



# Aloituspohjatiedoston valmistaminen ArchiCAD- suunnitteluohjelmistoon

Jeremias Kuoppala

OPINNÄYTETYÖ  
Joulukuu 2020

Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma

KUOPPALA, JEREMIAS:  
ArchiCAD-aloituspohjan valmistaminen ArchiCAD-suunnitteluohjelmistoon

Opinnäytetyö 68 sivua  
Joulukuu 2020

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli valmistaa arkkitehtitoimistolle aloituspohjatiedosto ArchiCAD-ohjelmiston lisääntyneeseen käyttötarpeeseen. ArchiCAD on arkkitehtisuunnitteluun ja -mallintamiseen käytettävä tietokoneohjelmisto. Ohjelmiston toiminnassa hyödynnetään aloituspohjatiedostoja, jota käytetään alkupisteenä uudelle projektille. Kirjallisessa osuudessa valmistusprosessi ja sen toteuttamiseen vaaditut esitiedot käsitellään sellaisella tasolla, että ArchiCADiin käyttöön tutustuneet voivat kasvattaa tuntemustaan ohjelman toiminnasta ja hyödyntää tietoa tulevaisuudessa oman aloituspohjatiedoston valmistamiseen.

Aloituspohjatiedosto mahdollistaa eri projekteissa toistuvien työvaiheiden toteuttamisen etukäteen, jolloin vältetään tekemästä samaa asiaa moneen kertaan. Sen avulla voidaan määritellä valmiiksi arkkitehtisuunnittelun standardien mukaiset ja yrityksen tapoihin kuuluvat piirustus- ja mallintamiskäytännöt. Aloituspohjaan voidaan lisäksi sisällyttää ArchiCADin ominaisuuksia, joiden avulla voidaan automatisoida ja standardoida eri työvaiheita ja -toimenpiteitä.

Hyvä aloituspohjatiedosto vähentää mallintamiseen, piirtämiseen ja dokumentointiin käytettävää aikaa, jolloin aikaa voidaan käyttää arkkitehdin päätehtävään eli suunnitteluun. Aloituspohjaan valmiiksi tehdyt ja automatisoidut työvaiheet vähentävät inhimillisiä virheitä, joiden paikantamiseen ja korjaamiseen kuluu arkkitehtitoimiston arvokasta aikaa.

---

Avainsanat: archicad, tietomalli, tietokoneavusteinen suunnittelu, mallintaminen, aloituspohja, aloituspohjatiedosto

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Architecture

KUOPPALA, JEREMIAS:  
Creation of a Template File for ArchiCAD Software

Bachelor's thesis 68 pages  
December 2020

---

ArchiCAD is a computer software product which is used for architectural design and modelling. ArchiCAD project template files are used as a starting point for a new project.

The main goal of the bachelor's thesis was to create an ArchiCAD template file for an architectural office increasing its usage of the program. The secondary goal was to walk the reader through the process of creating a template file, whilst providing all the necessary prerequisites for understanding what has been implemented. This allows the reader to learn about the basic structure and features associated with the software, and to apply the process in the reader's own future endeavors.

A template file enables pre-execution of recurring tasks common to different projects, so the user of the software doesn't have to implement them separately for each project. While using a template file, general standards and the office etiquette associated with drawing and modelling may be defined once and for all. In addition, a template file allows effective usage of many ArchiCAD features which utilise automatisisation and standardisation of different tasks.

A good ArchiCAD template file reduces the time spent in modelling, drawing and documentation, and allows the architect to spend the saved time designing instead. Automatic and readymade tasks reduce the amount of humane errors, which consume a lot of valuable time in the worst-case scenario.

---

Key words: archicad, building information model, computer-aided design, modeling, template, template file

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
1.1	ArchiCAD .....	7
1.2	Aloituspohja .....	7
2	ARCHICAD-PROJEKTIN RAKENNE.....	9
2.1	ArchiCAD-työympäristön peruseriaate .....	9
2.2	Työkalut .....	10
2.3	Näkymät, taulukot ja planssit .....	11
2.4	Mallisuodattimet .....	13
2.4.1	Sovitus ja kierto .....	14
2.4.2	Mittakaava .....	15
2.4.3	Tasot ja tasoyhdistelmät.....	15
2.4.4	Kynät ja kynäyhdistelmät.....	17
2.4.5	Esitystavat .....	18
2.4.6	Ehdolliset esitystavat .....	19
2.4.7	Muutosvaiheet .....	20
2.4.8	Mitoitus .....	21
2.5	Attribuutit.....	22
2.5.1	Viivat.....	23
2.5.2	Täytteet .....	24
2.5.3	Pintamateriaalit.....	25
2.5.4	Rakennusaineet.....	26
2.5.5	Rakennetyypit.....	27
2.5.6	Poikkileikkaukset .....	27
2.5.7	Vyöhykkeet.....	28
2.6	Luokitukset ja ominaisuudet.....	29
3	TYÖMENETELMIEN MÄÄRITTELY ALOITUSPOHJAA VARTEN .....	31
3.1	Yleistä .....	31
3.2	Valitut työskentelymallit.....	31
3.2.1	Piirtäminen ja mallintaminen.....	31
3.2.2	Dokumentointi.....	32
4	KIRJASTOT JA LISÄOSAT ALOITUSPOHJASSA .....	33
4.1	Kirjastot.....	33
4.1.1	Aloituspohjaan ladatut kirjastot.....	34
4.2	Laajennukset.....	34
5	ATTRIBUUTTIT JA TIETOSISÄLTÖ ALOITUSPOHJASSA .....	37
5.1	Attribuutteihin tehtävät esiasetukset.....	37

5.1.1	Viivat.....	37
5.1.2	Täytteet .....	38
5.1.3	Pintamateriaalit.....	38
5.1.4	Rakennusaineet.....	40
5.1.5	Rakennetyypit.....	41
5.1.6	Poikkileikkaukset .....	42
5.1.7	Vyöhykkeet.....	43
5.2	Luokitukset ja ominaisuudet.....	44
5.2.1	Luokitukset .....	45
5.2.2	Ominaisuudet .....	45
5.2.3	Luokituksiin perustuvat hakuehtoryhmät .....	47
6	TYÖKALUJEN ASETUKSET ALOITUSPOHJASSA.....	49
6.1	Työkalujen asetukset .....	49
6.2	Muisti.....	49
7	NÄKYMÄT JA TAULUKOT ALOITUSPOHJASSA.....	51
7.1	Mallisuodattimien esiasetukset.....	51
7.1.1	Tasot ja tasoyhdistelmät.....	51
7.1.2	Kynät ja kynäyhdistelmät.....	52
7.1.3	Esitystavat .....	53
7.1.4	Ehdolliset esitystavat .....	53
7.1.5	Muutosvaiheet .....	55
7.1.6	Mitoitus .....	56
7.2	Taulukot .....	56
7.3	Näkymät.....	58
8	PLANSSIT JA DOKUMENTOINTI ALOITUSPOHJASSA.....	60
8.1	Planssit .....	60
8.1.1	Nimiöt .....	61
8.1.2	Tarvittavien planssien luominen .....	62
8.2	DWG- ja IFC-vienti .....	64
8.2.1	Kääntäjien asetukset .....	64
9	POHDINTA .....	67
	LÄHTEET.....	68

## LYHENTEET JA TERMIT

BIM ja tietomalli	engl. Building Information Model, tietokoneella luotu suunnittelukohteen malli, johon voidaan rakennuksen geometrian lisäksi sisällyttää hyödynnettävää tietoa projektista, rakennusosista ja materiaaleista.
Talo 2000	Rakennusalalla Suomessa käytettävä nimikkeistö, jonka avulla voidaan standardoidusti eritellä rakennushankkeeseen liittyvää tietoa, esimerkiksi rakennusosia ja tiloja
IFC	engl. Industry Foundation Classes, rakennusalalla käytettävä kansainvälinen standardi, joka mahdollistaa rakennuksia koskevien tietojen siirtämisen ohjelmistosta toiseen. Standardin pohjalta on syntynyt tiedostomuoto .ifc
CAD	engl. Computer-aided design, tietokoneavusteinen suunnittelu. Termillä kuvataan erityisesti tekniikan alan suunnitteluohjelmistoja.
.dwg	Tiedostomuoto, joka sisältää kaksi ja/tai kolmiulotteisen geometriatiedon ja metatietoa. Tiedostomuotoa käytetään rakennusalan CAD-ohjelmistoissa
PDF	engl. Portable Document Format, yleinen tiedostomuoto, jota käytetään digitaalisissa dokumenttiedostoissa
2D	engl. Two-dimensional, kaksiulotteinen
3D	engl. Three-dimensional, kolmiulotteinen

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyö lähti liikkeelle toimeksiantaja 3design Oy:n pyynnöstä. Tarkoituksena oli asettaa päätöimisesti AutoCAD-ohjelmistoa käyttävälle yritykselle järkevät edellytykset työskennellä ArchiCAD-ohjelmistolla. Yrityksellä oli vähäisesti kokemusta ArchiCADin käytöstä, mutta tältä ajalta oli jo herännyt ajatus siitä, että hyvällä aloituspohjalla voitaisiin tehostaa ohjelmiston käyttöä niin, että käyttö olisi vaivattomampaa ja säästyisi aikaa. Opinnäytetyössä tutustutaan aloituspohjan valmistamisen kannalta oleellisiin ArchiCADin ominaisuuksiin ja rakenteeseen, minkä jälkeen perehdytään itse aloituspohjan valmistusprosessiin.

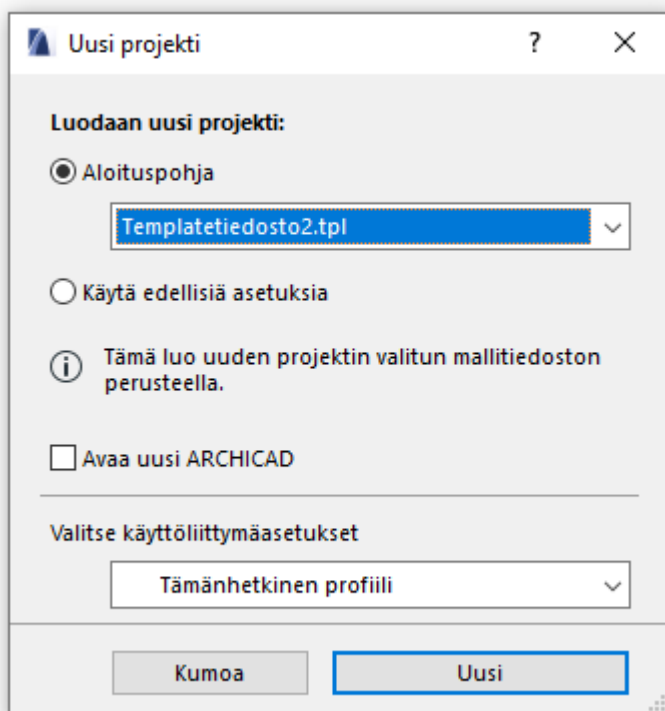
## 1.1 ArchiCAD

ArchiCAD on Graphisoftin valmistama tietokoneavusteisen suunnittelun (engl. computer-aided design) ohjelmisto. Ohjelmisto on Autodeskin valmistamien Revitin ja AutoCadin ohella käytetyimpien ohjelmistojen joukossa rakennussuunnittelussa. ArchiCADia käytetään tietomallien (engl. building information model) ja dokumenttien luomiseen suunniteltavista kohteista. Ohjelmistolla voidaan myös tehdä visualisointeja. Lisäksi ArchiCAD soveltuu myös erikoissuunnittelijoiden suunnitelmien yhdistämiseen yhteen malliin IFC-tiedostomuodon tuen myötä.

## 1.2 Aloituspohja

ArchiCAD-ohjelmisto hyödyntää projekteissaan aloituspohjatiedostoja, jotka toimivat lähtöpisteenä uudelle projektille. Käyttäjä voi luoda aloituspohjatiedoston tavallisesta projektitiedostosta muokkaamalla sisältöä sellaiseksi, kuin sen haluaisi olevan projektin alkaessa. Itse aloituspohjatiedoston luominen onnistuu ArchiCADissa seuraamalla polkua "Arkisto -> Tallenna nimellä...". Kun tiedostomuodoksi valitaan "ARCHICAD-aloituspohja" (tiedostopääte .tpl) ja valitaan "Tallenna", ArchiCAD tallentaa sen

hetkisen projektin sisältöineen ja asetuksineen aloituspohjana käytettäväksi tiedostoksi. Luotu aloituspohja valitaan käytettäväksi uuden projektin aloittamisen yhteydessä ilmaantuvasta ”Uusi projekti” -ikkunasta, johon ilmoitetaan käytettävän aloituspohjatiedoston tiedostopolku.



Kuva 1. Aloituspohjan valinta

Aloituspohjan tekoon liittyvä tieto osoittautui haasteelliseksi löytää, sillä ArchiCAD-aloituspohjat ovat osa voittoa tavoittelevien yritysten suojeltavaa henkistä pääomaa, ja täten toimivat myös yritysten kilpailuvalttina. Edistyneitä aloituspohjia myydään tuhansilla euroilla yrityksille. Tästä syystä opinnäytetyön aloituspohjan valmistamiseen liittyvä tieto on hankittu etsimällä tietoa ArchiCADin toiminnasta ja soveltamalla sitä aloituspohjan valmistamiseen.

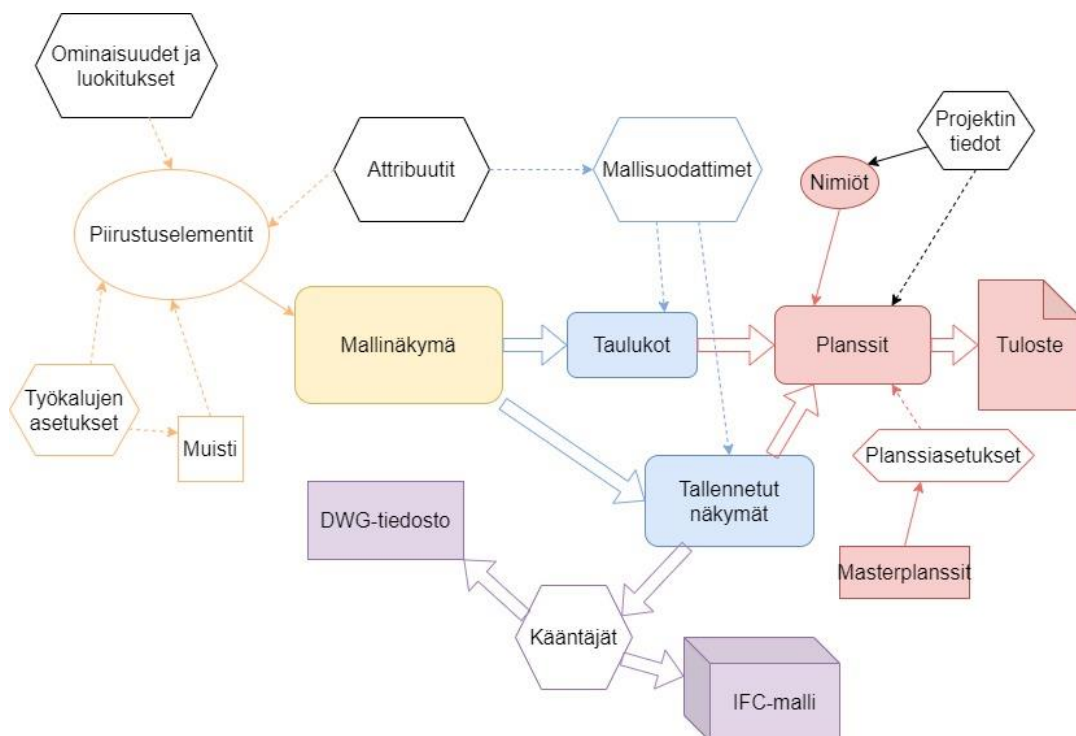


## 2 ARCHICAD-PROJEKTIN RAKENNE

### 2.1 ArchiCAD-työympäristön peruseriaate

ArchiCAD-ohjelmistossa projektin pääkkuna on mallinäkö. Mallinäkössä luodaan kolmiulotteista tietomallia pääosin kaksiulotteisena, XY-suuntaisena projektiona. Tietomallia luodaan kolmi- tai kaksiulotteisilla piirustuselementeillä. Tietomallia voidaan työstää myös muissa kaksiulotteisissa projektioissa sekä kolmiulotteisessa näkössä. Tietomalliin lisätään mallisuodattimia, joiden tehtävä on rajata ja muokata näytettävää sisältöä dokumentointia varten. Näitä suodatettuja otoksia tallennetaan näköiksi. Näkömiä käytetään dokumentointiin sijoittamalla niitä plansseihin ja tulostamalla, tai viemällä näkömisen sisältö esim. DWG- tai IFC-tiedostoksi.

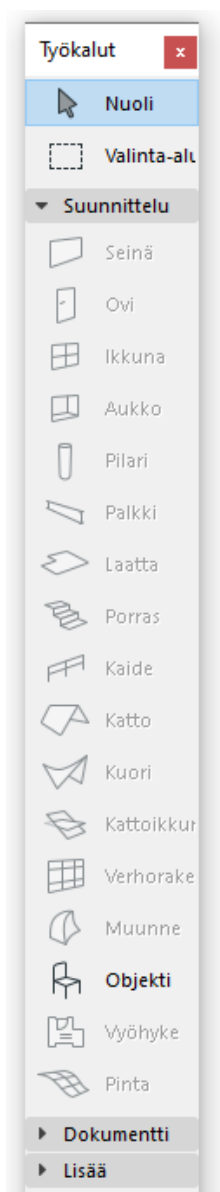
ArchiCAD –projektitiedostoon voidaan kirjata suoraan rakennusprojektin tietoja, kuten esimerkiksi nimi, sijaintitiedot ja koordinaatit, asiakastietoja ja suunnittelijan tietoja.



Kuva 2. Hahmotelma ArchiCAD-projektin rakenteesta

## 2.2 Työkalut

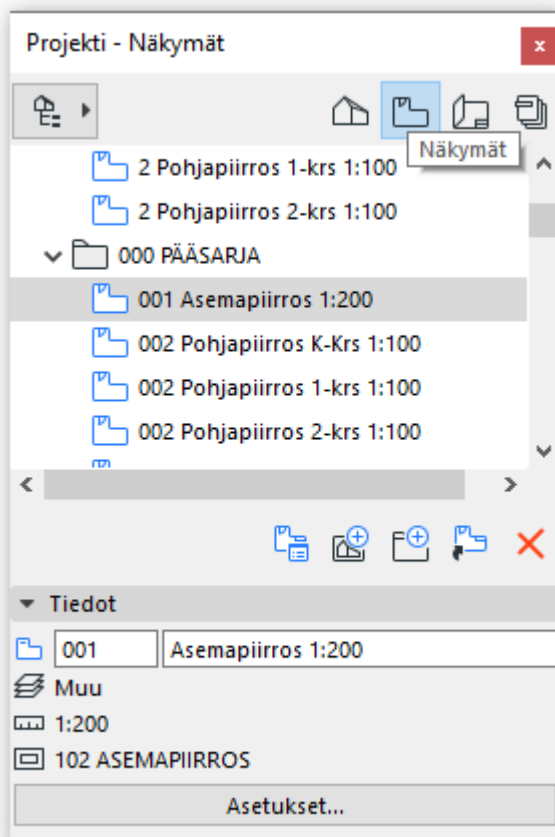
Työkaluilla luodaan piirustuselementtejä, joista tietomalli koostuu. Elementit ovat kolmi- tai kaksiulotteisia. Työkaluilla luodaan erilaisia kolmi- tai kaksiulotteisia geometrioita, jolle määritellään myös esitystapa mallinäkyssä. Joka työkalulla on rajallinen määrä asetuksia ja attribuutteja, joita muokkaamalla voidaan vaikuttaa työkalun piirtämän elementin ominaisuuksiin ja tietomallisisältöön. Työkaluihin voidaan tallentaa valmiita esiasetuksia muistiin (engl. favorites). Tällöin työkalun asetuksia ei tarvitse joka piirtämiskerralla säätää uudelleen palvelemaan lopputulosta, vaan voidaan tallentaa yleisimmin käytetyt asetukset työkalun muistivälilehteen.



Kuva 3. ArchiCAD-työkalupalkki

## 2.3 Näkymät, taulukot ja planssit

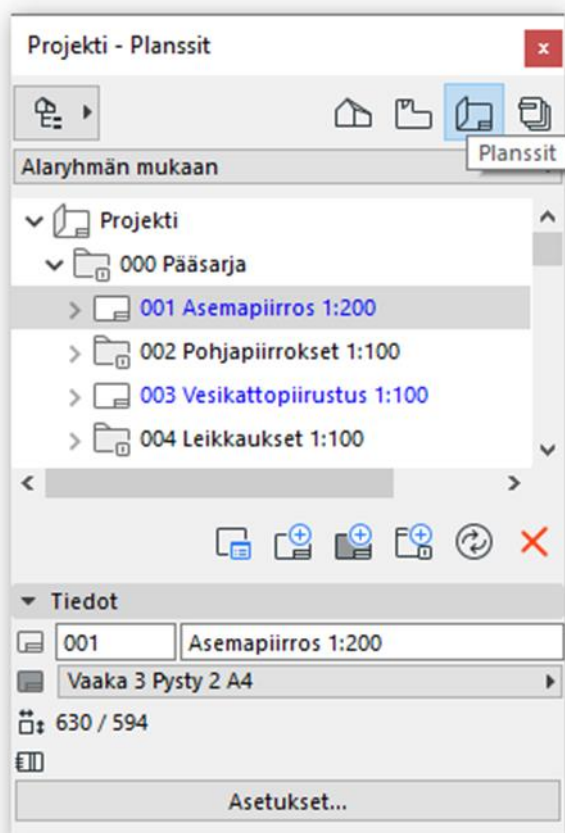
Näkymät ovat mallinäkömäästä tallennettuja tiloja, joihin on tallennettuna mallisuodattimien säädöt tarkoituksenmukaisesti. Näkymät voivat olla kaksi- tai kolmiulotteisia. Näkymässä näkyvä sisältö voidaan viedä rakennussuunnittelun yleisten ohjelmistojen tukemiin tiedostomuotoihin (esim. .dwg ja .ifc). ArchiCAD-mallin sisältämä informaatio ei kuitenkaan ole luettavissa sellaisenaan toisen ohjelmiston toimesta. Tähän tarkoitukseen ArchiCADiin voidaan tallentaa DWG- ja IFC-kääntäjiä, joita säätämällä määritellään halutut kääntämisen periaatteet. Kääntäjän oikeanlaiset säädöt varmistavat, että mallin sisältö näkyy halutulla tavalla myös toiseen tiedostomuotoon kääntämisen jälkeen. Tämän lisäksi näkymiä hyödynnetään myös planssien teossa.



Kuva 4. Näkymiä esitettynä "Projekt"-ikkunassa

ArchiCADilla voidaan luoda taulukoita, joiden avulla voidaan kerätä automaattisesti tietoa mallinnetuista elementeistä. Taulukkotyökalulla voidaan

monipuolisesti rajata elementtien valmiiden ja luotujen ominaisuuksien perusteella taulukoitavat elementit ja niistä kerättävät tiedot. Opinnäytetyössä ongelmaksi koitui taulukkojen puutteelliset formatointimahdollisuudet – taulukon solujen tekstikentän sijoittelu on rajoittunutta ja tekstikentissä ei tueta rivinvaihtoa. Tämä hankaloittaa työskentelyä jonkin verran, mutta taulukkojen käytön hyödyt ylittävät haitat oikein käytettynä. Taulukoiden optimaalinen hyödyntäminen vaatii tuekseen työ- ja dokumentointimenetelmien muokkaamista, mutta oikein käytettynä taulukointi on avainasemassa tehokkaassa ArchiCAD-ohjelmiston käytössä.



