



Oulun kaupunki Virtuaalimallinnus suunnittelun ja vuorovaikutuksen työkaluna pilottikohteena Hiukkavaara

OULU
● ● ● ● ● ● ● ●

HIUKKAVAARA


Tekes


UKI ARKKITEHDIT

OULU
3D

eVocons



Aivan aluksi on hyvä tietää	4
Hiukkavaara, kestävä pohjoinen talvikaupunki	4
Mitä apua on INURDECO-hankkeesta?	6
Lakia toteutetaan uudennlaisilla työkaluilla.....	6
1. Käyttöstrategia	7
1.1 Havainnollistamisen työvaiheet 3D-mallin avulla	7
1.2 Vuorovaikutustilanteet.....	8
1.3 Kaavan luonnostelu ja vaihtoehtoratkaisujen arviointi	9
1.3.1 Kaavaluonnoksen ja -ehdotuksen julkinen osallistuttaminen	10
1.3.2 Tontinluovutus- ja rakennuslupaprosessi.....	10
2. Teknologiastrategia.....	11
2.1 Vuorovaikutukseen realXtend.....	11
2.2 realXtend -palvelin.....	11
2.3 3D-mallinnuksen työkalut	11
3. Kehittämisstrategia	12
3.1 Ohjelmistojen asentaminen.....	12
3.2 3D-mallin käyttäminen kaavoituksessa, pilotointi	12
3.3 3D-mallin käyttö tontinluovutuksessa	12
3.4 3D-mallin käyttö sähköisessä lupapalvelussa	12
3.5 Vastuiden ja hallinnoinnin määrittely.....	12
3.6 Toteutuksen aikataulu.....	12
Liitteet	13
1. Ohjeistus kaupunkimallien tekemiseksi	13
2. Ohjeistus kaupungin tarjouspyyntöihin 3D-mallien tilaamisesta.....	13
3. Ohjeistus arkkitehtitoimistoille ja suunnittelijoille	14
4. CAVE-ympäristö spesifikaatio	15
5. realXtend-serverin ohjeistus Oulun kaupungin verkkoon.....	16
6. .KMZ export -ohjeistukset	17
SketchUp.....	17
Revit	18
ArchiCAD	18
KMZ-mallin vienti realXtend-serverille	19

Aivan aluksi on hyvä tietää

Tämä dokumentti kertoo siitä, mitä on vuorovaikutteinen 3D-virtuaalimallinnus, mihin sitä voidaan käyttää suunnittelussa, kaa-voituksessa ja rakentamisessa, millä tekniikalla mallinnetaan ja miten suunnitteluteknologian käyttöä voitaisiin kehittää.

3D-Strategian osat ovat:

1. **Käyttöstrategia** – tapa käyttää 3D-mallia vuorovaikutuksessa
2. **Teknologiastategia** – millä teknologialla ja tekniikoilla virtuaalimalleja tehdään
3. **Kehittämisstrategia** – miten käyttöä kehitetään

Vuorovaikutteinen virtuaalimallinnus mullistaa rakentamisen. Sitä voidaan käyttää menestyksellisesti pienten yksittäisten kohteiden, mutta myös suurien alueiden mallintamiseen. Tämän dokumentin ilmestymishetkellä Oulun kaupunkia on mallinnettu satoja hehtaareita. Virtuaalimallinnuksesta on hyötyä silloin, kun rakennetaan uutta, kunnostetaan vanhaa tai halutaan vanhojen arvokkaiden kohteiden säilyvän.

Mallinnuksen avulla suunnitelmia voidaan havainnollistaa ja esitellä helposti päivitettävässä muodossa niin, että mittakaava on 1:1, suunnitelmat esitetään luonnollisessa koossa tai tietokoneelta. Näin rakentamisen ympärillä työskentelevät ryhmät, tilaajat ja loppukäyttäjät pääsevät alusta lähtien keskustelemaan lopputuloksesta vieraillemalla mallissa. Tiedon kulku paranee ja kaikkien mahdollisuudet vaikuttaa työhön paranevat. Suunnittelijat voivat saada oikeanlaista tietoa oikeaan aikaan. Työmuodon tavoitteena on myös vähentää erilaisia kaavavalituksia, parantaa rakentamisen laatua ja vaikuttaa rakentamisen elinkaarikustannuksiin aivan alusta lähtien. Virtuaalimaailmaan voidaan suunnitella alueita, rakenteita ja toimintoja, sen avulla voidaan testata toimivuutta ja kokeilla erilaisten rakentamismenetelmien toimivuutta.

Hiukkavaara, kestävä pohjoinen talvikaupunki

Oulun kolmas aluekeskus, Hiukkavaara rakentuu uudella suunnittelulla, jossa lähtökohdiksi nousevat käyttäjälähtöisyys, yhteisöllisyys, luovuus ja kestävä kehitys. Jotta alueen kehittäminen on aidosti vuorovaikutteista, tarvitaan oikeita työkaluja monenlaisten ryhmien väliseen vuoropuheluun.

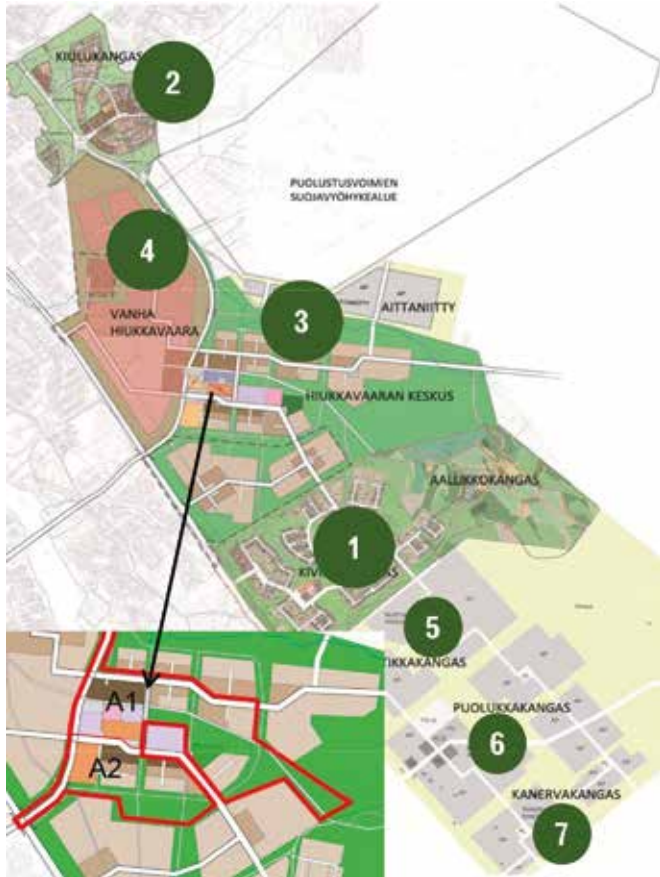
Hiukkavaaraan 1500 hehtaarin alueelle suunnitellaan seitsemää erillistä osaa. Hiukkavaara on uuden Oulun ja koko Pohjois-Suomen suurin lähivuosisikymmenien aikana rakentuva kaupunginosa. Vanhan kasarmialueen ympärille tulee asuntoja 20 000 uudelle asukkaalle. Lisäksi uusi Hiukkavaaran keskus palvelee 40 000 lähiseudulla asuvaa oululaista.

