

# 10 **Yhteensopivuus**

lämä vihko käsittelee ArchiCADin yhteensopivuutta muiden suunnittelijoiden ja konsulttien käyttämien ohjelmien kanssa

#### 1 Monialainen tiedonsiirto

ArchiCAD-ohjelman kehityksessä on vahvana painopisteenä yhteistyö eri alojen suunnittelijoiden kanssa. Tämäntyyppinen yhteistyö vaatii hyviä tekniikoita tietomallien siirtoon ja tallennukseen.

ArchiCAD tukee kaikkia rakennusalan yleisimpiä mallien ja piirustusten tiedonsiirtomuotoja, sekä mallipohjaisia että piirustusja kuvatiedostopohjaisia.

#### 1.1 Tyypilliset työnkulut

#### 1.1.1Tyypillinen työnkulku: Arkkitehti – rakennesuunnittelija

Rakennesuunnitteluohjelmat jakautuvat seuraavanlaisiin ryhmiin:

- Analyysi- ja suunnitteluohjelmat (teräs, teräsbetoni, puu ja • niin edelleen), joissa suunnitellaan ja mitoitetaan elementtejä esimerkiksi FEM-laskentamenetelmiä käyttäen.
- Rakenteiden valmistelu ja yleissuunnitteluohjelmat, joissa • tehdään linkitys analyysi- ja arkkitehtiohjelmien välille.
- Detaljointiohjelmat (teräs, teräsbetoni, elementtisuunnittelu), joissa luodaan detaljoitu rakenne ja jotka siirtävät tietoa valmistukseen.

Joissain ohjelmistoissa on katettu kaikki tässä kuvatut osa-alueet. Oheisessa kuvassa esitetään yleinen työnkulku.



Kattavin yhteistyö saavutetaan käyttämällä tiedonsiirrossa tietomallia piirustusten asemesta. Älykkäässä tietomallissa rakenteet on esitetty oliopohjaisesti rakennusosina kuten laattoina, seininä, kattoina, palkkeina, ikkunoina ja niin edelleen. Tietomallin rakennusosat on vakioitu käyttämään samoja tyyppikohtaisia attribuutteja ja ominaisuuksia.

Mallipohjainen siirto voi tapahtua

- viitemallia ylläpitämällä
- muuntamalla malli ohjelman omaan tiedostomuotoon.

Viitemallikonsepti varmistaa turvallisuuden arkkitehti- ja rakennemallien välille, koska mallien tekovastuu säilyy alkuperäisellä tekijällä. Eli rakennesuunnittelijan saatua mallin arkkitehdilta hän koostaa oman mallinsa ja käyttää viitteenä arkkitehtimallia. Työ tehdään tällöin käsin ohjelman omia työkaluja käyttäen, joissain ohjelmissa saattaa apuna olla automaattisia muunnostoimintoja. Vastaavasti arkkitehti saa rakennemallin käyttöönsä ja voi verrata rakenteisiin suunniteltuja ratkaisuja ehdotukseensa. Näin alakohtaiset tiedostot säilyvät riippumattomina viitetiedostoista.

Tämä on usein herkkä työnkulku, koska arkkitehdin ja insinöörin näkemykset eroavat. Esimerkiksi mallinnettaessa kerrostaloa voi arkkitehtimallin läpikerrosten jatkuva pilari olla insinöörimallissa jaettu kerrosten korkuisiksi paloiksi. Toinen esimerkki on sellainen, jossa arkkitehdin yhtenäinen laatta jakautuu rakennesuunnitelmassa ontelolaattakentäksi.

Toinen lähestymistapa mallipohjaisessa yhteistyössä on muuntaa toiselta suunnittelualalta saatu malli oman ohjelmiston alkuperäis- eli natiivimalliksi. Tällöin muunnettu malli muuttuu eikä alkuperäisversiota säilytetä. Tämä lähestymistapa on yleisempi arkkitehti- ja analyysiohjelmien välillä.

ArchiCAD pystyy yhdistämään molempien lähestymistapojen hyötyjä. Rakennesuunnittelijalta saatu malli – tuontitavasta riippumatta - muuntuu aina ArchiCAD-rakennuselementeiksi. Samalla on mahdollista käyttää tuotuja elementtejä viitteinä, koska ne voidaan automaattisesti sijoittaa omille lukituille tasoilleen. Tämä viitemallitapa on tuettu sekä Liittämisessä että Linkityksessä. Koska tuodut elementit ja muutokset muunnetaan alkuperäismuotoon, niistä tulee arkkitehtimallin osia (ja niihin syntyy esimerkiksi rakennemallin mukaiset materiaali- ja profiiliominaisuudet).

Rakenne- ja arkkitehtisuunnittelun välillä siirrettävät mallit voidaan jakaa kolmeen ryhmään:

- Arkkitehtimalli
- Rakennemalli
- Analyysimalli.



Arkkitehti työstää oman mallinsa suunnitelmansa ja asiakkaan vaatimusten mukaisesti. Jo suunnitteluvaiheessa arkkitehdin olisi hyvä huomioida, mikäli malli siirretään rakennesuunnittelijalle. Mallia voi valmistella siirtoon esimerkiksi rakenne-elementtien luokittelun, alustavan mutta oikeanlaisen materiaalivalinnan sekä oikeiden poikkileikkausten ja rungon rakenteiden kantavien kerrosten valinnan avulla. Esivalmistelun lisäksi mallia voi suodattaa tiedonsiirtovaiheessa sisältämään vain rakenteelliset ominaisuudet.

Luonnollisesti myös koko malli voidaan siirtää, mikäli insinöörin ohjelma sisältää tarpeelliset suodatustoiminnot.

Tiedonsiirto ArchiCADistä on riittävää useimpiin rakenneohjelmiin, ainakin tiedonhallinta- ja detaljointityyppisiin. Kuitenkin lujuuslaskennassa käytetty, niin sanottu analyysimalli on sisällöltään erilainen. Analyysiohjelmat muuntavat usein rakennemallin tai tiedonhallinta /yleissuunnittelumallin soveltuvaksi analysointiin.

Analyysimalli on 2D- tai 3D-esitys rakennemallista, joka ei sisällä vain tasoja (pintoja) seinistä, laatoista ja katoista tai akseleja (sauvoja) pilareista ja palkeista, vaan myös niiden rakenneominaisuuksia kuten jäykkyyksiä, materiaaliominaisuuksia ja poikkileikkauksia. Yksinkertaistettu analyysimalli eroaa rakennemallista geometrialtaan esimerkiksi siten, että kaarevat pinnat esitetään jaettuna pieniin osiin ja elementtien liitokset saatetaan esittää eri tavalla (liitoksen rakenteellinen toiminto).

3D-mallitiedon siirto tehdään useimmiten käyttäen IFC-tiedostomuotoa (Industry Foundation Classes), jota useat suunnitteluohjelmat tukevat. Lisäksi useissa ohjelmissa on erillisiä laajennuksia eri ohjelmien kahdenväliseen siirtoon.

Jotkut insinööriohjelmat (esimerkiksi analyysiohjelmat) siirtävät tietoa vain hyvin perustasolla, CAD-piirustuksina. Näissä pisteet ja viivat esittävät pohjia, julkisivuja ja leikkauksia ja niitä käytetään viitetiedostoina analyysimallin tekoon.

Lisäksi malleja ja piirustuksia täydennetään usein luetteloilla ja muilla dokumenteilla, esimerkiksi PDF-tiedostoilla.

ArchiCAD sisältää useita tekniikoita rakennemallin ja arkkitehtimallin vertailuun. Lisäksi ArchiCAD osaa tulkita rakennemallien rakenteet, poikkileikkaukset ja materiaalit.

Suunnittelu vaatii usein monta iteraatiokierrosta arkkitehdin ja rakennesuunnitelman välillä. ArchiCADin Häämö-ominaisuus ja mallipohjainen muutostenhallinta pitävät muutostenvertailun yksinkertaisena.

Yleinen arkkitehti-rakennesuunnittelun työnkulku selitetään tarkemmin ohjelmistokohtaisten esimerkkien kautta.

#### 1.1.2 Tyypillinen työnkulku: Arkkitehti – LVI

Tässä selitetään tarkemmin tyypilliset huomioitavat asiat siirrossa ArchiCADin ja LVI-ohjelman välillä.

Arkkitehtimallin luominen on ensiaskel tiedonsiirrolle ulkoiseen LVI-ohjelmaan. Tiedon viemisessä tärkeä optimointivaihe on vain LVI-insinöörille olennaisten osien siirto (kuten kantavat rakenteet, rakennuksen vaippa, sisätilojen rajat, valaistuksen sijoitus, sisäänrakennetut varusteet ja kiintokalusteet, alakatot, tilojen toiminnot ja numerointi.

Niille LVI-suunnittelijoille, jotka toimivat 2D-suunnitteluohjelmilla, on suositeltavaa lähettää DWG-tiedostosarjat käyttäen Projektin Julkaisu-ominaisuutta aina projektin uusimmasta vaiheesta.

Niille LVI-suunnittelijoille, jotka käyttävät mallintavaa LVIsuunnitteluohjelmaa, lähetetään sen sijaan Graphisoftin IFCkääntäjällä tallennettu IFC-malli.

ArchiCADin lähettämää arkkitehtisuunnitelmaa on suositeltavaa käyttää viitteenä IVI-ohjelmassa. 2D-IVI-suunnitteluympäristöissä on suositeltavaa käyttää DWG-tiedostoja XREF-menetelmällä, mallintavissa ohjelmissa suositeltavaa on mallitiedoston linkitys.

2D-ympäristöistä LVI-suunnitelmatiedostot saadaan useimmiten DWG-tiedostoina (joissa on usein moduuliverkko). Tiedostot linkitetään ArchiCAD-tietomalliin joko XREF-linkkinä tai ulkoisina piirustuksina. Mallipohjaisista LVI-ohjelmista tieto saadaan IFCtiedostona usein ohjelman oman kääntäjän tallentamana.

Graphisoftin IVIS-Mallintajaa (MEP Modeler) ArchiCADissä käyttävät voivat muokata AutoCAD MEP- ja REVIT MEP -ohjelmista tuotuja objekteja ja tehdä niiden ja mallin osien välisiä törmäystarkasteluja. Tämä ominaisuus perustuu siihen, että IVI-osat, jotka tulevat IVI-suunnitteluohjelmasta IFC-tiedostona, muuntuvat suoraan IVIS-mallintajan objekteiksi. ArchiCAD-käyttäjät, joilla ei ole IVIS-mallintajalisenssiä, saavat IVI-osat käyttöönsä yksittäisinä ArchiCAD-objekteina.

**1.1.3 Tyypillinen työnkulku: Arkkitehti – Energialaskenta** Graphisoft EcoDesigner toimii suoraan ArchiCADissä ja mahdollistaa jo suunnittelun alkuvaiheen energiankulutustarkastelun.

Siirrettäessä rakennuksen geometriaa erillisiä energialaskentaohjelmistoja käyttäville asiantuntijoille pitää malliin sisällyttää heidän analyyseihinsä vaikuttavat osat, kuten rakennuksen vaipan osat, tilojen rajat ja tilavuudet, tilojen käyttötarkoitukset ja numerot.

Käytetty tiedostomuoto on joko IFC tai gbXML riippuen siitä, mihin ohjelmaan tietoa ollaan lähettämässä. Joihinkin ohjelmiin on tarjolla niihin tarkoitettuja IFC-kääntäjiä tai ArchiCAD-siirtolaajennuksia, jotka ottavat tiedot suoraan ArchiCAD-mallista.

Energialaskentaohjelmat käsittelevät geometriatietoa hyvin erilaisin tavoin, riippuen käytetystä laskentamenetelmästä, tuetuista standardeista ja niiden sisältämästä toiminnallisuudesta.

Koska asiantuntijan laatima energiaselvitys on kirjallinen dokumentti eikä tietomalli, ei tiedon tuontia analyysiohjelmista ArchiCADiin tueta.

#### 1.2 Tiedon tallentaminen ArchiCADistä

#### 1.2.1 Mallin valmistelu tiedon tallennukseen

Yhteistyökumppanit eivät useinkaan vaadi täydellistä arkkitehtimallia, yksinkertaistettu malli riittää. Esimerkiksi rakennemallit ovat yksinkertaistuksia arkkitehtimalleista, joissa on esitetty vain pilarit, palkit, laatat, seinät, katot ja kantavien rakenteiden runkokerrokset. Näiden asioiden huomiointi jo alkuvaiheen suunnittelussa helpottaa tiedonsiirtoa.

#### 1.2.1.1 Luokittelu

ArchiCADissä käyttäjä voi halutessaan luokitella rakenne-elementtejä. Tämä luokittelu liittää niihin lisätietoa sekä toimintoja, jotka ovat käyttökelpoisia muissa ohjelmissa. Käyttökelpoisuutta parantavat vastaanottajan varmempi tiedon oikein tulkitseminen, mallien läpinäkyvyys, elementtien paikallistaminen mallista, helpompi määrälaskenta ja niin edelleen.

