

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka

Kone- ja laiteautomaatio

Tutkintotyö

Tommi Hyyhönen

AUTODESK INVENTOR 10 -OHJELMAN 3D-OSAKIRJASTON LUOMINEN JA
KIRJASTON KÄYTÖN OHJEISTAMINEN

Työn ohjaaja

Tekn. lis. Esko Kurki

Työn teettäjä

Gardner Denver, valvojana suunnitteluinsinööri Reijo Hukkanen

Tampere 2006

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka

Kone- ja laiteautomaatio

Hyyhönen, Tommi

Autodesk Inventor 10 -ohjelman 3D-osakirjaston luominen ja kirjaston käytön ohjeistaminen

Tutkintotyö

61 sivua

Työn ohjaaja

Tekn. lis. Esko Kurki

Työn teettäjä

Gardner Denver Oy, valvojana suunnitteluinsinööri Reijo Hukkanen

Maaliskuu

Hakusanat

Autodesk, Inventor, Osakirjasto

TIIVISTELMÄ

Gardner Denver Oy on vuonna 1963 perustettu ruuvikompressoreita valmistava yritys. Yrityksen omistaa yhdysvaltalainen Gardner Denver Inc., joka on listautunut New Yorkin pörssissä. Gardner Denver Oy kuuluu maailman johtavien ruuvikompressorivalmistajien joukkoon.

Tämän insinöörityön tarkoituksena on luoda Gardner Denver Oy:lle Autodesk Inventor 10 -ohjelmaan osakirjasto helpottamaan suunnittelijoiden työtä. Aikaisemmin yrityksellä oli olemassa kolme erillistä osakirjastoa. Työssä kolme osakirjastoa on yhdistetty yhdeksi. Uusi kirjasto mahdollistaa osien hakemisen samasta paikasta ja helpottaa näin suunnittelijoiden työtä.

Työssä on esitelty osakirjaston käsittely, osien käsittely, kirjaston ylläpitäminen ja mahdolliset ongelmatilanteet. Työtä tehdessä ohjelmassa ilmeni sellaisia puutteita, joita ohjelmavalmistajakaan ei tiennyt aiemmin olevan. Kaikkiin puutteisiin ei löytynyt ratkaisua. Ohjelmavalmistajalle on kuitenkin välitetty tietoa, jotta nämä puutteet saataisiin korjattua.

Käyttöohjeesta on yritetty tehdä mahdollisimman helposti ymmärrettävä. Ohjeistuksessa on esitetty, kuinka kirjastoa lähdetään rakentamaan alussa ja kuinka sitä pystytään muokkaamaan. Lisäksi ohjeistuksessa on kerrottu kuinka kirjastoa voidaan ylläpitää tulevaisuudessa. Ohjeistuksessa on huomioitu työtä tehdessä saadut kokemukset ja ilmenneet ongelmatilanteet. Ongelmatilanteisiin on haettu ratkaisuja yhteistyössä BC CAD-Centerin Kati Nurkkalan kanssa, joka on ohjelman jälleenmyyjän edustaja.

TAMPERE POLYTECHNIC

Mechanical and Production Engineering

Machine Automation

Hyyhönen, Tommi Creating and maintaining 3D part library for Autodesk Inventor 10

Engineering Thesis 61 pages

Thesis Supervisor Esko Kurki (Licentiate in Technology)

Commissioning Company Gardner Denver Oy. Supervisor: Reijo Hukkanen (Design Engineer)

March

Keywords Autodesk, Inventor, Part library

ABSTRACT

Gardner Denver Oy was founded in 1963 and it manufactures screw compressors. Gardner Denver Oy is one of the world leaders in this field. It is owned by Gardner Denver Inc., which is listed in the New York's stock market.

The purpose of this thesis is to create a new part library to Gardner Denver Oy. The program, which was used to create this part library, is Autodesk Inventor 10. The main task of this thesis is to ease design engineers job. Earlier they had to find all the parts from three different locations. The goal of this thesis was to combine these three to one. The new library makes it possible to find these parts from one single location.

The result of this thesis is an operating instruction how to create this kind of part library. It tells how to get started and what is supposed to be done. It also tells how the library can be supported in the future. During the thesis some lacks were found from the software. Program manufacturer has been informed about these lacks so that they could do something about them in the future.

The thesis describes how to use the library, how to find parts from the library and how the library is maintained. It also presents some problems, which occurred during the creating process.

ALKUSANAT

Neljä vuotta sitten, kun aloitin opiskeluni Tampereen ammattikorkeakoulussa kone- ja tuotantotekniikan linjalla, alkusanojen kirjoittaminen päättötyöhön tuntui vain kaukaiselta haaveelta. Nyt niiden aika on kuitenkin koittanut.

Työn aiheesta saan kiittää Gardner Denver Oy:tä, joka tarjosi tälle insinööri-opiskelijalle mahdollisuuden valmistua insinööriksi. Työn tekeminen ei olisi ollut mahdollista ilman minulle yrityksestä järjestettyä työpistettä. Kiitokset suunnitteluun Inkisen Timolle ja Hukkasen Reijolle. Timolle kiitos työn järjestämisestä ja Reijolle opastuksesta.

Kiitos työn onnistumisesta kuuluu myös BC CAD-Centerin Kati Nurkkalalle ja Marko Aiviolle. Alussa minulla oli suuria vaikeuksia, kun ohjelma ei toiminut minulle annetulla koneella niin kuin piti. Aivion Marko kävikin ystävällisesti asentamassa koneeseen lisää ajureita, jotta ohjelma saatiin toimimaan Windows 2000:lla. Katia saan kiittää siitä, että hän on kestänyt kysymyksiäni vastaan tulleista ohjelmallisista ongelmista ja neuvonut sähköpostitse.

Työ on ensisijaisesti tehty ajatellen Gardner Denverin tarpeita osakirjaston suhteen. Se on kuitenkin yritetty rakentaa muotoon, jonka avulla kuka tahansa pystyy tekemään itselleen samanlaisen kirjaston.

Tampereella 31.3.2006

Tommi Hyyhönen

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

SISÄLLYSLUETTELO	5
1 JOHDANTO	7
1.1 Yrityksen esittely	7
1.2 Ruuvikompressori	8
1.3 Autodesk Inventor 10 -ohjelma /5/	9
2 TYÖN KUVAUS	10
2.1 Tavoitteet ja tehtävän rajaus	10
2.2 Menetelmät	10
3 KIRJASTON KÄSITTELY	11
3.1 Uuden kirjaston luominen	11
3.2 Kirjastotiedoston tuhoaminen	14
4 KIRJASTO-OSIEN KÄSITTELY	15
4.1 Julkaistun osan tietojen muokkaaminen	15
4.2 Omat osat	15
4.2.1 Omien osien siirtäminen kirjastoon	15
4.2.2 Omien osien poistaminen kirjastosta	19
4.2.3 Omien osien tietojen muokkaaminen	19
4.3 Standardiosat	21
4.3.1 Standardiosan siirtäminen kirjastoon	21
4.3.2 Standardiosan poistaminen kirjastosta	23
4.3.3 Standardiosan tietojen muokkaaminen	25
4.3.4 Uuden koon lisääminen standardiosiin	27
5 KIRJASTON YLLÄPITÄMINEN	30
5.1 Pintamateriaalien määrittäminen	30
5.1.1 Tyylikirjastotyypin määrittäminen projektiin	30
5.1.2 Materiaalin luominen /7/	31
5.1.3 Luodun materiaalin ja värin poistaminen /8/	35

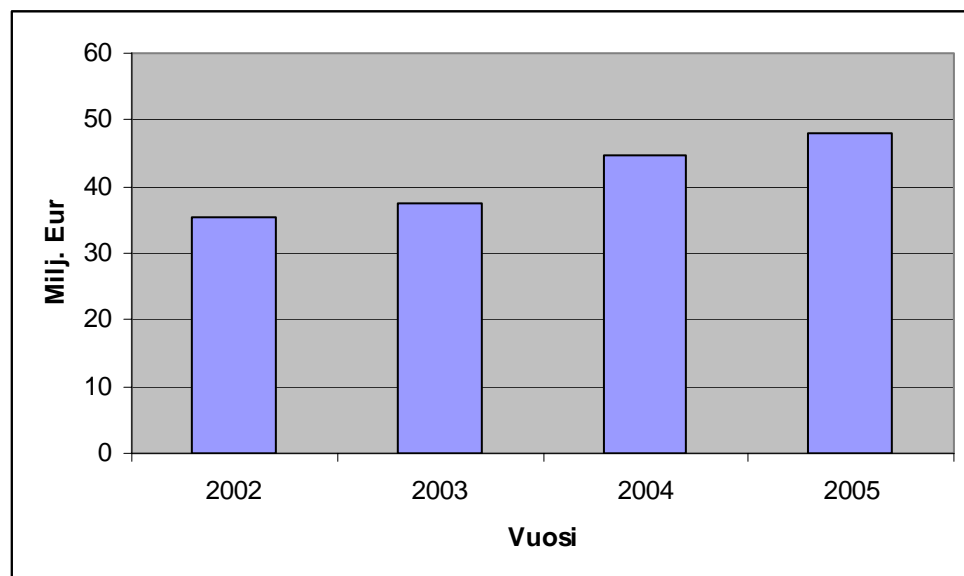
5.2 Kirjaston siirtäminen	36
5.2.1 ”Export”-toiminto	37
5.2.2 ”Import”-toiminto	38
5.3 Kirjaston käyttöönotto	40
5.3.1 ”Application Options” -valikko	40
5.3.2 Uuden kirjaston hakeminen	41
5.3.3 Kirjaston määrittäminen ”Read-Only” -tiedostoksi	44
5.4 Osan etsiminen kirjastosta	46
5.5 Osan poistaminen kirjastosta	47
5.6 Uuden osan julkaiseminen kirjastoon	48
5.7 Päivitetyn kirjaston käsitteleminen	49
5.7.1 Päivitetyn kirjaston siirtäminen verkkoon ”Export”-toiminnolla	49
5.7.2 Päivitetyn kirjaston siirtäminen koneelle ”Import”-toiminnolla	49
5.8 Ilmoitus muutoksista vanhaan kirjastoon	50
6 MAHDOLLISIA ONGELMATILANTEITA	51
6.1 Standardiosat	51
6.1.1 Kokojen luominen	51
6.1.2 ”Suppress”-toiminto	52
6.2 Omat osat	52
6.2.1 Virheilmoitus julkaisussa	52
6.2.2 Rakennepuun haaran muokkaaminen	53
6.2.3 Osanumero tulee kahteen kertaan historiapuuhun	53
6.3 Kirjasto ei ole saatavilla ”Configure Libraries” -valikossa	54
6.4 Kirjastosta ei löydy osia	55
6.5 Ongelmatilanteita kirjaston siirtämisessä	55
6.5.1 Verkko-ongelmat	55
6.5.2 Kirjaston siirtäminen kopioimalla	57
6.6 Alkuperäisen mallinnuksen poistaminen verkkoasemalta	58
7 TULOSTEN TARKASTELU	59
8 YHTEENVETO	60
9 LÄHTEET	61

1 JOHDANTO

1.1 Yrityksen esittely

Vuonna 1963 perustettu Gardner Denver Oy toimii Tampereella Messukylässä. Yhtiön omistaa yhdysvaltalainen Gardner Denver Inc., joka on listautunut New Yorkin pörssissä. Gardner Denver aloitti toimintansa Tampereella nimellä Tamrotor. Vuonna 1997 Gardner Denver Inc. osti Tamrotorin osakekannan Tamrockilta, ja tämän omistajanvaihdoksen jälkeen yhtiön nimeksi tuli Gardner Denver Oy. Yritys on yksi maailman johtavista ruuvikompressorien valmistajista. Ruuvikompressorit valmistetaan teolliseen käyttöön /3/. Taulukossa 1 on esitetty Gardner Denver Oy:n liikevaihdon kehitys vuosilta 2002-2005.

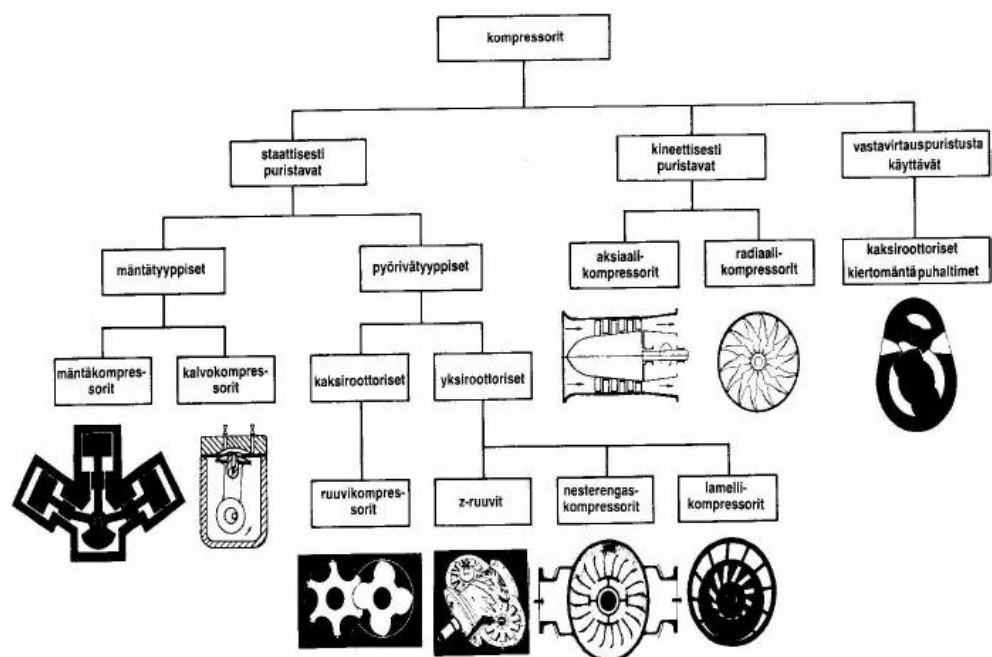
Taulukko 1: Gardner Denver Oy:n liikevaihto 2002-2005 /2/



Yritys on innovatiivinen ja pyrkii koko ajan kehittämään tuotteitaan sekä luomaan uusia tuotteita. Tällä hetkellä Gardner Denverin uusin tuote on vaihtuvanopeuksinen kompressorisarja. Sarjan koneet pitävät paineen jakeluverkossa vakiona, mutta säätelevät tilavuusvirran määrää. Ohjainyksikössä on anturi, joka tarkkailee painetta jakeluverkossa. Taajuusmuuttajalla säädetään moottorin kierrosnopeutta, tilavuusvirtatarpeen kasvaessa moottoriin lisätään kierroksia. Tämä kompressorisarja on energiaa säästävämpi.

1.2 Ruuvikompressorit

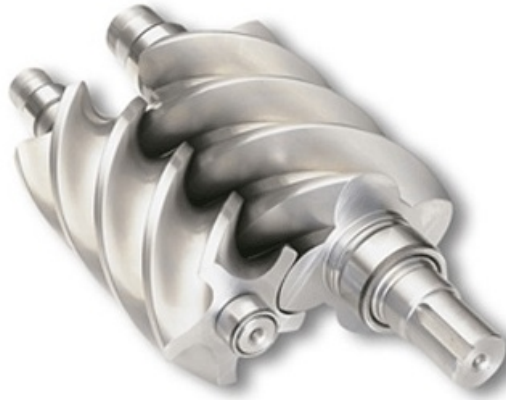
Nykyisessä muodossaan ruuvikompressorit on syntyneet 1930-luvulla, ja sen varsinaisena keksijänä pidetään ruotsalaista A. Lysholmia. Ensimmäiset ruuvikompressorit rakennettiin tuottamaan öljytöntä ilmaa /1/. Kompressorien sukupuu on esitetty kuvassa 1.1. Kuvasta ilmenee, että ruuvikompressorit luokitellaan pyörivätyypiseksi kompressoriksi.



Kuva 1.1: Kompressorien sukupuu /1/

Ruuvikompressoreissa ilman puristaminen tapahtuu ruuvi- ja luistoroottorin väliin jäävissä urissa, joiden ulko- ja päätyypinnat roottoreiden ympärillä oleva pesä tiivistää. Rakenteesta riippuen ruuvi ja luistoroottorien urien lukumäärä voi vaihdella, mutta paljon käytetty on neliharjaisen ruuvin ja kuusiuraisen luistin muodostama yhdistelmä. /1/

Suosituin roottoriparin poikkileikkaus on perinteisesti ollut ns. asymmetrinen SRM-profiili. Nykyisin kuitenkin valmistajien omat profiilit ovat vallanneet alaa. Gardner Denver Oy:llä käytetään Enduro ja Enduro+ -profiileja. Ruuvikompressorin roottorit on esitelty kuvassa 1.2.



Kuva 1.2: Ruuvikompressorin roottorit /3/

1.3 Autodesk Inventor 10 -ohjelma /5/

23 vuotta toiminnassa ollut ohjelmavalmistaja Autodesk mullisti aikanaan ohjelmamarkkinat tuomalla tietokoneavusteisen suunnittelun mahdollistavan AutoCad-ohjelman.

Autodesk Inventor Series sisältää seuraavat ohjelmistot: Autodesk Inventor® 3D -suunnitteluohjelmiston, AutoCAD® -alustaan pohjautuvan ja 2D -mekaniikkasuunnitteluun ja yksityiskohtien luontiin kehitetyn AutoCAD® Mechanical -ohjelmiston sekä integroidun Autodesk® Vault -tietojenhallintatyökalun, jolla voidaan hallita projektitietoja turvallisesti.

2 TYÖN KUVAUS

2.1 Tavoitteet ja tehtävän rajaus

Työn tarkoituksena oli luoda Autodesk Inventor 10 -ohjelmaan osakirjasto ja ohjeistaa sen käyttö sekä ylläpitäminen. Tarkoituksena oli helpottaa kokoonpanoja tehtäessä tarvittavien osien saatavuutta.

Tehtävään kuului kolmen eri kirjaston tietojen yhdistäminen yhdeksi ja selvittää, miten ne ovat saatavissa vain yhdestä paikasta. Gardner Denver Oy:llä mallinnetut osat löytyivät verkkoasemalta kahdesta eri kansioista ”3D-Library” ja ”COMMERCIAL PARTS”. Lisäksi kirjastoon oli tarkoitus siirtää Inventorin omasta osakirjastosta vain ne osat, jotka ovat käytössä Gardner Denverillä. Nämä osat tuli koodata GD-osanumeroinnilla (GD part number).

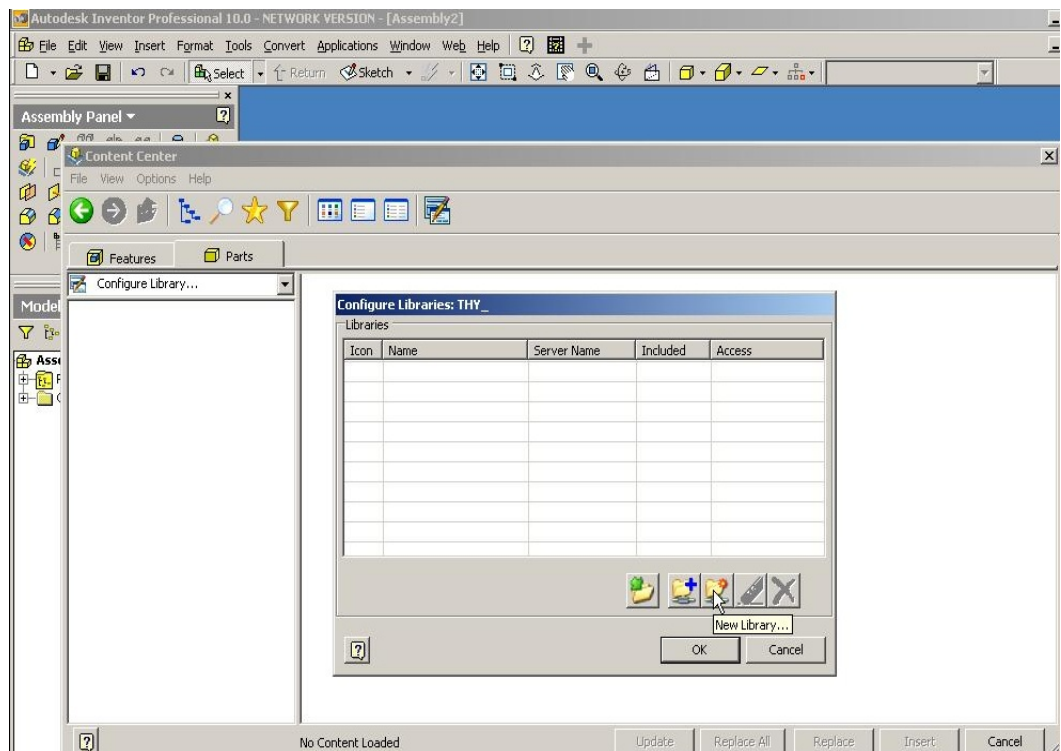
2.2 Menetelmät

Heti aikaisessa vaiheessa selvisi, että työn tavoitteena ollutta kirjastoa ei voitu luoda kuin yhdellä tavalla ”Publish Part” -työkalun avulla. Työn tekemiseen on käytetty Autodesk Inventor 10 -ohjelmaa ja SAP-tuotannonohjausjärjestelmää. SAP-ohjelmaa käytettiin osien tietojen, kuten materiaalien ja GD-osanumeroiden etsimiseen.