Hiukkavaarasta rakentuu monella tavalla pioneeri sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Alueella luodaan käytäntöjä, joiden halutaan olevan avuksi tulevaisuudessa muille Oulun kokoisille kaupungeille. Tavoitteena on myös synnyttää alueelle liiketoimintaa, työpaikkoja ja kansainvälistä kasvua. 3D-vuorovaikutteinen virtuaalimallinnus antaa apua alusta lähtien, kun laajalle alueelle suunnitellaan aivan uudenlaista kaupunkia. Hiukkavaaraan on kaavoitettu jo kaksi osa-aluetta ja rakennustyöt on aloitettu.

Hiukkavaaran kehittämistyössä on useita toisiinsa liittyviä teemoja:

- Luonto- ja maisema-arvot
- Seitsemästä osa-alueesta tiiviisti rakentuvat asuntoalueet rajautuvat laajoihin viheralueisiin
- Tulevaisuuden asuminen
- Ympäristöltään ja talotyyppijakaumaltaan monipuolinen kaupunki
- Tiivis, kaupunkimaisten pientalojen kaupunginosa, keskuksessa myös kerrostaloja
- Kattavat ja hyvät palvelut
- Pyöräily, kävely ja joukkoliikenne keskeisessä asemassa
- Erinomaiset liikunta-, virkistys- ja ulkoilualueet
- Hulevesien kokonaisvaltainen suunnittelu
- Energia ja älykäs sähköverkko
- Keskitetyt jätehuollon ratkaisut
- Kaupunkiviljely
- Osallistaminen
- Kehittämishankkeet / Living Lab -alusta
- Taide kaupunkitilassa
- Talvikaupungin ratkaisut
- Kustannustehokkuus

Hiukkavaaran suunnittelutilanne



Inurdeco-hanke, suunnittelualue n. 70 ha

- 1 Kivikkokangas** on kaavoitettu 2009–2011
Kunnallistekniikka lähes rakennettu
Asuntojen rakentaminen ja tontinluovutus on käynnissä,
alueella asutaan
2 500 asukasta ja 1 050 asuntoa
RESCA-ekokylän rakentaminen alkaa 2013 syksyllä
- 2 Kiulukangas** on kaavoitettu 2010–2012
Kunnallistekniikka rakennetaan 2013–
Tontinluovutus käynnistynyt 8/2013–
1 200 asukasta ja 650 asuntoa
- 3 Hiukkavaaran keskuksessa** kaavoitus käynnistetty 2010
Tavoitteellinen tontinluovutus 8/2014–
6 300 asukasta ja 3 700 asuntoa
Kaavoitetaan useammassa osassa
Soittajankangas, Vaskikangas (keskuksen eteläinen alue) +
monitoimitalo, asemakaava valmis 2013
Ytimen asemakaava valmis 2014 (A1+A2)
Väestösuunnitteen mukaisesti monitoimitalo käytössä 2016
Aluekeskus
INURDECO -kehittämishanke
- 4 Vanha Hiukkavaara**
2 000 asukasta ja 1 000 asuntoa
- 5 Mustikkakangas**
2 500 asukasta ja 1 100 asuntoa
- 6 Puolukkakangas**
2 500 asukasta ja 1 100 asuntoa
- 7 Kanervakangas**
1 500 asukasta ja 600 asuntoa

Mitä apua on INURDECO-hankkeesta?

INURDECO, integroivan kaupunkikehittämisen elinkaarimalli, kestävä pohjoinen talvikaupunki, etsii toimivia ratkaisuja ja vastaa useisiin haasteisiin. Tiukentuva energialainsäädäntö vaikuttaa rakentamiseen monella tavalla. Ilmastonmuutos haastaa Oulun hakemaan uusia toimintatapoja samalla, kun Oulun merkityksen pohjoisen Skandinavian veturina halutaan kasvavan. Kaupunki haluaa luoda uudella tavalla vetoimaisia kaupunginosia yhdessä eri alojen toimijoiden ja yritysten kanssa. Kaupungin taloustilanne ja käynnissä oleva rakennemuutos kannustavat rohkeisiin pelinavauksiin, joissa luodaan kestävää tulevaisuutta.

Oulun kaupunki kehittää hankkeen avulla suunnitteluun, tontinluovutukseen ja rakentamiseen uusia toimintamalleja ja virtuaalista vuorovaikutusta käyttäjien kanssa asemakaavoitusvaiheessa. Hiukkavaarasta halutaan esimerkki, joka toimii kaupunkisuunnittelun ja rakentamisen elävänä laboratoriona. Hanke toteutetaan Oulun kaupungin, Oulun yliopiston, Sonell Oy:n, Skanska Talonrakennus Oy:n, Hartela-Forum Oy:n ja Oulun Energian yhteistyönä. Hankkeessa hyödynnetään 3D-virtuaalimallia havainnollistamaan kaavoitusratkaisujen vaikutuksia ja kehittämään vuorovaikutusta osallisten kanssa.

Tämä 3D-mallin käytön strategia määrittelee tavan ja tekniikan käyttää 3D-mallia osana kaavoitusvaiheen suunnittelua ja vuorovaikutusta. 3D-mallin käytön strategiaa pilotoidaan Hiukkavaarassa osana INURDECO-hanketta.

Lakia toteutetaan uudenlaisilla työkaluilla

Hiukkavaaran suunnittelussa käyttäjät ja toimijat halutaan osallistuttaa johdetusti virtuaalimallinnuksen avulla.

Maankäyttö- ja rakennuslaki sekä monet asetukset määrittelevät käyttäjien osallistuttamisen kaavoitusprosessiin. Lainlaatija haluaa, että osallisten – suunnittelijoiden, kaavoittajien, luottamushenkilöiden ja kuntalaisten – välinen vuorovaikutus painottuu. Yhteistyö, avoin keskustelu, tiedonvaihto, yhteisen kielen ja tiedollisen pohjan löytäminen koetaan tärkeiksi. Tämä on siis lain henki.

Ympäristöministeriön ohjeistuksessa sanotaan:

”Havainnollistavan materiaalin, kuten erilaisten valokuvien, piirustusten ja karttojen jne. käyttäminen asemakaavaselostuksen osina lisää keskeisten kaavasunnitelmassa tärkeinä pidettyjen asioiden havaitsemista. Suositeltavia ovat sellaiset havainnollistamiskeinot, jotka ilmaisevat kaavan ideat ja tavoitteet, mutta jättävät rakennussuunnittelulle vaihtoehtoja.”

