

Timo Lehtoviita

**PYSYVÄÄ TIETOMALLIOSAAMISTA RAKENNUSALAN
TOIMIJOILLE ETELÄ-KARJALASSA**
Tietomallinnuksen käyttö kouluhankkeessa

Saimaan ammattikorkeakoulun julkaisu
Saimaa University of Applied Sciences Publications

Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Saimaan ammattikorkeakoulun julkaisu
Sarja A: Raportteja ja tutkimuksia 55
ISBN 978-952-7055-15-1 (PDF)
ISSN 1797-7266

Tiivistelmä

Etelä-Karjalassa toteutettiin vuosina 2012–2015 ”Pysyvää tietomalliosaamista rakennusalan toimijoille Etelä-Karjalassa” -kehityshanke, jonka työnimenä oli TOKA-projekti. Hankkeen toteutuksesta vastasi Saimaan ammattikorkeakoulu. Tavoitteena oli luoda rakentamisen tietomallintamisen osaamisverkosto ja saada sen avulla pysyvä osaamis- pohja tietomallipohjaiselle toimintatavalle rakennusosalalle Etelä-Karjalassa. Projektin toisenä päätavoitteena oli tilaajaorganisaatioiden tiedon ja ymmärryksen lisääminen tietomallien hyödyistä. Projekti keskittyi talonrakennusalan tietomallintamiseen ja siinä oli mukana 17 rakennusalan toimijaa. Oleellisena osana hanketta oli testata Yleisten tietomallivaatimusten 2012 (YTV 2012) mukaista tietomallipohjaista toimintatapaa ja -proses- sia todellisissa rakennushankkeissa. Yhdeksi pilottikohteeksi valittiin Savonlinnan kau- pungin Nojanmaan koulu 2012 -rakennushanke, jossa rakennuttajakonsulttina toimi Sa- vonlinnan kaupungin toimeksiannosta Etelä-Karjalassa toimiva Ramboll CM Oy (ennen Pöry CM Oy). Tässä julkaisussa kuvataan hankkeessa tehtyjä tietomallipohjaisen pro- sessin toimenpiteitä ja saatuja kokemuksia esisuunnitteluvaiheen ja yleissuunnitteluvai- heen aikana sekä esitetään kehittämis- ja parannusehdotuksia käytettäessä tietomallin- nusta rakennushankkeessa.

Tilaaja teki päätöksen tietomallintamisesta hankesuunnitteluvaiheen jälkeen ennen eri- koissuunnittelijoiden valintaa. Arkkitehti oli valittu hankesuunnitteluvaiheessa ja hän käytti suunnittelussa apuna tietomallinnusta. Yleisten tietomallivaatimusten mukaisesta arkkitehtisuunnittelusta sovittiin erikoissuunnittelijoiden valinnan yhteydessä. Erikois- suunnittelulle asetettiin YTV 2012 mukaiset vaatimukset suunnittelijoita valittaessa tieto- mallinnussuunnitelman sekä tietomallien sisältöjä ja tarkkuustasoja kuvaavien doku- menttien avulla. Hankkeen tietomallikoordinaattorina toimi rakennuttajakonsultti, jonka vastuulla oli tietomallipohjaisen toimintatavan ohjaus sekä eri mallien yhdistelmämallin tarkastus. Mallinnus käynnistettiin mallinnuksen aloituskokouksella. Jokainen suunnitte- luosapuoli tuotti omalla mallinnusohjelmallaan projektipankkiin ifc-mallin muiden tahojen käyttöön. Tilaaja ja käyttäjä tutkivat malleja katseluohjelmilla ja antoivat niistä palautetta suunnittelijoille. Erikoissuunnittelijat käyttivät arkkitehtimallia lähtötietona omassa mallin- nuksessa. Tietomallikoordinaattori teki erikoissuunnittelijoiden mallien ja arkkitehtimallin yhteensovituksen Solibri Model Checker -ohjelmalla.

Yleisten tietomallivaatimusten mukainen toimintatapa oli kaikille osapuolille uusi ja siksi tietomallinnusyhteistyö eri suunnittelijoiden välillä ei aluksi ollut sujuvaa. Suunnittelu saa- tiin kuitenkin toteutettua mallipohjaisesti ja eri osapuolet kokivat mallinnuksen hyödylliseksi oman tehtävän sekä hankkeen kokonaisuuden kannalta. Mallinnusprosessissa korostui arkkitehtimallin keskeinen rooli. Suunnittelijat korostivat tietomallikoordinoinnin keskeistä merkitystä. Tilaaja ja käyttäjä kokivat mallien käytön hyödylliseksi erityisesti niiden havainnollisuuden takia.

Tietomallien tehokas käyttö ja hyödyntäminen rakennushankkeessa vaatii hankkeen kai- kilta osapuolilta sitoutumista tilaajan asettamiin tietomallien käyttöä koskeviin tavoittei- siin. Tilaajalla on oltava tietomalliosaamista ja -ymmärrystä niin paljon, että hän kykenee määrittelemään tietomallinnukselle asetettavat tavoitteet ja käyttötarkoitukset. Ne luovat pohjan tietomallipohjaisen hankkeen onnistumiselle.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	RAKENNUSHANKKEEN KUVAUS	6
2.1	Hankkeen tavoitteet, yleiskuvaus ja osapuolet	6
2.2	Aikataulu	7
3	TIETOMALLINTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET	9
3.1	Päätös tietomallinnuksesta ja tietomallinnuksen ohjeistus	9
3.2	Tietomallinnukselle asetetut tavoitteet	9
3.3	Tietomallinnussuunnitelma ja tietomallinnuksen aloituskokous	10
3.4	Suunnittelulle asetetut tietomallinnusvaatimukset	10
3.5	Tietomallikoordinaattori	11
3.6	Tietomallipohjaisen prosessin toteutuminen	12
3.6.1	Vaatimusmalli	12
3.6.2	Tontin malli ja vanhan koulun malli	12
3.6.3	Arkkitehtisuunnittelu	12
3.6.4	Rakennesuunnittelu	15
3.6.5	Talotekniikkasuunnittelu	16
3.6.6	Laadunvarmistus ja koordinointi	19
3.6.7	Yhteenveto mallinnuksen ja suunnittelun kulusta yleissuunnitteluvaiheessa	20
4	TIETOMALLINNUKSEN KÄYTÖSTÄ SAATUJA KOKEMUKSIA	21
4.1	Tilaaaja	21
4.2	Rakennuttajakonsultti ja tietomallikoordinaattori	22
4.3	Käyttäjä	22
4.4	Suunnittelijat	23
4.4.1	Arkkitehtisuunnittelu	23
4.4.2	Rakennesuunnittelu	23
4.4.3	Talotekniikkasuunnittelu	24
5	HANKKEEN ARVIOINTI TIETOMALLINNUKSELLE ASETETTUJEN TAVOITTEIDEN TOTEUTUMISEN PERUSTEELLA	25
6	PÄÄTELMÄT	26

LIITTEET

- Liite 1. Hankesuunnitelma 12.12.2012
- Liite 2. Suunnitteluohjelma 21.5.2013
- Liite 3. Tietomallinnussuunnitelma 21.5.2013
- Liite 4. Tarjouspyyntö, rakennesuunnittelu 21.5.2013
- Liite 5. Tarjouspyyntö, LVI-suunnittelu 21.5.2013
- Liite 6. Tarjouspyyntö, sähkösuunnittelu 21.5.2013
- Liite 7. Arkkitehtimallin sisältö (lähtökohtana YTV 2012 osan 3 taulukko)
- Liite 8. Rakennemallin tietosisältö (lähtökohtana YTV 2012 osan 5 taulukko)
- Liite 9. Taloteknisen tietomallin mallinnettavat komponentit, tietosisältö ja geometrian tarkkuustaso suunnitteluvaiheittain (lähtökohtana YTV 2012 osan 4 taulukko)

1 JOHDANTO

Etelä-Karjalassa toteutettiin vuosina 2012–2015 ”Pysyvää tietomalliosaamista rakennusalan toimijoille Etelä-Karjalassa” -kehityshanke, jonka työnimenä oli TOKA-projekti. Sen toteutuksesta vastasi Saimaan ammattikorkeakoulu. Projektin tavoitteena oli luoda rakentamisen tietomallintamisen osaamisverkosto ja sen avulla saada pysyvä osaamis pohja tietomallipohjaiselle toimintatavalle rakennus- alalle Etelä-Karjalassa. Projektin toisena päätavoitteena oli tilaajaorganisaatioi- den tiedon ja ymmärryksen lisääminen tietomallien hyödyistä. Projekti keskittyi talonrakennusalan tietomallintamiseen ja siinä oli mukana 17 rakennusalan toi- mijaa.

Oleellisena osana hanketta oli testata Yleisten tietomallivaatimusten 2012 (YTV 2012) mukaista tietomallipohjaista toimintatapaa ja -prosessia todellisissa raken- nushankkeissa. Yhdeksi pilottikohteeksi valittiin Savonlinnan kaupungin Nojan- maan koulu 2012 -rakennushanke, jossa rakennuttajakonsulttina toimi Savonlin- nan kaupungin toimeksiannosta Etelä-Karjalassa toimiva Ramboll CM Oy (ennen Pöyry CM Oy).

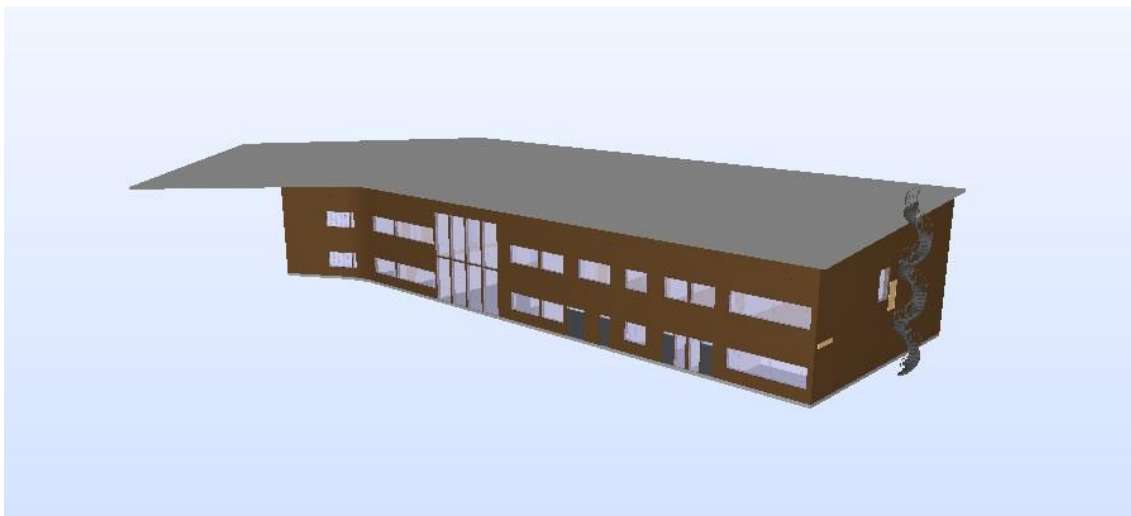
Tässä raportissa kuvataan Nojanmaan koulu 2012 -hankkeessa tehtyjä tietomal- lipohjaisen prosessin toimenpiteitä ja saatuja kokemuksia sekä esitetään kehittä- mis- ja parannusehdotuksia käytettäessä tietomallinnusta rakennushankkeessa. Tiedot ovat koonneet TOKA-projektin projektipäällikkö Timo Lehtoviita ja Ramboll CM Oy:n rakennuttajainsinööri Ismo Pekkanen. Tietolähteinä ovat olleet hank- keen asiakirjat, laadittu suunnittelu- ja tietomalliaineisto, tietomalli- ja suunnittelu- kokoukset ja hankkeen eri osapuolten haastattelut sekä TOKA-projektin pilotti- kohteen seurantamuistiot, jotka on kirjoittanut TOKA-projektin projekti-insinööri Paula Kokko. Kuvien tuottamiseen ja tietomallien analysointiin on osallistunut TOKA-projektin assistentti Anu Kainulainen. Raportin on kirjoittanut Timo Lehto- viita.

2 RAKENNUSHANKKEEN KUVAUS

2.1 Hankkeen tavoitteet, yleiskuvaus ja osapuolet

Hankkeen tavoitteena oli muuttaa nykyinen Nojanmaan koulu uudisrakennuslaajennusosan rakentamisella ja osittaisella peruskorjauksella kouluksi, jossa toimii ryhmiä esikoulusta viidensiiin luokkiin. Tällöin elokuusta 2015 alkaen uudessa Nojanmaan koulussa tulisi toimimaan kymmenen perusopetusryhmän lisäksi kaksi esikouluryhmää, esikoululaisten päivähoito ja 1–2 -luokkalaisten iltapäiväkerho sekä iltaisin yhdistystoiminta- ja harrastajaryhmät.

Hankkeen yksityiskohtainen kuvaus on esitetty tilaajan teettämässä hankesuunnitelmassa (liite 1). Kuvassa 1 on esitetty arkkitehdin laatima alustava tietomalli laajennusosasta. Malli jaettiin erikoissuunnittelijoiden suunnittelutarjouspyyntöjen oheismateriaalina ifc-tiedostona. Tulevan kiinteistön muodostaisivat uusi laajennusosa ja vanhasta osasta säilytettävä ja peruskorjattava liikuntahalliosa.



Kuva 1. Arkkitehdin laatima alustava tietomalli laajennusosasta

Hankesuunnitelman mukaisen huonetilaohjelman mukaan uudisrakennusosan laajuus on 1703 hym² ja saneerausosan laajuus 1046 hym². Yksityiskohtaiset laajuustiedot on esitetty liitteen 1 mukaisessa hankesuunnitelmassa.

Hankkeen yleiskuvaus ja osapuolet on kuvattu taulukossa 1.

Taulukko 1. Hankkeen yleiskuvaus ja osapuolet

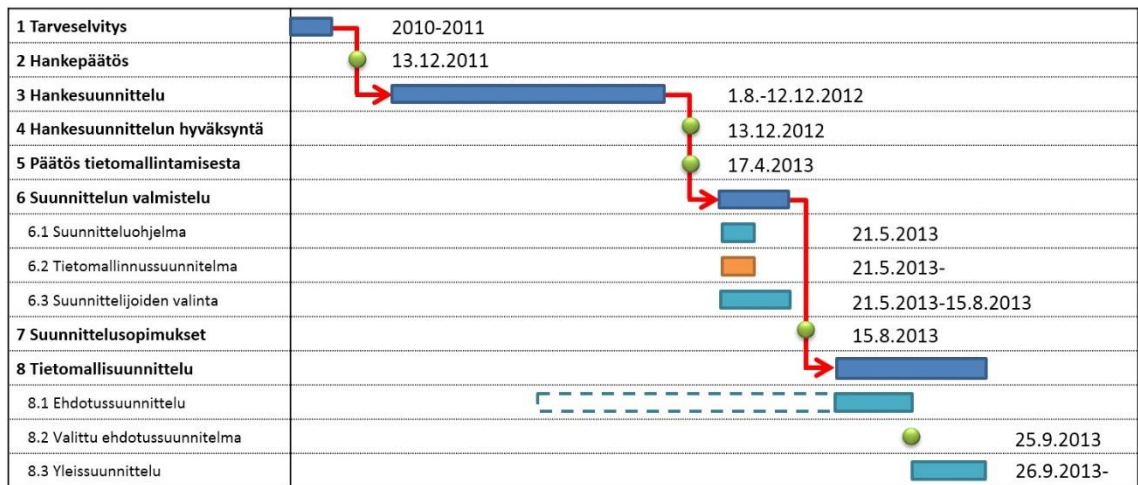
PILOTIN TIEDOT	
Pilotin nimi:	Nojanmaan koulu
Pilotin tilaaja/rakennuttaja:	Savonlinnan kaupunki
Pilotin tyyppi:	Uudisrakentaminen ja osittainen saneeraus
Pilottihankkeen kuvaus:	Nojanmaan rakennushanke koostuu liikuntasaliosan rakennuksen peruskorjauksesta ja muiden tilojen uudisrakentamisesta peruskorjauksen yhteyteen. Koulun suunnittelussa ja toteutuksessa edellytetään arkkitehtuurilta ja rakennustekniikalta rakennusta, joka on ennen kaikkea investointi- ja ylläpitokustannukseltaan käytännöllinen ja kestävä sekä asetettujen viranomaisvaatimukset ja laatukriteerit täyttävä. Rakennuksen arkkitehtuuri tulee ilmentää suunnittelun pohjana olevaa teknistaloudellisuutta. Tilaaja päätti hankesuunnitteluvaiheen jälkeen, että hanke suunnitellaan ja toteutetaan tietomallipohjaisena hankkeena.
Aikataulu:	elokuu 2012 - heinäkuu 2015
Toteutusmuoto:	Rakentaminen toteutetaan kokonaisurakkana/jaettuna urakkana/projektinjohtokonsultin johdolla osaurakoina.
Pilottiorganisaatio:	Tilaaja: Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut Rakennuttajatehtävät: Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut/rakennuttajakonsultti Turvallisuuksikoordinaattori: Rakennuttajakonsultti Muut toteutuksessa käytettävät suunnittelijat ja konsultit Savonlinnan kaupungin teknisen toimialan toimitilapalvelut valitsee pyydettyjen tarjousten perusteella. Suunnittelijoiden tehtävät ja toimivalta määritetään suunnitteluohjelmissa sekä Savonlinnan kaupungin teknisen toimialan toimitilapalvelujen ja suunnittelijoiden välisissä sopimuksissa. Suunnittelun organisointitapa on osina suunnittelu ja pääsuunnittelusta vastaa arkkitehti.
Osapuolet	Rakennuttaja: Jukka Oikari, Paula Kokkonen, Markku Pöllönen, Ritva Kutvonen, Helena Raunio, Pasi ViHAVAINEN, Mika Jokinen, Savonlinnan kaupunki Käyttäjät: Anna-Liisa Sairanen, Tuija Kauppinen, Tommi Tuunainen, Arja Torpakko ja Johanna Kotilainen, Sivistystoimi Rakennuttajakonsultti: Jarkko Karvonen, Ismo Pekkanen, Vesa Urpalainen ja Sonja Aalto, Pöyry CM Oy (nykyinen Ramboll CM oy) Tietomallikoordinaattori: Ismo Pekkanen , Pöyry CM Oy (nykyinen Ramboll CM Oy) Arkkitehtisuunnittelu: Heimo Varis ja Jarkko Valjus, Arkkitehtuuritoimisto Heimo Varis Oy Rakennesuunnittelu: Pasi Mäkinen ja Jukka Kettunen, Joensuun Juva Oy LVI-suunnittelu: Jari Koskela, Marko Pekurinen, Jarkko Pulkkinen ja Sanna Hietaoja, Suomen Talokeskus Oy Sähkösuunnittelu: Harri Patrikka ja Tomi Siimes, Etteplan Design Center Oy RAU-suunnittelu: Matti Ruuskanen ja Hannu Tuunanen, Rejlers Oy
Käytettävät ohjelmistot	Arkkitehtisuunnittelu: Graphisoft ArchiCAD Rakennesuunnittelu: Autodesk Revit Structure LVI-suunnittelu: MagiCAD, MagiCAD Comfort&Energy Sähkösuunnittelu: MagiCAD Automaatiosuunnittelu: Ei mallinnusta Tietomallien tarkastus ja yhdistelmämallin tekeminen: Solibri Modelchecker ver 8

Hankkeen alkuvaiheessa urakkamuotovaihtoehtoja olivat kokonaisurakka, jaetut urakat sekä projektinjohtokonsultin toteutettavat osaurakat.

2.2 Aikataulu

Hankkeen alkuperäinen alustava yleisaikataulu hankesuunnittelun aloituksesta rakennuksen käyttöönottoon on esitetty hankesuunnitelmassa (liite 1). Sen mukaan hankesuunnitteluvaihe käynnistettiin elokuussa 2012 ja hankesuunnitelman hyväksyntä tehtäisiin joulukuussa 2012. Luonnossuunnittelu käynnistettiin syyskuussa 2012 ja luonnossuunnittelun hyväksyntä tapahtuisi huhtikuussa 2013.

Pääpiirustukset ja suunnitelmat urakkalaskentaa varten oli tarkoitus saada valmiiksi marraskuussa 2013. Rakentaminen oli tarkoitus aloittaa maaliskuussa 2014 ja saada päätökseen heinäkuussa 2015. Projektin aikataulu kuitenkin muuttui oleellisesti jo suunnitteluvaiheessa. Alun perin erikoissuunnittelijat oli tarkoitus valita huhtikuussa 2013, mutta heidät valittiin vasta elokuussa 2013. Tilaaja muutti koko hankkeen aikataulua erikoissuunnittelijoiden valinnan yhteydessä niin, että erityissuunnitelmien ja urakkalaskenta-asiakirjojen piti olla valmiina helmikuussa 2014 ja rakentamisen varsinainen aloittamisajankohta oli tarkoitus päättää loppuvuodesta 2013. Huhtikuussa 2014 suunnittelu päätettiin kuitenkin keskeyttää, koska hanke ei saanut valtionavustusta. Samalla päätettiin selvittää tarkemmin vanhan osan rakenteiden kunto erityisesti alapohjarakenteiden osalta ja arvioida uudelleen vanhan osan korjaamisen kannattavuutta. Suunnittelun keskeytyessä oli edetty yleissuunnitteluvaiheen loppuvaiheeseen. Toteutunutta aikataulua suunnittelun ja mallinnuksen osalta on esitetty yksityiskohtaisemmin kuvassa 2.



Kuva 2. Hankkeen toteutunut aikataulu hankkeen alku- ja suunnitteluvaiheessa

Arkkitehti käytti tietomallipohjaista suunnitteluohjelmaa jo hankesuunnitteluvaiheessa ja ehdotussuunnitteluvaiheessa, joka arkkitehtisuunnittelun osalta oli käynnistynyt jo hankesuunnitteluvaiheen rinnalla. Mallipohjaisella ohjelmalla tuotettiin hankesuunnitteluvaiheessa tarvittavat piirustukset, mutta ohjelmalla tuotettua tietomallisisältöä ei hyödynnetty hankesuunnitteluvaiheessa. Tilaaja teki varsinai-

sen sopimuksen arkkitehtisuunnittelijan kanssa tietomallien käytöstä arkkitehtisuunnittelussa sen jälkeen, kun tilaaja oli tehnyt päätöksen tietomallien käytöstä hankkeessa.

3 TIETOMALLINTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET

3.1 Päätös tietomallinnuksesta ja tietomallinnuksen ohjeistus

Tilaaja teki päätöksen tietomallinnuksen käytöstä huhtikuussa 2013 hankesuunnitteluvaiheen jälkeen ennen erikoissuunnittelijoiden valintaa. Hankkeen tietomallinnuksen periaatteet ja tietomallinnukselle asetetut vaatimukset on esitetty rakennuttajakonsultin laatimassa tietomallinnussuunnitelmassa (liite 3), joka pohjautuu YTV 2012 osaan 11.

3.2 Tietomallinnukselle asetetut tavoitteet

Tilaaja asetti hankkeen tietomallinnukselle yhdessä rakennuttajakonsultin kanssa seuraavat tavoitteet ja käyttötarkoitukset:

- tilojen havainnollistaminen päättäjille ja käyttäjille
- suunnitteluratkaisujen ja vaihtoehtojen vertailu
- tilatehokkuus ja viihtyisyys
- kahden mallihuoneen laadinta, joissa kaikki mahdolliset ja tarvittavat tiedot (ns. virtuaaliluokka)
- energiasimuloinnin laadinta arkkitehdin geometriamallin pohjalta
- yhden luokkahuoneen ja yhden esikoulun lepotilan olosuhdeselvitys
- suunnitelmien yhteensovittaminen
- virheiden pieneminen suunnittelu- ja työvaiheessa
- suunnittelun tehokkuus hyödyntäen toimivaa mallien tiedonsiirtoa ja yhteisiä merkintöjä kuten tilatunnisteet, tilatyypit ja rakennetyypit
- toteutettavuuden arviointi ja tuotannonsuunnittelu
- työmaakäyttö, työvaiheiden suunnittelu ja aikataulutus
- määrälaskenta urakkalaskentaa varten (ei sido rakennuttajaa)
- muutos- ja lisätyökustannusten minimointi

- turvallisuusnäkökohtien havainnollistaminen rakennuksen käytössä
- mallien hyödyntäminen rakennuksen ylläpidossa sekä talotekniikan havainnollistaminen huoltohenkilökunnalle
- kohteen mallintaminen toteutuneiden ratkaisujen mukaiseksi.

Edellä esitetyt tavoitteet ja käyttötarkoitukset on esitetty tietomallinnussuunnitelmassa (liite 3).

3.3 Tietomallinnussuunnitelma ja tietomallinnuksen aloituskokous

Hankkeen alustava tietomallinnussuunnitelma (liite 3) laadittiin tietomallikoordinaattorin johdolla yhdessä tilaajan kanssa ennen erikoissuunnittelijoiden valintaa. Laatimisen lähtökohtana oli YTV 2012 osa 11 ja sen liitteenä oleva mallipohja. Alustava suunnitelma oli erikoissuunnittelijoiden tarjouspyyntöjen liitteenä. Tietomallinnuksen aloituskokouksessa käsiteltiin tietomallinnussuunnitelman pohjalta seuraavat asiat:

- mallintamisen organisointi ja periaatteet
- laadittavat mallit
- mallinnuksen käyttötarkoitukset
- mallien tarkastus ja laadunvarmistus
- mallinnustilanne ja suunnitelmat
- tilaajan asiat
- rakennuttajakonsultin ja tietomallikoordinaattorin asiat
- aikataulu.

Tietomallinnussuunnitelmaan tarvittavat täydennykset kirjattiin aloituskokouksen kokousmuistioon. Aloituskokouksessa olivat mukana suunnittelijat, tilaajan edustajat, rakennuttajakonsultti ja tietomallikoordinaattori.

3.4 Suunnittelulle asetetut tietomallinnusvaatimukset

Rakennuttaja oli valinnut kohteen arkkitehtisuunnittelijan aiemmin jo hankesuunnitteluvaiheessa eli ennen päätöstä tietomallipohjaisesta suunnittelusta. Tilaaja

sopi tarjouksen perusteella arkkitehtisuunnittelijan kanssa Yleisiin tietomallivaatimuksiin 2012 perustuvat vaatimukset erillisellä sopimuksella toukokuussa 2013 hankesuunnitteluvaiheen jälkeen ennen erikoissuunnittelijoiden valintaa. Arkkitehtimallinnuksen tarkkuustaso ja mallin tietosisältö määritettiin sopimuksessa rakennuttajakonsultin laatiman taulukon (liite 7) perusteella, joka pohjautuu YTV 2012 osaan 3. Tietomallinnussuunnitelman luonnos toimi arkkitehtimallinnuksen lähtökohtana.

Rakennuttaja päätti tilata rakennesuunnittelun ja LVIS-suunnittelun tietomallipohjaisena perustuen Yleisiin tietomallivaatimuksiin. Rakennuttaja esitti tietomallivaatimukset erikoissuunnittelijoille rakennuttajakonsultin laatimissa suunnittelun tarjouspyyntöasiakirjoissa, joissa tietomallinnusta oli käsitelty (liitteet 4–6). Tarjouspyyntöasiakirjoihin sisältynyt tilaajan laatima suunnitteluohjelma sisälsi maininnat erikoissuunnittelun osalta rakennesuunnittelun, LVI-suunnittelun ja sähkösuunnittelun toteuttamisesta tietomallipohjaisesti tietomallinnussuunnitelman (liite 3) ja mallien tietosisältötaulukoiden (liitteet 8 ja 9) sekä YTV 2012 ohjeiden mukaisesti.

3.5 Tietomallikoordinaattori

Kohteen tietomallikoordinaattorina toimi rakennuttajakonsultti. Tietomallikoordinaattorin tehtävät sisällytettiin osaksi rakennuttajakonsultin tehtäviä erillisen tarjouksen perusteella. Hankkeessa tietomallikoordinaattorin tehtävät tietomallinnussuunnitelman mukaisesti olivat seuraavat:

- tietomallinnustavoitteiden ja tietomallinnuksen laajuuden kuvaaminen
- osapuolien tietomallinnustehtävien, -vastuiden ja -velvollisuuksien kuvaaminen
- tietomallintamisen aikatauluttaminen yhteistyössä pääsuunnittelijan kanssa (mallien julkaiseminen, laadunvarmistus, tarkastuspisteet)
- tietomallinnussuunnitelman laatiminen ja päivittäminen
- suunnittelu- ja urakkatarjouspyyntöjen tarkastaminen tietomallinnustehtävien osalta
- eri suunnittelualojen tietomallinnustehtävien koordinointi

- tilaajan laadunvarmistus ja yhdistelmämallien tarkastus YTV 2012 osan 6 mukaisesti
- yhteistyö tilaajan suunnittelujohtoon kanssa
- raportointi hankkeen suunnittelujohtolle ja pääsuunnittelijalle sovitusti.

3.6 Tietomallipohjaisen prosessin toteutuminen

3.6.1 Vaatimusmalli

YTV 2012 mukaista varsinaista vaatimusmallia ei tuotettu hankesuunnitelmavaiheessa, koska päätös tietomallintamisesta tehtiin hankesuunnitteluvaiheen jälkeen. Tietomallinnussuunnitelman mukaan arkkitehdin on laadittava vaatimusmalli, jota voidaan käyttää tilaohjelman ja suunnitelmaratkaisujen vertailussa. Minimissään tietomallinnussuunnitelman mukaan vaatimusmallin on oltava taulukkomuodossa oleva tilaohjelma, jonka tulee sisältää tilakohtaiset pinta-ala-, laatu- ja erityisvaatimukset ja sen lähtökohtana on tilaajan laatima hankesuunnitelma.

Hankkeen hankesuunnitelman liitteenä on esitetty taulukkomuotoinen huonetilaohjelma, jonka laadinnassa arkkitehti on ollut mukana. Tilaohjelmaa tarkennettiin myöhemmin lokakuussa 2013. Tässä hankkeessa tilaohjelma on toiminut yhdessä varsinaisen hankesuunnitelman kanssa vaatimusmallina.

3.6.2 Tontin malli ja vanhan koulun malli

Arkkitehti laati tontin geometrisen mallin Savonlinnan kaupungilta saamansa aineiston pohjalta. Lisäksi arkkitehti teki tietomallin vanhasta koulurakennuksesta. Tilaaja ei ollut tilannut vanhan rakennuksen inventointimallia Yleisten tietomallivaatimusten mukaisesti.