3 KIRJASTON KÄSITTELY

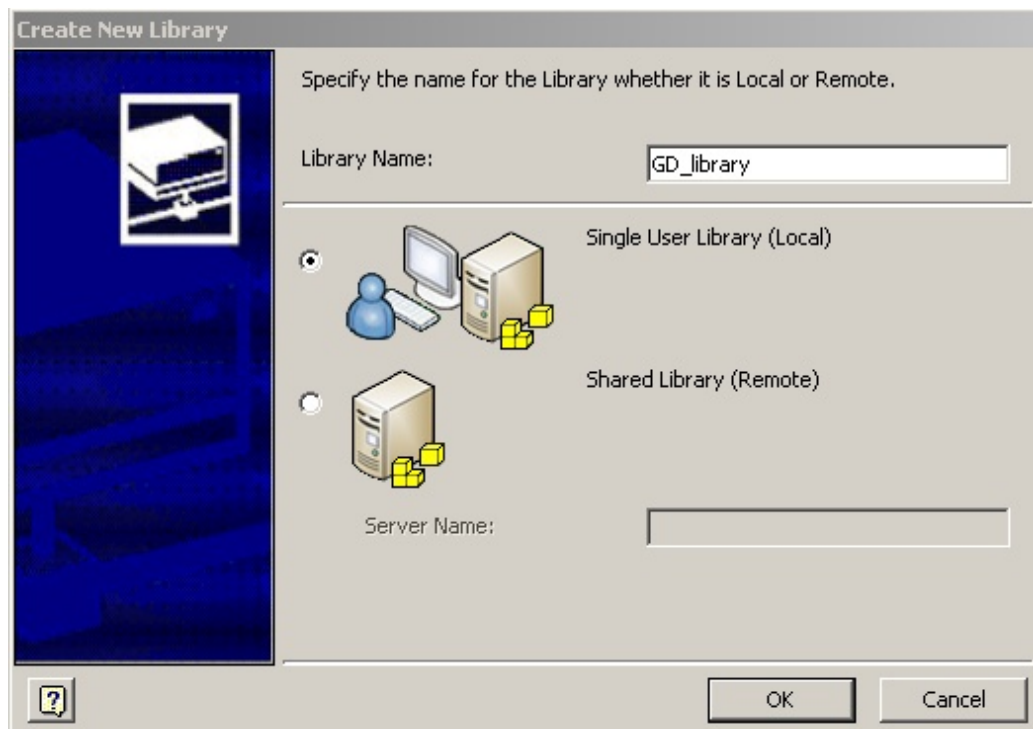
3.1 Uuden kirjaston luominen

Uuden kirjaston luominen on mahdollista tehdä kahdella tavalla. Ensimmäinen vaihtoehto on luoda kirjasto ”Content Center” -valikossa ”Assembly”-pohjan ollessa auki. Valitaan ”Configure Library” ja sieltä ”New Library”. Luotaessa uutta kirjastoa (kuva 3.1) sille tulee määritellä nimi. Työssä lopullisen kirjaston nimeksi tuli GD_library.



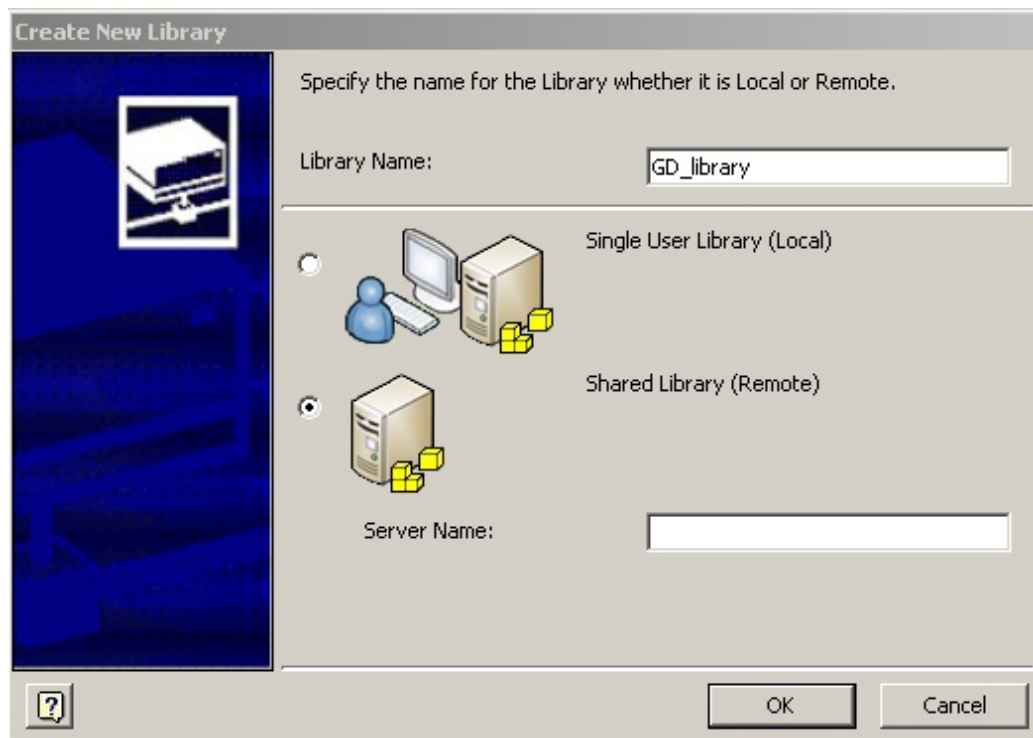
Kuva 3.1: Uuden kirjaston luominen, vaihtoehto 1 /4/

Osakirjasto voidaan määrittellä kahdella eri tavalla käytettäväksi. Ensimmäinen vaihtoehto on määrittää osakirjasto tietyllä koneella käytettäväksi, ”Single User Library”. Toinen vaihtoehto on määrittää osakirjasto verkosta käytettäväksi, ”Shared Library”. Gardner Denverille muokattu kirjasto määriteltiin tietyltä koneelta käytettäväksi (kuva 3.2).



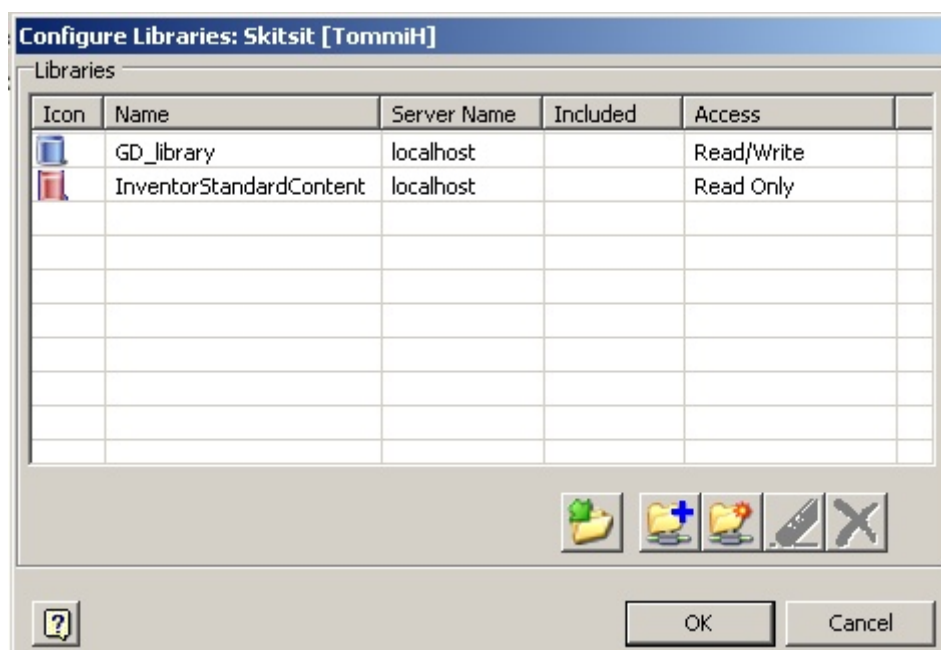
Kuva 3.2: Kirjaston nimeäminen ja määrittäminen paikalliseksi /4/

Kirjasto on mahdollista määrittää verkossa käytettäväksi. Kirjastolle tulee syöttää ”Server Name”, josta kirjastoa voitaisiin käyttää (kuva 3.3). Aikaisempien kokeilujen perusteella kirjaston käyttäminen verkosta hidastaa osien hakemista huomattavasti. Tämän takia Gardner Denverillä kirjastoa käytetään vain paikallisesti yksittäisillä koneilla.



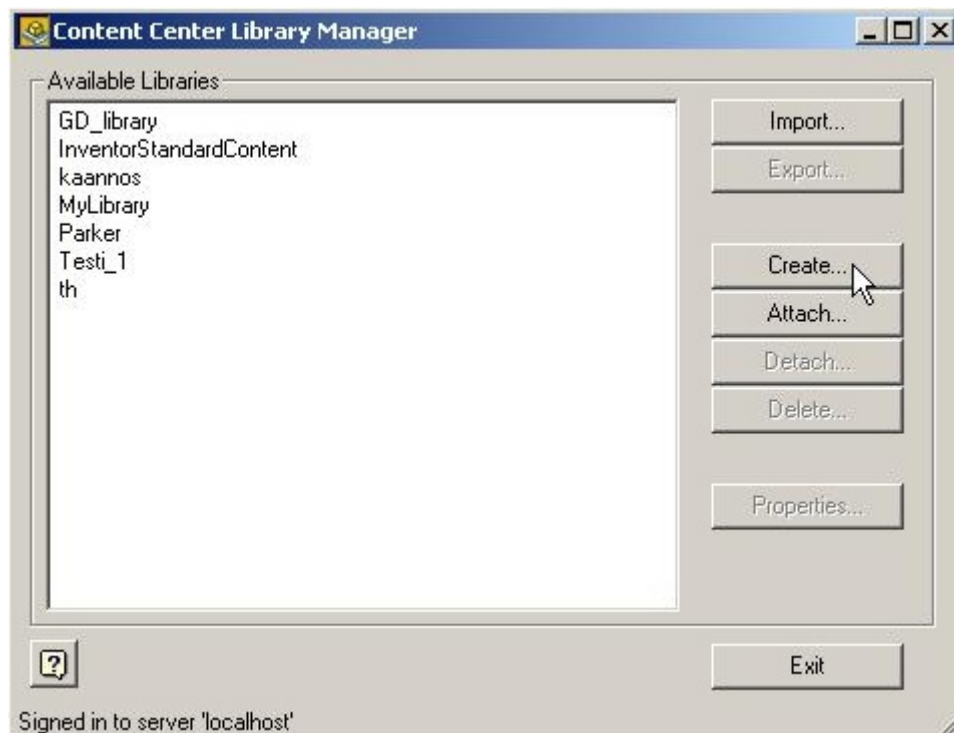
Kuva 3.3: Verkkokirjaston palvelimen määrittäminen /4/

Luotu kirjasto on "Read/Write" -tiedosto, joka mahdollistaa siihen tuotujen osien tietojen muokkaamisen (kuva 3.4). "Read/Write" tieto näkyy taulukon kohdassa "Access". Inventorin standardikirjastoja ei pääse muokkaamaan, koska ne ovat "Read-Only" -tyyppisiä.



Kuva 3.4: GD_library luotuna, "Read/Write" -tiedosto /4/

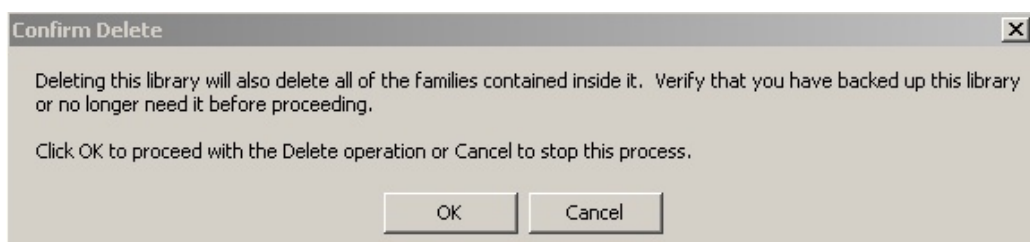
Toinen vaihtoehto on luoda uusi kirjasto Start-valikon kautta polusta: Start> Autodesk> Autodesk Inventor 10> Tools> Content Center Library Manager. Toiminnon valitseminen aukaisee kuvan 3.5 mukainen valikon, jossa uusi kirjasto voidaan luoda ”Create”-toiminnolla.



Kuva 3.5: Uuden kirjaston luominen, vaihtoehto 2 /4/

3.2 Kirjastotiedoston tuhoaminen

Ylimääräiset kirjastot tai virheellinen kirjasto voidaan poistaa kuvassa 3.5 esitetyssä ”Content Center Library Manager” -valikossa. Valitaan poistettava kirjasto aktiiviseksi ja tuhoataan se ”Delete”-toiminnolla. Ohjelma pyytää vielä varmistusta kirjaston pysyvälle poistamiselle (kuva 3.6). Ohjelma kertoo samalla tuhoavansa kaikki kirjaston sisältämät osat.



Kuva 3.6: Ohjelma pyytää vahvistuksen kirjaston poistamisesta /4/

4 KIRJASTO-OSIEN KÄSITTELY

4.1 Julkaistun osan tietojen muokkaaminen

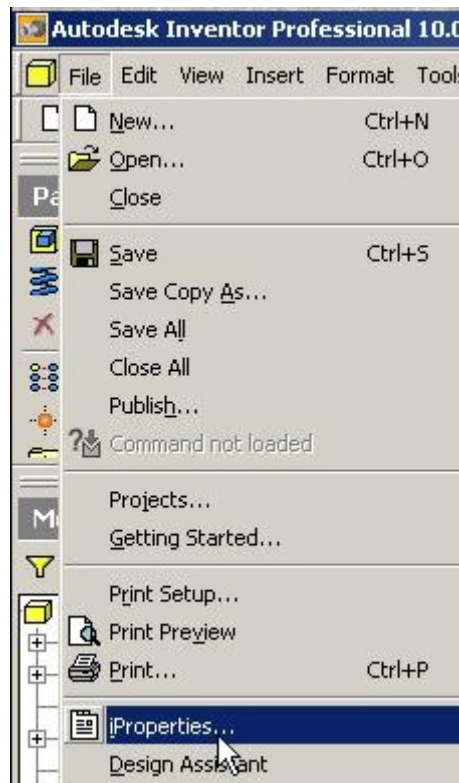
Julkaistun osan tietoja pääsee muokkaamaan ”Content Center” -valikon kautta, mikäli kirjasto on määritelty ”Read/Write” tyyppiseksi. Tässä vaiheessa voidaan vielä määrittää mahdolliset puuttuvat tiedot, kuten osanumerot ja materiaali, sekä tarvittaessa poistaa ylimääräiset tiedot.

4.2 Omat osat

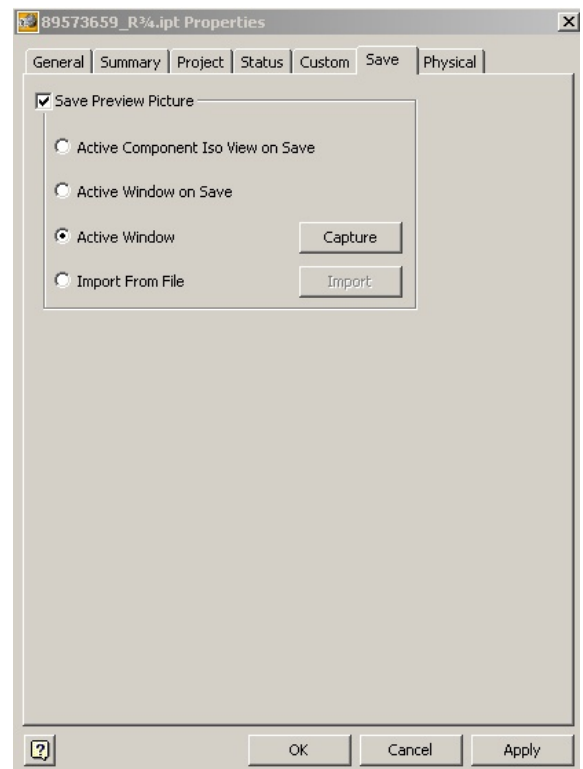
4.2.1 Omien osien siirtäminen kirjastoon

Omien osien kirjastoon siirtäminen tapahtuu avaamalla siirrettävä osa ”Part-template”. Omat osat ovat erilaisia, ei perusstandardin mukaisia osia, joita on käytössä Gardner Denverillä. Kappaleen asentoa voidaan muuttaa julkaisun kannalta sopivaksi/kuvaavimmaksi. Tämän jälkeen valitaan ”File”> ”iProperties” (kuva 4.1).

”iProperties”-valikosta valitaan yläreunasta ”Save”-välilehti, josta valitaan ”Active Window” -työkalu ja painetaan ”Capture”-toimintonappia (kuva 4.2). Tällöin osa tulee kirjastoon näytöllä olevassa asennossa. Valitaan OK, jonka jälkeen muutokset tulee vielä tallentaa ”Save”-pikakuvakkeella.

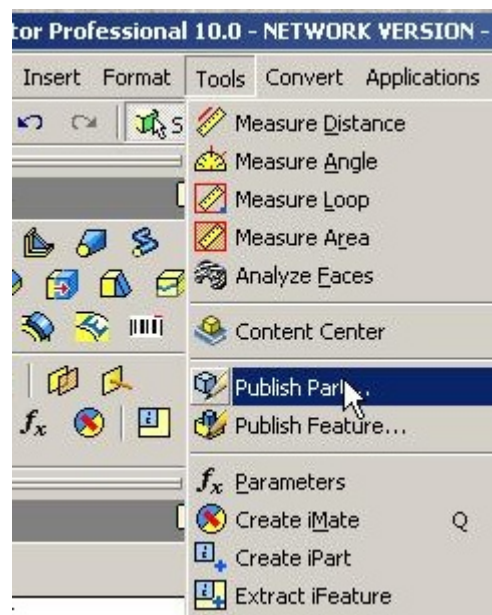


Kuva 4.1: ”iProperties” /4/



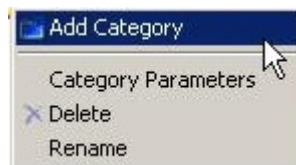
Kuva 4.2: ”iProperties”-välilehti /4/

Tämän jälkeen valitaan ”Tools”> ”Publish Part...” (kuva 4.3). ”Publish Part” -toiminnolla osa saadaan julkaistua haluttuun kirjastoon.



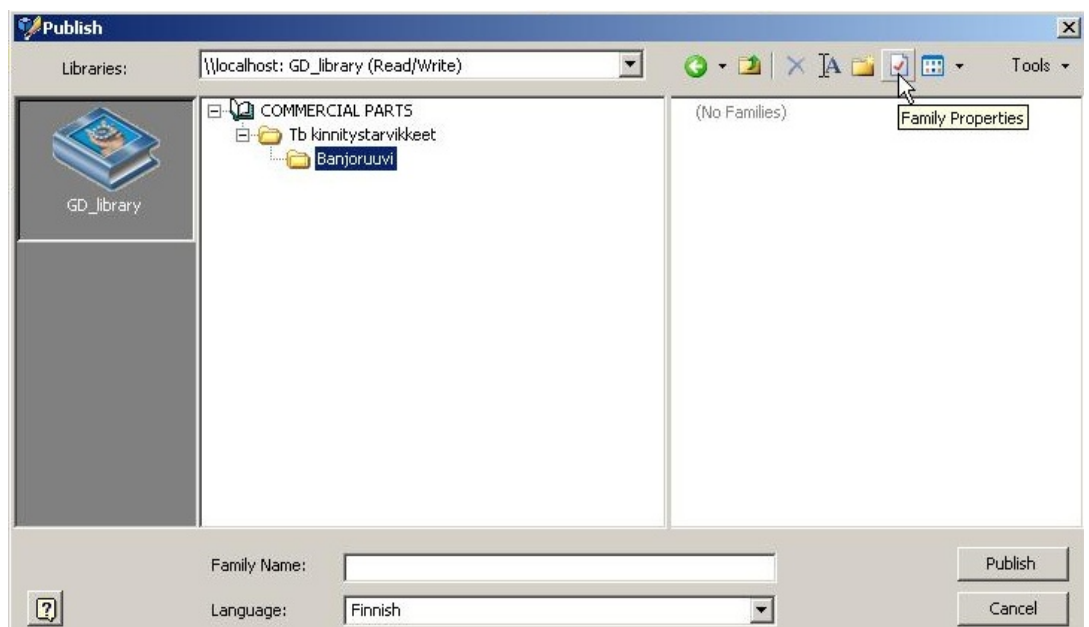
Kuva 4.3: ”Publish Part” -toiminto /4/

Kirjastoon voidaan luoda rakennepuu ja siihen haluttu määrä haaroja. Rakennepuun haarojen avulla kirjastoon saadaan tehtyä selkeämpi rakenne. Hiiren oikean napin takaa löytyy ”Add Category” -toiminto (kuva 4.4). Rakennepuun haarat voidaan nimetä halutusti, mutta nimeäminen on tehtävä ennen osan julkaisemista kyseiseen kategoriaan. Osan julkaisemisen jälkeen nimen muokkaaminen on mahdollista vain poistamalla ensiksi kyseiseen kategoriaan julkaistu/julkaistut osat ja sen jälkeen poistamalla rakennepuusta kyseinen haara.



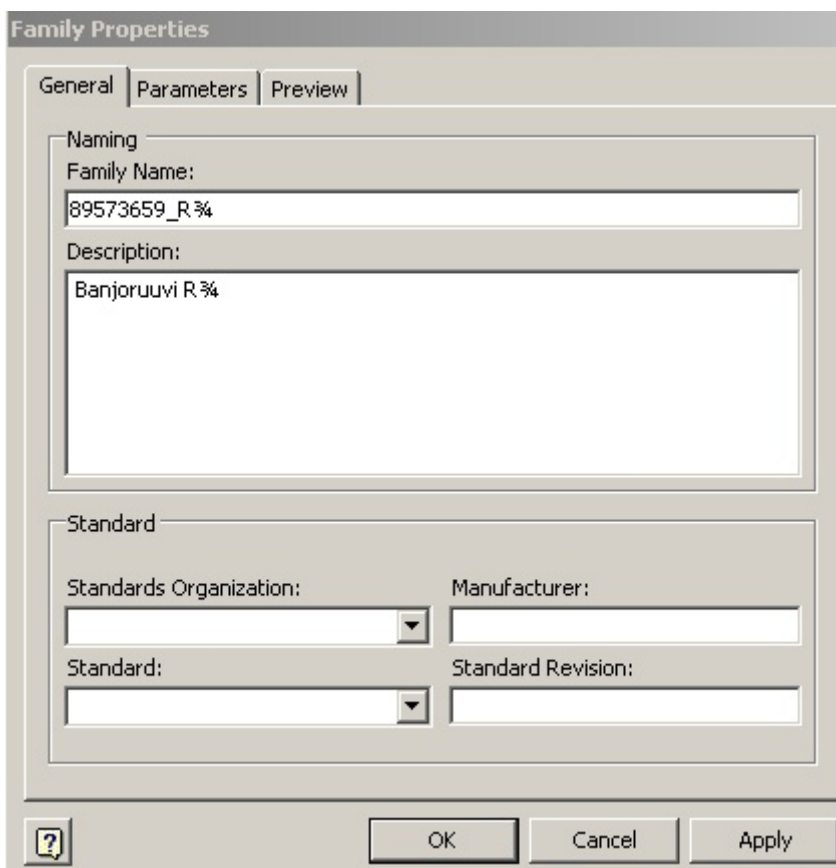
Kuva 4.4: Kategorian lisääminen /4/

Ennen osan varsinaista julkaisemista valitaan kirjasto, jonne kyseinen osa halutaan (Tb Kiinnitystarvikkeet > Banjoruuvi) ja klikataan ”Family Properties” -kuvaketta (Kuva 4.5). ”Tb” on eräs Gardner Denverillä Oy:llä käytössä oleva kategoria osille.