INURDECO-hankkeessa kaavoitusprosessin vuorovaikutus vietään uudelle tasolle, ja 3D-mallin avulla kaavan toimivuutta voidaan kokea virtuaalisesti niin sanotussa CAVE-ympäristössä. CAVE (= Computer Aided Virtual Environment) -ympäristö on suurilla projektorinäytöillä toteutettu tietokoneavusteinen tila, jossa uppoudutaan kävelemään mallinnetussa ympäristössä, joka vastaa kokemukseltaan lähes oikeaa ympäristöä. Oulun seudulla CAVE-ympäristöjä on tällä hetkellä käytettävissä Oulun Ammattikorkeakoululla, CIE:llä ja UKI Arkkitehtien toimitiloissa. Tässä raportissa esitetyllä teknologialla virtuaalista ympäristöä voidaan kokea myös PC:n näytöltä tai 3D-kypärän avulla.

Hiukkavaaran virtuaalista kaupunkimallia kokeiltiin ensimmäisen kerran 7.5.2013 järjestetyissä tilaisuuksissa testiryhmille. Yhdeksän PATIO-internetfoorumilla Hiukkavaaraa koskeneeseen unelmien talvikaupunki -kyselyyn ja keskusteluun osallistunutta henkilöä sekä Kalevan toimittaja tutustuivat Hiukkavaaran keskuksen ytimen alustavaan virtuaalimalliin.

Lisätietoja:

cave.oamk.fi

patiolla.fi

1. Käyttöstrategia

1.1 Havainnollistamisen työvaiheet 3D-mallin avulla

Suunnitelman tekeminen 3D-mallina CAD-suunnitteluohjelmalla (tietokoneavusteinen suunnitteluohjelma).



Mallintamisessa käytettyjen CAD-ohjelmistojen avulla mallit voidaan sijoittaa oikeille paikoilleen karttaan. Malliin lisättyjen karttakoordinaatteihin sidottujen kiintopisteiden avulla malli voidaan kohdentaa virtuaalimalliin.

Mallintamisen ohjeistus löytyy liitteistä.

Malli julkaistaan virtuaalimaailmaan, jossa suunnittelijat voivat työskennellä yhdessä. Mallia on helppo muokata, ja suunnittelusta voi rakennella monia eri versioita.



3D-mallin käyttö realXtend-virtuaalimaailmaohjelmalla CAVE-ympäristössä, 3D-kypärällä tai tietokoneen näytöltä



CAVE-ympäristöä käytetään vuorovaikutteiseen 3D-mallin kokeamiseen luonnollisen kokoisena 1:1 mittakaavassa. Stereoskooppisen kolmiulotteisen kuvan muodostavat 3D-lasit lisäävät kokemuksen havainnollisuutta.



Virtuaalimallia voidaan kokea myös tietokoneen näytöltä normaalina tai stereoskooppisena kolmiulotteisena kuvana. Tällöin menetetään 1:1 mittakaava, ja elämys on tietokonepeleissä koettun kokemuksen mukainen.

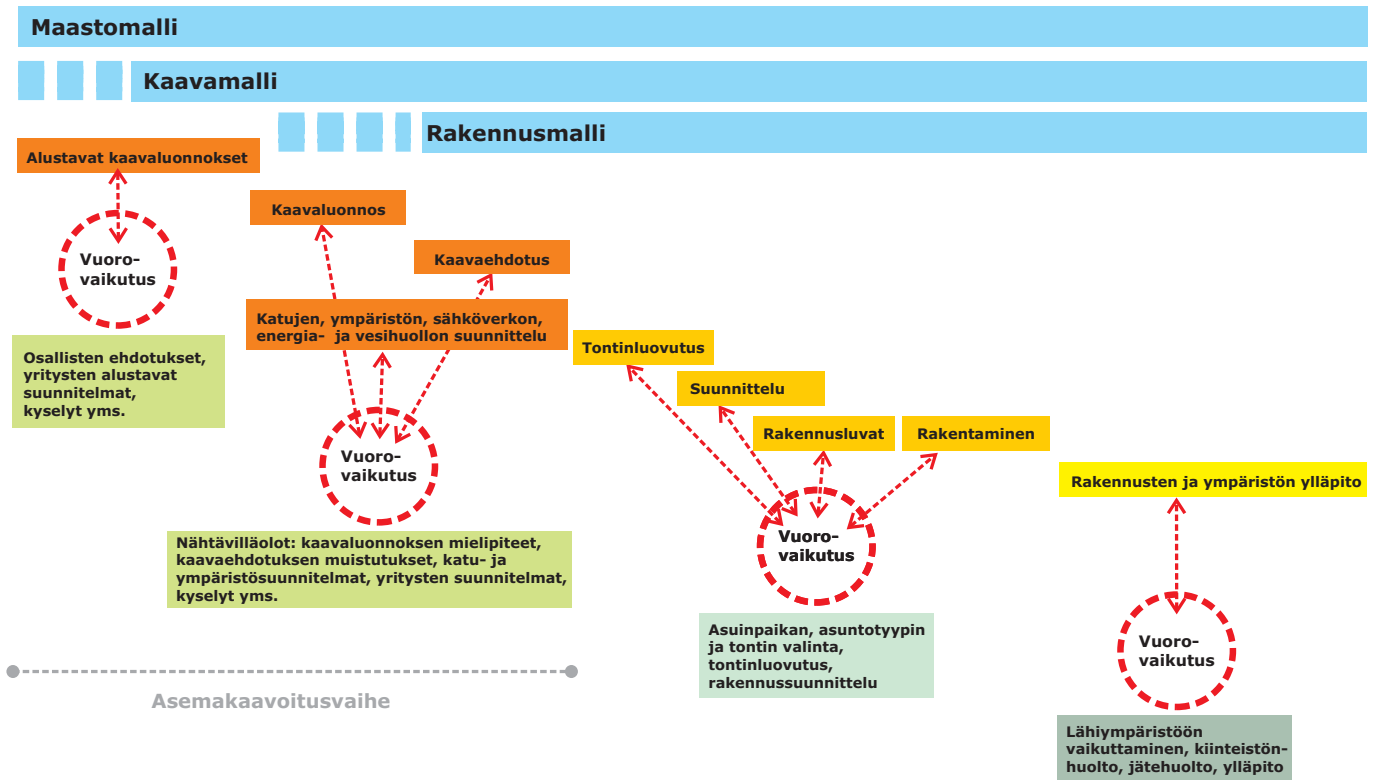
CAD-ohjelmat tukevat tiedon talletusta avoimessa Collada-tiedostomuodossa. Karttakoordinaatteihin sidottu 3D-malli siirretään virtuaalimaailman palvelimelle, jolloin se tulee näkyviin virtuaalimaailmassa oikeaan sijaan.

Julkaisemisen ohjeistus löytyy liitteistä.

1.2 Vuorovaikutustilanteet

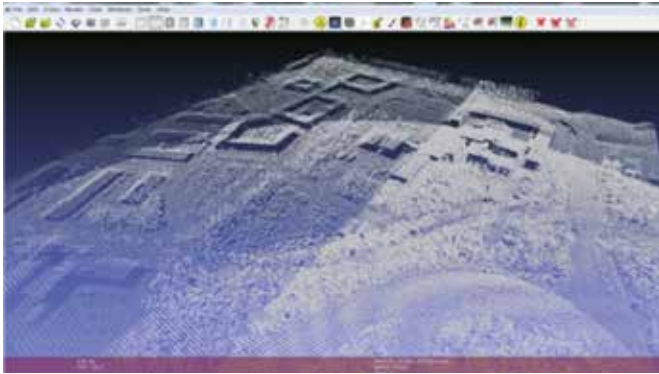
Asemakaavoitus- ja tontinluovutusprosessissa tunnistettiin neljä keskeistä vuorovaikutustilannetta, jossa 3D-mallin avulla vuorovaikutusta voidaan tehostaa.