3.6.3 Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtisuunnittelu jatkui aiemmin tehdyn hankesuunnitelman pohjalta tietomallipohjaisesti ehdotussuunnitteluvaiheeseen, joka käynnistyi jo hankesuunnittelun aikana. Hankesuunnitteluvaiheessa esitetyt luonnokset pohjautuvat myös

arkkitehdin tekemään suunnittelumalliin, joka on tehty Graphisoft ArchiCAD -ohjelmistolla. Suunnittelumallista tuotettu ifc-malli julkaistiin muiden suunnittelijoiden käyttöön havainnollistavana aineistona jo erikoissuunnittelijoiden tarjouspyyntöaineiston osana.

Suunnittelu hankesuunnittelun jälkeen perustui samaan malliin ottaen huomioon tilaajan asettamat tietomallivaatimukset, jotka pohjautuvat yleisiin tietomallivaatimuksiin (YTV 2012). Tilojen mallinnus tehtiin samaan malliin ja niiden mallinnus aloitettiin yleissuunnitteluvaiheessa.

Tilaaaja hyväksyi arkkitehdin laatiman ehdotussuunnitelman yleissuunnittelun lähtökohdaksi 25.9.2013. Yleissuunnitteluvaiheen aikana arkkitehti tuotti mallistaan muita suunnittelijoita varten dwg-muotoisia piirustuksia sekä ifc-malleja. Kuvassa 3 on esitetty näkymä arkkitehdin ifc-mallista, joka julkaistiin projektipankissa muiden osapuolten käyttöön joulukuussa 2013.



Kuva 3. Näkymä arkkitehdin ifc-mallista, joka julkaistiin projektipankissa joulukuussa 2013.

Arkkitehdillä oli pitkä kokemus Graphisoft ArchiCAD -mallinnusohjelmasta, jota hankkeessa käytettiin. Arkkitehdillä ei ollut kuitenkaan aiempaa kokemusta sellaisista hankkeista, joissa tilaaja olisi vaatinut tietomallipohjaista suunnittelua ja yhdistelmämallin käyttöä muiden suunnittelijoiden kanssa.

Mallinnus aloitettiin jo hankesuunnitteluvaiheessa ja sitä jatkettiin ehdotussuunnitteluvaiheessa, vaikka tilaaja ei ollut esittänyt mallintamiseen liittyviä vaatimuksia. Tämän seurauksena arkkitehdin tietomalli ei aluksi täysin vastannut sisällöltään sitä, mitä muut suunnittelijat olisivat tarvinneet ja näin muita suunnittelijoita palveleva arkkitehtimalliin perustuva ifc-mallin luonti viivästyi yleissuunnittelun alkuvaiheessa. Osin arkkitehtimallia lähdettiin tekemään suunnittelun alkuvaiheessa liian tarkasti. Arkkitehtimallinnusta tilaajan asettamien vaatimusten mukaisesti vaikeutti myös arkkitehdille uusi YTV 2012 perustuva mallinnusprosessi, jonka omaksuminen vaatii aikaa.

Muiden suunnittelijoiden mallintamisen lähtökohtana on arkkitehdin asettama origo rakennuksen aseman määrittämiseksi. Sama origopiste toimii kaikkien mallien origona. Yhteisen origon asemoinnissa oli aluksi epäselvyyttä, mutta ongelma saatiin ratkaistua.

Muille suunnittelijoille tuotetussa arkkitehdin ifc-mallissa oleellinen ongelma oli tilaobjektien sijaitseminen eri korossa kuin varsinainen rakennusosamalli. Tätä ongelmaa arkkitehti ei saanut ratkaistua ja se heikensi ifc-mallin hyödyntämistä.

Arkkitehdin maaliskuussa 2014 julkaiseman ifc-mallin tietosisältö ei vielä vastannut sille asetettuja yleissuunnitteluvaiheen vaatimuksia, jotta se palvelisi mahdollisimman hyvin muita hankkeen osapuolia ja sen avulla voitaisiin tuottaa kaikki tarvittavat piirustukset urakkalaskentaa varten. Esimerkiksi tilaobjektien korkeusasema ei vastannut rakennusosien korkeusasemaa ja rakennusosien tunnuksia ei oltu merkitty sovitusti. Arkkitehdin viimeisin marraskuussa 2014 julkaisema ifc-malli oli osin korjattu ja siitä oli laadittu myös yksityiskohtainen tietomalliselostus.

Arkkitehti toimi myös hankkeen pääsuunnittelijana. Tietomallinnussuunnitelman mukaan pääsuunnittelijan tehtäviin tietomallien laadunvarmistuksessa kuului suunnitteluryhmän yhteisen laadunvarmistuksen johtaminen. Tämä rooli vaatii tarkennusta eli on määriteltävä paremmin suunnitteluryhmän yhteisen laadunvarmistuksen menettelytavoista ja sovittava työnjaosta tilaajan laadunvarmistuksesta vastaavan tietomallikoordinaattorin kanssa.

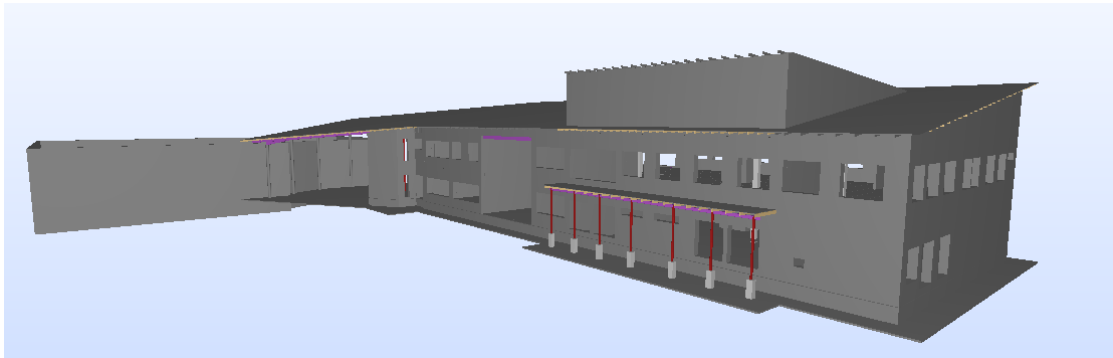
3.6.4 Rakennesuunnittelu

Rakennesuunnittelu käynnistyi suunnittelusopimuksen hyväksymisen jälkeen 15.8.2013. Rakennesuunnittelijana toimi Joensuun Juva Oy.

Rakennesuunnittelumallinnuksen sisältö ja vaiheistus toteutettiin YTV 2012:n osan 5 periaatteiden mukaisesti. Lähtökohtana mallinnukselle oli liitteen 3 mukainen tietomallinnussuunnitelma sekä siihen tehdyt tarkennukset ja lisäykset tietomallinnuksen aloituskokouksessa. Mallinnuksen sisältö oli määritelty YTV 2012 osan 5 mukaisella taulukolla, jota rakennuttajakonsultti täsmensi kyseessä olevan hankkeen tarpeisiin (liite 8). Ehdotussuunnitelmavaiheessa ei tehty rakenteiden mallintamiseen liittyviä toimenpiteitä. Yleissuunnittelun mallinnus käynnistettiin arkkitehdin tekemien dwg-muotoisten piirustusten pohjalta, koska aluksi arkkitehdin ifc-malli oli rakennesuunnittelun kannalta mallinnustarkkuudeltaan liian epätarkka. Rakennesuunnittelija laati aluksi arkkitehdin dwg-tasopiirustuksien perusteella alustavat runkoluonnospirustukset Autodesk AutoCAD -ohjelmalla. Näiden luonnospirustusten pohjalta aloitettiin rungon mallinnus. Rakennesuunnittelija käytti mallinnus- ja suunnitteluohjelmalla Autodesk Revit -mallinnusohjelmaa. Kun arkkitehdin tarkempi ifc-malli saatiin myöhemmin käyttöön, käytettiin sitä apuna rakennesuunnittelumallin laadinnassa. Arkkitehdin ifc-malli tuotiin rakennemallinnusohjelmaan ja siitä tehtiin Revit-yhteensopiva arkkitehtimalli, jota käytettiin apuna rakennemallin laadinnassa. Arkkitehdin mallista oli merkittävää hyötyä erityisesti kantavien kattorakenteiden suunnittelussa ja mallinnuksessa.

Käytetyn Revit-ohjelman ominaisuuksien ja siihen liittyvien detaljikirjastojen rajoitteiden takia vain tarvittavat tasopiirustukset tuotettiin suoraan Revit-mallista. Detalji- ja leikkauspiirustuksien tuottamisessa tarvittava geometria saatiin mallista, mutta varsinaiset dwg-muotoiset detaljipiirustukset ja leikkauspiirustukset tehtiin AutoCAD-ohjelmalla. Liitosten detaljeja ei mallinnettu yksityiskohtaisesti ja siksi tarvittavat liitosdetaljit tuotettiin AutoCAD-ohjelmalla lähtökohtana rakennemallin perusgeometria. Mallissa olevien kantavien elementtien geometria on mallinnettu, mutta varsinaiset elementtipiirustukset on tuotettava viivapiirtona. Elementtien tunnuksot ovat mukana myös mallissa lukuun ottamatta seinäelementtejä. Talotekniikan tarvitsemat varaus- ja reikä tiedot siirrettiin rakennemalliin talotekniikan suunnittelijoiden laatimista dwg-piirustuksista.

Rakennesuunnittelija tuotti omasta mallistaan ifc-mallitiedoston muiden suunnittelijoiden käyttöön ja tietomallikoordinaattorille yhdistelmämallin luontia varten. Rakennesuunnittelija julkaisi mallit projektipankissa. Ennen ifc-mallin julkaisua projektipankkiin rakennesuunnittelija teki ensin oman visuaalisen tarkastuksensa omalla mallinnusohjelmallaan ja varmisti tuottamansa ifc-mallin oikeellisuuden tutkimalla sen tietosisältöä ja geometriaa Solibri Model Viewer -ohjelmalla. Kuvassa 4 on esitetty rakennemallista marraskuussa 2014 tuotettu viimeisin ifc-malli, josta rakennesuunnittelija laati myös tietomalliselostuksen. Suunnittelun aikana sovittiin tilaajan kanssa, että vanhan osan rakenteet mallinnetaan vain rajatusti.



Kuva 4. Rakennemallista tuotettu viimeisin ifc-malli.

Rakennemallinnuksessa päästiin pääosin tilaajan asettamalle yleissuunnitteluvaiheen tasolle, jonka mukainen tietosisältö on esitetty liitteessä 8. Lisäksi rakennesuunnittelija mallinsi sellaisia rakennusosia, jotka kuuluivat rakennesuunnittelijan suunnittelutehtäviin ja joista on laadittava rakennepiirustukset. Esimerkkinä voidaan mainita rakennuksen ympärille asennettavat routasuojauslevyt.

Rakennesuunnittelussa päästiin piirustusten osalta urakkalaskentapiirustusten tasoon.

3.6.5 Talotekniikkasuunnittelu

Talotekninen suunnittelu käynnistyi 15.9.2013, jolloin tehtiin suunnittelusopimus. LVI-suunnittelijana toimi Suomen Talokeskus Oy ja sähkösuunnittelijana Etteplan

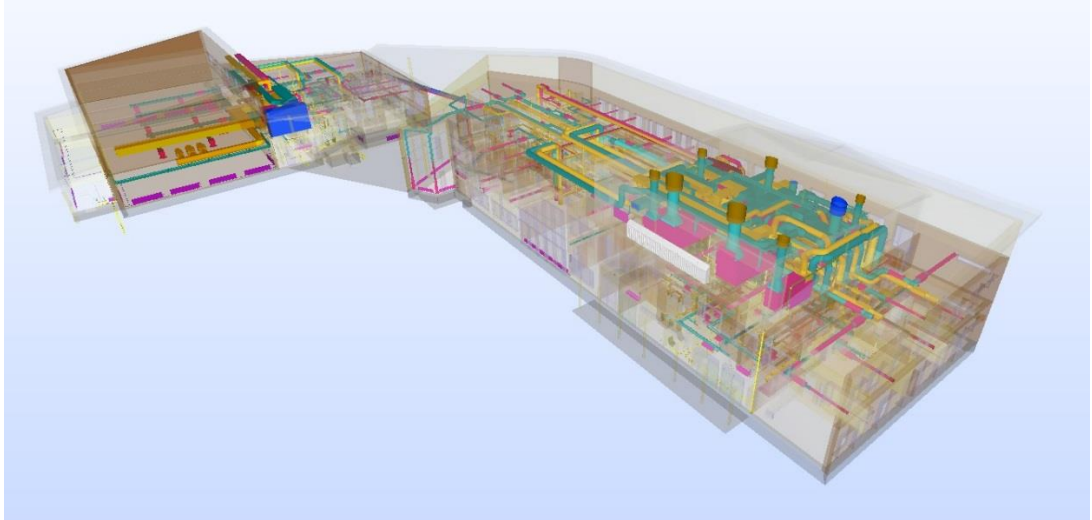
Oyj. Suunnittelu- ja mallinnusohjelmalla käytettiin MagiCAD-ohjelmistoa. Energialaskelmat tehtiin MagiCAD Comfort & Energy -ohjelmalla.

LVI-suunnittelun ja -mallinnuksen sisältö ja vaiheistus toteutettiin YTV 2012 osan 4 periaatteiden mukaisesti. Lähtökohtana mallinnukselle oli liitteen 3 mukainen tietomallinnussuunnitelma ja tietomallinnuksen aloituskokouksessa sovitut lisäykset ja tarkennukset tietomallinnussuunnitelmaan. Mallinnuksen sisältö määriteltiin YTV 2012 osan 4 mukaisella taulukolla, jota rakennuttajakonsultti täsmensi kyseessä olevan hankkeen tarpeisiin (liite 9). Ehdotussuunnitelmavaiheessa ei tehty mallintamiseen liittyviä toimenpiteitä. Mallinnuksen valmistelu aloitettiin heti suunnittelusopimuksen hyväksymisen jälkeen ja se perustui arkkitehdin tuottamiin kaksiulotteisiin dwg-piirustuksiin. Energialaskelmia varten tarvittavat tilaobjektit luotiin arkkitehdin piirustuksien perusteella. Suunnittelussa tuotettiin alkuvaiheessa malliin perustuvat 2D-leikkaukset ja mallinnettiin alustavasti runkokanavat.

LVI-suunnittelijan saadessa käyttöönsä arkkitehdin ifc-mallit tarkasteltiin niiden geometriaa ja tietosisältöä sekä verrattiin arkkitehdin ifc-mallia ja LVI-ifc -malleja keskenään Tekla BIMsight -ohjelmalla yhteensopivuuden varmistamiseksi. Arkkitehdin ifc-mallia ei käytetty kuitenkaan suunnitteluohjelmassa LVI-mallin referenssimallina. Vastaavalla tavalla käytettiin LVI-mallinnuksessa apuna muiden suunnittelijoiden tuottamia ifc-malleja, erityisesti sähkösuunnittelijan malleista oli paljon hyötyä.

LVI-suunnittelija tuotti omasta mallistaan ifc-mallitiedostot kerroksittain muiden suunnittelijoiden käyttöön ja tietomallikoordinaattorille yhdistelmämallin luontia varten. Ennen ifc-mallin julkaisua projektipankkiin LVI-suunnittelija teki ensin omien malliensa törmäystarkastelut omalla mallinnusohjelmallaan ja varmisti tuottamiensa ifc-mallien oikeellisuuden tutkimalla sen tietosisältöä ja geometriaa Tekla BIMsight -ohjelmalla. LVI-suunnittelija julkaisi myös tuottamistaan ifc-malleista tietomalliselostuksen ja tietomallinnuksen vaihe ilmoitukset sekä toimitti ne projektipankkiin. LVI-suunnittelussa päästiin pääosin urakkalaskenta-asiakirjojen tasoon.

Kuvassa 5 on esitetty kooste LVI-suunnittelijan tuottamista ifc-malleista, jotka on julkaistu projektipankissa tammikuussa 2014.



Kuva 5. Kooste LVI-suunnittelijan tuottamista ifc-malleista.

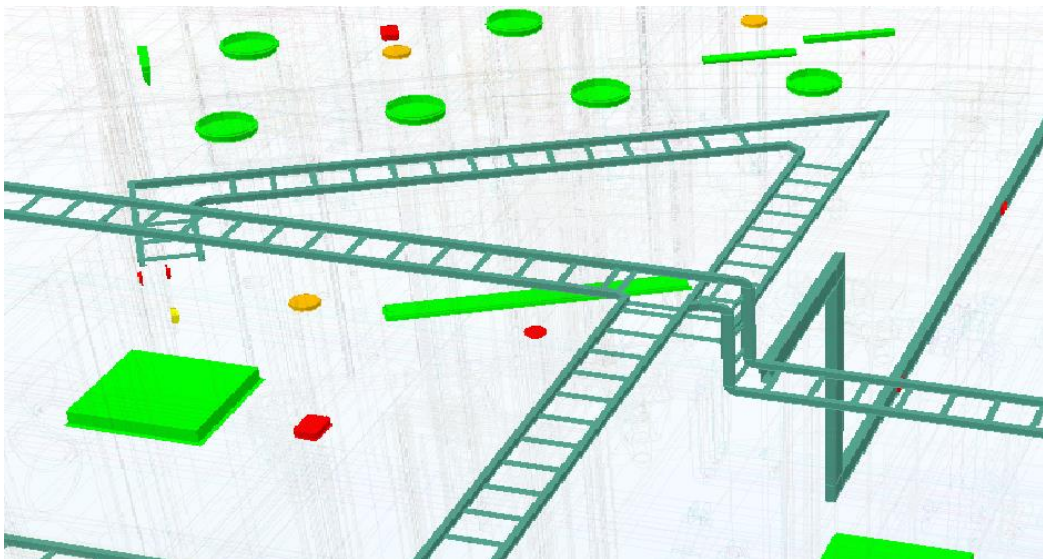
Sähkösuunnittelun ja -mallinnuksen sisältö ja vaiheistus toteutettiin YTV 2012 osan 4 periaatteiden mukaisesti. Lähtökohtana mallinnukselle oli liitteen 3 mukainen tietomallinnussuunnitelma sekä siihen tehdyt lisäykset ja täydennykset tietomallinnuksen aloituskokouksessa. Mallinnuksen sisältö määriteltiin YTV 2012 osan 4 mukaisella taulukolla, jota rakennuttajakonsultti täsmensi kyseessä olevan hankkeen tarpeisiin (liite 9).

Mallinnuksen valmistelu aloitettiin heti suunnittelusopimuksen hyväksymisen jälkeen muun muassa luomalla projektille valaisintietokanta ja muita sähkölaite- ja varustetietokantoja. Mallinnus perustui aluksi arkkitehdin tuottamiin kaksikulotteisiin dwg-piirustuksiin, koska arkkitehdiltä ei saatu käyttöön riittävän yksityiskohtaista ifc-mallia.

Saataessa arkkitehtimalliin perustuvat ifc-mallit käyttöön tarkasteltiin niiden geometriaa ja tietosisältöä sekä verrattiin arkkitehdin mallia ja sähkömallia keskenään Tekla BIMsight -ohjelmalla yhteensopivuuden varmistamiseksi. Arkkitehdin ifc-mallia ei käytetty sähkömallin referenssimallina. Vastaavalla tavalla sähkömal-

linnuksessa käytettiin apuna muiden suunnittelijoiden tuottamia ifc-malleja. Sähkösuunnittelija tuotti omasta mallistaan ifc-mallitiedostot kerroksittain muiden suunnittelijoiden käyttöön ja tietomallikoordinaattorille yhdistelmämallin luontia varten. Ennen ifc-mallin julkaisua projektipankkiin sähkösuunnittelija teki ensin omien malliensa törmäystarkastelut omalla mallinnusohjelmallaan ja varmisti tuottamiensa ifc-mallien oikeellisuuden tutkimalla sen tietosisältöä ja geometriaa Tekla BIMsight -ohjelmalla. Tarvittavat sähköpiirustukset saatiin tuotettua suoraan mallista.

Kuvassa 6 on esitetty näkymä sähkösuunnittelijan tuottamasta ifc-mallista.



Kuva 6. Näkymä sähkösuunnittelijan tuottamasta ifc-mallista.

Sähkösuunnittelumallinnuksen lähtökohtana olleet tilaajan esittämät vaatimukset ja asiakirjat olivat selkeät ja riittävät. Tilaajan toimittama arkkitehdin ifc-malli laajennusosasta suunnittelutarjouspyynnön liitteenä auttoi kohteen hahmottamista tarjouslaskennassa.

3.6.6 Laadunvarmistus ja koordinointi

Tietomallinnusprosessin laadunvarmistuksen ja tietomallikoordinoinnin toimenpiteet perustuivat tietomallinnussuunnitelmaan. Jokainen suunnittelija oli vastuussa omien mallien laadunvarmistuksesta ja pääsuunnittelijan tehtävänä oli varmistaa mallien yhteensopivuus. Suunnittelijat varmistivat tuottamiensa ifc-

mallien sisällön visuaalisesti mallien katseluohjelmilla ennen kuin ifc-mallit toimitettiin projektipankkiin. Tietomallikoordinaattori vastasi tilaajan laadunvarmistuksesta ja teki mallien yhteensovituksen kokoamalla ifc-malleista yhdistelmämallin Solibri Model Checker -ohjelmalla ja laatimalla eri suunnittelijaosapuolille tarkastusraportin kyseisen ohjelman avulla. Yhteensovitukset tehtiin niin, että jokaisen erikoissuunnittelijan malleja sovitettiin yhteen arkkitehtimallin kanssa. Sovituksissa havaitusta puutteista ja virheistä tehtiin raportit ja julkaistiin nämä raportit projektipankissa. Tällä tavoin yhteensovitus saatiin tehtyä kertaalleen yleissuunnitteluvaiheen aikana. Yleissuunnitteluvaiheen loppuun määriteltyä tarkistuspisteen mukaista kaikkien ifc-mallien yhdistelmämallia ei saatu tehtyä.

Mallinnustyöskentely aloitettiin suunnittelijoiden, tilaajan ja tietomallikoordinaattorin yhteisellä tietomallinnuksen aloituskokouksella. Suunnittelun ja mallinnuksen edetessä tietomallikoordinaattori seurasi mallinnuksen edistymistä tarkastelemalla projektipankkiin julkaistuja malleja ja antamalla palautetta malleista suunnittelijoille suunnittelukokouksien jälkeen.

3.6.7 Yhteenveto mallinnuksen ja suunnittelun kulusta yleissuunnitteluvaiheessa

Hankkeen yleissuunnitteluvaiheen mallinnukseen liittyvät toimenpiteet etenivät taulukon 2 aikataulun mukaisesti.

helppo ymmärtää havainnollistavien visuaalisten mallien avulla eri suunnitteluratkaisujen vaikutus lopputulokseen. Näin päätöksenteko heidän kannaltaan helpotui oleellisesti. Esimerkiksi ehdotussuunnitteluvaiheessa yhdessä teknisen lautakunnan kanssa tarkasteltiin arkkitehdin laatimien vaihtoehtoisten mallien avulla julkisivuratkaisuja ja kattomuotoja. Malleista saatava muu informaatio oli myös hyödynnettävissä tilaajan päätöksenteossa esimerkiksi tarkasteltaessa suunniteltujen tilojen määriä hankesuunnitteluvaiheessa määriteltyihin tilavaatimuksiin.

4.2 Rakennuttajakonsultti ja tietomallikoordinaattori

Tässä hankkeessa rakennuttajakonsultti toimi myös tietomallikoordinaattorina. Rakennuttajakonsultti koki hankkeessa käytetyn tietomalliprosessin hyödylliseksi kaikkien osapuolten kannalta. Hankkeen toimijoille YTV 2012 mukainen mallinnusprosessi oli uusi kuitenkin toimintatapa, joka vaati kaikilta osapuolilta asian omaksumista. Uusi prosessi vaati selvästi enemmän yhteistyötä eri suunnittelijoiden välillä. Mallinnuksen aloituskokous oli tärkeä lähtökohta mallinnuksen onnistumiseksi. Kyseisessä kokouksessa olisi kuitenkin pitänyt käydä läpi kunkin suunnittelijan mallinnustehtävät hankkeen eri vaiheissa tarkemmin läpi. Mallinnusta tehtiin paikoin liian tarkasti ja sen seurauksena esimerkiksi arkkitehtimallinnus viivästyi. Eri suunnittelijoiden yksittäisiä malleja olisi myös pitänyt tarkastaa enemmän.

Rakennuttajakonsultin ja tietomallikoordinaattorin tehtävien yhdistäminen oli toimiva ratkaisu tässä hankkeessa, koska hankkeen kokonaislaajuus ei ollut kovin suuri. Menettely auttoi rakennuttajakonsulttia saamaan rakennuksesta ja talotekniikasta kokonaisvaltaisen näkemyksen. Tietomallikoordinaattorin tehtävät olivat kuitenkin selviä lisätehtäviä rakennuttajakonsultin tehtävien lisäksi ja niiden hoitaminen vaati luonnollisesti lisää aikaa ja myös uutta osaamista kuten tietomallien tarkastusohjelmien hallintaa.

4.3 Käyttäjä

Käyttäjän edustajana toiminut koulun rehtori tarkasteli arkkitehdin tuottamaa ifc-mallia Solibri Model Viewer -ohjelmalla. Sen avulla hän esitteli malleja koulun kaikille henkilöstöryhmille. Käyttäjät kommentoivat mallien pohjalta tilaratkaisuja

arkkitehdille, joka teki tiloihin muutoksia saatujen kommenttien perusteella. Mallit koettiin hyvänä apuvälineenä suunnitelmien havainnollistamiseen. Sen avulla käyttäjät havaitsivat suunnitelmista käyttäjän kannalta oleellisia kohtia, joita olisi ollut vaikea hahmottaa piirustuksista.

4.4 Suunnittelijat

4.4.1 Arkkitehtisuunnittelu

Hankkeen arkkitehtisuunnittelu aloitettiin jo hankesuunnitteluvaiheessa ja sama arkkitehti teki myös varsinaisen arkkitehtisuunnittelun hankesuunnittelun jälkeen. Tilaaja teki päätöksen tietomallintamisesta vasta hankesuunnittelun jälkeen ja näin alkuvaiheen arkkitehtimallinnusta ei tehty YTV 2012 periaatteiden mukaisesti. Tämä vaikeutti arkkitehtimallin hyödyntämistä yleissuunnittelun alkuvaiheessa muiden suunnittelijoiden mallinnuksen lähtökohtana. Arkkitehdillä ei ollut aiempaa kokemusta hankkeista, joissa tilaaja olisi vaatinut tietomallipohjaista suunnittelua ja yhdistelmämallin käyttöä muiden suunnittelijoiden kanssa. Tästä syystä arkkitehdin tilaajan asettamien vaatimusten (liite 7) mukaisen ifc-mallin tuottaminen muiden osapuolten käyttöön viivästyi yleissuunnittelun alkuvaiheessa. Arkkitehdin mallia voitiin kuitenkin hyödyntää ehdotussuunnittelussa ja yleissuunnittelussa havainnollistamaan suunnitelmia tilaajalle ja käyttäjille.

Arkkitehti koki hankkeessa käytetyn tietomallinnusmenettelyn hyväksi. YTV 2012 mukainen toimintatapa vaatii kuitenkin asian omaksumista ja se vaikuttaa arkkitehdin omaan suunnittelu- ja mallinnustyöhön.

4.4.2 Rakennesuunnittelu

Rakennemallinnus aloitettiin ilman arkkitehdin ifc-mallia, koska saatavissa ollut malli oli liian epätarkka. Heti kun arkkitehdin ifc-mallin tarkkuus parani, sitä voitiin hyödyntää rakennemallinnuksessa ja -suunnittelussa. Erityisesti kattorakenteiden suunnittelussa mallista oli merkittävää apua. Rakennesuunnittelijan kannalta oli hyvä, että hankkeeseen oli nimetty tietomallikoordinaattori. Myös hankkeessa

sovittua mallien säännöllistä viikoittaista julkaisukäytäntöä projektipankkiin rakennesuunnittelija piti hyvänä menettelynä. Rakennesuunnittelijan kannalta olisi ollut hyvä käytäntö, että mallin julkaisun yhteydessä olisi julkaistu lisäksi eri suunnittelijoiden malleihin perustuvat dwg-tasopiirustukset.

Rakennesuunnittelijan mielestä hankkeessa käytetty YTV 2012 mukainen mallinnusprosessi on oikeansuuntainen. Tässä hankkeessa hyvä piirre oli se, että YTV 2012 mukaiset rakennemallin tietosisällöt oli tarkistettu hankkeeseen sopiviksi (liite 8). Näin mallinnus ei tullut liian raskaaksi. Rakennuttajan käyttämässä rakennesuunnittelijan tehtäväluettelossa mallinnusta ei kuitenkaan erikseen mainittu. Tietomallinnusohjelman käyttö selkeyttää ja parantaa myös rakennesuunnittelua itsessään.

4.4.3 Talotekniikkasuunnittelu

Energialaskennassa tarvittuja tilatietoja ei saatu mallista, vaan jouduttiin luomaan uudet tilatiedot laskennan lähtötiedoksi arkkitehdin piirustuksien perusteella. Syynä tähän oli se, että aloitettaessa energialaskentaa arkkitehtimallin tietosisältö tilojen osalta oli puutteellinen.

Talotekniikkamallinnuksessa muilta suunnittelijoilta saatuja ifc-malleja tarkasteltiin erikseen mallien katseluohjelmilla eikä niitä saatu talotekniikkamallinnusohjelman omaan malliin referenssimalliksi. Kuitenkin muiden suunnittelijoiden malleja voitiin käyttää merkittävästi apuna talotekniikkamallinnuksessa.

Käytettyä YTV 2012 -pohjaista menettelyä talotekniikan mallinnuksessa ja hankkeen tietomallikoordinoinnissa pidettiin hyvänä. Talotekniikkamallinnuksen kannalta on tärkeää, että arkkitehdin ifc-malli saadaan mahdollisimman nopeasti mallinnuksen lähtökohdaksi.

5 HANKKEEN ARVIOINTI TIETOMALLINNUKSELLE ASETETTUJEN TAVOITTEIDEN TOTEUTUMISEN PERUSTEELLA

Hankkeen tietomallinnukselle asetettiin tavoitteet tietomallinnussuunnitelmassa. Taulukkoon 3 on koottu asetetut tavoitteet ja käyttötarkoitukset ja arvioitu niiden toteutumista.

Taulukko 3. Hankkeen tietomallinnukselle asetettujen tavoitteiden ja käyttötarkoitusten toteutumisen arviointi.