Kaikille rakennuselementeille on käytössä seuraavat "Luokittelut" niiden Työkaluasetusten Tunnukset ja luokat -välilehdellä:

Muisti.	$\Box$	Valittu: 1 Muokattavi	ia: 1
* 9	Geometria ja sijoittumin	en	
U	3,000		
	0,000 Projektin rollaan 🕑	9 € # 0,420	
Sijaintik	0,000	<b>A A /</b> <u>ef.</u> 90,00*	
► IL	en (1. 1. kerros) 🚦		
r d	3D Määrät is salita		
* <u>8</u>	Tunnukset ja luokat		5
	ID Rakenteellinen tehtävä Sijainti	Seinä 004 Määrittelemätön Määrittelemätön	
~	Dementin luckittelu Muutos Renovation status Nävtä muutos-suotimessa	Oleva	<ul> <li>ArchiCAD-tyyppi Ikkuna Kaide</li> </ul>
*	IFC-ominaisuudet	Hallinnoi IfC-ominaisuuksia	Kaluste Katto Laatta Lamppu
<b>a</b>	AR123 Runko TALO	• Kumpa OK	Levy Liikenne-element

Elementtityyppiä voi käyttää myös elementtien hakemiseen Etsi ja valitse -ikkunassa.

#### Rakenteellinen tehtävä

#### Kantava, Ei-kantava tai Määrittelemätön

Rakennesuunnitteluohjelmien kanssa toimittaessa malli voidaan toimittaa IFC-muodossa, jolloin kääntäjä lisää kantavuusominaisuuden.

**HUOMAA** Oletuksena esimerkiksi Revit Structure näyttää IFCmallissa vain seinät, joissa on määritelty kantavuusominaisuus Rakenne-näkymissä. Mutta mikäli luokittelu on jäänyt tekemättä, voi tarvittaessa myös insinööri sen tehdä, luokittelemattomat seinät saadaan esiin vaihtamalla ohjelman Arkkitehtuuri-esitys päälle.

Nykyinen IFC-standardi tukee kantavuusominaisuutta vain Seinien, Laattojen, Pilarien, Palkkien ja Kattojen tapauksissa. Kantavuusominaisuus on siis tuettu näillä työkaluilla mallinnetuille elementeille sekä objekteille, jotka ovat näidentyyppisiä (GDL-objektin alatyypiltään). Tästä huolimatta muilla elementeillä, kuten Portailla, Luiskilla sekä Verhorakenteilla, tämän ominaisuuden pohjalta hakeminen on käytössä suoraan ArchiCADissä (esimerkiksi *Elsi ja valitse* -toiminnossa, Elementti-taulukoissa ja Rakenteen esittämisessä).

Rakenteellinen tehtävä mahdollistaa tiedonsiirron rajoittamisen vain kantaviin elementteihin, mikä helpottaa yhteistoimintaa.

Luokittelu on hyödyllinen määrälaskennassa, esimerkiksi laskettaessa erikseen kantavien ja ei-kantavien seinien sekä toiminnaltaan määrittelemättömien palkkien ja pilarien määriä.

Lisäksi jos rakenne on määritelty kantavaksi, se voidaan esittää rakenteen esitysasetuksella *Vain kantavien rakenteiden runko*osat.

#### Sijainti

Oletuksena määrittelemätön, vaihtoehtoisesti Sisä- tai Ulko-osa.

Tämä asetus on hyödyllinen esimerkiksi siirrossa energialaskentaan, jossa rakennusosia erotellaan niiden sijainnin mukaan. Myös tämä asetus tukee Etsi ja valitse -määrälaskentaa.

#### **Elementin luokittelu**

Oletuksena on kaikille elementeille valittuna ArchiCAD-tyyppi. Tarkemman yhteensopivuuden saavuttamiseksi voi ArchiCAD-elementeille määrittää IFC-vastineen automaattisena vaihtoehtona myös käsin. Automaattinen vaihtoehto muuttaa elementin oletusarvoiseksi IFC-vastineekseen. Esimerkiksi jos jollekin asialle ei ole ArchiCAD-työkalua, saattaa tulla tarve vaihtaa sen IFC-tyyppiä – jos vaikkapa alakattoja on mallinnettu laatta-työkalulla tai kaarevan palkin tekemiseen on käytetty seinää.

#### **Muutos**

Mikäli työkalun oletusasetukset avataan, lukee Muutos-kohdassa Aseta Muutos-apuikkunassa. Tämä tarkoittaa että uusien mallinnettavien elementtien Muutostatukseksi tulee apuikkunassa valitun painikkeen mukainen eli Pysyvä, Purettava tai Uusi. Mallinnetuille ja valituille elementeille voi Muutostatuksen vaihtaa jälkikäteen elementtiasetuksista tai muutos-apuikkunan painikkeella. Näytä muutosvaiheessa kohdasta valitaan elementti tarvittaessa näkymään vain valitussa muutosvaiheessa tai kaikissa oleellisissa.

#### **IFC-ominaisuudet**

Kohdassa näkyvät tällä hetkellä valitulle elementtityypille lisätyt IFC-ominaisuudet. Mikäli niitä halutaan lisätä osoitetaan Hallinnoi IFC-ominaisuuksia josta niiden valinta on mahdollista.

#### 1.2.1.2 Standardiprofiilit

Mikäli tietoa siirretään rakennesuunnitteluohjelmiin käyttäen IFCstandardia, on järkevää käyttää niiden tunnistamia standarditeräsprofiileja.



ArchiCADin *Vaihtoehdot – Tuo standarditeräsprofiili* -käsky mahdollistaa poikkileikkauksen valinnan maakohtaisiin standardeihin jaotellusta tietokannasta sekä sen lisäämisen projektiin.

#### 1.2.1.3 Tasojärjestelmä

ArchiCADin tasojärjestelmä (tasot ja tasoyhdistelmät) auttavat mallin suodatuksessa sitä IFC-muotoon tallennettaessa. Tasoyhdistelmä siis kannattaa tehdä alakohtaisesti (esimerkiksi Rakennesuunnitelma-tasoyhdistelmä), jolloin esimerkiksi kalusteet jäävät pois vietävästä sisällöstä. Kun oikea tasoyhdistelmä on käytössä, IFC-viennissä valitaan kääntäjän asetuksissa näkyvien elementtien vienti.

#### 1.2.1.4 Elementin esityksellä suodattaminen

Koska ArchiCADin vienti käyttää näytöllä olevia asetuksia, on sisältöä mahdollista suodattaa Rakennekerrosten esitysasetuksella:



#### Rakennekerrosten esittäminen

Tämän avulla suunnittelija voi hallita mallin rakennetyyppien osien näkyvyyttä luokituksesta riippuen. Esimerkiksi vain kantavan rungon seinät voi siirtää rakennesuunnittelijalle.

Kuvan kolme ensimmäistä vaihtoehtoa näyttävät tai piilottavat monimutkaisten elementtien osia riippuen niihin tehdyistä asetuksista. Esimerkiksi *Vain kantava runko* -esityksellä rakennetyyppien ja poikkileikkausten runko näkyy.

Asetukset tallentuvat näkymäkohtaisesti.

Vain kantavien elementtien runko-osa käsittelee kaikkia rakennuselementtejä, ei vain rakennetyyppejä sekä poikkileikkauksia. Sen avulla saa siis suodatettua ei-kantavat ja määrittelemättömät osat.

Pilareiden kuorikerros voidaan esittää tai piilottaa sen tyypin mukaan eli Runko, Viimeistely tai Muu.

#### Ovien ja ikkunoiden esitys

Siirrettäessä malleja, joissa on ikkunoita ja ovia, tulisi harkita, tarvitseeko vastaanottaja niihin liittyvää tarkkaa geometriaa, kuten laseja ja puitteita, vai riittääkö pelkkä aukkotieto. ArchiCADelementtien näkyvyys asetetaan

• Pohjissa:

Dokumentti – Esitystavat – Esitystavat – Rakenne-elementtien asetukset – Ovet ja Ikkunat

• 3D-Näkymissä:

Näkymä – Elementit 3D-näkymässä – 3D:ssä näytettävät elementit – Mallinnettavat elementit – Ovi ja Ikkuna.



#### 1.2.2 Suositellut tiedostomuodot IFC-Mallipohjainen linkki

Oliopohjaisten IFC-tiedostojen käytön päähyöty on standardin objektiluokkamääritys. IFC ei siis siirrä pelkkää 3D-geometriatietoa, vaan objektien sijainnit ja suhteet sekä ominaisuudet eli parametrit. IFC-tallennuksen ja avauksen avulla ArchiCAD keskustelee erittäin laajan rakenne-, IVIS- ja energia-alan suunnitteluohjelmistojoukon kanssa.

On tärkeää tiedostaa, minkä tyyppistä tietoa eri alojen välillä kannattaa siirtää. Esimerkiksi rakennesuunnittelijaa kiinnostavat kantavat rakenteet, kun taas LVIS-konsultti tarvitsee enemmän suunnittelun vaatimustietoa mallipohjaisesti. Valmistelun ohella ArchiCADin IFC-asetukset mahdollistavat kattavasti erilaiset suodatukset mallia siirrettäessä.

Ennalta määritellyt, muokattavat kääntäjät mahdollistavat siirron joustavasti ja jopa yhdellä klikkauksella.

Tallennettu IFC-malli on tarkistettavissa useilla kaupallisilla tai jopa ilmaiseksi saatavilla katseluohjelmilla, joita löytyy esimerkiksi seuraavista osoitteista:

- DDS-CAD Viewer: http://www.dds-cad.net
- Nemetschek IFC Viewer: http://www.nemetschek.co.uk/ifc
- Solibri Model Viewer: http://www.solibri.com.

Lisätietoa IFC:stä löytyy myös Wiki-sivulta: www.ifcwiki.org.

#### 1.2.2.1 Suora mallipohjainen linkki

Yksi tapa siirtää tietoa ArchiCADin ja toisen ohjelmiston välillä on suora niiden välinen linkki. Tämä tarkoittaa, että erillisen ohjelmistovalmistajan ArchiCADiin tekemä laajennus muuntaa ArchiCAD-elementit esimerkiksi suoraan toisen ohjelmiston vastaaviksi rakennesuunnitteluelementeiksi. Tämä laajennus siis varmistaa samalla tärkeiden tietojen oikeamuotoisen siirtymisen. Kannattaa siis kysyä, valmistaako yhteistyössä toimivan konsultin ohjelmistotoimittaja tällaista laajennusta ArchiCADiin.

#### 1.2.2.2 CAD-piirustukset

Huolimatta mallipohjaisen siirron yleistymisestä käytetään piirustuksia tiedonsiirrossa vielä yleisesti.

ArchiCAD tarjoaa hyviä ratkaisuja yhteistoimintaan eri ohjelmistoja käyttävien konsulttien kanssa sekä yhtä lailla siirtymiseen piirustuspohjaisista ratkaisuista mallinnukseen.

ArchiCADin DXF/DWG-kääntäjä tukee tiedostomuotoja Auto-CADin versioon 2010 saakka ja muuntaa tarkasti tasot, kynävärit, kirjasimet sekä blokit. ArchiCAD tallentaa DXF/DWG-tiedostoja, jotka sisältävät sekä Paperi- että Mallitilatietoa samassa tiedostossa. ArchiCAD käsittelee älykkäästi AutoCADin XREF -tiedostoja sekä avattaessa että tallennettaessa. ArchiCAD säilyttää myös linkityksen sekä mahdollistaa linkin katkaisun ja sitomisen ArchiCADissä.

Lähetettäessä sähköisiä tiedostoja konsulteille ArchiCAD-kääntäjän älykäs liittäminen varmistaa puhtaan tiedoston. Käyttäjän luomat säännöt poistavat konfliktit ja mahdollistavat tarkan kontrollin siihen, miten muutokset liitetään malliin.

Lisäksi ArchiCAD tuo ja vie AutoCADin DWF- ja Microstationin DGN-tiedostoja.

#### 1.2.2.3 PDF:n tallennus

Adoben PDF eli Portable Document Format on muodostunut suosituimmaksi tavaksi julkaista, lähettää ja arkistoida arkkitehtisuunnitelmia. ArchiCADin sisäinen PDF-ajuri tukee sekä PDF-tiedostojen tallennusta että avaamista. PDF-tiedostojen tuominen ulkoisina piirustuksina on helppo tapa tuoda esimerkiksi valmistajan tyyppipiirustus tai ohje ArchiCAD-planssille tai Työpiirustus-ikkunaan.

#### 1.3 Tiedon tuonti ArchiCADiin

ArchiCAD vastaanottaa kaikkia edellä mainittuja tiedostomuotoja: IFC-malleja, CAD-piirustuksia sekä PDF-tiedostoja. Tässä kappaleessa on käyty läpi erilaisia käyttömahdollisuuksia.