1. Kaavan luonnostelu ja vaihtoehtoratkaisujen arviointi
2. Kaavaluonnoksen ja -ehdotuksen julkinen osallistuttaminen
3. Tontinluovutus-, rakennussuunnittelu- ja rakennuslupaprosessi
4. Rakennusten ja ympäristön ylläpitovaihe

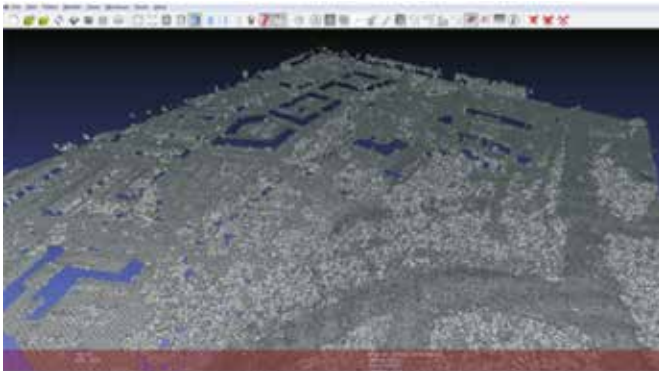


1.3 Kaavan luonnostelu ja vaihtoehtoratkaisujen arviointi

Alkuvaiheessa aluetta luonnostellaan 3D-mallina. Perustana on maastomalli, joka on Maanmittauslaitoksen pistepilviaineiston tai Oulun kaupungin omien lasermittausten pohjalta tehty maaston mukainen maan pintamalli. Pistepilviaineistoa pitää muokata tarpeeseen sopivaksi, koska se sisältää suuren määrän mitattuja korkeuspisteitä.



Pistepilviaineiston pohjalta tehdään virtuaalimalliin soveltuva havainnollinen pintamalli.



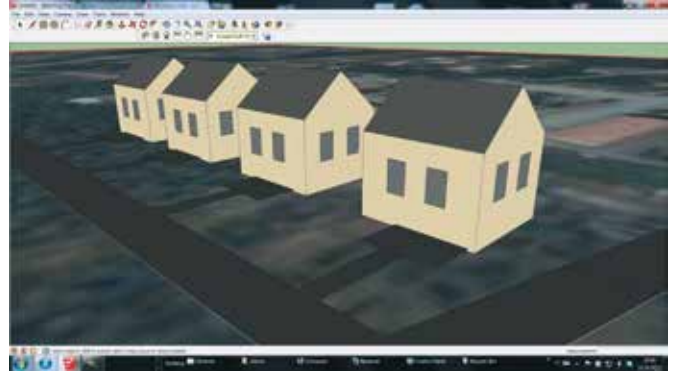
Pintamalli väritetään maaston ja tiestön mukaiseksi maastomalliksi.



Kaava-alueelta voidaan lohkaista osia ulkopuolisille suunnittelijoille suunnittelua varten. He suunnittelevat 3D-mallin liitettäväksi vaihtoehtoina mallinnokseen. Kaava-alueen pohja kiintopistetietoineen luovutetaan suunnittelijalle tiedostomuodossa, joka sisältää paikkatiedon ja maanpinnan korkeustiedon.



Suunnittelija luonnostelee 3D-mallin, joka julkaistaan kaavamalliin.



Mallia käytetään kaavan suunnitteluun ja laadintaan sekä osallistuvien kesken havainnollistamiseen ja vuorovaikutukseen.



Vuorovaikutussuunnitelmassa määritellään kaavaluonnostelun ja kaavoituksen vuorovaikutustilanteet, joissa 3D-mallia käytetään ja ketkä vuorovaikutukseen osallistuvat.

3D-malli julkaistaan vuorovaikutustilanteita varten yhteiskäytön mahdollistavalle tietokonepalvelimelle. Palvelimella säilytetään julkaistua mallia ja hallinnoidaan mallin käyttöoikeuksia. Mallin käyttöoikeuksia ohjataan vuorovaikutussuunnitelman mukaisesti.

1.3.1 Kaavaluonnoksen ja -ehdotuksen julkinen osallistuttaminen

Virtuaalimallia voidaan käyttää kaavaluonnoksen ja -ehdotuksen nähtävilläolon aikana havainnollistamaan paremmin virallisia kaavaan liittyviä suunnitelmia.

Tietoturvallisuuden, käyttöoikeuksien ja teknisen hallinnoinnin vuoksi palvelinstrategiana on jakaa malli kaavoituksen hallinnoimaan kaavamalliin ja kansallisen 3D Allianssin (3DIA) luomaan julkiseen kaupunkimalliin. Laajemmalle yleisölle tarkoitettu kaavaluonnoksen ja kaavan julkistaminen tehdään julkisessa mallissa, joka on tarkoitettu mahdollistamaan julkisia palveluita virtuaalimallilla.

Oulun kaupunki, Oulun yliopisto, Center of Internet Excellence (CIE), Osaamiskeskusohjelma (OSKE), Teknopolis ja paikalliset yritykset ovat perustaneet kansallisen 3D Internet Allianssin (3DIA), jonka tavoitteena on tuoda 3D Internet "koko kansalle". Heidän päätöksensä mukaan on vain yksi kaupunkimalli, jota voivat hyödyntää niin yritykset kuin yhteisötkin. 3DIA on valinnut OULU3D Oy:n isännöimään läpinäkyvyyden periaatteella nyt syntyvää kaupunkimallia 3 vuoden ajan. OULU3D Oy sekä isännöi että tarjoaa tartuntapinnan kaupunkimalliin palvelukerroksella.

Vuorovaikutussuunnitelmassa määritellään kaavaluonnosten ja kaavan julkinen esittely ja sen avulla tapahtuva vuorovaikutus. Sekä kaavamalli että julkinen kaupunkimalli toimivat samalla realXtend-tekniikalla ja mahdollistavat kaikki samat käyttöliittymät: CAVE-tila, 3D-kypärä, tietokonenäytöt ja -projektorit.

1.3.2.Tontinluovutus- ja rakennuslupaprosessi

Edellä mainittu tekniikka sopii myös tontinluovutus- ja rakennuslupaprosessiin. Sähköisen lupapalvelun kansallinen kehitystyö on käynnissä ja 3D-mallin käyttö näissä tilanteissa on syytä liittää osaksi kansallista palvelua. Lupapiste-palvelu (www.lupapiste.fi) on osa valtiovarainministeriön koordinoimaa sähköisen asioinnin ja demokratian vauhdittamisohjelmaa (SADe). Palvelun tilaaja on ympäristöministeriö ja sen toteuttaa digitaalisen liiketoiminnan asiantuntijayritys. Lupapiste on valmis ja kunnalle nopeasti käyttöönotettavissa oleva kokonaispalvelu. Toistaiseksi sähköiseen rakennuslupapalveluun ei ole liitetty 3D-mallin käyttöä ja sen kehittäminen kannattaa viedä osaksi näitä kehitysprojekteja.