	Asetettu tavoite/käyttötarkoitus	Tehdyt toimenpiteet / arviointia
1	tilojen havainnollistaminen päättäjille ja käyttäjille	arkkitehtimallia esiteltiin tilaajalle ja arkkitehdin ifc-malli annettiin koulun käyttäjien käyttöön
2	suunnitteluratkaisujen ja vaihtoehtojen vertailu	tilaaja vertaili ehdotussuunnittelun loppuvaiheessa arkkitehtimallin avulla vaihtoehtoisia julkisivumateriaaleja ja rakennuksen kattomuotoja
3	tilatehokkuus, viihtyisyys	tilamalli mukana arkkitehtimallissa
4	kahden mallihuoneen laadinta	toteutettiin osittain
5	energiasimuloinnin laadinta arkkitehdin geometriamallin pohjalta	tehtiin energiasimulointi perustuen arkkitehdin malliin, mutta tilamallia ei saatu arkkitehdin mallista
6	olosuhdeselvitys kahdesta tilasta: luokkahuone ja esikoulun lepotila	tehty
7	suunnitelmien yhteensovittaminen	tehtiin yhteensovittamista ifc-mallien avulla tietomallikoordinaattorin johdolla
8	virheiden pieneneminen suunnittelu- ja työvaiheessa	virheitä saatiin pois malleista yhteensovitusraporttien avulla
9	suunnittelun tehokkuus hyödyntäen toimivaa mallien tiedonsiirtoa	eri suunnittelijoiden ifc-tiedonsiirto onnistui
10	toteutettavuuden arviointi ja tuotannon-suunnittelu	suunnittelijoiden mallien avulla voidaan tutkia hyvin rakenteiden ja teknisten järjestelmien toteutettavuutta
11	työmaakäyttö, työvaiheiden suunnittelu ja aikataulutus	suunnittelijoiden malleja ja niiden tietosisältöä voidaan hyödyntää näissä käyttötarkoituksissa
12	määrälaskenta urakkalaskentaa varten (ei sido rakennuttajaa)	suunnittelijoiden malleja ja niiden tietosisältöä voidaan hyödyntää tässä käyttötarkoituksessa
13	muutos- ja lisätyökustannusten pieneneminen	suunnittelijoiden mallipohjaisen suunnittelun avulla voidaan päästä tähän tavoitteeseen
14	turvallisuusnäkökohtien havainnollistaminen rakennuksen käytössä	ei voida vielä arvioida
15	huoltohenkilökunnalle rakennuksen ylläpito, talotekniikan havainnollistaminen henkilökunnalle	ei voida vielä arvioida
16	kohteen mallintaminen toteutuneiden ratkaisujen mukaiseksi	ei voida vielä arvioida

Taulukon kolmea viimeistä tavoitetta ei voida vielä arvioida, koska hanke on edennyt vasta yleissuunnitteluvaiheeseen. Arvioinnin yhteenvetona voidaan todeta, että suurimmaksi osaksi tilaajan asettamat tavoitteet on jo saavutettu tai ne

voidaan saavuttaa. Osa keskeisistä toimenpiteistä, kuten suunnitelmien yhteensovittaminen, on kuitenkin vielä kesken.

6 PÄÄTELMÄT

Hankkeen tietomallinnuksen maksimaalisen hyödyn varmistamiseksi päätös tietomallinnuksesta kannattaa tehdä mahdollisimman aikaisin hankkeen alussa. Jotta tietomallipohjainen suunnittelu onnistuisi mahdollisimman hyvin, kannattaa päätös tehdä ennen hankesuunnitteluvaihetta ja suunnittelijoiden valintaa. Tässä hankkeessa päätös tietomallintamisesta tehtiin vasta hankesuunnitelman jälkeen ja arkkitehti oli valittu ennen tätä päätöstä.

Hankkeen jokaisella suunnittelijataholla oli kokemusta tietomalliohjelmien käytöstä ja tämä onkin välttämätön lähtökohta hankkeen onnistumiseksi tietomallipohjaisesti. Kuitenkin kaikille osapuolille Yleisten tietomallivaatimusten mukainen tietomallinnusprosessi oli pääosin uusi toimintatapa ja siksi hanke tietomallihankkeena oli luonteeltaan pilottihanke. Tämä vaikutti todennäköisesti myös suunnittelun kulkuun hidastavana tekijänä siinä vaiheessa, kun tehtiin mallien yhteensovitusta. Jokainen suunnitteluosapuoli kuitenkin sai tuotettua muiden osapuolten käyttöön tarvittavat ifc-mallit ja näin mallinnusta voitiin hyödyntää suunnittelussa laaja-alaisesti ja suunnitelmien yhteensovittamisessa. Myös tietomallien koordinaatio onnistui riittävän hyvin. Tietomallien laadunvarmistuksen osalta on kuitenkin täsmennettävä eri tahojen roolia ja keskinäistä työnjakoa. Tietomallikoordinaattorin tehtävänä on hoitaa tilaajan laadunvarmistus, suunnitteluryhmän osalta tietomallien yhteensovituksesta vastaa pääsuunnittelija ja jokainen suunnittelija huolehtii oman mallinsa laadunvarmistuksesta. Pääsuunnittelijan ja tietomallikoordinaattorin on erityisesti tarkennettava keskinäistä työnjakoa tietomallien yhteensovittamisessa.

Arkkitehdillä, joka on usein myös pääsuunnittelija, on keskeinen rooli tietomallipohjaisen hankkeen toimijana. Arkkitehtimalli on lähtötietomalli kaikelle muulle suunnittelulle ja mallinnukselle. Siksi on tärkeää, että oikein mallinnettu arkkitehtimalli on erikoissuunnittelijoiden käytössä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa hanketta. Tietomallien avulla pääsuunnittelija voi hoitaa paremmin myös maankäyttö- ja rakennuslain edellyttämiä perustehtäviä. Esimerkiksi tietomallien käyttö

antaa hyvän mahdollisuuden varmistaa, että rakennussuunnitelmat ja erityissuunnitelmat muodostavat niille asetettujen vaatimusten mukaisen kokonaisuuden.

Jotta tarkastellun hankkeen yleissuunnitteluvaihe tietomallinnuksen osalta saataisiin päätökseen, olisi suunnittelijoiden mallit vielä tarkastettava ja täydennettävä yleissuunnitteluvaiheen tasolle. Mallit olisi hyvä koota yhdistelmämalliksi ja todeta vielä mallien tietosisällön vastaavan sisällöltään yleissuunnitteluvaihetta. Olisi tärkeää myös saada tehtyä kaikista suunnittelumalleista tietomalliselostukset ja tietomallinnuksen vaihe ilmoitukset kuten LVI-suunnittelija oli omalta osaltaan ajallaan tehnyt. Näin tähän mennessä tehty suunnittelijoiden tuottama tietomallikokonaisuus olisi hyvä lähtökohta jatkotoimille sekä tässä hankkeessa että tilaajan tietomallipohjaisten toimintatapojen kehittämisessä.

Tietomallihankkeen läpiviennin vaatimukset ja ohjeistus on määritelty YTV 2012, joihin myös tarkastellussa hankkeessa käytetyt menettelyt pohjautuivat. Nämä osoittautuvat riittävän toimiviksi saatujen kokemusten perusteella. Yleisissä vaatimuksissa havaittiin jonkin verran epätarkkuuksia, ristiriitaisuuksia ja vaikeaselkoisuutta joidenkin määrittelyjen osalta ja niitä olisi edelleen kehitettävä palvelemaan paremmin tietomallipohjaisia hankkeita.

Tilaajan määritellissä tulevissa hankkeissaan tietomallintamiseen liittyviä suunnittelutehtäviä kannattaa käyttää jatkossa vuonna 2013 julkaistuja uusia suunnittelijoiden tehtäväluetteloita, joissa tietomallinnukseen liittyvät tehtävät on otettu huomioon.

Tähän mennessä tarkastellussa hankkeessa saatujen kokemusten ja tulosten perusteella tilaajan kannattaa käyttää tietomallinnusta vastaavatyypisissä hankkeissa. Päätös tietomallien käytöstä rakennushankkeesta kannattaa tehdä mahdollisimman aikaisin, viimeistään ennen hankesuunnitteluvaihetta. Tällöin tietomallinnusta voidaan hyödyntää jo hankesuunnittelun aikana. Tilaajan on kuitenkin päivitettävä omia toimintatapojaan tukemaan tietomallien käyttöä rakennushankkeissa sekä lisättävä koko tilaajaorganisaation tietomalliosaamista lähtökohtana YTV 2012. Erityisen suuri kehittämispotentiaali on siinä, miten rakennusten käyttäjät voisivat hyödyntää tietomalleja jo hankesuunnitteluvaiheessa

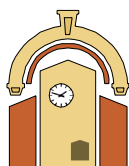
sekä rakennuksen käytön ja ylläpidon aikana. On löydettävä myös keinoja, miten varmistetaan mahdollisimman laaja tietomallien hyödyntäminen rakennushankkeen työmaavaiheessa.

Tilaaajan käynnistäessä mahdollisia uusia tietomallipohjaisia rakennushankkeita kannattaa toimia seuraavien periaatteiden mukaisesti:

1. Tilaaajan on tehtävä tietoinen päätös mahdollisimman aikaisessa vaiheessa rakennushankkeen läpiviemisestä tietomallipohjaisesti.
2. Mahdollisimman aikaisessa vaiheessa hankkeessa on sovittava tietomallikoordinoinnista eli varmistetaan sujuva ja laadukas tietomallipohjainen työskentelytapa hankkeen aikana. Tilaaajan on nimettävä tietomallikoordinaattori, joka voi olla pääsuunnittelija, rakennuttaja tai erillinen konsultti.
3. Tilaaajan johdolla on löydettävä tietomallintamiseksi asetettavat tavoitteet ja niiden pohjalta on laadittava tietomallintamissuunnitelma koko hankkeen ajaksi.
4. Rakennushankkeeseen valittavien suunnittelijoiden on hallittava yleisten tietomallivaatimusten mukainen tietomallinnusprosessi ja suunnittelulle asetetut vaatimukset. Tarvittava suunnittelijoiden tietomalliosaaminen on varmistettava suunnittelijoiden valinnan yhteydessä.
5. Jotta tietomallipohjainen rakennushanke olisi mahdollinen, tarvitaan hankkeen aikana useita malleja. Tilaaajan johdolla laaditaan vaatimusmalli ja hankkeen edetessä tarvitaan tontin malli, korjaushankkeissa inventointimalli, tilamallit, tilaryhmämallit, rakennusosamallit, as-built -mallit ja ylläpitomalli. Ytimen muodostavat arkkitehdin, rakennesuunnittelijan ja talotekniikkasuunnittelijoiden mallit, joiden ristiriidattomuutta suunnittelun edetessä on jatkuvasti varmistettava ifc-tiedostoilla muodostettavilla yhdistelmämallitarkasteluilla tietomallikoordinaattorin johdolla. Arkkitehtisuunnittelija laatii omilla tietomallipohjaisilla suunnitteluohjelmilla tilamallit, tilaryhmämallit ja rakennusosamallit. Rakennesuunnittelija tekee rakennetekniset rakennusosamallit sekä talotekniikkasuunnittelija laatii omilla suunnitteluohjelmillaan mm. talotekniikan järjestelmämallit. Hankkeen loppuvaiheessa suunnittelijat päivittävät mallinsa as-built -malleiksi, jotka ovat oleellinen osa ylläpitomallia.

6. Suunnittelijoiden laatimia tietomalleja voidaan hyödyntää monin tavoin ja hankkeessa niiden hyödyntämistavat on kirjattava hankkeen alussa laadittavaan tietomallintamissuunnitelmaan. Esimerkiksi energia-analyysit, talotekniikan analyysit, lujuuslaskenta-analyysit, määrä- ja kustannuslaskenta sekä aikataulujen laadinta voivat pohjautua suunnittelijoiden tietomalleihin. Työmaalla tarvittavat tuotantomalli, aluemalli ja työturvallisuus-suunnitelma voidaan laatia pohjautuen suunnittelijoiden tietomalleihin.
7. Julkaistaessa malleja muiden osapuolten käyttöön on mallien sisällöt, tarkkuus ja muutokset kuvattava tietomalliselostuksien ja vaiheilmoitusten avulla.
8. Hankkeen aikana on pidettävä tietomallikokouksia, joilla varmistetaan tietomallipohjaisen työskentelyn sujuvuus. Mallinnuksen aloituskokous yhdessä tilaajan, rakennuttajakonsultin, tietomallikoordinaattorin ja suunnittelijoiden kanssa on välttämätön tietomallinnuksen onnistumisen varmistamiseksi.
9. Jotta tietomallipohjainen hanke saavuttaa sille asetetut tavoitteet, on eri osapuolten toimittava hankkeessa sovittujen pelisääntöjen mukaan ja ymmärrettävä niiden sisältö ja merkitys. Nämä pelisäännöt kannattaa ankkuroida yleisiin tietomallivaatimuksiin.

Tietomallien tehokas käyttö ja hyödyntäminen rakennushankkeessa vaatii hankkeen kaikilta osapuolilta sitoutumista tilaajan asettamiin tietomallien käyttöä koskeviin tavoitteisiin. Tilaajalla on oltava tietomalliosaamista ja -ymmärrystä niin paljon, että tilaaja kykenee määrittelemään tietomallinnukselle asetettavat tavoitteet ja käyttötarkoitukset. Ne luovat pohjan tietomallipohjaisen hankkeen onnistumiselle.



Tilaaaja:

Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut
Olavinkatu 27
57130 Savonlinna

Hanke:

Nojanmaan koulu 2012

■ UUDISRAKENTAMINEN JA OSITTAINEN SANEERAUS



NOJANMAAN KOULU 2012

UUDISRAKENTAMINEN JA OSITTAINEN SANEERAUS

Nojanmaan koulu 2012 - uudisrakennushankkeen hankeohjelman laatimisesta on vastannut työryhmä, johon ovat kuuluneet

- rakennusarkkitehti Heimo Varis
- arkkitehti yo Jarkko Valjus
- rakennuttajakonsultti Pekka Kurki
- varhaiskasvatuspäällikkö Anna-Liisa Sairanen
- opetuspäällikkö Tuija Kauppinen
- rehtori Tommi Tuunainen
- toimitilapäällikkö Paula Kokkonen

Hankeohjelman laadintaa on edeltänyt: kouluhakkeen pääseminen Opetus- ja Kulttuuriministeriön (OKM) rahoitusavustuksen listalle (OKM kirje 1.11.2010), vuonna 2009 ilmenneet koulukiinteistön sisäilmaongelmat sekä päiväkotijä ja kouluverkkotyöryhmän selvitystyö. OKM päivitetty rahoitussuunnitelma vuosille 2012 – 2015 saadaan loppuvuodesta 2012. Koulun sisäilmaongelmat on todettu tehtyjen selvitysten perusteella johtuvan puutteellisesta ilmastoinnista. Päiväkotijä ja kouluverkkotyöryhmä on päättänyt koulutilojen kunnostustarpeen aiheelliseksi siten, että perusluokkien 1 - 5 lisäksi koulun yhteyteen rakennetaan myös tilat esiopetukselle.

Esillä ovat olleet vaihtoehtona nykyisten kaikkien tilojen peruskorjaus tai nykyisen liikuntahalli/uimahalliosan peruskorjaus ja luokkatilojen uudisrakentaminen. Vaihtoehdosta on tehdyn päätöksen (koulutuslautakunta 16.6.2011 § 122, tekla 13.12.2011 § 426) mukaan Nojanmaan kouluhanke toteutetaan siten, että liikuntahalli / uimahalliosan peruskorjataan ja luokkatilat rakennetaan uudisrakennuksena.

Hankesuunnitelman mukainen tilaohjelma on laadittu OPM:n teoreettisen kokonaishyötypinta-alan mukaisesti. Suunnittelussa otetaan lisäksi erityisesti huomioon koulun painotusalueisiin liikuntaan ja ilmaisutaitoon. Oppilasmääränä 1-5 luokille 210 oppilasta ja 40 esikoululaista.

Hanke suunnitellaan vähintään energialuokan B mukaisesti. Sisäilmavaatimuksena pidetään vähintään S2 luokkaa. Suunnittelussa otetaan huomioon voimassa olevan Suomen Rakentamismääräyskokoelman määräykset ja ohjeet.

Koulutilojen osalta käytetään Koulurakennuksen yleissuunnittelu RT 96-10938 ja Koulurakennuksen tilasuunnittelu RT 96-10939 ohjetiedostoa. Ohjeissa on



erityisesti painotettu koulurakennuksen tarkoituksen mukaiseen mitoitukseen, viihtyisyyteen, innostavuuteen, kestävään kehitykseen, terveellisyteen ja turvallisuuteen sekä koulun toimimisena alueen monipuolisena kohtaamispaikkana.

Päivähoitotilojen osalta käytetään Päiväkotien suunnittelu RT 96-11003 ohjeita, jossa painotetaan tilojen toimivuutta, turvallisuutta, viihtyisyyttä ja kestävää kehitystä.

Savonlinna 12.12.2012

Sisällysluettelo:

1.	YHDYSHENKILÖT.....	5
2.	TOIMINNAN KUVAUS	7
2.1	Kuvaus tilaajan toiminnasta.....	7
2.2	Toiminta.....	8
2.3	Henkilökunta.....	9
2.4	Nykyiset toimitilat ja niiden puutteet.....	10
2.5	Tilojen käyttö.....	12
3.	PERUSTELUT HUONETILAOHJELMALLE.....	13
3.1	Tilojen yhteiset perustelut.....	13
4.	HUONETILAOHJELMA.....	14
4.1	Huonetilaohjelman kuvaus	14
4.2	Eryyiset tilakohtaiset vaatimukset.....	14
4.3	Järjestelmävaatimukset.....	14
4.4	Tilojen väliset yhteysvaatimukset.....	14
5.	SELVITYS RAKENNUSPAIKASTA.....	15
5.1	Tontti	15
5.2	Tonttialueen käyttösuunnitelma	15
5.3	Maaperätutkimus	16
5.4	Rakennuspaikasta aiheutuvat erityisvaatimukset	16
5.5	Tontin hallintaoikeus ja rakennusluvan edellytykset	16
6.	TOTEUTTAMISAIKATAULU.....	16
7.	PERUSTAMISKUSTANNUKSET JA NIIDEN RAHOITUS.....	16
7.1	Perustamiskustannukset	16
7.2	Perustamiskustannukset yhteensä ja niiden rahoitus.....	17
8.	KÄYTÖN AIKAISET KUSTANNUKSET	17
8.1	Toiminnalliset kustannukset	17
8.2	Rakennuksen ylläpitokustannukset.....	17

Liitteet

Liite 1:	Huonetilaohjelma, 3.12.2012
Liite 2:	Luonnospiirustukset, 3.12.2012
Liite 3:	Tonttikartta
Liite 4:	Alustava piha-alue-suunnitelma, 3.12.2012
Liite 5:	Toteuttamisaikataulu, 21.11.2012

1. YHDYSHENKILÖT

Tilaaaja / Rakennuttaja:

Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut
Olavinkatu 27, 57130 Savonlinna

* kiinteistöjohtaja Jukka Oikari (@savonlinna.fi)

* puhelin 044 417 4756

* toimitilapäällikkö Paula Kokkonen (@savonlinna.fi)

* puhelin: 044 417 4750

Rakennuttajatehtävät/ suunnittelun ohjaus:

Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut
Olavinkatu 27, 57130 Savonlinna

* rakennuttaja arkkitehti Matti Valkonen (@savonlinna.fi)

* puhelin: 044 417 4660

* suunnitteluinsinööri Ritva Kutvonen(@savonlinna.fi)

* puhelin 044 417 4755

Rakennuttajatehtävät/ rakentamisen ohjaus:

Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut
Olavinkatu 27, 57130 Savonlinna

* rakennuttajainsinööri Markku Pöllänen (@savonlinna.fi)

* puhelin: 044 417 4751

Käyttäjät

Savonlinnan kaupunki, sivistysvirasto

Olavinkatu 27 57130 Savonlinna

* opetuspäällikkö Tuija Kauppinen (@savonlinna.fi)

* puhelin: 044 417 4203

* varhaiskasvatuspäällikkö Anna-Liisa Sairanen (@savonlinna.fi)

* puhelin: 044 417 4303

* rehtori Tommi Tuunainen (@savonlinna.fi)

* puhelin: 044 417 4593

ULKOPUOLISET ASiantuntijat

Rakennuttajakonsultti:

Pöyry CM Oy, Valtakatu 25 55100 Lappeenranta

* Pekka Kurki (@poyry.com)

* puhelin: 010 332 1394

Arkkitehtisuunnittelu:

Arkkitehtuuritoimisto Heimo Varis Oy

Tulliportinkatu 1 57100 Savonlinna

* Heimo Varis (@rakennusmiljoo.com)

* puhelin:040 590 1480

* Jarkko Valjus(jarkko@arkvaljus.com)

* puhelin: 050 593 4110

Rakennesuunnittelu: avoin

LVI-suunnittelu: avoin

Sähkösuunnittelu: avoin

2. TOIMINNAN KUVAUS

2.1 Kuvaus tilaajan toiminnasta

Nojanmaan koulu on perusopetuksen alaluokkien koulu, jonka oppilasmäärä (244 oppilasta 2012) on nousussa alueen runsaan kaavoituksen ja tonttitarjonnan vuoksi. Koulu on toiminut pääasiassa samalla rakenteella 1-6-luokkien kouluna yli 40 vuotta rakennuksen valmistumisesta 1972 saakka. Aluksi koulu suunniteltiin liikuntaa painottavaksi kouluksi, jonka vuoksi suuren liikuntasalin yhteyteen rakennettiin aikanaan myös uima-allas. Sitten liikuntapainotuksen rinnalle on noussut myös painotus ilmaisutaitoon. Sisäiseksi toimintamalliksi on kehitetty Nojanmaan koululle ominainen solutoimintamalli, jossa eri vaiheiden kautta on viime vuosina päädytty toimimaan kahdessa solussa, jotka suunnittelevat tapahtumia, yhteistoimintaa ja aihekokonaisuuksien käsittelyä luokkasteilleen. Tällä hetkellä toiminnassa ovat 1-3 ja 4-6 – luokkien solut. Lisäksi koulu on tehnyt esi- ja alkuopetuksen yhteistyötä viereisellä tontilla sijaitsevan Nojanmaan päiväkodin kanssa päiväkodin valmistumisesta 1991 saakka. Nojanmaan koulun tiloissa toimii myös tällä hetkellä 4H-yhdistyksen järjestämä iltapäiväkerho 1-2-luokkien oppilaille. Lisäksi tilat ovat kohtuullisen vilkkaasti urheiluseurojen ja yksityisten vuokraamassa iltakäytössä.

Esiopetus toteutuu tällä hetkellä Nojanmaan päiväkodin tiloissa. Kaksi esikoulu-ryhmää, jotka tulevat uuden Nojanmaan koulun valmistuttua siirtymään koulun tiloihin, toimivat nyt 1992 valmistuneen päiväkodin osana ja tukeutuvat esimerkiksi ruokahuollon yms. osalta päiväkodin tiloihin.

Savonlinnan kaupungin koulutuslautakunta on päättänyt 23.2.2012 päiväkotij- ja kouluverkkotyöryhmän esityksestä muuttaa Nojanmaan koulun rakenteen uudisrakennuksen ja osittaisen peruskorjauksen yhteydessä esikoulusta viidensii- luokkien kouluksi siten, että kuudennen luokat siirretään läheiseen Mertalan yhtenäiskouluun ja Nojanmaan päiväkodista kaksi esikoulu-ryhmää siirtyvät toimi- maan Nojanmaan koulussa. Tällöin elokuusta 2015 alkaen uudessa Nojanmaan koulussa toimii kymmenen perusopetusryhmän lisäksi kaksi esikoulu-ryhmää ja esikoululaisten päivähoito sekä 1-2-luokkalaisten iltapäiväkerho ja iltaisin vilkas yhdistystoiminta- ja harrastajajoukko.

2.2 Toiminta

Toiminta muuttuu 2015 alkaen esikoululaisista perusopetuksen viidenteen luokkaan kouluksi. Solumallia mukautetaan oppilasaineksen vaihtuessa nuorempaan siten, että esikoululaiset sekä alkuopetusluokat 1-2 muodostavat oman tiiviin yhteistoiminnallisia opetusmenetelmiä suosivan solun. Toiminnassa pyritään ottamaan käyttöön hyviä käytänteitä päiväkotimaailmasta, esimerkiksi aamupiiri tai joustava ryhmittely. Lapset tässä pienten solussa tulevat toimimaan osittain sekaryhmissä ikäkauteensa nähden. Pääosa toiminnasta tapahtuu kuitenkin ikäryhmissä ja luokkaryhmissä, jolloin tarvitaan erikokoisille oppilasryhmille suunnattuja tiloja tai tiloja, joita voidaan muuntaa erikokoisille oppilasryhmille soveltuviksi. Koko solun oppilasmäärä on noin 120–140. Toisaalta tämän pienten solun toimintaan liittyvät tiiviisti esikoululaisten päivähoito iltapäivisin esiopetuksen päätyttyä sekä alkuopetusikäisille suunnattu kerhomuotoinen iltapäivähoitotoiminta, jotka asettavat vaatimuksia myös piha-alueiden suunnittelulle.

3-5 – luokkien solussa toiminta muuttuu opetussuunnitelman mukaan hieman akateemisemmaksi uusien opetettavien aineiden tullessa mukaan, mutta sielläkin opetusmenetelmät voivat olla yhteistoiminnallisia ja solu tarvitsee erikokoisia tiloja toiminnalleen. Molemmat solut käyttävät samoja yhteisiä tiloja, jotka varataan käyttöön työsuunnitelmassa. Ruokalan käyttö tehostuu kun se toimii toisaalta suurryhmätilana ja toisaalta ruokailujen määrä lisääntyy nykyisestä, kun esikoululaisten päivähoito ja iltapäiväkerho tulevat ruokailemaan myös koulu-ruokailuajan jälkeen ja ennen sitä. Ruokalan yhteyteen liukuovella tms. erotettavaksi tulee pienempi n. 40 hengen ruokailutila. Ruokala voi toimia yhtä aikaa suurryhmätilana kun esikoululaiset ovat aamupalalla tai iltapäivähoitoryhmät välipalalla pienemmässä tilassa. Toisaalta myös linjaston valmistelu ruokailuja varten voi tapahtua häiriöttä samanaikaisesti kun ruokalan iso puoli toimii opetustilana.

Kaikki perusopetuksen luokkatilat varustetaan koko koulua kattavan langattoman verkon lisäksi myös älytaulutekniikalla. Luokkatiloihin tulee myös magneettiset liitu- ja tussitaulut. Tussitauluja tulee muihinkin tiloihin, jotta ne toimivat tarvittaessa oppimisympäristönä. Lisäksi koko rakennukseen tehdään info-tv – järjestelmä sisäistä viestintää varten.

Peruskorjattavien liikuntatilojen ja uudisrakennuksen välissä tulee olemaan katettu ulkotila, ja näin ikään kuin eri rakennukseen sijoitetaan pääosa taito- ja taideaineiden opetuksesta (liikunta pukuhuone- ja varastotiloineen, musiikki, tekninen käsityö ja tekstiilikäsityö sekä myös musiikkiluokkaan yhteydessä olevat näyttämötilat). Tähän siipeen tulee keskittymään myös pääasiallinen ulkopuoli-

sille vuokrattava iltakäyttö. Tilojen suunnittelussa pyritään ottamaan erityisesti huomioon koulun painotusalueet; **liikunta** (esimerkiksi välinevarastojen toimivuus sekä ulko- että sisäliikunnan opetuksessa) ja **ilmaisutaito** (esimerkiksi näyttämötilat ja niiden sijoittelu siten, että niitä voidaan käyttää myös musiikin opetuksessa). Toisaalta liikuntasalin tulee toimia yleisölle katsomona näyttämöllä tapahtuvia juhlia ja esityksiä seurattaessa, toisaalta näyttämö voi toimia katsomona salin urheilutapahtumissa. Opettajien työtilojen tulee toimia myös pienryhmätilana koulupäivän aikana.

Uudisrakennus tulee nykyisen urheilukentän paikalle, jolloin kenttä on käännettävä vanhan koulun purkamisen jälkeen vanhan koulurakennuksen paikalle. Liikuntaa painottavassa koulussa urheilukenttä on tärkeä osa opetusta, mutta motivoi lapsia myös välitunti- ja iltaliikuntaan. Alueen asukkaat ja urheiluseurat laajemmin käyttävät urheilukenttää, jolle on itäpuolella kaupunkia tarvetta. Pihatöiden ja urheilukentän kääntämisen yhteydessä on syytä varata alue myöhemmin toteutettavaa lähiliikuntapaikan rakentamista varten pururadan ja urheilukentän yhteyteen.

Rinnakkain rakennussuunnittelun aikana kehitetään koululle hallintomallia, joka yhdistää koulu- ja päiväkotitoimintaa siten että tila- ja henkilöresursseja voidaan hyödyntää optimaalisesti.

2.3 Henkilökunta

Nojanmaan koulun henkilöstörakenne nyt:

Tehtävä	Lukumäärä
Rehtori	1
Koulusihteeri	0,5
Luokanopettaja	12
Tuntiopettaja	1
Laaja-alainen erityisopettaja	0,8
Koulunkäyntiavustaja	4
Iltapäivähoidon ohjaaja (4H-yhd.)	4
Kouluterveydenhoitaja (Isshp)	0,6
Koulukuraattori	0,2
Palveluohjaaja	0,2
Siistijä	2,3
Keittäjä	0,7
Kiinteistöhuoltomies (Savotek)	2

Nojanmaan päiväkodin esiopetushenkilöstö nyt: (2 ryhmää)

Tehtävä	Lukumäärä
Lastentarhanopettaja	3
Lastenhoitaja	3

Nojanmaan koulun henkilöstörakenne 2015:

Tehtävä	Lukumäärä
Rehtori	1
Koulusihteeri	0,5
Luokanopettaja	10
Tuntiopettaja	1
Laaja-alainen erityisopettaja	0,8
Lastentarhanopettaja	2
Koulunkäyntiavustajia, lastenhoitajia, sekä iltapäivähoidon ohjaajia yhteensä	10
Kouluterveydenhoitaja	0,6
Koulukuraattori	0,2
Palveluohjaaja	0,2
Siistijä	2
Keittäjä	1
Kiinteistöhuoltomies (Savotek)	1

2.4 Nykyiset toimitilat ja niiden puutteet

Nojanmaan koululla on nykyisin käytössään Savonlinnan kaupungin omistamia tiloja 3100 m² osoitteessa Kulmatie 3. Nykyisen koulurakennuksen yli 40 vuoden ikä ilman suurempia peruskorjauksia selittää useimmat puutteet. Toisaalta tekniikka on tullut käyttöikänsä päähän, toisaalta nykyään vaaditaan esimerkiksi parempaa energiatehokkuutta tai kiinnitetään erilaisiin asioihin huomiota kouluturvallisuuden kohdalla kuin 1970-luvulla.