Kuva 5. Plansseja "Projekt"-ikkunassa

Paperi- ja PDF-tulosteita varten ArchiCADissa hyödynnetään plansseja. Planssit ovat digitaalisia paperiarkkeja, joihin luodaan sisältöä suoraan 2D-työkaluilla, tai tuomalla mallinnettua sisältöä näkymien avulla planssille. Planssille sijoitettavia näkymän otoksia kutsutaan piirustuksiksi. Planssille sijoitettavien piirustusten esitystapaa voidaan muuttaa planssausvaiheessa sijoitettavan piirustuksen asetuksista. Tämä tarkoittaa sitä, että samasta

näkymästä voidaan ottaa kaksi erinäköistä otosta eri plansseille. ArchiCADissa mastereiksi nimitetyt planssit toimivat planssipohjina. Mastereihin määritetään planssin paperikoko ja marginaalit. Lisäksi mastereihin voidaan piirtää sisältöä, jonka halutaan näkyvän kaikissa masteria käyttävissä plansseissa.

Näkymien, planssien ja tulosteiden kanssa työskentely on ”Järjestely”-ikkunan avulla monipuolisinta, sillä tällöin samasta ikkunasta voidaan tarkastella ja muokata kahta näistä samanaikaisesti. Samasta ikkunasta voidaan toteuttaa tulostus ja vienti eri tiedostomuotoihin.

## **2.4 Mallisuodattimet**

Projektirakenteen hahmottamiseksi olen yhdistänyt funktioltaan samankaltaiset työkalut termin ”mallisuodatin” alle. Mallisuodattimet ovat työkaluja, joiden asetuksia säätämällä rajataan ja muokataan mallinäkömän sisältöä. Näiden asetusten yhdistelmiä tallennetaan näkymiksi. Mallisuodattimia voi muokata mallinnusikkunan alapalkista, ”Näkymän asetukset” -ikkunasta ja ”Attribuutit” -valikosta.

Näkymä ? X

Määrittele uudestaan näkymästä Valittu: 1, Muokattavia: 1

▼ NÄKYMÄN TIEDOT

ID: Muu 001

Nimi: Muu Asemapiirros 1:200

Lähde: -3. Maastomalli

▼ YLEISET

Tasoyhdistelmä: Muu

Mittakaava: 1:200

Rakennekerrosten näkyminen: Koko malli

Kynäyhdistelmä: 2 Tuloste 3design

Esitystavat: 102 ASEMAPIIRROS

Ehdollinen esityst.: Pohjapiirustus

Muutosvaihe: 01 Lähtötilanne

Huomaa: riippumatta tämän näkymän mittakaavasta, GDL-objektit esitetään kussakin näkymässä käytetyssä mittakaavassa.

▼ 2D/3D-DOKUMENTIT

Kerroksen projektiorajat...

Mitoitus: 3Design Millimitoitus

Suurennos: Sovita ikkunaan

Älä huomioi suurennosta ja kiertoa avattaessa tämä näkymä

▶ 3D-NÄKYMÄ

Kumoa OK

Kuva 6. Mallisuodattimia "Näkymän asetukset" -ikkunassa

### 2.4.1 Sovitus ja kierto

Mallinäkymän tarkastelupistettä ja -kulmaa voidaan säätää näiden kahden mallisuodattimen avulla. Sovituksella (engl. Zoom) määritellään mallin suhteellinen koko tietokoneen ruutuun nähden. Mallin kanssa työskennellessä

sovitus muuttuu jatkuvasti, joten sen tallentaminen näkymään ei ole usein kovinkaan hyödyllistä. Kierron näkymään tallentamisen hyödyt tulevat esiin esimerkiksi sellaisissa tilanteissa, joissa jokin rakennuksen osa tilanpuutteen tähden joudutaan sijoittamaan planssille käännettynä eri päin, kuin se on mallinnettu. Kierto -mallisuodatinta käyttämällä erilaiset tekstit ja merkinnät kääntyvät luettavaksi automaattisesti. Tästä syystä ei ole käyttökelpoista kääntää planssille sijoitettua näkymää mallisuodattimen käytön sijasta.



Kuva 7. Sovitus- ja kiertoasetukset ArchiCAD-ikkunan alapalkissa

## 2.4.2 Mittakaava

Tällä mallisuodattimella muutetaan nimensä mukaisesti näkymän mittakaavaa. Tämä vaikuttaa siihen, minkä kokoisena pienennöksenä tai suurennoksena mallinäkymän sisältö halutaan plansseilla näkyvän. Monessa mallinnustyökalussa on myös asetuksia, joilla voidaan muokata työkalulla piirrettävän objektin esitystapa mittakaavariippuvaiseksi. Tämä on hyödyllistä silloin, kun rakennusosasta halutaan piilottaa detaljitason piirustuksia sellaisissa mittakaavoissa, joissa niiden piirtäminen ainoastaan sotkisi piirustusta. Kun tällaisia riippuvuuksia on säädetty, mittakaavan muuttaminen vaikuttaa myös mallin sisältöön.

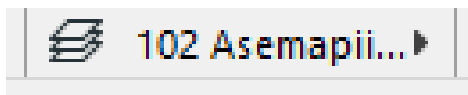


Kuva 8. Mittakaava-asetukset ArchiCAD-ikkunan alapalkissa

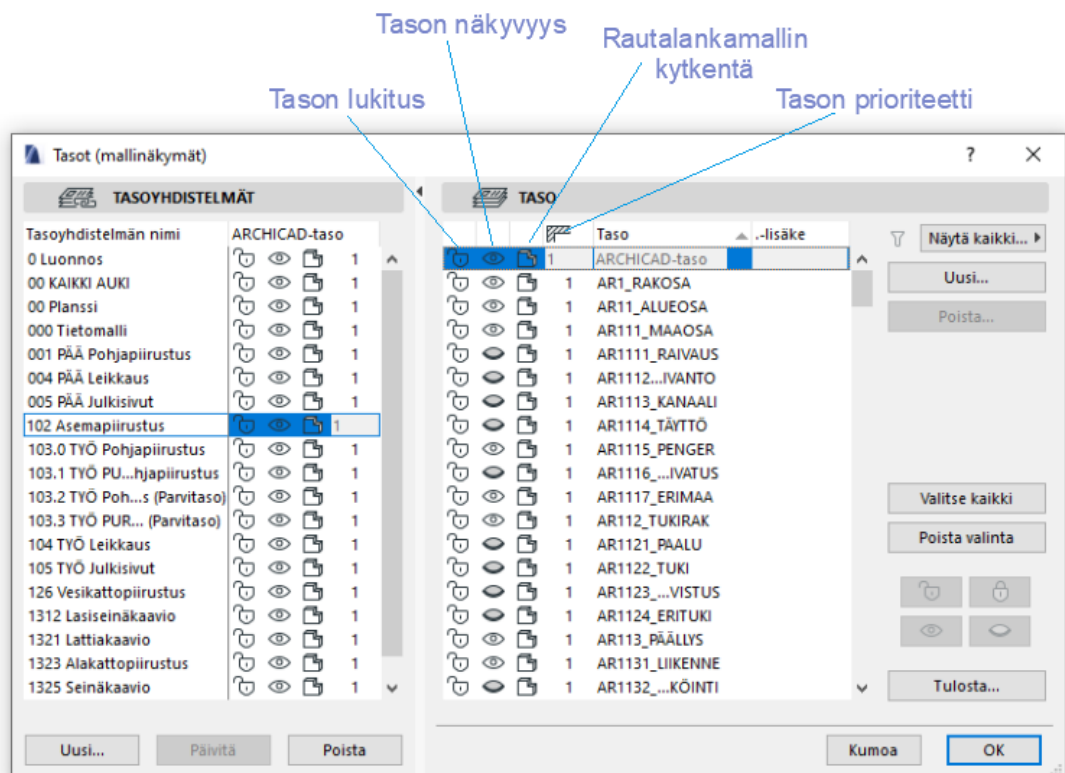
## 2.4.3 Tasot ja tasoyhdistelmät

Tasot ovat piirustusteknisiä apuvälineitä, joiden avulla voidaan jaotella piirrettäviä elementtejä. Tasoja voidaan piilottaa, jolloin kaikki tasolle piirretyt elementit

katoavat näkyvistä. Niitä voidaan myös lukita, jolloin tasoille piirrettyjen elementtien kanssa ei voi vuorovaikuttaa. Tasoille voidaan määrittää myös prioriteetti, jonka avulla voidaan asettaa tasoille piirretyille elementeille normaalista poikkeava käyttäytyminen risteämistilanteissa. Joka tasolle voidaan myös asettaa 3D-esitystapa poikkeuksellisesti rautalankamalliksi, jolloin elementistä piirtyy vain reunaviivat. Kun halutaan tallentaa eri tasoille säädetyt näkyvyys-, lukitus- ja prioriteettiasetukset muistiin, luodaan tasoyhdistelmä. Käytettävä tasoyhdistelmä voidaan määrittää näkymän asetuksiin, jolloin näkymää käytettäessä mallissa on näkyvissä vain ne asiat, jotka halutaan näkymän käyttötarkoituksen mukaisesti esittää. Käytettävien tasojen pohjana käytetään yleensä Talo2000 -järjestelmän mukaisia tasoja.



Kuva 9. Tasoasetukset ArchiCAD-ikkunan alapalkissa

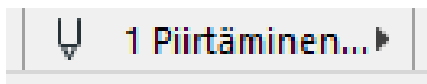


Kuva 10. Tasoasetusten sisältö

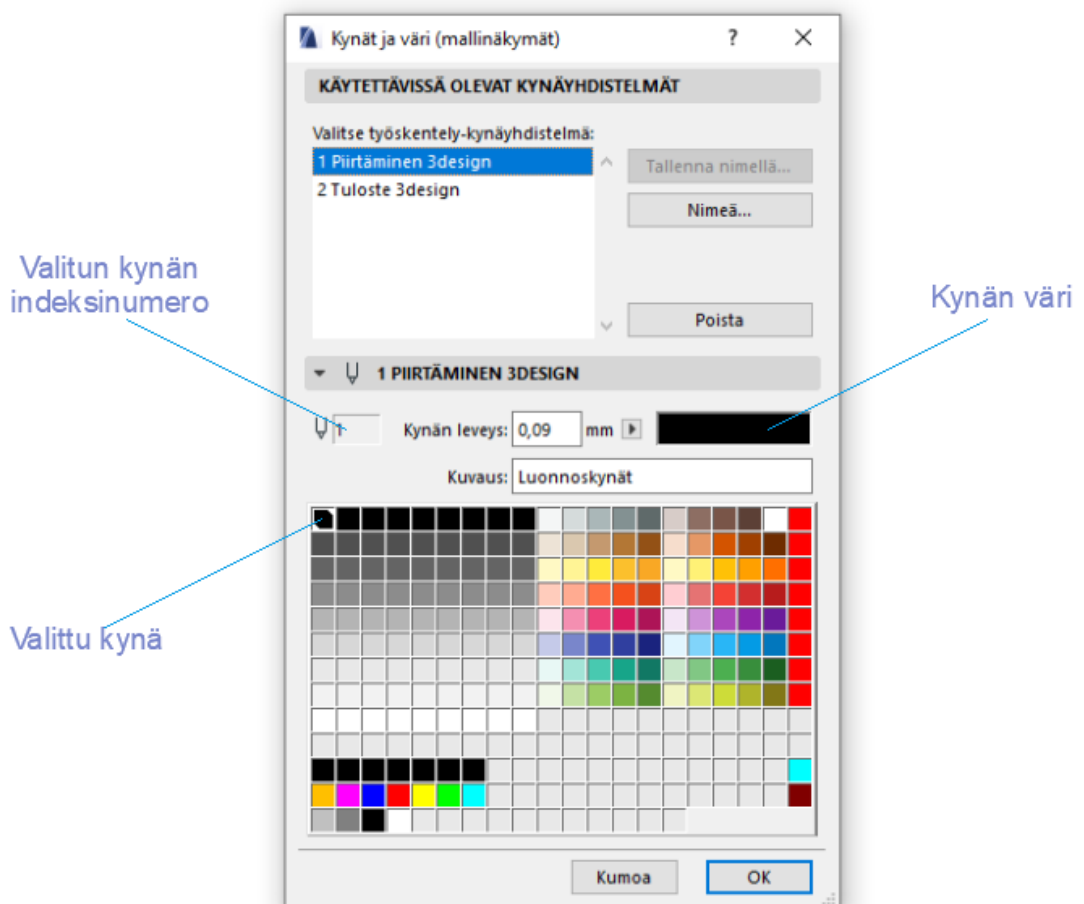


## 2.4.4 Kynät ja kynäyhdistelmät

Kynäyhdistelmiä luomalla muodostetaan paletti, joka sisältää erivärisiä ja -vahvuisia piirtokyniä. Piirustuselementtien viivojen värit ja paksuudet määräytyvät kynien perusteella. Kynät järjestäytyvät kynäyhdistelmään indeksinumerolla. Piirustuselementin käyttämiä kyniä määrittäessä määritetäänkin todellisuudessa vain kynän indeksinumero, jota piirustuselementti käyttää. Tämä tarkoittaa sitä, että vaihtaessa käytettävää kynäyhdistelmää piirustuselementin kynän indeksinumero pysyy samana. Ainut, joka muuttuu on indeksinumeroon kirjattu kynä.



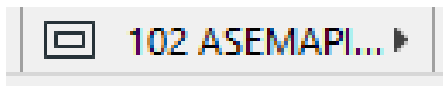
Kuva 11. Kynäasetukset ArchiCAD-ikkunan alapalkissa



Kuva 12. Kynä- ja väriasetusten sisältö

## 2.4.5 Esitystavat

Eri maissa ja yrityksissä on erilaisia käytäntöjä ja standardera arkkitehtipiirustusten sisällön esitystapojen suhteen. Esitystapa-asetuksilla määritellään yleisille piirustuselementeille säännöt sille, miten ne piirtyvät malliin. Joihinkin liitettyihin kirjastoihin, kuten M.A.D.:in peruskirjastoihin on luotu esitystapa-asetuksiin mahdollisuus luoda esitystapoja näitä kirjastoja koskien..



Kuva 13. Esitystapa-asetukset ArchiCAD-ikkunan alapalkissa

Nimi: 102 ASEMAPIIRROS Muokattavia: 1

▼ RAKENNUSELEMENTIN VALINNAT

<b>Pilari</b>  <input type="checkbox"/> symbolilla <input type="checkbox"/> Piilota viiva laatan alle	<b>Palkki</b>  Vain akseli <input type="checkbox"/> Piilota viiva laatan alle	<b>Laatta</b>  Näytä viivat <input type="checkbox"/> Piilota viiva laatan alle
<b>Ovi</b>  Vain aukko <input type="checkbox"/> ääriiviivalla	<b>Ikkuna</b>  Vain aukko <input type="checkbox"/> ääriiviivalla	<b>Kattoikkuna</b>  Vain aukko
<b>Aukko</b>  Näytä symbolilla <input checked="" type="checkbox"/> Akseliiviivan kanssa	<b>Merkintä</b> <input checked="" type="checkbox"/> Näytä korjausmerkinnät	<b>Vyöhyke</b> <input checked="" type="checkbox"/> Näytä vyöhykeleimat

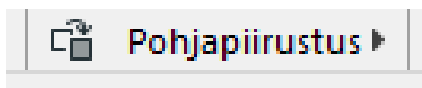
► VERHORAKENNEVAIHTOEHDOT  
► PORRASVAIHTOEHDOT  
► KAIDEVAIHTOEHDOT  
► PORRAS- JA JOHDESYMBOLIEN DETALJITASO (ARCHICAD-KIRJASTO 23)  
► OVI-, IKKUNA- JA KATTOIKKUNASYMBOLIEN DETALJITASO (ARCHICAD-KIRJASTO 23)  
► SEKALAISET ASETUKSET KIRJASTON OSILLE (ARCHICAD-KIRJASTO 23)  
► AUKOT PK19  
► VÄESTÖNSUOJA PK19  
► VYÖHYKELEIMA PK19

Kumoa OK

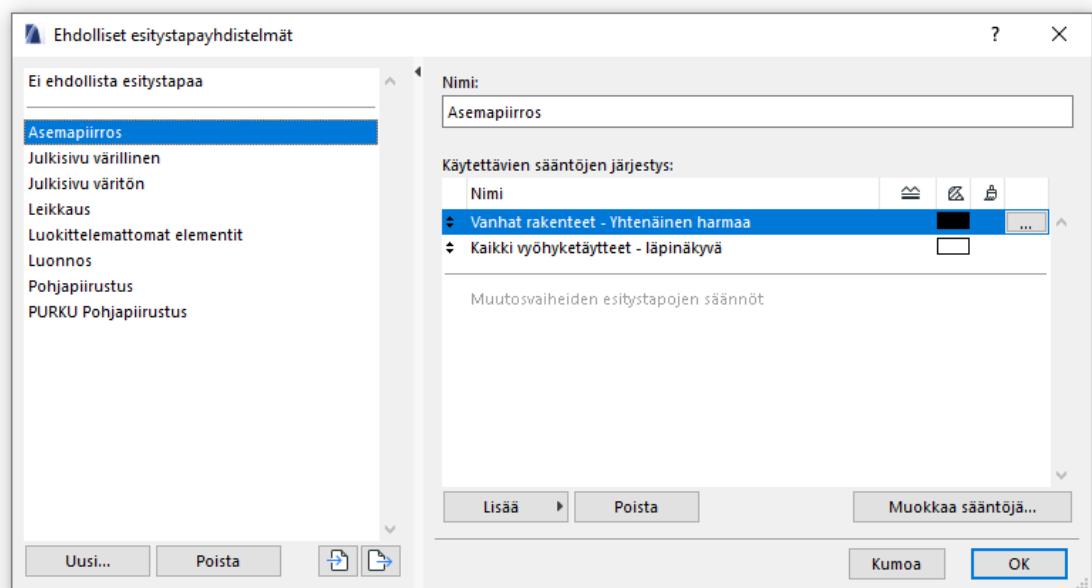
Kuva 14. Esitystapa-asetusten sisältö

## 2.4.6 Ehdolliset esitystavat

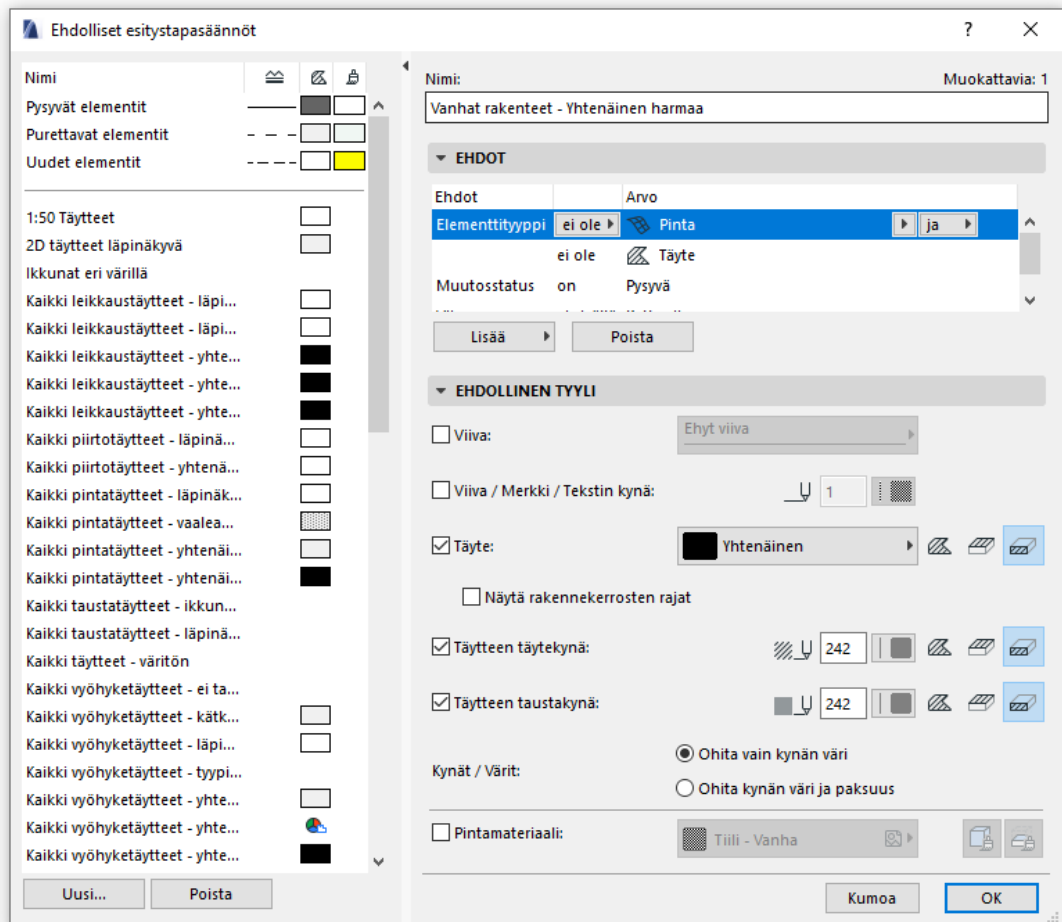
Ehdollisilla esitystavoilla luodaan poikkeustilanteita vallitseviin esitystapoihin. Ehdollisiin esitystapoihin luodaan sääntöjä, ehdollisia tyyliä ja näiden yhdistelmiä. Säännöt sisältävät ehdot, joilla määritellään mitä elementtejä ehdollinen esitystapa koskee. Ehdollisella tyylillä määritellään asetetut ehdot täyttävien elementtien tavallisesta poikkeava esitystyyli. Ehdollisten esitystapojen monipuolisuus tekee tästä mallisuodattimesta hankalan hallittavan, mutta etevän käyttäjän käsissä avaa mahdollisuuksia tehokkaampaan työskentelyyn.



Kuva 15. Ehdolliset esitystavat ArchiCAD-ikkunan alapalkissa



Kuva 16. Ehdollisten esitystapayhdistelmien sisältö



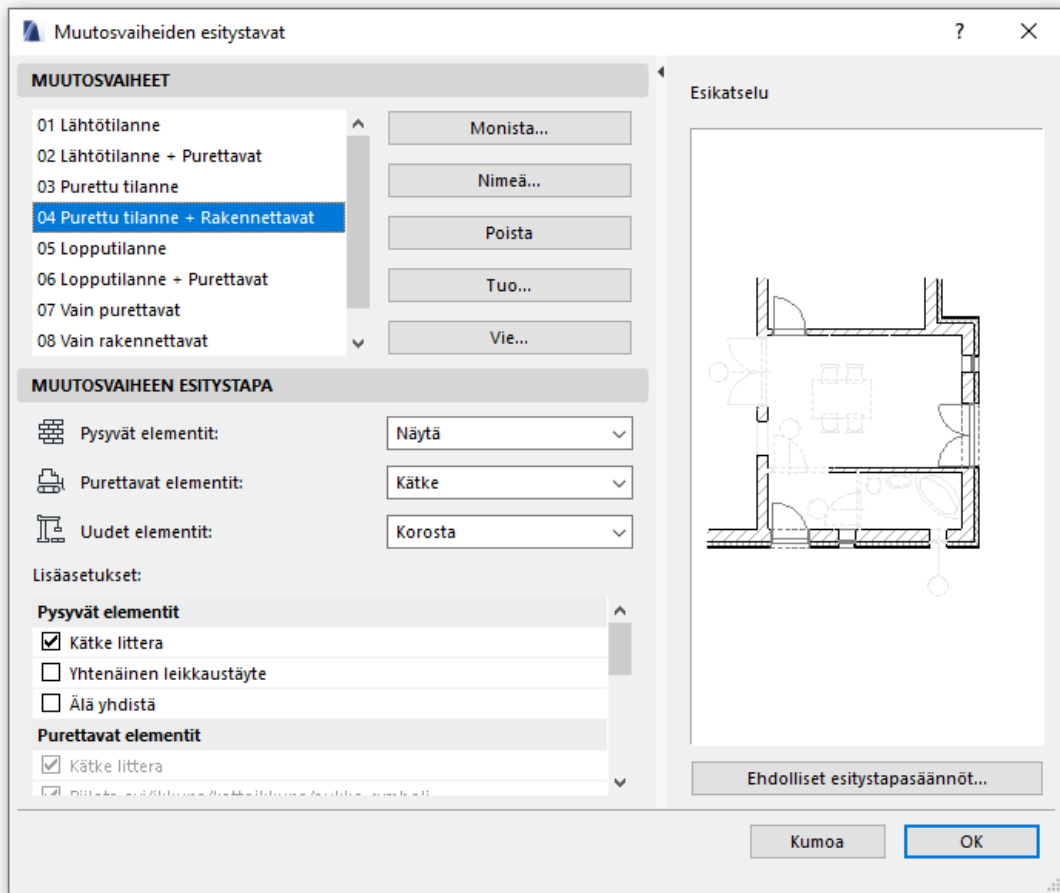
Kuva 17. Ehdollisten esitystapasääntöjen sisältö

## 2.4.7 Muutosvaiheet

ArchiCAD-piirustuselementteihin on sisällytetty tieto siitä, mihin muutosvaiheeseen elementti kuuluu. Vaihtoehdot ovat ”pysyvä”, ”purettava” ja ”rakennettava”. Tällä tavoin ryhmiteltyjen elementtien näkymistä voidaan muokata muutosvaiheet -mallisuodattimella.