Lisätietoja: cie.fi oske.net 3dinternetalliance.org

2. Teknologiastrategia

Teknologiastrategian täytyy

- perustua avoimiin ja yleisiin standardeihin
- olla toteutettavissa ilman suuria investointeja
- mahdollistaa nykyisten työkalujen käyttö uusien työkalujen rinnalla
- mahdollistaa vuorovaikutus
 - Internetin kautta omalta tietokoneelta
 - CAVE-ympäristöissä
 - Muissa käyttöliittymissä: mobiililaitteet, immersiiiset (illuusion, lumevaikutuksen luovat) käyttöliittymät
- mahdollistaa avointen rajapintojen kautta sähköiset palvelut

2.1 Vuorovaikutukseen realXtend

Millainen on avoin lähdekoodi ja mitä hyötyä siitä on kaupunkisuunnittelussa?

Sen avulla ohjelmistoa ei tarvitse ostaa vaan sen voi ladata ilmaiseksi työvälineisiin, esimerkiksi tietokoneisiin. Avoimuus mahdollistaa sen, että kuka hyvänsä voi hyödyntää palvelua, kehittää sitä ja olla osa yhteisöä, joka jakaa tietoa ohjelmiston avulla. Avoin lähdekoodi mahdollistaa ohjelmiston asentamisen ilmaiseksi omalle tietokoneelle. Ohjelmisto on kaupunkilaisten käytettävissä ja mahdollistaa virtuaaliset kokoontumiset kaupunkimallissa.

Virtuaalimallin käyttämiseen realXtend on luonnollinen valinta. realXtend on avoimen lähdekoodin ohjelma, se on kehitetty Oulussa ja sen kehittämisessä ovat oululaiset yritykset olleet merkittävästi mukana. Edelleen kehittäminen antaa mahdollisuuden tuottaa tulevaisuudessa virtuaalimallissa toimivia palveluita. Millaisia palveluja nämä voisivat olla? Esimerkiksi lapsilla voisi olla mahdollisuus tutustua virtuaaliseen päiväkotiin ennen oikeaa ensimmäistä päiväkotipäivää. Hiukkavaaran koulu ja ympäristö voivat tulevaisuudessa toimia virtuaalisena oppimisympäristönä koululaisille.

realXtend-ohjelmistolla voi toteuttaa monenlaista vuorovaikutteista suunnittelua, esimerkiksi ympäristön suunnittelua. Ohjelmiston sisälle voi koota niin sanottuja kirjastoja, joihin tallennetaan asioita, esineitä, rakennuksia tai ihmisiä kolmiulotteisessa muodossa. Esimerkiksi ympäristön kasvien ja kalusteiden kirjastosta voidaan sijoittaa istutuksia ja penkkejä kaupungin puistoalueille. Usea suunnittelija voi työskennellä mallissa yhtä aikaa ja jokainen mallia käyttävä näkee reaaliaikaisesti suunnittelun etenemisen ja voi osallistua työskentelyyn. Virtuaalista kaupunkimallia voidaan rakentaa ja työstää yhtäaikaaisesti yhdessä samalla tavalla kuin oikeaakin kaupunkia.

Mallin ja avoimen lähdekoodin ohjelmiston avulla voidaan suunnittelun ja havainnollistamisen vuorovaikutusta kehittää uusiin ulottuvuuksiin. Mallia voidaan käyttää suunnittelussa, päätöksenteossa ja vuorovaikutuksessa erilaisten ryhmien kanssa. Sen avulla on mahdollista synnyttää virtuaalisia palveluja kaupunkimalliin.

2.2 realXtend-palvelin

Vuorovaikutteisen mallin käyttöön vaaditaan realXtend-palvelin. Tietoturvallisuuden, käyttöoikeuksien ja teknisen hallinnoinnin vuoksi kaavoitustyöskentelyyn tuleva palvelin sijoitetaan Oulun kaupungin sisäiseen verkkoon. Sisäisen realXtend-palvelimen ylläpito järjestetään kaupungin sisäisten tietojärjestelmävaatimusten mukaisesti. Palvelimen hallinnointi voidaan hankkia myös ulkoa. Kaavoituksen sisäiseen vuorovaikutukseen tarkoitettu palvelin sisältää luonnoksia ja työskentelyn aikaisia vaihtoehtoisia malleja, joita ei haluta julkiseksi.

Julkisen puolen kaupunkimallin serveri on 3DIA:n koordinoima, ja 3DIA on ostanut käytännön operoinnin Oulu3D Oy:ltä kolmeksi vuodeksi. Operoija hoitaa tietoturvaa ja hallinnoi julkisen mallin käyttöoikeuksia ja käyttöä. Julkinen serveri mahdollistaa muille yrityksille kaavoituksen julkisten 3D-malliin pohjautuvien palveluiden luonnin palvelukerrosena.

2.3 3D-mallinnuksen työkalut

3D-mallin tekemiseen voidaan käyttää käytössä olevia 3D-suunnittelua tukevia ohjelmistoja. Yleisimmin kaavoituksessa ja arkkitehtien käytössä olevat ohjelmistot kuten AutoDeskin tuotteet (Revit, AutoCAD, 3D Max), GraphiSoftin ArchiCAD ja SketchUp tukevat mallin tallettamista teknologiastrategiassa esitettyssä Collada- ja paikkatiedon sisältävässä .KMZ- tiedostomuodossa.

3. Kehittämisstrategia

Käyttöstrategian mukainen 3D-mallin käyttö vaatii kehitystyötä seuraavasti

- Ohjelmistojen asentaminen
- 3D-mallin käyttäminen kaavoituksessa, pilotointi
- 3D-mallin käyttäminen tontinluovutuksessa, pilotointi
- 3D-mallin käyttö sähköisessä lupapalvelussa
- Vastuiden ja hallinnoinnin määrittely

3.1 Ohjelmistojen asentaminen

Asennetaan seuraavat ohjelmistot

1. Oulun kaupungin sisäverkkoon realXtend-palvelin, joka mahdollistaa kaavamallin palvelut
2. Kaavoituksen malleja tekeville KMZ/DAE Collada -julkaisulisäosat
3. Työasemille realXtend-ohjelmistot

3.2 3D-mallin käyttäminen kaavoituksessa, pilotointi

Pilotoidaan tämän strategian mukaiset käytännöt Hiukkavaaran INURDECO-kehityshankkeen yhteydessä.

1. Vuorovaikutus kaavan luonnosvaiheessa
2. Vuorovaikutus kaavan julkistamisessa

3.3 3D-mallin käyttö tontinluovutuksessa

INURDECO-kehityshankkeessa pilotoidaan 3d-mallin käyttöä tontinluovutuksessa siten, että tontin saaja saa käyttöönsä tiedoston virtuaalisesta kaupunginosasta. Tiedostoa voi käyttää suunnittelun pohjana, ja jatkossa lopullisen rakennussuunnitelman mukaisen mallin voi julkaista rakennusmallissa.