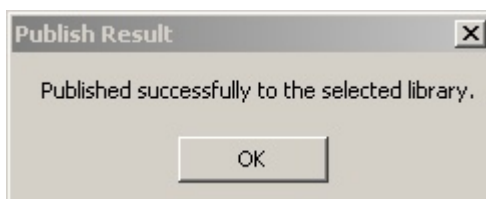
Kuva 4.5: ”Family Properties” ja ”Publish” /4/

”Family Properties” -välilehdellä (kuva 4.6) tulee osalle määrittää ”Family Name” ja täyttää ”Description”-kenttä. ”Description”-kenttään täytetyt tiedot tulevat näkyviin osaluettelon ”Description”-kenttään, kun kokoonpano viedään piirroslohjalle. Tarvittavien tietojen täyttämisen ja muokkaamisen jälkeen klikataan OK ja julkaistaan osa ”Publish”-toiminnolla.



Kuva 4.6: ”Family Properties” -välilehti /4/

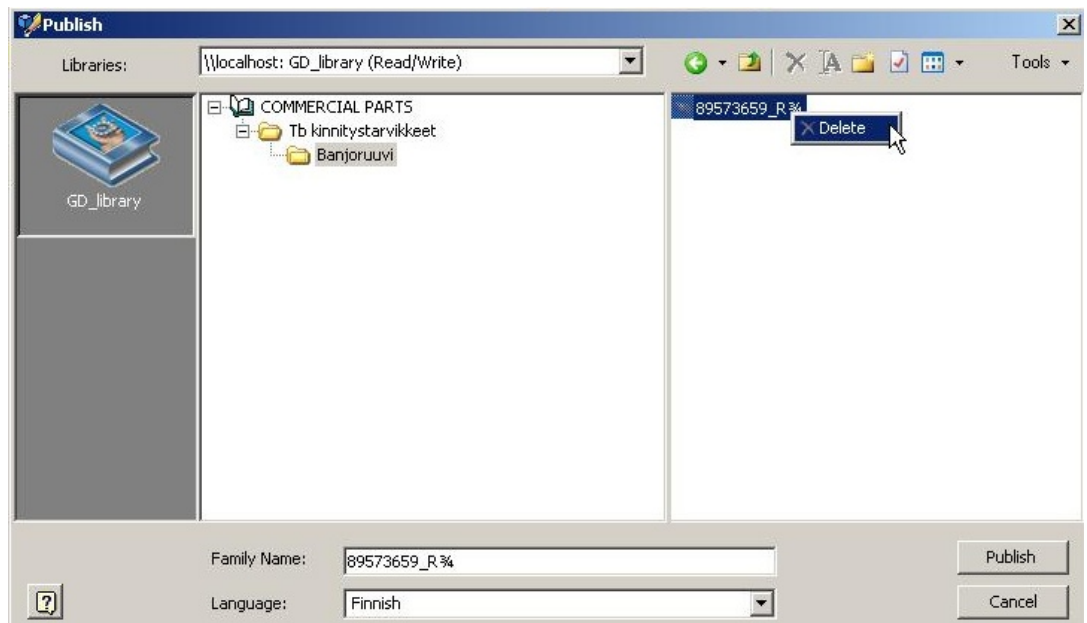
Ohjelma ilmoittaa julkaisun onnistumisesta kuvan 4.7 mukaisesti, mikäli julkaisussa ei ole ongelmia. Tämän jälkeen osa löytyy kyseisestä kirjastosta ja sen tietoja on mahdollista muokata.



Kuva 4.7: Osa julkaistu onnistuneesti /4/

4.2.2 Omien osien poistaminen kirjastosta

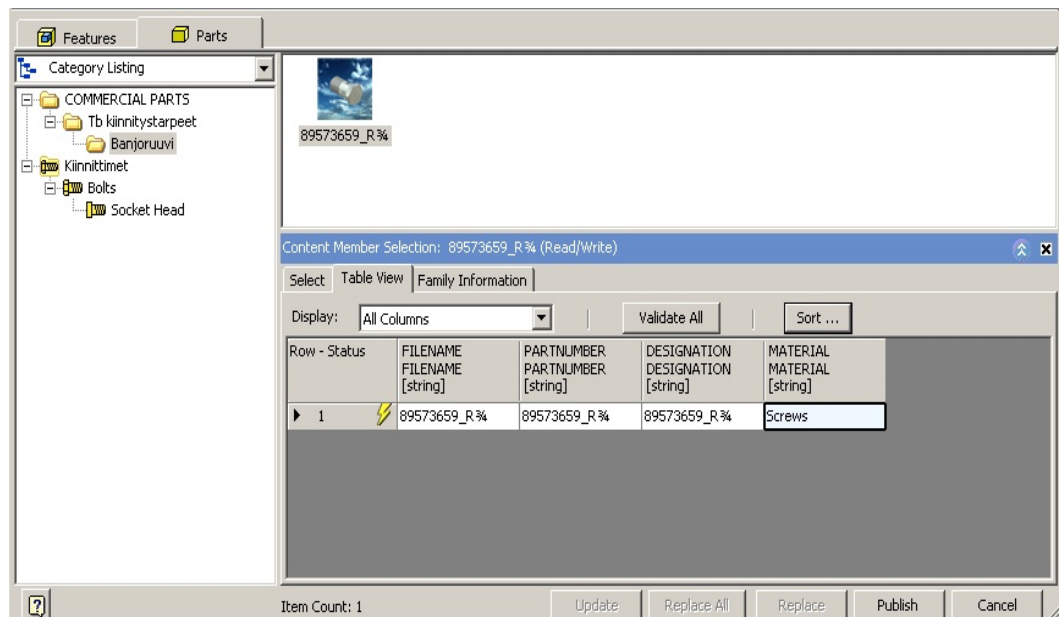
Osan poistaminen kirjastossa on mahdollista vain ”Publish Part” -toiminnon avulla. ”Publish Part” -toiminto vaatii, että Inventorissa on jonkin osan tiedosto avattuna ”Part”-pohjalle. Tiedoston ei tarvitse olla sama, jota ollaan poistamassa. ”Publish Part” -toiminto on tarkemmin esitelty kohdassa 4.2.1. Kuvassa 4.8 on esitelty osan poistaminen Delete”-toiminto.



Kuva 4.8: Osan poistaminen /4/

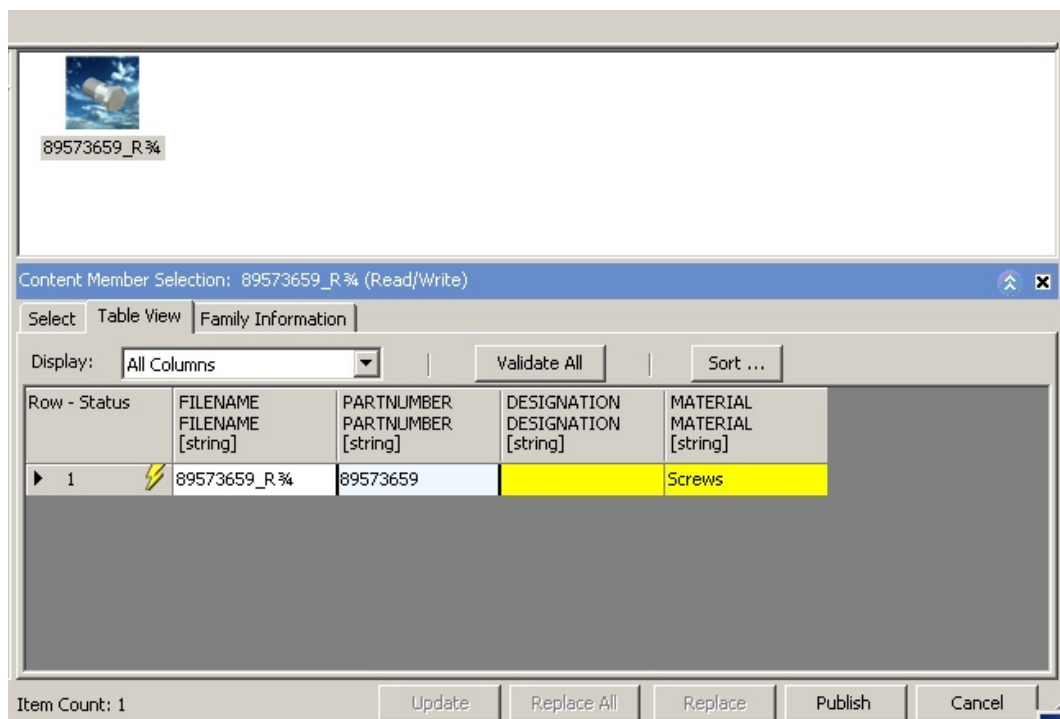
4.2.3 Omien osien tietojen muokkaaminen

Omista osista muokataan seuraavia tietoja. ”Table View” -välilehdeltä valitaan ”Display”-kohtaan ”All Columns”, saadaan näkyviin osan kaikki tiedot. Materiaali määritellään halutuksi, esimerkissä ”Screws” (kuva 4.9). ”Designation”-kentästä poistetaan tiedot klikkaamalla harmaata ”Designation”-kenttää ja painamalla ”Delete”. Tällöin kyseisen osan tiedot tulevat näkyviin vain kerran historiapuuhun, kun se haetaan kokoonpanoon. ”Designation”-kentän tietojen poistaminen ei vaikuta osan toimivuuteen kokoonpanossa. Lisäksi ”Part Number” -kentästä voidaan poistaa kappaleen koko tiedot (R ¼), mikäli ne on julkaistaessa syötetty ”Description”-kenttään (katso kohta 4.2.1, kuva 4.6).



Kuva 4.9: ”Table View” -välilehti, tietojen määrittäminen /4/

Tämän jälkeen osa julkaistaan uudestaan painamalla ”Publish” (kuva 4.10). Mikäli julkaisussa ei ilmene mitään ongelmia, ohjelma ilmoittaa julkaisun onnistuneen. Kyseiset muutokset tehdään kaikille itse mallinnetuille osille.



Kuva 4.10: ”Table View” -välilehti, muutettavat tiedot /4/

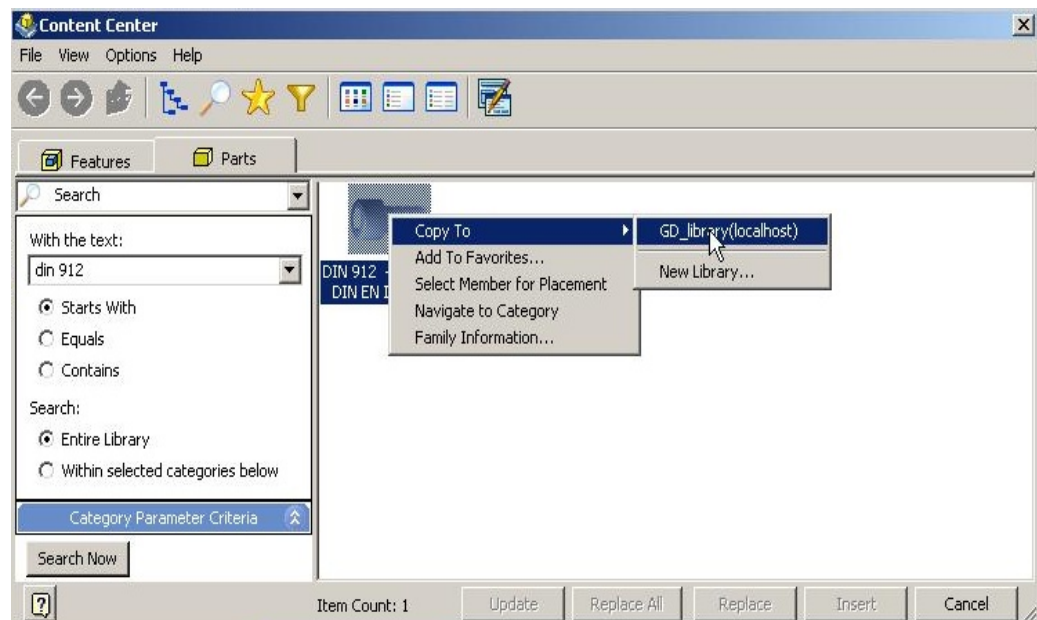
4.3 Standardiosat

Standardiosilla tarkoitetaan mallinnuksia, jotka löytyvät Inventorin omasta osakirjastosta, ”InventorStandardContent”. Osat on luokiteltu jonkin olemassa olevan standardin, kuten ISO:n tai DIN:n mukaan.

4.3.1 Standardiosan siirtäminen kirjastoon

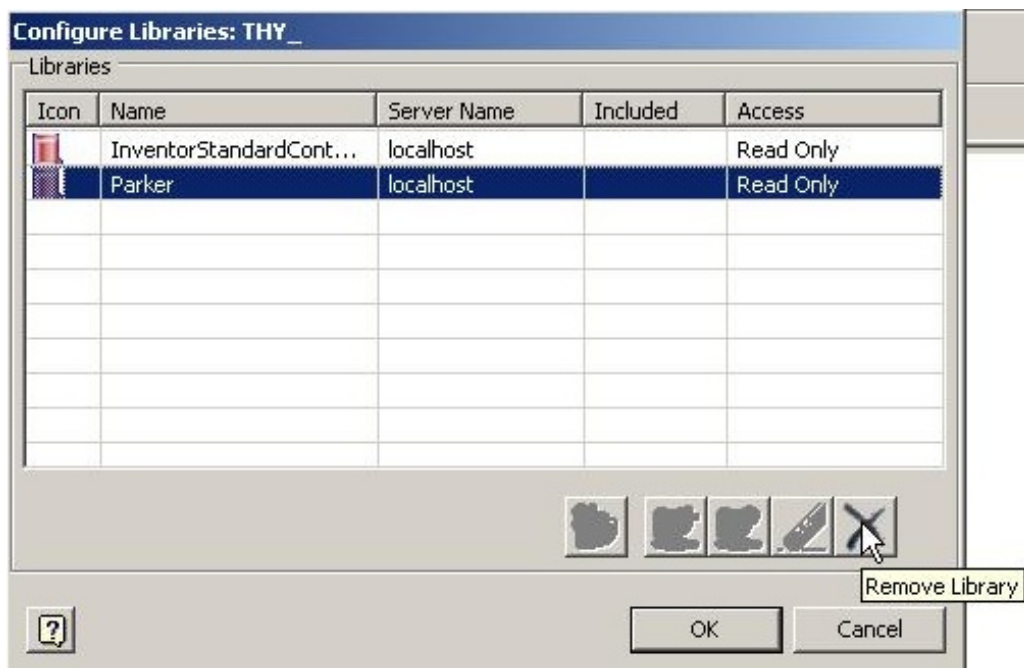
Käytössä olevan standardiosan voi kopioida GD_Libraryyn, kun ”Configure Library” -valikossa on valittuna lisäksi ”InventorStandardContent”. Hiiren oikean napin alta valitaan toiminto ”Copy To” > GD_library (kuva 4.11). Kopioimalla osat haluttuun kirjastoon ne saadaan osaksi kirjastotiedostoa.

Osan kopioiminen toiseen kirjastoon mahdollistaa osan tietojen muokkaamisen. Standardikirjasto on ”Read-Only” -tiedosto, eikä sitä ole mahdollista muokata. GD_library sen sijaan on määritetty ”Read/Write” -tyyppiseksi tiedostoksi, joten siihen kopioitujen osien tietoja pystytään muokkaamaan.



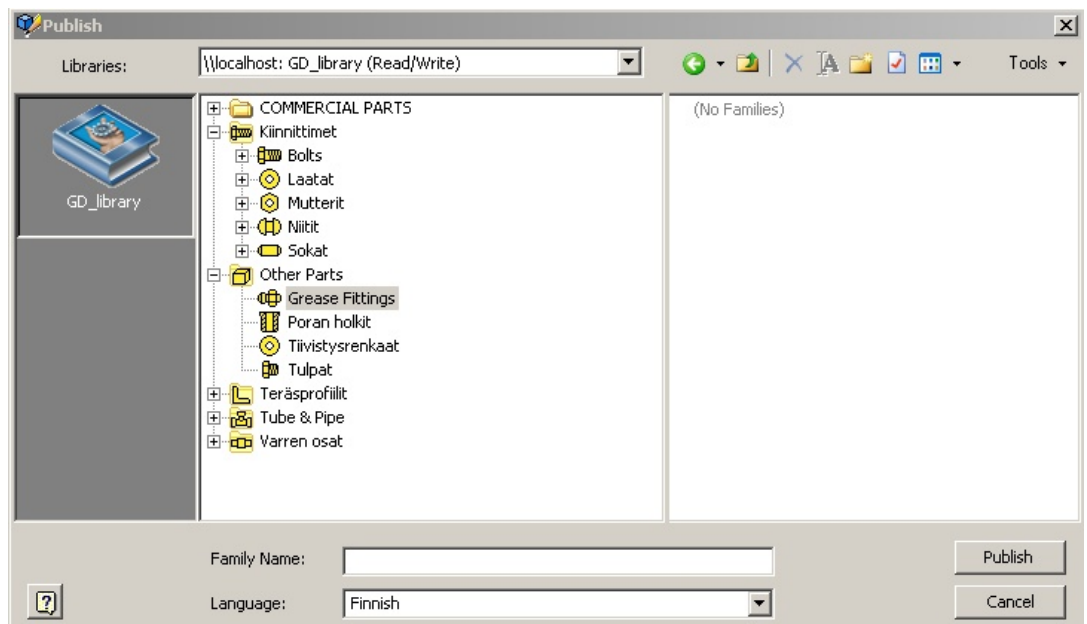
Kuva 4.11: Standardiosan kopioiminen haluttuun kirjastoon /4/

Jotta kopioitujen standardiosien tietoja päästään muokkaamaan, tulee ”InventorStandardContent” -kirjasto ensiksi poistaa käytöstä ”Configure Library” -valikosta. Kirjasto saadaan pois käytöstä valitsemalla se aktiiviseksi ja valitsemalla ”Remove Library” -toiminto (kuva 4.12).



Kuva 4.12: Kirjaston poistaminen käytöstä /4/

Standardiosien rakennepuuhun ei pystytä vaikuttamaan uudessa kirjastossa. Rakennepuu rakentuu automaattisesti samanlaiseksi kuin se on ”InventorStandardContent” -kirjastossa. (kuva 4.13).

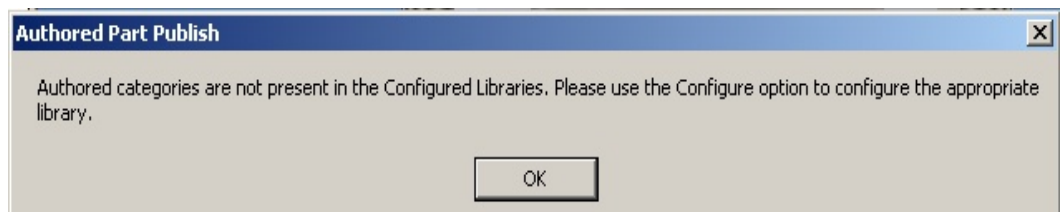


Kuva 4.13: Rakennepuunäkymä, standardiosat /4/

4.3.2 Standardiosan poistaminen kirjastosta

Ennen standardiosien poistamista on varmistettava, että ”InventorStandardContent” ei ole käytössä. Näin varmistetaan, että kyseinen osa ei poistu pysyvästi standardikirjastosta. Kirjaston poistaminen käytöstä on esitetty kohdassa 4.3.1, kuvassa 4.12. /9/

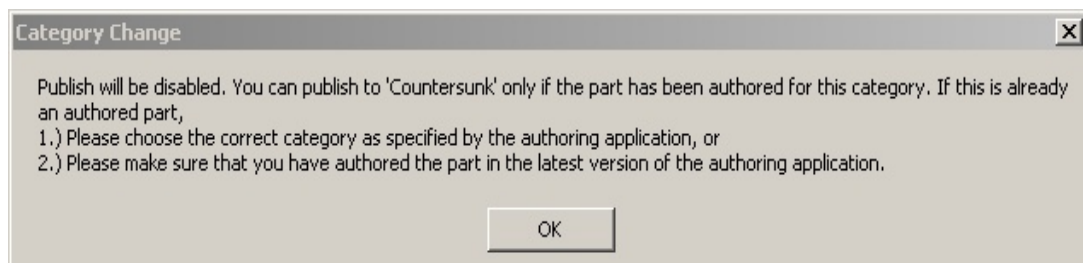
Osan poistamiseen käytetään ”Publish Part” -toimintoa. ”Publish Part” -toiminto on esitetty kohdassa 4.2.1. Mikäli ohjelma ilmoittaa ”Authored Part Publish”, klikkaa OK (kuva 4.14). Ohjelma antaa ilmoituksen, koska itse mallinnettuja osia ei voida julkaista standardirakennepuun kategorioihin. Ohjelma pyytää määrittämään osalle oikean kategorian.