Kuva 18. Muutosvaiheet ArchiCAD-ikkunan alapalkissa



Kuva 19. Muutosvaiheen esitystapa-asetusten sisältö

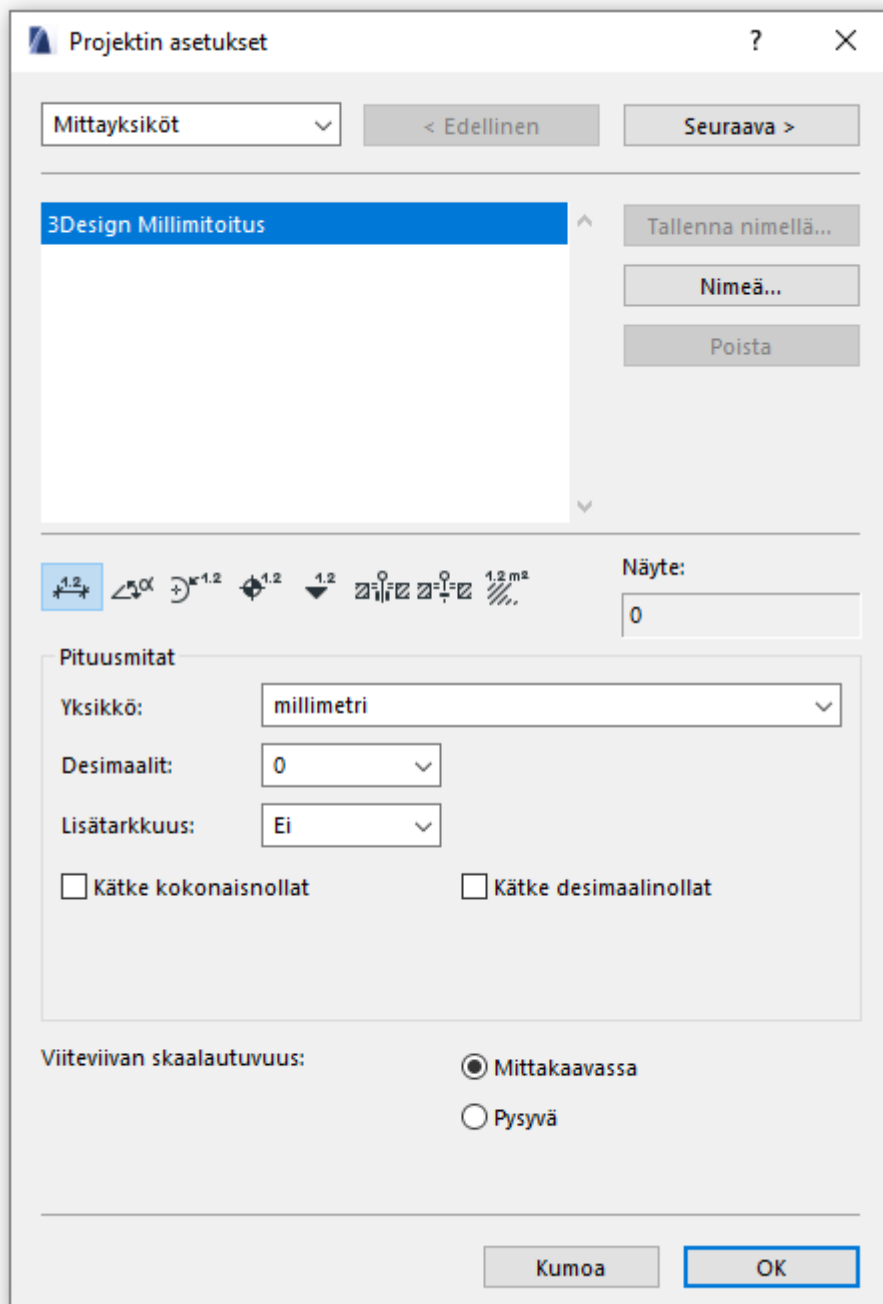
Joka muutosvaiheen elementeille voidaan määrittää näytetäänkö, kätketäänkö vai korostetaan elementtejä. Näiden määryksien esitystapojen tyyliä muokataan ehdollisten esitystapasääntöjen kautta.

## 2.4.8 Mitoitus

Eri maissa on käytössä eri standardit mitoitusten suhteen. Mitoitus - mallisuodattimella säädetään mitoitustyökalujen sisältöä, jotta mittayksiköt ja niiden esitystavat noudattaisivat vallitsevia käytäntöjä.



Kuva 20. Mitoitus ArchiCAD-ikkunan alapalkissa



Kuva 21. Mitoitusasetusten sisältö

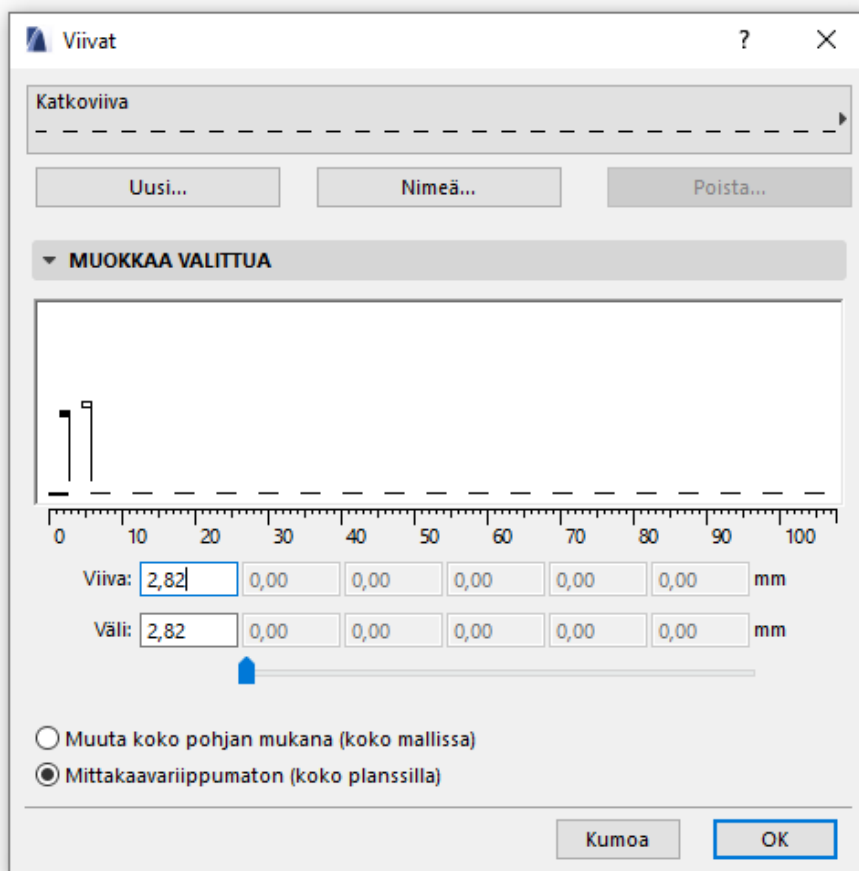
## 2.5 Attribuutit

Attribuutit ovat irrallisia ominaisuuksia, jotka määrittelevät eri elementtien ja työkalujen sisältöä ja toimintaa. Attribuutteja voi luoda itse ArchiCADissa tai tuoda toisesta projektista. Niitä voidaan myös tallentaa paikalliseksi tiedostoksi muistiin ja tuoda projektiin erillisestä tiedostosta. Attribuutteja muokataan

ArchiCADin ylävalikosta seuraamalla polkua "Vaihtoehdot -> Attribuutit". Tässä polussa sijaitsee myös "Attribuuttien hallinta", jonka avulla voidaan esimerkiksi poistaa tai järjestellä suuria määriä attribuutteja kerralla. Esittelen opinnäytetyössä vain ne attribuutit, joiden määrittely on oleellista aloituspohjassa.

### 2.5.1 Viivat

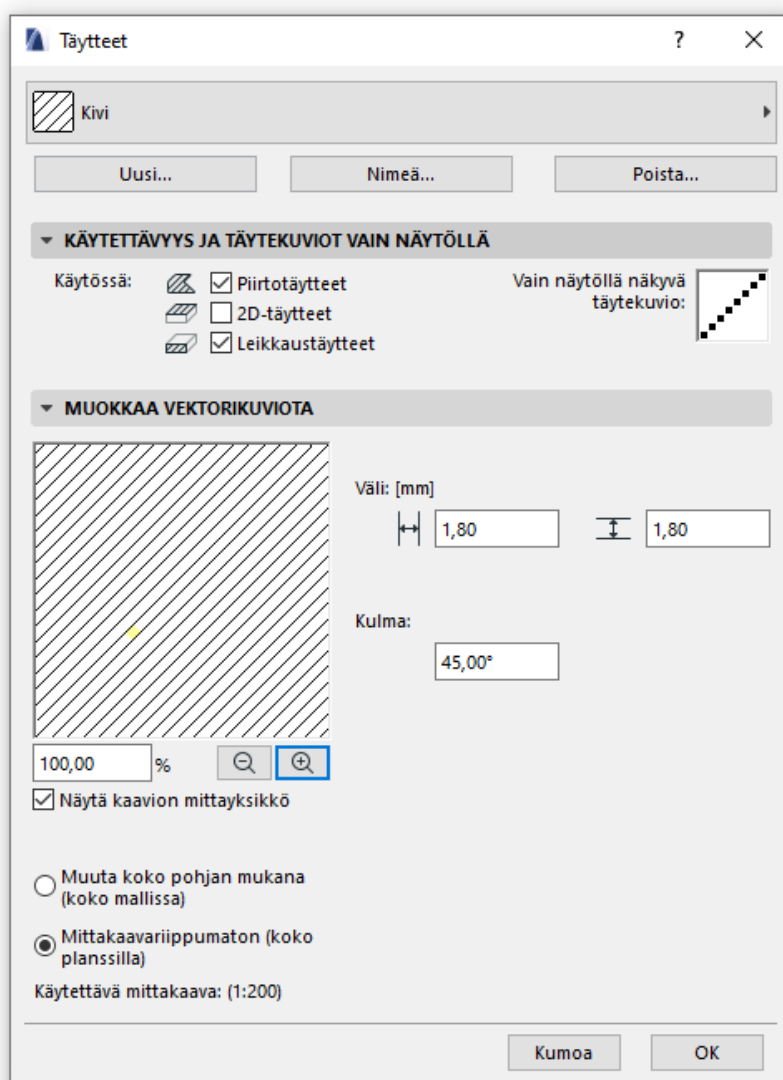
ArchiCADiin voidaan luoda attribuuteiksi esipiirrettyjä kaksiulotteisia viivoja, joita voidaan hyödyntää eri piirustustyökalujen piirtoviivoina. Viivatyyppejä on kahdenlaisia. Katkoviivassa viiva määritellään luomalla toistuva viivaosuus, jossa on viivoja ja tyhjiä välejä. Jokaisen viivan ja tyhjän välin pituus määritellään erikseen. Toinen viivatyyppi on kuvioviiva. Kuvioviivaa varten piirretään vapaavalintainen viiva ArchiCADin 2D-piirtotyökaluilla, joka kopioidaan ja sijoitetaan toistuvaksi kuvioviivan osaksi.



Kuva 22. "Viivat"-attribuutti-ikkunan sisältö

## 2.5.2 Täytteet

Täytteet ovat kaksikulotteisia piirrettyjä alueita, jolle on määritelty tekstuuri. Täytteille piirrettäviä tekstuureja, eli toistuvia kuvioita voidaan viivojen tavoin luoda itse. Täytetyypit ovat yksiväriset täytteet, vektoritäytteet, kuviotäytteet ja kuvatäytteet. Itse näistä voi luoda kaikkia paitsi vektoritäytteitä. Yksivärisessä täytteessä on ainoastaan peiteväri, jolle määritellään peittävyys. Kuviotäytteitä luodaan samoin kuin kuvioviivoja, eli piirretään 2D-piirtotyökaluilla kuvio, joka sijoitetaan toistuvaksi täytekuvioksi. Kuvatäytteissä käytetään täytteen kuvion lähteenä kuvatiedostoa, jota ArchiCAD käyttää täytteen tekstuurina.

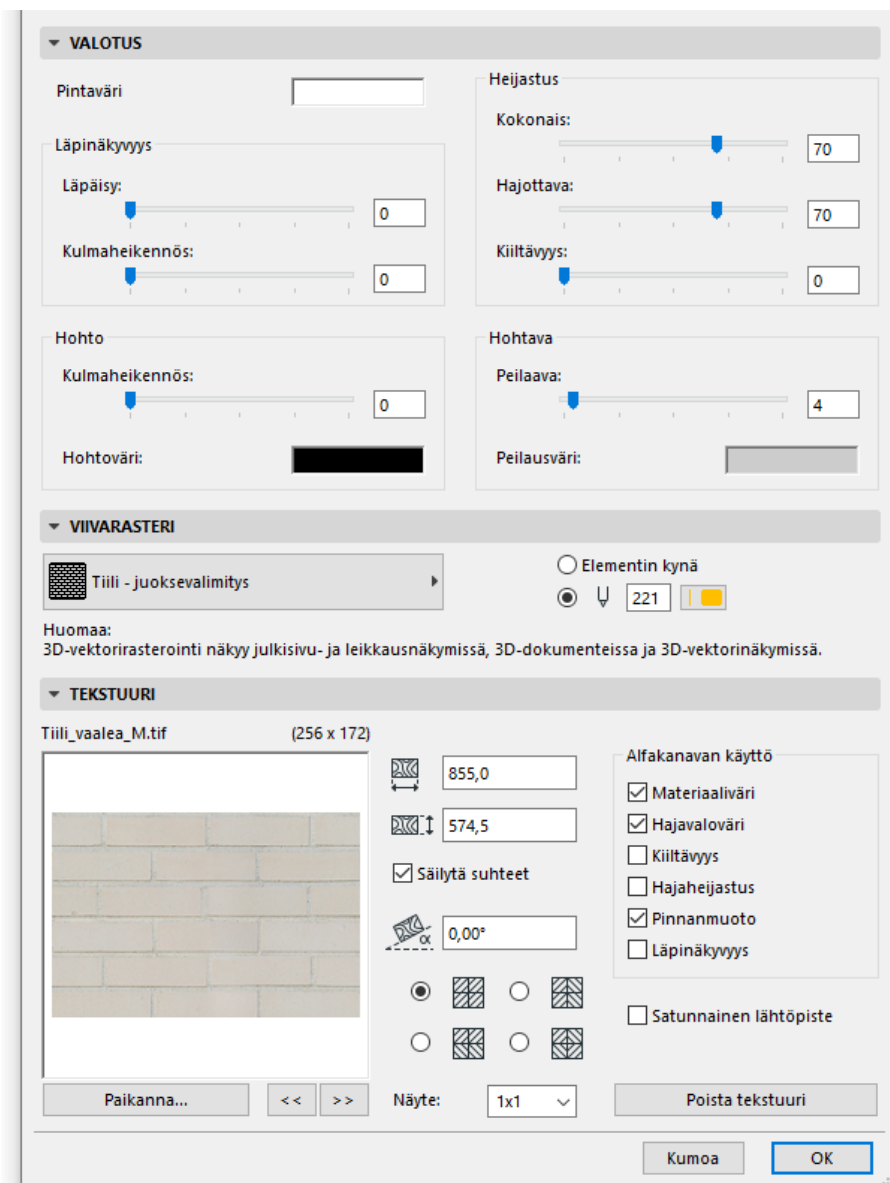


Kuva 23. "Täytteet"-attribuutti-ikkunan sisältö



### 2.5.3 Pintamateriaalit

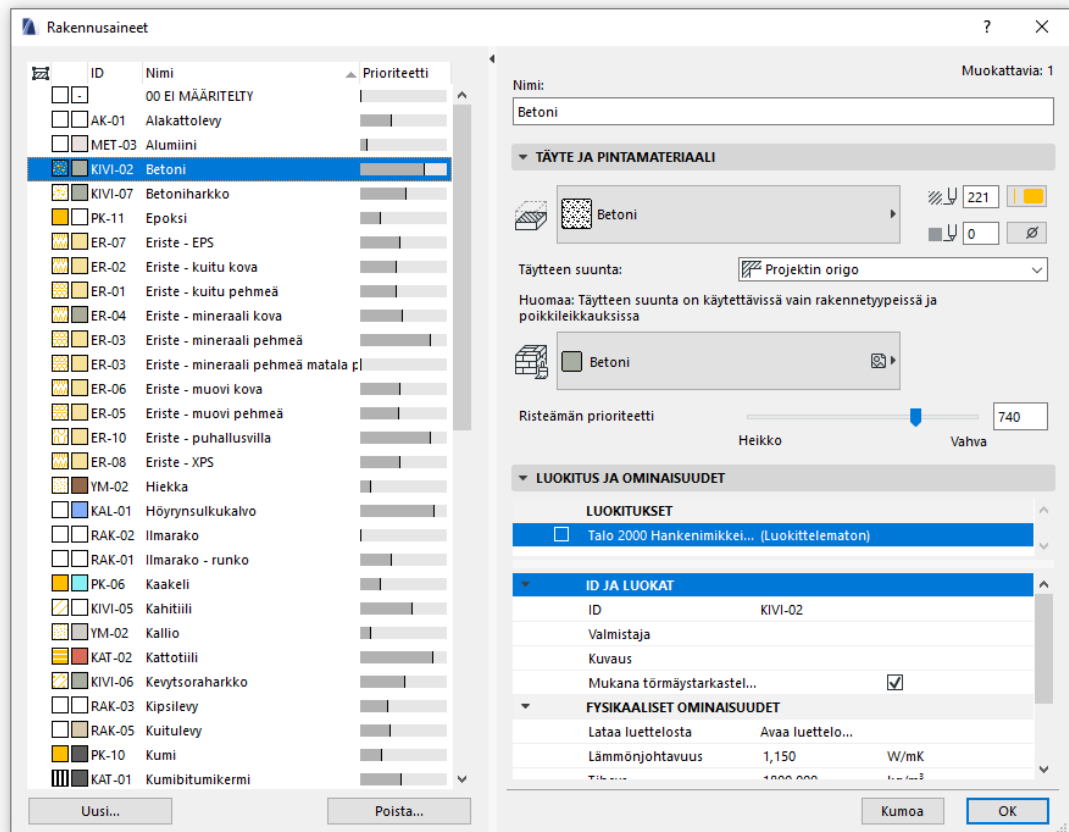
Täytteiden ja pintamateriaalien tarkoitus on hyvin samankaltainen. Siinä missä täytteet määrittävät pinnan tekstuurin kaksiulotteisissa projektioidissa, pintamateriaalien tarkoitus on toimia kolmiulotteisissa projektioidissa. Koska kolmiulotteisen kuvan luominen on monimutkaisempaa, säätöjen määrä on myös moninkertaisesti suurempi kolmiulotteisilla pinnoilla. Pintamateriaali - attribuuttiin kirjataan haluttu ulkonäkö eri renderöintimoottoreilla. Jokaiselle pintamateriaalille voidaan myös asettaa vastaavuus 2D-täytteeseen, jolloin pintamateriaalin ulkonäkö saadaan halutunlaiseksi myös 2D-projektioidissa.



Kuva 24. "Pintamateriaalit"-attribuutti-ikkunan sisältö

## 2.5.4 Rakennusaineet

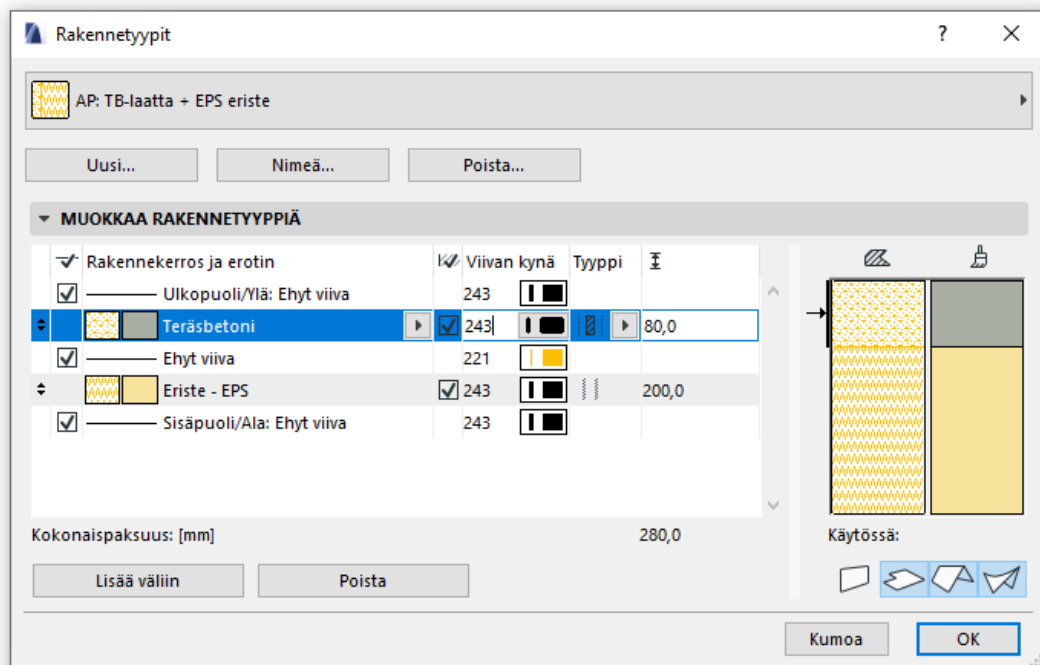
Rakennusaine -attribuutteihin ikään kuin tallennetaan varastoa rakennusaineista, joita tullaan käyttämään mallinnuksessa. Piirtäessä kolmiulotteista kappaletta ArchiCADilla, rakennusaine -attribuutin tehtävä on kertoa, millainen kappale on kyseessä. Kullekin rakennusaineelle määritellään nimi, tunnus, millä täytteillä ja kynillä rakennusaine piirretään, rakennusaineiden prioriteetti päällekkäisyystilanteissa ja mitä tietomallisisältöä rakennusaineella on. Rakennusaineiden tietomallisisältöä voidaan hyödyntää mm. laskelmissa ja simulaatioissa.



Kuva 25. "Rakennusaineet"-attribuutti-ikkunan sisältö

## 2.5.5 Rakennetyypit

Rakennetyypit ovat rakennusaineista koottuja valmiita yhdistelmiä. Niillä mahdollistetaan monikerroksisten seinien piirtämisen ja käsittelyn yhtenä elementtinä, jolloin mallin käsittely yksinkertaistuu ja nopeutuu huomattavasti. Rakennetyypille määritetään rakennekerrosten materiaali, rakennekerrosten välisen viivan viivatyyppi, kerrosvahvuus, viivakynät ja rakennekerrostyyppi. ArchiCADissa on mahdollista käyttää mallisuodatinta, jonka avulla voidaan näyttää rakennekerroksista vain tietyt rakennekerrostyypit. Tämän ominaisuuden sovelluskohteet ovat kuitenkin harvinaisia.