Nykyiset tilat ovat tarkennettuna:

Huoneala	3226 m ²
Hyötyala	2860 m ²
bruttoala	3584 m ²
kerrosala	3100 m ²
tilavuus	17 162 m ³

Puutteet:

Kiinteistön ilmastointitekniikka – ja laitteisto on vanhentunut, lämmön talteenottojärjestelmä puuttuu, ilmastoinnin säätövaraa ei ole ja koulun tilat ovat

kylmällä säällä vetoisia ja ilma ei vaihdu nykyisten vaatimusten mukaisesti. Sisäilman laatu on huono.

Lämmitysjärjestelmän säätäminen siten, että kaikissa tiloissa olisi likimain tasainen lämpötila, on osoittautunut vaikeaksi/mahdottomaksi ja joissakin luokkatiloissa on jouduttu turvautumaan lisälämmittimiin, kun taas toinen luokkatila vastaavasti on tukalan kuuma. Yläpohjan ja ulkoseinien lämpöeristeet olemattomat ja siten energiahukka on suuri.

Ikkunat ovat kaksilasiset ja ikkunapinta-alaa rakennuksen seinäpinnasta on suhteellisen paljon. Ikkunoiden puitteet ja karmit ovat osin lahonneet ja kaiken kaikkiaan huonokuntoiset.

Seinien äänieristeet ovat puutteelliset, äänet kantautuvat luokkahuoneesta toiseen esteettömästi, (alun perin ääntä pehmentämään suunnitellut kokolattiamatot on poistettu kaikista tiloista), käytävät ovat pitkiä ja meluisia ja ruokala kolkko ja hallimainen, jossa äänet kaikuvat kovista pinnoista.

Nojanmaan koulu painotusalueita ovat liikkuva koulu ja ilmaisukasvatus.

Taito- ja taideaineiden opettamiseen ei ole tarkoituksenmukaisia tiloja, lukuun ottamatta liikunnan opetustiloja. Tarvikkeille ei ole varastoja. Tn- tilojen pölynpoisto ei toimi, etenkin kun alipaineistettuja tiloja hiomakoneille ei ole. Ts- tilat (ent. talonmiehen asunto) ovat myös epäkäytännölliset, ahtaat ja erillään muusta talosta. Musiikkiluokkana toimii entinen kirjasto, joten akustiikka on heikko, soittimille ei ole tilaa ja soitin- ja materiaalivarastot puuttuvat. Samalla on huomioitava, että kirjastoa ei enää ole, eikä koulussa ole muutakaan rauhallista lueskelu- oleskelu- tai työskentelytilaa. Jakotilojen puuttuessa käytäville asetetut pöytäryhmät ovat rauhattomia työskentelypaikkoja.

Koulun liikuntasali on liikuntaan hyvin soveltuva kokonsa puolesta, mutta ilmanvaihto ja lämmitysongelmat vaivaavat, valaistus on puutteellinen.

Välinevarastot ovat ahtaat ja epäkäytännölliset. Liikuntasalin akustiikka on heikko ja äänekäs ilmanvaihto toimiessaan aiheuttaa lisämelua, joten esiintymistilana liikuntasali on ongelmallinen. Näyttämölle kulku on hankalaa ja ääni- ja valotekniikka ei ole ollenkaan. Katsomotilat puuttuvat. Valinnaisaineiden opettaminen kärsii myös edellä mainituista tilapuuhteista.

Nojanmaan koulun solutoimintamalli (yhdessä oppiminen joustavin opetusjärjestelyin ja joustavilla ryhmillä) edellyttää, että luokkatilojen lisäksi koulussa on ryhmätyötiloja, esiintymistiloja ja työpajatiljoja, jotka nyt puuttuvat. Tämä hankaloittaa merkittävästi opetuksen suunnittelua, työsuunnitelmien tekoa ja henkilöstön järkevää ja taloudellista käyttöä.

Opettajien ja muun henkilökunnan sosiaaliset tilat ovat puutteelliset tai niitä ei ole lainkaan. Oppilaiden wc:t ovat arnejamaisen kolkot ja vailla intimitet-tisuoja.

Kanslistin työtila sijaitsee opettajahuoneessa siten, että työskentely häiriintyy ja keskeytyy aina välitunneilla opettajien ollessa tauolla. Opettajien työskentely-tilat puuttuvat myös.

Esioppilaiden luokka- ja työskentelytiloja ei ole.

Iltapäiväkerhon tiloina on entinen punttisali, joka on täysin soveltumaton iltapäiväkerhon toimintaan. Se on ahdas, eristetty muusta koulusta, siellä ei ole varastotiloja tarvikkeille ja opetusmateriaaleille, eikä tiloja lasten vaatteille, kura-eteisestä puhumattakaan.

Muissa kuin ulkoseinällä sijaitsevilla luokissa ei ole luonnonvaloa, sillä sisäkehälle rakennettujen luokkien valaisemiseksi tehdyt kattoikkunat on täyty-nyt nykyaikaisen esitystekniikan vaatimuksesta peittää vanerilevyillä. Toisaalta kattoikkunat aiheuttavat keväisin lumien sulaessa myös vuotoja.

Turvallisuus: Puutteellinen, ei vastaa nykyajan vaatimuksia. Esimerkiksi jois-sakin luokkatiloissa on vain yksi poistumistie. Ulko-ovia ei saa lukkoon muuten kuin kaukovalvonnan kautta. Lukot on sarjoitettu siten, että kaikkiin tiloihin pää-see samalla avaimella, jolloin tiloja vuokraavaan iltakäyttäjään tulee luottaa jopa liikaa. Jälkeenpäin asennetun valvontakamerajärjestelmän kuvanlaatu on heik-ko ja käyttöliittymä vaikea. Osaan tiloista ilmoitus vaikkapa mahdollisesta tulipa-losta pitää viedä jalan, kun keskuskuulutusjärjestelmä ei kata kuin osan tiloista.

2.5 Tilojen käyttö

Perusopetuksen osalta tiloja käytetään nyt ja tulevaisuudessa arkisin klo 8.00 - 15.00. Nykyään iltapäiväkerho toimii tiloissaan arkisin klo 12.00 – 17.00. Ra-kennettavassa koulussa esiopetuksen ja iltapäiväkerhon tiloja käytetään esiop-pilaiden päivähoidon vuoksi arkisin klo 6.00 – 18.00. Liikuntatiloja vuokrataan koulun oman toiminnan jälkeen iltakäyttäjille, joten ne ovat käytössä nyt ja tule-vaisuudessa arkisin klo 8.00 – 22.00 ja lauantaisin sekä sunnuntaisin 9.00 - 22.00 ympäri vuoden.

3. PERUSTELUT HUONETILAOHJELMALLE

3.1 Tilojen yhteiset perustelut

Edellä kuvatusta toiminnasta ja nykyisistä toimitiloja koskevista tiedoista ilmenee, että uusien ja riittävien toimitilojen saaminen on välttämätöntä, jotta Nojanmaan yksikön koulutoiminta voi hoitaa sille uskotut tehtävät. Keskeinen pyrkimys on, että kaikki alueen 1-5 luokkien koulu-, alkuopetusluokkien iltapäiväkerho-, esiopetus- ja esioppilaiden päivähoitotoiminta saadaan yhteen ja samaan kiinteistöön. Pyrkimys juontuu päiväkotij- ja kouluverkkojärjestelmän asettamasta tavoitteesta tehdä tilaa Nojanmaan päiväkotiiin.

Toimintaa ei ole tarkoitus laajentaa, vaan tilaohjelma perustuu toiminnan nykyiseen mitoittukseen.

Verrattaessa hankesuunnitelman huonetilaohjelmaa nykyisiin tiloihin on huomattavaa, että tilamäärän kasvu nykyisiin toimitiloihin nähden johtuu siitä, että uudisrakennuksen tilat on suunniteltu vastaamaan nykyisiä normeja ja tiloille asetettuja vaatimuksia. Uutta nykyisiin tiloihin verrattuna ovat kirjaston, esiopetuksen sekä iltapäiväkerhon asianmukaiset tilat.

OKM ohjeistuksesta poikkeavat pinta-alat:

Liikuntapainotteisen koulun tilojen lisätarpeet:

- liikuntasali 177m²
- erilliset wc-tilat (erilliset rakennukset) 25 m²
- puku- ja pesutilat 39 m²

Ilmaisutaidon ja esiopetus / päivähoiton vaatimat lisätilarpeet:

- esiopetus / päivähoito 100 m²
- musiikkiluokka 125 m²
- ryhmätyöskentelytilat (solumalli) 90 m²

OKM normin ylittävistä neliöistä suurin osa sijoittuu nykyisin olemassa oleviin rakennusosiin. Lisäksi kahdessa rakennuksessa tapahtuva toiminta vaatii mm sosiaalitiloja molempiin rakennuksen osiin.

4. HUONETILAOHJELMA

4.1 Huonetilaohjelman kuvaus

Käsitteitä:

hum2 =	huoneala, rakennuksen tilan ala, jonka rajoina ovat tilaa ympäröivät seinien pinnat tai niiden ajateltu jatke.
hym2 =	hyötyala, lasketaan kaikki tilaohjelmaan kuuluvat tilat. Hyötyalaan ei lasketa yleensä sisäistä liikennettä palvelevia tiloja esim. käytävät, portaat sekä teknisiä tiloja esim. lämpökeskus
kem2 =	kerrosala, kerrostenalat ulkoseinien ulkopinnan mukaan laskettu kerrosten ala
brm2 =	bruttoala, kerrosalojen summa, kuvaa koko rakennuksen laajuutta
m3 =	tilavuus

Huonetilaohjelman erittely:

	Saneeraus	Uudisrak	Yhteensä	
kem2	1 233	2 451	3 684	alustava ohje alle 3800
hym2	1 046	1 703	2 749	OPM teoreettinen 2293
hum2	1 089,5	2 137,5	3 227	
m3	6 165	10 290	16 459	

Liikuntasali 477 m², tekninen työtila 157m², musiikkitilat 125 m², keittiö 90 m², esioppilaat/ iltapäiväkerho 186 m²

Huonetilaohjelma on esitetty liitteessä 1.

4.2 Erityiset tilakohtaiset vaatimukset

Tiloille ei ole esteettömyyden lisäksi erityisiä vaatimuksia, ainoastaan pintojen ja kalusteiden kestävyys tulee kiinnittää huomioita.

4.3 Järjestelmävaatimukset

Erityisiä järjestelmävaatimuksia ovat esim: ilmanvaihdon äänitasovaatimus, puhelin-, antenni/kaapeli-TV-, paloilmoitus-, rikosilmoitus-, paniikkikukutus-äänentoisto - ja kulunvalvontajärjestelmät.

4.4 Tilojen väliset yhteysvaatimukset

Tilojen yhteydet on esitetty liitteessä 2 olevissa alustavissa luonnospiirustuksissa.

5. SELVITYS RAKENNUSPAIKASTA

5.1 Tontti

Tontti sijaitsee Savonlinnan kaupungin kaupunginosassa nro 17 ja korttelissa nro 22. Tontin nro on 1 ja sen pinta-ala on 38 012 m². Tontin kaavamerkintä on YO I, e=0.40. Tontin rakennusoikeus on 15 205 kem². Tilaohjelman mukaiset tilat on mahdollista rakentaa tontille. Tontti on sopiva kyseiseen käyttötarkoitukseen. Tonttikartta on liitteenä 3.

Kaavamuutos tontin muuttamiseksi YO II on vireillä.

5.2 Tonttialueen käyttösuunnitelma

Laajennusosa sijoittuu tontin käyttösuunnittelussa nykyisen urheilukentän kohdalle. Nykyiset tilat toimivat rakennusaikaisina väistötiloina. Osa tontista jätetään pihasuunnitelman ulkopuolelle erillishankkeena toteutettavaa lähiliikunta- paikkaa varten. Tontin suunnittelussa huomioidaan huolto – ja saattoliikenteen turvallisuus sekä koulun pihan iltakäyttömahdollisuus. Liitteenä 4 on alustava piha-alue-suunnitelma.

Koulu painottaa opetuksessaan liikuntaa ja pyrkii ohjaamaan oppilaita perheineen arkiliikuntaan ”liikkuva koulu” hankkeensa mukaisesti. Koulun pihaan tarvitaan liikunnan opetukseen ja vapaa-ajan liikuntaan sopiva monipuolinen ja monikäyttöinen urheilualue, joka aktivoi ohjatun liikunnan lisäksi välituntiliikuntaan. Hiekkatekonurmialusta soveltuu miltei kaikkeen koululiikuntaan, on huolto- ja käyttökustannuksiltaan ja käyttöiltään edullinen ja voidaan esimerkiksi jäädyttää talvisin luistelualueeksi. Koulun liikunta-alue sijoittuu luontevasti pururadan yhteyteen. Nojanmaan alueella ei ole muita urheilukenttiä.

Pienpelikaukalo, johon on yhdistetty mahdollisuus koripalloharjoitteluun, aktivoi ja tukee liikunnanopetusta, välituntiliikuntaa ja iltakäyttöä. Kaukalo toimii myös talvisin jäädytettynä jääpelikaukalona hiekkatekonurmialustalle tehdyn vapaa- luistelu-alueen ohessa.

Tontista on vuokrattu määräala Kievarikierros latu - ja retkeily-yhdistys ry:lle la- tusuojan (noin 80 m²) tarvitsema maa-alue sekä Itä-Savon Lähienergia Oy:lle maa-alue hakelämpölaitosta varten (100 m²).

5.3 Maaperätutkimus

Tontista tehty erillinen maaperätutkimus joka osoittaa tontin olevan soveltuva normaalirakentamiselle, eikä tontilla ole havaittu saastuneita maa-aineksia.

5.4 Rakennuspaikasta aiheutuvat erityisvaatimukset

Erityisvaatimuksia ei ole

5.5 Tontin hallintaoikeus ja rakennusluvan edellytykset

Tontti on kaupungin omistuksessa eikä esteitä rakennusluvan hakemiselle ole kun kaavamuutos on saanut lainvoiman.

6. TOTEUTTAMISAIKATAULU

Hankkeen jaksottamisessa tulee huomioida koulun toiminta, nykyisten luokkatilojen käyttö rakennusaikaisena väistötiloina ja liikuntasalin peruskorjauksen aikaiset pesu- ja pukeutumistilat.

Rakennussuunnittelu on tarkoitus käynnistää heti hankeohjelman hyväksymisen ja rahoituksen varmistumisen jälkeen. Rakennustyöt on mahdollista aloittaa 1.3.2014. Tällöin rakennus voidaan ottaa käyttöön 3.8.2015.

Alustava aikataulujaksotus:

- uudisrakennus 3 / 2014 – 5 / 2015
- peruskorjaus, liikuntasali 5 - 8 / 2014
- peruskorjaus, tekninen ja musiikkitalat 8 – 12 / 2014
- purku ja pihat kesä 2015

Hankkeen toteuttamisaikataulu on esitetty liitteessä 5.

7. PERUSTAMISKUSTANNUKSET JA NIIDEN RAHOITUS

7.1 Perustamiskustannukset

Tonttikustannukset

Tontti on kaupungin oma. Tontilla menee Savonlinnan Veden vesi- ja viemäriputki, joka joudutaan siirtämään ja sen kustannukset ovat noin 20 000 euroa.

Rakennuskustannukset

Hankkeen rakennuskustannukset marraskuun vuoden 2012 kustannustasossa ovat tavoitehinalaskelman mukaan yhteensä noin 7.4 milj. euroa, alv 0 %.

Muut perustamiskustannukset

Irtaimiston hankintabudjetti on noin 270 000 euroa, alv 0 %. Osa laitteista on tarkoitus siirtää nykyisistä tiloista uuteen rakennukseen.

Väestötilat

Peruskorjattavan osan rakennusajaksi varaudutaan vuokraamaan väliaikaiset sosiaalitalat.

7.2 Perustamiskustannukset yhteensä ja niiden rahoitus

Perustamiskustannukset

Hankkeen perustamiskustannukset ovat kokonaisuudessaan seuraavat:

Rakennuskustannukset	7 400 000 euroa
Vesi- ja viemäriputkien siirto	20 000 euroa
Irtaimisto	270 000 euroa
Yhteensä	7 690 000 euroa

Perustamiskustannusten rahoitus

Perustamiskustannukset on tarkoitus rahoittaa seuraavasti:

Arvioitu valtionosuus perustamiskustannuksista on 2,9 – 3,8 milj. euroa
Kaupungin oma rahoitusosuus riippuen avustuksesta 4,8 – 3,9 milj. euroa

8. KÄYTÖN AIKAISET KUSTANNUKSET

8.1 Toiminnalliset kustannukset

Nojanmaan koulun kokonaiskustannukset tukipalveluineen ovat vuoden 2011 tilinpäätöksessä 1 450 000 euroa 246 oppilaspaikan mukaan eli 5 934 euroa / oppilaspaikka / vuosi. Vastaavien vertailukelpoisten kustannusten laskeminen hankkeen valmistuttua on hankalaa esioppilaiden erilaisten toimintakustannusten muodostumisen takia (yhtä ryhmää kohden on kolme henkilöä, kun koulussa se on yksi henkilö).

8.2 Rakennuksen ylläpitokustannukset

Tilinpäätöksen 2011 Nojanmaan koulun tukipalvelut olivat noin 480 000 euroa / vuosi (rakennuksen ylläpito, siivous ja ruokailu). Muuttuneessa tilanteessa tuki-

palvelujen kustannussäästöä saadaan ainoastaan rakennuksen ylläpitokustannuksista. Nykyisellään rakennuksessa ei ole lämmön talteenottoa ja rakennuksen ulkokuori on energiatehokkuudeltaan huono. Lisäksi rakennuksessa on ylläpitokustannuksiltaan kallis uimahalli, josta luovutaan peruskorjauksen yhteydessä. Kiinteistö lämmitetään hakelämmöllä, joka ostetaan Itä-Savon Lähienergia Oy:ltä (sopimus päättyy 18.6.2019). Rakennuksen ylläpitokustannukset koostuvat lähes yksinomaan energiakustannussäätöillä, jotka on arvioitu olevan noin 30 000 euroa / vuosi, mahdollinen maalämmön käyttöönotto tuottaa lisäsäästöä karkeasti arvioituna 30 000 euroa vuodessa. Tarkempi maalämmön kustannusvertailu tehdään myöhemmin.

Ruoka- ja siivouspalvelut ovat kokonaisuutena jatkossakin nykyisen suuruiset. Ruokapalvelukustannukset nousevat esioppilaiden takia, toisaalta siivouskustannukset oletetaan laskevan pintamateriaalien uusimisen johdosta vaikkakin siivottava pinta-alaa kasvaa.

Liite 1

Hankesuunnitelma 12.12.2012

Liite 1

Huone nro	Huone	Neliöt					
101	tuulikaappi	19,0	19,0				
102	aula/näyttelytila	99,5	99,5				
103	käytävä	48,0	48,0				
104	porrashuone	17,0	17,0				
105	kirjasto/mediateekki	83,0	83,0				
106	varasto	13,0	13,0				
107	wc/t	18,0	18,0		18,0		
108	wc/p	18,0	18,0		18,0		
109	wc/inv	4,5	4,5		4,5		
110	siivous	6,5	6,5		6,5		
111	opetustila	49,5	49,5				
112	opetustila	43,5	43,5				
113	opetustila	47,5	47,5				
114	varasto	23,5	23,5				
115	käytävä	38,5	38,5				
116	ruokasali	67,0	67,0				
117	ruokasali	67,0	67,0				
118	kabinetti	77,0	77,0				
119	keittiö	94,0	94,0				
120	käytävä	54,0	54,0				
121	tuulikaappi	6,5	6,5				
122	porrashuone	40,0	40,0				
123	varasto, eskari	12,5	12,5				
124	opetustila	50,5	50,5				
125	wc/inv	4,5	4,5				
126	vaate-eteinen	37,0	37,0				
127	iltapäiväkerho	50,5	50,5				
128	lepohuone	26,0	26,0				
129	esiopetus	34,5	34,5				
130	esiopetus	34,5	34,5				
131	lepohuone	26,0	26,0				
132	wc	17,0	17,0				
133	kuraeteinen	15,0	15,0				
	hissi	4,5	4,5				
201	porrashuone	28,0	28,0				

Liite 1

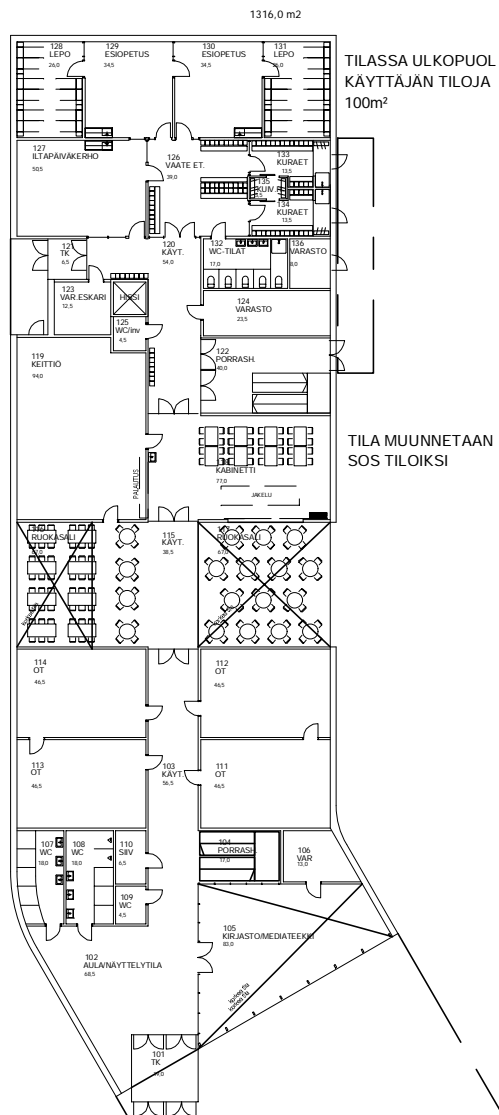
Hankesuunnitelma 12.12.2012

Liite 1

202 käytävä	36,5	36,5				
203 eteinen	14,0					14,0
204 opettajainhuone	70,0					70,0
205 kokoushuone	19,5					19,5
206 rehtori	16,0					16,0
207 sos.tila/m	16,5				16,5	
208 sos.tila/n	16,5				16,5	
209 monistus	13,5		13,5			
210 varasto	5,5		5,5			
211 erityisopetus	52,5	52,5				
212 toimisto	24,5					24,5
213 arkisto	13,0		13,0			
214 odotusaula	12,5					12,5
215 psykologi/kuraattori	20,5					20,5
216 terveydenhoitaja	20,5					20,5
217 wc/näyte	4,0				4,0	
218 parvi	25,5		25,5			
219 pienryhmä	28,5	28,5				
220 käytävä	83,0		83,0			
221 opetustila	53,0	53,0				
222 opetustila	53,0	53,0				
223 varasto	12,5			12,5		
224 tekstilityö	125,5	125,5				
225 pienryhmä	15,0	15,0				
226 opetustila	50,5	50,5				
227 varasto	11,0				11,0	
228 siivous	5,5				5,5	
229 opetustila	50,5	50,5				
230 porrashuone	21,0		21,0			
231 opetustila	53,0	53,0				
232 opetustila	53,0	53,0				
hissi	4,5				4,5	
YHT.	2275,5	725,5	426	191,5	88,5	393,5
			253			197,5

opetustilat liikennetil. huoltotilat siiv,pu,wc yhteistilat eskari,iltis tstit

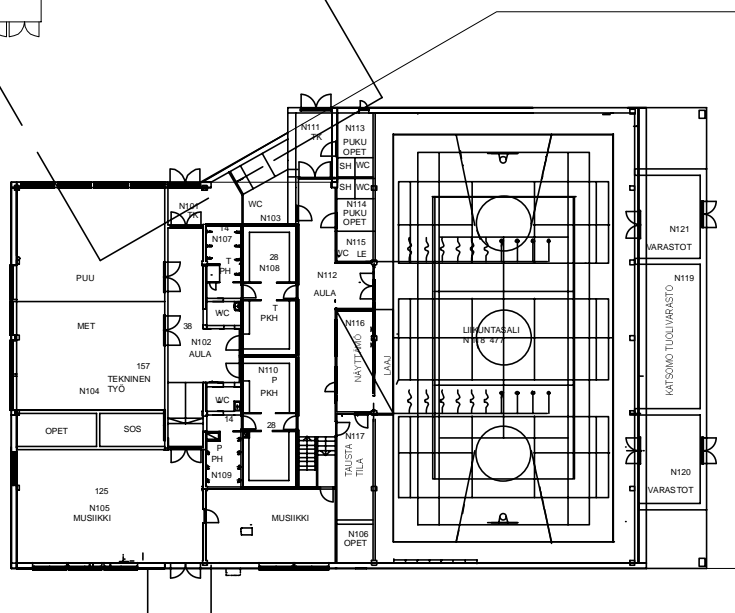
SANEERAUS OSA									
N101	tuulikaappi	5,5							
N102	aula	38,0	5,5						
N103	wc	22,0	38,0						
N104	tekninen työ	157,0			22,0				
N105	musiikki	125,0							
N106	opet	5,5							5,5
N107	pesuhuone tytöt	14,0			14,0				
N108	pukuhuone tytöt	28,0			28,0				
N109	pesuhuone pojat	14,0			14,0				
N110	pukuhuone pojat	28,0			28,0				
N111	tuulikaappi	9,0							
N112	aula	54,0			9,0				
N113	pukuh opet	9,0					9,0		
N114	pukuh.opet	8,5					8,5		
N115	wc le	4,0					4,0		
N116	näyttämö	16,0						16	
N117	taustatila varasto	16,0			16,0				
N118	liikuntasali	477,0						477,0	
N119	katsomo, tuolivar	36,0						36,0	
N120	varasto	22,0			22,0				
N121	varasto	22,0			22,0				
		1080,5							
	YHTEENSÄ	1110,5	43,5	60	127,5	529	0	5,5	



TILASSA ULKOPUOL
KÄYTTÄJÄN TILOJA
100m²

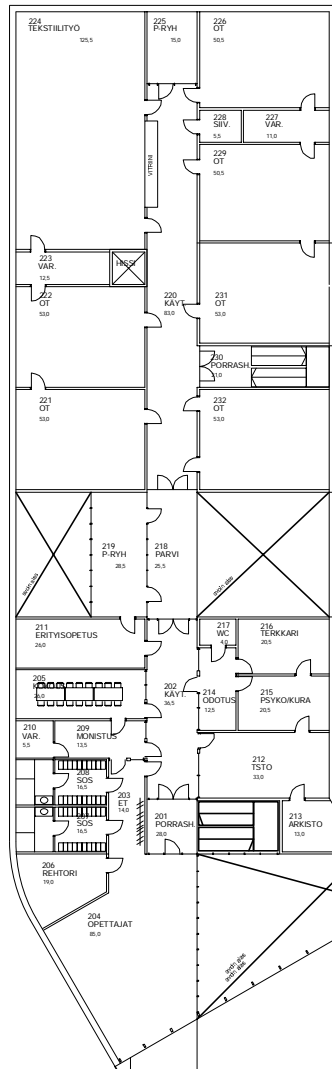
TILA MUUNNETAAN
SOS TILOIKSI

**LUONNOS 03.12.12
NOJANMAANKOULU**



1135,0 m²

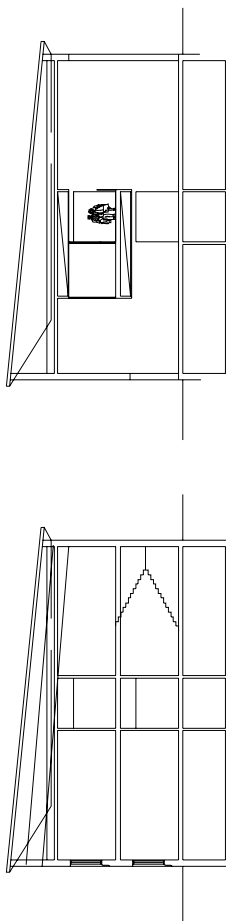
LUONNOS 03.12.12
NOJANMAANKOULU



KATOS

Liite 2

LUONNOS 03.12.12
NOJANMAANKOULU



LEIKKAUKSET

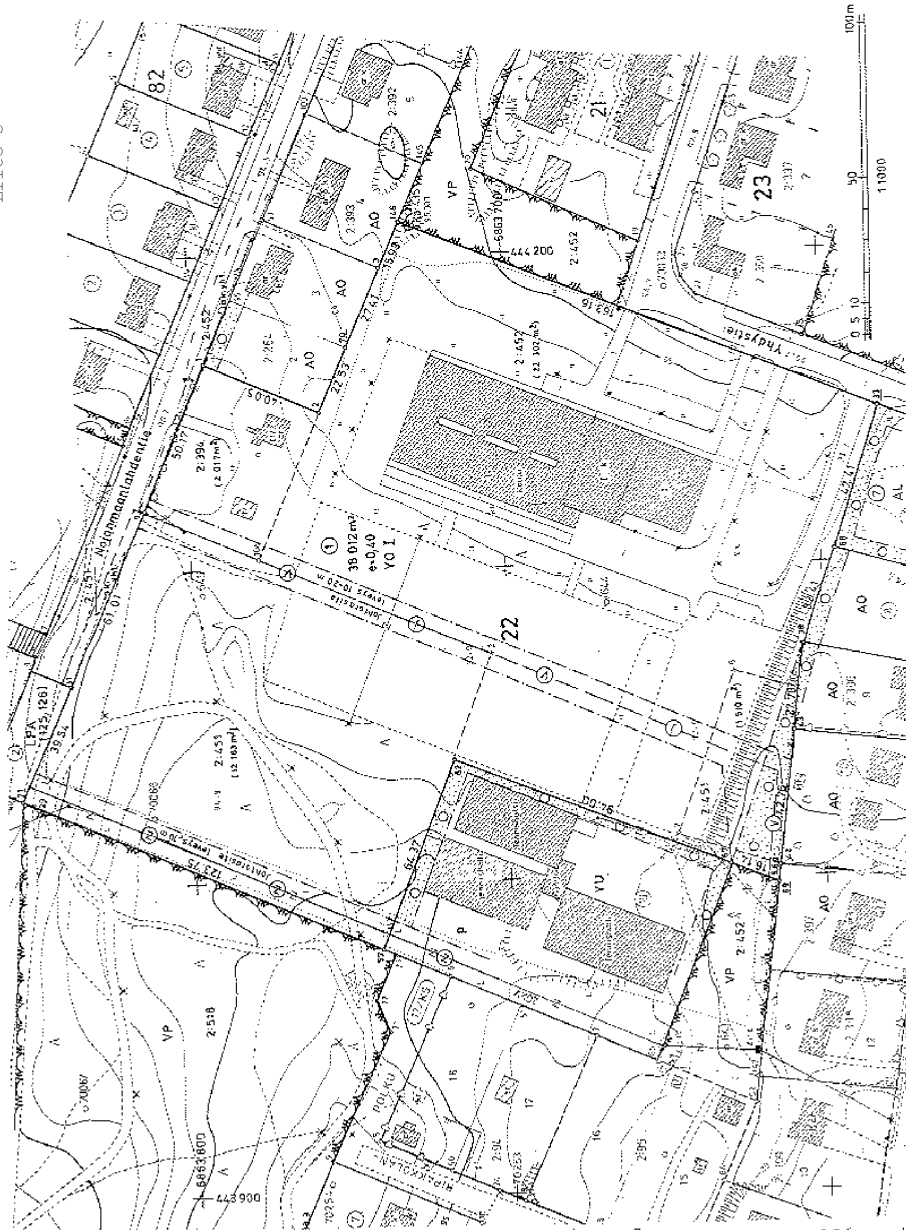
Liite 2

LUONNOS 03.12.12
NOJANMAANKOULU



PÄÄJULKISIVUT

Liite 3



SÄHKÖLIIKKA JA KÄSIVÄIKÖ
JALJENIÖS
TONTTIKARTTA
 Tontinvalvontasuunnitelma
 Nro 90/1981