Kuva 4.14: “Authored Part Publish” /4/

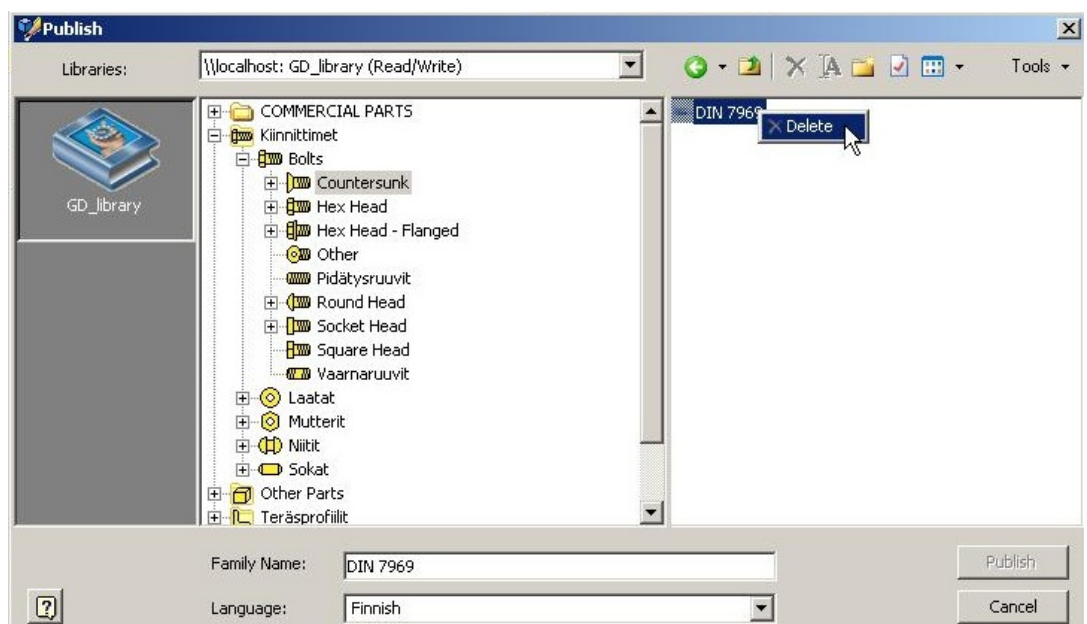
”Publish Part” -työkalulla kirjastossa näkyvät kaikki ”InventorStandardContent” mukaiset rakennepuut, vaikka omaan kirjastoon ei olisi kopioitu kuin muutama standardin mukainen osa. Puunhaarat, joihin ei ole kopioitu mitään, ovat tyhjiä, ja ohjelma ilmoittaa niiden kohdalla ”No Families” (kuva 4.13).

Seuraavaksi ohjelma saattaa ilmoittaa, että auki olevaa osaa ei voida julkaista standardiosien joukkoon (kuva 4.15). Tässä vaiheessa ohjelma pyytää määrittämään julkaistavalle osalle oikean kategorian. Valitsemalla OK päästään jatkamaan eteenpäin. Kyseinen ilmoitus tulee vain standardiosia poistettaessa.



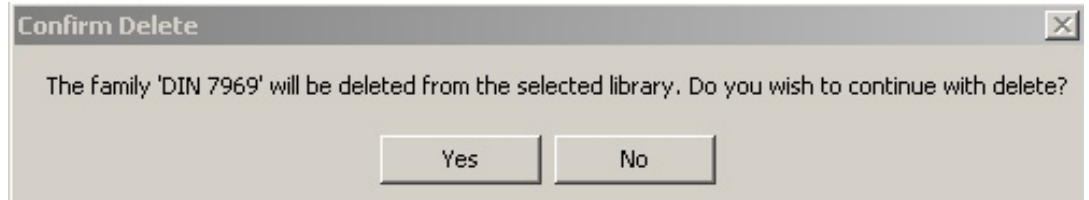
Kuva 4.15: Ohjelma pyytää määrittämään osalle oikean kategorian /4/

Etsi rakennepuusta poistettava osa. Valitse kyseinen osa aktiiviseksi. ”Delete”-toiminto löytyy hiiren oikeannapin alta (kuva 4.16).



Kuva 4.16: Osan tuhoaminen kirjastosta /4/

Lopuksi ohjelma pyytää vielä vahvistuksen osan poistamisesta (kuva 4.17); valitse ”Yes”. Tämän jälkeen kyseinen osa on poistettu kirjastosta.



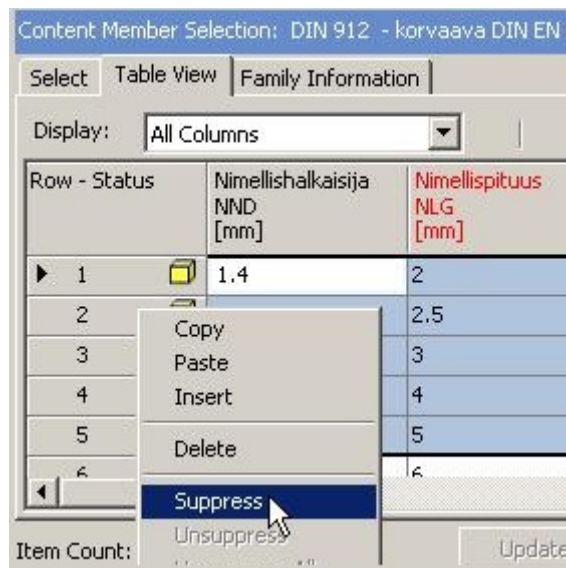
Kuva 4.17: Ohjelma varmistaa osan poistamisen /4/

4.3.3 Standardiosan tietojen muokkaaminen

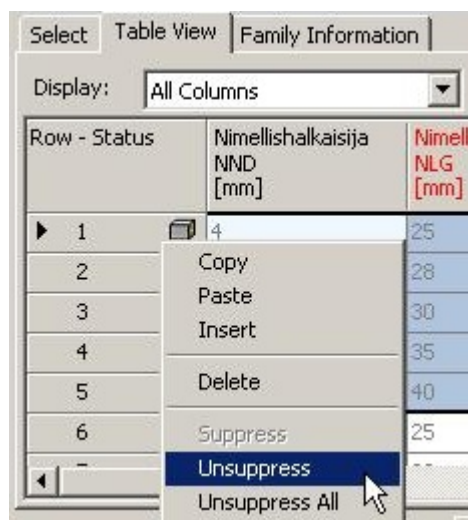
Inventorin standardikirjastosta kopioitujen osien muokkaaminen on mahdollista. Ensin poistetaan käytöstä ”Configure Library” -valikosta ”InventorStandard Content”. Kirjaston poistaminen käytöstä on esitetty kohdassa 4.3.1.

Esimerkiksi tarpeettomien kappalekokojen poistaminen tapahtuu maalaamalla rivi/rivit ja valitsemalla hiiren oikean napin takaa ”Suppress”-toiminto (kuva 4.18). Tällöin kyseinen koko poistuu valittavien kokojen joukosta. ”Unsuppress”-toiminnolla koot voidaan myöhemmin palauttaa. ”Unsuppress” löytyy samasta paikasta kuin ”Suppress”. ”Unsuppress All” -toiminto vapauttaa kaikki koot kerralla. Toiminnot on esitetty kuvassa 4.19.

Ylimääräisiä kokoja ei saa poistaa ”Delete”-toiminnolla, sillä tämä toiminto poistaa kyseiset koot pysyvästi myös Inventorin standardikirjastosta, vaikka ”InventorStandardContent” ei ole poistohetkellä käytössä.

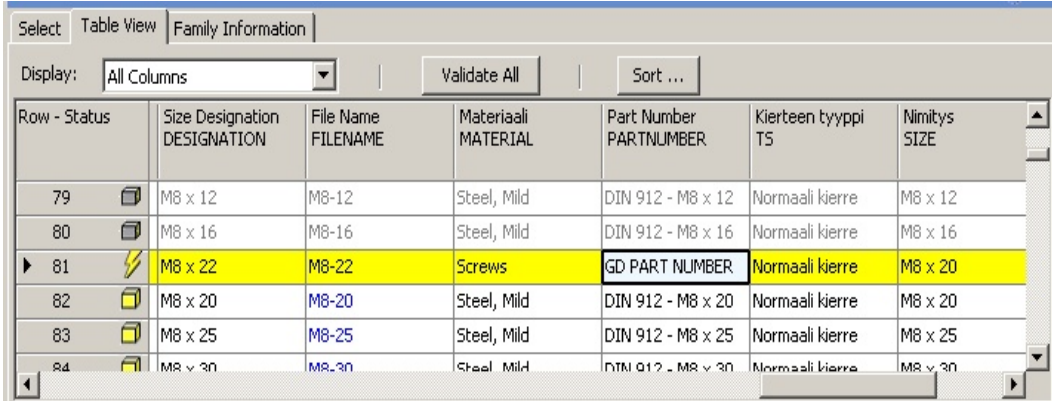


Kuva 4.18: "Suppress"-toiminto ylimääräiselle koolle /4/



Kuva 4.19: "Unsuppress" ja "Unsuppress All" -toiminnot /4/

GD-osanumero syötetään "Part Number" -kenttään. Kentästä voidaan poistaa kaikki standardiin liittyvät tiedot. Osan pintamateriaali saadaan määritettyä "Material"-kentässä (kuva 4.20).



Row - Status	Size Designation DESIGNATION	File Name FILENAME	Materiaali MATERIAL	Part Number PARTNUMBER	Kierteen tyyppi TS	Nimitys SIZE
79	M8 x 12	M8-12	Steel, Mild	DIN 912 - M8 x 12	Normaali kierre	M8 x 12
80	M8 x 16	M8-16	Steel, Mild	DIN 912 - M8 x 16	Normaali kierre	M8 x 16
81	M8 x 22	M8-22	Screws	GD PART NUMBER	Normaali kierre	M8 x 20
82	M8 x 20	M8-20	Steel, Mild	DIN 912 - M8 x 20	Normaali kierre	M8 x 20
83	M8 x 25	M8-25	Steel, Mild	DIN 912 - M8 x 25	Normaali kierre	M8 x 25
84	M8 x 30	M8-30	Steel, Mild	DIN 912 - M8 x 30	Normaali kierre	M8 x 30

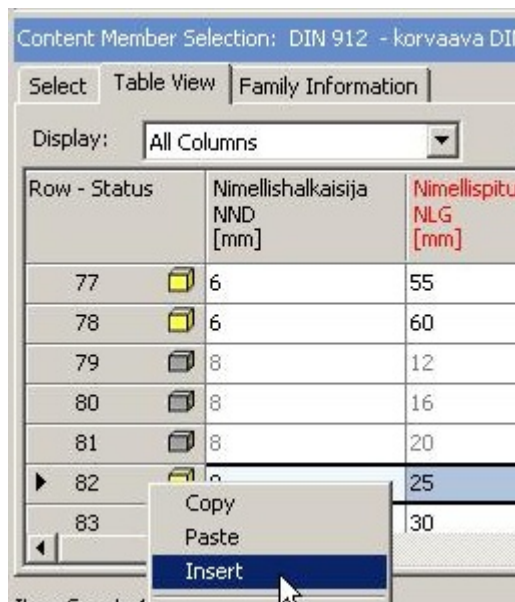
Kuva 4.20: Osan tietojen määrittäminen /4/

Tässä kohtaa ohjelma on myös hieman jäykkä käyttää, sillä se antaa määrittää materiaalin vain yhdelle riville kerrallaan, esimerkiksi DIN 912 -ruuville. Kun tarvittavat tiedot on syötetty/muutettu, pitää osa julkaista uudestaan samaan kirjastoon ”Publish”-toiminnolla.

4.3.4 Uuden koon lisääminen standardiosiin

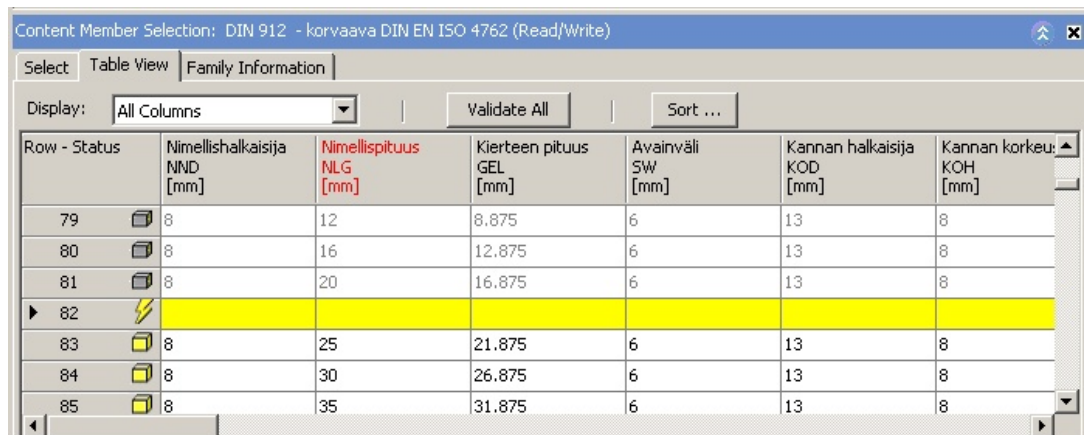
Standardiosiin voidaan lisätä sieltä mahdollisesti puuttuvia kokoja. DIN 912 -ruuvien kohdalla Gardner Denverillä on käytössä esimerkiksi M8x22 ja M8x100. Tällaisia kokoja valmiissa standardiosissa ei ollut.

Taulukkoon on mahdollista lisätä uusia kokoja. Aloitetaan syöttämällä uusi rivi ”Insert”-toiminnolla (kuva 4.21). Toiminto löytyy hiiren oikean napin takaa.



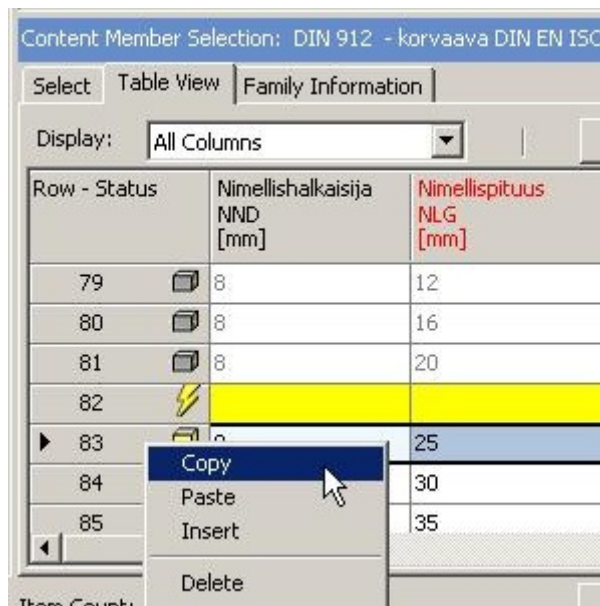
Kuva 4.21: Ylimääräisen rivin lisääminen osataulukkoon /4/

Ohjelma luo uuden rivin aina valittuna olevan rivin yläpuolelle (kuva 4.22). Tämä tulee ottaa huomioon, että ”Select”-valikossa koot olisivat oikeassa eli kasvavassa järjestyksessä. Kokojen järjestystä on mahdollista muokata, mutta se on hyvin hankalaa.



Kuva 4.22: Ohjelma lisää rivin yläpuolelle /4/

Tämän jälkeen voidaan kopioida standardin mukaiset tiedot saman koon ruuvista ja muokata tarvittavat tiedot. Tällöin ei tarvitse kaikkia tietoja syöttää käsin (kuva 4.23).



Kuva 4.23: Standarditietojen kopioiminen tyhjälle riville /4/

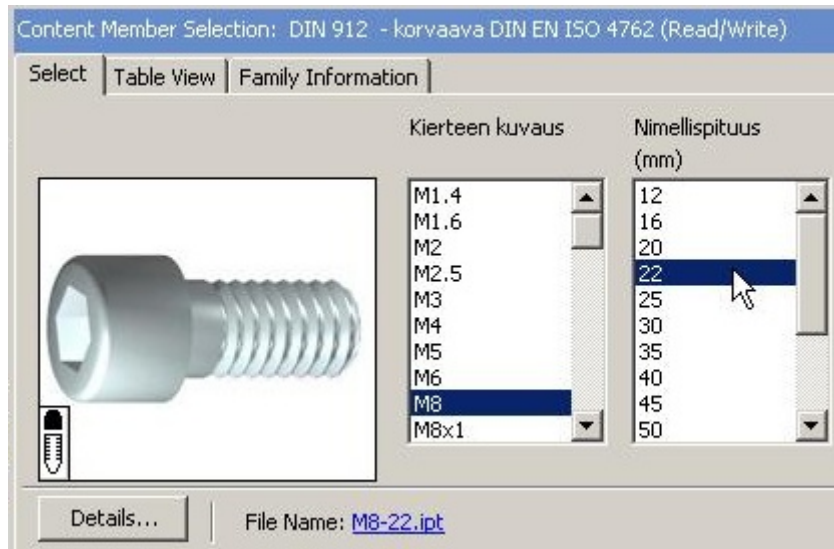
Syöttöriville kopioidut tiedot saadaan tuotua ”Paste”-toiminnolla. Kuvassa 4.24 tiedot on jo kopioitu riville 82. Lisäksi ruuvin nimellispituus on muutettu kuvassa halutuksi 22 millimetriksi.

Row - Status	Nimellishalkaisija NND [mm]	Nimellispituus NLG [mm]	Kierteen pituus GEL [mm]	Avainväli SW [mm]	Kannan halkaisija KOD [mm]	Kannan korkeus KOH [mm]
79	8	12	8.875	6	13	8
80	8	16	12.875	6	13	8
81	8	20	16.875	6	13	8
82	8	22	16.875	6	13	8
83	8	25	21.875	6	13	8
84	8	30	26.875	6	13	8
85	8	35	31.875	6	13	8

Kuva 4.24: Standardi tietojen liittäminen taulukkoon /4/

Tietojen kopioinnin jälkeen on tehtävä muutokset vielä seuraaviin sarakkeisiin, jotka löytyvät kuvasta 4.20. Varmista, että ”Size Designation” -sarakeessa on luodun osan kokotiedot oikein (M8x22), tarkista sama tieto myös ”File Name” -sarakeesta. Nimityskenttään tulee myös laittaa uuden koon tiedot. Kuvassa tätä ei ole vielä tehty. Määritä materiaali halutuksi (Screws). ”Part Number” -sarakeeseen tulee standardikoodin sijaan syöttää GD-osanumero. Katso kohta 4.3.3, kuva 4.20. Kun kaikki tarvittavat tiedot on muokattu, voidaan osa julkaista

uudestaan kirjastoon ”Publish”-toiminnolla. Tämän jälkeen uusi koko on valittavissa ”Select”-välilehdeltä (kuva 4.26), ja se voidaan viedä kokoonpanoon.



Kuva 4.26: Pulttikoon valinta, luotu koko saatavissa /4/

5 KIRJASTON YLLÄPITÄMINEN

5.1 Pintamateriaalien määrittäminen

Kaikille kappaleille voidaan Inventorissa määrittää pintamateriaali. Materiaalin määrittämisellä saadaan osat näyttämään kokoonpanoissa luonnollisemman näköisiltä. Lisäksi piirros pohjalle saadaan ”Parts List” -kenttään näkyviin osan laskennallinen massa.

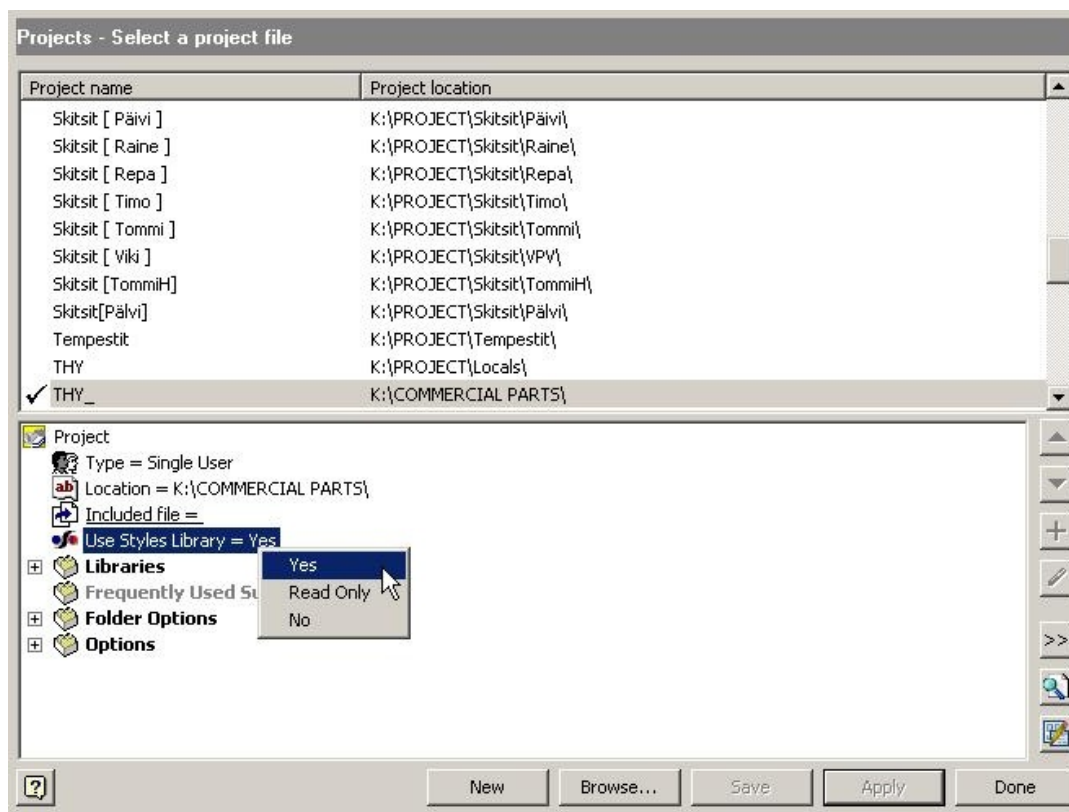
5.1.1 Tyylikirjastotyypin määrittäminen projektiin

Projektiin pystytään määrittämään kuinka siinä voidaan tyylikirjastoa käyttää (kuva 5.1) määrittämällä ”Styles Library” -tila. /6/

Yes: tyylikirjastoon pystytään luomaan uusia materiaaleja ja tallentamaan ne.

Read Only: kirjastoon ei pysty luomaan eikä tallentamaan uusia materiaaleja.