Kuva 26. "Rakennetyypit"-attribuutti-ikkunan sisältö

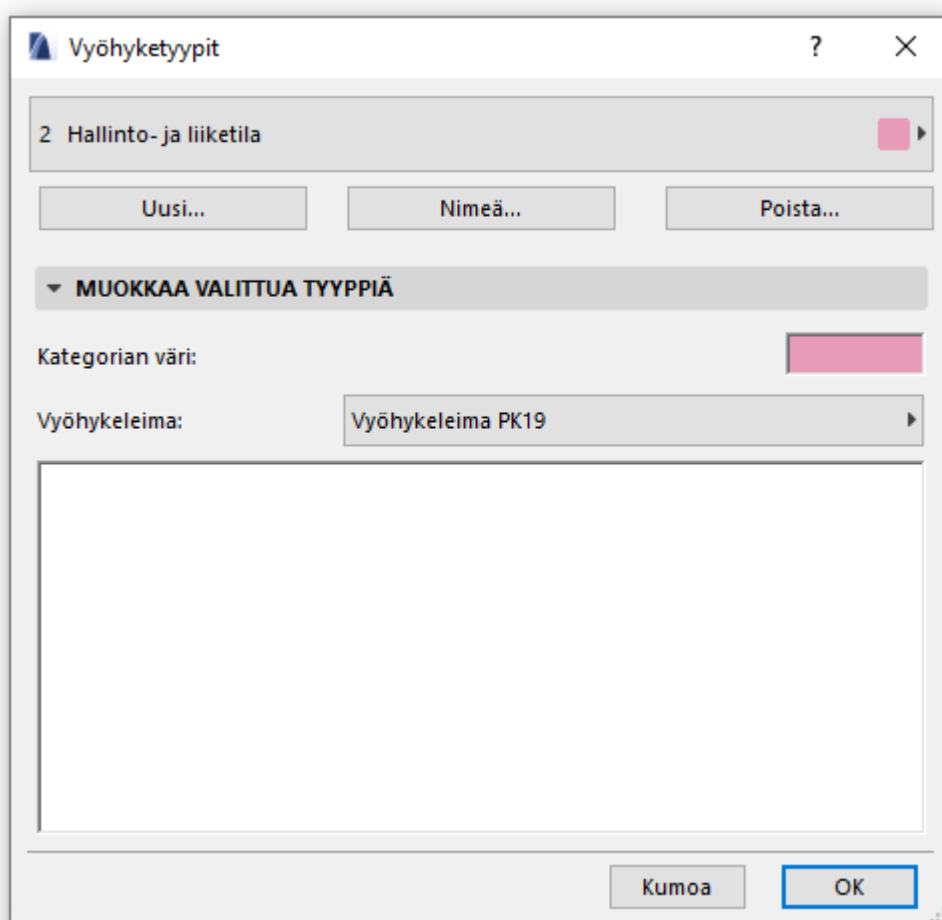
## 2.5.6 Poikkileikkaukset

Jotkin työkalut voivat hyödyntää pursotusmenetelmää geometrian luomiseen. Poikkileikkauksiin luodaan täyte -työkalulla halutuista rakennusaineista muodostuva kaksiulotteinen geometria, jota työkalu hyödyntää elementin piirtämiseen pursottamalla. Poikkileikkauksattribuutit mahdollistavat detaljiratkaisuiden sisällyttämisen mallinnuselementteihin. Myös

epäsymmetristen ja heterogeenisten rakennekerrosten mallintaminen ilman tätä ominaisuutta olisi hankalaa ja työlästä.

## 2.5.7 Vyöhykkeet

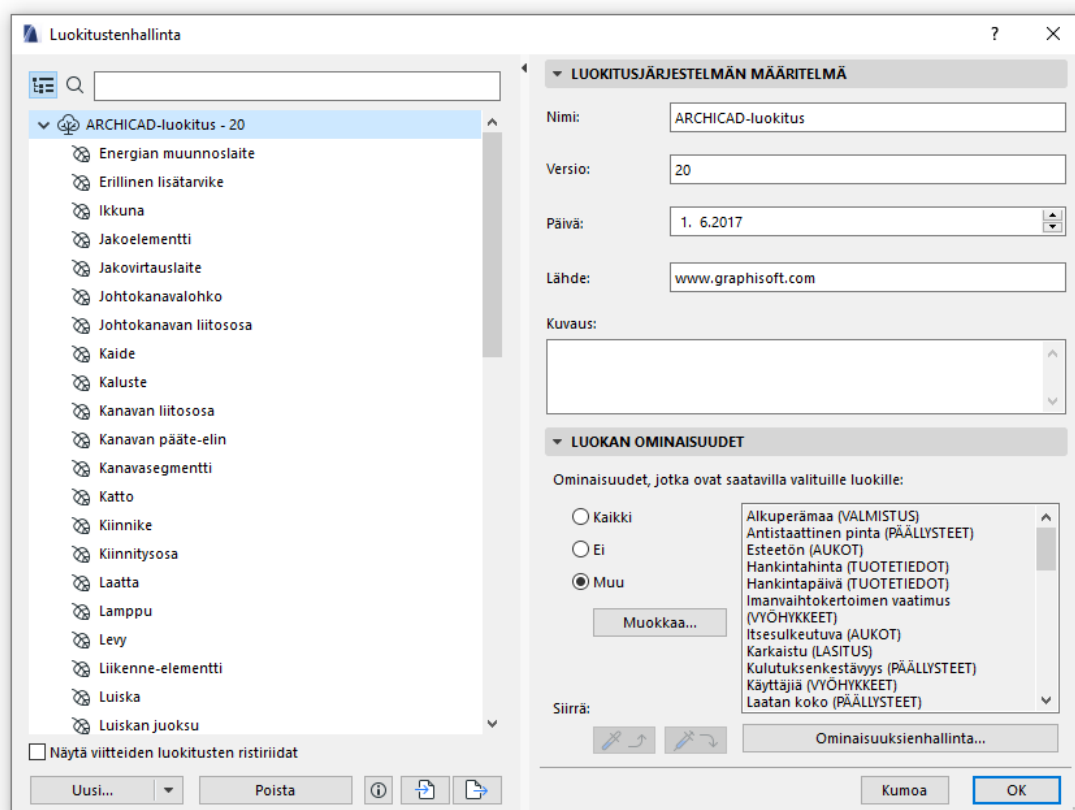
Vyöhykkeiden avulla piirretään alueita, johon tallennetaan alueelle ominaista tietomallisisältöä. Vyöhyke -attribuutit ovat vyöhykekatteioita, joille luodaan nimi ja tunnusväri.



Kuva 27. "Vyöhykkeet"-attribuutti-ikkunan sisältö

## 2.6 Luokitukset ja ominaisuudet

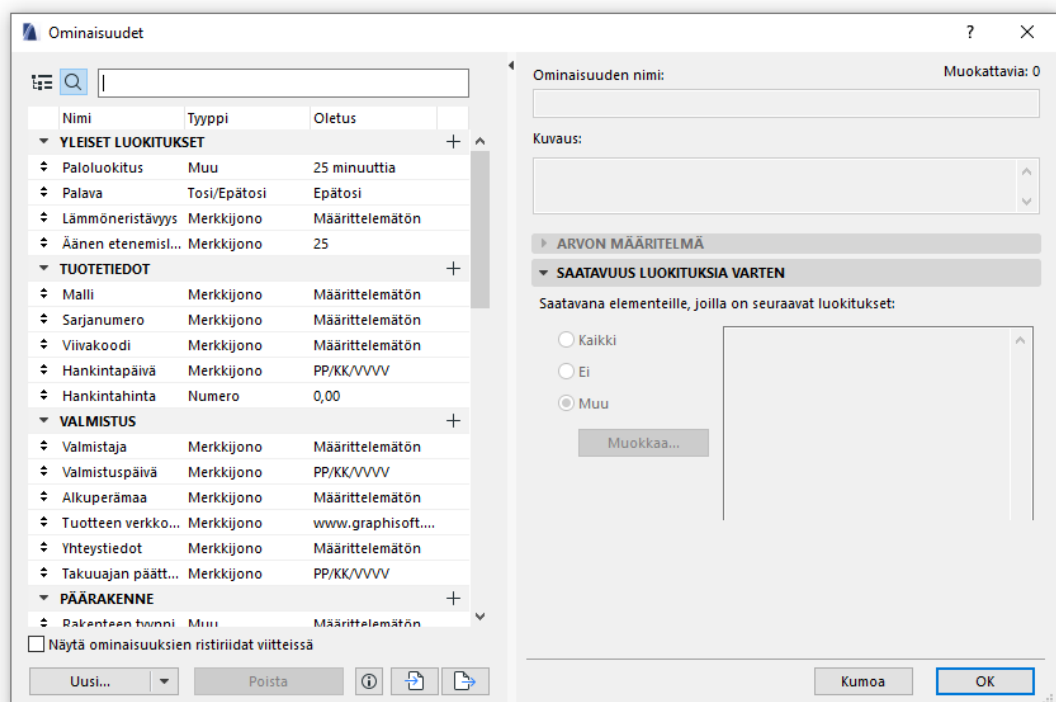
ArchiCAD-ohjelmistossa on sisäänrakennettu luokitusjärjestelmä, jonka avulla voidaan määritellä piirustuselementin tyyppi. Luokitusjärjestelmää voidaan käyttää hyväksi erilaisissa operaattoreissa, joissa voidaan rajata elementtejä elementin tietojen perusteella. Tällaisia ovat esimerkiksi hakuehtoryhmät, ehdolliset esitystavat ja taulukoinnit.



Kuva 28. ArchiCADin luokitusjärjestelmä

Ominaisuudet ovat luokitusjärjestelmään sidottavissa oleva apuväline, jonka avulla elementeille voidaan määrittää muokattavaa tietosisältöä. Ominaisuuksia voidaan määrittää muokattavaksi vain joihinkin luokkiin kuuluville elementeille. Ominaisuuksia voidaan luokitusten tavoin käyttää elementtien jäsentelyä hyödyntävissä operaattoreissa. Ominaisuustietoa voidaan myös poimia piirustuselementeistä suoraan taulukoihin, mikä nopeuttaa dokumentointia.

Määritetyille ominaisuuksille määritetään ominaisuuteen kirjatun arvon tyyppi. Käytin tässä aloituspohjassa ominaisuustyyppejä ”Merkkijono” ja ”Muut arvot”. ”Merkkijono” -valinnalla ominaisuus esitetään tekstinä. ”Muut arvot” -valinnalla taas voidaan esittää rakennusosan ominaisuuksille rajattu määrä vaihtoehtoja, joista valitaan yksi tai useampia. Muille, lukupohjaisille ominaisuustyypeille on mahdollista muodostaa lausekkeita, jotka mahdollistavat ominaisuuden arvon laskemisen jo määriteltujen lukupohjaisten ominaisuuksien perusteella.



Kuva 29. ArchiCADin ominaisuusjärjestelmä

## **3 TYÖMENETELMIEN MÄÄRITTELY ALOITUSPOHJAA VARTEN**

### **3.1 Yleistä**

Olennaista ArchiCAD-aloituspohjan tekemisessä on selvittää toimiston tyypilliset projektit, tavoitteet lopputuloksesta ja toivotut työskentelymenetelmät. Tähän vaikuttaa myös henkilöstön halu ja kyky omaksua uusia menetelmiä. Arkkitehtisuunnittelussa luotaviin dokumentteihin itsessään liittyy tiettyjä vaatimuksia, jotka määrittelevät sen lopputuloksen, johon ArchiCAD-aloituspohjan tulee pyrkiä.

M.A.D. järjesti ArchiCAD-aloituspohjaan liittyvän webinaaridemon, jossa kouluttaja Ari Käsäkoski esitteli pintapuolisesti aloituspohjien mahdollisuuksia. Hänen esittelemässään aloituspohjassa työskentelyssä oli lähes kokonaan luovuttu perinteisestä työkalujen käytöstä. Tämän sijasta jokaisesta työkalusta oli tallennettu muistiin esiasetuksia, joilla piirrettiin työkalujen sijasta. Tämä on esimerkkinä sellaisesta muutoksesta, joka voi olla hankala omaksua työmenetelmänsä vakiinnuttaneelle ArchiCAD-mallintajalle.

Aloituspohjan valmistamisen aikana kävin keskustelua yrityksen henkilöstön kanssa työskentelytavoista, joilla tulevaisuudessa halutaan työskennellä. Monessa kohtaa täytyi käydä perusteellisesti läpi eri työtapojen hyvät ja huonot puolet, jotta voitaisiin päättää mahdollisimman objektiivisesti paras ratkaisu.

### **3.2 Valitut työskentelymallit**

#### **3.2.1 Piirtäminen ja mallintaminen**

Yrityksen henkilöstö esitti omia vaatimuksia ja toiveita ArchiCAD-työskentelyyn. Toivottiin, että käytettävät piirtokynät vastaisivat väriltään ja paksuudeltaan yrityksen käyttämää AutoCAD-kynäpalettia. Tämän toteuttamisen hyödyt nähtiin vaivan arvoiseksi, sillä näin eri piirustusohjelmille muodostuisi yhteneväiset,

selkeät piirustustavat ja helpotettaisiin AutoCADiin tottuneen henkilöstön siirtymistä vaivattomammin uuteen ohjelmaan.

Todettiin, että dokumentoinnin helpottamiseksi olisi järkevää, jos mallinnusobjekteihin voitaisiin määritellä mahdollisimman paljon tietosisältöä, joka automaattisesti siirtyisi dokumentteihin. Tämän sujuvoittamiseksi mallinnuksessa tulisi hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti muistiin tallennettavia työkaluasetuksia. Muistin työkaluasetuksia käyttäessä piirustuselementtiin voitaisiin esitää dokumentoinnissa tarvittavia tietoja. Muistin kautta piirtäessä on hyödyllistä opetella käyttämään ArchiCADin ”Muisti”-apuikkunaa lukittuna esimerkiksi ArchiCAD-ikkunan reunaan. Kokonaisuutena tämä menetelmä todettiin aikaa ja vaivaa säästäväksi, joten se päätettiin toteuttaa aloituspohjassa.

### **3.2.2 Dokumentointi**

Yrityksen aikaisemmat AutoCAD-ohjelmistolla luodut dokumentit asettivat referenssin sille, mitä ArchiCADilla tuotettujen dokumenttien tulisi sisältää. Piirustusmenetelmäksi valittu muistipainotteinen mallintaminen mahdollisti dokumentoinnin sujuvoittamista. Eniten potentiaalia manuaalisen työn vähentämiselle nähtiin huonekorteissa sekä ovi- ja ikkunakaavioissa, sillä näitä dokumentteja luodaan yleensä suuria määriä projektia kohden.

Tämän sujuvoittamismahdollisuuden hyödyntäminen ohjasi dokumentointia toimimaan ArchiCADin taulukkojen kautta. Tällöin taulukot määritellään poimimaan tietosisältöä piirustuselementeistä, minkä jälkeen taulukkoihin koottu tietosisältö voidaan planssata helposti monelle planssille. Taulukointi todettiin hyödylliseksi ovi- ja ikkunakaavioissa ja vyöhykkeissä. Vyöhykkeiden ominaisuustietojen taulukointia voitaisiin hyödyntää huonekorteissa.

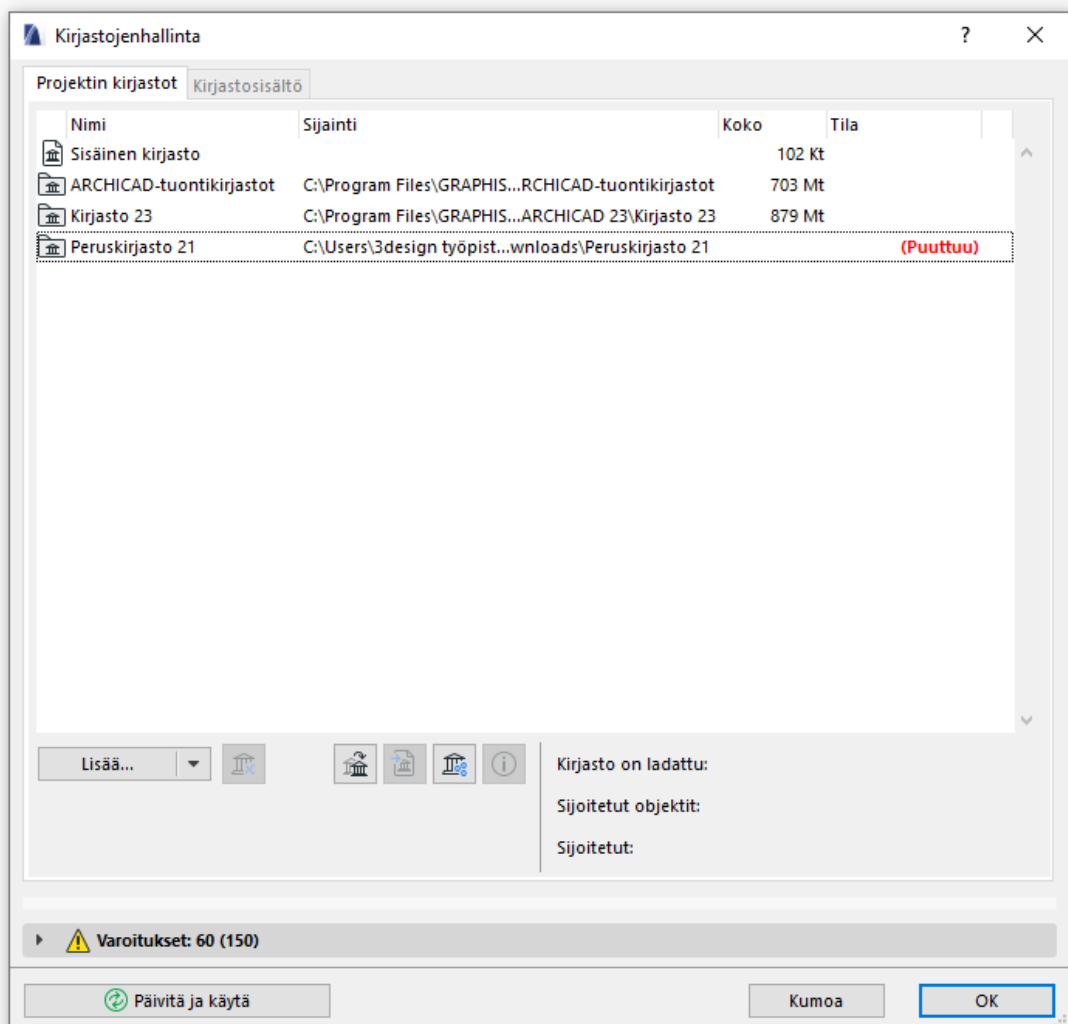
Kaikkiin plansseihin tuli lisäksi liittää kaikki asianmukaiset nimiöt, jotka olivat aikaisemmin luodun AutoCAD-blockin pohjalta luotu ArchiCADiin.



## 4 KIRJASTOT JA LISÄOSAT ALOITUSPOHJASSA

### 4.1 Kirjastot

Joskus ArchiCADin omat työkalut eivät ole riittävän monipuolisia tai tehokkaita joidenkin ratkaisujen mallintamiseen. Tästä syystä ArchiCADiin on mahdollista luoda omia objekteja GDL-ohjelmointikielellä. Joillakin yrityksillä on omista tuotteistaan valmistettuja ArchiCAD-objekteja ladattavissa yrityksen verkkosivuilta. Kootusti eri tahojen valmistamia objekteja voi tarkastella ja ladata esimerkiksi sivustolta <https://bimcomponents.com/>. ArchiCAD-projektin kirjastoja pääsee hallitsemaan seuraamalla polkua "Arkisto -> Kirjastot ja objektit -> Kirjastojenhallinta".



Kuva 30. Kirjastojenhallinta

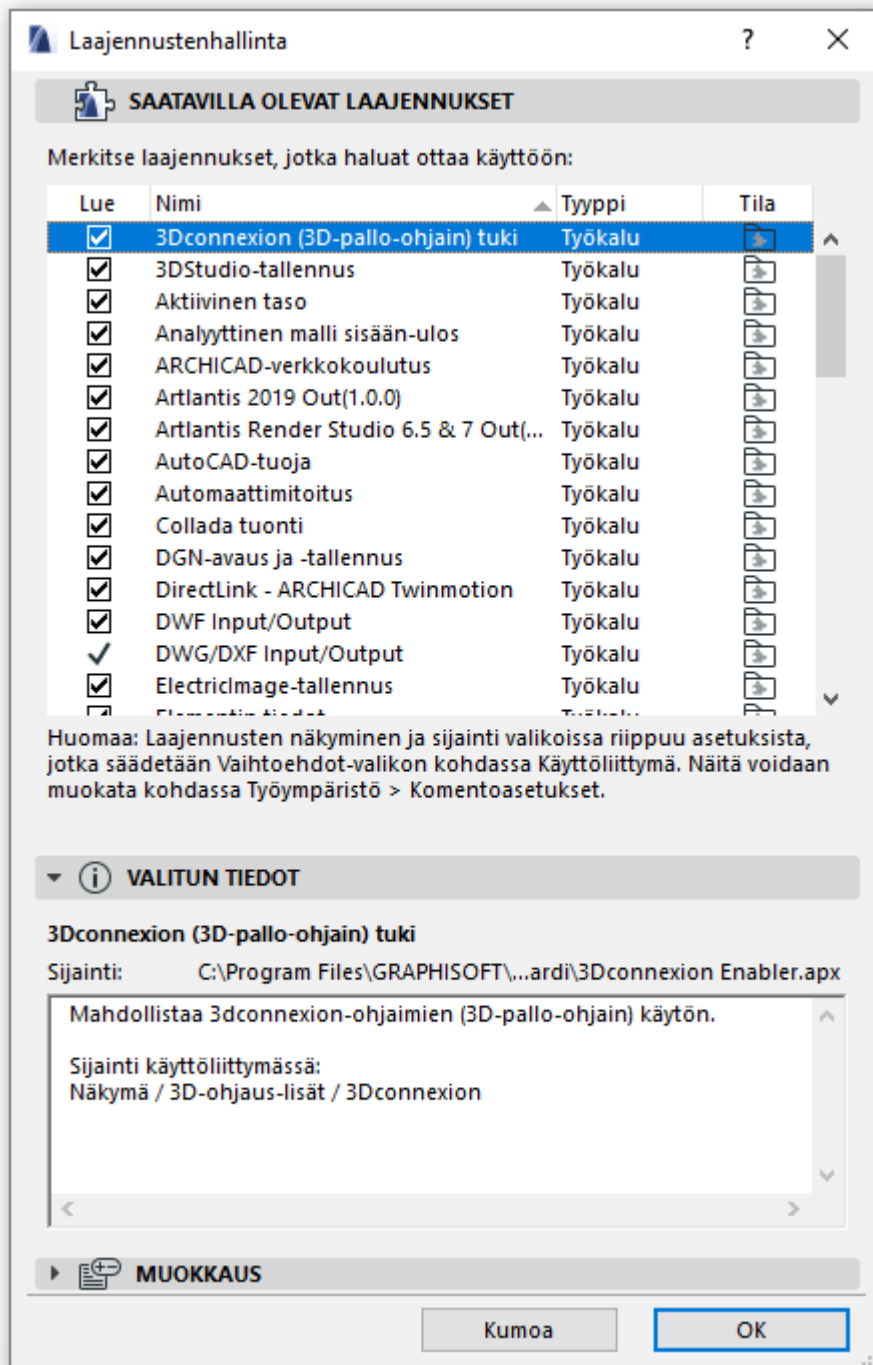
#### **4.1.1 Aloituspohjaan ladatut kirjastot**

Koska yritykselle ei ole vielä kertynyt tarpeeksi kokemusta työskentelystä ArchiCADin parissa tarpeellisten kirjastojen perusteelliseen määrittelyyn, kirjasto jää toistaiseksi optimaalista tilannetta niukemmaksi. Aloituspohjaan lisättävien kirjastojen suhteen kannattaa mielummin suhtautua varovaisesti kuin vapaamielisesti, koska ylimääräisten, käyttämättömien kirjastojen lisääminen projektiin kasvattaa tiedostokokoja ja täten hidastaa mallinnustyötä. On hyvä ladata aloituspohjaan vain sellaisia kirjastoja, jotka ovat todettu tarpeelliseksi riittävän monessa tilanteessa. Projektikohtaisesti sopivia kirjastoja voi kuitenkin lisätä aloituspohjatiedoston pohjalta luotuun projektitiedostoonkin.

Tähän aloituspohjaan lisättiin toistaiseksi vain M.A.D.:in Peruskirjasto 21 kokonaisuudessaan sekä Lumonin parvekelasitusobjektit. Nämä olimme todenneet hyödyllisiksi yleisellä tasolla.