#### 1.3.1 Liittääkö, Linkittääkö vai Avatako?

Mahdolliset tavat mallitiedon, CAD-piirustusten ja raporttien tuontiin ArchiCADiin ovat seuraavat:

#### Liitä

Liittämällä yhdistetään piirustussisältö, sen osa tai malli auki olevaan ArchiCAD-projektiin. Liitetty mallitieto muutetaan ArchiCADin peruselementeiksi, joita voidaan käyttää suojattuina (lukittuina) tai muokattavina viitetietoina. Tuotu sisältö, jota käytetään viitteenä, on erillään alkuperäisen projektin elementeistä, ja se voidaan visualisoida valitulla tavalla yhdessä tai erikseen alkuperäisen mallitiedon kanssa. Tunnista IFC-mallin muutokset -automatiikka (*Arkisto – Liittäminen – IFC 2X3 – Tunnista IFC-mallin muutokset...*) osaa verrata geometriaeroja kahden samasta sovelluksesta tuodun (uuden ja vanhan) IFC-mallin välillä.

HUOMAA Ennen tiedoston liittämistä on auki oleva ArchiCADmalli tallennettava.

#### Linkitä eli sijoita viitteenä

Toisena viitemahdollisuutena voidaan avata vastaanotettu tiedosto uutena projektina ensin (eli ensin voidaan visuaalisesti suodattaa tarvittavat osat) ja sen jälkeen linkittää projekti tai sen osa takaisin alkuperäiseen projektiin viitetiedostona, joka on lukittu.

**HUOMAA** IFC-tiedostoa ei voida tuoda suoraan ArchiCADiin viitetiedostona. Kuitenkin jos tieto on ensin tuotu ArchiCADiin avaamalla tai liittämällä ja tallennettu projektiksi, voidaan tämä tuoda viitteenä. Näin monet elementtien ominaisuudet sisältyvät viitteeseen, koska ne syntyivät suoraan ArchiCAD-elementteihin. Näitä ovat esimerkiksi rakenteellinen toiminto, sijainti, IFC-elementtityyppi sekä materiaali ja poikkileikkaus.

CAD-piirustuksia ja raportteja (PDF) voi suoraan linkittää projektiin, tiedostomuodosta riippuen joko käyttäen XREF-linkitystä tai Piirustus-työkalua.

#### Avaa

Avaa-käskyllä malli avataan uuteen, erilliseen ArchiCAD-tiedostoon. Tämä projekti voidaan tuoda viitteenä toiseen ArchiCADmalliin. Seuraava kuva esittää tuontivaihtoehdot.



#### 1.3.2 Visualisointi

ArchiCADissä on useita visualisointivaihtoehtoja tuotujen elementtien visualisointiin ja muutosten vertailuun.

#### 1.3.2.1 Tasojen esitysasetukset

Elementtien erottelemiseksi alkuperäisistä ArchiCAD-elementeistä on hyödyllistä sijoittaa ne eri tasoille. Tämän voi tehdä automaattisesti liittämisprosessin aikana muuttamalla IFC-kääntäjän asetuksia.

3D-näkymissä voi tasoasetuksilla verrata tuotuja rakenne- tai LVIS-suunnitelmia arkkitehtisuunnitelmaan esimerkiksi tasoasetuksissa vaihtamalla arkkitehtitasot rautalankamalliksi ja esittämällä tuodut väritettynä.

#### 1.3.2.2 Häämön ja näkymien käyttö viitteenä

ArchiCADin näkymiä voidaan myös käyttää erilaistamaan eri alojen elementtejä. Luo esimerkiksi näkymiä, joissa näkyy arkkitehtipiirustuselementtejä sekä rakenne tai LVIS-elementtejä (katso *Näkymän luominen*). Jos siirryt arkkitehtipiirustusnäkymään, voit käyttää Häämö-ominaisuutta tarkastellaksesi samanaikaisesti rakennesuunnittelu/LVIS-näkymää esimerkiksi kynävärien avulla eroteltuna tai käyttäen häämön rajaimia niiden vertaamiseen näytöllä.

Häämö-toiminnon yksityiskohdista katso Häämön käyttö mallinäkymien ja piirrosten vertaamiseen ja editointiin.

#### 1.3.3 Tuodut ominaisuudet

IFC:tä käyttäessä malliperusteisessa tuonnissa tieto ei ainoastaan sisällä elementtien geometriaa, vaan myös niiden parametrit. On esimerkiksi mahdollista vaihtaa tai tarkistaa tuodun pilarin profiili tai materiaali käyttämällä ArchiCADin toimintoa *Etsi ja valitse* sekä *Elementtitaulukoita*.

0		Etsi ja valit	tse	
Hakuehtoryhmän	nimi:	Muu		•
Ehdot		Arvo		
Elementtityyppi	on	@ P	Palkki	
Poikkileikkaus +	on	▶ IPE		•
Lisää Valittu:	Poist	a	Valinta	P9 []9

	Taulu		
As	etukset		
5	Ikkunaluettelo		Uusi
5	Objektiluettelo		
ė.	Oviluettelo	0	Monista
œ.	Palkkiluettelo	6	Nimeä
8	Seinaluettelo		
2	Elementtien nimikkeet		Poista
	Kaikki nimikkeet	6	Tuo
2	Tasoittaiset nimikkeet		100
		0	Vie
	Poikkileikkaus + on	profiili	P - P
	Lisää Poista	Esitettä	vāt parametrit
La	Lisää Poista skettavat tiedot / Palkkiluet	Esitettä	vāt parametrit

Muissa ohjelmissa käytössä oleva materiaaliominaisuus vastaa yleensä ArchiCADin täytetyyppiä. Käyttämällä ArchiCADin IFC-kääntäjää voit räätälöidä muunnostaulukot määräämään tuoduille materiaaleille toivotun ArchiCAD-leikkaustäytteen, jonka muunnostaulukko huomioi, kun tuotujen materiaalien nimet pysyvät muuttumattomina. Käännöstaulukon avulla esimerkiksi rakennesuunnitteluohjelman betonimateriaali C20/25 voi vaihtua automaattisesti ArchiCAD-projektin teräsbetoni-leikkaustäyteeksi.

000 Mu	unnostaulukko	
IFC-materiaali	ArchiCAD-täytetyyppi	
CONCRETE/C12/15	Betonirakenne	0
CONCRETE/C16/20	Betonirakenne	μ
CONCRETE/C20/25	Betonirakenne	
CONCRETE/C25/30	Betonirakenne	
CONCRETE/C30/37	Betonirakenne	
CONCRETE/C35/45	Betonirakenne	
CONCRETE/C40/50	Betonirakenne	
CONCRETE/C45/55	Betonirakenne	U
CONCRETE/C50/60	Betonirakenne	Ă
CONCRETE/Concrete_Und	Betonirakenne	Ŧ
	(Kumoa) (OK	
Muokka	a muunnoskohdetta	
FC-materiaali:		
	0	
ArchiCAD-täytetyyppi:	Tiili yleinen	,

#### 1.3.4 Yhteentörmäysten havaitseminen eli törmäystarkastelu

IVIS-elementit, jotka on tuotu AutoCAD MEP:istä tai Revit MEP:istä IFC-tiedonsiirron kautta, muuttuvat automaattisesti alkuperäisiksi Graphisoft IVIS-mallintajaobjekteiksi.Tämän avulla Graphisoft IVIS-mallintaja pystyy hyödyntämään sovelluksen koko toiminnallisuutta vastaanotetuissa 3D MEP -elementeissä, mukaan lukien törmäystarkastelu.

(Suunnittelu – LVIS-mallintaminen – Tunnista törmäykset) Tämä toiminto tunnistaa projektissa kohdat, joissa MEP-elementit risteävät toistensa ja mallin muiden elementtien kanssa. Törmäysten tunnistaminen on käytössä Pohjassa ja kaikissa MEP-elementtien 3D-ikkunoissa. Törmäystarkastelu ei huomioi piilotettujen tasojen elementtejä.



#### 1.3.5 Muutosten hallinta

Arkkitehti- ja rakennesuunnittelun välinen koordinointi vaatii yleensä useita tiedonvaihtokertoja. Rakennesuunnittelija voi esimerkiksi lujuusanalyysin perusteella ehdottaa elementtien koon (paksuus, korkeus, profiili ja niin edelleen) tai sijainnin muutosta.

Monissa sovelluksissa, kuten ArchiCADissä, on toimintoja, jotka havaitsevat ja hallinoivat näitä geometrisia muutoksia.

#### Vertaile 3D-malleja (Mallipohjainen tiedonsiirto)

Osa IFC-mallipohjaista tiedonsiirtoa on ArchiCADin *Havaitse IFC-mallin muutokset* -toiminto, joka mahdollistaa

- kahden eri vaiheen rakenteellisen/LVIS-mallin (IFC-tiedoston) vertailemisen
- mallien erojen tunnistamisen (uudet, poistetut ja muokatut elementit)
- muutosten liittämisen nykyiseen malliin tai niiden sijoittamisen tyhjään ArchiCAD-projektitiedostoon
- muutosten listaamisen ArchiCADin Merkintä-työkalun merkintöinä.

Merkintätyökalujen ohjaimet mahdollistavat helpon navigoinnin, erottelun ja valinnan muutettujen 2D- ja 3D-elementtien välillä, mikä helpottaa tarvittavien muutosten tekoa arkkitehtimallissa.



#### Muutosten vertailu 2D-ikkunassa (malliin tai piirustukseen pohjautuva muutos)

Yhdistäessä useaa eri versiota rakenteellisesta/LVIS-tiedosta (mallitai piirustuspohjainen) ArchiCADissä voi jokaisen version asettaa omalle tasolleen ja tallentaa eri näkyminä. Seuraavaksi voi avata yhden näkymän ja käyttää Häämö-toimintoa esittääkseen toisen näkymän – joka edustaa toista versiota – alkuperäisen näkymän vieressä tai päällä. Ohjelma ei automaattisesti huomaa muutoksia, mutta Häämö-toimintoa voi käyttää piirustusten vertailuun Pohjassa, Leikkauksessa/Julkisivussa, 3D-dokumentissa, Työpiirustuksissa, Detaljeissa tai Planssi-ikkunoissa. Tarvittavat muutokset voi näin käsin tehdä ArchiCAD-mallissa.



## 1.4 Yksityiskohtaiset työjärjestykset

#### 1.4.1 Tiedonsiirto arkkitehdilta rakennesuunnittelijalle

#### 1.4.1.1 Tekla Structures

Tekla Structures on BIM-ohjelma, joka mahdollistaa tarkasti detaljoitujen 3D-mallien luonnin ja hallinnan materiaalista tai rakenteista riippumatta. Teklan malleja voi käyttää koko rakennusprosessin läpi konsepti-ideoista rakennehallintaan. Enemmän tietoa Tekla Structures -ohjelmasta löytyy osoitteesta **www.tekla.com**.



Tässä käydään läpi ehdotettua tiedonsiirtoa arkkitehtirakenteelliseen mallinvaihtoon ArchiCADin ja Tekla Structuresin välillä (versio 15 tai myöhempi). Tiedonsiirtomuoto on mallipohjainen IFC, versio 2x3.

#### 1. Mallin vienti ArchiCADistä

Mallintamisvaiheessa voi määritellä elementtien rakenteellisen toiminnan ja ominaisuudet ja näin ollen käyttää elementtien luokittelua vientiin Tekla Structuresiin. ArchiCAD sisältää kääntäjän, joka on optimoitu mallien vientiin Tekla Structuresiin IFC:n kautta (kääntäjän nimi on "Tiedonsiirto Tekla Structuresin kanssa"). Omia kääntäjiä voi myös luoda.

Vietävät elementit voi suodattaa

- elementin näkyvyyden mukaan siinä näkymässä, josta vienti aloitettiin
- valittuna olevan elementin / valittuna olevien elementtien mukaan
- elementtityyppien mukaan (esimerkiksi vain pilarit ja palkit)
- kerroksen mukaan.

Koko mallin voi myös viedä ilman suodatusta. Kääntäjän oletusarvoiset suodatussäännöt ovat muokattavissa tallennuksen aikana (*Arkisto – Tallenna nimellä (IFC*)).

**HUOMAA** Suodatettaessa elementtejä ArchiCADiin vientiin niiden rakennetoiminnon voi huomioida. Tätä ei kannata käyttää tuotaessa mallia Tekla Structuresista (*Kaikki elementit* -asetus on suositeltava), koska Tekla Structures ei erottele kantavia ja ei-kantavia viedessään niitä.

#### 2. Mallin tuonti Tekla Structuresiin

Insinööri vastaanottaa arkkitehdin mallin ja liittää sen suojattuna viitteenä Tekla Structures -projektiin joko kokonaisuudessaan tai siitä valituilta tasoilta. Insinööri luo rakennemallin ja sen yksityiskohdat referenssimallin ja sen elementtien ominaisuuksien mukaisesti. Jotkut elementtityypit on mahdollista muuntaa Teklan alkuperäisiksi elementeiksi IFC-muunninmakron avulla. Tekla Structures voi myös luoda analyysi- eli mitoitusmalleja eri ohjelmalla tehtävää analyysiä ja mitoitusta varten. 3. Rakennemallin vienti Teklasta

Rakennemallin tai siitä valitun osan voi viedä takaisin ArchiCADiin IFC-tiedoston kautta.