No: estää tyylikirjaston käyttämisen. /4/

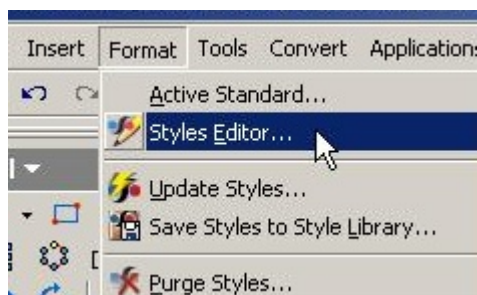


Kuva 5.1: Tyylikirjaston tyyppin määrittäminen /4/

5.1.2 Materiaalin luominen /7/

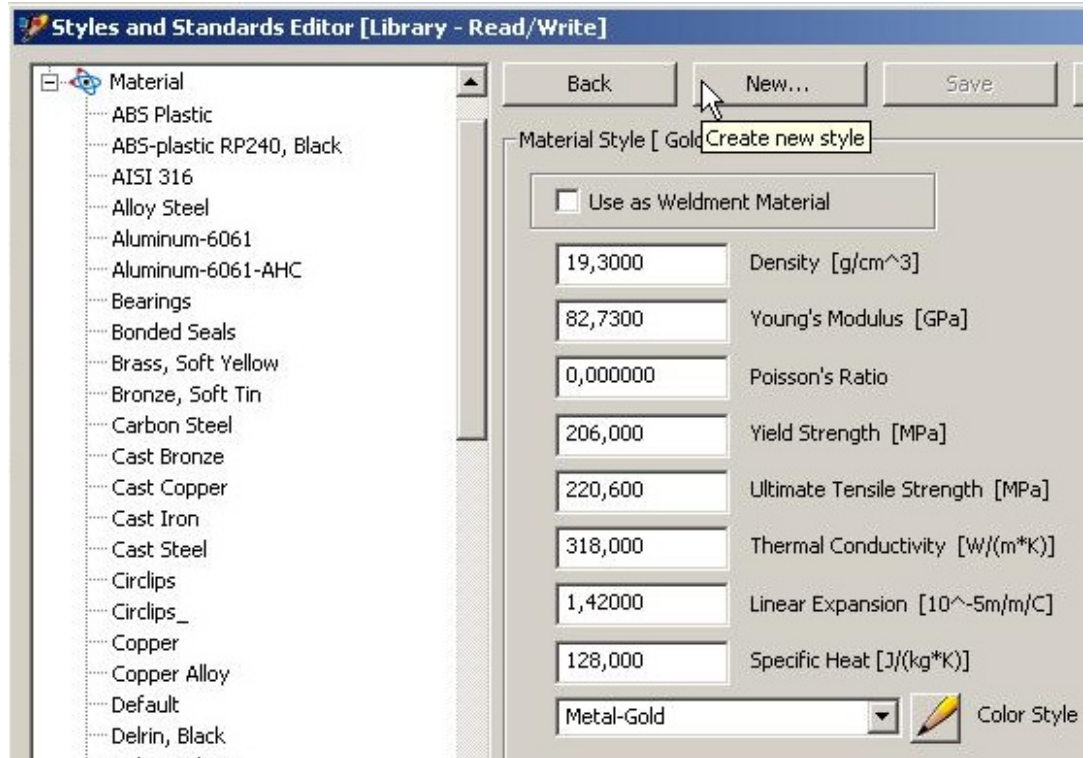
Inventoriin on mahdollista luoda uusia materiaaleja, mikäli vakiona Inventorissa olevat vaihtoehdot eivät riitä, tai tarvitaan kappaleen materiaalia paremmin kuvaava nimi.

Materiaalien muokkaaminen on mahdollista vain ”Part”-pohjalla. Valitaan ”Format”> ”Styles Editor...” (kuva 5.2).

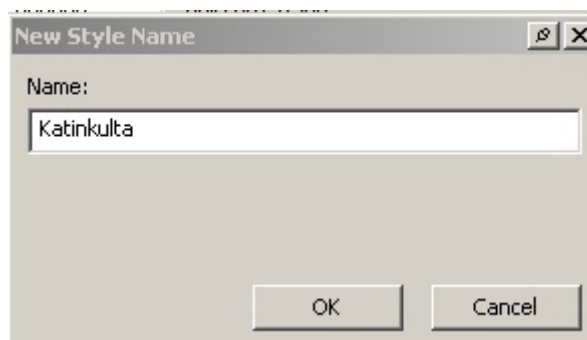


Kuva 5.2: Materiaalin luominen, ”Style Editor” /4/

Esimerkin vuoksi kullasta on luotu kopio valitsemalla ”New”-toiminto ja antamalla sille nimeksi katinkulta (kuva 5.3 ja kuva 5.4).

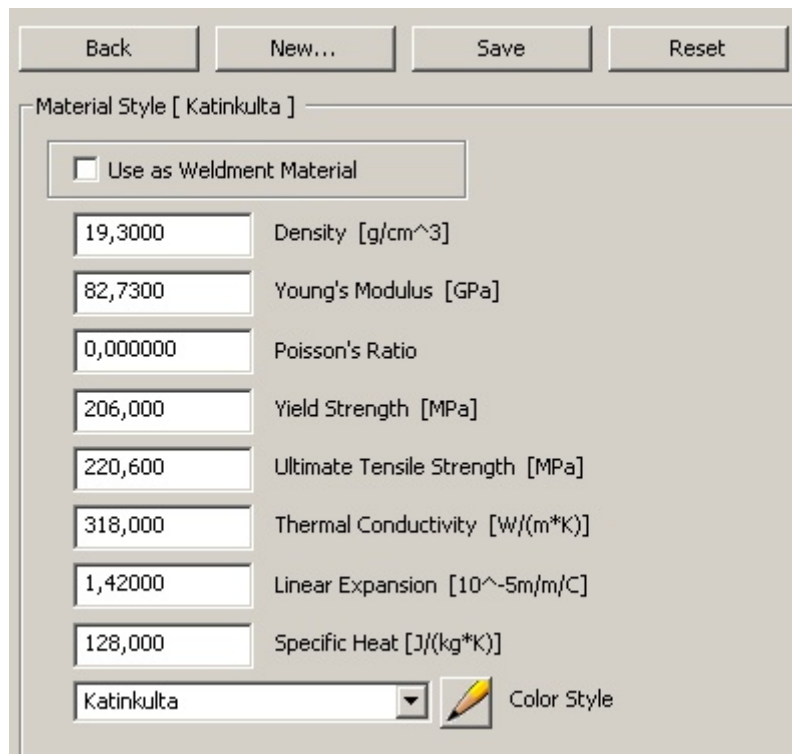


Kuva 5.3: Materiaalitietojen kopioiminen /4/



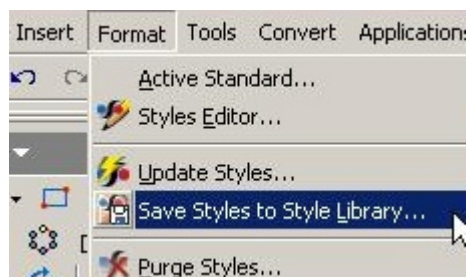
Kuva 5.4: Uuden materiaalin nimeäminen /4/

Värit voidaan kopioida samalla periaatteella, valitsemalla ”Color”-valikko ja muokata sopiviksi sävyjä säätämällä. Esimerkissä katinkullan väriksi kopioitiin kulta. Materiaalin väri voidaan määrittää kohtaan ”Color Style” (kuva 5.5). Ennen poistumista muutokset tulee tallentaa painamalla ”Save”. Lopuksi valikosta poistutaan valitsemalla ”Done”.



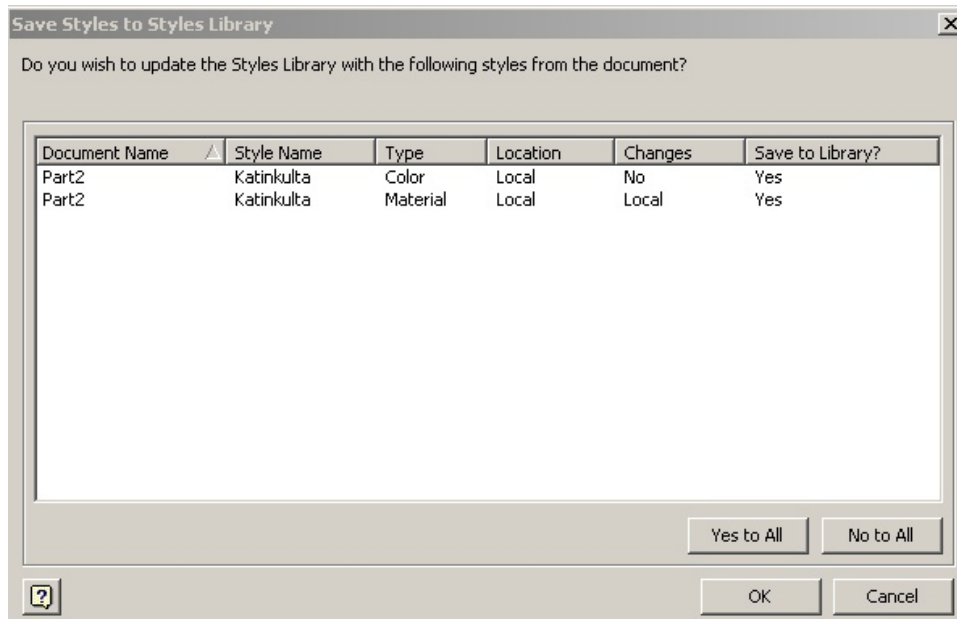
Kuva 5.5: Materiaalitietojen tallentaminen /4/

Luodut materiaalit ja värit tulee tallentaa valitsemalla "Format"> "Save Styles to Style Library" (kuva 5.6). Mikäli tätä ei tehdä luodut materiaalit ovat käytössä vain kyseisessä mallinnuksessa. Gardner Denverillä tallennetut materiaalit ovat kaikkien käytössä, koska tyylikirjastoa käytetään verkkoasemalta. /10/



Kuva 5.6: Materiaalitietojen tallentaminen tyylikirjastoon /4/

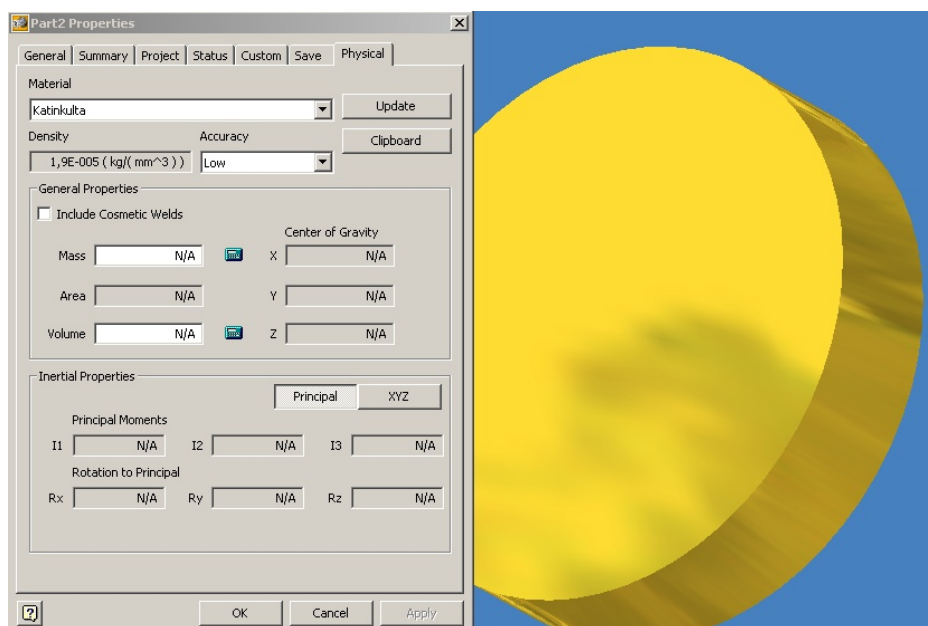
Tietojen tallennus tehdään valitsemalla "Yes to All" (kuva 5.7) ja painamalla OK. Tämän jälkeen luodut materiaalit ovat valittavissa kirjastoon julkaistuihin osiin (kuva 5.8) tai uusiin mallinnuksiin (kuva 5.9). Jos valitaan "No to All", tehdyt muutokset eivät tallennu, eivätkä materiaalit ole saatavissa.



Kuva 5.7: Materiaali- ja väritietojen tallentaminen tyylikirjastoon /4/

File Name FILENAME	Materiaali MATERIAL
M1.4-2	Katinkulta
M1.4-2.5	Superlon, GDoY Sp
M1.4-3	Circlips_
M1.4-4	Steel, Mild
M1.4-5	Steel, Mild
M1.4-6	Steel, Mild

Kuva 5.8: Luodun materiaalin määrittäminen valmiiseen osaan /4/

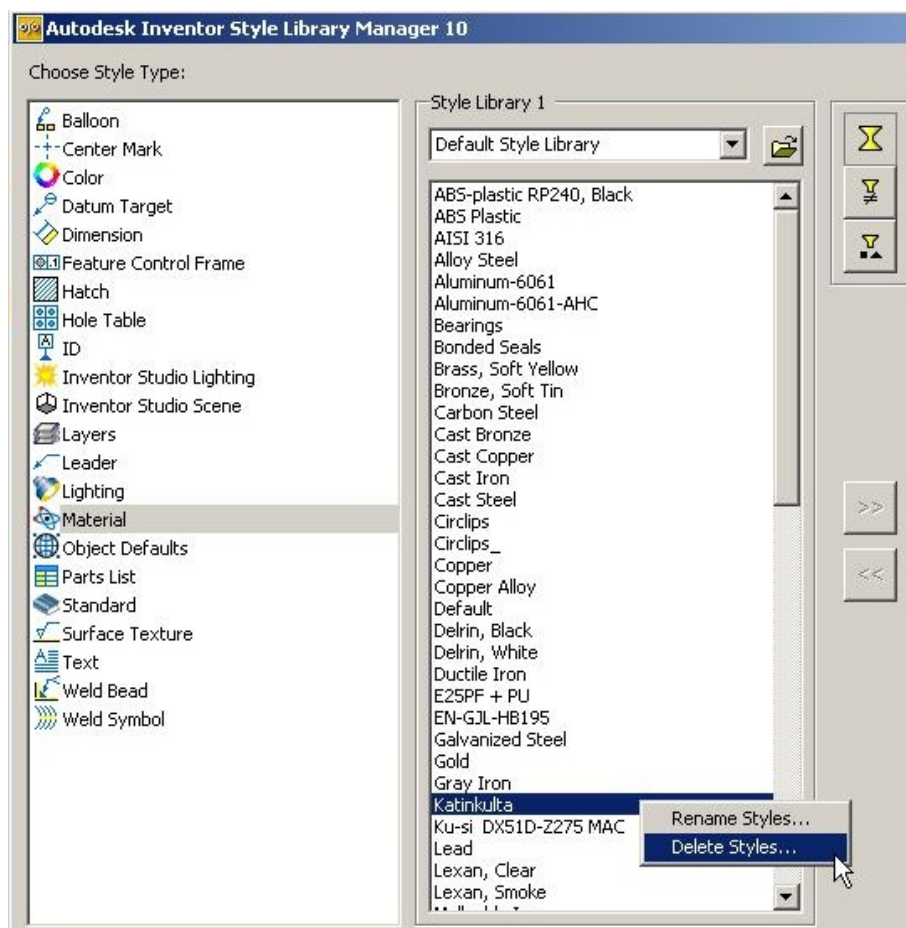


Kuva 5.9: Luodun materiaalin määrittäminen mallinnukseen /4/

5.1.3 Luodun materiaalin ja värin poistaminen /8/

Materiaalia luotaessa ja varsinkin materiaalin ”Import”-toimintoa käytettäessä voi syntyä ongelmia. Esimerkiksi luotu materiaali ei ole saatavilla kirjasto osiin tallennuksesta huolimatta. Materiaalia ei kuitenkaan pysty luomaan uudestaan samalle nimelle.

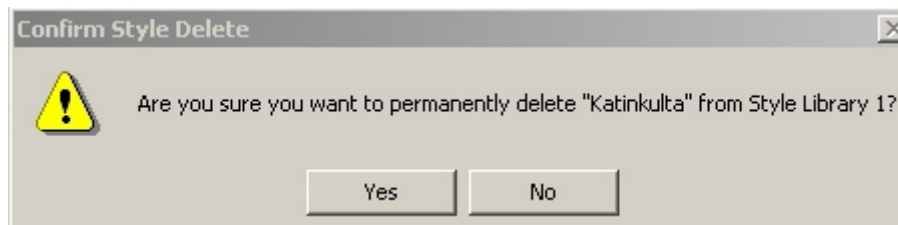
Muutosten tekeminen on mahdollista, kun materiaali poistetaan kirjastosta. Start> Programs> Autodesk> Autodesk Inventor 10> Tools> Style Library Manager. Kuvan 5.10 mukaisesta valikosta valitaan Material> Katinkulta ja poistetaan se. Samassa paikassa voidaan materiaali tarvittaessa uudelleen nimetä.



Kuva 5.10: Luodun materiaalin tietojen uudelleen nimeäminen tai tuhoaminen /4/

Ohjelma varmistaa vielä, haluatko varmasti poistaa kyseisen materiaalin (kuva 5.11). Valitsemalla ”Yes” kyseinen materiaali poistuu pysyvästi materiaali-

kirjastosta. Materiaaleja poistaessa kannattaa olla huolellinen, ettei vahingossa tule poistaneeksi vakiona Inventorissa olevia materiaaleja. Inventorin materiaalien poistaminen poistaa kaikki ohjelmaan syötetyt tiheys-, lämpöjohtavuus-, -kestävyys- ja lujuustiedot.



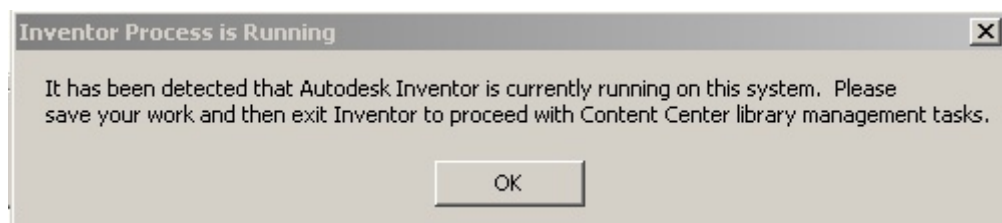
Kuva 5.11: Ohjelman pyytämä varmistus materiaalin tuhoamisesta /4/

Itse luodut värit voidaan myös poistaa ”Style Library Manager” -valikossa. Valitaan vain kuvassa 5.10 näkyvässä valikossa ”Color”-kohta. Etsitään poistettava väri ja tehdään samat toimenpiteet kuin materiaalin kohdalla. Tällöin tyylikirjastoon ei jää tarpeettomia värejä.

5.2 Kirjaston siirtäminen

Kirjaston siirtäminen tapahtuu seuraavasti. Avataan polusta: Start > Programs> Autodesk> Autodesk Inventor 10> Tools> Content Center Library Manager.

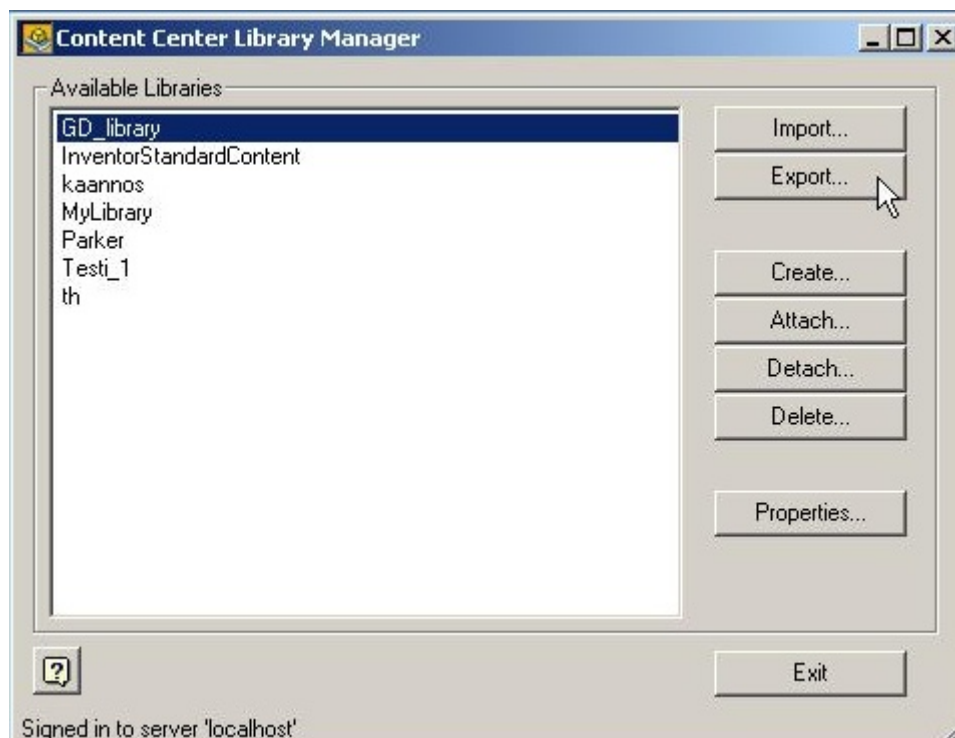
Kirjastoa siirreltäessä ”Export” ja ”Import” -toiminnoilla Inventorin tulee olla kiinni. Mikäli Inventor on jäänyt auki, kone pyytää sulkemaan sen (kuva 5.12). Valitaan OK ja käydään sulkemassa Inventor.



Kuva 5.12: Ohjelma ilmoittaa Inventorin olevan käynnissä /4/

5.2.1 ”Export”-toiminto

”Export”-toiminnolla kirjasto saadaan jaettua muille koneille. Ellei kirjastoa siirretä ”Export”-toiminnolla, se on vain paikallisessa käytössä kyseisellä koneella. Aktivoidaan kyseinen kirjasto ”Content Center Library Manager” -valikossa ja valitaan ”Export”-toiminto (kuva 5.13).

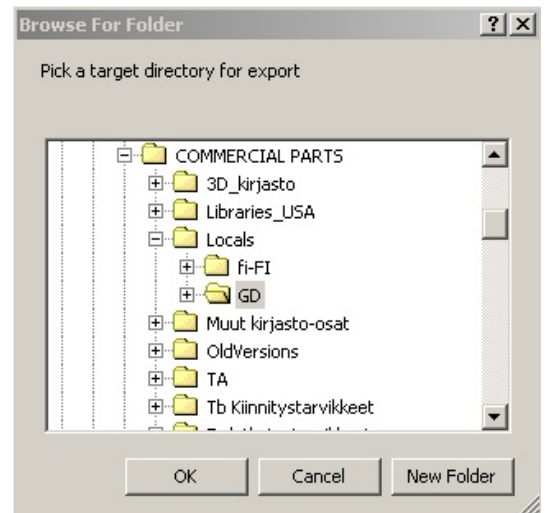


Kuva 5.13: Kirjaston ”Export”-toiminto /4/

Seuraavaksi ohjelma pyytää määrittämään siirrettävälle kirjastolle sijoituspaikan (kuva 5.14). Kirjaston sijoituspaikaksi Gardner Denverillä valittiin K:\COMMERCIAL PARTS\Locals\GD (Kuva 5.15). Kyseinen kansio on se paikka, missä tämän jälkeen kirjaston varmuuskopio sijaitsee fyysisesti.