#### **4.2 Laajennukset**

ArchiCADin toimintaa voidaan kirjastojen lisäksi monipuolistaa erilaisten laajennusten avulla. ArchiCADin valmistaja Graphisoft on julkaissut verkkosivuilleen ladattavia lisäosia, jotka kannattaa tarkistaa sen varalta, että jotkut niistä vastaisivat oman yrityksen tarpeita. Laajennus on tietokonekohtainen, eli laajennus on löydettävä asennettuna ArchiCADia suorittavalla tietokoneella toimiakseen. Projektiin voidaan kuitenkin määrittää, käytetäänkö tiettyä laajennusta projektissa. Tämä määrittäminen tapahtuu seuraamalla polkua "Vaihtoehdot -> Laajennusten hallinta". ArchiCAD sisältää jonkin verran laajennuksia vakiona, heti asennuksen jälkeen.



Kuva 31. Laajennustenhallinta

Näistä Graphisoftin laajennuksista yleishyödyllisimmäksi totesimme ArchiCAD Goodies -laajennuspaketin, joka sisältää monia hyödyllisiä toimintoja. Pinta katoiksi -lisällä voidaan luoda nimensä mukaisesti pintatyökalulla luodusta monimutkaisestakin geometriasta ryhmä valitun rakennetyypin kattoelementtejä. Tämä toiminto on hyödyllinen erityisesti sisänpäin viettävien

tasakattojen mallinnuksessa. Lisäosaan sisältyy tuo RAL-värit -toiminto, jonka avulla voidaan tuoda projektin pintamateriaaleihin yleisesti käytettyjen RAL- ja RR-värikarttojen mukaiset värit yhdellä painalluksella. Mainitsemisen arvoinen on myös "Tuo teräsprofiili" -toiminto, mikä mahdollistaa mittavan listan sisältämien standarditeräsprofiilien tuomisen poikkileikkaukseksi.

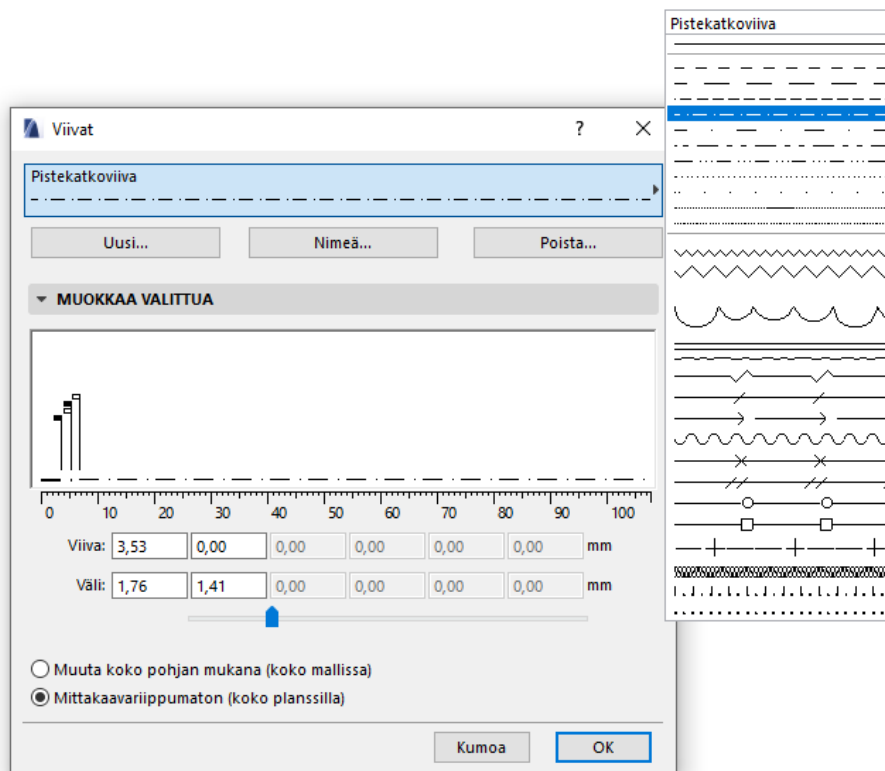
## 5 ATTRIBUUTIT JA TIETOSISÄLTÖ ALOITUSPOHJASSA

### 5.1 Attribuutteihin tehtävät esiasetukset

Attribuuteilla luodaan muokattavuutta ArchiCADin työkaluihin. Kuitenkin liiallinen attribuuttien määrä vaikeuttaa oikeasti käyttökelpoisten attribuuttien löytämistä ja täten hidastaa työskentelyä. Aloituspohjaa varten kaikki eri attribuutit käytiin läpi, poistettiin turhat ja luotiin tarpeelliset attribuutit. Aloituspohja on jatkuvasti kehittyvä, eli sinne voidaan jatkuvasti lisätä uutta sisältöä, joka kokemuksen kautta osoittautuu hyödylliseksi. Tästä syystä pyrimme siihen, että attribuutteja olisi mieluummin liian vähän kuin liian paljon.

#### 5.1.1 Viivat

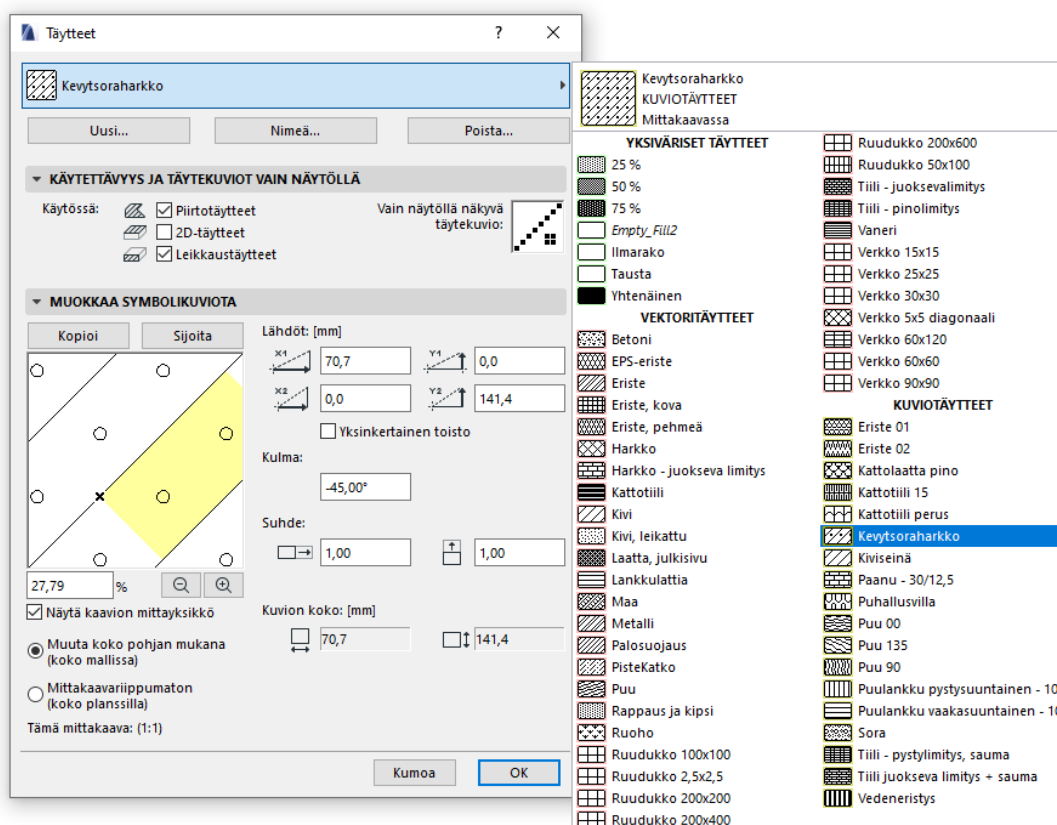
Aloituspohjaa varten viivoista poistettiin kaikki tarpeettomat viivatyyppit ja lisättiin vain ne viivatyyppit, jotka koettiin tarpeellisiksi erilaisissa projekteissa.



Kuva 32. Aloituspohjan viivatyyppit

## 5.1.2 Täytteet

Täytteistä säilytettiin vain ne täytteet, jotka edustavat eri materiaalien leikkaustäytteitä leikatuissa projektoissa tai leikkaamattomien elementtien pintamateriaalin rasterikuvioita. Säilytettiin myös ne täytteet, joita voidaan hyödyntää piirustuksia täydentävissä merkinnöissä.



Kuva 33. Aloituspohjan täytteet

## 5.1.3 Pintamateriaalit

Yleensä valmiiksi luotu pintamateriaali ei vastaa täsmällisesti toteutettavaa pintaa ja käytettävää pintamateriaalia joudutaan joka tapauksessa tarkentamaan halutun lopputuloksen mukaiseksi. Tästä syystä pintamateriaaleihin jätettiin vain yleishyödylliset pintamateriaalit, jotka toimivat sellaisenaan tai pohjana tarkempien pintamateriaalien luomiseen.

Pintamateriaaleihin voidaan tuoda RAL- ja RR-koodatut värit ArchiCAD Goodies -lisäosapaketin toiminnolla, joten maalipintoja ei ole tarpeen luoda liikaa. Sellaiset pintamateriaalit ovat hyödyllisiä luoda aloituspohjaan, joihin saadaan automaattisesti luotua todellista pintakuviota vastaava rasteritäyte. Aloituspohjaan luotiin yleisiä alakattopaneeli- ja laattakokoja vastaavat pintamateriaalit, jolloin pohja- ja leikkauskuviin saadaan helposti pintamateriaalia vastaavat kuvioinnit.

Tekstuurin vaativiin pintamateriaaleihin lisättiin tekstuuri ArchiCADin materiaalikirjastosta tai Peruskirjasto 21:n materiaalikirjastosta. Pintatekstuuri näkyy 3D-näkymissä ja niitä voidaan hyödyntää visualisoinneissa. Yrityksen menetelmät tuottaa visualisointeja vaikuttaa siihen, kuinka paljon kannattaa panostaa ArchiCADin omien pintamateriaalien ulkonäköön. Monissa visualisointimenetelmissä tosin ArchiCADin oma pintamateriaali korvataan parempilaatuisella ja/tai helpommin muokattavalla vaihtoehdolla, joten opinnäytetyössä ei nähty syytä panostaa montaakaan työtuntia pintamateriaalien ulkonäköön.

145 Tiili - Kahitiili	
Tiili_vaalea_M	
Alakatto - 60x120	Maali - Persikanpunainen
Alakatto - 60x60	Maali - Punainen
Betoni	Maali - Sininen
Eriste - ehyt ruskea	Maali - Sähkösininen
Eriste - kuplakääre	Maali - Tummanharmaa
Eriste - lasivilla	Maali - Tummanpunainen
Eriste - puukuitu	Maali - Turkoosi
Ilma	Maali - Vaaleanharmaa
Kangas - Vaalea	Maali - Vaaleanruskea
Kasvillisuus - Lehtipuu	Maali - Vaaleansininen
Kasvillisuus - Villiviini	Maali - Vaaleanvihreä
Katto - Huopa	Maali - Vihreä
Katto - Peltikatto	Maali - Violetti
Katto - Tiili	Metalli - Harmaa
Kivi - Graniitti harmaa	Metalli - Kohokuviointu
Kivi - Graniitti punainen	Metalli - Kupari uusi
Kivi - Marmori	Metalli - Kupari vanha
Kivi - Mukulakivi	Metalli - Messinki
Kivityö - Liuskekivi	Metalli - Reikälevy
Laatat - 100x100	Metalli - Rosteri
Laatat - 200x200	Metalli - Vaalea
Laatat - 200x400	Metalli - Verkko
Laatat - 200x600	Nahka
Lasi - Kirkas	Parkettili - 02
Lasi - Lamppu	Posliini
Lasi - Peilaava	Puu - mahanke pystysuora
Lasi - Satiini	Puu - mahanke vaakasuora
Lasi - Värjäty	Puu - Mänty pysty
Lattia - Kolikkomatto harmaa	Puu - Mänty vaaka
Lattia - Kolikkomatto musta	Puu - Tammi
Lattia - Kolikkomatto punainen	Päällyste - Asfaltti
Lattia - Kolikkomatto sininen	Rappaus - Beige
Lattia - Kolikkomatto valkoinen	Rappaus - Keltainen
Lattia - Muovilaatta	Rappaus - Punainen
Lattia - Muovimatto	Rappaus - Valkoinen
Lattiaparketti - Koivu	Terassilaudoitus
Lattiaparketti - Pyökki	Tiili - Kahitiili
Lattiaparketti - Tammi	Tiili - Pinolimitys
Maa - Ruoho ruskea	Tiili - Punatiili
Maa - Ruoho vihreä	Tiili - Sotilaslimitys
Maa - Ruskea	Tiili - Vanha
Maa - Sora	Vesi - Aalto
Maali - Antrasiitti	Vesi - Lampi
Maali - Beige	Vuoraus - Punamulta lomalaudoitus
Maali - Keltainen	Vuoraus - Punamulta rimalaudoitus
Maali - Kiiltävänvalkoinen	Vuoraus - Vaakalaudoitus ruskea
Maali - Maalarinvalkoinen	Vuoraus - Vaakalaudoitus valkoinen
Maali - Musta	Vuoraus - vaalea
Maali - Oranssi	


























































Kuva 34. Aloituspohjan pintamateriaalit

### 5.1.4 Rakennusaineet

Rakennusaineisiin on hyvä määritellä tarpeeksi laaja kirjasto rakennusaineista, joita käytetään erilaisissa rakennuskohteissa. Aloituspohjaa varten poistettiin turhat rakennusmateriaalit ja lisättiin sellaisia, jotka koettiin tarpeellisiksi.



Joka rakennusaineelle määritettiin leikkaustäytteiden täytekuvio ja kynät. Lisäksi tulevaisuutta ajatellen joka rakennusaineelle ladattiin ArchiCADin materiaalistauksesta materiaaleja vastaavat tekniset ominaisuustiedot. Yritykselle voi tulla projekteja, joissa voidaan hyödyntää ArchiCADin laskenta- ja simulointiominaisuuksia, jolloin materiaalien tietojen on tulevaisuutta ajatellen hyvä olla kunnossa. Lisäksi materiaaleille luotiin uudet tunnukset, joiden mukaan rakennusaineet järjestäytyvät listaan. Tunnukset luotiin sen mukaan, että samankaltaiset rakennusaineet olisivat vierekkäin listassa, jolloin käytettävät rakennusaineet löytyvät helpommin.

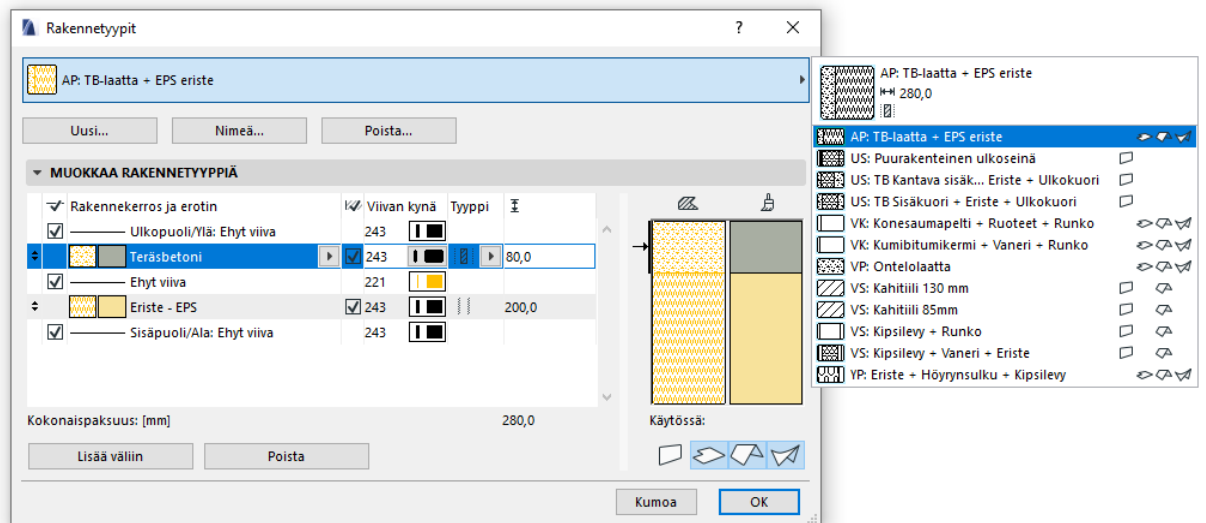
 AK-01 Alakattolevy	 MET-01 Rauta
 ER-00 Yleinen - eriste	 MET-02 Teräs
 ER-01 Eriste - kuitu pehmeä	 MET-03 Alumiini
 ER-02 Eriste - kuitu kova	 MET-04 Sinkki
 ER-03 Eriste - mineraali pehmeä	 PK-01 Sisäverhous
 ER-03 Eriste - mineraali pehmeä matala prioriteetti	 PK-02 Ulkoverhous
 ER-04 Eriste - mineraali kova	 PK-03 Sisätaasoite
 ER-05 Eriste - muovi pehmeä	 PK-04 Ulkotasoite
 ER-06 Eriste - muovi kova	 PK-05 Rappaus
 ER-07 Eriste - EPS	 PK-06 Kaakeli
 ER-08 Eriste - XPS	 PK-07 Laatoitus - seinä
 ER-09 Tuulensuojalevy	 PK-08 Laatoitus - lattia
 ER-10 Eriste - puhallusvilla	 PK-09 Muovipinnoite
 KAL-01 Höyrynsulkukalvo	 PK-10 Kumi
 KAL-02 Vedeneristyskalvo	 PK-11 Epoksi
 KAL-03 Yleinen - kalvo	 PUU-01 Puu
 KAT-01 Kumibitumikermi	 RAK-01 Ilmarako - runko
 KAT-02 Kattotiili	 RAK-02 Ilmarako
 KAT-03 Peltikatto	 RAK-03 Kipsilevy
 KER-01 Lasi	 RAK-04 Vaneri
 KER-02 Posliini	 RAK-05 Kuitulevy
 KIVI-01 Luonnonkivi	 RAK-06 Lastulevy
 KIVI-02 Betoni	 YM-01 Vesi
 KIVI-03 Teräsbetoni	 YM-02 Hiekka
 KIVI-04 Tiili	 YM-02 Kallio
 KIVI-05 Kahitiili	 YM-03 Sora
 KIVI-06 Kevytsoharkko	 YM-04 Maa
 KIVI-07 Betoniharkko	 00 EI MÄÄRITELTY
 KIVI-08 Laasti	

Kuva 35. Aloituspohjan rakennusmateriaalit

### 5.1.5 Rakennetyypit

Erilaisten käytettävien rakennetyyppien kirjo on laaja. Yhden rakennetyypin sisälläkin esiintyy kohdekohtaista vaihtelua rakennekerrosten vahvuuksissa. Rakennetyypin luominen ArchiCADiin on suhteellisen nopea prosessi.

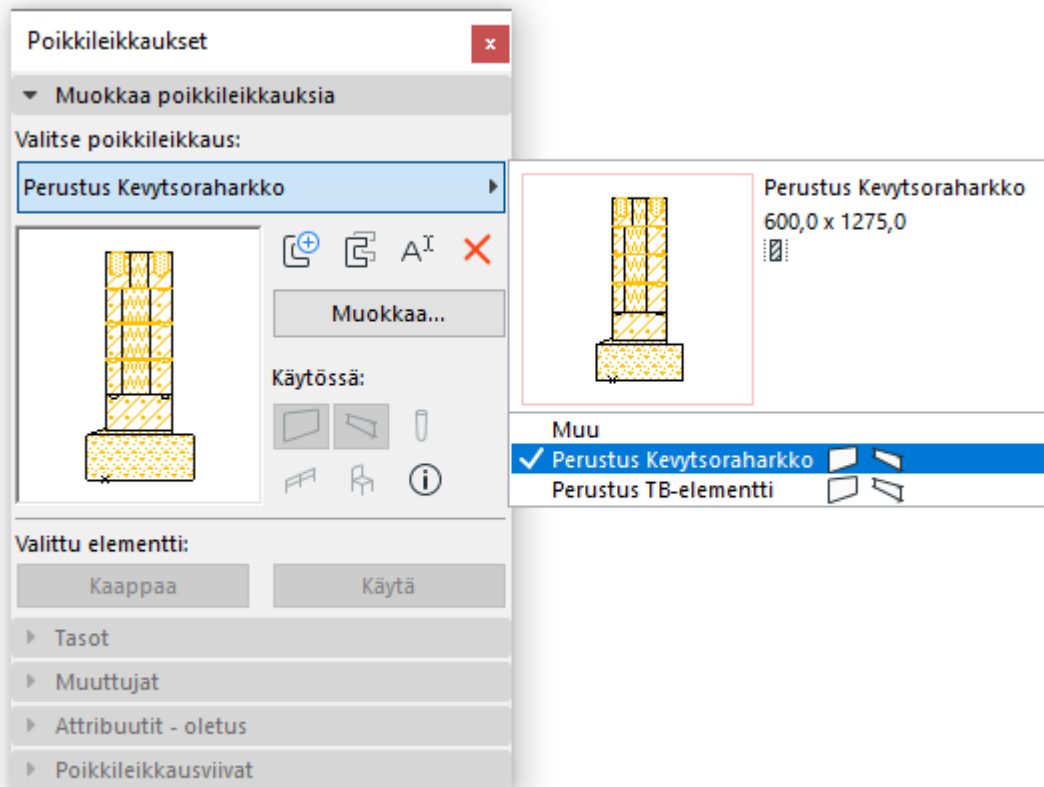
Näistä syystä ei ole tarpeellista luoda kovinkaan montaa rakennetyyppejä valmiiksi, vaan luoda vain yleisimmät rakenteet, joita voi projektikohtaisesti muokata palvelemaan tarkemmin mallinnettavan kohteen tarpeita. Uusia rakennetyyppejä luodessa kannattaa käyttää jotakin valmista rakennetyyppiä pohjana. Tällöin rakennetyypin valmiiksi määritetyt kynä- ja viivaasetukset siirtyvät malliksi uuden rakennetyypin luomiseen.



Kuva 36. Aloituspohjan rakennetyypit

### 5.1.6 Poikkileikkaukset

Käytettäviä poikkileikkauksia on rakennetyypien lailla niin paljon projektista riippuen, ettei aloituspohjaan koettu tarpeelliseksi luoda niitä valmiiksi liian montaa. Toimeksiantajan käytössä todettiin yleisimmäksi käyttökohteeksi poikkileikkauksille perustusten mallintaminen, joten poikkileikkauksiin luotiin vain tyypillisiä perustusrakenteita, joita voi käyttää pohjana tarkempaan määrittelyyn. Aloituspohjaan lisätään lisää poikkileikkauksia tulevien projektien aikana, mikäli sellaisia todetaan yleisesti hyödyllisiksi.