#### 4. Rakennemallin tuonti ArchiCADiin

Valitusta tuontitavasta (katso Liitä – Viittaa – Avaa) riippuen on mahdollista liittää tai tuoda rakennemalli tai sen osa ArchiCADprojektiin. Suosittelemme ArchiCADin valmiin Tekla-IFC-kääntäjän käyttöä. Omia kääntäjiä voi luonnollisesti muokata tarpeen mukaan. Oletuksena ArchiCAD tuo Tekla-elementit lukituille tasoille, joissa on tarkenteena Tekla. Rakenne-elementit voidaan esittää yhdessä arkkitehtimallin kanssa ArchiCADin esitystekniikoilla, esimerkiksi tallentamalla rakennesuunnitelman omaksi näkymäkseen, jota verrataan arkkitehtimalliin Häämön avulla. Arkkitehti voi myös etsiä ja valita tai katsoa rakenneominaisuuksia ArchiCADin taulukoilla.

Oletuksena materiaalimuunnos vaihtaa Teklan täytteet ArchiCAD-leikkaustäytteiksi ja säilyttää alkuperäiset materiaalinimet. Myös materiaalimuunnosta voi tarvittaessa tarkemmin muokata itse. Tunnistamattomat Tekla-materiaalit esitetään oletukseksi valitulla ArchiCAD-täytteellä.



5.-6. Arkkitehtimallin päivittäminen

Mallia voi edelleen muokata ArchiCADissä käyttämällä tuotua mallia viitteenä. Mikäli rakennemalli tuotiin liittämällä, voi elementtejä muokata (tasolukitus avattuna), koska ne ovat nyt ArchiCADarkkitehtimallin osia. Projektin viimeisin versio voidaan IFC:tä käyttäen liittää uudestaan, kuten aiemmin on kuvattu.

7.–9. Muutosten tunnistaminen Tekla Structuresissa

Tekla voi sijoittaa uuden IFC-tiedoston vanhan rinnalle samaan projektiin. Muutokset viitemallien geometriassa tunnistetaan automaattisella toiminnolla. Uudet, poistetut, muutetut ja muuttamattomat elementit esitetään todellisen rakennemallin rinnalla.

- Tämän jälkeen rakennesuunnittelija voi tehdä vertailussa ilmenneet tarpeelliset muutokset.
- 9. Ja lähettää ne takaisin arkkitehdille.

#### 10.-11. Muutosten tarkastelu ArchiCADissä

Uuden ja aiemman IFC-tiedoston välisiä eroja voidaan vertailla *Tunnista mallin muutokset* -toiminnolla, erot näytetään ArchiCADin merkintätyökalun avulla ja vain eroavat elementit liitetään ArchiCAD-malliin. Näin on helppo tarkistaa rakenne-suunnittelijan esittämät muutokset ja tarvittaessa muokata mallia edelleen.

12. Enemmän vaiheita tarpeen mukaan

Taulukossa on esitetty ArchiCADin ja Teklan välisessä siirrossa jaettavat elementit.

ArchiCAD-elementit	Tekla Structures -elementit
Seinä	Concrete/Steel Column
Ovi	Concrete/Steel Beam
Ikkuna	Concrete/Steel Polybeam
Kattoikkuna	Concrete Slab
Katto	Concrete Panel
Palkki	Steel Contour Plate
Pilari	Steel Curved/Orthogonal Beam
Laatta	Steel Twin Profile
Porras	Pad/Strip Footing/Concrete Foundation
Luiska	Precast Found Block
Pinta	Precast/Concrete Stair/Stair
Verhorakenne	Handrailing
Vyöhyke	Stiffeners/Web Stiffeners
Seinänpäätyobjekti	Bolt
Kulmaikkuna	Connected Plate Parts
Objekti	Reinforcing Bar/Reinforcement Mesh

#### 1.4.1.2 Revit Structure

Tämä luku käsittelee IFC-vientiä versiolla 2x3 ArchiCADin ja Revit Structure (versio 2010 tai uudempi) välillä. Vaikka molemmat ohjelmat käsittelevät myös piirustuksia, käydään tässä läpi mallipohjainen tiedonsiirtoprosessi.



#### 1. Mallin vienti ArchiCADistä

Mallintamisvaiheessa voi määritellä elementtien rakenteellisen toiminnan ja ominaisuudet ja näin käyttää elementtien suodatusta viennissä Revit Structure -ohjelmaan.

**HUOMAA** Revit Structure osaa erotella kantavat ja ei-kantavat elementit.

ArchiCAD 15 sisältää kääntäjän, joka on optimoitu mallien vientiin Revit Structureen IFC:n kautta (kääntäjän nimi on "Tiedonvaihto Revit Structuren kanssa"). Omia kääntäjiä voi myös luoda. Vietävät elementit voi suodattaa

- elementin näkyvyyden mukaan siinä näkymässä, josta vienti aloitettiin
- valittavana olevan elementin mukaan
- elementtityyppien mukaan (esimerkiksi pilarit ja palkit)
- kerroksen mukaan
- rakenteellisen toiminnon mukaan (esimerkiksi "kantava").

Koko mallin voi myös viedä ilman suodatusta. Kääntäjän oletusarvoiset suodatussäännöt ovat muokattavissa prosessin ajan (*Arkisto* – *Tallenna nimellä(IFC*)).

#### HUOMAA

- Revit Structure -kääntäjä ottaa huomioon elementtien rakenteelliset ominaisuudet, mikä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että vain kantavat rakenteet viedään ArchiCADistä Revit Structureen, jos kääntäjän Mallielementtisuodattimen asetuksena on "Vain kantavat elementit". Käänteisesti tuodessa tietoa Revit Structuresta vain kantavaksi luokitellut elementit viedään ArchiCADiin.
- ArchiCADin maastoelementtejä voi viedä Revit Structure -ohjelmaan vain, jos niiden määrittelynä on "Geometria (Rautalankamalli)".
- 2D-elementtien vienti IFC-kääntäjässä pitää hyväksyä asetuksissa (katso tarkemmin kohdasta Muunna huomautukset ja kaikki 2D-elementit).

#### 2. Mallin tuonti Revit Structureen

Insinööri vastaanottaa arkkitehdin mallin ja avaa sen uutena Revit Structure -projektina. Ohjelma muuntaa kaikki elementit Revitelementeiksi käytössä olevan IFC-kartoitustaulukon mukaan.

**Esimerkki:** ArchiCADin perustustyyppiset (IfcFooting) objektit voidaan viedä Revit Structureen Pohjarakenne-elementteinä yleisten geometriaelementtien sijasta.

**HUOMAA** ArchiCADin "IFC-elementtityyppiluokittelu" mahdollistaa elementtitasoisen muokkaamisen IFC:n viennin tarkoitusten mukaan. Tämä mahdollistaa esimerkiksi kaarevan palkin teon seinätyökalulla, jolloin palkin voi viedä (seinä)elementin sijaan palkkielementtinä (IfcBeam) Revit Structureen.

Kun rakennesuunnittelija tuo ArchiCAD-IFC-mallin, on mahdollista, että varoitus- ja/tai virheilmoituksia ilmaantuu Revitin kapasiteetista lukea IFC-tietoa tarkasti. Tähän auttaa GRAPHISOFTin *Parannettu IFC-vaihto* -laajennus Revitiin. Ilmaisen laajennuksen, joka korjaa lukuisia puutteita ja virheitä, voi ladata osoitteesta **www.graphisoft.com/support/archicad/ downloads/interoperability/**.

Jotkin ArchiCADistä Revit Structureen tuodut elementtityypit ovat oletusasetukseltaan piilossa, ja insinöörin on vain tehtävä näkymämuutoksia Revitin pohjapiiroksiin ja 3D-näkymiin saadakseen ne esille.

#### Esimerkkejä:

- Seiniä, joiden luokitus ArchiCADissä on Määrittämätön tai Ei-kantava, ei näytetä Revit Structuren *Rakennesuunnittelu*alan näkymässä.
- Pilari-, Porras-, Katto- ja Päällys-elementit ovat oletusasetuksiltaan piilossa Revit Structuren 3D-näkymässä. Käyttäjä saa nämä esille kohdasta Näkyvyys/Graafiset asetukset tai käskyllä Paljasta piilotetut elementit.

Rakennesuunnittelija voi arkkitehdin malliin pohjautuen määrittää rakenteellisen mallin ja sen yksityiskohdat tuotujen mallielementtien ja näiden ominaisuuksien (materiaalit, profiilit...) mukaisesti.

**HUOMAA** Viitemallia käytettäessä insinööri voi tallentaa tuodun IFC-mallin Revit-tiedostona (RVT) ja linkittää tämän toiseen Revit Structure -projektiin suojellakseen sen sisältöä. Revit Structure voi myös luoda rakenteiden lujuusanalyysimalleja muissa ohjelmissa käytettäviksi.

#### 3. Rakennemallin vienti Revit Structuresta

IFC:n kautta on mahdollista viedä malli takaisin ArchiCADiin.

Ennen Revit Structure -mallin vientiä IFC-muotoon rakennesuunnittelija voi muuttaa oletusasetuksia, jotka määrittävät yleisiä FAMILY INSTANCES -muunnoksia IFC:n elementtityypeiksi. Rakenteelliset jäykistäjät voi esimerkiksi viedä nimellä "IfcBeam" ja niitä voi tämän jälkeen käyttää ArchiCADin palkkeina.

#### 4. Rakenteellisen mallin tuonti ArchiCADiin

Valitusta tuontitavasta riippuen (katso *Liitä* vs. *Sijoita viitteenä* vs. *Avaa*) voit liittää valitun rakennemallin tai osan siitä projektiisi.

ArchiCADin oletusasetuksena on tuotujen elementtien asettaminen lukituille tasoille nimellä "Revit Structure". Rakenteelliset elementit voi esittää yhdessä arkkitehtimallin kanssa käyttämällä ArchiCADin visualisointitekniikkaa, *Häämöä*. Tuontiprosessin materiaalimuunnin muuntaa Revit Structuren materiaalit ArchiCADin täytteiksi ja säilyttää alkuperäiset nimet. Tuntemattomat materiaalit esitetään valitulla oletusnimellä, joita voi muttaa IFC-asetuksista (katso *IFC-käännös*)



#### 5.-6. Arkkitehtimallin päivittäminen

ArchiCADissä projekti voidaan tuoda Viitteenä tai Liittämällä, jolloin lukitus avattuna niitä voidaan muokata kuten ArchiCADelementtejä yleensä. Uudempi malliversio tuodaan tarvittaessa.

#### 7.-10. Mallin päivittäminen Revit Structuressa

Uusi arkkitehtimalli avataan uutena projektina. Jos rakennesuunnittelija käyttää tiedostojen linkitystä, on vanhempi versio (IFCmalli tallennettuna RVT-muotoon) helposti päivitettävissä. Muutokset tehtyään hän lähettää uuden IFC-tiedoston arkkitehdille.

#### 11.-12. Mallin muutokset ArchiCADissä

Saatua uutta IFC-tiedostoa voidaan verrata aiempaan, kun käytetään *Arkisto – Liittäminen – IFC 2X3 – Tunnista IFC-mallin muutokset...* -käskyä. Erot esitetään luettelona Merkintä-työkalun avulla ja vain erot liitetään projektiin. Näin rakennesuunnittelijan muutosesitykset on helppo tarkistaa ja oman projektin muutokset tehdä käyttäen tuotuja viitteenä.

#### **13.** Muu tiedonsiirto

Tätä järjestystä voidaan toistaa tarpeellinen määrä.

Oheinen taulukko esittää elementit, joita voidaan jakaa ArchiCADin ja Revitin välillä.

ArchiCAD-elementit	<b>Revit Structure -elementit</b>
Seinä	Wall
Ovi	Roof
Ikkuna	Beam
Kattoikkuna	Truss
Katto	Brace
Palkki	Beam System
Pilari	Column
Laatta	Floor
Porras	Stair
Luiska	Ramp
Pinta	Railing
Verhorakenne	Foundation
Vyöhyke	Toposurface
Seinänpäätyobjekti	Building Pad
Kulmaikkuna	Component
Objekti	Model In-Place
Mitta/korkeusasema-/ säde-/ kulmamitta	Mass
Teksti/selite	Text
Täyte	Model Text
Viiva/kaari/ympyrä/ murtoviiva/käyrä	Filled/Masking Region
Verkkoelementti	Model Line
Moduuliverkko	Grid

#### 1.4.1.3 Analyysisovellukset

Eri valmistajien sovellukset käsittelevät ArchiCAD-mallia eri tavoin.

- Jotkin sovellukset avaavat mallin ArchiCADistä, minkä jälkeen sitä käytetään referenssimallina tai malli muunnetaan 2D- tai 3D-analyysimalliksi.
- **2.** Jotkin sovellukset tuovat ArchiCAD-mallin pohjat, leikkaukset ja julkisivut referenssikuvina DWG-muodossa, joista sitten tuotetaan analyysimalli.
- Erinäiset sovellukset käyttävät mallin tuomiseen kolmatta, ulkopuolista ohjelmaa, esimerkiksi Tekla Structuresia, jossa ArchiCAD-malli muunnetaan analyysimalliksi, joka sitten tuodaan sovellusohjelmaan.

On suositeltavaa rajoittaa arkkitehtimalli vain rakennesuunnittelijan tarvitsemiin osiin analyysisovellusta käytettäessä. Käytettäessä IFC:tä tai DWG:tä mallin pohjana on pieniä eroja: IFC tarvitsee ennalta määritellyn kääntäjän analyysisovelluksia varten.