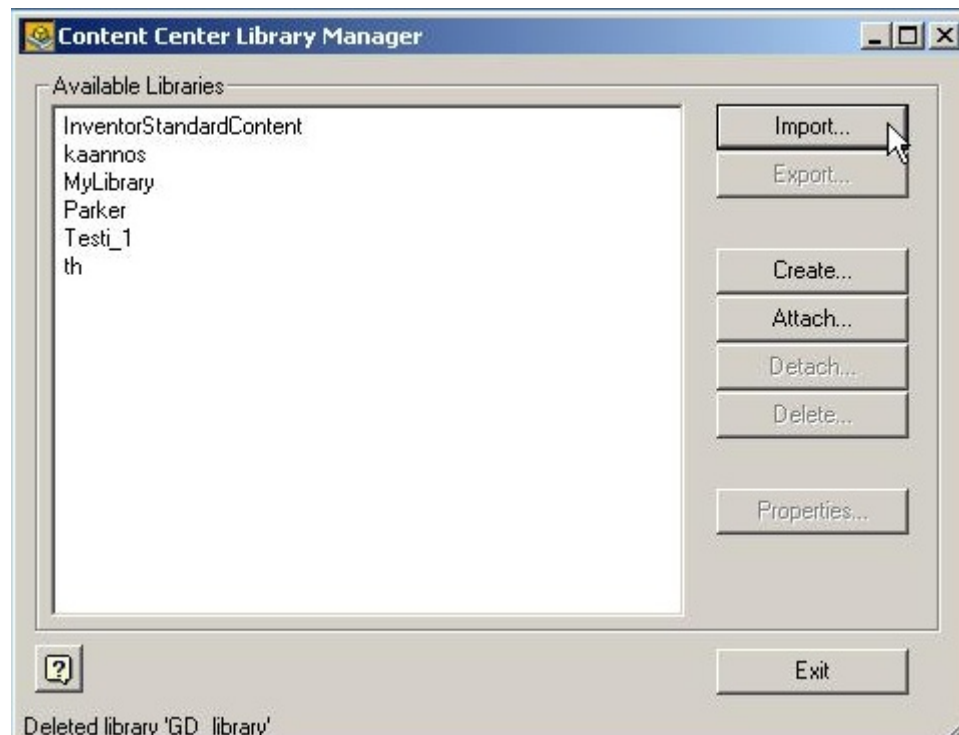
Kuva 5.14: Polun valinta /4/



Kuva 5.15: Kansion valinta /4/

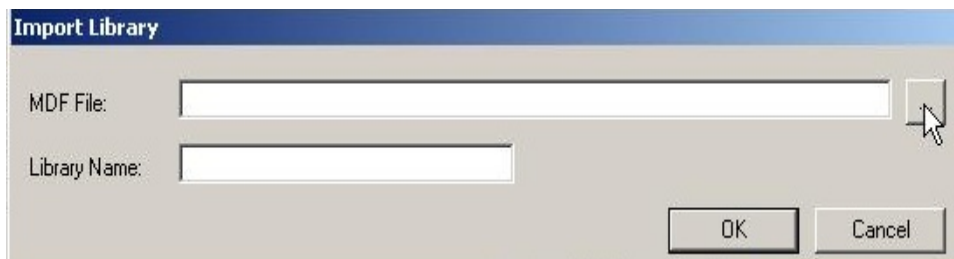
5.2.2 "Import"-toiminto

Kirjasto saadaan käyttöön hakemalla se "Content Center Library Manager" ja "Import"-toiminnolla (kuva 5.16). Kirjasto on tuotava "Import"-toiminnolla jokaiselle koneelle erikseen.



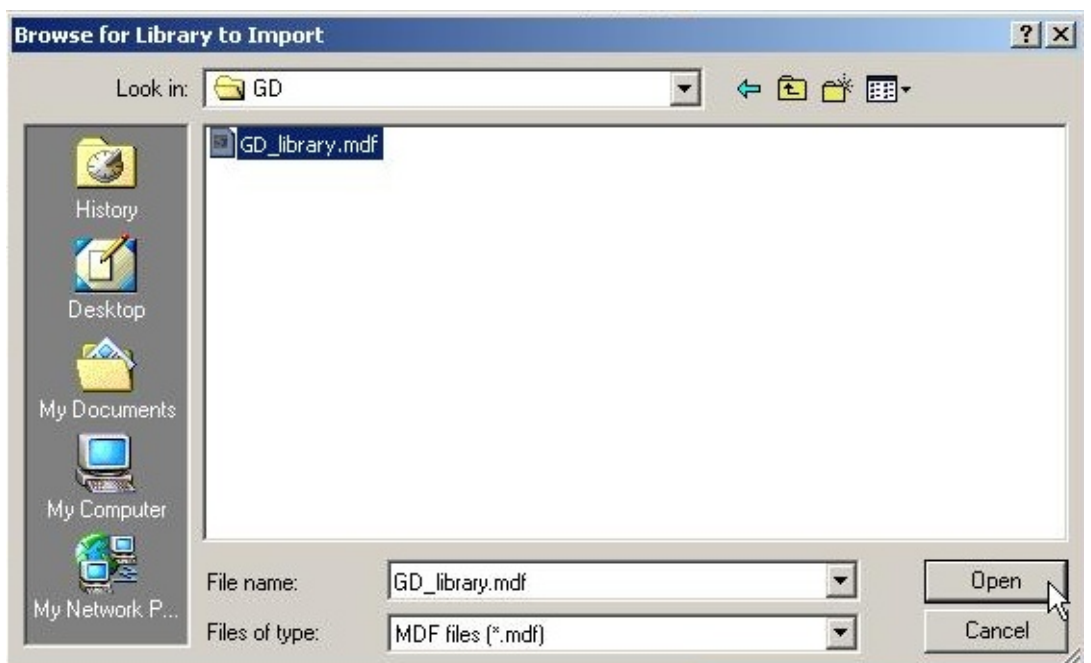
Kuva 5.16: Kirjaston "Import"-toiminto /4/

Kirjaston ”MDF File” voidaan hakea ”Browse”-toiminnolla (kuva 5.17). ”MDF File” on yksi Inventorin tiedostotyypeistä. Gardner Denver Oy:llä GD_library ”MDF File” löytyy polusta K:\COMMERCIAL PARTS\Locals\GD. Polku on vapaasti määritettävissä.



Kuva 5.17: ”MDF File” -polun hakeminen /4/

Aktivoidaan haluttu tiedosto ja avataan se ”Open”-painikkeella (kuva 5.18).



Kuva 5.18: Kirjaston ”MDF File” hakeminen /4/

Haettu polku tulee näkyviin kenttään ”MDF File”. Tässä vaiheessa kirjastolle voidaan antaa nimi (kuva 5.19). Gardner Denverillä kirjaston nimenä käytetään GD_library.



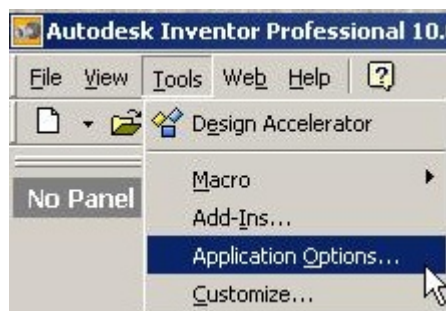
Kuva 5.19: Kirjastotiedoston nimeäminen /4/

5.3 Kirjaston käyttöönotto

Ennen kirjaston käyttöön ottamista tehdään Gardner Denver Oy:llä ”Applications Options” -valikossa yhteen polkuun muutos. Muutoksen tekemisen jälkeen kokoonpanoon tuotujen osien tiedostot muodostuvat kyseiseen paikkaan.

5.3.1 ”Application Options” -valikko

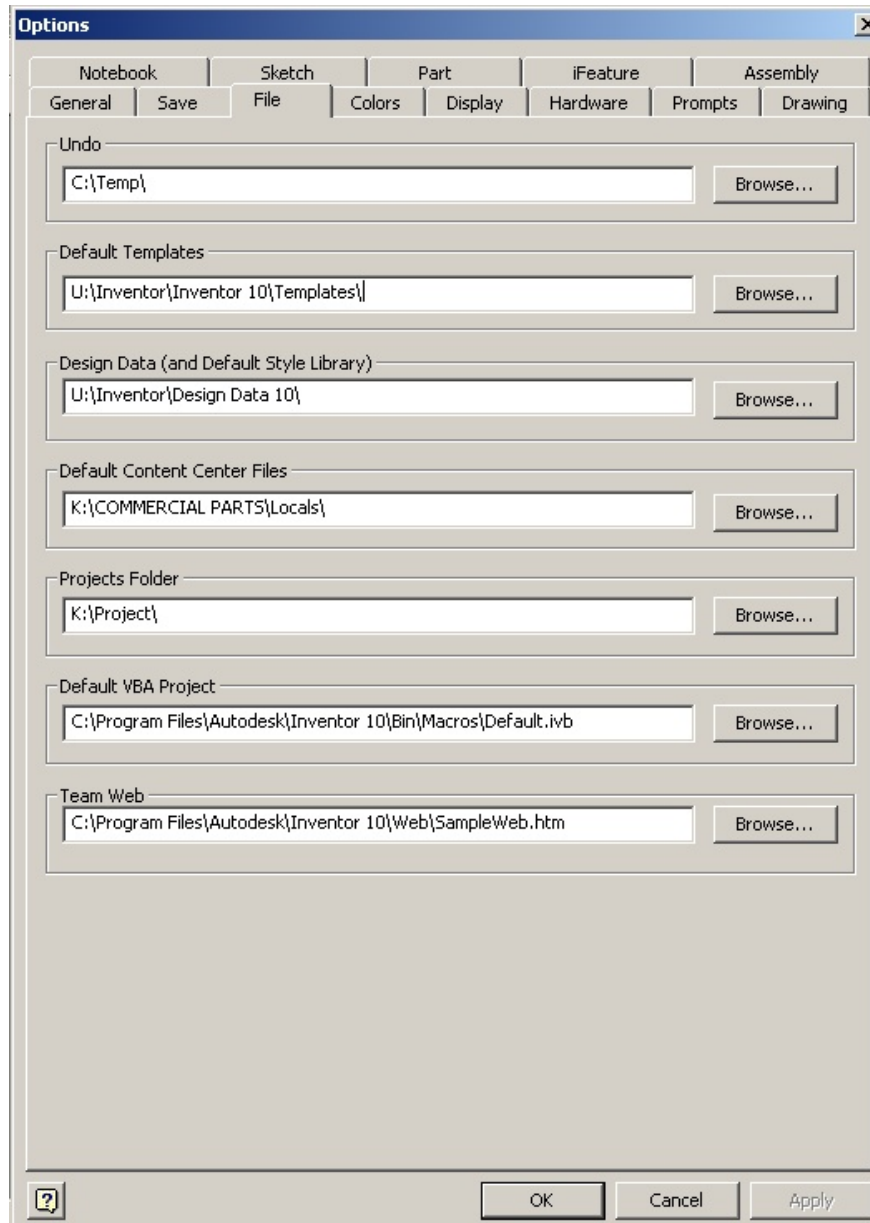
”Applications Options” -valikossa (kuva 5.20) määritetään tiettyjä polkuja, joihin ohjelma tallentaa tietoja ja joista ohjelma osaa hakea esimerkiksi Gardner Denverin piirustus pohjan. Nämä polut joutuu määrittämään joka kerta, kun kirjaudutaan ensimmäisen kerran Inventoriin. Lisäksi määritelmät on tehtävä joka kerta, kun kirjaudutaan omilla tunnuksilla uudelle koneelle.



Kuva 5.20: ”Applications Options” -valikko /4/

”File”-välilehdelle kohtaan ”Default Content Center Files” -kohtaan muutetaan poluksi K:\COMMERCIAL PARTS\Locals\ (kuva 5.21). Tämän muutoksen myötä ohjelma tallentaa jokaisesta kokoonpanoon tuodusta osasta tiedoston kyseiseen juureen.

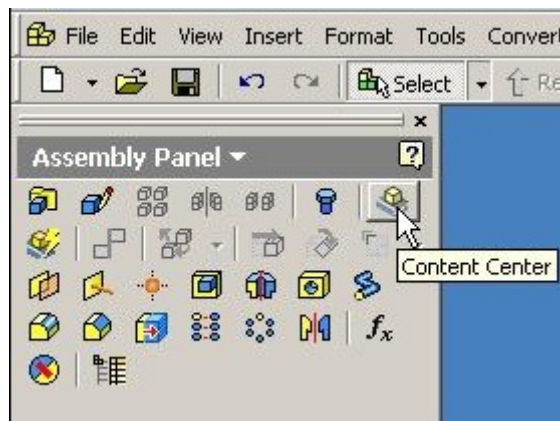
Standardiosilla niiden DIN- tai ISO-standardin mukaiseen kansioon. Gardner Denverin omilla osilla ohjelma tekee tiedoston GD-osanumeron mukaan.



Kuva 5.21: ”File”-välilehdelle syötettävät tiedot /4/

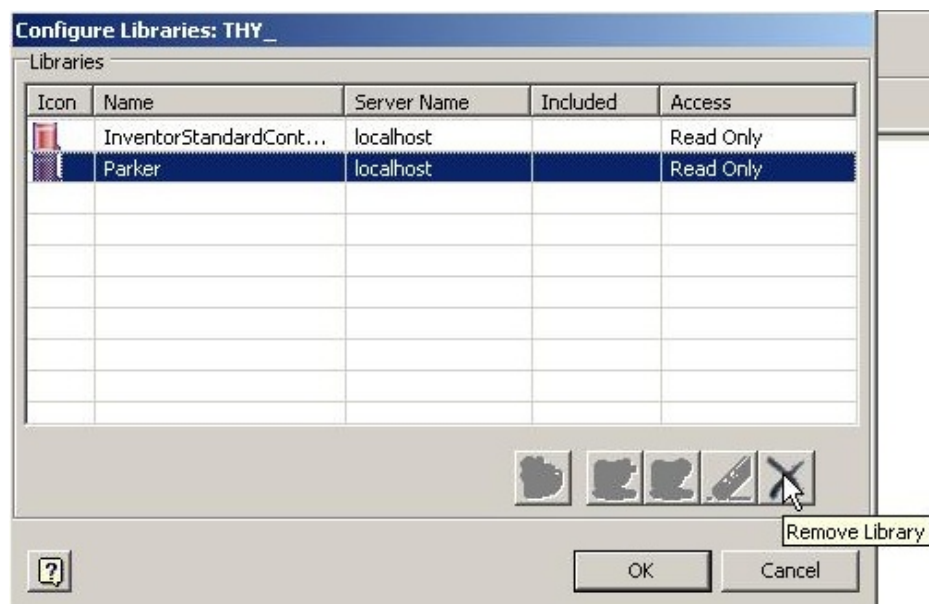
5.3.2 Uuden kirjaston hakeminen

”Import”-toiminnolla haettu kirjasto otetaan käyttöön avaamalla Inventor ja ”Assembly”. Kokoonpanossa avataan ”Content Center” (kuva 5.22).



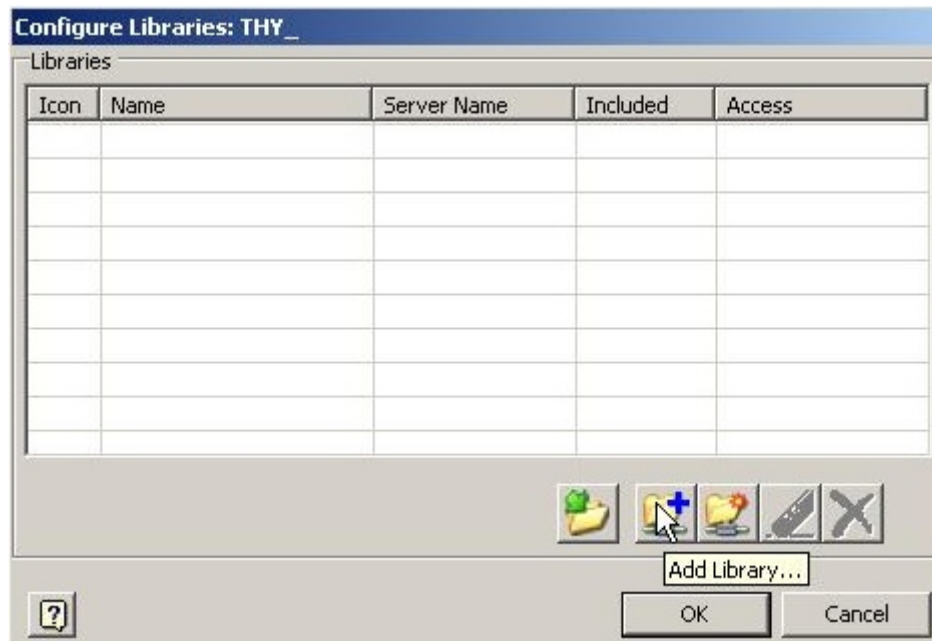
Kuva 5.22: "Content Center" /4/

"Content Center" -valikkoa ensimmäistä kertaa avatessa aukeaa kuvan 5.23 mukainen tilanne, jossa on näkyvissä "InventorStandardContent" ja "Parker" kirjastot. "Parker" on Inventorin osakirjasto, joka sisältää hydraulikkatarvikkeita ja -letkuja. Nämä voidaan valita pois käytöstä "Remove Library" -toiminnolla. Mikäli niitä ei poisteta, kirjaston rakennepuuhun jäävät näkyviin myös kaikki niiden sisältämät standardiosat.



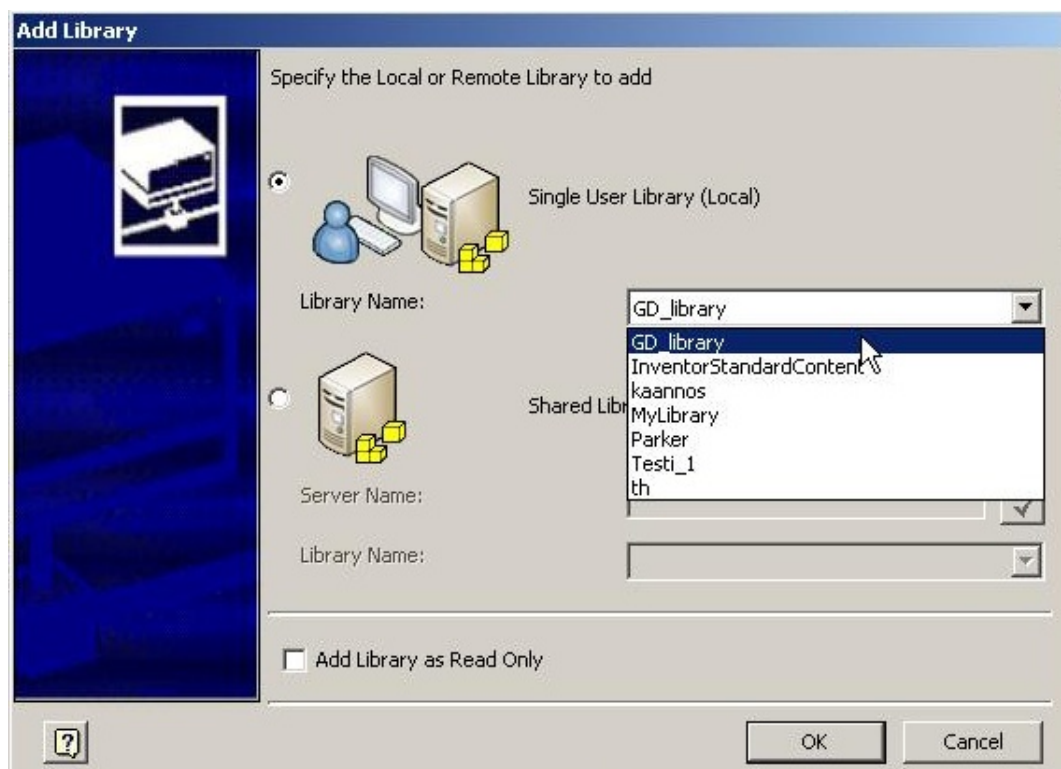
Kuva 5.23: Standardikirjastojen poistaminen käytöstä /4/

Ikkunan ollessa tyhjä kirjastoista voidaan uusi kirjasto tuoda "Add Library" -toiminnolla (kuva 5.24).



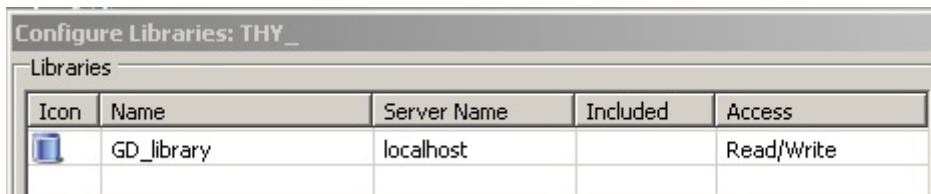
Kuva 5.24: Uuden kirjasto käyttöön ottaminen /4/

Add Library aukaisee kuvan 5.25 mukaisen valikon. Valitaan ”Library Name” -valikosta haluttu kirjasto syöttöriville ja painetaan OK.