Kuva 37. Aloituspohjan poikkileikkaukset

### 5.1.7 Vyöhykkeet

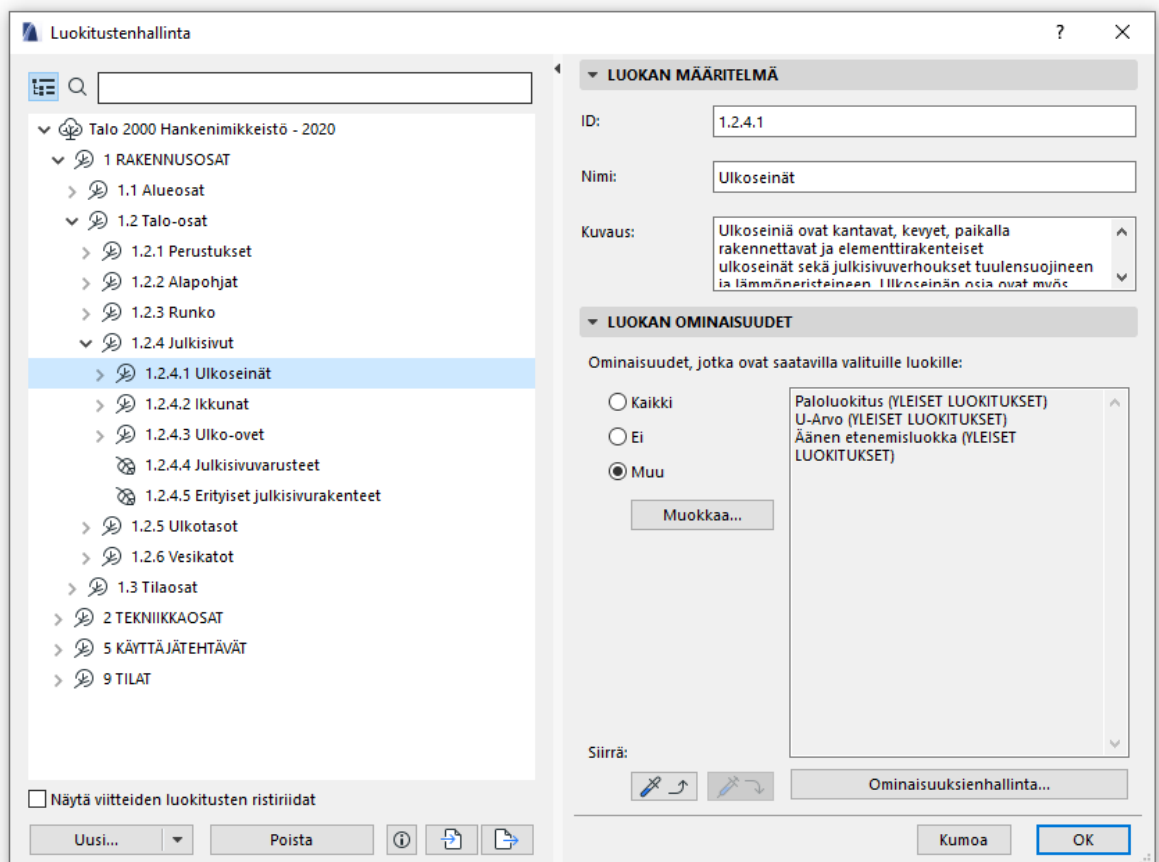
Vyöhyketyyppien luonti on lähinnä mallintajaa helpottava apuväline. Niitä voidaan mahdollisesti hyödyntää erilaisissa listauksissa ja taulukoinneissa, jos tiettyyn listaukseen halutaan kerätä tietoa vain tietyn vyöhyketyypin tiloista, tai sulkea jokin vyöhyketyyppi listauksesta pois. Vyöhykkeiden määrittelyä voidaan hyödyntää myös hakutyökalussa, jolla voidaan valita mallista muokattavaksi halutut ehdot täyttävät elementit. Vyöhyketyypeille annetut tunnusvärit helpottavat luonnosteluvaiheessa kokonaisuuden hahmottamista.

Aloituspohjan vyöhyketyyppeihin määriteltiin Talo 90 -tilanimikkeistön mukaisista tila- ja huoneistotyypeistä ne, joilla ajateltiin olevan käyttöä. Lisäksi vyöhyketyyppeihin luotiin yleisiä huoneistokokoja.



## 5.2.1 Luokitukset

Aloituspohjaan kirjattiin Talo 2000 -luokitusjärjestelmän mukaiset luokat tietoineen. Joskus rakennusosien määrittäminen ei ole yksiselitteistä, vaan täytyy selvittää erikseen, miten tietty rakennusosa kuuluu luokitella. Talo 2000 -luokkien kuvauksien löydettävyys ArchiCAD-projektista nopeuttaa tiedon löytämistä. Uuden luokitusjärjestelmän lisäämisen ohella poistettiin ArchiCADin oma luokitusjärjestelmä.

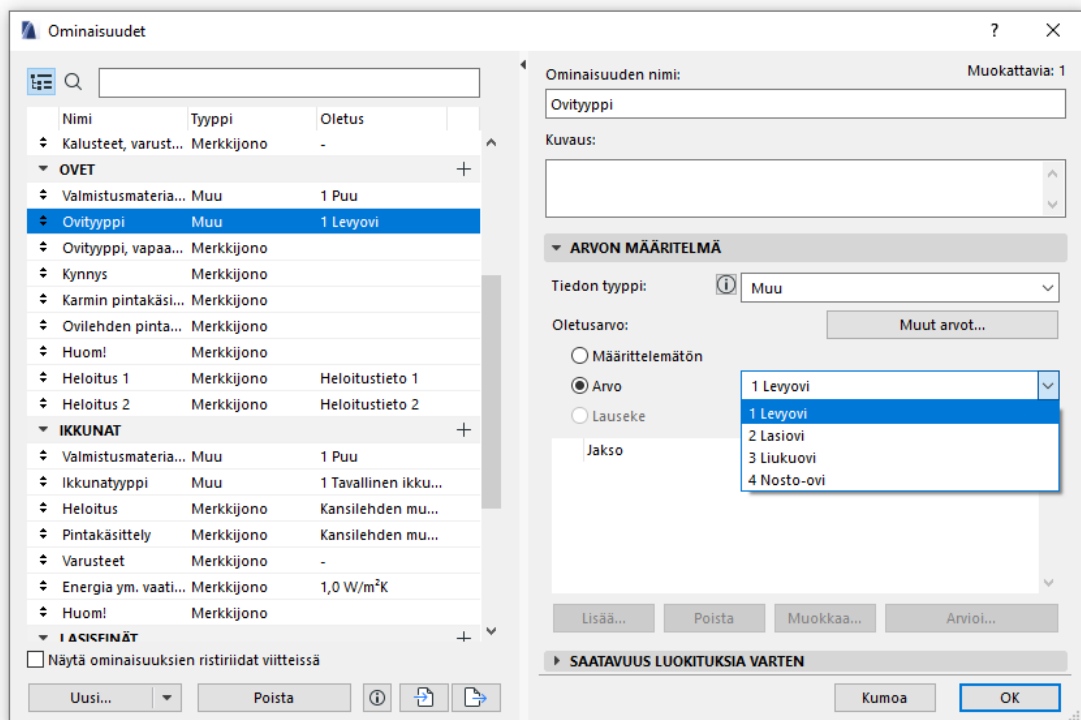


Kuva 39. Aloituspohjaan luotu Talo 2000 -luokitusjärjestelmä

## 5.2.2 Ominaisuudet

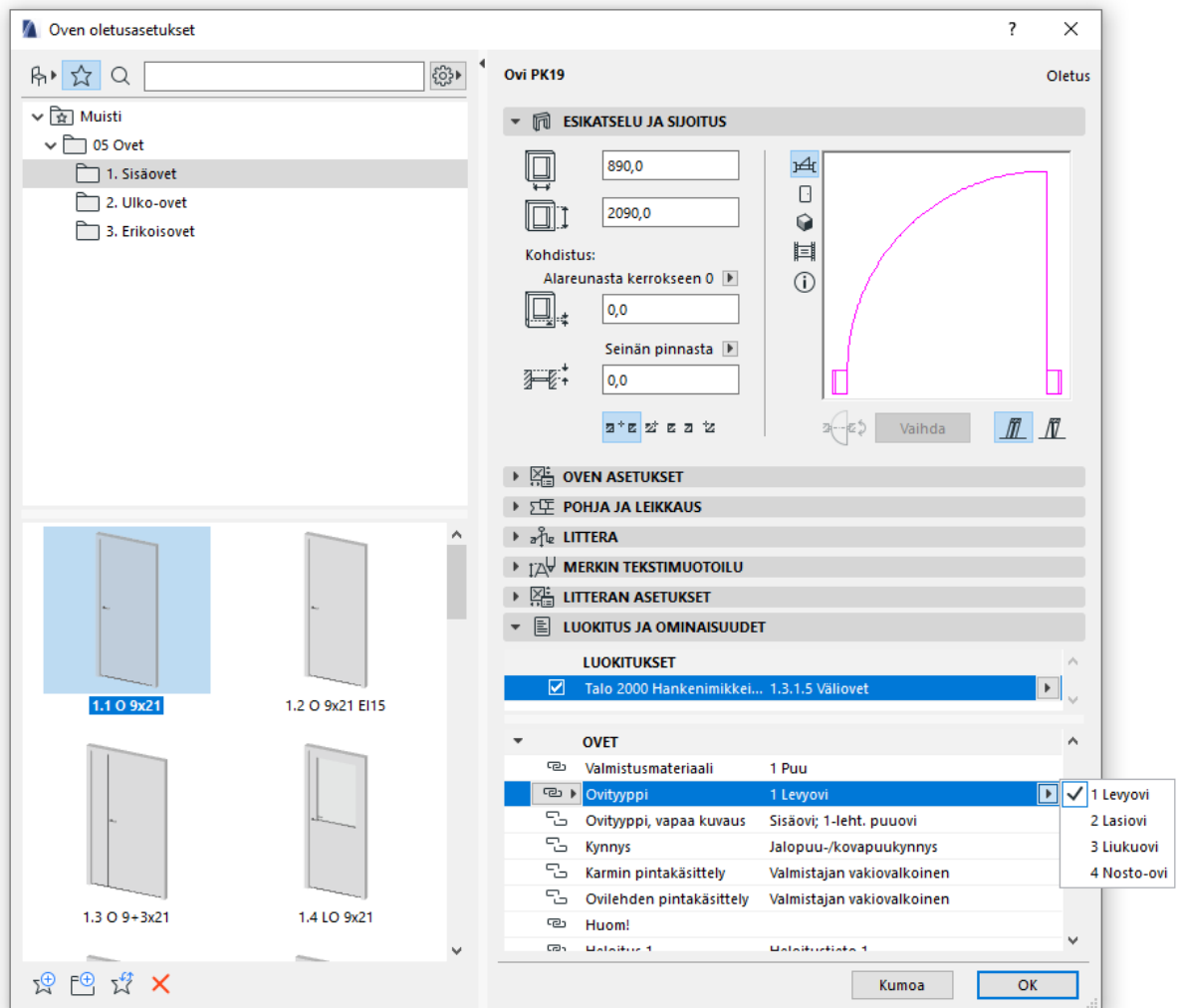
Dokumentoinnissa vaadittavien ominaisuuksien selvittämisen jälkeen tarvittavat ominaisuudet luotiin ja määriteltiin käytettävissä vain niissä Talo 2000 -luokissa,

joita ominaisuudet koskevat. Oville, ikkunoille ja lasiseinille luotiin omat ominaisuusryhmät.



Kuva 40. Aloituspohjaan luotuja ominaisuusryhmiä ja ominaisuuksia

Tulevaisuudessa ominaisuustietoja voidaan alkaa hyödyntämään laajemmin, jolloin muidenkin rakennusosien ominaisuuksia voidaan alkaa määrittämään tarkemmin. Tällä hetkellä tätä ei todettu toimeksiantajan kannalta tarpeelliseksi tavanomaisissa suunnitteluprojekteissa, eikä tarvittavien toimenpiteiden tekemiseen ollut tarpeeksi kokemusta.

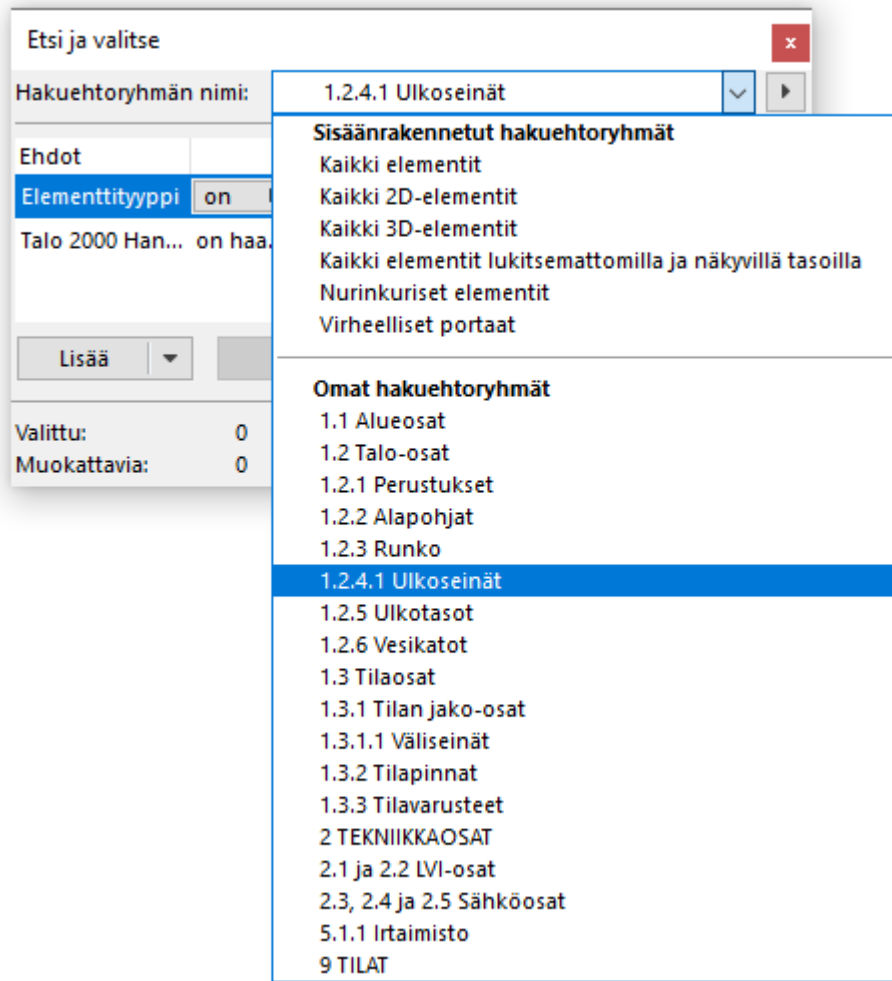


Kuva 41. Luokitukset ja ominaisuudet muistiin tallennetun mallinnuselementin asetuksissa

### 5.2.3 Luokituksiin perustuvat hakueryhmät

Hakueryhmillä voidaan nopeasti rajata tarkasteltavia rakennuselementtejä ja valita tietyt piirustuselementit mallin joukosta. Hakueryhmät ovat käytettävissä ”Etsi ja valitse” -työkalussa, joka löytyy seuraamalla ylävalikon polkua ”Muokkaa -> Etsi ja valitse”. Vaihtoehtoisesti työkalu aukeaa muistakin ohjelmistoista tutulla pikakomennolla Ctrl + F.

Hakueryhmiin luotiin aloituspohjaan Talo 2000 -luokitusjärjestelmään perustuvia hakueryhmiä, joilla voidaan rajata vain tiettyihin luokkiin kuuluvat elementit.



Kuva 42. Aloituspohjaan luodut hakuehtoryhmät



## **6 TYÖKALUJEN ASETUKSET ALOITUSPOHJASSA**

### **6.1 Työkalujen asetukset**

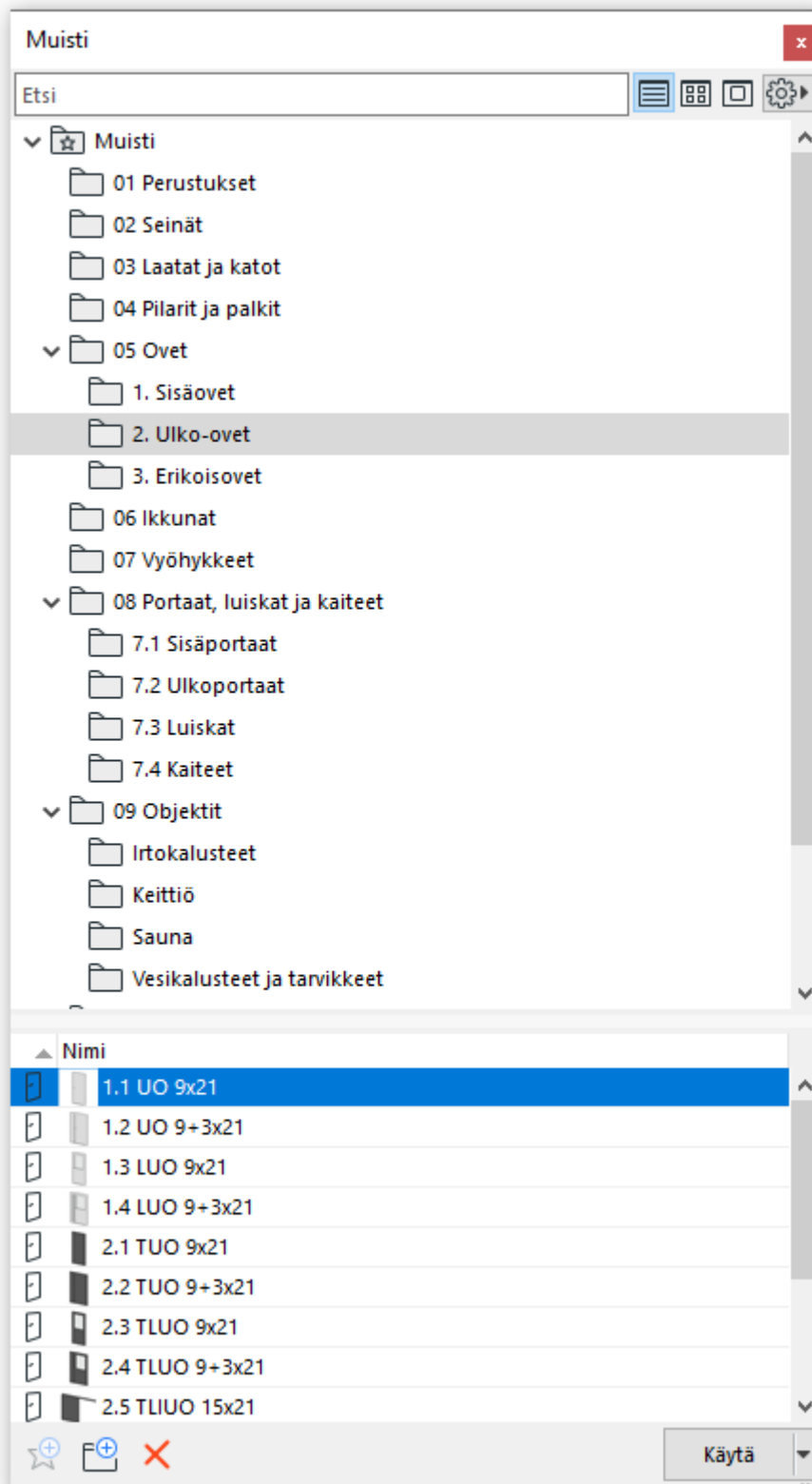
Vaikka piirustustyökaluja onkin työmenetelmissä määritelty toimimaan enimmäkseen muistin kautta, joskus luonnostellessa saattaa tulla tilanteita, joissa haluaa määritellä työkalun asetukset täysin nollista. Tällaisia tilanteita varten joka työkaluun määritettiin aloituspohjaan perusasetukset sellaisiksi, että niillä voi lähteä piirtämään kutakuinkin oikeanlaista piirustusjälkeä käyttämättä muistista asetettuja työkaluasetuksia.

Tämä tapahtuu valitsemalla työkalun ja asettamalla työkalun asetukset. Työkaluihin jää aina voimaan ne asetukset, joilla on piirretty viimeksi. Tärkeintä on, että työkalukohtaiset kynät ovat asetettu sellaisiksi, kuin työkaluilla piirrettävillä elementeillä kuuluu olla yleisimmässä tilanteessa.

### **6.2 Muisti**

Muistiin (engl. favorites) luotiin jokaiseen 3D- ja 2D-piirustustyökaluun tarpeellinen määrä esiasetuksia, joilla voi suoraan lähteä piirtämään mahdollisimman lähelle lopputuloksen mukaista piirustusjälkeä. Yleensä on tarkoituksenmukaista, että muistiin tallennettujen elementtien määrä olisi mahdollisimman vähäinen, jotta niistä käytettävät löytyvät mahdollisimman nopeasti.

Kuitenkin dokumentointia varten suuria määriä tietosisältöä sisältäviä piirustuselementtejä luotiin muistiin useampia. Tällaisia olivat esimerkiksi ovet ja ikkunat. Elementtien muistiin tallennettavia ominaisuustietoja näytetään kuvassa 41. Todettiin, että useiden ominaisuustietojen muokkaaminen joka ovelle ja ikkunalle erikseen olisi joka tapauksessa hitaampaa kuin valmiiksi tehdyn elementin etsiminen muistista.



Kuva 43. Muistiin luotuja elementtejä

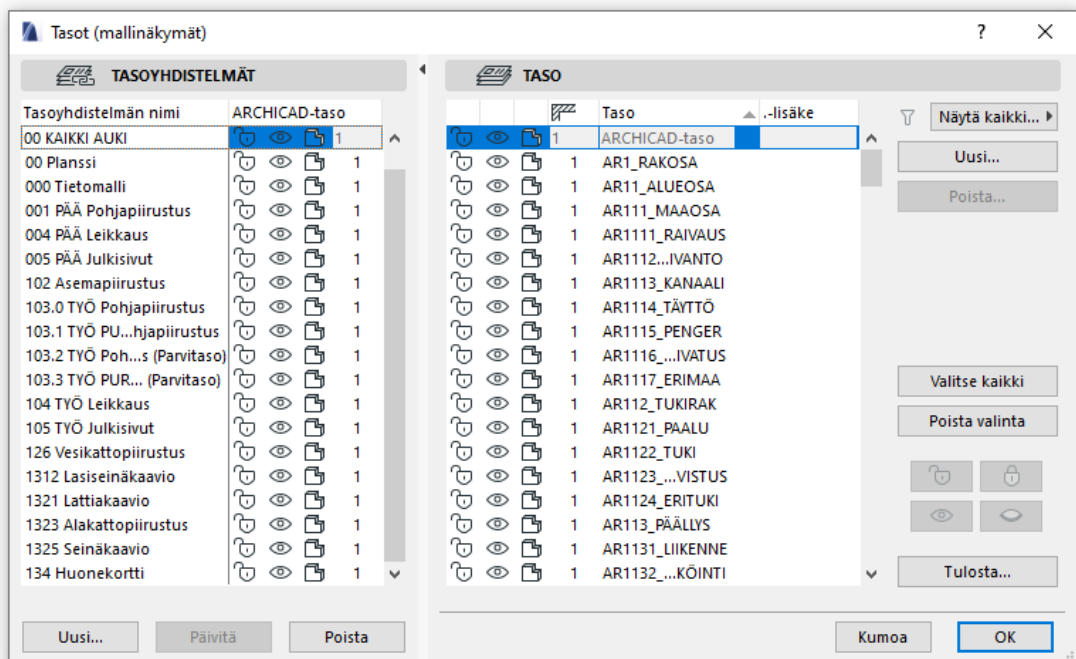
## 7 NÄKYMÄT JA TAULUKOT ALOITUSPOHJASSA

### 7.1 Mallisuodattimien esiasetukset

ArchiCADissa on useat mallisuodattimet määritelty valmiiksi tarpeellisella tasolla. Opinnäytetyössä käydään läpi vain ne mallisuodattimet, joihin tehtiin toimenpiteitä.