Useimmat analyysisovellukset tukevat IFC-, DWG- sekä PDFtiedostomuotoja, mikä mahdollistaa insinöörien ehdotusten liittämisen ArchiCADiin. ArchiCAD mahdollistaa IFC-muodossa tuotujen rakennemallien materiaalit ja profiilit (katso *Tuodut toiminnot*). ArchiCADin *Havaitse IFC-mallin muutokset* -toiminto voi esittää geometrisia eroja ja muutoksia kahden version välillä. Selvitä yhteistyökumppanisi kanssa, miten toimitte parhaiten yhdessä.

#### 1.4.2 Arkkitehti - LVIS-suunnittelija

#### 1.4.2.1 ArchiCAD-tiedostojen vienti LVIS-suunnitteluohjelmistoihin

Viedessä ArchiCAD-tiedostoa LVIS-insinöörille LVIS-ohjelmistoa hyväksi käyttäen on malli kannattavaa yksinkertaistaa LVIS-insinöörin tarpeet huomioon ottaen. LVIS-viennin tärkeät tiedot ovat yleisesti

- kantavat rakenteet
- rakennuksen vaippaelementit
- sisätilojen rajat
- kantavien rakenteiden moduuliverkko
- valaistusobjektien sekä kylpyhuoneen ja keittiön varusteiden suunniteltu ja sijoitus
- kiintokalusteiden sijainti
- kaikkien tilojen toiminnot ja numerointi
- alakattojen korkeustasot, geometria ja moduuliverkko sekä valelattioiden moduuliverkko (helpottaa LVIS-rakenteiden [päätelaitteiden] sijoittelua).

Tasot, jotka sisältävät sellaisia ArchiCAD-mallin elementtejä, jotka ovat LVIS-suunnittelun kannalta epäolennaisia, voidaan kytkeä pois päältä ja näin ollen jättää pois vietävästä mallista. Näihin elementteihin kuuluvat kalusteet, ovien ja ikkunoiden detaljitasoista tietoa sekä lattiapinnoitteet. On myös mahdollista määritellä tasoyhdistelmät LVIS-tarpeisiin tarkoitetuille elementeille.

#### Siirtomuodon valinta

Kaksi yleisintä tapaa siirtää tietoa ovat DWG ja IFC.

#### Näkymien tallentaminen DWG-muotoon

Suurin osa LVIS-suunnittelijoista toimii 2D-ympäristöissä, eli heille tieto lähetetään DWG-muodossa. ArchiCADissä tehokkain tapa välittää tarvittavat piirustukset pohjista, leikkauksista ja julkisivuista sekä muista dokumenteista on luoda niistä julkaisusarja.

#### Tallentaminen IFC-muotoon

Jotkut suunnittelijat käyttävät 3D-LVIS-ohjelmistoja kuten AutoCAD MEP tai Revit MEP. Näille suunnittelijoille lähetettäessä on käytettävissä GRAPHISOFTin IFC-kääntäjä sekä erillinen laajennus, joka on ladattavissa heidän ohjelmistoonsa parantamaan yhteensopivuutta.

#### 1.4.2.2 Sisällön muokkaaminen LVIS-sovelluksessa

ArchiCAD-mallia on suositeltavaa käyttää ulkoisena viitetiedostona. AutoCADissä sekä sen LVIS-suunnitteluympäristössä kannattaa käyttää XREFiä ArchiCADistä tuodun DWG:n LVIS-suunnittelumalliin liittämisen sijaan. REVIT MEP -ohjelman käyttäjille on tarjolla ilmainen Graphisoftin laajennus, joka parantaa sen tiedonkäsittelyä. Käytettäessä IFC-tiedonsiirtoa on suositeltavaa linkittää ArchiCADin IFC-tiedostosta tallennettu RVT-malli varsinaiseen suunnitelmamalliin.

#### 1.4.2.3 LVIS-sisällön tuonti ArchiCADiin

Kun IVIS-tietoa tuodaan ArchiCADiin DWG-tiedostona, kannattaa tuoda vain IVIS-suunnitelmatieto sekä moduuliverkko viitteeksi. Tämän tiedon voi tuoda ArchiCADiin joko XREFinä tai sijoittaa Piirustuksena. ArchiCADin Piirustus-työkalun ominaisuus *Upote-tut tasot* mahdollistaa sijoitettujen piirustusten tasojen näkyvyyden muokkamisen.

Eri tuontisovellukset mahdollistavat myös LVIS-tiedon tuomisen IFC:n kautta. Graphisoft tarjoaa ilmaisen ArchiCAD-IFC-avaus/ tallennuslaajennuksen AutoCAD MEP- sekä Revit MEP -ohjelmiin. Se mahdollistaa IFC:tä käyttävän tiedostoviennin ArchiCADin ja AutoCAD MEPin välillä.

Tash	Duct *      Spece     Duct *     Duct *	/ 0 0 11	Horizontal Sector	Export to ArchiGAD	Dictionery Baltor Export Options
	BAU	Draw	Sector & Devator +	ArchiGAD Ca	nnection

Graphisoft tarjoaa myös ilmaisen laajennuksen, joka mahdollistaa ArchiCAD-yhteyden Revit MEP -ohjelmaan.



Laajennukset ovat ladattavissa osoitteesta http://www.graphisoft.com/support/archicad/ downloads/interoperability/.

Tämä sovellus suodattaa mallin IFC-muotoon ja jättää vain IVIS-tiedot jäljelle. IFC-viennissä ei ole tärkeää jättää moduuliverkkoa viitteeksi, koska IVIS-tiedoston oletusasetuksena on sama koordinaatisto, mikä tarkoittaa mallin automaattista sijoitusta 3D-IVIS-sovelluksessa, kun se yhdistetään ArchiCAD-malliin.

#### Tiedonsiirto DDS-ohjelman kanssa

DDS-CAD-LVIS-ohjelmassa tiedostot tallennetaan IFC:nä, ja ne sisältävät kaiken tarpeellisen aputiedon, mikä mahdollistaa LVIS-elementtien saumattoman yhdistymisen.

#### 1.4.2.4 LVIS-sisällön käsittely ArchiCADissä

Varmista, että tuot IVIS-tiedon sellaiseen ArchiCAD-ympäristöön, jossa on käytettävissä sekä voimassa oleva Graphisoftin IVIS-mallintaja että päivitetty IVIS-kirjasto: tämän sovelluksen omistajat voivat hyödyntää AutoCADistä tai Revitistä tuodun tiedon koko toimivuuden. ArchiCADin *IFC-tuonti*-toiminto mahdollistaa ulkopuolisten 3D-IVIS-elementtien tuonnin ja automaattisen käännöksen Graphisoftin IVIS-mallintajaobjekteiksi. Jos tuotu tiedosto sisältää monta sijoitettua IVIS-objektia, mallintaja tunnistaa ne yhdeksi mallintajaelementiksi. Tämän jälkeen voi tehdä törmäystarkastuksen IVIS-elementtien ja muiden elementtien välillä.

Jos käytössä ei ole Graphisoftin LVIS-mallintajalisenssiä, tämän tiedon voi tuoda ArchiCADin normaalilla IFC-tiedonsiirrolla. Tässä tapauksessa IVIS-objektit tallentuvat yksittäisiksi kirjasto-osiksi ArchiCADissä. Tässä tilassa törmäystarkastusmahdollisuus ei ole käytettävissä.

#### 1.4.3 Arkkitehti - Energia-analyysi

#### 1.4.3.1 Energiatehokkuuden arviointi Graphisoft

#### EcoDesigner -ohjelman avulla

Graphisoftin EcoDesigner on energiankulutuksen ja ekotehokkuuden arviointiin tarkoitettu erillinen laajennus ArchiCADiin. Lisätietoa ohjelmasta löytyy sen tuotesivuilta osoitteesta

#### http://www.graphisoft.com/products/ecodesigner/.

Kun EcoDesigner on asennettuna, toimii se integroituna ArchiCADin osana ja simuloi mallin energiavirtoja. Suunnitelman ekotehokkuutta on helppo arvioida reaaliajassa, ja mallin energiatehokkuuteen vaikuttavat muutokset ovat heti tarkasteltavissa. Koska EcoDesigner toimii osana ArchiCADiä, sen toimintoja voidaan hyödyntää kaikkien suunnitteluvaiheiden aikana: EcoDesignerin avulla voi tutkia nopeasti eri luonnosvaihtoehtojen välisiä eroja. Tämä mahdollistaa tehokkaamman muutoksien vertailun suoraan mallissa, eli se vähentää tiedon katoamisen mahdollisuutta (tiedon katoaminen on suuri riski, kun siirretään malli erilliseen analyysiohjelmaan).

Yksityiskohtaista energia-analyysia varten EcoDesignerista voi tallentaa VUT-tiedoston Strusoftin VIP-Energy-analyysisovellukseen. VIP-energy pystyy monimutkaisempien lämpövyöhykkeiden ja IVIS-järjestelmien simulointiin

#### 1.4.3.2 Energia-analyysisovelluksien siirtotiedostojen vienti ArchiCADistä

Energia-analyysi tehdään usein erillisellä ohjelmistolla, joka käyttää esimerkiksi ArchiCADin tuottamaa lähtötietoa. Mikäli analyysin tekijä muokkaa mallia, muutoksia ei useinkaan voi tuoda helposti takaisin ArchiCADiin. Vaikka analyysiohjelmassa voi usein vaihtaa rakennuksen asetuksia liittyen esimerkiksi varjostukseen, rakennuselementtien ominaisuuksiin ja niin edelleen, näiden tuominen takaisin ei ole useinkaan mahdollista. Tämä johtuu useimmiten analyysiohjelman tiedonsiirto-ominaisuuksien puutteista. Tämän vuoksi mahdolliset analyysien pohjalta päätetyt muutokset täytyy täydentää malliin erikseen käsin.

#### ArchiCAD-mallin valmistelu vientiä varten

Ennen tallennusta 3D-mallin sisältö on yksinkertaistettava. Simulointimallin pitää vastata muita suunnitelmadokumentteja ja sisältää aukotus sekä läpinäkyvät julkisivuosat, ilmansuunta ja alat. Sisätilojen tilavuudet ja niiden sijainnit täytyy myös mallintaa oikein. ArchiCAD-mallin yksinkertaistus pitää tämän vuoksi tehdä huolella muuttamatta sen oleellista sisältöä.

#### Sopivan siirtomuodon valinta

ArchiCAD tukee tällä hetkellä kahta siirtomuotoa, jotka ovat IFC ja gbXML.

#### IFC-muotoa käytettäessä

On suositeltavaa muokata ArchiCADin IFC-kääntäjän asetukset vastaamaan sovelluksen tukemaan sisältöä.

HUOMAA Siirrettäessä tietoa EnergyPlus-ohjelmaan on tälle ohjelmalle tarjolla oma kääntäjä, jonka saa ohjelman internetsivuilta.

#### Käytettäessä gbXML-muotoa

IES Virtual Environment-Pro ja ArchiPHYSIK ovat kehittäneet omat ArchiCAD-laajennuksensa, jotka vievät mallin geometrian gbXMLmuotoon. Aiheesta löytyy lisätietoa ohjelmien internetsivuilla.

AutoDesk Ecotect tai AutoDesk Green Building Studio, gbXMLtiedostojen tallennus on mahdollista kolmannen osapuolen kehittäjäyrityksen Encina Ltd:n tekemällä laajennuksella.

#### 1.4.3.3 Arkkitehtisuunnitelmien sisällön käsittely energia-analyysiohjelmistossa

Markkinoilla on tänä päivänä tarjolla kahdenlaisia energiaanalyysiohjelmistoja: dynaamisia ja staattisia.

Liikkumattomia laskentamalleja hyödyntävät ohjelmat käyttävät keskiverto- sekä äärimmäisiä lämpötiloja hyväkseen laskeakseen projektin energiankäyttöä, jota yleensä lasketaan maakohtaisen standardin kuvaamalla tavalla. Nämä ohjelmat vain tarkistavat muutaman tilanteen ja tekevät tästä rajallisesta materiaalista johtopäätöksiä tyypillisesti käyttäen paikallisesti toimivia kokemusperäisiä tietoja.

Dynaaminen energiamallintaja vertaa yksikertaistettua tietomallia virtuaalitodellisuuteen, jossa on käytössä säätiedot rakennuspaikalta tai sen lähistöllä tehdyistä mittauksista vuoden jokaiselta tunnilta. Realististen energiavirtojen simuloiminen on mahdollista käytettäessä mallin geometriatietoa sekä muita tärkeitä tietoja, kuten sijaintia, käyttötarkoitusta, käyttötapaa, LVIS-järjestelmiä sekä rakennusmateriaaleja, koskevia. Dynaamiset energiamallintajat mahdollistavat tarkemman tiedonsaannin, mutta ovat vaativampia käyttää niiden suurempien teho- ja sisältövaatimusten takia, jotka koskevat niin lähtötietoja kuin tietokoneitakin.