Yhteyshenkilö: 17
 Puhelin: 22
 Sähköposti: 675
 Yhteyshenkilö: 1
 Puhelin: 732
 Sähköposti: 2.3.1987

20.1.1992
 Yhteisö: 5-3-1993
 Yhteisö: 4221 07
 Yhteisö: 83/44

Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö
1	68637295	186	444165	791	Kiviälykoti
2	68637338	492	444109	740	---
3	68637385	855	444195	670	---
9	6863815	045	444119	722	Puikkipyykki
33	68638311	143	444149	092	Beitinpöykki
42	68638318	193	444003	143	---
43	68638319	193	444003	143	---
43	68638320	218	444015	595	---
57	6863741	210	443078	423	Meikkimäinen pöykki
62	6863717	403	444036	230	helinuola muutissa
67	6863630	069	444005	468	Puikkipöykki
68	6863595	653	444005	468	Puikkipöykki
69	6863595	653	444005	468	Puikkipöykki
70	6863749	633	444170	465	---
71	6863854	658	444027	305	Beitinpöykki
146	6863732	412	444210	235	Beitinpöykki
11	6863839	203	444063	699	Puipuu

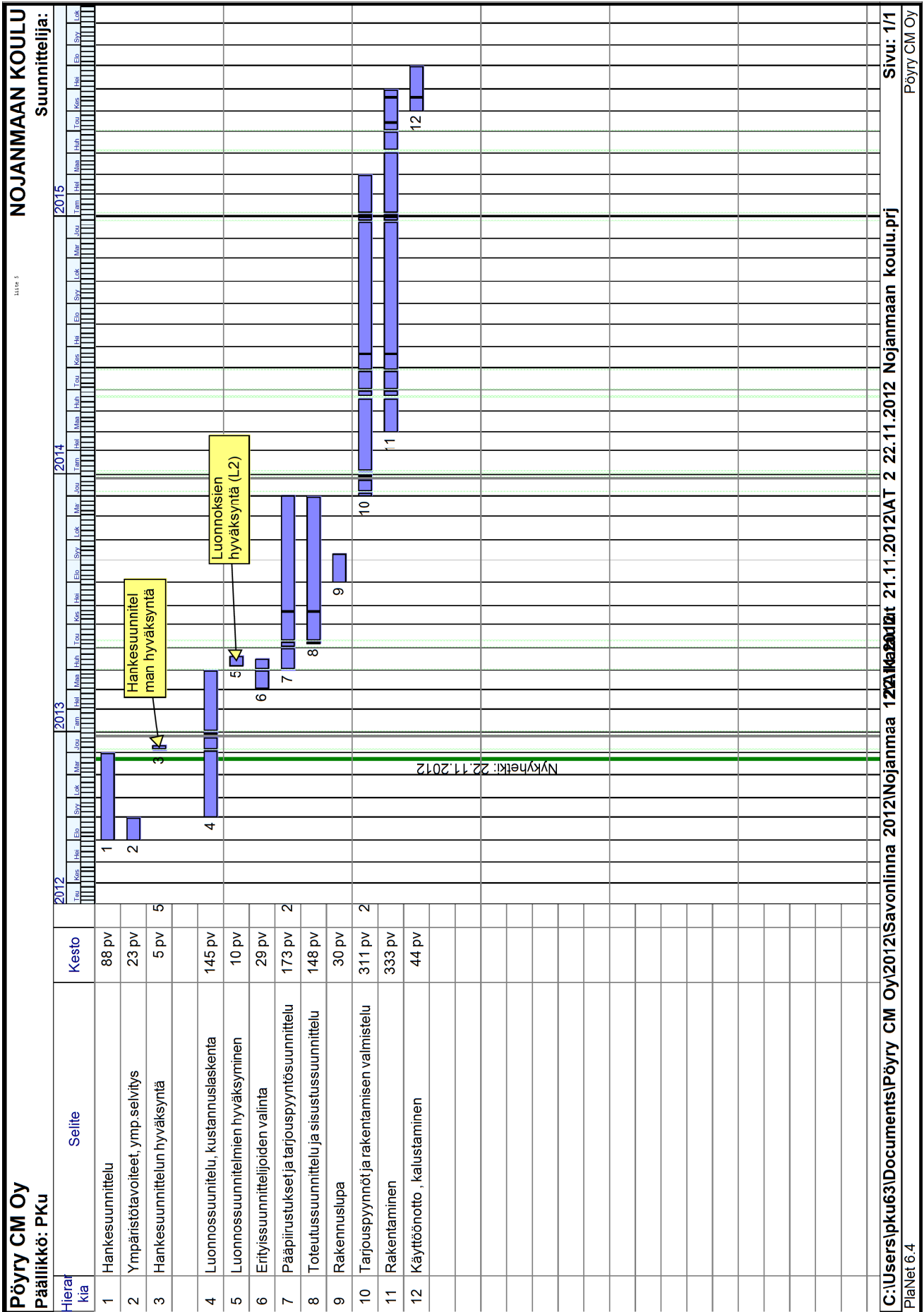
VO Opetustalouden palvelovien rakennusten kartoittelu.
I Ruomalainen numero osoittaa rakennuksen, rakennuksen tai sen osa suurimman sallitun kerrosluvun.
6-0-40 Tehokkuusluku on kerrosluvun suhteellinen tontin pinta-alaan.
10-1 Rakennus.
10-2 Rakennus.
10-3 Rakennus.
10-4 Rakennus.
10-5 Rakennus.
10-6 Rakennus.
10-7 Rakennus.
10-8 Rakennus.
10-9 Rakennus.
10-10 Rakennus.
10-11 Rakennus.
10-12 Rakennus.
10-13 Rakennus.
10-14 Rakennus.
10-15 Rakennus.
10-16 Rakennus.
10-17 Rakennus.
10-18 Rakennus.
10-19 Rakennus.
10-20 Rakennus.
10-21 Rakennus.
10-22 Rakennus.
10-23 Rakennus.
10-24 Rakennus.
10-25 Rakennus.
10-26 Rakennus.
10-27 Rakennus.
10-28 Rakennus.
10-29 Rakennus.
10-30 Rakennus.
10-31 Rakennus.
10-32 Rakennus.
10-33 Rakennus.
10-34 Rakennus.
10-35 Rakennus.
10-36 Rakennus.
10-37 Rakennus.
10-38 Rakennus.
10-39 Rakennus.
10-40 Rakennus.
10-41 Rakennus.
10-42 Rakennus.
10-43 Rakennus.
10-44 Rakennus.
10-45 Rakennus.
10-46 Rakennus.
10-47 Rakennus.
10-48 Rakennus.
10-49 Rakennus.
10-50 Rakennus.
10-51 Rakennus.
10-52 Rakennus.
10-53 Rakennus.
10-54 Rakennus.
10-55 Rakennus.
10-56 Rakennus.
10-57 Rakennus.
10-58 Rakennus.
10-59 Rakennus.
10-60 Rakennus.
10-61 Rakennus.
10-62 Rakennus.
10-63 Rakennus.
10-64 Rakennus.
10-65 Rakennus.
10-66 Rakennus.
10-67 Rakennus.
10-68 Rakennus.
10-69 Rakennus.
10-70 Rakennus.
10-71 Rakennus.
10-72 Rakennus.
10-73 Rakennus.
10-74 Rakennus.
10-75 Rakennus.
10-76 Rakennus.
10-77 Rakennus.
10-78 Rakennus.
10-79 Rakennus.
10-80 Rakennus.
10-81 Rakennus.
10-82 Rakennus.
10-83 Rakennus.
10-84 Rakennus.
10-85 Rakennus.
10-86 Rakennus.
10-87 Rakennus.
10-88 Rakennus.
10-89 Rakennus.
10-90 Rakennus.
10-91 Rakennus.
10-92 Rakennus.
10-93 Rakennus.
10-94 Rakennus.
10-95 Rakennus.
10-96 Rakennus.
10-97 Rakennus.
10-98 Rakennus.
10-99 Rakennus.
10-100 Rakennus.

Liite 1

Hankesuunnitelma 12.12.2012

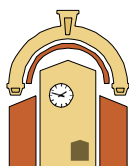


Hankesuunnitelma 12.12.2012



Liite 2

Suunnitteluohjelma 21.5.2013



SUUNNITTELUOHJELMA

21.5.2013

Sivu 1/13

Tilaja:

Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut

Olavinkatu 27

57130 Savonlinna

Hanke:

NOJANMAAN KOULU

■ SUUNNITTELUOHJELMA



SISÄLLYSLUETTELO

1. LÄHTÖKOHDAT	3
2. TAVOITTEET	3
3. AIKATAULU	4
4. PROJEKTIN ORGANISOINTI	4
5. SUUNNITTELUKÄYTTÄVIEN LAAJUUS	5
6. SUUNNITTELUKÄYTTÄVIEN VELOITUSPERIAATTEET	7
7. SOPIMUSASIAKIRJAT	9
8. PÄÄTÖKSENTEKOPROSESSI	9
9. PROJEKTIN PÄÄTTÄMINEN	10
10. RAHALIIKENNE	10
11. MUITA SOPIMUKSEEN LIITTYVIÄ ASIOITA	10
12. TARJOUS	11
13. TARJOUKSEN VALINTAPERUSTEET	11
14. LISÄTIEDOT	13

Liitteet: Suunnitelma-asiakirjavaatimukset



1. LÄHTÖKOHDAT

Hankinta koskee Nojanmaan koulun rakenne-, LVI-, sähkö- sekä rakennusautomaatiosuunnittelua.

Tilajana toimii Savonlinnan kaupunki / tekninen toimiala / toimitilapalvelut. Tilaaajan käyttäjänä toimii sivistystoimiala. Hankeen rahoitukseen haetaan Opetus- ja kulttuuriministeriön avustusta. Hankkeen pääsy OKM rahoitussuunnitelmaan vuosille 2014 – 2017 selviää loppuvuodesta 2013.

Rakennushankkeen toteutuksessa, seurannassa, dokumentoinnissa ja huoltokirjassa käytetään Haahtela kehitys Oy –ohjelmistoa.

Nojanmaan koulun hanke käsittää uudisrakentamista ja saneerausta. Rakennuksen liikuntahalli / uimahalliosa peruskorjataan ja muut tilat toteutetaan uudisrakentamisena. Nojanmaan koulu on perusopetuksen alaluokkien koulu.

Tontti sijaitsee Savonlinnan kaupungin kaupunginosassa nro 17 ja korttelissa 22. Tontin nro on 1 ja sen pinta-ala on 38 012 m². Alustavan aikataulun mukaan hankkeen rakennustyöt alkavat 1.3.2014.

Työmaakieli on Suomi. Hankkeeseen nimettävän suunnittelijan ja tämän varahenkilön tulee tarvittaessa osoittaa suomen kielen taitonsa toimittamalla ulkopuolisen, objektiivisen tahon antamat todistukset suomen kielen taidostaan (esimerkiksi yliopiston akkreditoitun suomen kielen opettajan lausunto, jossa todetaan edellytetyn kielitaidon hallinta tai todistus suomen kielellä suoritetusta yliopistotutkinnosta). Soveltuva kielitutkinnon vaatimustaso on yleisen kielitutkinnon taso 5-6 (CEFR-taso C1-C2).

2. TAVOITTEET

Koulun suunnittelussa ja toteutuksessa edellytetään arkkitehtuurilta ja rakennustekniikalta rakennusta, joka on ennen kaikkea investointi- ja ylläpitokustannuksiltaan edullinen, tiloiltaan toimiva ja tehokkaasti suunniteltu, tekniseltä ratkaisultaan käytännöllinen ja kestävä sekä asetettujen viranomaisvaatimukset ja laatuvaatimukset täyttävä.

Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee toteuttaa hankesuunnitelman mukaiset toiminnalliset ja laadulliset tavoitteet asetetussa tavoitekustannuspuiteessa. Hankkeen tarkemmat laatuvaatimukset sekä muut tavoitteet täsmennetään suunnittelun alkuvaiheessa suunnitteluryhmän kanssa.

Hankkeen kustannustavoitteet määritetään valittavien toiminnallisten ja laatu-
voitteiden mukaisesti laaditun tavoitehinalaskelman perusteella.

Tärkeimpien rakenteiden, rakennusosien ja teknisten järjestelmien valinnat suo-
ritetaan tiedostaen ratkaisujen koko elinkaaren aikaiset kustannukset.

3. AIKATAULU

Alustava hankeaikataulu on suunnitteluohjelman liitteenä. Alustava aikataulu on
seuraava:

- Erytysuunnittelu valmiina helmikuussa 2014
- Urakkalaskenta-asiakirjat valmiit laskentaa varten helmikuussa 2014
- Rakentamisen aloittaminen selviää loppuvuodesta 2013, kun OKM rahoit-
tussuunnitelma vuosille 2014–2017 on julkaistu

Suunnitteluvaiheen alussa laaditaan luonnos-, pääpiirustus- ja urakkalaskenta-
suunnitelmavaiheista yksityiskohtainen suunnitteluajataulu. Rakentamisvai-
heen alussa laaditaan aikataulu toteutussuunnitelmien luovuttamisesta urakoit-
sijoille. Suunnittelijoiden edellytetään noudattavan laadittavia aikatauluja.

4. PROJEKTIN ORGANISOINTI

Tilaja:	Savonlinnan kaupunki tekninen toimiala, toimitilapalvelut
Rakennuttajatehtävät:	Savonlinnan kaupunki tekninen toimiala, toimitilapalvelut Rakennuttajainsinööri Markku Pöllänen
Rakennuttajakonsultti:	Pöyry CM Oy Aluepäällikkö Pekka Kurki
Arkkitehtisuunnittelu:	Arkkitehtuuritoimisto Heimo Varis Oy Heimo Varis Arkkitehtuuritoimisto Valjus Oy Jarkko Valjus
Tietomallikoordinaattori:	Pöyry CM Oy Projekti-insinööri Ismo Pekkanen
Turvallisuuskoordinaattori:	Rakennuttajakonsultti Pekka Kurki



Muut toteutuksessa käytettävät suunnittelijat ja konsultit tilaaja valitsee pyydettyjen tarjousten perusteella.

Suunnittelijoiden tehtävät ja toimivalta määritellään suunnitteluohjelmassa sekä tilaajan ja suunnittelijoiden välisissä sopimuksissa. Suunnittelun organisoitumistapa on osina suunnittelu ja pääsuunnittelusta vastaa arkkitehti.

Suunnittelu jaetaan seuraaviin osiin:

- Arkkitehtisuunnittelu
- Rakennesuunnittelu
- LVI-suunnittelu
- Sähkösuunnittelu
- Rakennusautomaatiosuunnittelu

Suunnittelijoiden vastuulliset henkilöt kirjataan asianmukaisesti sopimuksiin. Yhteistyön menettelytavoista sovitaan erikseen suunnittelun alkaessa.

5. SUUNNITTELUKÄYTTÄVIEN LAAJUUS

Suunnittelutehtäviin kuuluu Nojanmaan koulun uudisrakennus ja peruskorjaus tarjouspyyntöasiakirjojen mukaisesti. Suunnitelma-asiakirjat laaditaan "Suunnitelma-asiakirjavaatimukset" -liitteen mukaan.

Hankkeen tavoitteenmukaisuus tarkistetaan ennen L2-suunnitelmien hyväksymistä sekä työkuviensa osalta ennen urakkalaskentaa rakennusosa-arviolaskelmin. Mikäli tavoitteet eivät toteudu, suunnitelmien kehittäminen tavoitteiden mukaisiksi sisältyy suunnittelijoiden palkkioihin.

Jokaiselle osapuolelle kuuluu rakennustyön turvallisuudesta hoitaminen valtioneuvoston asetuksen VNa 205/2009 mukaisesti oman suunnittelutehtävien laajuudessa. Tiedossa olevia hankkeeseen liittyviä vaara- ja haittatekijöitä ovat:

- toimiminen käytössä olevan koulun piha-alueella ja sisätiloissa.
- aikaisempi toiminta (vaatii lisäselvityksiä/-tutkimuksia)
- rakenneauriot (vaatii lisäselvityksiä/-tutkimuksia)
- saastunut maa-aines (vaatii lisäselvityksiä/-tutkimuksia)
- liikennejärjestelyt (vaatii lisäselvityksiä/-tutkimuksia)
- toiminta rakentamisen aikana (vaatii lisäselvityksiä/-tutkimuksia)

Rakennesuunnittelu

Rakennesuunnittelutehtävä on vaativuusluokaltaan RakMk A2 mukaista A-luokkaa. Rakennesuunnittelijalla tulee olla vähintään A-luokan pätevyys.

Rakennesuunnittelu toteutetaan tietomallipohjaisesti. Mallinnus tehdään liitteinä olevien Tietomallinnussuunnitelman ja Rakennemallin tietosisältö-taulukon sekä YTV2012 ohjeiden mukaisesti.

Rakennesuunnittelijan tehtävään sisältyvät RAK 95 (RT 10–10577) kohtien 3...5 mukaiset tehtävät. Edellisten lisäksi rakennesuunnitteluun sisällytetään seuraavat tehtävät:

- Täydentävät tehtävät: Kohta 3, kaikki täydentävät tehtävät
Kohta 4, kaikki täydentävät tehtävät
Kohta 5, kaikki täydentävät tehtävät
- Suunnitelmien arkistointi käyttäjälle (RAK 95 6.)
- Tietojen toimittaminen huoltokirjaan oman suunnittelualan osalta
- Työturvallisuuden huomioon ottaminen suunnittelussa VNa 205/2009 mukaisesti

LVI-suunnittelu

LVI-suunnittelutehtävä on vaativuusluokaltaan RakMK A2 mukaista A-luokkaa. LVI-suunnittelijalla tulee olla vähintään A-luokan pätevyys.

LVI-suunnittelu toteutetaan tietomallipohjaisesti. Mallinnus tehdään liitteinä olevien Tietomallinnussuunnitelman ja Taloteknisen tietomallin mallinnettavat komponentit, tietosisältö ja geometrian tarkkuustaso suunnitteluvaiheittautaulukon sekä YTV2012 ohjeiden mukaisesti.

LVI-suunnittelijan tehtävään sisältyvät TATE 95 (RT 10–10579) kohtien 3, 4, 5.1... 5.7 ja 5.10, 5.11 sekä 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.11, 7.12, 7.13, 7.15, 7.31 mukaiset LVI- ja TJÄ/RAU-tehtävät korjattuna TATE 95 lisälehdessä (RT 10–10701) vastaavilla kohdilla. Edellisten lisäksi LVI-suunnitteluun sisällytetään seuraavat tehtävät:

- Rakennustyönaikaisiin viranomaisten aloitus- ja seurantakokouksiin osallistuminen
- Tietojen toimittaminen huoltokirjaan oman suunnittelualan osalta
- Työturvallisuuden huomioon ottaminen suunnittelussa VNa 205/2009 mukaisesti

Sähkösuunnittelu

Sähkösuunnittelu toteutetaan tietomallipohjaisesti. Mallinnus tehdään liitteinä olevien Tietomallinnussuunnitelman ja Taloteknisen tietomallin mallinnettavat komponentit, tietosisältö ja geometrian tarkkuustaso suunnitteluvaiheittautaulukon sekä YTV2012 ohjeiden mukaisesti.

Sähkösuunnittelijan tehtävään sisältyvät TATE 95 (RT 10–10579) kohtien 3, 4 ja 5.1... 5.7 mukaiset SÄH ja TJÄ/TEL tehtävät korjattuna TATE 95 lisälehdessä (RT 10–10701) vastaavilla kohdilla. Lisälehti laajuus 2 sekä TATE kohta 7.10 ja 7.15 Asennusaikainen suunnittelu, sekä erillistehtävät 7.3–7.14. Edellisten lisäksi sähkösuunnitteluun sisällytetään seuraavat tehtävät:

- Rakennustyönaikaisiin virnaomaisten aloitus- ja seurantakokouksiin osallistuminen
- Tietojen toimittaminen huoltokirjaan oman suunnittelualan osalta
- Työturvallisuuden huomioon ottaminen suunnittelussa VNa 205/2009 mukaisesti

Rakennusautomaatiosuunnittelu

Talotekniikan suunnittelutehtävälueuettelon TATE 95 RT 10–10579 ja lisälehdessä RT 10–10701 mukaisessa SÄH ja TJÄ/TEL tehtävälauuueuettelon mukaisesti laajuus 2:

- Kohta 2 kokonaisuudessaan
- Kohta 3 kokonaisuudessaan
- Kohta 4 kokonaisuudessaan
- Kohta 5.1...5.7, 5.11
- Kohdat 7.1, 7.2, 7.3, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.10, 7.11, 7.13, 7.15, 7.22, 7.26, 7.27, 7.29, 7.31, 7.32

Tarkepiirustukset toimitetaan tilaajalle paperikopiona ja CD-levykeenä.

Lisäksi suunnittelija laatii yksikköhintaluettelon ja osallistuu urakkaneuvotteluun.

Suunnittelijoiden tulee aktiivisesti osallistua lähtötietojen hankintaa ja tarvittaessa tarkastaa tarvittava lähtötieto vaikka kohteessa mittaamalla.

6. SUUNNITTELUUTEHTÄVIEN VELOITUSPERIAATTEET

Suunnittelijoiden kanssa tehdään kiinteähintainen konsulttisopimus, johon sisältyvät kaikki kohdassa 5 mainitut tehtävät. Tehtävien suorittaminen korvataan työn etenemisen mukaisina maksuerinä. Maksuerät ryhmitellään eo. tehtävälueuetteloiden mukaisesti. Kunkin suunnitteluvaiheen viimeinen maksuerä on vä-

hintään 10 % ko. vaiheen arvosta ja se maksetaan, kun ko. vaihe on hyväksytvästi suoritettu.

Kokonaispalkkio sisältää kaikki em. suunnittelutehtäviin kuuluvat kustannukset neuvotteluineen ja suunnitelmien hyväksyttämisen aiheutuvine toimenpiteineen lukuun ottamatta Savonlinnan ulkopuolelle suuntautuvien matkojen kuluja ja kopiokustannuksia. Savonlinnassa tehtävät matkat sisältyvät suunnittelupalkkioon.

Vähäisistä ohjelmallisista ja toiminnallisista syistä tai viranomais määräyksistä johtuvista lisä- ja muutossuunnittelusta ei suoriteta erillistä korvausta.

Tilaaaja suorittaa suunnittelijalle Konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen KSE 1995 kohdassa 7.2 tarkoitettua korvausta viivästymisestä vain, jos viivästyminen on niin oleellinen, että suunnittelijan on sen johdosta osittain tai kokonaan keskeytettävä työnsä.

Tilaaaja ei suorita suunnittelijalle Konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen KSE 1995 kohdissa 7.3 ja 7.5 tarkoitettua korvausta viivästymisestä tai keskeytymisestä. Siinä tapauksessa, että hanke keskeytetään, tilaajalla on oikeus katkaista sopimus, eikä konsultilla ole oikeutta saada muuta korvausta kuin tilaajan luvalla suoritettua suunnittelutyön määrää vastaava korvaus.

Rakennuttaja korvaa konsultille sellaiset Savonlinnan ulkopuolelle tehtyjen työmatkojen kustannukset, joista on etukäteen sovittu. Konsultin laskut korvataan tällöin voimassa olevan valtion matkustussäännön mukaisesti. Matkalaskut on esitettävä viipymättä ja viimeistään kahden (2) kuukauden kuluttua matkan päättymisestä.

Niiden hankkeen vaiheiden osalta, joista maksetaan kiinteä palkkio-osuus, sisältyy matkaan käytetty aika ja matkakustannukset normaaliin töiden hoitoon liittyvien tehtävien osalta palkkioon. Tuntiveloituksella korvattavien tehtävien osalta konsultille korvataan enintään kahdeksan (8) työtuntia kultakin matkapäivältä.

Normaalien kokousmuistioiden yms. papereiden kopiointi ja postitus sisältyy palkkioon. Mahdollinen CAD tulostaminen sisältyy suunnittelupalkkioon. Muu kopiointityö teetetään rakennuttajan hyväksymällä toimittajalla rakennuttajan laskuun.

Kustannusten budjetoinnissa ja arvioinnissa käytettävän tavoitehintamenettelyn ja rakennusosa-arvion vaatimat selvitykset sisällytetään toimeksiantoon. Varsinaiset laskelmat laatii kohteen rakennuttamistehtäviä hoitava organisaatio.

Suunnittelijan on tarjoustaan antaessaan otettava huomioon arvonlisäveron vaikutus. Palkkojen, sosiaali- tai muiden vastaavien kustannusten muutokset eivät vaikuta kokonaispalkkion suuruuteen.

Konsultin tekemistä ylityötunneista ei makseta erillistä korvausta.

7. SOPIMUSASIAKIRJAT

Hankkeen rakennuttamisessa noudatetaan seuraavia sopimusasiakirjoja:

- a) konsulttisopimus
- b) tarjouspyyntöasiakirjat
- c) tarjous
- d) KSE 1995 (RT -13 10574), jäljempänä mainittavine muutoksineen
- e) kohdassa 5. mainitut järjestöjen vahvistamat tehtäväluettelot
- f) muut asiakirjat sopimuksessa mainitussa järjestyksessä.

Asiakirjojen keskinäinen järjestys on edellä mainittu.

KSE 1995 sopimusehtoihin tehdään seuraavat muutokset:

- kohta 3.2.2. Lisäys
Konsultti vastaa myös kolmannelle henkilölle aiheutuneista vahingoista, jotka johtuvat konsultin tekemistä virheistä ja laiminlyönneistä.
- kohta 5.5.4. Muutos
Mikäli on kysymys ohjelmallisista ja toiminnallisista tai viranomaismääräyksen muuttamisesta johtuvista lisä- ja muutostöistä, ei niistä suoriteta erikseen korvausta, mikäli niiden määrä on vähäinen.
- kohta 7.2. Muutos
Korvausta viivästyksestä suoritetaan konsultille vain, jos viivästyminen on niin oleellinen, että konsultin on sen johdosta osittain tai kokonaan keskeytettävä työnsä.
- kohta 7.5. Muutos
Sopijapuolista riippumattomista syistä aiheutuneen viivästyksen ja keskeytymisen johdosta ei suoriteta konsultille korvausta.

8. PÄÄTÖKSENTEKOPROSESSI

Savonlinnan kaupunki / tekninen toimiala / toimitilapalvelut pyytää tarjouspyynnöt ja valitsee suunnittelijat ja urakoitsijat. Savonlinnan kaupunki / tekninen toimiala / toimitilapalvelut laatii tarvittavat asiakirjat, valmistelee päätösehdotukset ja sopimukset rakennuttajan hyväksyttäväksi ja allekirjoitettavaksi.

9. PROJEKTIN PÄÄTTÄMINEN

Projekti päättyy, kun 2-vuotiskatselmuksessa havaitut virheet ja puutteet on hyväksyttävästi korjattu, takuuajan vakuudet palautettu ja taloudellinen loppuselvitys tehty. Hankkeessa solmittavien urakoiden takuu aika on kaksi vuotta.

10. RAHALIIKENNE

Rahaliikenne tapahtuu tilaajan taloushallinnon kautta.

Savonlinnan kaupunki / tekninen toimiala / toimitilapalvelut hyväksyy suunnittelijoiden, konsulttien, urakoitsijoiden ja muiden hankkeeseen osallistuvien maksuerätaulukot. Tilaajan vastuullinen projektinvetäjä tarkastaa laskun hyväksytyjen maksuerätaulukoiden ja hankkeen todellisen tilanteen mukaisesti sekä toimittaa tarkastusmerkinnällään varustettuina laskut Savonlinnan kaupunki / tekninen toimiala / toimitilapalvelut:lle.

Tilaaajaan sovelletaan käännettyä arvonlisäverovelvollisuutta, joten laskut on toimitettava arvonlisäverottomina. Laskuun on lisättävä merkintä: Käännetty arvonlisävero arvonlisäverolaki § 8 c.

11. MUITA SOPIMUKSEEN LIITTYVIÄ ASIOITA

Projektin alkaessa suunnittelijan tulee esittää tilaajalle hankekohtainen laatusuunnitelma, jossa selvitetään yrityksen organisaatio, toimintatavat, vastuut toimenpiteistä, suunnitelmien dokumentointi, sovellettava tietotekniikka ja muutosten hallinta.

Projektin ulkoisesta tiedottamisesta vastaa Savonlinnan kaupunki / tekninen toimiala / toimitilapalvelut.

Savonlinnan kaupunki / tekninen toimiala / toimitilapalvelut huolehtii siitä, että tilaajan velvollisuudet rakennustyön turvallisuudesta tulevat hoidetuiksi valtioneuvoston asetuksen VNa 205/2009 mukaisesti. Suunnittelijat vastaavat omalta osaltaan ko. asetuksen velvoitteista.

Alustavan suunnitelman mukaisesti rakentaminen toteutetaan kokonaisurakkana. Lopullinen toteutusmuoto määräytyy tilaajan ja rakennuttajakonsultin välisen neuvottelujen perusteella.

12. TARJOUS

Tarjous annetaan tarjouspyyntökirjeessä ilmoitetulla tavalla. Kokonaishinnan lisäksi erikseen korvattavia töitä varten pyydetään ilmoittamaan aikaveloituksen perusteena käytettävät tuntipalkat sosiaali- ja yleiskuluineen ilman arvonlisäveroä. Kokonaishinta tulee eritellä suunnittelu- ja rakentamisaikaan tarjouslomakkeen mukaisesti.

Tarjoukseen tulee nimetä työhön osallistuvat asiantuntijat sekä esittää selvitys heidän koulutuksestaan, työkokemuksestaan (CV) ja arvio kunkin työpanoksesta tähän projektiin. Vastuuhenkilönä ei työn kuluessa saa vaihtaa ilman tilaajan suostumusta.