#### 7.1.1 Tasot ja tasoyhdistelmät

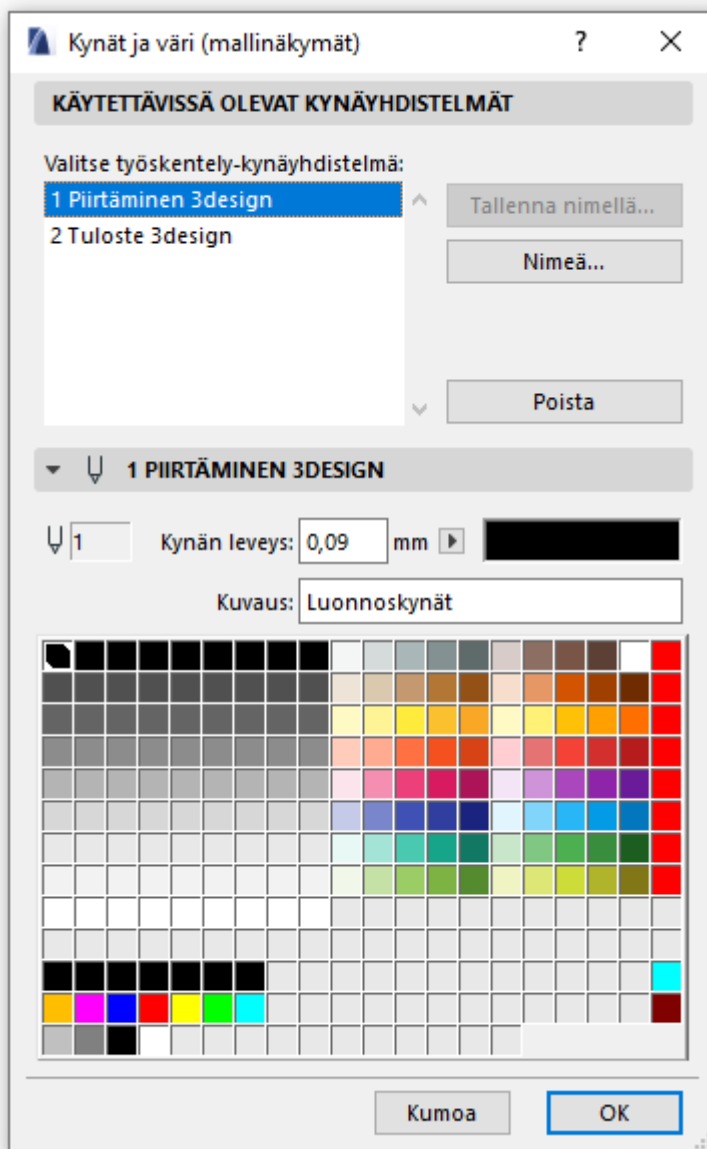
Tasoissa käytetään Taso 2000:n mukaista tasojärjestelmää. Tasoista muodostettiin tasoyhdistelmät pää- ja työkuvasarjan eri dokumentteja varten. Lisäksi luotiin luonnostelua varten oma tasoyhdistelmä. Parvitasoja varten luotiin oma tasoyhdistelmä, sillä joskus kesken projektin tulee yllättäen lisättyä parvi johonkin tilaan. On työläs prosessi luoda mallinnettuun projektiin uusi kerros kerrosten väliin, jolloin voi joutua eriyttämään parvitaso sisällön tasojen avulla. Tämä ei ole lähtökohtaisesti optimaalisin työtap, mutta joissain tilanteissa voi olla paras vaihtoehto.



Kuva 44. Aloituspohjan tasot ja tasoyhdistelmät

## 7.1.2 Kynät ja kynäyhdistelmät

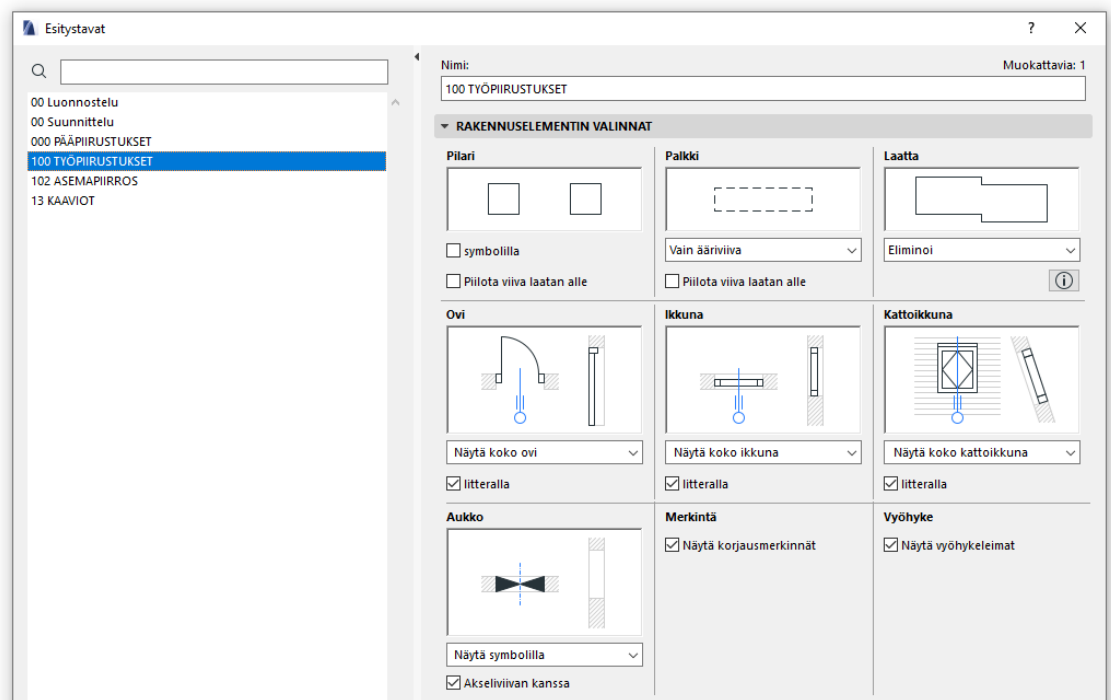
ArchiCADIin luotiin kynäyhdistelmä toimeksiantajan käyttämän AutoCAD-kynäpaletin pohjalta. AutoCAD-kynäpalettia käytetään pääosin kaikkien dokumentointiin etenevien mallinnuselementtien kynissä. Kynäyhdistelmään lisättiin luonnostelukynät, joka sisältää skaalan eri vahvuisia mustavalkokyniä, punaisia palo-osastointikyniä sekä monipuolisen paletin värikyniä. Lisäksi luotiin kynäyhdistelmä, jossa kynäyhdistelmän AutoCAD-kynien vahvuus pysyy samana, mutta väri muuttuu mustaksi. Tällöin saadaan kynäyhdistelmää vaihtamalla helposti mustavalkoinen piirustus ja tallennettua se näkymään.



Kuva 45. Aloituspohjan kynäyhdistelmät

### 7.1.3 Esitystavat

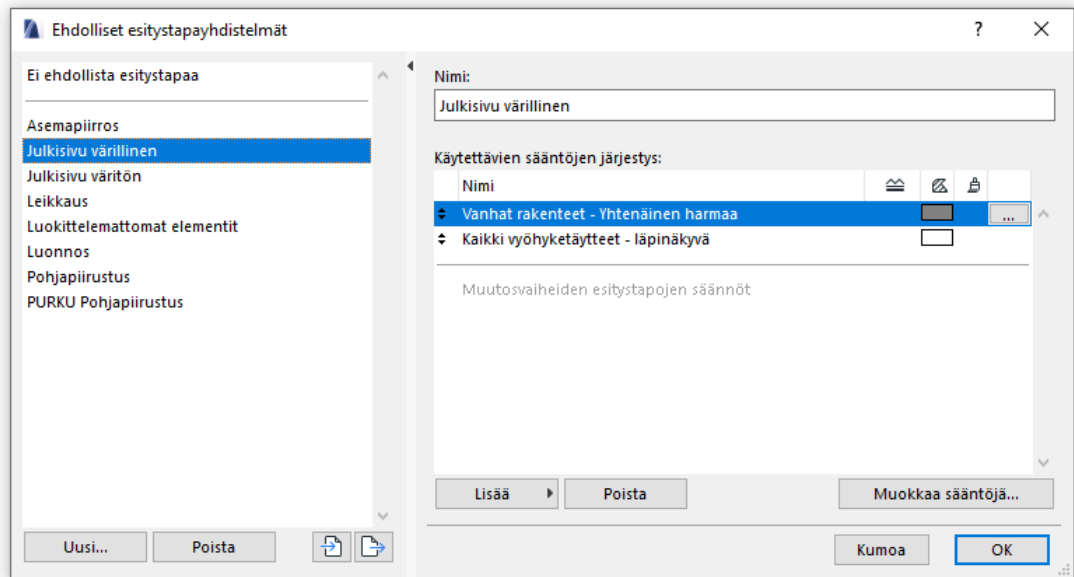
Esitystapoihin luotiin luonnostelua, pääsarjaa, työsarjaa, asemapiirroksia ja kaavioita varten esitystavat. Asetukset käytiin läpi ja joka asetukseen määritettiin tarkoituksenmukaiset valinnat. Huomionarvoisimpia asetuksia olivat pilarien ja palkkien näkyminen, ovi- ja ikkunalitteroiden näkyminen ja laattojen reunaviivojen näkyminen. Esimerkki työpiirustuksia koskevasta asetuksista näkyy kuvassa 46.



Kuva 46. Esitystapa-asetukset aloituspohjassa

### 7.1.4 Ehdolliset esitystavat

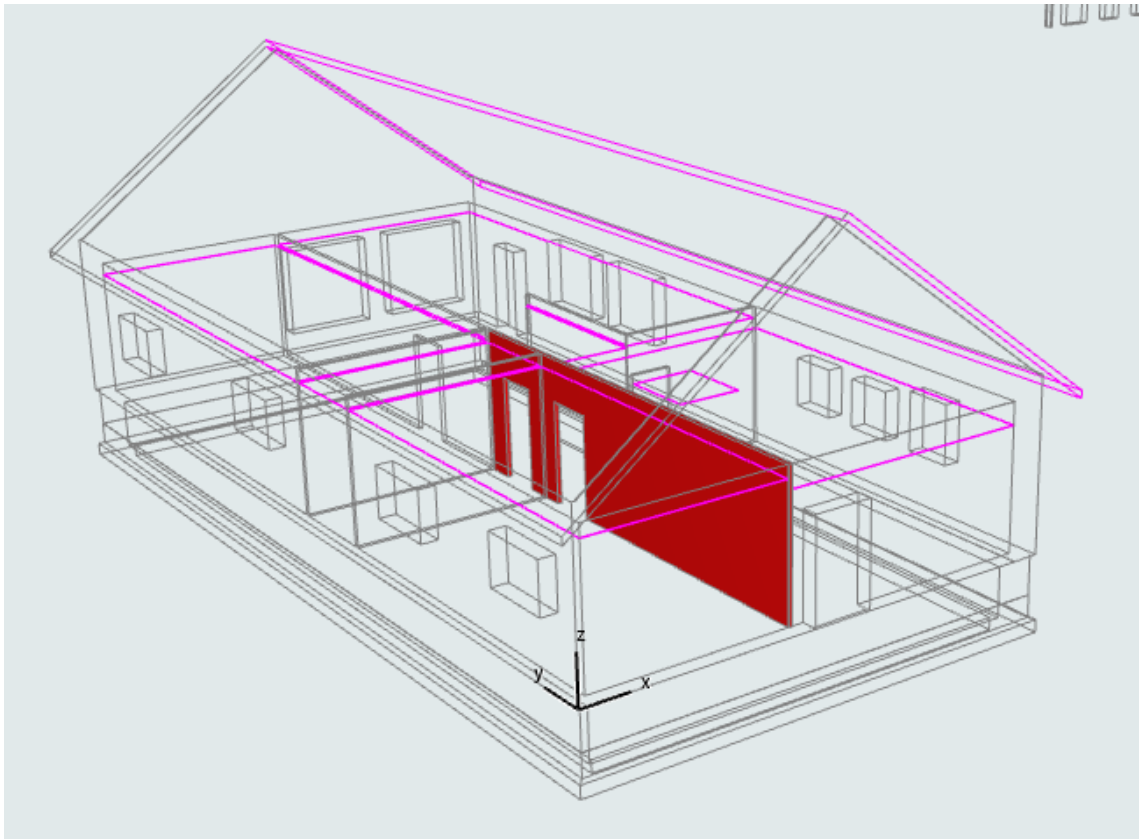
Ehdollisiin esitystapoihin asetettiin säännöt, ehdot ja niiden yhdistelmät säädettynä tarkoitusta varten. Yleisesti pohjakuvissa halutaan vyöhykkeiden täytteet läpinyviksi. Lisäksi toimeksiantajan esitystapoihin kuuluu, että purkamattomien rakenteiden leikkaustäytteet esitetään yhtenäisellä, harmaalla täytteellä. Myös purettavien rakenteiden leikkaustäytteet haluttiin esittää läpinäkyvinä. Nämä toteutettiin asettamalla tarvittavat ehdolliset esitystavat.



Kuva 47. Ehdolliset esitystapayhdistelmät aloituspohjassa

Lopputulokseen haluttiin mahdollisuus muodostaa samasta julkisivuprojektiosta värillinen ja väritön julkisivunäkymä. Julkisivuasetuksia muuttamalla tämä ei onnistu, koska samasta julkisivumerkinnästä ei voida muodostaa eri näkymiä eri julkisivuasetuksilla. Tämä täytyi toteuttaa siten, että julkisivutyökalusta luodaan yksi värillinen julkisivu, josta luodaan kaksi näkymää. Toisesta näkymästä poistetaan värit ehdollisella esitystavalla.

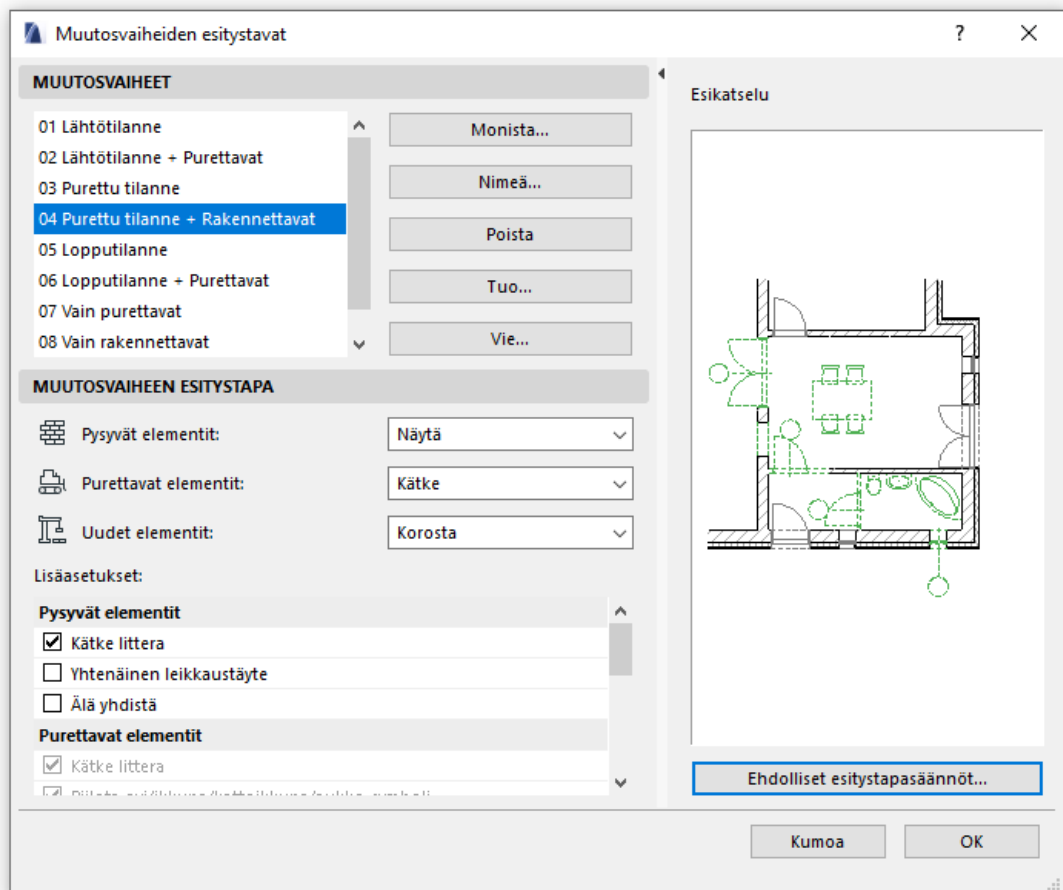
Esitystavoilla voidaan luoda myös laadunvalvontaa varten esitystapoja, jos halutaan korostaa jotain halutut kriteerit täyttäviä elementtejä. Loin yhden ehdollisen esitystavan tilanteita varten, joissa halutaan korostaa elementtejä, joille ei ole annettu Talo 2000 -luokitusta. Tätä esitystapaa hyödyntävässä näkymässä luokittelemattomat elementit näkyvät punaisella (Kuva 48).



Kuva 48. Luokittelemattomat elementit -näkökulma

### 7.1.5 Muutosvaiheet

Muutosvaiheisiin luotiin pysyviä, purettavista ja rakennettavista rakenteista koostuvia yhdistelmiä. Yhdistelmät luotiin rakennusprojektin etenemisen pohjalta sellaisiksi, että ne havainnollistaisivat kutakin merkittävää rakennusvaihetta. Muutosvaiheyhdistelmät tallennettiin myös tilanteista, joissa haluttiin tarkastella vain yhden muutosvaiheen rakenteita. Jokaiselle muutosvaiheelle luotiin toimeksiantajan toiveiden pohjalta esitystavat, joilla ne näkyvät korostetulla muutostyyllillä.



Kuva 49. Aloituspohjaan luodut esitystavat

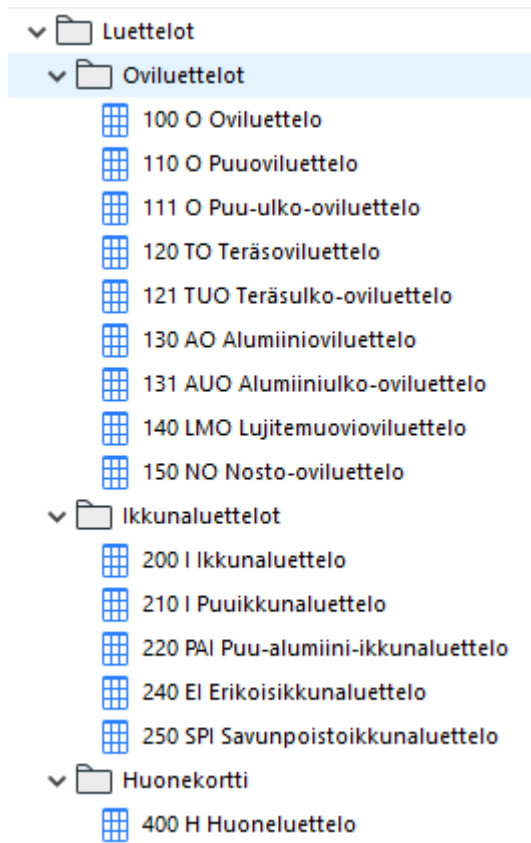
### 7.1.6 Mitoitus

Toimeksiantajan tyypillisissä projekteissa toimitaan tällä hetkellä poikkeuksetta Suomessa, joten mitoitusjärjestelmiä ei ole tarpeen pitää ArchiCADissa kuin yksi. Mitoitusasetuksiin tallennettiin Suomen standardien mukaisesti pituusmitat millimetreiksi, pinta-alat neliömetreinä ja korkomitat metreinä kolmella desimaalilla.

### 7.2 Taulukot

Dokumentointia varten luotiin taulukot ovista, ikkunoista ja vyöhykkeistä. Koska valmistusmateriaaleiltaan erilaiset ovi- ja ikkunakaaviot lähetetään usein eri valmistajille, luotiin omat taulukot eri ovi- ja ikkunatyypeille.





Kuva 50. Aloituspohjaan luodut taulukot



Tällaisen taulukoinnin mahdollistivat luokitusjärjestelmään luodut ominaisuustiedot valmistusmateriaaleista oville ja ikkunoille. Ominaisuustietojen avulla voitiin poimia ovia ja ikkunoita eri taulukkoihin materiaaliensa perusteella. Lisäksi ovi- ja ikkunataulukoista luotiin taulukot, jotka poimivat kaikki ovet ja ikkunat tyypistä riippumatta.

ATTRIBUUTTI / 120 TO TERÄSOVILUETTELO

(	Attribuutti	Arvo	)	ja/tai
⇅	Elementtityyppi	on	Ovi	ja
⇅(	Talo 2000 Hankenim... ei ole haara ...	1.2.4.3 Ulko-ovet	)	ja
⇅	Talo 2000 Hankenim... on haara ko...	1.3.1.5 Väliovet	)	ja
⇅	Valmistusmateriaali	on	2 Teräs	ja
⇅	Ovityyppi	ei ole	4 Nosto-ovi	

Lisää ehto... Poista

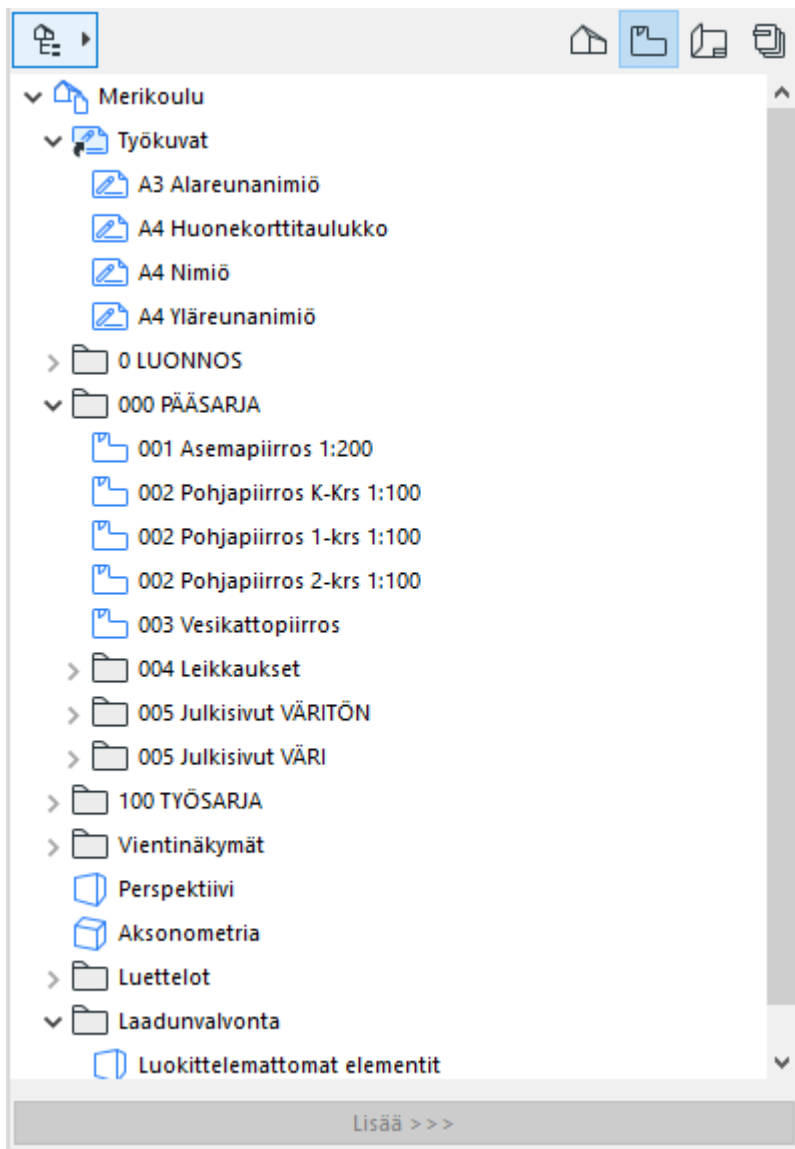
Kuva 51. Aloituspohjan teräsoviluettelon ehtoja

Luokitus, Materiaali, Tyyppi	1.3.1.5 Väliovet, 2 Teräs, 1 Levyovi, 1 190x2050	1.3.1.5 Väliovet, 2 Teräs, 1 Levyovi, 850x2050	
ID	TO	TO	TO
Lukumäärä	1	1	1
Sijointi			
Ovityyppi	Sisäovi, 2-leht maalattu teräsovi	Sisäovi, 1-leht maalattu teräsovi	Sisäovi, 1-leht maalattu teräsovi
U-Arvo			
Kynnys	RST-kynnys	RST-kynnys	RST-kynnys
Karmisyvyys	50	50	70
Karmin pintakäsittely	Maali, VÄRI RR00	Maali, VÄRI RR00	Maali, VÄRI RR00
Ovilehden pintakäsittely	Maali, VÄRI RR00	Maali, VÄRI RR00	Maali, VÄRI RR00
Paloluokitus			EI 30
Äänen etenemislukki			
Huomi			
Heloitus 1	Heloitustieto 1	Heloitustieto 1	Heloitustieto 1
Heloitus 2	Heloitustieto 2	Heloitustieto 2	Heloitustieto 2
Käisyys	V	V	V
View from Opening Side			

Kuva 52. Näkymä aloituspohjaan luodun ovitaulukon sisältä

### 7.3 Näkymät

Näkymät luotiin erikseen pääsarjan ja työsarjan dokumentoinnin tarpeisiin. Lisäksi luotiin näkymät luonnostelutarkoitukseen. Jokaiseen näkymään asetettiin kaikki mallisuodattimet ja muut näkymän asetukset vastaamaan näkymää käyttävän dokumentin edellytyksiä, oli se sitten plansattava tai kääntäjän kautta vietävä näkymä. Näkymät numeroitiin näkymää käyttävän piirustusnumeron mukaan.