Vaikka tänä päivänä ei ole mitään julkista hyväksyntää tällaisille laskentaohjelmien tuloksille, näyttää standardisointi (erityisesti USA:ssa sekä EU:ssa) etenevän niin, että tilaajien ja viranomaisten vaatimukset tukeutuvat koko ajan enemmän tämänkaltaiseen analyysitietoon sen antaessa paremman globaalin vertailumahdollisuuden rakennusten suorituskyvylle.

Energia-analyysin tekeminen tavanomaisille rakennuksille on suhteellisen helppoa: keskivertainen energiatasapaino koostuu suuremmista energiamääristä, minkä takia prosessi on vähemmän altis virheille. Rakennukset, jotka on suunniteltu kestävää kehitystä ajatellen, ovat taas paljon herkemmät laskentatarkkuuden virheille. Ekotehokas energiatasapaino koostuu pienemmistä energiavirroista, jotka johtuvat rakennukseen tehdyistä passiivisista ratkaisuista (esimerkiksi luonnollinen ilmanvaihto ja aurinkolämpöä hyödyksi käyttävät ratkaisut).

#### Täydennettävät tiedot

Vaikka edistyksellisemmät energia-analyysiohjelmat saavat suurimman osan tarvittavasta tiedosta, kuten laskualgoritmit ja tilavuudet, vietäessä mallia ArchiCADistä IFC- tai gbXML-tiedonsiirron avulla analyysiohjelmiin on energia-asiantuntijoiden tarvittaessa itse täydennettävä oman alansa tiedot ohjelmiin.

Ensinnäkin fyysisten aukotusten ja läpinäkyvien rakennusosien ominaisuudet ja projektin sisältö tulee määrittää oikein säätiedon hankkimiseksi. Rakennuksen käyttötarkoitus on myös hyvä määrittää, koska se vaikuttaa huomattavasti rakennuksen energiankulutukseen ja päätelaitteiden suunnitteluun sekä käyttöönottoon. Syötettäessä tietoa rakennuksen LVIS-sovelluksista pitäisi huomioida niin perinteiset LVIS-ratkaisut kuin energiantallennusjärjestelmätkin. Perinteisten LVIS-järjestelmien energiavaatimukset ja toiminta-aikataulut sekä loppuvaiheen erikoissuunnittelijoiden tarvitsemat objektit, kuten esimerkiksi lumensulatusjärjestelmät, uima-altaan lämmittimet ja ulkovalot, on hyvä täsmentää.

Lämmön talteenottojärjestelmät luokitellaan passiivisiksi tai aktiivisiksi, ja kummatkin toimivat perinteisen IVIS-järjestelmän kanssa rinnakkain tai täydentäen sitä. Näiden talteenottojärjestelmien tehokkuus on usein sidoksissa säätilaan, toisin kuin mekaaniset tai ostetut energialähteet, mikä vaatii energia-analyysiltä monimutkaisia lisälaskelmia laskeakseen näiden talteenottojärjestelmien tuoman lisäarvon rakennuksen yleiseen energiatasapainoon. Aktiivisten energian talteenottojärjestelmien, joihin lasketaan muun muassa aurinkopaneelit ja lämpöpumput, heikkouksiin kuuluu epävakaus. Passiivisiin talteenottojärjestelmiin kuuluvat esimerkiksi puolilämmitetyt tilat (kuten atriumit ja kaksoisjulkisivut), ja nämä käyttävät hyväkseen luonnollisia ilmavirtoja vähentääkseen fossiilisten energialähteiden tarvetta.

Jotkin energia-analyysiohjelmat kykenevät myös laskemaan rakennuksen hiilijalanjäljen sekä kokonaiskustannukset annetuilla energiahinnoilla koko sen elinkaaren ajalta.

Energia-analyysin tulokset esitetään useimmiten tekstimuodossa taulukoiden ja laskelmien muodossa, ja näin ollen energiaasiantuntija ei muokkaa BIM-mallia.

#### Analyysiohjelmien lisätoiminnoista

Tämän päivän kestävän rakennuksen standardit (kuten LEED ja Green Star sekä CASBEE) arvioivat rakennusta kokonaisvaltaisesti ja huomioivat muun muassa sijainnin ekotehokkuuden, veden käytön sekä materiaali- ja resurssikäytön. Lisäksi nämä standardit ottavat huomioon rakennuksen suunnittelun ja materiaalien tuoman sisäilmaston laadun sekä ympäristön innovatiivisuuden. Useat analyysiohjelmat ottavat kaikki nämä seikat huomioon ja tekevät tämän lisäksi myös akustista analyysiä sekä dynaamista aurinkoanalyysiä (varjostus ja heijastustutkielmat), veden keräystä ja kulutusta sekä erilaisia rakenteiden kosteuden siirtymistä koskevia tutkielmia.

## 2 Tiedostojen käsittely ja siirto

ArchiCAD tukee kaikkia merkittävimpiä malli- ja piirustuspohjaisia tiedostomuotoja. Näihin kuuluu sekä joitain edistyksellisempiä 3D-mallinnus- ja yleisiä 2D-piirustusmuotoja sekä teksti- että kuvatiedostomuotoja.

### 2.1 ArchiCADin avaamat tiedostomuodot

#### 2.1.1 ArchiCAD-tiedostotyypit

ArchiCAD 15 voi avata projekteja ArchiCAD 8.1 -versiosta eteenpäin, joten kaikki viimeisimmät tiedostomuodot ovat täysin toimintakuntoisia uudessa versiossa.

#### ArchiCAD-projektit (.pln, .pla, .bpn)

ArchiCAD-projekti (.pln) sisältää kaikki malliin liittyvät tiedot ja näkymät sekä oletusasetukset ja attribuutit eli ominaisuudet ja kirjastoviittaukset.

Arkistotiedostot (.pla) muistuttavat projekteja, mutta sisältävät kaikki projektin objektit sekä taustakuvat, tekstuurit ja kirjasto-osat eivätkä vain viittauksia niihin kuten normaaleissa projekteissa.

#### Projektin varmuuskopio (.bpn)

ArchiCAD-varmuuskopiotiedoston avaus mahdollistaa viimeisen tallennetun version palauttamisen vahingoittuneesta projektitiedostosta. Mahdollisuus on käytössä, mikäli *Tee varmuuskopio* on valittuna kohdassa *Vaihtoehdot – Työympäristö – Tiedostojen varmistus ja eheys*.

#### ArchiCADin tiimityöprojektitiedostot (ArchiCAD 12 ja aiemmat) (.plp, .plc, .pca, .bpc)

**HUOMAA** avatessasi Tiimityöprojektia, joka on tallennettu aiemmassa ArchiCAD-versiossa: käytä tällöin komentoa *Avaa projekti* (ei siis komentoa *Avaa Tiimityöprojekti*).

#### Projektin aloituspohja (.tpl)

Projektin aloittaminen aloituspohjasta luo uuden nimettömän projektin, johon kopioituvat aloituspohjan asetukset, attribuutit ja mahdollinen muu malli- ja piirustussisältö. Systemaattisesti tehtyjen ja ylläpidettyjen Aloituspohjien avulla oman työn optimointi yhdistyy "tyhjältä" pohjalta aloittamiseen.

2D-linjat (.2dl) ovat vektorikuvia, jotka on tallennettu ArchiCADin 3D-ikkunasta tai leikkaus/julkisivukuvasta. Nämä kuvat eivät sisällä mallitietoa, ja niitä voi muokata Pohja-ikkunassa 2D-työkaluilla.

HUOMAA 3D-ikkunassa tämä valinta on käytettävissä vain sisäisen moottorin kanssa, ei siis OpenGL-tilassa, josta tallennus onnistuu kuvatiedostomuotoihin.

Muita tiedostomuotoja ovat moduulitiedostot (.mod) sekä Plot-Maker Planssivihko (.lbk) ja PlotMaker piirustus (.pmk).

#### 2.1.2 CAD-tiedostomuodot

DWF-tiedostot (.dwf) ovat Autodeskin luoma 2D-vektoritiedostomuoto, joka on tarkoitettu käyttöön internetissä: DWF tukee hyperlinkkejä, tasotietoa ja näkymiä. DWF on myös suositeltava julkaisemistapa, kun piirustus viedään intranetiin tai internetiin tarkastettavaksi.

DWF sisältää kaikki piirustuselementit joillakin rajoituksilla:

- Kuvat: tiedostomuodon rajoitteiden vuoksi vain suoria kuvia voi sijoittaa DWF-tiedoston sisälle.
- Kamerat ja niiden näkymät eivät sisälly.

DXF/DWG-tiedostot (.dxf, .dwg) ovat yleisimmin käytettyjä CADtiedostomuotoja. ArchiCAD lukee DWG-tiedostoja alkaen AutoCAD 2000 -versioista. Avattaessa näitä tiedostoja valitaan ensin tiedosto. *Avaus*-ikkunassa tulee esiin *Asetukset*-painike. Useimmissa tapauksissa oletusasetuksia ei tarvitse muuttaa. Oletusarvot ovat Graphisoftin suosittelemia, koska ne useimmiten riittävät.

**HUOMAA** Jos AutoCADiä käyttäessä avaa ArchiCADissä tallennetun DWG-tiedoston, voi tästä tulla virheilmoitus. Tämän ei pitäisi vaikuttaa työskentelyyn.

#### MicroStation Design File (.dgn)

Avattaessa DGN-tiedostoja avausikkuna pyytää valitsemaan muunnoskertoimen, valinnaisen käännostiedoston sekä DGN-tiedostossa käytetyn korkeustason vastineen.

#### HUOMAA

- Mittaelementit siirtyvät vain, jos ne on "katkaistu" MicroStationissa Drop Dimension -käskyllä ennen tallennusta. Dynaamisten mittojen muunnos ei onnistu, koska kääntäjä ei tunne niiden sisäistä rakennetta.
- Tag-elementtejä ei tueta.
- Erikoisviivoja ei muunneta, koska MicroStationissa ne ovat sisällöltään monimutkaisempia kuin ArchiCAD-viivatyypit.
- Jaetut solut, "Shared cells", muunnetaan ArchiCAD-objekteiksi. Ne sijoitetaan kansioon nimeltä "DGN\_Tiedostonnimi.LIB", johon sijoittuu alkuperäisen tiedoston nimi, joka luodaan muunnoksen yhteydessä. Mikäli tällainen kansio on olemassa, se tyhjennetään ensin.
- DGN-tiedostojen sisältämiä kuvia ei muunneta.
- Tekstielementtien sijoituspisteeksi tulee aina vasen alanurkka. Tämä voi aiheuttaa ongelmia dynaamisissa pisteissä.
- Koska käyrien luominen tapahtuu ohjelmissa hyvin erilaisilla tavoilla, alkuperäisten ja muunnettujen muodot poikkeavat toisistaan.
- Muunnoksessa kaikissa korkeusasemissa olevat elementit muunnetaan riippumatta niiden näkyvyydestä DGN-tiedostossa.
- Muunnostiedostoa voi käyttää.
- Tekstin sijoittumiseksi oikein on suositeltavaa käyttää MonoSpace-kirjasinlajia sekä ArchiCADissä että MicroStationissa.
- Myös DGN-tiedostoon linkitetyt tiedostot käännetään.

#### Esimerkki muunnostiedostosta:

#### #ArchiCAD <--> MicroStation conversion config file #-----# Config file syntax: # # Comment # [Section name]: [Layers], [Fonts], [Linestyles], [Pens], [ColorTable] #-----# ArchiCAD Layer name = MicroStation Level number #-----[Layers] Electrical = 27Dimensioning = 28#-----# ArchiCAD Pen weight = MicroStation weight number #-----[Pens] 0.1 = 20.5 = 7#-----# ArchiCAD Font name = MicroStation Font index #-----[Fonts] Courier New Western = 2Arial New Western = 3#-----# ArchiCAD Linetype Name = MicroStation Linetype index # For Custom defined linestyles you have to give either a negative index. # or the line style's name in MicroStation, or both #\_\_\_\_\_ [Linestyles]

Solid Line = 1 Double = -3 Rail Road See also Save as MicroStation Design File (.dgn).

#### 2.1.3 Kuvatiedostot

Kaikki kuvat (.bmp, .dib, .rle, .jpg, .jpeg, .jpe, .jfif, .gif, .tif, .tiff, .png, .ico, .sgi, psd, .pct, .pict, .pntg, .tga, .jp2, .qtif)

Erilaiset kuvatiedostot on mahdollista avata mallikuvina, jolloin ne ilmestyvät erilliseen ArchiCAD-kuvaikkunaan.

HUOMAA Alkaen versiosta 15 QuickTime-pohjaisten kuvatiedostojen tukea supistetaan. Nämä kuitenkin avautuvat vielä versiolla 15.

HUOMAA Projekteihin sijoitetaan yleisimmin kuvia joko leikepöydän tai Piirustus- tai Kuva-työkalun avulla.

#### 2.1.4 Malli ja 3D-muodot

Eri mallitiedostomuotoja ovat 3D Studio -tiedosto (.3ds), IFC 2x2 ja 2x3 (.ifc) sekä IFCXML (.ifcxml) ja IFCzip. Suositeltu IFC-muoto on uusin 2x3.

IFC on lyhenne sanoista Industry Foundation Classes. Enemmän IFC:stä löytyy osoitteesta http://www.graphisoft.com/ support/ifc/downloads/ tai www.buildingsmart.com.