Kuva 5.25: GD_library, käyttöönotto /4/

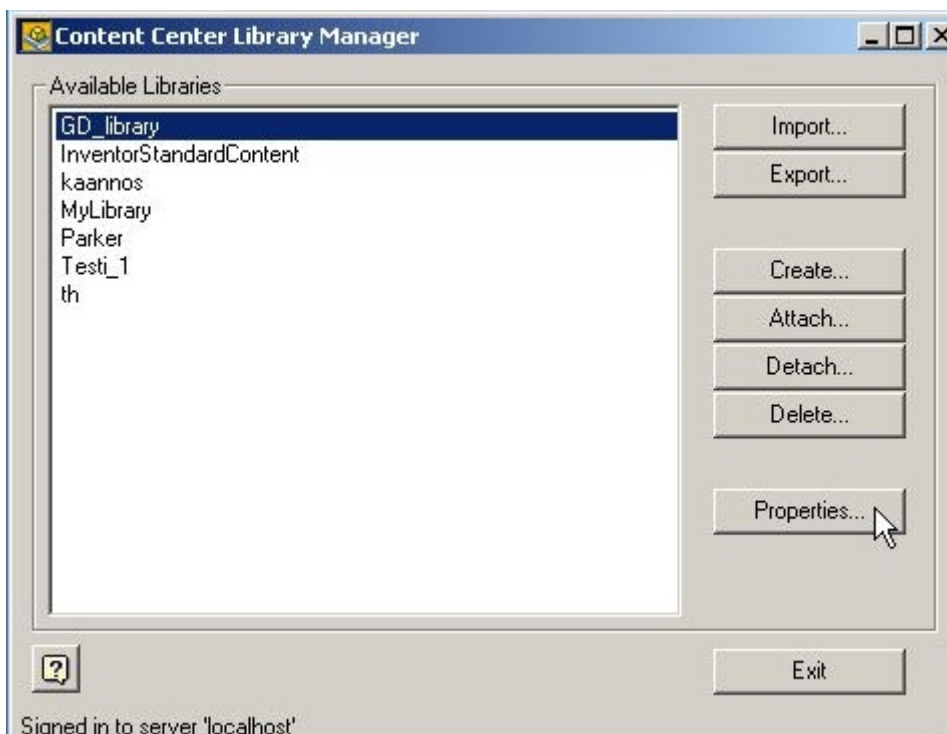
Tämän jälkeen kirjasto tulee ”Configure Library” -ikkunassa näkyviin (kuva 5.26). Valitaan OK. Kirjasto on tämän jälkeen käytettävissä.



Kuva 5.26: GD_library käytössä /4/

5.3.3 Kirjaston määrittäminen ”Read-Only” -tiedostoksi

”Content Center Library Manager” -valikossa ”Properties”-toiminnolla (kuva 5.27) voidaan kirjasto määrittellä ”Read-Only” -kirjastoksi (kuva 5.28). Valitaan kyseinen kirjasto aktiiviseksi ja painetaan ”Properties”-toimintonäppäintä. Kirjaston määrittäminen ”Read-Only” -tiedostoksi estää sen muokkaamisen. Tällä toiminnolla voidaan rajata koneet, joilta kirjaston muokkaaminen on mahdollista.

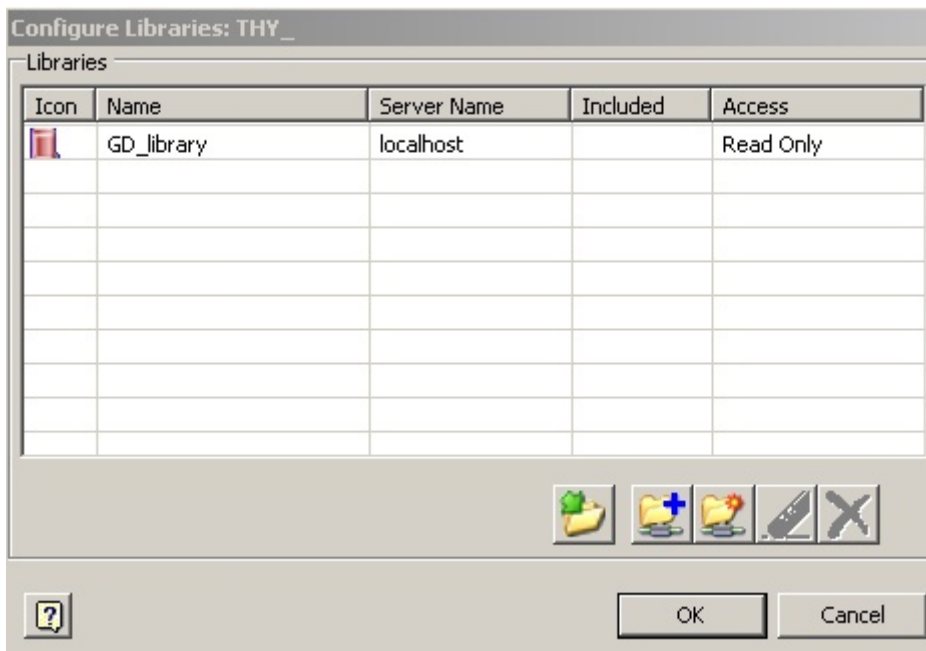


Kuva 5.27: ”Properties”-toiminto /4/



Kuva 5.28: Kirjaston määrittäminen ”Read-Only” -tiedostoksi /4/

Mikäli kirjasto määritellään ”Read-Only” -kirjastoksi (kuva 5.29), siihen ei pystytä tämän jälkeen tekemään mitään muutoksia. Määrittely ei tule pysyväksi, vaan voidaan tarvittaessa käydä kumoamassa ”Library Properties” -välilehdeltä (kuva 5.28).



Kuva 5.29: GD_library on määritelty ”Read-Only” -tiedostoksi /4/

5.4 Osan etsiminen kirjastosta

Kirjastosta voidaan etsiä osia ”Search”-toiminnolla, mikäli ei haluta käydä kaikkia rakennepuunhaaroja läpi. Etsiminen on mahdollista valitsemalla ”Search”-toiminto ”Content Center” -valikosta (kuva 5.30). Lisäksi etsiminen on mahdollista suurennuslasipikakuvakkeen avulla tai ”File”-valikon alta löytyvällä ”Search”-toiminnolla. Suodattimet, joilla osia haetaan, voidaan määritellä kohtaan ”Filter”. GD_libraryssa suodattimia on valittavana vain kaksi, DIN- ja ISO-standardien mukaiset (kuva 5.31). Mikäli kirjastoon julkaistaan osa, joka on jonkin muun standardin (esim. ANSI) mukainen, suodatin kopioituu mukana.



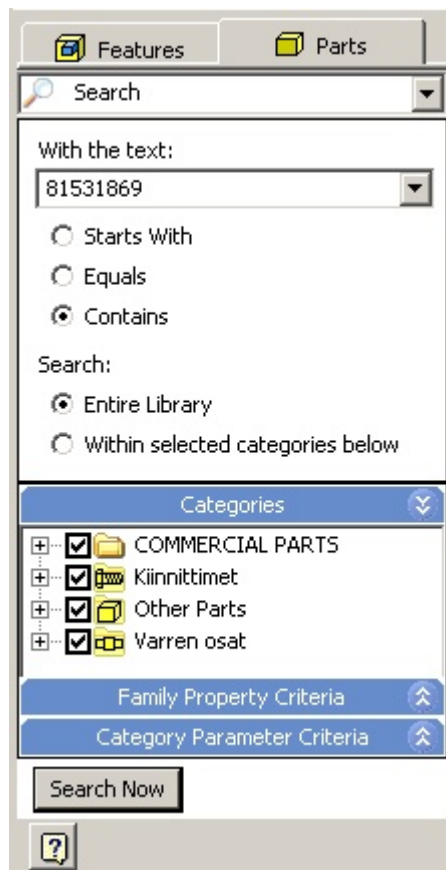
Kuva 5.30: ”Search”-toiminto /4/



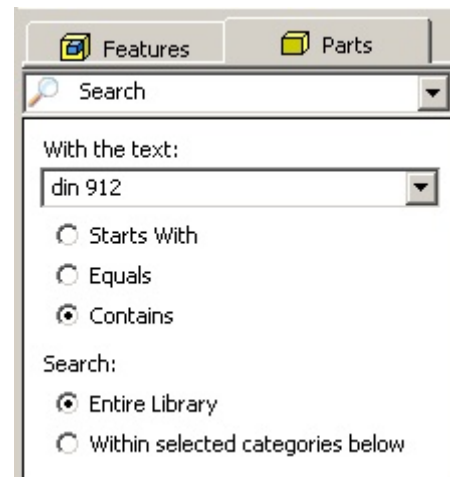
Kuva 5.31: Suodattimien valinta /4/

Ennen osan etsimistä kannattaa varmistaa, että haetaan kaikista kirjastossa olevista luokista. ”Categories”-välilehdellä tulee valinnan olla kaikissa kohdissa (kuva 5.32). Osan etsiminen voidaan tehdä joko GD-osanumeron (GD part number) mukaan (kuva 5.32), tai standardin, esim. DIN 912, mukaan (kuva 5.33).

Ennen ensimmäisen haun suorittamista on hyvä varmistaa, että hakuun ovat valittuina kaikki kirjastossa olevat kategoriat (kuva 5.32). Mikäli standardiosaa haetaan GD-osanumeron perusteella, tulee hakua tehtäessä valinnan olla kohdassa ”Contains”, kuten kuvassa 5.32 on esitetty.



Kuva 5.32 Osanumerohaku /4/



Kuva 5.33 Standardihaku /4/

5.5 Osan poistaminen kirjastosta

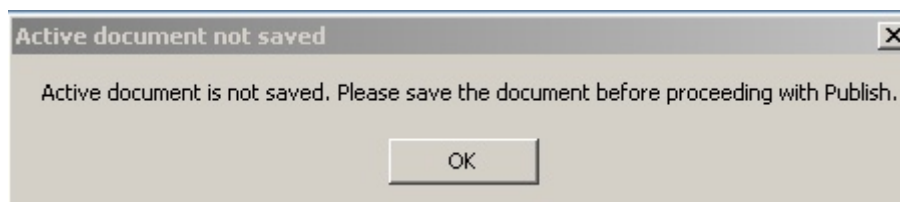
Kirjastosta saattaa olla tarvetta poistaa osia. Mahdollisia tilanteita ovat esimerkiksi se, että kyseinen osa poistuu käytöstä, tai siihen on tehty päivityksiä. Mikäli päivitetty osa halutaan julkaista uudestaan samalle nimelle, pitää vanha versio ensiksi poistaa ”Delete”-toiminnolla. Inventor ei osaa tallentaa muutettua osaa samalle nimelle.

Osien poistaminen tapahtuu ”Part”-pohjalla ”Publish Part” -toiminnon avulla. ”Part”-pohjalla on oltava jokin osa avattuna, jotta ”Publish Part” -toiminto on saatavilla. Mikäli halutaan muuttaa esityskuvaa tai julkaista muutettu osa samantien, silloin tulee näytöllä olevan osan olla juuri kyseinen. Julkaistaessa Inventor tekee kuvan siitä osasta, joka on näytöllä auki.

5.6 Uuden osan julkaiseminen kirjastoon

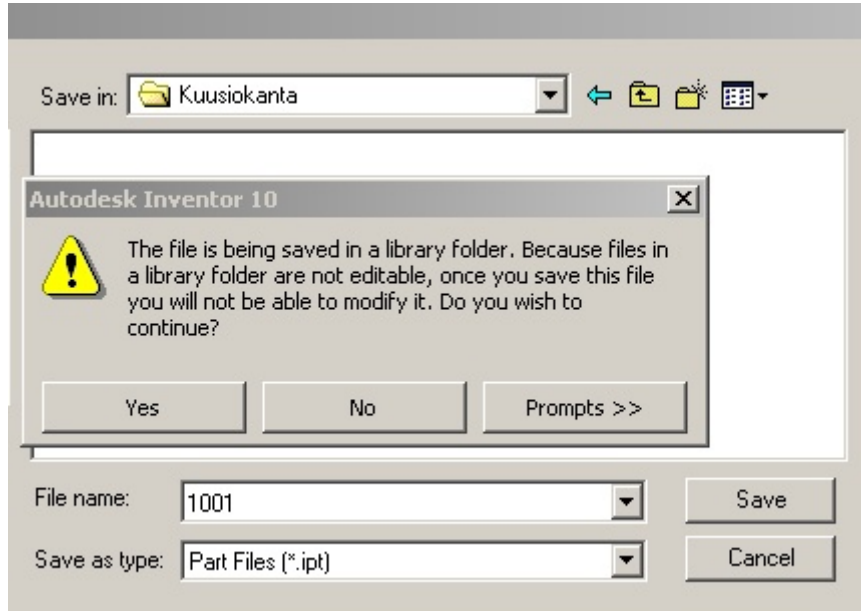
Tallentamatonta osaa ei pystytä julkaisemaan suoraan kirjastoon (kuva 5.34).

Uudet mallinnukset tulee tallentaa ennen julkaisua SAP:sta saatavalla koodilla K:\COMMERCIAL PARTS ja sinne osan mukaiseen alihakemistoon (esim. Tb kiinnitystarvikkeet).



Kuva 5.34: Tallentamatonta osaa ei voida julkaista /4/

Osa tallennettaessa ohjelma huomauttaa kuvan 5.35 mukaisesti, että tallentamisen jälkeen tiedostoa ei voi muuttaa. Hyväksytään tämä valitsemalla "Yes".



Kuva 5.35: Osan tallentaminen kirjastokansioon /4/

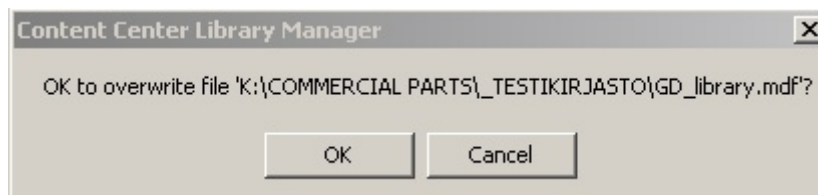
Tallentamisen jälkeen osa voidaan julkaista GD_library -tiedostoon kohdassa 4.2.1 esitetyllä tavalla.

5.7 Päivitetyn kirjaston käsitteleminen

Mikäli kirjastoon on esimerkiksi lisätty uusi osa, tulee päivitetty versio siirtää muille koneille. Seuraavissa kappaleissa on kerrottu muutama pieni eroavaisuus uuden kirjaston siirtämiseen.

5.7.1 Päivitetyn kirjaston siirtäminen verkkoon ”Export”-toiminnolla

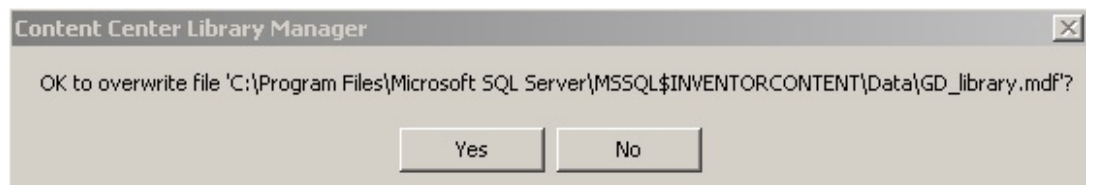
Päivitetyn kirjaston ”Export”-toiminto tapahtuu samoin kuin kohdassa 5.2.1. Vanhaa versiota ei tarvitse etukäteen poistaa, vaan ”Content Center Library Manager” kysyy, haluatko varmasti tallentaa päivitetyn kirjaston edellisen version päälle (kuva 5.36). Vain mikäli ohjelma ilmoittaa kirjaston ”Export”-toiminnon epäonnistuneen, kannattaa kirjaston vanha tiedosto tuhota verkkoasemalta.



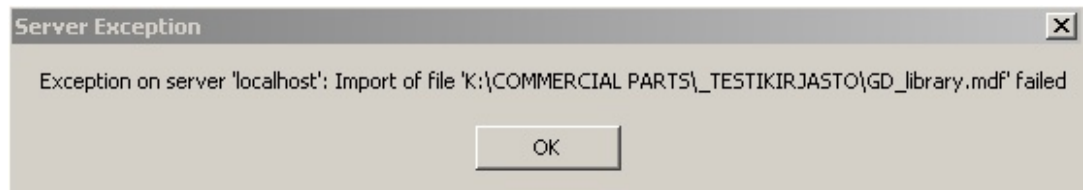
Kuva 5.36: päivitetyn kirjasto ”Export”-toiminto /4/

5.7.2 Päivitetyn kirjaston siirtäminen koneelle ”Import”-toiminnolla

”Content Center Library Manager” kysyy, haluatko tallentaa uuden version kirjastosta vanhan päälle (kuva 5.37). Ohjelma ei kuitenkaan ”Import”-toimintoa käytettäessä osaa kirjoittaa uutta tiedostoa jo olemassa olevalle nimelle (kuva 5.38).



Kuva 5.37: Päivitetyn kirjaston ”Import”-toiminto /4/



Kuva 5.38: ”Import”-toiminto epäonnistunut /4/

Vanhan kirjaston tiedosto tulee poistaa ”Content Center Library Managerista”. Poistaminen on mahdollista Managerista löytyvällä ”Delete”-toiminnolla. Ilman tuhoamista Inventor säilyttää edellisen kirjastoversion koneen kovalevyllä.

Samalle nimelle tallennettuun kirjastoon tehdyt muutokset tulevat suoraan näkyviin käytössä olevaan kirjastoon. Kirjastoa ei tarvitse välillä poistaa ”Content Center”> ”Configure Library”.

5.8 Ilmoitus muutoksista vanhaan kirjastoon

Gardner Denver Oy:llä kirjaston päivityksen tekemisissä päädyttiin siihen, että sen hoitaa vain yksi henkilö. Kuka vain voi tehdä uuden mallinnuksen, mutta osien julkaisemisen hoitaa yksi ja sama ihminen. Tällä ratkaisulla vältetään siltä, että kirjastosta olisi useampi eri versio käytössä samanaikaisesti.

Uusista mallinuksista tehdään ns. kirjastonhoitajalle sähköpostitse ilmoitus, jossa kerrotaan, mistä kyseinen mallinnus löytyy verkkoasemalta. Mallinnukseen tulee täyttää ”iProperties”-kenttään osan tiedot (esim. GD-osanumero ja ”Description”-kenttä) tallentamisen yhteydessä.

Kirjastonhoitaja julkaisee uudet osat kirjastoon. Ilmoitus päivitetystä kirjastosta käyttäjille lähetään sähköpostitse. Autodesk Inventor ei tämmöistä ilmoitusta pysty tekemään.

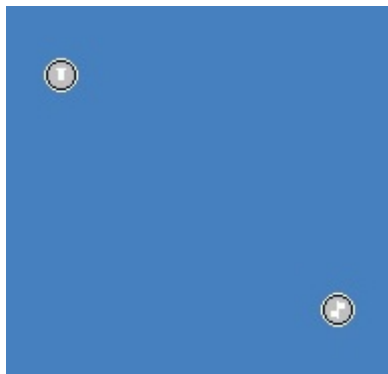
6 MAHDOLLISIA ONGELMATILANTEITA

Tässä kappaleessa on kerrottu työtä tehdessä havaittuja ongelmatilanteita. Osa ongelmista on ohjelmallisia, ja niihin ei kaikkiin ole olemassa ratkaisua ennen uutta päivitettyä Inventor-versiota.

6.1 Standardiosat

6.1.1 Kokojen luominen

Työtä tehdessä törmättiin seuraavanlaiseen ongelmaan. Pienempiä kokoja luotaessa standardiosiin ohjelma ei pystynyt mallintamaan osaa. Esimerkiksi DIN 912 M8x22. Näytölle tuli näkyviin vain kaksi ruuvin pistettä, alku- ja loppupisteet (kuva 6.1), kun koko yritettiin tuoda ”Assembly”-pohjalle. Samaista ongelmaa ei kuitenkaan syntynyt isoja kokoja luotaessa.



Kuva 6.1: Epäonnistunut mallinnus, kierre liian suuri /4/

Tämmöisessä tilanteessa kannattaa tarkistaa osan kaikki kokotiedot. Ohjelma ei pysty esimerkiksi mallintamaan ruuvia, mikäli sen kierteen pituus on liian pitkä. Kierteen pituus ei voi olla pidempi kuin ruuvinnimellispituus. Tällaisessa tilanteessa kannattaa tarkistaa ”kierteen pituus” -sarake, näkyy kappaleessa 4.3.4, kuvassa 4.24.

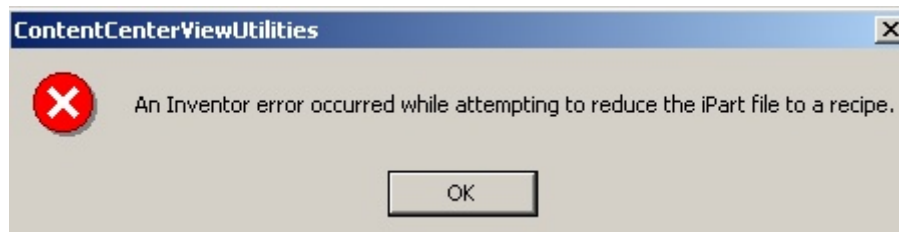
6.1.2 ”Suppress”-toiminto

Inventorin 10 versiossa ”Suppress”-toiminto ei ainakaan tätä työtä tehtäessä toiminut niin kuin piti. Kyseiset ”Suppress”-toiminolla käsitellyt koot eivät poistuneet valittavien joukosta. Neuvotteluissa ohjelman jälleenmyyjän edustajan kanssa ilmeni, että ohjelmassa on tässä kohtaa pieni virhe. Kaikista standardiosista on kuitenkin ”Suppress”-toiminnolla käsitelty valmiiksi sellaiset koot, jotka eivät Gardner Denver Oy:llä ole käytössä. Tämä on tehty siltä varalta, että uusi päivitys korjaa kyseisen puutteen ohjelman toiminnassa.

6.2 Omat osat

6.2.1 Virheilmoitus julkaisussa

Julkaistaessa osaa kirjastoon ohjelma saattaa antaa virheilmoituksen (kuva 6.2). Asiasta pyydettiin varmistus ohjelmavalmistajalta, mitä kyseinen virheilmoitus tarkoittaa. Todennäköinen syy on Windows ja sen päivitys /11/. Ohjelma antoi kyseisen virheilmoituksen muutamaa osaa julkaistaessa. Osien kuvat ja tiedot tulivat kuitenkin kirjastoon.



Kuva 6.2: Virheilmoitus osaa kirjastoon julkaistaessa /4/

6.2.2 Rakennepuun haaran muokkaaminen

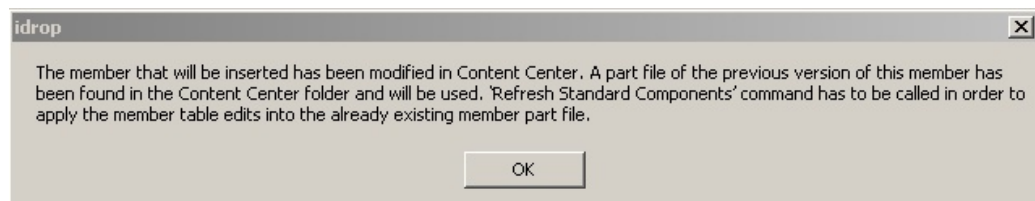
Kirjaston rakennepuun haarojen uudelleennimeäminen ei ole suoraan mahdollista, jos kyseiseen haaraan on jo julkaistu jotain. Tässä kohtaa ohjelman toiminta on hieman jäykkää. Rakennepuu kannattaa suunnitella huolellisesti etukäteen. Ainoa keino päästä muuttamaan nimeä jälkikäteen on poistaa kaikki julkaistut osat yksitellen ja poistaa ”Delete”-toiminnolla kyseinen haara. Poistamisen jälkeen haaran voi luoda uudestaan, katso kohta 4.2.1.