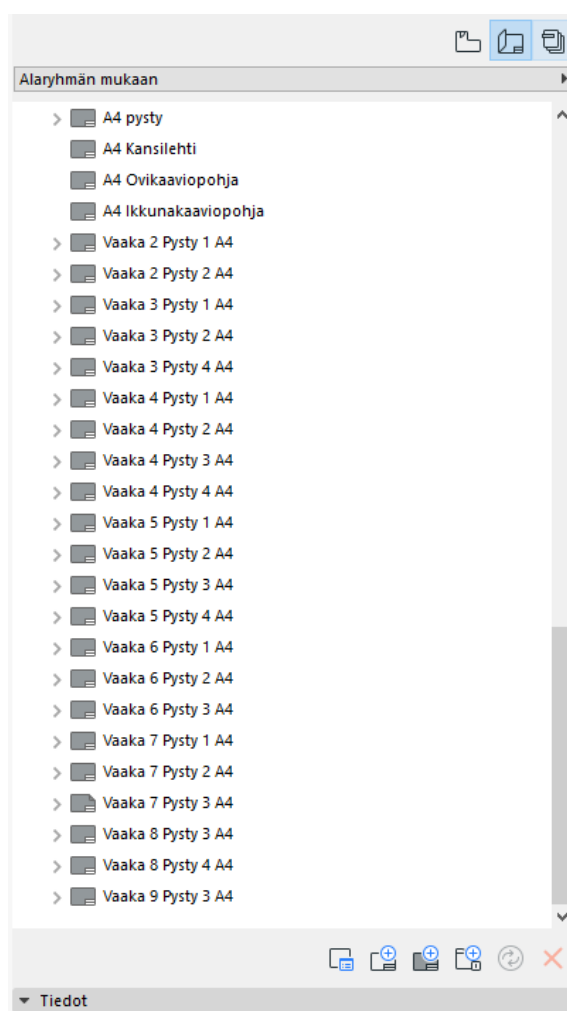


Kuva 53. Näkymät aloituspohjassa

## 8 PLANSSIT JA DOKUMENTOINTI ALOITUSPOHJASSA

### 8.1 Planssit

Toimeksiantaja käyttää plansseissaan pystysuuntaisen A4-arkin kerrannaisia. Tällöin paperikoko määräytyy sen mukaan, kuinka monta pystysuuntaista A4-arkkia paperille mahtuu pysty- ja vaakasuunnassa. Maksimipaperikoko pohjautuu toimeksiantajan käyttämän tulostuspalvelun leveimmän paperirullan kokoon. Aloituspohjaan luotiin tarpeelliset A4-kerrannaiset mastereihin. Lisäksi mastereihin luotiin erikseen erilaisten kaavioiden kansilehtiä ja kaaviopohjia.



Kuva 54. Aloituspohjan mastereita

## 8.1.1 Nimiöt

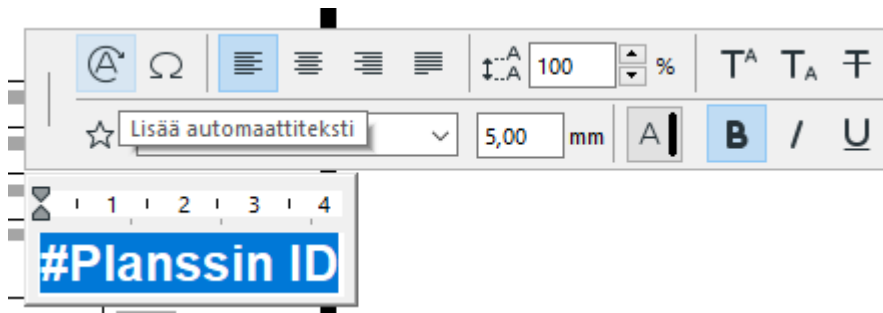
Plansseja varten tuotiin AutoCADista toimeksiantajan käyttämät nimiöobjektit (AutoCADissa blockit) ArchiCADiin. Tavanomaisia dokumentteja varten luotiin työkuva, johon piirretty nimiö tuodaan näkymänä masterplansseihin. Työkuvat käyttäytyvät planssauksessa samoin kuin näkymät. Tämä mahdollistaa sen, että muutokset tietynlaiseen nimiöön työkuvasssa siirtyy automaattisesti kaikkiin kyseistä nimiötä käyttäviin plansseihin.

## LUONNOS

Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/R.no	Viranomaisten arkistomerkintöjä varten				
Rakennustoimenpide KORJAUS			Piirustuslaji <PIIRUSTUSLAJI>			Juoks. nro	
Rakennuskohteen nimi ja osoite <PROJEKTIN NIMI> <PROJEKTIN KUVAUS> <OSOITE>	#Tontin postilokero #Tontin		Piirustuksen sisältö #Planssin nimi			Mittakaavat 1:###	
			Hallinn.kiint. (nro)	Hallinnollinen kiinteistö (nimi)			
			Kiinteistö (nro)	Hankenumero ja nimi			
			Rakennus (nro)	Rakennus (nimi)			
 Kehrontie 383 37420 Vesilahti 050 - 5382094 info@3design.fi			Piirt.	Suunnittelualue	Työn nro	Piir. n.ro	Muutos
			JKu	ARK	<PNRO>	#Planssin ID	
			Suunn.	Suunnittelijan allekirjoitus Teemu Palomäki, arkki SAFA	Päiväys 1.12.2020		
			TPa				

Kuva 55. Aloituspohjaan luotu nimiö työkuvasssa

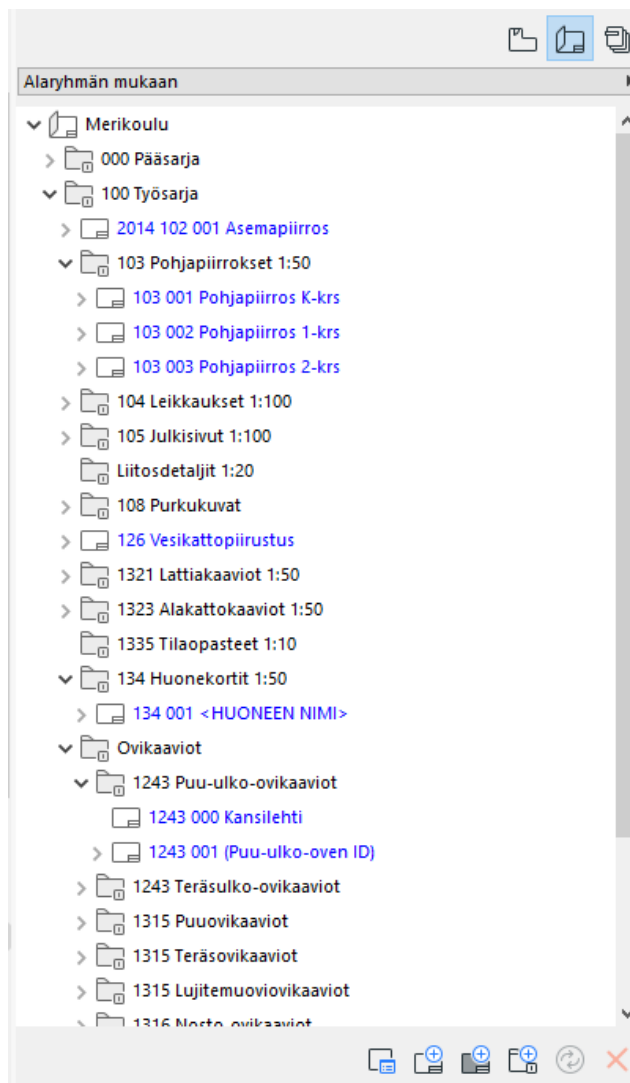
Nimiöissä hyödynnetään automaattitekstiä. Automaattitekstiin voidaan määrittää lähde, josta teksti poimii sisältönsä automaattisesti. Esimerkiksi nimiöihin tarvittavat projektin tiedot voidaan kirjoittaa kerran ArchiCADissa siihen tarkoitettuun kenttään, jolloin tieto siirtyy kaikkiin erilaisiin nimiöihin kerralla. Projektin tiedot löytyvät ArchiCADista seuraamalla ylävalikon polkua "Arkisto -> Tiedot -> Projektin tiedot". Automaattitekstissä käytettävien lähteiden määrä on niin laaja, että tätä voidaan soveltaa lähes jokaiseen nimiön kenttään.



Kuva 56. Automaattitekstin lisääminen tekstikentästä


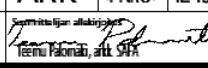
### 8.1.2 Tarvittavien planssien luominen

Aloituspohjaan luotiin planssit valmiiksi pää- ja työsarjan kaikista vaadituista ja yleisesti esiintyvistä plansseista. Plansseihin liitettiin plansseja vastaavat nimiöt.



Kuva 57. Aloituspohjaan luotuja plansseja

Huonekortteja, ovikaavioita ja ikkunakaavioita varten liitettiin niitä varten luodut taulukoinnit alustaville paikalleen. Edellä mainittuja plansseja aloituspohjan käyttäjä joutuu luomaan itse tarvittavan määrän, ja siirtämään liitetyn taulukkonäkymien sisältöä plansattavaa kohdetta vastaavaan taulukkosarakkeeseen. Oman työmenetelmän vuoksi näiden planssien viereen luotiin ohjeet planssausta varten.

<PROJEKTIN NIMI> <PROJEKTIN KUVAUS>		Pinnatilan sisältö Puu-ulkio-ovikaaviot		Mitat 120	Sivu 2(2)
 Kehrontie 383 37420 Vesilahti 050 - 5382094 info@3design.fi		Riit. JKu	Suunnittelukohde ARK	Työn nro <PNRO>	Pii. nro 1243
		Suunn. TPa	Suunnittelijan allekirjoitus  Teemu Palomäki, arkkitehti		Päiväys 1.12.2020

<input checked="" type="checkbox"/> salpa, kiintopainike	<input checked="" type="checkbox"/> lukko	<input type="checkbox"/> haka, aukkipolaitte	<input type="checkbox"/> postiluukku
<input checked="" type="checkbox"/> salpa, peitekilpi	<input checked="" type="checkbox"/> painikelukko	<input type="checkbox"/> ovensujin	<input type="checkbox"/> vedin
<input checked="" type="checkbox"/> pitkäsalpa ja painike	<input type="checkbox"/> sarana yleensä	<input type="checkbox"/> ovikello	

kaavio katsottuna ulkopuolelta mitat ja lukumäärät tarkistettava työmaalla

ID:  
UO4

Lukumäärä:  
1

Sijoitus:  
ET

Ovityyppi:  
Ulkio-ovi; 2-leht. puuovi  
U ≤ 1,0 W / m<sup>2</sup> K

Kynnys:  
kovapuukynnys

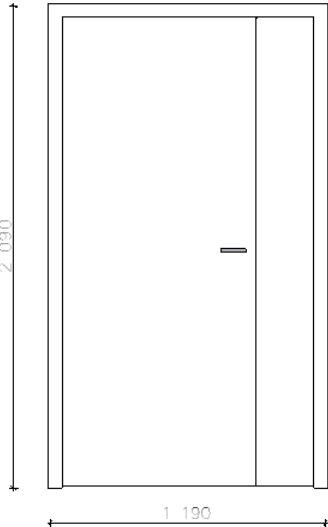
Karmisyvyys:  
130

Karmin pintakäsittely:  
Valmistajan vakiovalkoinen

Ovilehden pintakäsittely:  
Valmistajan vakiovalkoinen

Paloluokitus:

Äänen etenemislukka:



Kuva 58. Aloituspohjan ovikaaviopianssi taulukosta tuodulla sisällöllä

## 8.2 DWG- ja IFC-vienti

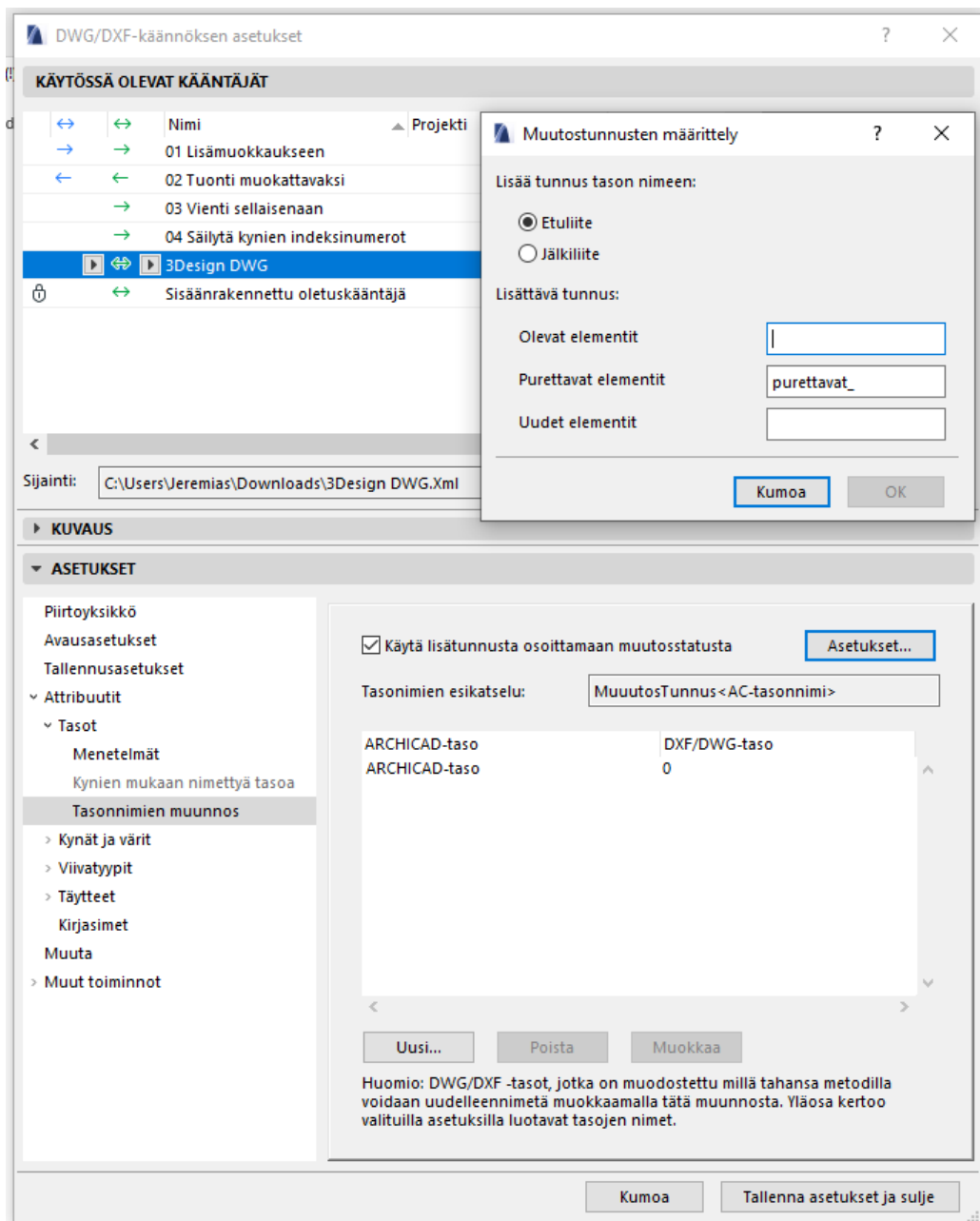
Eri tiedostomuotoihin vientiä varten luotiin omat näkymät. Tällöin vienti tapahtuu planssien tulostamisen tavoin järjestely-ikkunan välilehdestä "Tulosteet". Kun pudotusvalikosta valitsee planssien sijasta näkymät, voidaan määrittää näkymille haluttu vientitapa, -tiedostomuoto ja kääntäjä.

### 8.2.1 Kääntäjien asetukset

ArchiCAD-piirustuksien sisällön oikeanlainen esiintyminen viedyssä DWG-piirroksessa säädetään seuraamalla ylävalikon polkua "Arkisto -> Yhteentoimivuus -> DXF-DWG -> DXF-DWG-käännöksen asetukset". Aloituspohjaan luotiin tänne uusi kääntäjä kopioimalla ArchiCADin oletuskääntäjä ja käymällä kaikki asetukset läpi. Piirtoyksiköt valittiin millimetreiksi.

Kääntäjän tasoasetukset asetettiin niin, että kääntäjä vie tasot sellaisinaan, mutta muutosvaiheeseen "Purettavat" kuuluvien piirustuselementtien tasojen nimeen lisätään etuliite "purettavat\_". Tämä helpottaa piirustusten jatkokäsittelyä siten, että purettavat rakenteet voidaan helposti piilottaa näkyvistä kerralla. Asetukset tarkastettiin AutoCADissa, ja mikäli lopputuloksessa oli puutteita, virheet korjattiin kääntäjään.

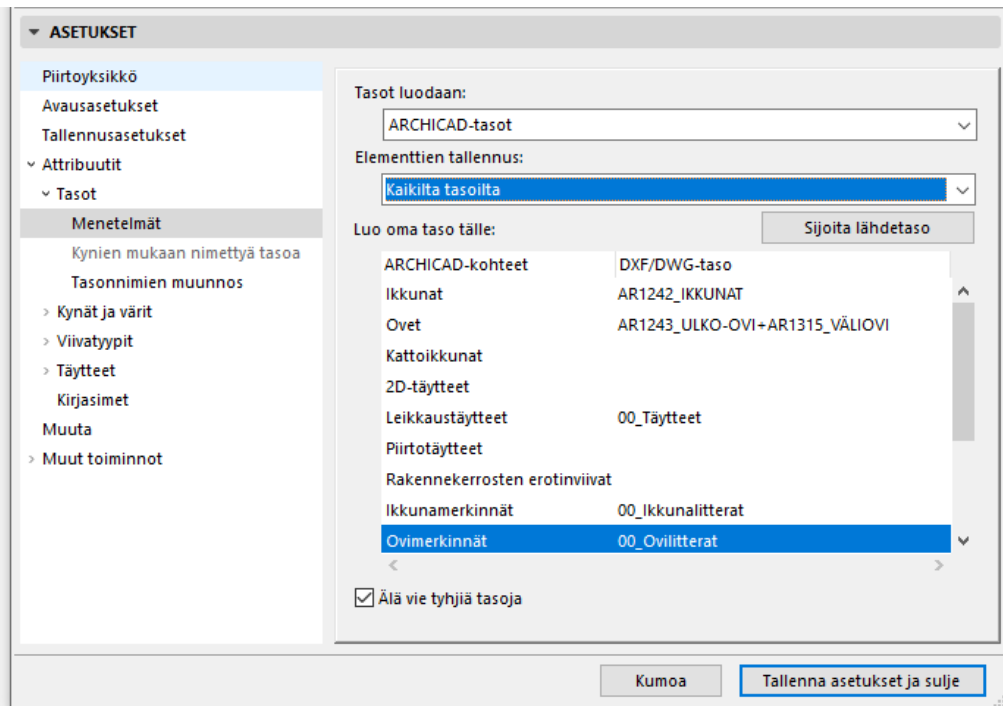




Kuva 59. Etuliitteen määrittäminen muutosstatuksen mukaan DWG-kääntäjään

ArchiCADissa joidenkin mallinuselementtien taso määräytyy sen elementin mukaan, jonka osa se on. Esimerkiksi ikkunoiden ja ovien taso määräytyy sen seinän mukaan, johon ikkuna tai ovi kiinnittyy. Myös ovi- ja ikkunamerkinnot menevät automaattisesti samalle tasolle, kuin ovet ja ikkunat, joihin merkinnot kiinnittyvät. Lisäksi leikkaustäytteille luotiin oma taso. ArchiCADin DWG-kääntäjän asetuksista määritettiin taso, joka tämankaltaisille elementeille määritellään DWG-käännöksen jälkeen. Tämä mahdollistaa DWG-tiedoston

työstämisen kannalta turhan sisällön piilottamisen helposti niin, että tarpeellinen sisältö ei menee piiloon samalla.



Kuva 60. Omien tasojen luominen käännökseen erityisille mallinnuselementeille

DWG-kääntäjän tavoin IFC-vientiin luotiin uusi kääntäjä käyttäen ArchiCADin oletuskääntäjää pohjana. Oletuskääntäjän asetukset olivat muuten toimivia, mutta kääntäjän geometriamuunnosasetuksista muutettiin kääntäjä käyttämään IFC-projektin sijainnin määrittämiseen ArchiCAD-mittaussijaintia projektin origon sijaan. Tällöin projektin origo voidaan määrittää itse käyttämällä ArchiCADiin kuuluvaa "Survey point" -objektia.

IFC-kääntäjän asetuksiin ei kannata koskea, ellei tiedä mitä tekee. Tästä syystä yrityksen kannattaa tehdä yhteistyötä IFC-mallia hyödyntävien erikoissuunnittelijoiden kanssa sen verran, että tarkistuttaa viedyt IFC-mallit heillä ja tekee tarvittavia muutoksia kääntäjään vain, jos siitä on heidän työssään apua. Tällä hetkellä yrityksellämme ei ole vielä kokemusta monista eri projekteista, joten kääntäjän lopulliset asetukset lukkiutuu lopullisesti vasta, kun tarpeeksi monelta suunnittelijalta on saatu varmistus käännöksen toiminnasta.

## 9 POHDINTA

Aloituspohjan teko oli hyvin opettavainen projekti siinä mielessä, että ArchiCADin rakenne ja eri ominaisuuksien linkittyminen toisiinsa tuli hyvin tutuksi valmistamisen aikana. Arkkitehtitoimistoille on edullista, että työntekijöiden joukossa on syvempää osaamista ohjelmistojen käytöstä. Tällöin yksikin osaava työntekijä voi opastaa muita ja kartuttaa koko yrityksen osaamistasoa.

Aloituspohjan valmistumiseen kuluneet työtunnit suhteutettuna lopputulokseen oli kelvollinen suoritus ottaen huomioon, että työskentelyyn sisältyi paljon uuden tiedon etsimistä ja omaksumista. Jos nyt täytyisi lähteä tekemään aloituspohjaa uudelleen, onnistuisi se karttuneella tietämyksellä huomattavasti nopeammin. Joillekin yrityksille voisi suositella valmiinkin aloituspohjan ostamista, mutta tässä tapauksessa näkisin aloituspohjaprojektin ansiosta karttuneen henkisen pääoman kuluihin nähden kannattavana sijoituksena.

Aloituspohjan teon aikana pääsin myös hyödyntämään ja kartuttamaan vähäistä ohjelmointiosaamistani. Oli ilo huomata, kuinka lähelle itse ArchiCADin toiminnan määrittely muistuttaa periaatteiltaan ohjelmointia. Varsinaista ohjelmoimistakin pääsin tekemään aloituspohjan aikana muokkaamalla joitain valmiita GDL-objekteja toimivammammiksi toimeksiantajan tarpeisiin, mikä oli opettavaista ja tyydyttävää. Tämän rajasin opinnäytetyön aihealueesta pois, jotta kokonaisuus olisi ehyempi. Kokemus oli positiivinen ja todennäköisesti hyödyksi tulevaisuudessa.

## LÄHTEET

Micro Aided Design Oy. Tuotteet-välilehti. Luettu 25.11.2020.  
<https://www.mad.fi/tuotteet/archicad>

Känsäkoski, A. 2020. ArchiCAD-aloituspohjan hyödyt -webinaaridemo.  
Verkkoseminaari. 18.09.2020. Micro Aided Design Oy.

Micro Aided Design Oy. 2014. Archicad-harjoituskirja. Päivitetty 03.10.2014.  
Luettu 15.11.2020.

[https://www.mad.fi/tiedostot/pdf/kasikirja17/KM.HAR\\_web.pdf](https://www.mad.fi/tiedostot/pdf/kasikirja17/KM.HAR_web.pdf)

Känsäkoski, A. 2020. ArchiCAD-aloituspohjan hyödyt -webinaaridemo.  
Verkkoseminaari. 18.09.2020. Micro Aided Design Oy.