#### 2.1.5 Muut tiedostomuodot

#### HPGL File (.plt)

 Hewlett Packard Graphics Language on yleinen piirturitiedostomuoto. Muoto on korvautumassa yleisemmin käytetyllä PDFmuodolla.

#### Windows Enhanced Metafile (.emf)

Windows-vektoritiedostomuoto

#### Windows Metafile (.wmf)

Windows-vektoritiedostomuoto

#### Maastomittaustieto (.xyz)

• Tekstimuotoinen tiedosto, joka sisältää koordinaattipisteitä: Tiedoston voi luoda taulukkolaskenta- tai suoraan maastomittauslaitteen (esimerkiksi takymetri) ohjelmistolla. ArchiCAD luo tiedoston sisällöstä Pinta-työkalun pinnan Suunnitteluvalikon käskyllä.

**HUOMAA** Tiedoston sisällön täytyy olla jatkuva, mahdollisen järjestysnumeron sekä kolme peräkkäistä lukuarvoa sisältävä. Luvut on eroteltava toisistaan joko välilyönnein, puolipistein, pistein tai pilkuin (mikäli samaa merkkiä ei käytetä desimaalierottimena). Riveissä, joissa kolmea tai kolmea plus yhtä lukuarvoa seuraa tai edeltää ei-numeerinen sisältö, se tulkitaan kommentiksi, jota ei käsitellä. Mikäli tieto on väärässä muodossa, siitä tulee ilmoitus.

## 2.2 ArchiCADin tallentamat tiedostomuodot

### 2.2.1 ArchiCADin tiedostomuodot

#### ArchiCAD-projekti (.pln)

 ArchiCAD 15 tallentaa taaksepäin versioon 14. ArchiCAD tukee unicode-tiedostonimiä rajoittamattoman pituisina. Tallennettaessa voi tulla ilmoitus, jossa kerrotaan, ettei kaikkea sisältöä voida viedä aiempaan versioon.

Tallennettaessa taaksepäin korvautuvat version 15 kirjaston objektit mahdollisuuksien mukaan version 14 vastineillaan. Mikäli objektiin on tullut uusia ominaisuuksia versiossa 15, näin ei aina käy.

#### ArchiCAD-arkisto (.pla)

#### ArchiCAD-aloituspohja (.tpl)

• Tallentaa auki olevan projektin asetukset aloituspohjaksi.

#### Moduuli- eli viitetiedosto: Moduuli leikepöydältä (.mod)

• Tallentaa joko valinnan, ikkunan sisällön tai leikepöydän sisällön viitetiedostoksi.

#### GDL-ohjelma (.gdl)

• Tallentaa mallin sisällön GDL-ohjelmaksi.

#### 2.2.2 CAD-tiedostomuodot

Tiedoston voi tallentaa DWF-muotoon (.dwf), kun otetaan esiin haluttu pohja-, julkisivu-, leikkaus-, seinäkaavio- tai 3D-työkuvaikkuna, minkä jälkeen *Tallenna*-komento valitaan *Arkisto*valikosta. Esiin tulevasta tiedostomuotolistasta valitaan DWFtiedostomuoto ja mieluisin seuraavista vaihtoehdoista:

- ASCII luettava ja muokattava ASCII-tekstitiedosto. Voi olla pitkähkö.
- Binäärinen binääritiedosto, joka on ASCII-muotoa lyhyempi.
- Tiivistetty binääri pienin ja helpoiten kuljetettava binääritiedosto.

Valitse OK hyväksyäksesi DWF-tallennuksen.

DWF-tiedostoa voi tarkastella kaikilla internetselaimilla, jotka tukevat DWF-PlugInia. DWF-lukijan voi myös ladata osoitteesta http://www.autodesk.com/products/. Java-pohjainen DWF-katse-luohjelma löytyy myös osoitteesta http://www.cadviewer.com.

#### DXF/DWG-tiedostot

Katso vibko YS.DWG

#### MicroStation (.dgn)

ArchiCAD-MicroStation-kääntäjä vie 2D-sisältöä pohja-, leikkaus- ja julkisivuikkunoista kaksiulotteiseen MicroStation-muotoon. Kaikki elementit viedään piirustuselementteinä eli pisteinä, viivoina, kaarina, teksteinä, murtoviivoina, kolmioina ja monikulmioina. Muunnoksen aikana ArchiCAD kysyy valinnaista muunnostiedostoa (.txt), jonka avulla hallitaan tasojen, kirjasinten ja värien muunnosta. MicroStationissa on käytössä enintään 64 tasoa (layer). Mikäli ArchiCAD-tiedostossa on enemmän, muuttuvat nimet. Muunnostiedoston avulla hallitaan tasojen vastaavuutta. Mikäli muunnostiedostoa ei käytetä, oletusjärjestys on aakkosellinen. Kynävärien vastaavuus määritellään myös muunnostiedostoon, muuten käytetään oletusarvoja. Myös viivatyyppien muunnos määritellään muunnostiedostoon. Valitut ArchiCAD-viivat vaihtuvat sen avulla halutulle MicroStation-kynänumerolle. Oletusarvoiset MicroStation-viivatyypit ovat väliltä 0-7. Muunnos voi ohjata myös kirjasinten muunnosta. Mikäli muunnostiedosto puuttuu, laajennus vaihtaa oletukseksi kansainvälisen vektorikirjasimen (joka on aina käytössä MicroStationissa). Mikäli määritetään Chigago-Chicago muunnos, on varmistettava, että Chicago TrueType -kirjasin on ladattuna MicroStationiin (Element/Text/View/File/ Import-käskyllä). Mikäli näin ei ole, tyyppi vaihtuu oletukseksi.

Mikäli tekstin halutaan näyttävän samalta molemmissa tiedostoissa, kannattaa teksteissä käyttää monospaced-tyyppisiä kirjasimia, esimerkiksi Courier.

Kuviotäytteitä ja kuvioviivoja ei viedä tässä versiossa. Vietävän tiedoston taustavärin voi määrittää ikkunan yläreunassa, samoin tiedostossa käytettävän yksikön. Mikäli tiedosto on alun perin tehty MicroStationilla, tulee ehdotukseksi käytetty yksikkö.

DGN-tiedoston avaamisen jälkeen tulee MicroStationissa käyttää Full view -käskyä sisällön näyttämiseksi sovitettuna ikkunaan.

MicroStation elementit:

- Viiva
- Murtoviiva
- Muoto (Shape)
- Kaari
- Ellipsi
- Teksti
- Monimutkainen ketju (Complex chain)
- Monimutkainen muoto (Complex shape)
- Jaettu solu (Shared Cell)
- Solu (Cell)
- Moniviiva (Multiline)
- Käyrä (Spline)

### 2.2.3 Kuvatiedostomuodot

#### Windows BMP -kuva (.bmp)

Osoita Valinnat ... tarkempien asetusten tekemiseksi.

#### JPEG-kuva (.jpg)

Osoita Valinnat ... tarkempien asetusten tekemiseksi.

#### GIF-kuva (.gif)

Osoita Valinnat ... tarkempien asetusten tekemiseksi.

#### TIFF-kuva (.tif)

Osoita Valinnat... tarkempien asetusten tekemiseksi.

#### PNG-kuva (.png)

Osoita Valinnat ... tarkempien asetusten tekemiseksi.

#### 2.2.4 Malli ja 3D-muodot

IFC 2x2, 2x3 (.ifc), IFCXML (.ifcxml), IFCzip

IFC on lyhenne sanoista Industry Foundation Classes. Enemmän tietoa IFC:stä löytyy seuraavista osoitteista:

- www.graphisoft.com/support/ifc/downloads/
- www.buildingsmart.com

#### WaveFront File (.obj)

WaveFront on valokuvamainen renderointi- ja animointiohjelmisto, johon ArchiCADin 3D-malli ja pintamateriaalit tallentuvat. Tallennettaessa syntyy kaksi tiedostoa, toiseen geometria ja toiseen pintamateriaalien määrittelyt WaveFront-tavan mukaisesti. ".mat"tiedosto syntyy samaan kansioon mallin .obj -kanssa.

Muotoon sisältyvät

- 3D-mallin geometria (.obj), kaikki pinnat, ei reunaviivoja sekä
- ArchiCAD-materiaalit (.mat), mallissa käytetyt materiaalit nimien mukaan ja ominaisuuksineen.

Tallenna-painikkeen jälkeen esiin tulevassa asetusikkunassa määritellään lisäksi seuraavat seikat:

- Tasot Materiaalit: valinnalla luodaan ryhmät tasoista ja näiden ryhmien sisälle pintamateriaaleista.
- Elementit Materiaalit: valinnalla luodaan ryhmät ArchiCADelementtityypeistä ja niiden sisälle materiaaleista.

Piirtoyksikkökohtaan asetetaan mittaluku, jonka mukaisesti ArchiCAD-mallin tai WaveFront-mallin mitat tulkitaan. Koska ArchiCAD toimii metrisesti, luvun asetus yhteen metriin (1000 mm) johtaa 1:1-malliin.

#### 3D Studio -tiedosto (.3DS)

3D-ikkunan ollessa päällimmäisenä voi mallin sisällön tallentaa AutoDeskin 3D Studio -muotoon. 3DS-muoto on renderointi- ja animointimuoto, johon tallentuvat:

- mallin 3D-geometria, kaikki pinnat ja reunat
- pintamateriaalit, kaikki käytetyt materiaalit ominaisuuksineen
- valonlähteet (sekä aurinko- että muut valot aurinko siirtyy kaukana olevana kohdevalona)
- 3D-projektiot, tallennushetken perspektiiviasetukset sekä kamerareitit
- varjojen asetukset, tallennushetken varjojen asetukset ArchiCADin renderointiasetuksista ja
- Reunantasoitus-asetus (welding), ArchiCADin renderointiasetuksista.

Tallenna-painikkeen jälkeen esiin tulevassa asetusikkunassa määritellään:



 3D Studio -objektit muodostetaan seuraavista vaihtoehdoista:
 ArchiCAD-objekteista, mikä on luonnollinen tapa. Ryhmitystä ei synny.

Elementtityypeistä – Materiaaleista, jolloin rakennuselementeistä syntyy ryhmiä, joihin kuuluu niiden sisältämät materiaaliryhmät.

– Tasoista – Materiaaleista, jolloin tasoista tulee ryhmiä, joihin syntyvät pintamateriaaliryhmät.

- Materiaaleista, jolloin ryhmät syntyvät materiaaleista.

- Piirtoyksikkö on yksikkö ArchiCAD-mallissa, josta tulee yksi yksikkö 3D Studio -tiedostoon. Koska ArchiCAD toimii metreissä, asetus 1 metri (1000 mm) johtaa 1:1-muunnokseen.
- Värit voidaan valita: joko ArchiCAD-kynävärit tai värien sovitus vastaaviksi 3D Studio -väreiksi.
- ArchiCAD-tekstuuritieto voidaan sisällyttää mukaan.
- Objekti: ryhmän nimi, valitaan objektin nimeksi joko yksilöllinen, tässä luotu ID tai ryhmän nimi.

**HUOMAA** 3D Studio toimii maksimissaan kymmenen merkkiä sisältävillä nimillä. ArchiCAD luo nimet seuraavien sääntöjen mukaisesti:

- Merkit 1–7: yksilöllinen tunniste tai leikkaantunut tason tai materiaalin nimi.
- Merkit 8–9: tunnistenumero, joka estää samanlaisten leikkautuneiden nimien syntymisen. Enintään 100 variaatiota samasta nimestä voi syntyä tällä tavoin.
- Merkki 10: käytetään leikkaustietoon. 3D Studio voi käyttää enintään 65 536 monikulmiota per objekti. Mikäli objektissa on paljon monikulmioita, ArchiCAD leikkaa sen useammaksi ja laittaa osanumeron merkiksi 10.

#### **ElectricImage File (.fact)**

Projektin 3D -mallin voi tallentaa ElectricImage Animation System -järjestelmään (EIAS) FACT-muodossa. Seuraavat osat tallentuvat:

- 3D-geometria, kaikki pinnat (FACT-muodossa ei tallenneta reunoja)
- pintamateriaalit, kaikki materiaalit nimineen ja ominaisuuksineen
- valonlähteet, aurinko sekä muut valot
- 3D-projektio, tallennushetken perspektiiviasetukset.

Tallennus on mahdollista 3D-perspektiivi-ikkunasta kohdasta *Arkisto – Tallenna nimellä...* 

Tallenna-painikkeen jälkeen esiin tulevassa asetusikkunassa määritellään

- tallennusmuoto
- ryhmähierarkia tasojen mukaan
- ryhmähierarkia elementtien mukaan (älä käytä tätä isoissa malleissa, EIAS ei toimi tehokkaasti suurten ryhmien kanssa)
- ryhmähierarkia materiaalien mukaan
- piirtoyksikkö, joka on yksikkö ArchiCAD-mallissa, josta tulee yksi yksikkö 3D Studio -tiedostoon. Koska ArchiCAD toimii metreissä, asetus 1 metri (1000 mm) johtaa 1:1-muunnokseen.

