin, tyypin ja geometrian mallintaminen.

4.2 Talo-osien mallinnus (1.2)

Päävaatimus talo-osien osalta kohdistuu kantavien rakenteiden mallintamiseen. Alla on esitetty talo-osien mallinnukselle asetetut vaatimukset yksityiskohtaisemmin. Kussakin kohteessa vaadittava mallinnustarkkuus määritellään tarjouspyynnöissä ja sopimuksissa.

4.2.1 Perustukset (1.2.1)

Korjausrakentamiskohteen inventointimalliin ei yleisesti vaadita sisällytettäväksi perustusten mallintamista. Tätä voidaan kuitenkin vaatia, mikäli se nähdään tarpeelliseksi. Tällöin rakennesuunnittelija voi toimia mallinnuksen ohjaajana.

4.2.2 Alapohjat (1.2.2)

Alapohjista erityisesti alapohjalaatat vaaditaan sisällytettäväksi inventointimalliin. Mikäli yksittäisten laattojen rajoja ei voida erottaa, mallinnetaan koko alapohja yhtenä laattana. Tämä on dokumentoitava tietomalliselostuksessa. Alapohjalaattaa ei tarvitse mallintaa erillisinä rakenneosina (= alapohjarakenne + lämmöneriste).

Alapohjakanaaleja ja erityisiä alapohjia ei vaadita yleisesti sisällytettäväksi inventointimalliin. Tämä riippuu kuitenkin hankkeen tyypistä ja kyseisen rakenteen merkityksestä saneerauksessa; esimerkiksi uima-allasrakenteet tulee yleensä sisällyttää inventointimalliin.

4.2.3 Runko (1.2.3)

Korjausrakentamiskohteissa vaaditaan inventointimalliin sisällytettäväksi kaikki runkorakenteet ainakin näkyviltä osiltaan. Näitä ovat rakennuksen kantavat, suojaavat ja palo-osastointia palvelevat rakennusosat (kantavat seinät, pilarit, palkit, välipohjat, yläpohjat, runkoportaat). Väestönsuojat täytyy sisällyttää inventointimalliin vähintään selkeästi nimettynä tilaobjektina, vaikka väestönsuojan yksityiskohtaista mallinnusta ei vaadittaisikaan.

Kantavia seiniä mallinnettaessa tulee niihin liittää tieto siitä, onko rakennusosan kantavuusominaisuus mittauksen tekijän arvio vai fakta.. Samoin pilareista ja palkeista tulee käydä ilmi, milloin pilarin tai palkin sijainti on varma ja milloin mallintajan/mittaajan arvio. Sijainti voidaan joutua arvioimaan esimerkiksi tilanteissa, jossa pilari on osittain seinän sisällä tai palkki jatkuu seinän sisälle. Nämä tiedot voivat käydä ilmi rakennetyypin nimestä, attribuuteista tai kuvatasoista. Käytetty dokumentointitapa on kuvattava tietomalliselostuksessa.

Väli- ja yläpohjat mallinnetaan laattoina. Mikäli korjausrakennuskohteessa on suoritettu sähköisiä mittauksia, määräytyy välipohjalaatan paksuus ylemmän kerroksen lattiapinnan ja alemman kerroksen korkeimmalla olevan katon alapinnan korkeustietojen välisestä erotuksesta. Ilman lisätutkimuksia välipohjasta ei voida saada tarkempaa tietoa. Yläpohjalaatta mallinnetaan saman paksuisena kuin välipohjat, mikäli tarkempaa tietoa ei ole saatavilla. Mallinnettuihin ylä- ja välipohjiin tulee liittää mittauksen tekijän arvioita tilanteesta vastaavasti kuin kantaan seiniin. Tällöin täytyy lisätiedosta käydä selkeästi ilmi, että kyseessä on arvio.

Runkoportaat mallinnetaan aina ja erityiset runkorakenteet mallinnetaan niin sovittaessa.

Runkorakenteissa olevat vinot rakenteet (esim. kaltevat seinät tai laatat) on mallinnettava geometrisesti oikein. Tähän voidaan käyttää jotain muuta kuin seinä- tai laattatyökäluu (esimerkiksi kattotyökäluu), mikäli käytettävän ohjelmisto ei mahdollista mallinnusta tietoteknisesti oikealla työkalulla. Jos esimerkiksi seinän mallinnukseen on käytetty kattotyökäluu, tulee objektin nimestä tai kuvatasosta käydä selvästi ilmi, että mallinnettu osa kuvaa seinää eikä kattoa.

4.2.4 Julkisivut (1.2.4)

Julkisivut (yksityiskohdat ja julkisivuvarusteet) mallinnetaan sovittavalla tarkkuudella. Ulkoseinistä malliin liitetään tieto rakennusmateriaalista, jos tämä on tiedossa. Julkisivuverhousta ei yleisesti vaadita inventointimalliin sisällytettäväksi, mutta tämä riippuu tietysti hankekohtaisista vaatimuksista. Ikkunat sisällytetään inventointimalliin joko pelkkinä asennusaukkoina, valoaukkoina tai karmeineen ja puitteineen sopimuksesta riippuen. Ulko-ovet sisällytetään inventointimalliin joko asennusaukkoina tai karmeineen.