3.4 3D-mallin käyttö sähköisessä lupapalvelussa

INURDECO-kehityshankkeessa tehdään suunnitelma sähköisen lupapalvelun kehittämiseksi ja yhteistyö ympäristöministeriön www.lupapiste.fi -palvelun kanssa. Tästä tehdään erillinen kehittämissanke yhteistyössä kansallisten sähköisen lupapalveluiden hankkeissa.

Tämä strategia antaa hyvät tekniset valmiudet kehittää sähköisiä lupapalveluita niin, että ne hyödyntävät 3D-maailmaa.

Vuorovaikutus sähköisissä lupapalveluissa vaatii erillisen kehityshankkeen, koska se liittyy kansallisiin sähköisten lupapalveluiden hankkeisiin.

3.5 Vastuiden ja hallinnoinnin määrittely

Tässä strategiassa on teknisistä ja toimintaprosessiin liittyvistä syistä rajauduttu pelkkään rakennusten ulkopuoliseen mallinnukseen. Rakennusten sisätiloihin ulottuva 3D-malli nostaa teknisesti tiedoston kokoa 100 kertaiseksi. Aluesuunnittelun havainnollistamiseen tarkoitettu malli on tehtävä kevyenä ja keskiyttävä suuriin alueisiin ja niiden rakenteeseen.

Jokaisen tontinhaltijan on mahdollista tehdä rakennuksistaan sisätilamallit ja käyttää rakennusmallia ympäristön havainnointiin tontin ympärillä.

Vastuu aluesuunnittelun ja kaavoituksen virtuaalimallin hallinnoinnista ja julkisesta julkaisemisesta pitää määrittellä kaupungin nykyiseen organisaatioon ja vastuuttaa siellä osaksi aluesuunnittelun, kaavoituksen ja tontinluovutuksen toimintaprosesseja. Tähän tarvitaan erillinen kehittämisprosessi, jossa hyödynnetään pilotoinnista saatavaa tietämystä.

3.6 Toteutuksen aikataulu

Kehittämisen ensimmäinen vaihe, ohjelmistojen asentaminen voidaan aloittaa heti. Vaihe kaksi, 3D-mallin käyttö Hiukkavaaran kaavoituksessa voidaan tehdä kaavoituksen edetessä kevään 2014 aikana. Vaiheen kolme kehityshanke alkaa suunnitelmien mukaan syksyn 2014 aikana.

realXtend-ohjelmiston kehitystyö jatkuu. Tammikuussa 2014 valmistuu selainpohjainen käyttöliittymä. Se toimii yleisellä web-selaimella ilman erillisen realXtend-ohjelman asentamista. Näin suuren yleisön on helppo käyttää 3D-mallia, ja ohjeistuksen mukainen 3D-malli toimii siinä ilman mitään muutoksia tai lisätyötä.

1. Ohjeistus kaupunkimallien tekemiseksi

Kaupunkimallien tekemisestä on Oulun Yliopiston Center for Internet Excellence (CIE) laatinut ohjeistuksen, jota 3D Internet Allianssin (3DIA) valitsema ylläpitäjä tarvittaessa täydentää. Ylläpitäjänä toimii Oulu3D Oy. Ohjeistukseen kuuluu kaksi liitteenä olevaa dokumenttia:

[Oulu3D_Best_Technical_Practices_2013_01_17.pdf](#)

[Oulu3D_Best_Technical_Practices_appendix_2013_01_17.pdf](#)

Lisätietoa saa tarvittaessa:

3D Internet Alliance

3dinternetalliance.org

Teknologiantie 1 B 203

90590 Oulu

Finland

Juhani Miettunen,
juhani.miettunen@elisanet.fi
+358 50 555 411

Oulu3D Oy

www oulu3d.fi

info@ oulu3d.fi

Hallituskatu 13–17 D, 5. krs.,

90100 Oulu

+358 40 745 6693

CIE

www.cie.fi

The University of Oulu

Erkki Koiso-Kanttilan katu

P.O. Box 1001

FI-90014 University of Oulu

2. Ohjeistus kaupungin tarjouspyyntöihin 3D-mallien tilaamisesta

Mallien tilaamisessa viitataan näihin ohjeisiin, ja tarjouspyyntöön on liitettävä mahdollisuus saada ladattua nämä ohjeet kaupungin internetsivuilta. Ohessa esimerkki tarjouspyyntöön liitettävästä tekstistä:

Kaupungin 3D-malleihin liitettävät mallinnukset toimitetaan Google Earth tallennukseen soveltuvassa KMZ-tiedostomuodossa sisältäen paikkatiedon. Ohjeet mallin toimitukseen on ladattavissa <http://www.ouka.fi/xxxxxxx>.

3. Ohjeistus arkkitehtitoimistoille ja suunnittelijoille

Mallien tekemisessä noudatetaan buildingSMART yhteistyöfoorumien julkaisemaa Yleiset tietomallivaatimukset 2012 (YTV2012) -ohjeistoa. Ohjeisto on saatavissa www.buildingsmart.fi -sivustolta.

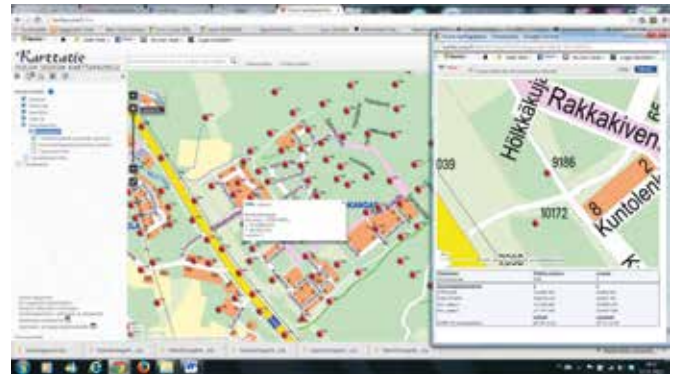
BuildingSMART Finland on suomalaisten kiinteistönomistajien, suunnittelutoimistojen, ohjelmistotalojen ja muiden rakennusalan yritysten muodostama yhteistyöfoorumi. Foorumin tarkoituksena on levittää tietoa tietomallintamisesta ja tukea jäsenyrityksiä tietomallipohjaisten prosessien käyttöönotossa.

Tietomallintamisen tavoitteista ja prosessista kerrotaan osassa 1 Yleinen osuus.

Lähtötilanteen, tontin ja ympäristön mallintamisesta kerrotaan osassa 2. Lähtötilanteen mallinnus. Mallintamisen vaatimukset kerrotaan kohdassa 5 Mallintamisvaatimukset.