Talienna 3D	FACT-tiedosto:
Tallennusmuoto:	ElectricImage 2.9
Muodosta ryhmähierarkia	<ul> <li>Taso</li> <li>Elementit</li> <li>Materiaalit</li> </ul>
Piirtoyksikkö:	1000,00 • mm tuumaa
	Oletusarvot
(Asetukset)	(Kumoa) OK

#### Lisäksi Asetukset

- Värien sekoitus
- Super sample
- Itsevarjostus
- Vie kamera
- Vie aurinko

#### VRML-tiedosto (.vrl)

3D-projektin voi tallentaa VRML-muotoon. VRML on lyhenne sanoista Virtual Reality Modeling Language. VRML:n avulla voi rakentaa kolmiulotteisia maailmoja ja linkittää niitä World Wide Webiin. Maailmojen katseluun tarvitaan VRML-browser plugin selaimeen. Asennustapa vaihtelee selaimesta riippuen.

Tallennettu tiedosto sisältää seuraavat tiedot:

- 3D-mallin geometria: Kaikki pinnat indeksoituina FaceSetelementteinä ominaisuuksineen.
- Pintamateriaalit: Kaikki projektissa käytetyt materiaalit. Myös tekstuuritieto on mukana; selain laskee tekstuurien koordinaatit. Tekstuuritiedostomuotojen tuki vaihtelee eri selainten välillä.
- Valonlähteet: Lisävalonlähteet tallentuvat mukaan. Mikäli muita valoja ei ole sijoitettu, käytetään VRML-selaimen oletusvalonlähdettä.
- 3D-projektiot/Animaatioreitit: Tämänhetkiset perspektiiviasetukset tallentuvat. Aseta 3D-näkymä ja tallenna sen ollessa päälimmäisenä tai sijoita kameroita pohjaan ja tallenna animaatio niin, että reitin muodoksi on valittu VRML.
- Tallenna VRML, 3D-ikkuna tulee esille:
- *Kopioi tekstuurit kohdekansioon* -valinta vie ArchiCAD-mallin tekstuurit.
- Kirjoita kärkien normaalit ja vie pintojen normaalivektorit. Näillä valinnoilla on mahdollista viedä tarkka ja monimutkainen malli. Mikäli selain ei toista mallia hyvin, tallennetaan uudestaan yksinkertaisimmilla valinnoilla.

#### Lightscape-tiedosto (.lp)

Projektin 3D-mallin voi tallentaa Lightscape-ohjelman alkuperäismuotoon. Lightscape on kolmiuloitteisten mallien valaistussimulointiohjelma, joka käyttää radiositeettilaskentamenetelmää.

ArchiCAD tallentaa seuraavat tiedot:

- 3D-geometria, kaikki pinnat
- pintamateriaalit, nimet ja ominaisuudet
- tekstuurit, jotka viittaavat materiaaleihin asetusten mukaisesti. Tekstuuritiedostoja ei sisällytetä, kuitenkin ensimmäisen tekstuurin polku tallennetaan. Jos kuvat kerätään yhteen kirjastokansioon, osaa ohjelma löytää ne. Muussa tapauksessa voi tiedostot kerätä ja siirtää ohjelman oikeaan kansioon.

**HUOMAA** DOS-järjestelmän rajoitteita on käytettävä Lightscapetekstuuritiedostojen nimeämisessä. Ennen Lightscape-malliksi tallentamista on siis avattava Materiaaliasetukset ja tehtävä tarvittavat muutokset.

- Valonlähteet: Kaikki projektin valonlähteet (paitsi aurinko) tallentuvat. Varjostusasetukset viedään myös tallennushetken renderointiasetusten ohella.
- Projektiotieto, 3D-projektiosta tulee oletusprojektio Lightscapeohjelmaan. Vain perspektiiviasetuksia voidaan käyttää tallentamisessa.

Asetetaan ArchiCAD-perspektiivi ja valitaan sen ollessa näkyvillä Arkisto – Tallenna nimellä. Valitaan Lightscape-muoto ja Tallenna. •

Tallennusikkuna avautuu:

- Rakenna Lightscape objektit tasojen mukaan, luo ArchiCADtasoista ryhmät tiedostoon.
- Materiaalit: luo ArchiCAD-materiaaleista ryhmät tiedostoon.
- Pura venytetyt kolmiot: jakaa kolmiot pienempiin osiin, eli luo tarkemman kolmioverkon. Tämä on hyödyllinen radiositeettilaskennassa, mutta suurempi kolmiomäärä suurentaa tiedostokokoa..

# 2.2.5 Dokumentti ja muut muodot

### PDF (.pdf)

PDF-asetukset tehdään dokumentti- ja tulostusasetuksissa, ja niiden sisältö vaihtelee ikkunakohtaisesti.

#### Windows Enhanced Metafile (.emf)

Windows-tiedostomuoto

#### Windows Metafile (.wmf)

Windows-tiedostomuoto

## 2.3 Tiedostojen liittäminen ArchiCADiin

Liittäminen tapahtuu kohdasta *Arkisto – Liittäminen – Liittä*. Liittäminen on mahdollista tehdä toisen projektin sisällöstä, viitetiedostosta eli moduulista, DWF–DWG–DXF- tai HPGL(.plt)-tiedostosta, IFC-tiedostosta tai muusta kuva- tai mallitiedostosta ArchiCADiin.

Tiedostoja voi liittää auki olevan Pohjan lisäksi Leikkaus-, Julkisivu-, Seinäkaavio-, 3D-, Dokumentti- sekä Detalji- ja Työkuvaikkunoihin.

**HUOMAA** Liitettäessä viitetiedostoa Leikkaus-, Julkisivu-, Seinäkaavio- tai 3D Dokumentti -ikkunoihin sisältö liitetään 2D-muodossa.

Liitetty sisältö ei ole mitenkään linkittynyt alkuperäiseen, samoja elementtejä voi liittää toistuvasti. Liitettäessä projektia tai viitettä voidaan sisältöä siirtää, kiertää ja peilata ennen lopullista sijoitusta (sisältö on valinta-alueen sisällä, ja sijoitus hyväksytään mahdollisten muiden toimintojen jälkeen osoittamalla sen ulkopuolelle).

#### Liittäminen ja projektin kerrokset

Liitettäessä projektia tai viitettä ArchiCAD sovittaa liitetyn projektin kerrokset alkuperäiseen eli auki olevaan. Sijoitettaessa monikerroksista auki olevaan Pohjaan kysyy ArchiCAD, minkä sijoitettavan projektin kerroksen vastine se on (tätä myös ehdotetaan samalla). Mikäli kerroksia on enemmän kuin alkuperäisessä, luodaan tarvittavat.

HUOMAA Monikerroksisia elementtejä tai viitteitä ei voi sijoittaa kuin Pohja-ikkunaan.

**HUOMAA** Monikerroksisen projektin liittäminen on eri asia kuin monikerroksisen viitteen sijoittaminen. Mikäli monikerroksisessa viitteessä on enemmän kerroksia kuin projektissa, projektiin sopimattomia osia ei sijoiteta.

#### Liittäminen ja attribuutit

Koska attribuutit (Tasot, Materiaalit, Viiva- ja Täytetyypit ja niin edelleen) tunnistetaan nimien perusteella, käytetään seuraavia sääntöjä:

- Mikäli attribuutin nimi on sama molemmissa projekteissa, liitetyt elementit saavat käyttöön alkuperäisen projektin ominaisuudet.
- Mikäli liitetty attribuuttinimi ei ole olemassa alkuperäisessä projektissa, lisätään se projektin attribuutteihin.

#### DXF- ja DWG-tiedostojen liittäminen

Liitettäessä DXF- tai DWG-tiedostoa Liitä-ikkuna tulee esiin. Liitäminen on käsitelty vihkossa YS.DWG.

#### IFC-tiedostojen liittäminen

Liitäminen on käsitelty vihkossa YS.IFC.

#### Kuvatiedostojen liittäminen

Erilaisten kuvankäsittely- ja piirto-ohjelmien sekä 3D- tai Renderointi-ikkunasta tallennettujen sekä valokuvien tuominen projektin eri ikkunoihin on mahdollista liittämällä. Tuotavan kuvan koko ja sijainti ovat määritettävissä etukäteen sijoittamalla valinta-alue.

HUOMAA Kuvan vääristymisen estämiseksi on valinta-alueen sijoituksen oltava kuvan kanssa mittasuhteiltaan sama.

## 2.4 Työskentely PDF-tiedostojen kanssa

#### 2.4.1 PDF-tallenteen tekeminen Julkaisemalla

Projekti-ikkunan Tulosteet-osasta voi tallentaa tai viedä internetiin yhden tai useita PDF-tiedostoja. Näkymät eli julkaistavat kohteet esitetään oletuksena PDF-muotoisina.

- 1. Ota esiin haluttu sarja ja varmista, että sen asetukseksi on valittu "Tallenna", tai vie internetiin.
- 2. Valitse kohteet tai kohde sarjasta.
- 3. Valitse Muoto-välilehdeltä muodoksi PDF.
- **4.** Valitse sivun ja paperin asetukset.
- 5. Valitse dokumentin asetukset.
- **6.** Dokumentin asetusten vasemmasta alanurkasta kohdasta PDFvaihtoehdot voi valita salasanan.

HUOMAA Kaarien tarkkuus tarvitaan, koska PDF ei tunne kaaria, vaan ne täytyy luoda suorista monikulmioista. Asetus määrittää tarkkuuden.

7. Julkaise kohteet.

ArchiCADin julkaisemat kohteet voivat sisältää PDF-ominaisuuksia, esimerkiksi linkkejä ja viittauksia.

#### **Tallentaminen PDF-muotoon** 2.4.2

Ikkunan sisältö tallennetaan kohdasta Arkisto – Tallenna nimellä ja valitaan PDF-muoto.

HUOMAA Sisältöä voi rajata Valinta-alue-työkalulla.

Sivun asetukset toimivat kuten edellä. Dokumentin asetuksien sisältö vaihtelee riippuen ikkunasta, josta tallennetaan.

#### Alla Pohja-ikkunasta

Dokum	entin asetukset
Tulostusalue O Koko piirustus O Tāmā nākymā O Valintakenttā:	Vlā- ja alatunniste Taliennustapa: Vāri Verkko nākyy
Mittakaava Piirtomittakaava: 1:100 Sovita arkille: 1:163 Muu mittakaava: 1:100 1:100	Näyttöviite Hiusviiva Asettelu Sivua tulostettavana: 1 x 2 Asemointi:
Teksti ja merkinnät: Sovita mittakaavaan PDF-vaihtoehdot	: ••••

HUOMAA Valintakenttä valittuna, koska Valinta-alue sijoitettuna Pohjaan.

Alla Plansseilta

Tulostetaan	
O Valitut planssit	Tallennustapa:
Koko planssi	Vāri
🔿 Tāmā nākymā	Hiusviiva Ylä- ja
🔿 Valintakenttä:	alatunniste Asetukset



HUOMAA Näyttöviite tarkoittaa näissä ikkunoissa Häämöä.

Alla elementtitaulukoista

Dokumentin a	setukset
Suhde:	
• Sovita arkin leveyteen	1:1
O Muu koko	1:1
	1:1
Tallennustapa:	
Väri	•
Challenter and the second starts	de amalle addille

HUOMAA Jokainen listattava kohde omalle arkille sivuttaa esimerkiksi ikkuna- tai oviluettelon.

#### 3D-PDF, vain ArchiCADin Windows-versiosta 2.4.3

Luotaessa PDF-sisältöä julkaisun avulla voi ArchiCAD käyttää U3D-tiedostoja. Julkaistaessa PDF-tiedosto ArchiCADistä U3Dtiedosto upotetaan sen sisälle. Valmiissa PDF-tiedostossa voi sitten liikkua kuten 3D-mallissa.

- 1. Aseta haluamasi sisältö esiin 3D-ikkunaan (perspektiivi tai aksonometria). On suositeltavaa piilottaa liiat elementit ja pudottaa tarkempien objektien esitystarkkuutta nopeuden optimoimiseksi.
- 2. Tallenna sisältö U3D-muotoon kohdasta Arkisto Tallenna nimellä.
- 3. Tallenna 3D-ikkuna ArchiCAD-näkymäksi Projekti-ikkunan Näkymät-välilehdellä tai Järjestely-ikkunassa ja lisää eli taita näkymä Planssille.
- 4. Lisää Planssi julkaisusarjaan tai luo uusi. Valitse planssi sarjasta.
- 5. Määritä sarjan asetuksiksi PDF-tallennus.
- 6. Sarjan muoto -välilehdellä valitse dokumentin asetukset ja PDF-asetukset.
- 7. Valitse Sijoita 3D-tieto.
- 8. Etsi aiemmin tallennettu U3D-tiedosto.
- 9. Paina OK.
- 10. Valitse Julkaisijassa planssi ja Julkaise se PDF-muotoon. PDFtiedostoon sisältyy nyt navigoitava 3D-sisältö.

Sijoitettua U3D-tietoa tuetaan Acrobat Reader 7.0:ssa ja uudemmissa versioissa.

# Muistiinpanot


# Muistiinpanot


# Muistiinpanot

·	