4.2.5 Ulkotasot (1.2.5)

Rakennukseen kiinteästi liittyvät parvekkeet, katokset ja terassit sisällytetään inventointimalliin sovittavalla tarkkuudella mallinnettuna.

4.2.6 Vesikatot (1.2.6)

Vesikattoja ei yleisesti vaadita sisällytettäväksi inventointimalliin. Hankkeesta ja tehdystä sopimuksesta riippuen niiden sisällyttämistä inventointimalliin voidaan kuitenkin vaatia. Tällöin mallinnetaan vesikattorakenteet, räystäsrakenteet, vesikatteet, vesikattovarusteet, lasikattorakenteet, kattoikkunat ja -luukut ja erityiset vesikattorakenteet siten, että niiden muoto ja mahdollisesti rakennusmateriaali käy mallista ilmi. Mallinnuksen tarkkuus ja yksityiskohtaisuus määritellään sopimuskohtaisesti.

4.3 Tilaosien mallinnus (1.3)

Kaikkien tilojen mallinnus on ehdoton vaatimus. Kuten rakennusosien, myös tilojen osalta vaadittu mallintamistarkkuus ja tiloihin liitettävät tiedot sovitaan hankekohtaisesti. Tiloihin täytyy liittää vähintään yksilöivä tilatunnus, nimi ja tilan mallista laskettu pinta-ala. Tilaobjekteihin voidaan liittää myös muuta hankkeen jatkosuunnittelun kannalta mahdollisesti hyödyllistä tietoa esimerkiksi korjausrakentamiskohteessa säilytettävistä seinä- tai lattiapinnoitteista.

4.3.1 Tilan jako-osat (1.3.1)

Keveiden väliseinien sisällyttämistä inventointimalliin ei yleensä vaadita, mutta ne voidaan sisällyttää inventointimalliin hankkeen tyypistä ja korjaustoimenpiteiden laajuudesta riippuen. Vähintään eri tilatyyppejä erottavat väliseinät voi olla suositeltavaa sisällyttää inventointimalliin. Vaikkei väliseiniä vaadittaisikaan mallinnettaviksi, tulee erityyppiset tilat mallintaa erillisinä tilaobjekteina. Useissa mallinnohjelmissä tämä on helpointa toteuttaa mallintamalla ensin kaikki seinät ja näin voidaan luonnollisesti menetellä, vaikkei seinien mallintamista sinänsä vaadittaisikaan. Samantyyppiset tilat voidaan mallintaa tilaryhminä. Tilan jako-osien mallintamispäätökseen vaikuttaa myös se, kuinka helposti ne ovat erotettavissa kantavista rakenteista. Myös se, vaaditaanko väliseinien lisäksi inventointimalliin sisällytettäväksi väliovet, tilaportaat, erityiset tilanjako-osat ja tilakaiteet, riippuu tehdystä inventointisopimuksesta.

4.3.2 Tilapinnat (1.3.2)

Tilapintoja ei yleensä vaadita mallinnettaviksi. Mikäli kuitenkin alakattoja tai asennuslattioita tullaan säilyttämään merkittävässä määrin, niiden sisällyttäminen inventointimalliin on kuitenkin suositeltavaa, jotta saadaan tieto alakaton/asennuslattian ja välipohjarakenteen väliin jäävästä tilasta.

4.3.3 Tilavarusteet (1.3.3)

Tilavarusteita ei yleensä vaadita sisällytettäväksi inventointimalliin. Joissain erikoistapauksissa tätä voidaan kuitenkin vaatia. Tieto varusteista voidaan tarvittaessa sisällyttää tilaobjektiin attribuuttiluettelona.

4.3.4 Muut tilaosat (1.3.4)

Muut tilaosat sisällytetään inventointimalliin vain, jos näin on sovittu. Tulisijojen ja hormien osalta voidaan inventointimalliin vaatia sisällytettäväksi niiden sijainnit ja niiden vaatimat tilavaraukset. Tilavarauksen tekemiseen käytetty objekti tulee nimetä selkeästi. Tarpeen vaatiessa nämä voidaan mallintaa myös yksityiskohtaisemmin. Tällöin mittauksen tilaajan tulee huolehtia siitä, että edellytykset onnistuneelle mittaukselle ovat olemassa.

4.3.5 Tilaelementit (1.3.5)

Tilaelementtien käyttöä rakennuksen tietomalleissa ei sallita, koska niiden käyttö aiheuttaa ongelmia määrälaskennassa.

4.4 Talotekniikkaosien mallinnus

Talotekniikkaosien mallinnus vaaditaan vain erikoistapauksissa. Tällöin mallinnuksen laajuus ja tarkkuus sovitaan erikseen. Voi kuitenkin olla hyödyllistä sisällyttää myös perusvaatimusten mukaiseen inventointimalliin esimerkiksi vesikalusteiden sijainnit ja muiden näkyvillä olevien LVI-järjestelmien vaatimat tilavaraukset. Tämä tietysti riippuu jälleen siitä, kuinka laaja korjaus kohteessa tehdään ja mitä korjauksen yhteydessä puretaan ja mitä säilytetään. Samoin voidaan toimia esimerkiksi sähkörsioiden, katkaisijoiden ja valaisimien kohdalla.