MALLIN KOHDENTAMINEN

Malli sijoitetaan geolokaatioon käytettävän CAD-ohjelmiston Google Earth KMZ -mallin tekemishjeiden mukaisesti. Tämä tarkkuus riittää kaavoituksen luonnosteluvaiheen visualisointiin. Tontinluovutuksen ja rakennuslupavaiheen mallin kohdentamista varten sijoitetaan kaksi kiintopistettä YTV2012-ohjeistuksen mukaisesti. Kiintopisteet on saatavissa Oulun seudun karttapalvelussa <http://kartta.ouka.fi> tai kiintopistetietoja voidaan tilata Yhdyskunta- ja ympäristöpalveluiden karttapisteestä.



YTV2012 Osa 3: Arkkitehtisuunnittelu, kohta 3.1 Koordinaatit ja mittayksiköt

"Projektikoordinaatiston sijainti suhteessa kunnan koordinaatistoon dokumentoidaan vähintään kahden vastinpisteen avulla. Vastinpisteille ilmoitetaan x- ja y-koordinaatit projektikoordinaatissa ja kunnan koordinaatistossa."

Vaihtoehtoisesti geolokaatio voidaan hakea Google map -karttapalvelusta tavalla, joka kerrotaan SketchUp-ohjelmiston ohjeistuksessa.

MALLINTAMINEN

Kaavoituksessa käytetään rakennuksen ulkopinnan mallia, josta sisätilat jätetään pois. Mallin ulkopinnan tarkkuus tehdään kaavoittajan ohjeistuksen mukaisena. Mallinnuksessa noudatetaan Ohjeistus kaupunkimallien tekemiseksi -liitteen ohjeistusta.

MALLIN TALLETTAMINEN

Mallin talletetaan KMZ-tiedostomuodossa. Ohjelmistokohtaiset ohjeet SketchUp-, ArchiCAD- ja Revit-ohjelmistoille liitteenä. KMZ on lyhenne sanoista Keyhole Markup language Zipped, joka on Zip 2.0-pakattu versio KML-tiedostosta. KML sisältää itse mallin avoimessa Collada-tiedostomuodossa sekä mallin geolokaation. Malli voidaan julkaista realXtend-kaavamalliin tai rakennusmalliin liitteenä olevan ohjeen KMZ-mallin siirto realXtend-serverille mukaisesti.

4. CAVE-ympäristö spesifikaatio

CAVE-ympäristö on tuettu realXtend Viewerin Adminotech Oy:n tukemassa Meshmoon Viewerissä. Laitteistossa on käytettävä Nvidia 3D Vision -tuella varustettuja näyttöohjaimia. Lisätietoja saatavissa NVidian tukisivustolta www.nvidia.com.

Satavision Oy:n CAVE-ympäristöt tukevat Meshmoon Viewerin CAVE-ominaisuuksia.

CAVE-tiloina ovat käytävissä Oulun Yliopiston CIEn, Oulun Ammattikorkeakoulun sekä UKI Arkkitehtien CAVE-ympäristöt.

Adminotech Meshmoon Rocket viewer -ohjelmisto tukee Oculus Rift -virtuaalikypärää.



5. realXtend-serverin ohjeistus Oulun kaupungin verkkoon

realXtend-serveri on saatavissa ilmaisena avoimen lähdekoodin ohjelmistona. Asennuksen ohjeet sekä käyttäjäyhteisön tuottama ilmainen tuki löytyvät www.realxtend.org -sivustolta.

Ammattimaiseen käyttöön palvelimen ylläpito on syytä ostaa serveripalveluita tuottavalta yritykseltä. Oululainen Adminotech Oy on tuotteistanut realXtend-alustasta kaupallisesti ylläpidetyn version Meshmoon tuotenimellä. Ohjelmisto löytyy www.meshmoon.com -sivustolta. Se on tällä hetkellä laajimmille levinnyt kaupallinen realXtend-versio. Meshmoon Rocket viewer -ohjelmisto virtuaalimaailmojen katselemiseen on ladattavissa ja asennettavissa veloitusetta osoitteesta www.meshmoon.com kohdasta downloads.

Kaupunkin verkossa ohjelmisto asennetaan normaalisti sivustolla olevien asennusohjeiden mukaisesti. Kaupungin sisäverkossa vaaditaan lisäksi proxy-asetusten laittaminen.



Meshmoon Rocket viewerin asennuksen jälkeen virtuaalimallit ovat käytettävissä käyttäjän koneilla. CAVE-ympäristöissä asetukset on tehnyt CAVE-toimittaja. Asennuksen jälkeen kaavamalliin tai rakennusmalliin pääsee kirjautumalla sisään mallin nimellä.

Palveluntuottajan kanssa sovitaan serverin käyttö. Mahdollisuudet ovat:

- 1) Oma realXtend-serveri kaupungin verkossa fyysisellä serverillä
- 2) Oma realXtend-serveri kaupungin verkossa virtuaalisella serverillä
- 3) Serveri pilvipalveluna

Edullisin vaihtoehto on serveri pilvipalveluna ja ylläpidetty fyysinen serveri on kallein vaihtoehto. Hintaluokat kaikille kaupungin käyttäjille ovat

- 1) noin 1000 euroa kuukaudessa
- 2) noin 500 euroa kuukaudessa
- 3) noin 200 euroa kuukaudessa

Hinnat on pyydettävä palveluidentarjoajalta.

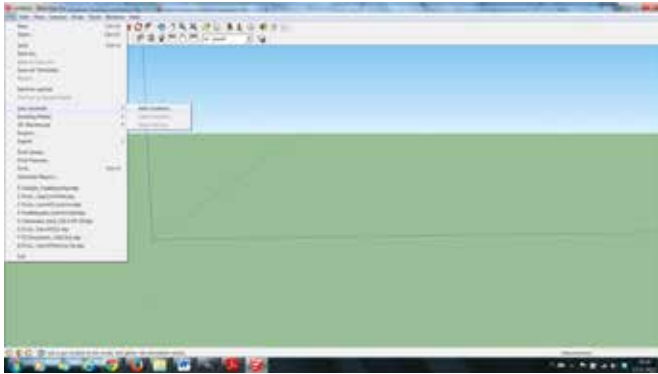
6. .KMZ export -ohjeistukset

SKETCHUP

SketchUp-ohjelmisto sisältää geolokaation ja ilmakuvan pohjan hakemisen. Lisäohjeita löytyy ohjelman help-sivuilta hakusanoilla "gelocation" ja/tai "add location".

Linkki ohjesivulle: <http://help.sketchup.com/en/article/95069>

Geolokaatio haetaan komennolla:
File > Geo-location > Add Location



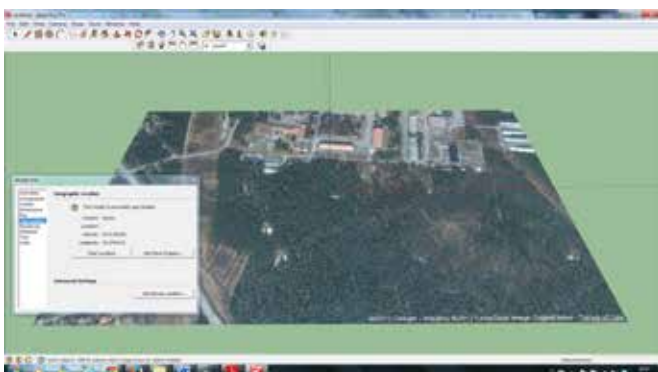
Osoitetiedolla voidaan hakea haluttu alue
Google map -palvelusta.