Tarjoajan on liitettävä tarjoukseensa tilaajavastuulain (1233/2006) edellyttämät selvitykset ja todistukset sekä selvitys vastuuvakuutuksesta. Nämä eivät saa toimitettaessa olla kahta (2) kuukautta vanhempia. Mikäli selvityksiä ei ole toimitettu edellytettyyn määräaikaan mennessä tai sen jälkeen muuten käy ilmi, ettei pyydettyjen todistusten ja selvitysten mukaisia asioita ole hoidettu asianmukaisella tavalla, on tilaajalla oikeus purkaa sopimus tai tätä edeltänyt konsultin valintapäätös.

Tarjouksen tulee saapua tarjouspyyntökirjeessä ilmoitettuun ajankohtaan mennessä tilaajalle tarjouspyynnössä mainittuun osoitteeseen. Tarjouksen tulee olla suljetussa kirjekuoressa, jonka vasemmassa alakulmassa on tarjouspyyntökirjeessä mainittu kohdetta ja suunnittelualaa kuvaava merkintä.

Tarjouksen tulee olla voimassa kaksi kuukautta tarjousajan päättymisen jälkeen.

13. TARJOUKSEN VALINTAPERUSTEET

Kokonaistaloudellisesti edullisin.

Tilaaaja käsittelee, hyväksyy tai voi hylätä tarjouksen hankintalaissa esitetyin perustein. Asiakirjojen julkisuudesta annetun lain perusteella tarjoukset ovat päätöksenteon jälkeen pääsääntöisesti julkisia. Tämän vuoksi tarjouksen antajan tulee erikseen tarjouksessaan mainita miltä osin tarjous mahdollisesti sisältää liikesalaisuuksia. Suunnittelutarjouksista hyväksytään tilaajalle kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous, jossa valintaan vaikuttaa laatu ja hinta. Vertailuperusteet painotuksineen ovat seuraavat:

Vastuullinen suunnittelija (40 %):

- Tiedot ja taidot (15 %): 3D-tietomalliosaaminen ja -kokemus, referenssit tietomallinuskohdeista vuosilta 2009–2013
Jo tarjoajalla ei ole aikaisempaa tietomallinuskokemusta 0 %, maksimipisteet saadaan kun tarjoajalla on 3 referenssikohdetta, kustakin referenssikohdeesta tarjoaja saa 5 %
- Kokemus (25 %): referenssit koulusuunnittelusta vuosilta 2009 – 2013
Jo tarjoajalla ei ole aikaisempaa tietomallinuskokemusta 0 %, maksimipisteet saadaan kun tarjoajalla on 3 referenssikohdetta, muut pisteet jaetaan lineaarisesti

Toimintatapasuunnitelma (30 %):

- Lähestymistapa ja organisointi (15 %):
Esitetyn suoritustavan soveltuvuus hankkeen ominaisuuksiin ja tavoitteisiin nähden. Tarjotun organisaatorakenteen ja tehtäväkuvausten sopivuus suoritustapaan nähden.
- Työkuormitus (7 %):
Tehtävämääräarvion vastaavuus esitettyyn suoritustapaan ja organisaatioon siten, että se mahdollistaa hankkeen tavoitteiden mukaisen tuloksen.
- Ongelmakohtien ratkaisu (8 %):
Aktiivinen osallistuminen ja vaikuttaminen suunnitteluun ja ongelmanratkaisuun. Asioiden ennakointi, suunnitelmien valmistelu ja ongelma-kohtien esille nostaminen jo etukäteen. Suunnitelmien yhteensovitus ja risteilyt. Sovittuihin aikatauluihin sitoutuminen ja niissä pysymisen varmistaminen. Suunnitelmien rakentamisen toteutuskelpoisuuden varmistaminen jo urakalaskentavaiheessa. Muutoksista informoiminen muille osapuolille.

Tarjouksessa tulee käydä ilmi valintakriteerien pisteytystä varten tiedot vastuullisesta suunnittelijasta ja toimintatapasuunnitelma, jossa yllä mainitut kohdat on selvitetty.

Tarjoushinta (30 %)

Hinta- ja laatu-pisteet yhdistetään siten että laadun painotus on 70 % ja hinnan painotus 30 %. Eniten pisteitä saanut tarjous valitaan. Laadun osalta suunnittelijat arvioidaan arvosanoin 1 – 5, jolloin suuremmat arvosanat ovat parempia. Suunnittelijoiden antama tarjoushinta muutetaan vertailupisteiksi seuraavien sääntöjen avulla:

- Halvin hyväksyttävä hinta saa täydet pisteet (5 pistettä) ja muut pisteytetään kaavalla: halvin hyväksyttävä hinta per vertailtava hinta kertaa täydet pisteet.

Tarjous voidaan jättää hyväksymättä, jos se ei ole tarjouspyynnön mukainen, jos siinä on olennainen virhe, jos ilmoitettu palkkio on tarvittavan työn määrään



ja vaativuuteen nähden niin alhainen, ettei sillä voida suorittaa työtä sopimuksen mukaisesti, tai jos tarjous on saapunut tarjouksen tekijästä johtuvasta syystä tarjousajan päättymisen jälkeen. Tarjousten avaustilaisuuden jälkeen saapuneet tarjoukset palautetaan avaamattomina.

14. LISÄTIEDOT

Mahdollisiin kyselyihin vastaa hankkeen rakennuttajainsinööri Markku Pöllänen, puh. 044 417 4751, markku.pollanen@savonlinna.fi.

Lappeenrannassa 21.05.2013

Vesa Urpalainen
projektipäällikkö
Pöyry CM Oy



TIETOMALLIVAATIMUKSET / TIETOMALLINNUSSUUNNITELMA

Pöyry CM Oy
Valtakatu 25
53100 Lappeenranta
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0692498-4
www.poyry.fi

Päivä 21.5.2013

Sivu 1 (9)
Yhteyshö Ismo Pekkanen
Puh. 010 3337 430
ismo.pekkänen@poyry.com

SAVONLINNAN KAUPUNKI

Nojanmaan koulu 2012, uudisrakentaminen ja osittainen saneeraus

1 YLEISTÄ

Tietomallinnussuunnitelmassa kuvataan hankkeen tietomallintamisen vaatimukset, tavoitteet, tietomallintamisen osapuolet ja käytettävät ohjelmistot. Suunnitelman tarkoituksena on myös varmistaa, että mallintamalla tehty toimintatavat ovat eri osapuolten tiedossa.

Tietomallinnussuunnitelmaa päivitetään suunnittelijoiden tarpeen mukaan. Tietomallikoordinaattori vastaa yhdistelmämallin päivittämisestä. Tietomallikoordinaattorina toimii rakennuttajakonsultti.

2 TIETOMALLINTAMISEN TAVOITTEET

Mallintamisen painopistealueet on määritelty seuraavasti

- tilojen havainnollistaminen päättäjille ja käyttäjille
- suunnitteluratkaisujen ja vaihtoehtojen vertailu
- tilatehokkuus, viihtyisyys
- kahden mallihuoneen laadinta jossa kaikki mahdolliset/tarvittavat tiedot, ns. virtuaaliluokka
- energiasimuloinnin laadinta arkkitehdin geometriamallin pohjalta
- olosuhdeselvitys kahdesta tilasta: luokkahuone ja esikoulun lepotila
- suunnitelmien yhteensovittaminen
- virheiden pieneminen suunnittelu- ja työvaiheessa
- suunnittelun tehokkuus hyödyntäen toimivaa mallien tiedonsiirtoa ja yhtenäisiä merkintöjä kuten tilatunnisteet, tilatyypit ja rakennetyypit
- toteutettavuuden arviointi ja tuotannosuunnittelu
- työmaakäyttö, työvaiheiden suunnittelu ja aikataulut
- määrälaskenta urakkalaskentaa varten (ei sido rakennuttajaa)
- muutos- ja lisätyökustannusten pieneminen
- turvallisuus näkökohtien havainnollistaminen rakennuksen käytössä
- rakennuksen ylläpito, talotekniikan havainnollistaminen huoltohenkilökunnalle
- kohteen mallintaminen toteutuneiden ratkaisujen mukaiseksi

3 TIETOMALLINTAMISEN TEHTÄVÄT

Hanke toteutetaan tietomallintamalla, noudattamalla Yleisiä tietomallivaatimuksia 2012 (YTV 2012) ohjeita, jotka koostuvat kokonaisuudessaan seuraavista dokumenteista:



- Osa 1. Yleinen osuus (RT 10–11066, LVI 03-10488)
- Osa 2. Lähtötilanteen mallinnus (RT 10–11067, LVI 03-10489)
- Osa 3. Arkkitehtisuunnittelu (RT 10–11068, LVI 03-10490)
- Osa 4. Talotekninen suunnittelu (RT 10–11069, LVI 03-10491)
- Osa 5. Rakennesuunnittelu (RT 10–11070, LVI 03-10492)
- Osa 6. Laadunvarmistus ja tietomallien yhdistäminen (RT 10-11071, LVI 03-10493)
- Osa 7. Määrälaskenta (RT 10–11072, LVI 03-10494)
- Osa 8. Havainnollistaminen (RT 10–11073, LVI 03-10495)
- Osa 9. Mallien käyttö talotekniikan analyyseissä (RT 10–11074, LVI 03-10496)
- Osa 10. Energia-analyytit (RT 10–11075, LVI 03-10497)
- Osa 11. Tietomallipohjaisen projektin johtaminen (RT 10–11076, LVI 03-10498)
- Osa 12. Tietomallien hyödyntäminen rakennuksen käytön ja ylläpidon aikana (RT 10–11077, LVI 03-10499)
- Osa 13. Tietomallien hyödyntäminen rakentamisessa (RT 10–11078, LVI 03-104500)

Ohjeet löytyvät osoitteesta <http://www.buildingsmart.fi/8>. Mallit tulee rakentaa myös kappaleessa 6 mainittuihin käyttötarkoituksiin soveltuviksi.

Hankkeessa noudatetaan lisäksi Savonlinnan kaupungin tiedonhallinnan menettelyohjeita.

4 TIETOMALLINTAMISEN ORGANISOINTI

4.1 Tietomallikoordinaattorin tehtävät

Tietomallikoordinaattorin tehtäviin kuuluvat

- tietomallinnustavoitteiden, -päämäärien sekä laajuuden kuvaaminen
- osapuolien tietomallinnustehtävien, -vastuiden ja -velvollisuuksien kuvaaminen
- tietomallintamisen aikatauluttaminen yhteistyössä pääsuunnittelijan kanssa (mallien julkistukset, laadunvarmistus, tarkastuspisteet)
- tietomallinnussuunnitelman laatiminen ja päivittäminen
- suunnittelu-/ urakkatarjouspyyntöjen tarkastaminen tietomallinnustehtävien osalta
- eri suunnittelualojen tietomallinnustehtävien koordinointi
- tilaajan laadunvarmistus ja yhdistelmämallien tarkastus (YTV 2012 Osa 6)
- yhteistyö tilaajan suunnittelujohdon kanssa
- raportointi hankkeen suunnittelujohdolle ja pääsuunnittelijalle sovitusti.

4.2 Tietomallintamisen vastuuhenkilöt

Jokaisen hankeosapuolen tulee nimetä tietomallintamisen suunnitteluakohtainen vastuuhenkilö. Tietomallikoordinaattori kokoaa tietomallintamisen yhteyshenkilöt tietomallinnussuunnitelmaan.

Tietomallintamisen suunnitteluakohtaisen vastuuhenkilön tehtävät ovat seuraavat:

- toimii yhteyshenkilönä tietomallintamiseen liittyvissä asioissa
- koordinoi ja ohjeistaa omaa ryhmäänsä sovitusta projektin pelisäännöistä
- osallistuu tietomallinnussuunnitelman päivittämiseen

- osallistuu tietomallinnuspalaveriin
- huolehtii suunnittelualakohtaisesta laadunvarmistuksesta ja huolehtii tietomallielostuksen laadinnasta, varmistaa tiedonhallinnan toimivuudesta sekä huolehtii omalta suunnittelualansa osalta suunnitteluryhmän sisäisestä mallien keskinäisestä yhteensovittamisesta YTV 2012 osan 6 mukaisesti
- varmistaa omalta osaltaan suunnittelumallien yhteensopivuuden.

5 VAATIMUSMALLIT

Arkkitehti (= pääsuunnittelija) laatii vaatimusmallin, jota voidaan käyttää tilaohjelman ja suunnitelmaratkaisujen vertailussa. Minimissään vaatimusmalli on taulukkomuodossa oleva tilaohjelma, jonka tulee sisältää tilakohtaiset pinta-ala-, laatu- ja erityisvaatimukset. Niin tilaohjelmaa kuin tiloille asetettuja vaatimuksiakin tulee ylläpitää sähköisessä muodossa koko hankkeen ajan. Vaatimusmallin lähtökohtana on tilaajan laatima hankesuunnitelma. Vaatimusmallin sisältö hyväksytetään tilaajalla.

LVI-suunnittelija ja sähkösuunnittelijat tarkentavat vaatimusmallia talotekniikan suunnitteluun liittyvältä osin esim. tilojen sisäilmaolosuhteisiin, sähkötekniikan varmennus- ja varustetasoon sekä valaistusolosuhteisiin liittyvien yksityiskohtaisten vaatimusten osalta. TATE-suunnittelijat toimittavat tiedot pääsuunnittelijalle.

Vaatimusmallin päivittämisestä vastaa pääsuunnittelija. Projektilla tulee olla jatkuvasti käytettävissä tehtyjen päätösten mukaiset ajan tasalla olevat vaatimukset.

6 MALLIEN KÄYTTÖTARKOITUKSET

Jokaisen suunnitteluosapuolen on laadittava tietomallit YTV 2012 ohjeiden mukaisesti ja taulukossa 1 mainittuihin käyttötarkoituksiin soveltuvaksi. Yhteistyötä vaativien prosessien, menettelyjen, lähtötieto ja tiedonsiirtovaatimusten vastuuhenkilöt on kuvattu kappaleessa 6.

Taulukko 1. Mallien käyttötarkoitukset hankkeessa

HANKESUUNNITTELU JA EHDOTUSSUUNNITTELU	
Käyttötarkoitus	Vastuullinen
Lähtötietotilanteen mallinnus piirustuksista, hankesuunnitelmassa jäljelle jäävästä osasta	Arkkitehtisuunnittelija
Nykytilanteen tarkistus ja inventointimallin laatiminen jäljelle jäävästä osasta	Erillinen tilaus (huom. yhteensopivuus arkkitehtiohjelmistoon tarkistettava)
Lähtötietomallin päivittäminen inventointimallin pohjalta	Arkkitehtisuunnittelija
Tietomallipohjainen laajuustarkastelu ja vertailu vaatimusmalliin (tilaohjelma) sekä tilatehokkuustarkastelut	Arkkitehtisuunnittelija
Rakennetyyppien määrittely malleihin	Rakennesuunnittelija
Energia- ja olosuhdesimulointi arkkitehdin mallien pohjalta ja vertailu vaatimusmalliin	LVI-suunnittelija
Alustavat tilavaraukset arkkitehtimalliin	LVI-suunnittelija; Sähkösuunnittelija
Yhdistelmämallien laadunvarmistus ja yhteensovittaminen	Tietomallikoordinaattori ja suunnittelijat

YLEISSUUNNITTELU	
Tilaratkaisujen havainnollistaminen	Arkkitehtisuunnittelija
Tietomallipohjainen tilaluettelo laajuustietoineen	Arkkitehtisuunnittelija
Tietomallipohjainen laajuustarkastelu tilamallista ja vertailu vaatimusmalliin (tilaohjelma) sekä tilatehokkuustarkastelut	Arkkitehtisuunnittelija
Runkoratkaisujen havainnollistaminen	Rakennesuunnittelija
Tilavarausten ja järjestelmien, palvelualueiden ja konehuoneiden suunnitteluratkaisujen havainnollistaminen	LVI-suunnittelija
Mallihuone 2 kpl, luokkatila ja esikoulun lepotila	Arkkitehtisuunnittelija; Rakennesuunnittelija LVI-suunnittelija; Sähkösuunnittelija
Energia- ja olosuhdesimulointi arkkitehdin tilamallin pohjalta ja vertailu vaatimusmalliin	LVI-suunnittelija
Valaistuslaskenta	Sähkösuunnittelija
Yhdistelmämallien laadunvarmistus ja yhteensovittaminen	Tietomallikoordinaattori ja suunnittelijat
RAKENNUSLUPATEHTÄVÄT	
Rakennuslupasuunnitelmat tietomalleista	Kaikki suunnittelijat
Havainnollistaminen rakennuslupaa varten	Arkkitehtisuunnittelija
Energiaselvitys	Arkkitehtisuunnittelija; LVI-suunnittelija; Rakennesuunnittelija
HANKINTOJA PALVELEVA SUUNNITTELU JA TOTEUTUSSUUNNITTELU	
Rakennusosa- ja järjestelmämallit urakkatarjouspyyntöihin ja rakentamiseen sekä tarvittavat piirustukset mallista	Kaikki suunnittelijat
Rakennusosien määräluettelot tyypeittäin	Arkkitehtisuunnittelija; Rakennesuunnittelija
Energia- ja olosuhdesimuloinnit (normaalikäyttö)	LVI-suunnittelija
Konepajatuotantoon siirtyvät tuotantokuvat	Rakennesuunnittelija
Yhdistelmämallien laadunvarmistus ja yhteensovittaminen	Tietomallikoordinaattori ja suunnittelijat
KÄYTTÖÖNOTTO JA YLLÄPITO	
Suunnittelijoiden mallien täydentäminen toteumamalliksi urakkatietojen perusteella ja mallien luovutus	Kaikki suunnittelijat
Energia- ja olosuhdesimuloinnit (normaalikäyttö)	LVI-suunnittelija
Talotekniikan toimintojen havainnollistaminen huoltohenkilökunnalle	LVIS-suunnittelijat
Talotekniikkamallin täydentäminen kiinteistön ylläpitomalliksi	LVIS-suunnittelijat
Toteumamallin laadunvarmistus ja yhteensovittaminen	Tietomallikoordinaattori ja suunnittelijat

7 MALLIPROSESSIT

Taulukossa 2 on kuvattu vastuulliset osapuolet, joiden tehtävänä on laatia yhteiset tietomallipohjaiset malliprosessit muiden osapuolten kanssa yhteistyössä. Tavoitteena on suunnittelun tehokkuus tiedonsiirron varmistamiseksi.

Tietomallisuunnitelman liitteenä ovat suunnitteluakohtaiset sisältövaatimukset, jossa on määritelty geometrian tarkkuustasot.

Taulukko 2. Yhteisten tietomalliprosessien kuvausten laadinnan vastuuhenkilöt

Tietomalliprosessi	Vastuullinen	Osallistuvat osapuolet	Muut ohjeet
Tietomallipohjainen muutosten hallinta	Arkkitehtisuunnittelija	Tilaaaja Kaikki suunnittelijat	
Inventointimallin siirto	Arkkitehtisuunnittelija	Tilaaaja Inventointimallin laatija	YTV2012 Osa 2
IFC-malli rak ja lvis-suunnittelijoiden kyselyyn	Arkkitehtisuunnittelija	Arkkitehtisuunnittelija	Taso 1. Osa 3 (3.3)
Tilatunnisteet ja tilatyypitiedot	Arkkisuunnittelija	Tilaaaja Kaikki suunnittelijat	Rakennuttajakonsultti
Rakennetyypit	Rakennesuunnittelija	Tilaaaja Arkkitehtisuunnittelija LVI-suunnittelija	Rakennuttajakonsultti
Järjestelmä- ja laite-tunnisteet	LVI-suunnittelija	Tilaaaja Arkkitehtisuunnittelija	Rakennuttajakonsultti
Energia-analyysit	LVI-suunnittelija	Arkkitehtisuunnittelija Talotekniikkasuunnittelija Rakennesuunnittelija	YTV2012 Osa 10
Valaistuslaskenta	Sähkösuunnittelija	Arkkitehtisuunnittelija	YTV2012 Osa 9
Yhdistelmämallit	Tietomallikoordinaattori	Kaikki suunnittelijat	YTV2012 Osa 6
Rakennuslupa-suunnitelmat malleista	Arkkitehtisuunnittelija	Rakennuslupaviranomainen Rakennesuunnittelija LVI-suunnittelija Palosuunnittelija	
Mallihuoneet Tyypihuoneet	Arkkitehtisuunnittelija	Tilaaaja Rakennesuunnittelija LVI-suunnittelija Sähkösuunnittelija	
Reikä- ja varaussuunnitelu	Rakennesuunnittelija	LVI-suunnittelija	YTV2012 Osat 4, 5 Reikäpiirustukset, vaihtoehto 2 mukaisesti. Osa 4 (8.3.1)
Alakattosuunnitelmat	Arkkitehtisuunnittelija	LVI-suunnittelija Rakennesuunnittelija Sähkösuunnittelija	
Tuotannosuunnittelu	Rakennesuunnittelija	Pääurakoitsija Arkkitehtisuunnittelija	YTV2012 Osa 13
Ylläpitomalli	Tilaaaja	Kaikki suunnittelijat Huoltokirjakoordinaattori	YTV2012 Osa 13

Eri prosessien menettelytavat sovitaan yhdessä tietomallikoordinaattorin johdolla eri osapuolten kanssa, tiedonsiirron onnistumisen varmistamiseksi. Sovitut menettelytavat kuvataan kirjallisesti ja täydennetään tietomallinnussuunnitelmaan.



Kohteen töiden tarjoajilla on mahdollisuus tilata erikseen suunnittelijoilta määrälaskentamallit ja -luettelot urakkalaskentaa varten omalla kustannuksellaan.

8 MALLIHUONEET

Mallihuoneet mallinnetaan tarkkuustason 3 mukaan sisältäen mm. irtokalusteet, av-laitteet, valot ja kytkimet sekä tilan pinnat. Visualisointi sovitaan erikseen pääsuunnittelijan ja tilaajan kanssa. Mahdollinen tarkempi visualisointi tilataan erikseen, jos käytettävästä suunnitteluohjelmasta ei saada riittävän laadukasta kuvaa. YTV 2012 Osa 8.

9 YHTEISTYÖMENETTELYT JA KOMMUNIKOINTI

Projektissa pidetään tietomallikoordinaattorin johdolla mallinnuksen aloituskokous suunnittelukokouksen yhteydessä, jossa käsitellään tämä projektin tietomallinnussuunnitelma, tehdään tarvittavat täydennykset ja täsmennykset sekä muutokset. Kokoukseen osallistuvat kaikki suunnittelijat ja rakennuttajan edustajat.

Tietomalleihin tehdyistä muutoksista on informoitava osapuolia. Muutosten koordinointi ja niistä tiedottaminen ovat suunnittelualan projektipäällikön vastuulla. Puutteellisesta tai virheellisestä muutosten dokumentoinnista johtuvista seurauksista vastaa virheen tekijä suunnittelusopimusten ja yleisten sopimusehtojen määrittelemässä laajuudessa.

10 LAADUNVARMISTUS

Suunnittelijat ja tilaaja tekevät laadunvarmistuksen alla olevan taulukon mukaan.

	Säännöllisesti	Suunnittelukokouksiin	Tarkastuspisteet
Suunnittelija (oma läpikäynti)	X	X	X
Suunnitteluryhmän laadunvarmistus		X	X
Tilaajan laadunvarmistus			X

Suunnittelijan sisäinen tietomallien laadunvarmistusprosessi on suunnittelijan vastuulla. IFC-malli tarkastetaan suunnittelijan toimesta visuaalisesti sovitulla IFC 2x3-versiolla.

Suunnitteluryhmässä laadunvarmistuksen luonne on sovittaa suunnittelijoiden läpikäymät tietomallit yhteen ja raportoida muutoksia vaativat kohdat. Tätä ryhmää johtaa pääsuunnittelija. Pääsuunnittelija vastaa aina pääsuunnittelijan tehtäväluettelon mukaisista tarkastuksista.

Tilaajan laadunvarmistus tehdään ifc-tiedonsiirtoformaattissa. Tilaajan laadunvarmistuksesta vastaa tietomallikoordinaattori. Laadunvarmistus tehdään YTV 2012 Osan 6 mukaisesti.

Tietomallikoordinaattori tekee jatkuvaa suunnittelun aikaista laadunvarmistamista. Tietomallikoordinaattori yhdessä suunnittelujohdon ja pääsuunnittelijan kanssa määrittelee aikatauluun erityiset tilaajan viralliset tarkastuspisteet, joissa mallit käydään



kattavammin lävitse nimetyn tietomallikoordinaattorin toimesta. Tällaisia vaiheita ovat ehdotussuunnitelman hyväksyminen, yleissuunnitelman hyväksyminen, toteutus-suunnitelmien hyväksyminen, toteumamallien hyväksyntä ja loppudokumentaation hyväksyntä.

Tietomallikoordinaattorin suorittamista tarkastuksista laaditaan raportti, josta ilmenee korjausta vaativat seikat. Mikäli mallista löytyy ongelmia, suunnittelija korjaa ne alkuperäiseen malliin, josta tehdään uusi IFC-malli. Suunnittelijan velvollisuus on korjata tarkastusraportissa mainitut puutteet ja virheet mahdollisimman pian ja toimittaa korjattu malli jälkitarkastettavaksi. Mikäli suunnittelija ei kahden viikon sisällä tee korjausta mahdollisiin virheisiin, otetaan käyttöön maksusakko, joka on KSE 1995 sopimusehtojen kohdan 7 mukainen. Tämän jälkeen tietomallikoordinaattori varmentaa, että korjaukset tulivat tehdyiksi. Tarkastaja laatii jälkitarkastusraportin. Tähän asti tarkastuskustannukset kuuluvat tilaajan kanssa sovittuun suunnittelupalkkioon. Mikäli malli vaatii edelleen korjaamista, tulee korjaukset tehdä mahdollisimman pian ja korjattu malli lähettää uudestaan tarkastajalle tarkastettavaksi. Tämän tarkastuksen ja sen jälkeen vaadittavien mahdollisten lisätarkastusten kustannukset veloitetaan ao. suunnittelijalta. Kun malli on kunnossa, kirjataan se hyväksytyksi ja suunnittelua voidaan jatkaa eteenpäin. Hyväksytty malli julkaistaan ”Hyväksytyt” – kansiossa projektipankissa.

11 YHDISTELMÄMALLIT

Mallien yhdistäminen tapahtuu projektipankin kansiossa ”hyväksytyt” olevista eri suunnittelualojen malleista. Mallien yhdistäminen tapahtuu pääsääntöisesti IFC 2x3-muotoisten tiedostojen avulla. Erikseen sovittaessa voidaan yhdistää myös alkupe- räismalleja.

Tietomallien yhdistäminen ja laadunvarmistus tapahtuu tietomallikoordinaattorin toimesta. Yhdistelmämallit tallennetaan projektipankkiin Solibri Model Checker (v8) muodossa. Käyttäjille tehdään tarvittaessa yhdistelmämalli Tekla BimSight –muotoon.

Yhdistelmämallin laadunvarmistus on kuvattu luvussa 9 ja se tapahtuu virallisissa suunnitteluaiakatauluun merkityissä tarkistuspisteissä. Tietomallikoordinaattorin suorittaman tarkastamisen ja hyväksymisen jälkeen yhdistelmämallille saadaan julkaisulupa suunnittelukokouksessa. Yhdistelmämalli toimitetaan ”hyväksytyt”-kansioon projektipankissa. Mallin pohjalta laadittavien dokumenttien julkaisu saadaan tehdä vasta yhdistelmämallin julkaisuluvan jälkeen.

12 TIETOMALLINTAMISEN PERIAATTEET

12.1 Mallintamisen periaatteet

Mallinnuksen aloituskokouksessa tietomallikoordinaattorin johdolla käydään lävitse keskeiset periaatteet kuten yhteinen koordinaatisto ja korkeusasemat, mallien nimeäminen, kuvatasot, modulit, tiedonerittelyn hankenimikkeistö, mittayksiköt ja tilatun- nisteet. Tiedot täydennetään tähän tietomallinnussuunnitelmaan.



On huomattava, että kaikkien suunnittelualojen tulee mallintaa kerroksittain mitä YTV 2012 ohjeissa on edellytetty. Rakennusosat mallinnetaan siten, että sijainti, nimi, tyyppi ja geometria siirtyvät myös muiden osapuolten ohjelmistoihin. Tämä onnistuu kun mallit sovitetaan yhteen alusta lähtien jokaisen osapuolen aktiivisella panostuksella. Piirustukset tulee tuottaa tietomalleista.

12.2 Tiedonhallinta ja tietomallien julkaisu

Projektissa on käytössä projektipankki ja siihen liittyvä projektipankkiohje. Malleista on ennen niiden luovuttamista ja jakamista muille osapuolille poistettava varsinaiseen suunnitelmaan kuulumattomat tasot/objektit. Jaettaessa suunnittelualakohtaisia tietomalleja ei niihin saa sisällyttää muiden suunnittelijoiden malleja, vaikka niitä olisi käytetty referenssimalleina.

Julkaistavaan malliin suunnittelijan on aina liitettävä YTV ohjeiden mukainen tietomalliselostus. Tietomalliselostus on kuvaus kunkin mallin tilanteesta ja sen tulee ilmaista muille osapuolille tietoa mallin tarkoituksesta ja tarkkuusasteesta. Selostuksessa kuvataan puutteet ja keskeneräisyydet suhteessa kyseisen vaiheen ja suunnittelualan vaatimuksiin sekä muut mallin käyttöön ja luotettavuuteen liittyvät oleelliset asiat.

13 OHJELMISTOT

Suunnittelussa käytettävien ohjelmistojen on tuettava IFC-tiedonsiirtoformaattia IFC2X3, jota pääasiallisesti käytetään tiedonsiirtoon hankkeen osapuolten kesken. Kaikkien osapuolten tulee sitoutua käyttämään IFC2x3 sertifioituja mallinnusohjelmia.

Mallit tallennetaan projektipankkiin IFC2x3-tiedostomuodossa sekä alkuperäisohjelmistoformaattissa, tarvittaessa myös 2D ja 3D dwg 2010 -muodossa.

Jokaisen osapuolen tulee ilmoittaa projektissa käyttämänsä ohjelmistot.

Tietomallikoordinaattori laatii yhteenvedon ohjelmistoista tarkentuvaan tietomallinnussuunnitelmaan.

14 TOTEUMAMALLIEN LAADINTA

Rakennuksen valmistuttua jokainen suunnittelija päivittää omat mallinsa toteutumamalliksi urakoitsijoiden toimittamilla tiedoilla. Toteumamallin tulee vastata toteutunutta rakennusta.