Muokkaaminen tulee hankalaksi, kun kyseessä olevaan haaraan on julkaistu useampi osa tai alahaara. Kaikki sinne jo julkaistut osat on poistettava ennen päähaaran muokkaamista.

6.2.3 Osanumero tulee kahteen kertaan historiapuuhun

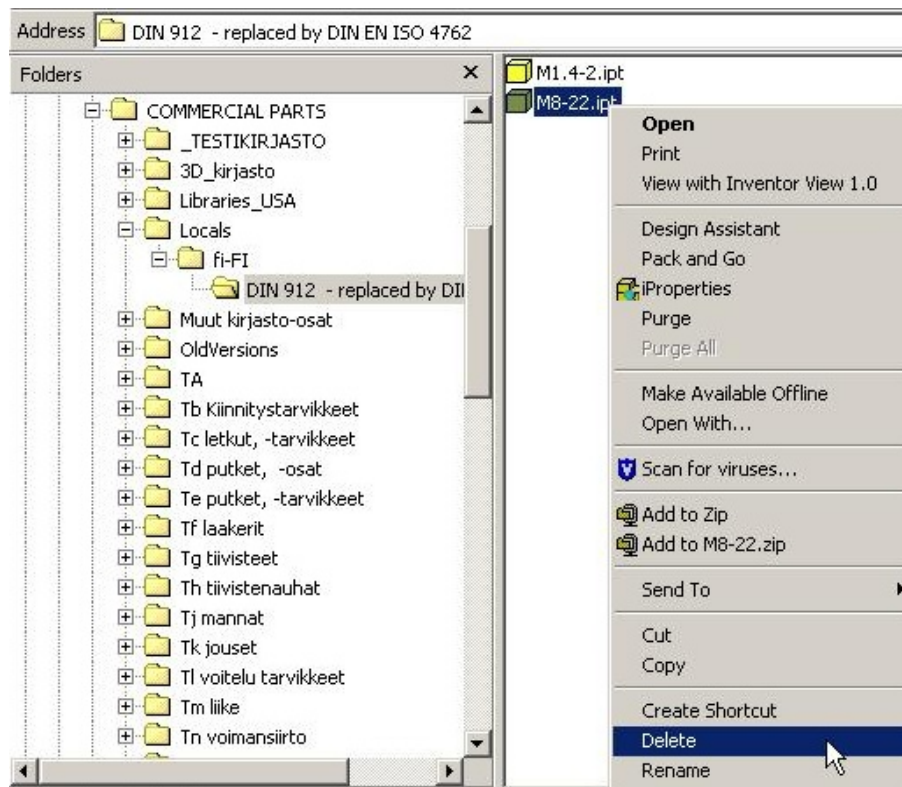
Mikäli osanumero tulee historiapuuhun useampaan kertaan, tarkista osan tiedot kohdan 4.2.3 mukaisesti. Sama pätee, jos osanumeroa jostain syystä täytyisi muuttaa. Muutetut tiedot eivät kuitenkaan tule näkyviin ennen kuin kyseessä oleva osan tiedosto on poistettu K:\COMMERCIAL PARTS\Locals\fi-FI tiedostosta.

Ohjelma tekee jokaisesta osasta tiedoston kyseiseen hakemistoon, kun se tuodaan ensimmäisen kerran kokoonpanoon. Osan koko- tai materiaalitietoihin tehtyjä muutoksia ei saada näkyviin ennen kuin kyseisen osan tiedosto on poistettu. Mikäli osan tiedostoa ei ole poistettu tehtyjen muutosten jälkeen, ohjelma ilmoittaa käyttävänsä jo olemassa olevia tietoja (kuva 6.3).



Kuva 6.3: Ohjelma ilmoittaa, että osaan on tehty muutoksia /4/

Kuvassa näkyvää ”Refresh Standard Componets” -toimintoa ei löydy. Tämän tekemiseen ei ole muuta vaihtoehtoa kuin etsiä kyseinen tiedosto hakemistosta ja poistaa se tuhoamalla ”Delete”-toiminnolla (kuva 6.4).

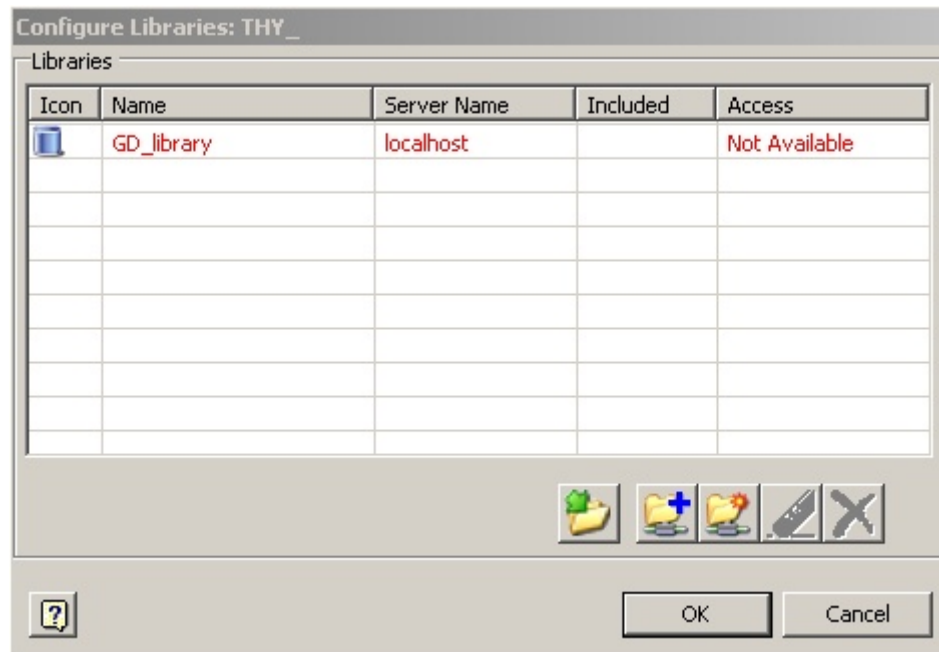


Kuva 6.4: Tiedoston poistaminen verkkoasemalta /4/

6.3 Kirjasto ei ole saatavilla ”Configure Libraries” -valikossa

Mikäli kirjasto ei jostain syystä ole saatavilla ”Configure Libraries” -valikossa, se näkyy punaisena (kuva 6.5). Tässä tilanteessa tulee tarkistaa, onko kirjasto saatavilla ”Content Center Library Manager” -valikossa. Kyseiseen valikkoon pääseminen on esitetty kohdassa 5.2.

On mahdollista, että kirjasto on ei ole siirtynyt ”Import”-toiminnolla, tai se on tallennettu eri nimelle. Tällaisessa tilanteessa kirjasto tuodaan uudestaan ”Content Center Library Manager” -valikon kautta.



Kuva 6.5: Kirjasto ei ole saatavilla /4/

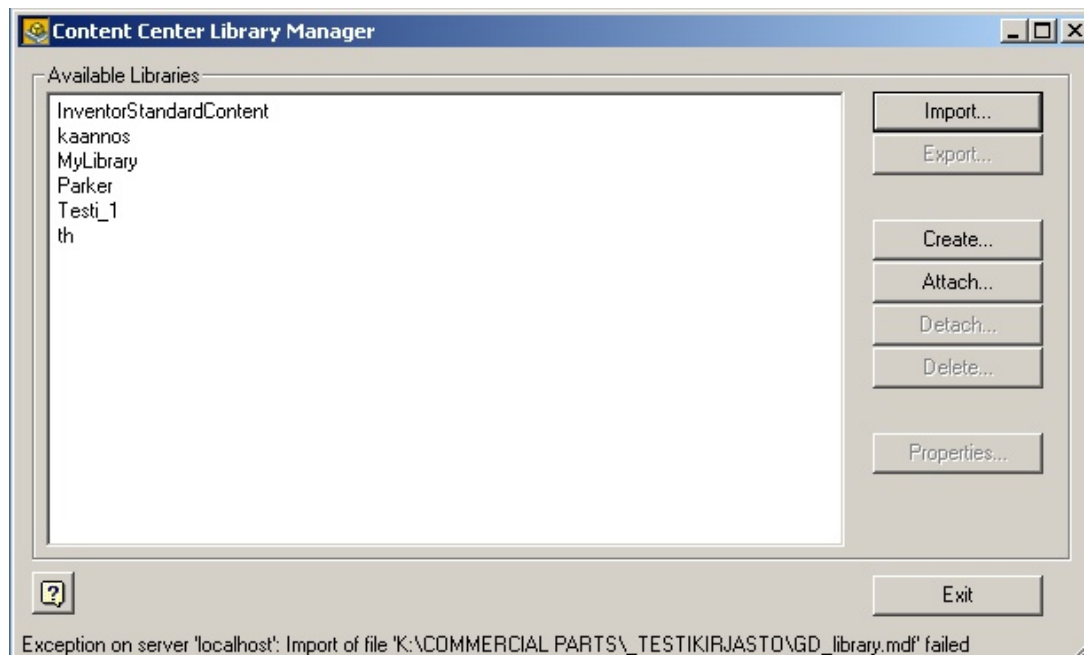
6.4 Kirjastosta ei löydy osia

Testausvaiheessa havaittiin, että GD_library-kirjastosta hävisivät osat kokonaan. Tilanne syntyi, kun kirjastoa käytettiin projektissa, jonka "Project Location" oli eri kuin kirjastoprojektin. Ongelman sai ratkaistua käymällä "Configure Libraries"-valikossa ja tuomalla kirjaston uudestaan kyseiseen projektiin. Kirjaston tuominen on esitelty kohdassa 5.3.2.

6.5 Ongelmatilanteita kirjaston siirtämisessä

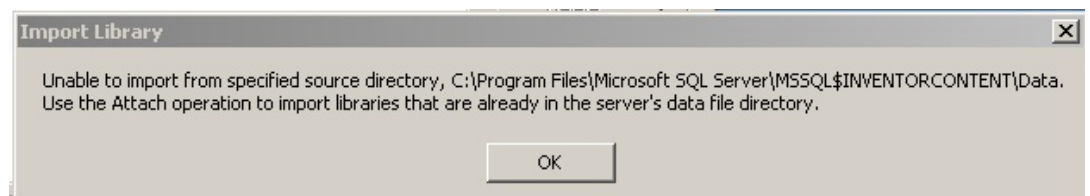
6.5.1 Verkko-ongelmat

Verkon kaatuminen siirron aikana aiheuttaa virheen. Ohjelma ilmoittaa virheestä. Tämän jälkeen kirjasto ei ollut enää valittavien joukossa "Content Center Library Manager"-valikossa (kuva 6.6). Kirjaston takaisin siirtäminen verkkoasemalta "Import"-toiminnolla epäonnistui, ja ohjelma antoi kuvan alalaidassa näkyvän virheilmoituksen.



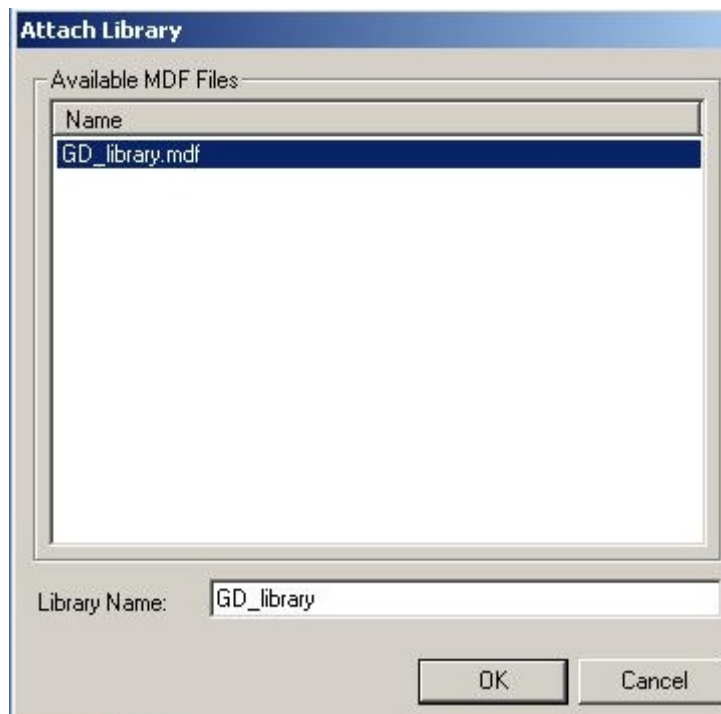
Kuva 6.6: Virheilmoitus kirjaston tuomisen epäonnistumisesta /4/

Kirjastotiedosto ei tuhoutunut verkon kaatumisen seurauksena. Ohjelma vain irrotti kirjaston Inventorista. Tiedosto löytyi C-asemalta kuvan 6.7 mukaisesta polusta. Kirjaston "Import"-toiminto ei ole mahdollista, kun kirjasto on jo olemassa koneen kovalevyllä.



Kuva 6.7: Ohjelma pyytää tuomaan kirjaston "Attach"-toiminnolla /4/

Kirjasto saadaan valittavien joukkoon tuomalla se kuvassa 6.6 näkyvällä "Attach"-toiminnolla. "Attach Library" -valikosta (kuva 6.8) valitaan GD_library aktiiviseksi ja painetaan OK. Tämän jälkeen kirjasto on taas käytettävissä.

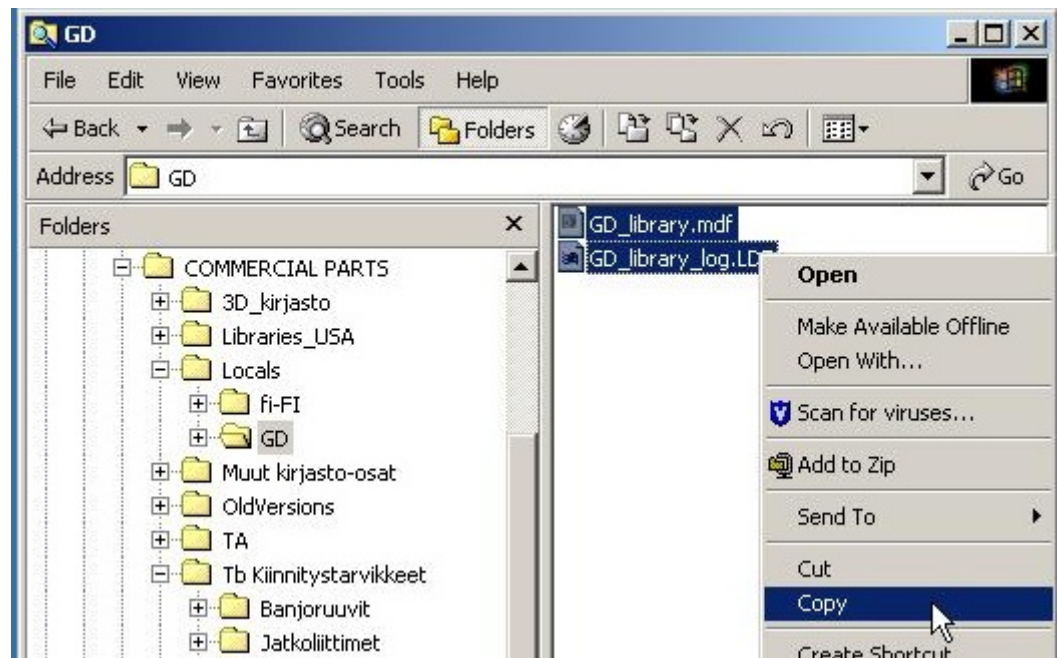


Kuva 6.8: GD_libraryn palauttaminen /4/

”Detach”-toiminnolla kirjasto voidaan irrottaa valittavien kirjastojen joukosta. Tämä voidaan tehdä ylimääräisille kirjastoille, joita ei kuitenkaan haluta tuhota pysyvästi. Tällaisten kirjastojen tiedot säilyvä C-aseman juuressa C:\ Program Files \Microsoft SQL Server \MSSQL\$INVENTORCONTENT \DATA.

6.5.2 Kirjaston siirtäminen kopioimalla

Kirjastoa siirrellään ensisijaisesti ”Export”- ja ”Import”-toimintojen avulla, mutta kirjaston koneelle tuominen on myös mahdollista ”Copy”-toiminnolla. Kopiointi suoritetaan verkkoasemalta K:\COMMERCIAL PARTS\Locals\GD. GD_libraryn MDF- ja LDF-tiedostot on molemmat kopioitava, jotta kirjasto toimii Inventorissa (kuva 6.9).



Kuva 6.9: Kirjaston kopioiminen /4/

Kopioidut tiedostot vietään koneen C-asemalle polkuun C:\ Program Files \Microsoft SQL Server \MSSQL\$INVENTORCONTENT \DATA. Liitetään kirjaston tiedostot "Paste"-toiminnolla.

Tiedostojen siirtämisen jälkeen on kirjasto haettava "Content Center Library Manager" -valikon kautta "Attach"-toiminnolla.

6.6 Alkuperäisen mallinnuksen poistaminen verkkoasemalta

Alkuperäisen mallinnuksen poistaminen verkkoasemalta K:\COMMERCIAL PARTS ei vaikuta kirjaston toimivuuteen mitenkään. Kirjastoon kopioitujen osien tiedot ja kuvat on tallennettu "GD_library.mdf" -tiedostoon, ja ne säilyvät muuttumattomina, vaikka alkuperäinen tiedosto tuhottaisiin.

Ennen tuhoamista kannattaa kuitenkin miettiä, tarvitaanko alkuperäistä mallinnusta myöhemmin esimerkiksi muutosten tekemiseen tai uuden koon luomiseen vanhan mallinnuksen pohjalta.

7 TULOSTEN TARKASTELU

Kirjaston luominen onnistui, vaikkakin matkan varrella oli useita ongelmia. Työn aikana ilmenneet ongelmat on esitelty kohdassa 6. Työn tavoitteena ollut osien siirto ja hakeminen vain yhdestä paikasta toteutui. Lisäksi kaikki osat koodattiin GD-osanumeroinnin mukaan.

Ohjelman toiminnassa oli mielestäni hieman puutteita, tai sitten jotkin asiat toimivat todella jäykästi. Työtä tehdessä löytyi muutama seikka, joista on lähetetty parannusehdotus ohjelmavalmistajalle. ”Suppress”-toiminnon puutteellinen toiminta oli ehkä yksi ohjelman isoimmista ongelmista. Edellisessä versiossa, Inventor 9, kyseinen toiminto toimi moitteettomasti päivityksen jälkeen.

Inventorin kirjastosta kopioitujen osien tietojen muuttaminen onnistui. Käytössä olevat koot on koodattu GD-osanumeroinnin mukaan. Lisäksi uusien kokojen lisääminen standardikirjastoon on mahdollista. Tämän ansiosta muutama mallinnus korvattiin luomalla uusia kokoja osavalikoimaan.

Työn alkuvaiheessa ilmenneet ongelmat saivat työn valmiiksi saamisen tuntumaan hetkittäin mahdottomalta. Ongelmat alkoivat tietokoneen kaatumisesta. Tietokoneen herättämisen jälkeen ongelmaksi muodostuivat ohjelman toiminnot. Ohjelman jälleenmyyjän edustajien avulla osa ongelmista pystyttiin ratkaisemaan. Toistaiseksi ratkaisemattomat ongelmat ovat ohjelmavalmistajan tiedossa ja niihin tulee ratkaisu seuraavassa Inventor-versiossa, tai päivityksessä. Inventor 11:sta on tällä hetkellä olemassa jo beeta-versio, ja ohjelma tulee markkinoille alkuvuoden 2006 aikana. Beeta-versio on vasta maahantuojaan Future CAD Oy:n edustajien käytössä.

8 YHTEENVETO

Kirjasto on rakenteena varsin elävä. Sinne aiotaan tulevaisuudessa lisätä uusia mallinnuksia. Kaikkia käytössä olevia osia ei ollut vielä mallinnettu.

Vanhojen kokoonpanojen päivittäminen käyttämään uutta kirjastoa on osoittautunut hivenen työlääksi, mutta ei mahdottomaksi. Päivittämällä kaikki vanhat kokoonpanot käyttämään uutta kirjastoa voidaan vanhat kirjastot tulevaisuudessa poistaa verkkoasemalta. Silloin kukaan ei vahingossakaan voi hakea osia väärästä paikasta. Kokoonpanojen päivittäminen tulee jatkumaan Gardner Denver Oy:llä vielä tämän työn jälkeen.

Uskon kirjaston osaltaan helpottavan suunnittelijoiden työtä, kun osia ei tarvitse etsiä enää kolmesta eri paikasta. Se, miten kirjasto käyttäytyy seuraavaan versioon (Autodesk Inventor 11) siirrettäessä, jää vielä nähtäväksi.

9 LÄHTEET

Painetut lähteet

- 1 Airila – Hallikainen – Kääpä – Laurila, Kompressorikirja. Korpivaara Oy Hydor Ab, Helsinki 1983.

Painamattomat lähteet

- 2 Pylkkänen, Risto, talousjohtaja. Haastattelu 10.3.2006. Gardner Denver Oy

Sähköiset lähteet

- 3 Gardner Denver Oy, Intranet. [www-sivu]. [viitattu 2.3.2006]
Saatavissa: \\Lmsserver\public\intranet\index.htm
- 4 Autodesk Inventor 10 –ohjelma
- 5 Autodesk. [www-sivu]. [viitattu 1.3.2006] Saatavissa:
<http://www.autodesk.fi>
- 6 Nurkkala, Kati. Vs:Terve. [sähköpostiviesti.] 20.1.2006.
- 7 Nurkkala, Kati. materiaali. [sähköpostiviesti.] 20.2.2006
- 8 Nurkkala, Kati. Tyylikirjaston muokkaaminen. [sähköpostiviesti.]
27.1.2006
- 9 Nurkkala, Kati. Content Center. [sähköpostiviesti.] 10.2.2006
- 10 Nurkkala, Kati. Style Library. [sähköpostiviesti.] 28.2.2006
- 11 Nurkkala, Kati. Case Number 1176350 [Publish Part].
[sähköpostiviesti] 13.3.2006