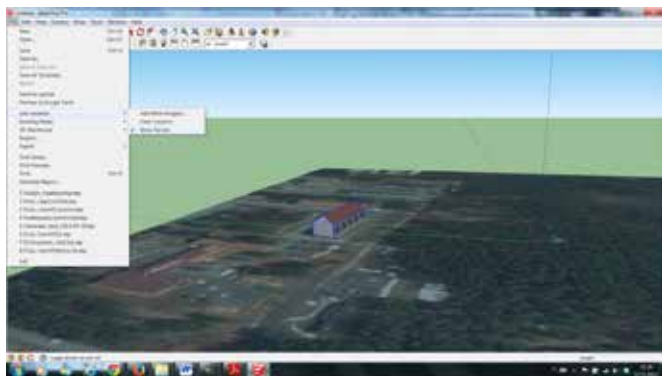


Alue rajataan ja painetaan Grab-nappia oikeassa yläkulmassa.

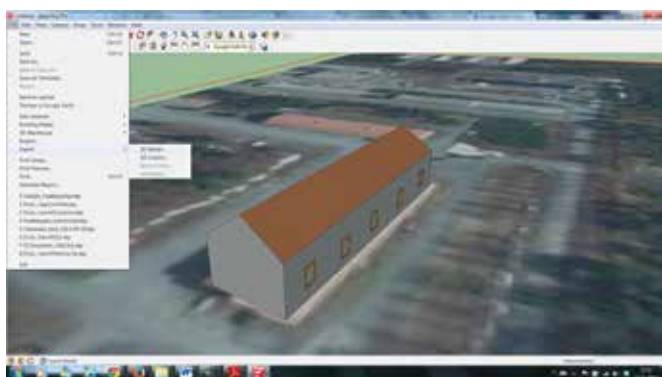


Maapohja on sijoittunut karttakoordinaatteihin.

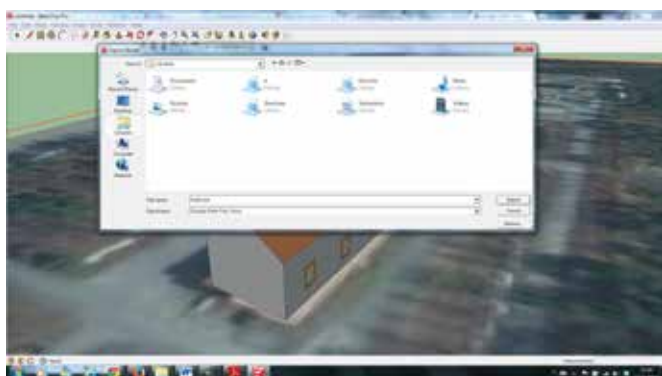




Maaston muoto saadaan näkyviin
Geo-location > Show terrain -valinnalla.



Malli tallennetaan KMZ-tiedostomuossa File > Export > 3D Model -komennolla ja valitaan talletusmuodoksi Google Earth KMZ.



Tiedosto julkaistaan realXtend-serverille liitteenä olevan ohjeen mukaisesti.

REVIT

Google Earth -tiedostomuotoon tallennus on Revit-ohjelmiston lisäosa, jonka saa käyttöönsä rekisteröidyt ylläpitosopimuksen tehneet käyttäjät. Google Earth -ohjelmisto pitää olla asennettuna koneessa. Katso ohjelmiston lisäosan ohjeistuksesta miten talletetaan KMZ-tiedostoksi.

Hyvä ohje lisäosan asentamisesta ja perustoiminnoista löytyy mm. vimeo.com/15461591.

Lisäosan asennuksen jälkeen malli talletetaan KMZ-tiedostomuodossa ja julkaistaan realXtend-serverille liitteenä olevan ohjeen mukaisesti.

ARCHICAD

ArchiCAD 17 sisältää integroidut liitännät Google Earth- ja SketchUp-tiedostojen käsittelyyn. Google Earth -ohjelmisto pitää olla asennettuna koneessa. Katso ohjelmiston ohjeista miten talletetaan KMZ-tiedostoksi.

Ohje KMZ-tiedoston asetuksiin ja julkaisuun on videona: www.youtube.com/watch?v=YvE9pkFpZ8Y

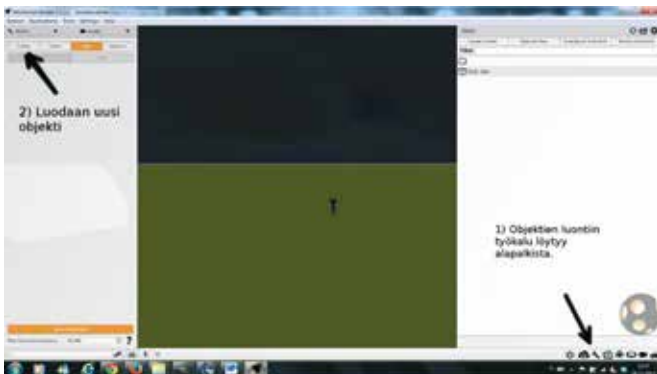
KMZ-MALLIN VIENNI REALXTEND-SERVERILLE

Vaihtoehto 1: Palveluntarjoaja suorittaa mallin viennin realX-tend-serverille, jolloin tiedosto ladataan palveluntarjoajan web-sivun kautta serverille. Ohjeet tulevat palveluntarjoajalta.

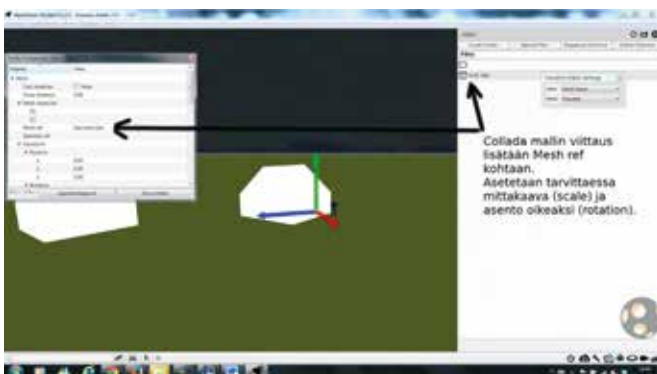
Vaihtoehto 2: Meshmoon Rocket client. Ohjeistus löytyy <http://doc.meshmoon.com/index.html?page=documentation> kohdassa Content Creation Topics.



KMZ-tiedosto sisältää Collada (.DAE) -mallin pakatussa muodossa ja se voidaan purkaa pakkauksen purkuohjelmalla. Collada-malli vietään Meshmoon palvelimen talletustilaan lataustyökalun avulla.



Tämän jälkeen luodaan uusi malliobjekti luontityökalulla.



Objektin malliviitteeksi vaihdetaan Collada-mallin viite, jolloin malli ilmestyy maailmaan. Asetetaan tarvittaessa mittakaava (scale) ja kiertosuunta (rotation), sekä asetellaan malli oikealle kohdalle.