15 TIETOMALLIEN KÄYTTÖOIKEUDET

Tehtävillä konsulttisopimuksilla tilaajalle annetaan tietomalleihin täysi käyttöoikeus ao. kohteessa tilaajan vapaasti valitsemiin käyttötarkoituksiin. Tilajalla on

- täysi oikeus luovuttaa malli kohteen mukana tai kohteessa käytettäväksi esim. elementtisuunnittelu, mutta ei erikseen
- mallin luovutuksen yhteydessä luovutuksensaajalle siirtyvät samat oikeudet kuin luovuttajalla oli



- käyttöoikeus sisältää myös oikeuden tietomallin muuttamiseen mainitussa kohteessa
- edellä mainitut kaikki oikeudet koskevat myös yhdistelmämalleja.

16 PROJEKTIN PÄÄTTÄMINEN JA LOPPUDOKUMENTAATIO

Mallit luovutetaan alkuperäisenä ohjelmistoversiona, IFC2x3-muodossa- ja -dwg muodossa sekä tulostustiedostoina. LVIAS loppudokumenteissa tulee olla pohjalla hyväksytty ARK kuva. Tilaajalla on erilliset tarkemmat ohjeet luovutusdokumentaation sisällöstä.

Tietomallikoordinaattori tarkastaa luovutusaineistoon sisältyvät tietomallit osana laadunvarmistusta. Suunnittelijan velvollisuus on korjata tarkastusraportissa mainitut puutteet ja virheet.



TARJOUSPYYNTÖ

21.05.2013

Sivu 1/4

Tilaaaja:
Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut
Olavinkatu 27
57130 Savonlinna

Hanke:
NOJANMAAN KOULU

TARJOUSPYYNTÖ; RAKENNESUUNNITTELU

Pyydämme Teiltä tarjousta yllä mainitun hankkeen rakennesuunnittelusta tämän tarjouspyynnön ja liitteenä olevien asiakirjojen mukaisesti.

- Viittaus julkaistuun hankintailmoitukseen
Hankinnasta on julkaistu kansallinen hankintailmoitus Hilmassa päivämäärällä 28.5.2013. Hankinta ylittää kansallisen kynnyksarvon.
- Tilaaaja ja rakennuttaja
Savonlinnan kaupunki
Tekninen toimiala, Toimitilapalvelut
Yhteys henkilö: rakennuttajainsinööri Markku Pöllänen
puh. 044 417 4751, markku.pollanen@savonlinna.fi
- Tietoja hankkeesta
Nojanmaan koulu on perusopetuksen alaluokkien koulu. Koulu sijaitsee Savonlinnan kaupunginosassa nro 17 ja korttelissa 22. Hankkeen laajuus on 3 684 km² ja 16 459 m³ Tarkempi kuvaus hankkeesta selviää tarjouspyyntöasiakirjoista.

Hankkeen rakennustöiden arvioitu alkamisajankohta selviää Opetus- ja kulttuuriministeriön OKM loppuvuodesta 2013 ilmestyvästä ” Yleissivistävän koulutuksen perustamishankkeiden rahoitussuunnitelmasta vuosille 2014 – 2017. Hankkeen suunnittelutyössä joudutaan varautumaan siihen, että rakentamisen aloitus tapahtuu myöhemmin.

Hankintamenettely on avoin. Hankinnoissa noudatetaan Lakia julkisista hankinnoista nro 348/2007 ja lakia täydentävää asetusta 614/2007. Hankinnoissa noudatetaan lisäksi KSE 1995 (RT 13–10574) sopimusehtoja.

Kohde on kuvattu tarjouspyynnön liitteissä.

Tarjouspyyntö rakennesuunnittelusta

TARJOUSPYYNTÖ

Sivu 2/4

- **Tehtävän sisältö**

Rakennesuunnittelu toteutetaan tietomallipohjaisesti. Mallinnus tehdään liitteinä olevien Tietomallinnussuunnitelman ja Rakennemallin tietosisältö-taulukon sekä YTV2012 ohjeiden mukaisesti. Muu rakennesuunnittelun sisältö ja laajuus on Rakennesuunnittelun tehtäväluettelon RAK 95 (RT 10–10577) mukainen.

Tarkempi tehtävien sisältö selviää liitteenä olevasta suunnitteluohjelmasta.
- **Aikataulu**

Rakennesuunnittelu tehtävien arvioitu urakkalaskentakesto on 1.8.2013 – 28.02.2014, rakentamisaikataulu selviää loppuvuodesta 2013.
- **Tarjouksen vertailu ja konsultin valinta**

Tarjouspyynnön mukaisista hyväksyttävistä tarjouksista valitaan kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous. Tarjouksen valintaperusteet on esitetty liitteenä olevassa suunnitteluohjelmassa.

Tarjouksessa tulee antaa rakennesuunnittelusta kiinteä kokonaishinta matkakuuluineen. Myös pääsuunnittelijan ja tämän varahenkilön tuntiveloitushinnat (euroa/h) tulee antaa tarjouksessa. Tarjouksessa tulee myös nimetä tehtäviin tarjottavat henkilöt.

Hintojen tulee sisältää kaikki toiminnan aiheuttamat yleiskustannukset mukaan lukien matkakustannukset. Toimistosihteerin tms. henkilön tekemät työt tulee olla huomioituna em. tuntihinnoissa, eikä niitä erikseen veloiteta.
- **Sopimusehdot**

Työssä noudatetaan KSE 1995 sopimusehtoja niiltä osin kun tarjouspyyntöasiakirjoissa ei ole muuta mainittu.
- **Asetetut kelpoisuusehdot**

Mikäli tarjoaja / tarjous ei täytä asetettuja vaatimuksia, tarjous voidaan hylätä. Kelpoisuusehdot ovat esitetty suunnitteluohjelmassa

Tarjoukseen tulee liittää suunnittelu tehtäviin nimettyjen henkilöiden ansioluettelot, joista ilmenee henkilö-, kokemus ja referenssitiedot.

Tarjoajan tulee lisäksi liittää tarjoukseensa tilaajavastuulain (1233/2006) mukaiset selvitykset. Selvitykset eivät saa olla yli kaksi kuukautta vanhempia lasketuna tarjouksen jättöajasta.
- **Tarjouksen hylkäämisperusteet**

Tarjous voidaan jättää hyväksymättä, jos se ei ole tarjouspyynnön mukainen, jos siinä on olennainen virhe, jos ilmoitettu palkkio on tarvittavan työn määrään ja vaativuuteen nähden niin alhainen, ettei sillä voida suorittaa työtä sopimuksen mukaisesti, tai jos tarjous on saapunut tarjouksen tekijästä johtuvasta syys-

Tarjouspyyntö rakennesuunnittelusta

TARJOUSPYYNTÖ

Sivu 3/4

tä tarjousajan päättymisen jälkeen. Tarjousten avaustilaisuuden jälkeen saapuneet tarjoukset palautetaan avaamattomina.

■ Tarjous

Tarjous tulee antaa liitteenä olevalla tarjouslomakkeelle suljetussa kirjekuoressa annettuna määräaikaan mennessä. Tarjouksesta tulee käydä ilmi kaikki pyydetty tiedot.

Tarjouksen tulee olla tilaajalla viimeistään **20. kesäkuuta 2013 klo 12:00**.

Tarjous tulee toimittaa suljetussa kirjekuoressa merkinnällä "**NOJANMAAN KOULU - Tarjous - Rakennesuunnittelu**" osoitteeseen:

Savonlinnan kaupunki
Tekninen toimiala, toimitilapalvelut
Rakennuttajainsinööri Markku Pöllänen
Olavinkatu 27
57130 SAVONLINNA

Lähetäjä on vastuussa lähetyksen perille saapumisesta määräaikaan mennessä.

■ Tiedustelut

Tarjouspyyntöä koskeviin tiedusteluihin vastaa rakennuttajakonsultti Pöyry CM Oy:stä Vesa Urpalainen, puh. 010 332 4337, vesa.urpalainen@poyry.com. Mahdolliset tarjouspyyntöä koskevat lisäkysymykset on toimitettava 05.06.2013 mennessä sähköpostilla. Kaikille tarjoajille tarkoitettuihin lisäkysymyksiin vastataan viimeistään 12.06.2013

Lappeenrannassa 21.5.2013

Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut:n puolesta

Vesa Urpalainen
Projektipäällikkö
Pöyry CM Oy

Liitteet

1.	Tarjouslomake	21.05.2013
2.	Tarjouslomakkeen liite	21.05.2013
3.	Suunnitteluohjelma	21.05.2013
4.	Suunnitelma-asiakirjavaatimukset	21.05.2013
5.	Tilaohjelma	21.05.2012
6.	Tietomallinnussuunnitelma	21.05.2013
7.	Tietomallintamisen tehtävänmäärittelylomakkeet	21.05.2013
8.	Luonnospiirustukset	
	– ARK pohjat	21.05.2013
	– Asemapiirros	21.05.2013
	– IFC-malli	21.05.2013
9.	Geo-piirustukset	
	– Yleiskartta	06.09.2012
	– Tutkimuskartta	06.09.2012
	– Pohjatutkimusohjelma	07.12.2011
	– Leikkauspiirustus	06.09.2012
	– Kartoitus	06.09.2012



TARJOUSPYYNTÖ

21.05.2012

Sivu 1/4

Tilaaaja:

Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut
Olavinkatu 27
57130 Savonlinna

Hanke:

NOJANMAAN KOULU

TARJOUSPYYNTÖ; LVI-SUUNNITTELU

Pyydämme Teiltä tarjousta yllä mainitun hankkeen LVI-suunnittelusta tämän tarjouspyynnön ja liitteenä olevien asiakirjojen mukaisesti.

■ Viittaus julkaistuun hankintailmoitukseen

Hankinnasta on julkaistu kansallinen hankintailmoitus Hilmassa päivämäärällä 28.5.2013. Hankinta ylittää kansallisen kynnysarvon.

■ Tilaaaja ja rakennuttaja

Savonlinnan kaupunki
Tekninen toimiala, Toimitilapalvelut
Yhteyshenkilö: rakennuttajainsinööri Markku Pöllänen
puh. 044 417 4751, markku.pollanen@savonlinna.fi

■ Tietoja hankkeesta

Nojanmaan koulu on perusopetuksen alaluokkien koulu. Koulu sijaitsee Savonlinnan kaupunginosassa nro 17 ja korttelissa 22. Hankkeen laajuus on 3 684 k^m² ja 16 459 m³ Tarkempi kuvaus hankkeesta selviää tarjouspyyntöasiakirjoista.

Hankkeen rakennustöiden arvioitu alkamisajankohta selviää Opetus- ja kulttuuriministeriön OKM loppuvuodesta 2013 ilmestyvästä " Yleissivistävän koulutuksen perustamishankkeiden rahoitussuunnitelmasta vuosille 2014 – 2017. Hankkeen suunnittelutyössä joudutaan varautumaan siihen, että rakentamisen aloitus tapahtuu myöhemmin.

Hankintamenettely on avoin. Hankinnoissa noudatetaan Lakia julkisista hankinnoista nro 348/2007 ja lakia täydentävää asetusta 614/2007. Hankinnoissa noudatetaan lisäksi KSE 1995 (RT 13–10574) sopimusehtoja.

Kohde on kuvattu tarjouspyynnön liitteissä.

Tarjouspyyntö LVI-suunnittelusta

TARJOUSPYYNTÖ

Sivu 2/4

- **Tehtävän sisältö**

LVI-suunnittelu toteutetaan tietomallipohjaisesti. Mallinnus tehdään liitteinä olevien Tietomallinnussuunnitelman ja Taloteknisen tietomallin mallinnettavat komponentit, tietosisältö ja geometrian tarkkuustaso suunnitteluvaiheittaulukon sekä YTV2012 ohjeiden mukaisesti. Muu LVI-suunnittelun sisältö ja laajuus on Talotekniikan suunnittelun tehtäväluettelo TATE 95 (RT 10–10579) sekä TATE 95 lisälehdessä (RT 10–10701) mukainen.

Tarkempi tehtävien sisältö selviää liitteenä olevasta suunnitteluohjelmasta.
- **Aikataulu**

LVI-suunnittelutehtävien arvioitu urakalaskentakesto on 1.8.2013 – 28.02.2014, rakentamisaikataulu selviää loppuvuodesta 2013.
- **Tarjouksen vertailu ja konsultin valinta**

Tarjouspyynnön mukaisista hyväksyttävistä tarjouksista valitaan kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous. Tarjouksen valintaperusteet on esitetty liitteenä olevassa suunnitteluohjelmassa.

Tarjouksessa tulee antaa LVI-suunnittelusta kiinteä kokonaishinta matkakuluneen. Myös pääsuunnittelijan ja tämän varahenkilön tuntiveloitushinnat (euroa/h) tulee antaa tarjouksessa. Tarjouksessa tulee myös nimetä tehtäviin tarjottavat henkilöt.

Hintojen tulee sisältää kaikki toiminnan aiheuttamat yleiskustannukset mukaan lukien matkakustannukset. Toimistosihteerin tms. henkilön tekemät työt tulee olla huomioituna em. tuntihinnoissa, eikä niitä erikseen veloiteta.
- **Sopimusehdot**

Työssä noudatetaan KSE 1995 sopimusehtoja niiltä osin kun tarjouspyyntöasiakirjoissa ei ole muuta mainittu.
- **Asetetut kelpoisuusehdot**

Mikäli tarjoaja / tarjous ei täytä asetettuja vaatimuksia, tarjous voidaan hylätä. Kelpoisuusehdot ovat esitetty suunnitteluohjelmassa.

Tarjoukseen tulee liittää suunnittelutehtäviin nimettyjen henkilöiden ansioluettelot, joista ilmenee henkilö-, kokemus ja referenssitiedot.

Tarjoajan tulee lisäksi liittää tarjoukseensa tilaajavastuulain (1233/2006) mukaiset selvitykset. Selvitykset eivät saa olla yli kaksi kuukautta vanhempia lasketuna tarjouksen jättöajasta.
- **Tarjouksen hylkäämisperusteet**

Tarjous voidaan jättää hyväksymättä, jos se ei ole tarjouspyynnön mukainen, jos siinä on olennainen virhe, jos ilmoitettu palkkio on tarvittavan työn määrään

■ Tarjous

ja vaativuuteen nähden niin alhainen, ettei sillä voida suorittaa työtä sopimuksen mukaisesti, tai jos tarjous on saapunut tarjouksen tekijästä johtuvasta syystä tarjousajan päättymisen jälkeen. Tarjousten avaustilaisuuden jälkeen saapuneet tarjoukset palautetaan avaamattomina.

Tarjous tulee antaa liitteenä olevalla tarjouslomakkeelle suljetussa kirjekuoressa annettuna määräaikaan mennessä. Tarjouksesta tulee käydä ilmi kaikki pyydetty tiedot.

Tarjouksen tulee olla tilaajalla viimeistään **20. kesäkuuta 2013 klo 12:00**.

Tarjous tulee toimittaa suljetussa kirjekuoressa merkinnällä " **NOJANMAAN KOULU - Tarjous - LVI-suunnittelu**" osoitteeseen:

Savonlinnan kaupunki
Tekninen toimiala, toimitilapalvelut
Rakennuttajainsinööri Markku Pöllänen
Olavinkatu 27
57130 SAVONLINNA

Lähetäjä on vastuussa lähetyksen perille saapumisesta määräaikaan mennessä.

■ Tiedustelut

Tarjouspyyntöä koskeviin tiedusteluihin vastaa rakennuttajakonsultti Pöyry CM Oy:stä Vesa Urpalainen, puh. 010 332 4337, vesa.urpalainen@poyry.com Mahdolliset tarjouspyyntöä koskevat lisäkysymykset on toimitettava 05.06.2013 mennessä sähköpostilla. Kaikille tarjoajille tarkoitettuihin lisäkysymyksiin vastataan viimeistään 12.06.2013.

Lappeenrannassa 21.5.2013

Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut:n puolesta

Vesa Urpalainen
Projektipäällikkö
Pöyry CM Oy

Tarjouspyyntö LVI-suunnittelusta

TARJOUSPYYNTÖ

Sivu 4/4

Liitteet

1.	Tarjouslomake	21.05.2013
2.	Tarjouslomakkeen liite	21.05.2013
3.	Suunnitteluohjelma	21.05.2013
4.	Suunnitelma-asiakirjavaatimukset	21.05.2013
5.	Tilaohjelma	21.05.2012
6.	Tietomallinnussuunnitelma	21.05.2013
7.	Tietomallintamisen tehtävämäärittelylomakkeet	21.05.2013
8.	Luonnospiirustukset	
	– ARK pohjat	21.05.2013
	– Asemapiirros	21.05.2013
	– IFC-malli	21.05.2013
9.	Geo-piirustukset	
	– Yleiskartta	06.09.2012
	– Tutkimuskartta	06.09.2012
	– Pohjatutkimusohjelma	07.12.2011
	– Leikkauspiirustus	06.09.2012
	– Kartoitus	06.09.2012



TARJOUSPYYNTÖ

21.05.2013

Sivu 1/4

Tilaaaja:

Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut
Olavinkatu 27
57130 Savonlinna

Hanke:

NOJANMAAN KOULU

■ TARJOUSPYYNTÖ; SÄHKÖSUUNNITTELU

Pyydämme Teiltä tarjoustasi yllä mainitun hankkeen sähkösuunnittelusta tämän tarjouspyynnön ja liitteenä olevien asiakirjojen mukaisesti.

■ Viittaus julkaistun hankintailmoitukseen

Hankinnasta on julkaistu kansallinen hankintailmoitus Hilmassa päivämäärällä 28.5.2013. Hankinta ylittää kansallisen kynnsarvon.

■ Tilaaaja ja rakennuttaja

Savonlinnan kaupunki
Tekninen toimiala, Toimitilapalvelut
Yhteyshenkilö: rakennuttajainsinööri Markku Pöllänen
puh. 044 417 4751, markku.pollanen@savonlinna.fi

■ Tietoja hankkeesta

Nojanmaan koulu on perusopetuksen alaluokkien koulu. Koulu sijaitsee Savonlinnan kaupunginosassa nro 17 ja korttelissa 22. Hankkeen laajuus on 3 684 krm² ja 16 459 m³ Tarkempi kuvaus hankkeesta selviää tarjouspyyntöasiakirjoista.

Hankkeen rakennustöiden arvioitu alkamisajankohta selviää Opetus- ja kulttuuriministeriön OKM loppuvuodesta 2013 ilmestyvästä ” Yleissivistävän koulutuksen perustamishankkeiden rahoitussuunnitelmasta vuosille 2014 – 2017. Hankkeen suunnittelutyössä joudutaan varautumaan siihen, että rakentamisen aloitus tapahtuu myöhemmin.

Hankintamenettely on avoin. Hankinnoissa noudatetaan Lakia julkisista hankinnoista nro 348/2007 ja lakia täydentävää asetusta 614/2007. Hankinnoissa noudatetaan lisäksi KSE 1995 (RT 13–10574) sopimusehtoja.

Kohde on kuvattu tarjouspyynnön liitteissä.

Tarjouspyyntö sähkösuunnittelusta

TARJOUSPYYNTÖ

Sivu 2/4

- Tehtävän sisältö Sähkösuunnittelu toteutetaan tietomallipohjaisesti. Mallinnus tehdään liitteinä olevien Tietomallinnussuunnitelman ja Taloteknisen tietomallin mallinnettavat komponentit, tietosisältö ja geometrian tarkkuustaso suunnitteluvaiheittaulukon sekä YTV2012 ohjeiden mukaisesti. Muu sähkösuunnittelun sisältö ja laajuus on Talotekniikan suunnittelun tehtäväluettelo TATE 95 (RT 10–10579) sekä TATE 95 lisälehdessä (RT 10–10701) mukainen.

Tarkempi tehtävien sisältö selviää liitteenä olevasta suunnitteluohjelmasta.

- Aikataulu Sähkösuunnittelutehtävien arvioitu urakkalaskentakesto on 1.8.2013 – 28.02.2014, rakentamisaikataulu selviää loppuvuodesta 2013.

- Tarjouksen vertailu ja konsultin valinta

Tarjouspyynnön mukaisista hyväksyttävistä tarjouksista valitaan kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous. Tarjouksen valintaperusteet on esitetty liitteenä olevassa suunnitteluohjelmassa.

Tarjouksessa tulee antaa sähkösuunnittelusta kiinteä kokonaishinta matkakuuluineen. Myös pääsuunnittelijan ja tämän varahenkilön tuntiveloitushinnat (euroa/h) tulee antaa tarjouksessa. Tarjouksessa tulee myös nimetä tehtäviin jottavat henkilöt.

Hintojen tulee sisältää kaikki toiminnan aiheuttamat yleiskustannukset mukaan lukien matkakustannukset. Toimistosihteerin tms. henkilön tekemät työt tulee olla huomioituna em. tuntihinnoissa, eikä niitä erikseen veloiteta.

- Sopimusehdot Työssä noudatetaan KSE 1995 sopimusehtoja niiltä osin kun tarjouspyyntöasiakirjoissa ei ole muuta mainittu.

- Asetetut kelpoisuusehdot

Mikäli tarjoaja / tarjous ei täytä asetettuja vaatimuksia, tarjous voidaan hylätä. Kelpoisuusehdot ovat esitetty suunnitteluohjelmassa

Tarjoukseen tulee liittää suunnittelutehtäviin nimettyjen henkilöiden ansioluettelot, joista ilmenee henkilö-, kokemus ja referenssitiedot.

Tarjoajan tulee lisäksi liittää tarjoukseensa tilaajavastuulain (1233/2006) mukaiset selvitykset. Selvitykset eivät saa olla yli kaksi kuukautta vanhempia lasketuna tarjouksen jättöajasta.

- Tarjouksen hylkäämisperusteet

Tarjous voidaan jättää hyväksymättä, jos se ei ole tarjouspyynnön mukainen, jos siinä on olennainen virhe, jos ilmoitettu palkkio on tarvittavan työn määrään

Tarjouspyyntö sähkösuunnittelusta

TARJOUSPYYNTÖ

Sivu 3/4

■ Tarjous

ja vaativuuteen nähden niin alhainen, ettei sillä voida suorittaa työtä sopimuksen mukaisesti, tai jos tarjous on saapunut tarjouksen tekijästä johtuvasta syystä tarjousajan päättymisen jälkeen. Tarjousten avaustilaisuuden jälkeen saapuneet tarjoukset palautetaan avaamattomina.

Tarjous tulee antaa liitteenä olevalla tarjouslomakkeelle suljetussa kirjekuoressa annettuna määräaikaan mennessä. Tarjouksesta tulee käydä ilmi kaikki pyydetty tiedot.

Tarjouksen tulee olla tilaajalla viimeistään **20. kesäkuuta 2013 klo 12:00**.

Tarjous tulee toimittaa suljetussa kirjekuoressa merkinnällä "**NOJANMAAN KOULU - Tarjous - Sähkösuunnittelu**" osoitteeseen:

Savonlinnan kaupunki
Tekninen toimiala, toimitilapalvelut
Rakennuttajainsinööri Markku Pöllänen
Olavinkatu 27
57130 SAVONLINNA

Lähettäjä on vastuussa lähetyksen perille saapumisesta määräaikaan mennessä.

■ Tiedustelut

Tarjouspyyntöä koskeviin tiedusteluihin vastaa rakennuttajakonsultti Pöyry CM Oy:stä Vesa Urpalainen, puh. 010 332 4337, vesa.urpalainen@poyry.com. Mahdolliset tarjouspyyntöä koskevat lisäkysymykset on toimitettava 05.06.2013 mennessä sähköpostilla. Kaikille tarjoajille tarkoitettuihin lisäkysymyksiin vastataan viimeistään 12.06.2013.

Lappeenrannassa 21.5.2013

Savonlinnan kaupunki, tekninen toimiala, toimitilapalvelut:n puolesta

Vesa Urpalainen
Projektipäällikkö
Pöyry CM Oy

Tarjouspyyntö sähkösuunnittelusta

TARJOUSPYYNTÖ

Sivu 4/4

Liitteet

1.	Tarjouslomake	21.05.2013
2.	Tarjouslomakkeen liite	21.05.2013
3.	Suunnitteluohjelma	21.05.2013
4.	Suunnitelma-asiakirjavaatimukset	21.05.2013
5.	Tilaohjelma	21.05.2012
6.	Tietomallinnussuunnitelma	21.05.2013
7.	Tietomallintamisen tehtävänmäärittelylomakkeet	21.05.2013
8.	Luonnospiirustukset	
	– ARK pohjat	21.05.2013
	– Asemapiirros	21.05.2013
	– IFC-malli	21.05.2013
9.	Geo-piirustukset	
	– Yleiskartta	06.09.2012
	– Tutkimuskartta	06.09.2012
	– Pohjatutkimusohjelma	07.12.2011
	– Leikkauspiirustus	06.09.2012
	– Kartoitus	06.09.2012

21.5.2013

TA=Jarveselvyty, HA=Hankesuunnittelu, EHD=Ehdotussuunnittelu, YS=Yeissuunnittelu, LUPA=Rakennuslupa, TOT=Toteutussuunnittelu, UR=Urakallaskenta, RA=Rakentaminen, VA=Vastaanotto, YL=Yliapito

Jaso 1: käyttöarkoitus on suunnitteleijoiden välinen kommunikaatio ja suunnitelmiin yhteensovittaminen; sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, rakennusosat on nimetty kuvaavasti.

Jaso 2: käyttöarkoituksina ovat hanke- ja luonnosvaiheissa energia-analyysit, rakentamisen valmisteluvaiheessa rakennusosapohjainen määrälaskenta; sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, rakennetyyppi määrätty ja oikean niminen ja toteosat mallinnettu niin, että kappalemäärät ja muu oleellinen määrätieto saadaan tuotetyypeittäin mallista.

Jaso 3: käyttöarkoituksina ovat työmaan aikataulut ja hankinnat; sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, hankintaa varten oleelliset tiedot ovat attribuutti tms. kenttinä rakennusosissa ja ne voidaan listata (esim. ikkuna: tyyppi, aukkomitat, db-vaatimukset jne.)

Tyhjä=Ei normaali mallinustehtävä; mallinnustapa ja -laajuus sovitaan hankekohtaisesti

Talo 2000 nimike

Talo 2000 nimike	TA	HA	EHD	YS	LUPA	TOT	UR	RA	VA	YL
11 Alueosat (Tontin malli)										
111 Maarakenteet										
1111 Rakennettavat alueet					1	1	1	1	1	1
1114 Täyttörakenteet										
1115 Penkereet										
1119 Eriytyset maarakenteet										
13 Päällysteet										
131 Liikennealueiden päällysteet										
132 Pysäköintialueiden päällysteet										
133 Oleskelu- ja leikkialueiden päällysteet										
134 Kasvillisuus ja kasvualustat										
139 Eriytyset alueiden päällysteet										
14 Aluevarusteet										
141 Talovarusteet					1	1	1	1	1	1
142 Oleskeluvarusteet										
143 Leikkivarusteet										
144 Ulko-opasteet										
149 Eriytyset aluevarusteet										
15 Aluerakenteet										
151 Ulkovarastot			1	1	1	2	2	2	2	2
152 Alueen katokset				1	1	1	1	1	1	1
153 Aidat ja tukimuurit				2	2	1	1	1	1	1
154 Alueen portaat, luiskat ja terassit				1	1	1	1	1	1	1
155 Alueen pysäköintirakenteet						1	1	1	1	1

21.5.2013

TA=Tarveselvitys, HA=Hankesuunnittelu, EHD=Ehdotussuunnittelu, YS=Yleissuunnittelu, LUPA=Rakennus lupa, TOT=Toteutus suunnittelu,
UR=Urakallaskenta, RA=Rakentaminen, VA=Vastanotto, YL=Yliäpito

Taso 1: Käyttötarkeitus on suunnittelijoiden välinen kommunikaatio ja suunnitelmiin yhteensovittaminen: sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, rakennusosat on nimetty kuvaavasti.

Taso 2: Käyttötarkeituksina ovat hankke- ja luonnosvaiheissa energia- analyysit, rakentamisen valmisteluvaiheessa rakennusosapohjainen määrälaskenta: sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, rakennetyyppi määritely ja oikean nimen ja tuoteosat mallinnettu niin, että kappale määrät ja muu oleellinen määrätieto saadaan tuotetyypeittäin malliista.

Taso 3: Käyttötarkeituksina ovat työmaan aikataulu ja hankinnat: sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, hankintaa varten oleelliset tiedot ovat ttribuutti tms. kenttinä rakennusosissa ja ne voidaan listata (esim. ikkuna: tyyppi, aukkomitat, db-vaatimukset jne.)

Tyhjä=Ei normaali mallinnustehtävä; mallinnustapa ja -laajuus sovietaan hankekohtaisesti

Talo 2000 nimike	TA	HA	EHD	YS	LUPA	TOT	UR	RA	VA	YL
1159 Eriytyiset aluerakenteet										
12 Talo-osat										
121 Perustukset										
1211 Anturat (rakennemallin perusteella)										
1212 Perusmuurit			1	1	1	1	1	1	1	1
1212 Peruspalkit										
1212 Ulkopuolinen pintarakenne										
1219 Eriytyiset perustukset										
122 Alapohjat										
1221 Alapohjalatat			1	1	1	1	1	1	1	1
1222 Alapohjakanaalit			1	1	1	1	1	1	1	1
1222 Alapohjan ritilät, kannet, luukut ja muut täydentävät rakennusosat					1	1	1	1	1	1
123 Runko										
1231 Väesönsuojan lattiat			1	1	1	2	2	2	2	2
1231 Väesönsuojan seinä			1	1	1	2	2	2	2	2
1231 Väesönsuojan katto			1	1	1	2	2	2	2	2
1231 Väesönsuojan sulkuilla, hätäpoistumiskäytävä tai -aukko			1	1	1	2	2	2	2	2
1231 Väesönsuojan suojaovet ja -luukut			1	1	1	1	1	1	1	1
1231 Väesönsuojan tikkaat, ilmanvaihtolaitteiden ja varusteiden suojarahkki					1	1	1	1	1	1
1231 Väesönsuojan kriisiajan varusteet ja kuntakohtaiset varusteet					1	1	1	1	1	1
1232 Kantavat seinät			1	2	2	2	2	2	2	2
1233 Pilarit				1	1	1	1	1	1	1
1234 Palkit				1	1	1	1	1	1	1
1235 Välipohjarakenne			1	1	1	2	2	2	2	2

Arkkitehtimallin sisältö

21.5.2013

TA=Tarveselvitys, HA=Hankesuunnittelu, EHD=Ehdotussuunnittelu, YS=Yleissuunnittelu, LUPA=Rakennuslupa, TOT=Toteutus suunnittelu, UR=Urakallaskenta, RA=Rakentaminen, VA=Vastaaotto, YL=Yliäpito

NOJANMAAN KOULU
ARK-MALLIN SISÄLTÖ

Taso 1: Käyttötarkeitus on suunnittelijoiden välinen kommunikaatio ja suunnitelmiin yhteensovittaminen: sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, rakennusosat on nimetty kuvaavasti.

Taso 2: Käyttötarkeituksina ovat hankke- ja luonnosvaiheissa energia- analyysit, rakentamisen valmisteluvaiheessa rakennusosapohjainen määrälaskenta: sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, rakennetyyppi määritely ja oikean nimen ja tuoteosat mallinnettu niin, että kappale määrät ja muu oleellinen määrätieto saadaan tuotetyypeittäin mallista.

Taso 3: Käyttötarkeituksina ovat työmaan aikataulu ja hankinnat: sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, hankintaa varten oleelliset tiedot ovat ttribuuttit tms. kenttinä rakennusosissa ja ne voidaan listata (esim. ikkuna: tyyppi, aukkomitat, db-vaatimukset jne.)

Tyhjä=Ei normaali mallinnustehtävä; mallinnustapa ja -laajuus sovitetaan hankekohtaisesti

Talo 2000 nimike	TA	HA	EHD	YS	LUPA	TOT	UR	RA	VA	YL
1236 Yläpohjarakenne			1	1	1	2	2	2	2	2
1237 Portaat ja lepotosot				1	1	2	2	2	2	2
1237 Kaiheet ja käsijohteet						1	1	1	1	1
1239 Erityiset runkorakenteet						1	1	1	1	1
124 Julkisivut										
1241 Ulkoseinät			1	2	2	2	2	2	2	2
1242 Ikkunat			1	1	1	2	2	3	3	3
1242 Ikkunoiden lukitus- ja heloitustiedot						2	2	3	3	3
1242 Ikkunan vesipellit ja peitellistat										
1243 Ulko-ovet			1	1	1	2	2	3	3	3
1243 Ulko-ovien lukitus- ja heloitustiedot						2	2	3	3	3
1244 Julkisivuvarusteet						1	1	1	1	1
1245 Julkisivun lasirakenteet			1	1	1	1	1	1	1	1
125 Ulkotasot										
1251 Parvekkeen laatta- ja katosrakenne			1	1	1	2	2	2	2	2
1251 Parvekkeen kaiheet ja käsijohteet				1	1	1	1	1	1	1
1251 Parvekelasitus				1	1	1	1	1	1	1
1252 Katokset ja niiden rakenteet				1	1	1	1	1	1	1
1253 Ulkotasot ja -portaat				1	1	1	1	1	1	1
1253 Ulkotasojen kaiheet ja käsijohteet						1	1	1	1	1
1253 Ulkotasojen lasitus						1	1	1	1	1
126 Vesikatot										
1261 Vesikattorakenne			1	1	1	2	2	2	2	2
1261 Yläpohjan palo-osastointi				1	1	1	1	1	1	1

Rakennemallin tietosisältö

x = mallinnetaan

Yleissuunnittelu

Rakenne	Rakennusosa	x	Lisätietoja
Perustukset	Paalutukset		
	Anturat	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Perusmuurit	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Peruspilarit	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Peruspalkit	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Lämmöneristeet		
Alapohjat	Alapohjalaatta	x	Mallinnetaan kantavan osuuden perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Alapohjakanaalit	x	
	Eryityset alapohjat	x	
	Lämmöneristeet		
Runko	VSS	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Kantavat seinät	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Pilarit	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Palkit	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Välipohjat	x	Mallinnetaan kantavan osuuden perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Yläpohja	x	Mallinnetaan kantavan osuuden perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Eryityset runkorakenteet	x	
Julkisivut	Ulkoseinät		Voidaan mallintaa esimerkiksi yhtenäisenä seinäobjektina määrien raportoinnin takia
	Eryityset julkisivurakenteet		
Ulkotasot	Parvekkeet	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Katokset	x	
	Eryityset ulkotasot		
Vesikatot	Vesikattorakenteet		
	Räystäsrakenteet		
	Lasikattorakenteet		Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein

Rakennemallin sisältö

21.5.2013

NOJANMAAN KOULU

Rakenne	Rakennusosa	x	Lisätietoja
Tilan jako-osat	Ei-kantavat betoniset väliseinät	x	
Muut tilaosat	Rakenteisiin kuuluvat tilaa vievät osat esim palonsuojalevyt		
	Hoitotasot ja kulkureitit		

Hankintoja palveleva suunnittelu

Rakenne	Rakennusosa	x	Lisätietoja
Perustukset	Paalutukset	x	Paalut mallinnetaan suunnittelun mukaisesti oikeaan paikkaan ja pituuteen
	Anturat	x	<ul style="list-style-type: none"> Tyypianturat mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen. Muu anturat mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Perusmuurit	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Peruspilarit	x	<ul style="list-style-type: none"> Tyypiperuspilarit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen. Muu peruspilarit mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Peruspalkit	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Lämmöneristeet		Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
Alapohjat	Alapohjalaatta	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Alapohjakanaalit	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Erityiset alapohjat	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.

Rakennemallin sisältö

21.5.2013

NOJANMAAN KOULU

Rakenne	Rakennusosa	x	Lisätietoja
Alapohjat	Lämmöneristeet		Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
Runko	VSS	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Kantavat seinät	x	<ul style="list-style-type: none"> Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen. Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Pilarit	x	<ul style="list-style-type: none"> Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen. Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista. Teräskokoonpanoista tehdään betonielementtejä vastaavat mallikokoonpanot liitoksineen (liittopilareihin myös raudoitteet)
	Palkit	x	<ul style="list-style-type: none"> Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen. Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista. Teräskokoonpanoista tehdään betonielementtejä vastaavat mallikokoonpanot liitoksineen
	Välipohjat	x	<ul style="list-style-type: none"> Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen ja valutarvikkeeseen. Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.

Rakennemallin sisältö

21.5.2013

NOJANMAAN KOULU

Rakenne	Rakennusosa	x	Lisätietoja
Runko	Yläpohja	x	<ul style="list-style-type: none"> Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen ja valutarvikkeineen. Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Erityiset runkorakenteet		Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
Julkisivut	Ulkoseinät	x	<ul style="list-style-type: none"> Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteineen ja valutarvikkeineen. Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
			<ul style="list-style-type: none"> Kevyiden julkisivurakenteiden mallintaminen päätetään hankekohtaisesti - voidaan mallintaa esimerkiksi yhtenäisenä seinä objektina määrien takia Julkisivuelementtien pintakäsittelyiden mallintamisesta sovitaan hankekohtaisesti
	Erityiset julkisivurakenteet		
Ulkotasot	Parvekkeet	x	<ul style="list-style-type: none"> Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteineen ja valutarvikkeineen. Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Katokset	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Erityiset ulkotasot	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.

Rakennemallin sisältö

21.5.2013

NOJANMAAN KOULU

Rakenne	Rakennusosa	x	Lisätietoja
Vesikatot	Vesikattorakenteet	x	Mallinnetaan siten, että TATE suunnittelija näkee mallista käytettävissä olevan tilan.
	Räystäsrakenteet		
	Lasikattorakenteet	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
Tilan jako-osat	Ei-kantavat betoniset väliseinät	x	<ul style="list-style-type: none"> Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen. Muu elementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
Muut tilaosat	Rakenteisiin kuuluvat tilaa vievät osat esim palonsuojalevyt	x	Mallinnetaan siten, että TATE suunnittelija näkee mallista käytettävissä olevan tilan.
	Hoitotasot ja kulkureitit		

Toteutussuunnittelu

Rakenne	Rakennusosa	x	Lisätietoja
Perustukset	Paalutukset	x	Paalutarkkeet siirretään malliin ja paalut mallinnetaan toteuman mukaan
	Anturat	x	Mallinnetaan tarkasti geometrialtaan liittymiseen ja valutarvikkeeseen
		x	Paikallavaluraidoitteet
		x	Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Perusmuurit	x	Mallinnetaan tarkasti geometrialtaan liittymiseen ja valutarvikkeeseen
		x	Paikallavaluraidoitteet
	Peruspilarit	x	Mallinnetaan tarkasti geometrialtaan liittymiseen ja valutarvikkeeseen
		x	Paikallavaluraidoitteet
	Peruspalkit	x	Mallinnetaan tarkasti geometrialtaan liittymiseen ja valutarvikkeeseen
		x	Paikallavaluraidoitteet
	Lämmöneristeet		Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.

Rakenne	Rakennusosa	x	Lisätietoja
Alapohjat	Alapohjalaatta	x	Mallinnetaan kantavan rakenteen osalta oikein liittyminen ja valutarvikkeineen.
			Paikallavaluraudoitteet
		x	Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Alapohjakanaalit	x	Mallinnetaan kantavan rakenteen osalta oikein liittyminen ja valutarvikkeineen.
			Paikallavaluraudoitteet
	Erityiset alapohjat	x	Mallinnetaan kantavan rakenteen osalta oikein liittyminen ja valutarvikkeineen.
			Paikallavaluraudoitteet
	Lämmöneristeet		Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
Runko	VSS	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraudoitteet
	Kantavat seinät	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraudoitteet
		x	Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Pilarit	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen ja valutarvikkeineen.
		(x)	Paikallavaluraudoitteet
		(x)	Elementit ja kokoonpanot mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Palkit	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraudoitteet
		x	Elementit ja kokoonpanot mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Välipohjat	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraudoitteet
		x	Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Yläpohja	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraudoitteet
		x	Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Erityiset runkorakenteet	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen

Liite 8

Rakennemallin sisältö

21.5.2013

NOJANMAAN KOULU

Rakenne	Rakennusosa	x	Lisätietoja
Julkisivut	Ulkoseinät	x	Paikallavalurakenteet mallinetaan liittymiseen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraidoitteet
		x	Elementit mallinetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Eryiiset julkisivurakenteet	x	
Ulkotasot	Parvekkeet	x	Paikallavalurakenteet mallinetaan liittymiseen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraidoitteet
		x	Elementit mallinetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Katokset	x	Suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Eryiiset ulkotasot	x	Suunnittelusopimuksen mukaisesti
Vesikatot	Vesikattorakenteet	x	Suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Räystäsrakenteet		
	Lasikattorakenteet	x	Suunnittelusopimuksen mukaisesti
Tilan jako-osat	Ei-kantavat betoniset väliseinät	x	Elementit mallinetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
Muut tilaosat	Rakenteisiin kuuluvat tilaa vievät osat esim. palonsuojalevyt	x	Mallinetaan siten, että TATE suunnittelija näkee mallista käytettävissä olevan tilan.
	Hoitotasot ja kulkureitit		

Liite 9

LVI-mallin sisältö

Taloteknisen tietomallin mallinnettavat komponentit, tietosisältö ja geometrian tarkkuustaso suunnitteluvaiheittain

2D: esitetään tasokuvassa ja/tai kaaviossa
 Vaikka jotain komponenttia ei ole vaadittu mallinnettavaksi, ei niiden mallinnus ole silti kiellettyä.
 BIM: mallinetaan suunnittelun aikaisella geometriatiedolla
 Kts. taulukon loppuosan selvennys tietosisällöstä
 Tyhjä kenttä = ei mallinnus- tai tietosisältövaadetta
 Kaikilla komponenteilla oltava verkosto-/ järjestelmä tunnus
 Tietosisältövaatimusten laajuus on riippuvainen käytetystä sovellusohjelmistosta

Edellytykset verkostogeometrian tarkkuustason saavuttamiselle: RAK ja ARK 3D-malli käytettävissä ennen TATE-mallinnuksen aloittamista.

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu		Toteutussuunnittelu		
	2D	BIM	Tietosisältö	2D	BIM
	Geometrian tarkkuustaso		Tietosisältö	Geometrian tarkkuustaso	
TATE					
TATE-vaatimusmalli		kts. Tekstiosuuden kappale 3	kts. Tekstiosuuden kappale 3		kts. Tekstiosuuden kappale 3
2D-leikkaukset	x	Putkistojen, kanavien, kaapelihyllyjen, valaisinten jne. komponenttien toleranssi 1cm. Kannakointi esitettävä. Eristyspaksuus mukana.	Leikkaukset tehdään vähintään peruskäytävistä. LVI-suunnittelija koordinoi TATE-leikkaukset	x	Putkistojen, kanavien, kaapelihyllyjen, valaisinten jne. komponenttien toleranssi 1cm. Kannakointi esitettävä. Eristyspaksuus mukana.
Reikärausobjektit				x	Oikea sijainti, toleranssi 0cm
Näkyvät alakattoasennukset				x	Arkkitehdin alakattokuuvan mukaisessa paikassa. Mallinetaan kaikki alakattopintaan asennatavat komponentit (lmsaimet, valaisimet, kalutimet, päätelaitteet jne.).
Mallihuoneet ja -alueet	x	kts. Tekstin kappale 4.3, toleranssi 5cm	kts. Tekstin kappale 4.3	x	Toleranssi 5cm.
Palvelualuekaaviot	x	Tilojen mukaisesti. Jos tilaobjekti pitää jakaa useampaan palvelualueeseen, tekee TATE suunnittelija sen omana työnä	Palvelualueiden tunnistetiliyryhmäkohtaisesti (esim. "IV-kone 301TK01, Toimistot 1-3. krs")	x	Tilojen mukaisesti. Jos tilaobjekti pitää jakaa useampaan palvelualueeseen, tekee TATE-suunnittelija sen omana työnä
					Leikkaukset tehdään vähintään peruskäytävistä, ikkunapenkeistä, kuitujen ulostuloista, TATE-tekniikkakerroksista (kellarit, putkitumelit jne.). LVI-suunnittelija koordinoi TATE-leikkaukset
					Mitat, urakoitsijätieto, abs.korkoasema
					kts. Taulukon muut kohdat. Onnistuneeseen mallinnukseen tarvitaan arkkitehdin alakatto mallinnetuna sekä alakattoruutuajako ja laitesijoitus 2D-alakattopiirustuksessa
					kts. Taulukon muut kohdat. Onnistuneeseen mallinnukseen tarvitaan arkkitehdin sekä rakennesuunnittelijan malli
					Palvelualueiden tunnistetiliyryhmäkohtaisesti (esim. "IV-kone 301TK01, Toimistot 1-3. krs")

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu		
	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö	2D	BIM
	Geometrian tarkkuustaso			Tietosisältö	Geometrian tarkkuustaso	
Tietomalliselostus				mts. Tekstiosuuden kappale 2.2		
Huoltoluukut rakenteissa (Alakatto, seinät, laatat jne.)					x	
Tuotannon esivalmisteet				mts. Tekstiosuuden kappale 8.5		
Sovellusohjelmistojen ulkopuoliset ns. "itsemaillineetut 3D-objektit"					x	x

mts. Tekstiosuuden kappale 2.2

Viitteellinen sijainti. Todeellinen sijoitus työmaalla ARK-piirustusten mukaisesti huomioiden työmaa-alkaiset muutokset (luukusta paasitava käsiksi huolto- / tarkistuskohteeseen)

mts. Tekstiosuuden kappale 8.5

Tunnus, järjestelmätieto

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu		Toteutussuunnittelu		Tietosisältö	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta
	2D	BIM	2D	BIM			
	Geometrian tarkkuustaso		Geometrian tarkkuustaso				
Putkistot							
Runkoputkistot DN20 - DN32 Cu18 - Cu35	x	x	x	x	Laattaobjektin alapuolella (esim. katto), ilmajohdossa reittä. Ei käytettävissä reikä- tai asennussuunnitelmissa eikä materiaalistauksissa.	2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella	Materiaali, DN-koko, tilavuusvirtaus, painetaso.
Runkoputkistot DN40 -> Cu42 ->	x	x	x	x	Laattaobjektin alapuolella (esim. katto), ilmajohdossa reittä. Ei käytettävissä reikä- tai asennussuunnitelmissa eikä materiaalistauksissa.	2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella	Materiaali, DN-koko, tilavuusvirtaus, painetaso. 2D-kuvissa absoluuttinen korkotasema (keskilinja) mittaviivassa
Kytkentäohdot			x	x		Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella. DN10-25 putkistojen ristelyt sallitaan	Materiaali, DN-koko, tilavuusvirta, painetaso
Putkistoeristeet				x		Ei vaadetta erilliselle eristysobjektille putkessa. Putken ulkomitassa oltava eristyspakkuus mukana	Eristyksen tyyppi ja pakkuus. Metalliset / selvästi kustannuksiin vaikuttavat pinnoitteet kerrottava mittaviivassa ja tietosisälössä.
Sulkuventtiilit			x	x		Ulkomitat valittu komponentin mukaiset	Malli, DN-koko, painehäviö
Esisäädettävät venttiilit			x	x		Ulkomitat valittu komponentin mukaiset	Malli, DN-koko, tilavuusvirta, painehäviö, esisäätö, tunnus
Moottoriventtiilit			x	x		Ulkomitat valittu komponentin mukaiset	DN-koko, tilavuusvirta, painehäviö, tunnus
Muut venttiilit			x	x		Ulkomitat valittu komponentin mukaiset	DN-koko, painehäviö
Ilmanpoistimet			x	x		Ulkomitat valittu komponentin mukaiset	DN-koko, tunnus (esim. IPT)
Suodattimet			x	x		Ulkomitat valittu komponentin mukaiset	DN-koko, tunnus (esim. SUT)
Joustavat liittimet			x				DN-koko
Varoventtiilit			x				DN-koko, tunnus (esim. VV1)
Paisunta-astiat			x	x		Yli 100 dm3 sallit mallinnetaan	Tilavuus
Lämmönsiirtimet			x	x			Teho tai tilavuusvirta, painehäviö
Lämmönjakokeskus	x	x	x	x	Esitetään arvioitu tilavaraus	Ulkomitat valittu komponentin mukaiset	Liittyvien verkostojen teho, tai tilavuusvirtaus ja painehäviö
Vedenjähdytyskone	x	x	x	x	Esitetään arvioitu tilavaraus	Ulkomitat valittu laitteeseen mukaiset	Liittyvien verkostojen teho, tai tilavuusvirtaus ja painehäviö
Vesikatolle tai julkisivuun tulevat laitteet ja komponentit	x	x	x	x	Esitetään arvioitu tilavaraus	Ulkomitat valittu laitteeseen tai komponentin mukaiset	Tunnus
Muut pääkoneikot	x	x	x	x	Esitetään arvioitu tilavaraus		Tunnus
Nestetankit			x	x		Yli 100dm3 tankit mallinnetaan	Tilavuus
Jakotukit			x	x			Tunnus
Lattialämmitysputkistot			x			kts. Kappale 5.4	Materiaali, DN-koko, tilavuusvirtaus, painetaso. Kts. Kappale 5.4
Radiaattorit ja konvektorit			x	x		Ulkomitat valittu laitteeseen mukaiset	Malli, Teho (kts. myös "Esisäädettävät venttiilit")

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu		Toteutussuunnittelu		Tietosisältö	Geometrian tarkkuustaso		Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta
	2D	BIM	2D	BIM				
	Geometrian tarkkuustaso		Geometrian tarkkuustaso					
Kiertoilmakoneet (puhallinkonvektori, vakioilmastointikoneet, tuulikaappikoneet jne.)			x	x			Ulkomitat valitun laitteen mukaiset	Tehon- tai tilavuusvirtauksen tarve, painehäviö, tunnus (esim. 401PKN01)
IV-kanavistopatterit				x				Tehon- tai tilavuusvirtauksen tarve, painehäviö, tunnus
Käyttövesikalusteet				x			ARK-kuvan osoittamassa paikassa	Malli, normivirtaus, painehäviö, tunnus (esim. PA1, WC1). Käyttövesikalusteiden tunnuksen perusteella kerrotaan erillisessä dokumentissa muut hankintatiedot (WC-istuin-, pesuallastyypit jne.)
Pesualtaat, WC-istujimet, yms. kalusteet							ARK-kuvan osoittamassa paikassa	Ei esitystapavaadetta, ARK-suunnitelmien mukaisesti
Pikapalopositit				x			ARK-kuvan osoittamassa paikassa, Ulkomitat valitun tuotteen mukaiset	Malli, mitoitusvirtaus, painehäviö, tunnus (esim. PPP1)
Runkoviemärit ilman kaatoa	x	x						Materiaali, DN-koko
Viemärit kappaleen 5.2 mukaisesti				x			2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella. Kts. Kohta 5.1.3	Materiaali, DN-koko
Palomansetit				x				DN-koko, tunnus (esim. PM1)
Putkistojen tarkastus-/puhdistusluukut				x				DN-koko, tunnus (esim. PL1)
Lattiakaivot				x			ARK-kuvan osoittamassa paikassa	Malli, DN-koko, normivirta, tunnus (esim. LK1)
Kattokaivot				x			Vesikattokuvan osoittamassa paikassa	DN-koko, tunnus (esim. SVKK1)
Piha-alueen sade- ja jätevesikaivot				x			Sijainti pihasuunnitelman mukaisesti	Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. SVK1)
Piha-alueen erotuskaivot (HEK, REK jne)	x			x			Sijainti pihasuunnitelman mukaisesti	Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. HEK1)
Piha-alueen tarkastusputket ja -kaivot				x			Sijainti pihasuunnitelman mukaisesti	Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. HEK1)
Perusmuurin sisäiset sade- ja jätevesikaivot / -pumppaamot				x				Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. TPT1)
Perusmuurin sisäiset erotuskaivot	x			x				Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. JVP1)
Perusmuurin sisäiset tarkastusputket ja kaivot				x				Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. HEK1)
Verkostojen tyhjiennykset							Esitetään minimissään kaavioissa	Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. TPT1)
Putkistojen lämpäät / liittotavat							Esitetään muissa dokumenteissa	
Anturit (TI, PI, TE, PE, PDE jne.)							Esitetään minimissään kaavioissa	
Anturitaskut							Ei esitystapaa	
Putkistokannakkeet							Esitetään 2D-leikkauksissa	
Sprinklerisuuttimet				x			Sijointu alakatlopiirustuksen mukaisesti	K-arvo, DN-koko, tunnus (esim. SPR1)

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu		Toteutussuunnittelu		Tietosisältö	Geometrian tarkkuustaso	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta
	2D	BIM	2D	BIM				
	Putkistojen liitostavat (kierteet, laipat jne.)							
Lämmönjakohuoneen putkistot			x	x		Mallinnetaan minimissään runkoputkistot		Materiaali, DN-koko, tilavuusvirtaus, painetaso
VJK-huoneen putkistot			x	x		Mallinnetaan minimissään runkoputkistot		Materiaali, DN-koko, tilavuusvirtaus, painetaso
VJK-huoneen pumput			x	x		Mallinnetaan viitteellinen sijoituspaikka		Tunnus
VJK-huoneen sekoitusryhmät ja komponentit			x			Esitetään kaaviossa		
IV-konehuoneen runkoputkistot				x		2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella		Materiaali, DN-koko, tilavuusvirtaus, painetaso
IV-konehuoneen kytkentäputkistot				x		2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella		Materiaali, DN-koko, tilavuusvirtaus, painetaso
IV-koneiden pumput ja sekoitusryhmät			x			Sisälto esitetään kaaviossa. Arvioitu sijoitus esitetään mallinnettuna esim. laatikko-objekti		Laitetunnukset tasokuivissa mittaviivalla (esim. 301P04, 301FV04)
Muut tekniset tilat			x	x		Mallinnetaan minimissään runkoputkistot		Materiaali, DN-koko, tilavuusvirtaus, painetaso
Muun teknisen tilan sekoitusryhmät ja komponentit			x			Sisälto esitetään kaaviossa. Arvioitu sijoitus esitetään mallinnettuna esim. laatikko-objekti		
Kuulut ja hormit			x	x		Putkistot mallinetaan kuluun eristeineen. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella		Kuten runkoputkistot.

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu			Tietosisältö	Geometrian tarkkuustaso			Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta		
	Geometrian tarkkuustaso		2D BIM	Geometrian tarkkuustaso		2D BIM		Geometrian tarkkuustaso		2D BIM			
	2D	BIM		2D	BIM			2D	BIM				
Ilmanvaihto													
Runkokanavistot	x	x						x	x			2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella	Materiaali, koko, tilavuusvirtaus, painetaso. 2D-kuvissa absoluuttinen korkeus (keskilinja) mittaviivassa
Kytkenkanavistot								x	x			2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella	Materiaali, koko, tilavuusvirtaus, painetaso
Kanavistoeristeet								x	x			Ei vaadetta erilliselle eristysobjektille kanavassa. Kanavan ulkomitassa oltava eristyspakkuus mukana	Eristyksen tyyppi ja pakkuus. Metalliset / selvästi kustannuksiin vaikuttavat pinnotteet kerrottava mittaviivassa / tietosisällössä.
Koteloidut IV-koneet	x	x						x	x			Suunnittelija määrittää koneen läitevalmistajan ohjelmistolla ja käyttää ensisijaisesti ohjelmiston tuottamaa koneobjektia	Tunnus, esim. 301TK01
Huippumurit	x	x						x	x			Julkisivukuvan ja vesikattokuvan mukaisessa paikassa, ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Tunnus, esim. 301PK02, koko
Kanavapuhaltimet	x	x						x	x			Julkisivukuvan ja vesikattokuvan mukaisessa paikassa, ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Tunnus, esim. 301PK02, koko
Ulospuhallushajottajat	x	x						x	x			Julkisivukuvan mukaisessa paikassa, ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Tunnus, esim. UPH1, koko
Ulkosäleiköt	x	x						x	x			Julkisivukuvan mukaisessa paikassa, ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Tunnus, esim. US1, koko
Päätelaitteet								x	x			Alakattokuvan mukaisessa paikassa, ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Malli, koko, tunnus (esim. T1), ilmavirta, painehäviö, äänitaso, esisaatoarvo
Siirtolimasäleiköt								x	x			Ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Malli, koko, tunnus (esim. S1)
Saatopellit								x	x			Ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Malli, koko, tunnus (esim. SPT), ilmavirta, painehäviö, esisaato
Ilma- / vakiovirtasaadin								x	x			Ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Malli, koko, ilmavirta, painehäviö, yksilöity tunnus (esim. 301IMS1000.1 (järjestelmä-IMS-sijainti-juokseva nro.))
Palopelti								x	x			Ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Malli, koko, painehäviö, tunnus (esim. PPT)
Moottoritoi palopelti								x	x			Ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Malli, koko, painehäviö, yksilöity tunnus (esim. 301PP1000.1 (järjestelmä-PP-sijainti-juokseva nro.))
Kanaviston äänenvaimentimet								x	x			Ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Malli, koko, ilmavirta, painehäviö, tunnus (esim. AV1)
Puhdistusluukut								x	x			Ulkomitat valittu tuotteen mukaiset	Tunnus (esim. PL1)
IV-kanavistopatterit	x	x						x	x			Ulkomitat valittu komponentin mukaiset, vaadittu otsapintanopeuden perusteella	Koko, tunnus (esim. 301JLP1)
Ilman läätään vaikuttavat kanavistokomponentit (suodatus, kostutus jne.)	x	x						x	x			Ulkomitat valittu komponentin mukaiset, vaadittu otsapintanopeuden perusteella	Koko, tunnus (esim. SU1)

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu		
	Geometrian tarkkuustaso		Tietosisältö	Geometrian tarkkuustaso		Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta
	2D	BIM	2D	BIM		
Sähkötekniikka						
Muuntajat	x	x		x	x	Tunnus, esim. T1
Kojeistot	x	x		x	x	Tunnus, esim. SJK1
Pääkeskukset	x	x		x	x	Tunnus, esim. PK1
Virtakiskot	x	x		x	x	Koko
Kompensointiparistot	x	x		x	x	Tunnus, esim. O1
Akustot	x	x		x	x	Tunnus, esim. AK
Jakokeskukset	x	x	Pääjakelun osalta	x	x	Tunnus, esim. JK1
Ristilyöntälaitteet	x	x		x	x	Tunnus, esim. RKT1
Telejärjestelmien keskustaiteet	x	x		x	x	Tunnus, esim. KJ
Turvajärjestelmien keskustaiteet	x	x		x	x	Tunnus, esim. PIK
Kaapeleilyhyt ja ripustuskiskot	x	x	Paareittien osalta		x	Koko, tyyppi (tikas-/levyhyly), 2D-piirustuksissa absoluuttinen korkeusmittaavissa (alareuna)
Johtokourut	x	x	Paareittien osalta	x	x	Koko
Lattiakanavat ja -rasiat	x	x	Paareittien osalta	x	x	Koko
Pystynousut			ks. Tekstin kohta 4, tilavaraukset	x	x	Koko
Kannatukset ja ripustukset						LVI-suunnittelija koordinoi TATE-leikkaukset
Valaisimet	x		Mallihuoneissa BIM	x	x	Positio
Poistumisvalaisimet				x	x	Positio
Vara- ja turvavalaisimet				x	x	Positio
Kytkimet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, esim. 6-kytkin
Pistorasiat			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, esim. Maadoitettu pistorasia 2-os.
Liike- ja läsnäolotunnistimet			Mallihuoneissa BIM	x		Tunnus, esim. PIR
Turvakytkimet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, esim. Turvakytkin
Jako- ja kytkentärasiat				x		
Käyttöimet			Mallihuoneissa BIM	x	x	Laitetyyppi
Kamerat			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi
Palomaisimet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi
Palopainikkeet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, osoite
Merkinantokäyttö			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, osoite
Muut telejärjestelmien anturit ja käyttölaitteet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi
Muut turvajärjestelmien anturit ja käyttölaitteet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi
Telepistorasiat			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, tunnus/osoite
Nousujohdot			Pääjakelun osalta, kaavoitus			
Teleurkkojohdot			Paareittit, kaavoitus			
Sähköjärjestelmien kaapelointi				x		

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu		Tietosisältö		Toteutussuunnittelu		Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta
	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Geometrian tarkkuustaso	2D	BIM	
Telepisteiden kaapelointi					x		Tähtimäiset verkot kaaviossa
Turvajärjestelmien kaapelointi					x		Tähtimäiset verkot kaaviossa
Käyttäjän aktiivilaitteet							Ei suunnittelun piirissä, huomioidaan liitynoissa
Sähköurakan ulkopuoliset laitteet, kuten esim. oviohjaukset					x	x	Laitetyyppi
Rakennusautomaatio							
RAU-keskukset	x	x			x	x	Tunnus, esim. VAK1
Anturit tiloissa näkyvillä					x		Tunnus, esim. TE1
Anturit TAJE-verkostoissa, ei näkyvillä					x		Tunnus, esim. TE1
Saätölaitte- ja muut kotelot					x		Tunnus, esim. TC1
Toimilaitteet					x		Tunnus, esim. FG1

Taulukon "2D" merkitsee seuraavaa:

- kaavioissa esitetään periaatteet halutuille toiminnallisuuksille
- tasokuvissa esitetään komponentin sijoitus
- symbolitasoinen esitys on hyväksytty

Taulukon "BIM" merkitsee seuraavaa:

- käytetään ensisijaisesti sovellusohjelmajärjestön 3D-komponentteja, IFC-yhteensopivina
- IFC-mallien tietosisältö minimissään taulukon mukainen