



samk

Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

RIKU KORVANEN

Cadmatic sandbox projektin luonti ja tehokkaiden tietokantaominais- suuksien kartoitus

SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOTEKNIIKAN
TUTKINTO-OHJELMA
2023

TIIVISTELMÄ

Korvanen, Riku: Cadmatic sandbox projektin luonti ja tehokkaiden tietokantamainaisuuksien kartoitus

Opinnäytetyö, AMK

Sähkö- ja automaatiotekniikka

Marraskuu 2023

Sivumäärä: 17

Työn tarkoituksena oli tarkastella ja kartoittaa suunnittelutyötä tehostavia ominaisuuksia, joita Cadmatic Electrical -sähkösuunnittelusovellus tarjoaa. Näitä ominaisuuksia käyttäen luotiin yritykselle käyttöön sandbox projekti, jota käytettäisiin koulutustarkoituksessa. Tämä opinnäytetyö on osa suurempaa kokonaisuutta, jossa valmistettiin kokonaisvaltainen paketti yrityksen käyttöön uusien Cadmatic-käyttäjien kouluttamiseksi.

Työn tilaajana toimi Rejlers Finland Oy. Yrityksen tavoitteena on sähkösuunnittelun suoraviivaistaminen koko organisaation laajuisesti ottamalla Cadmatic sovellus käyttöön kaikille suunnittelijoille. Tämän saavuttamiseksi yrityksen sisällä on luotava yhtenäiset ohjeet ja pohjat Cadmaticin eri ominaisuuksien käytöstä.

Cadmaticin laajat tietokantasuunnittelumahdollisuudet tarjoavat hyvät mahdollisuudet työn helpottamiseksi, mutta näiden ominaisuuksien laajuus aiheuttaa myös ongelmia ohjelman käytön oppimisen kanssa. Tässä kehitystyökokonaisuudessa pyrittiin helpottamaan tätä ongelmaa.

Työn alussa tutustuttiin toimeksiannon tehneeseen yritykseen ja projektissa käytössä olevaan ohjelmistoon, sekä sen eri mahdollisuuksiin, joita tässä työssä hyödynnettiin. Työssä käsitellään myös mahdollisimman yksityiskohtaisesti sandbox-projektin luomisen eri vaiheet.

Opinnäytetyön loppuvaiheessa käydään läpi kehitystyön aikana esiin nousseita ongelmia, ja niiden mahdollisia ratkaisuja. Käydään läpi yhteenveto, ja pohditaan laajemmin työn kokonaisuutta ja sen vaiheita.

Avainsanat: Cadmatic, sähkösuunnittelu, tietokanta, suunnitteluohjelmisto, generointi

ABSTRACT

Korvanen, Riku: Creation of Cadmatic sandbox project and mapping of useful database features

Bachelor's thesis

Electrical and Automation Engineering

November 2023

Number of pages: 17

The purpose of this work was to examine and map the features that would enhance the electrical design capabilities provided by Cadmatic Electrical application for electrical designing. Utilizing these features, a sandbox project was created to be used by the company workers in training purpose. This thesis is part of a larger initiative to develop a comprehensive training package to be used in training new Cadmatic Electrical users within the company.

The company that commissioned this work was Rejlers Finland Oy. The company aims to streamline the process of electrical designing by implementing the usage of Cadmatic organization wide. To achieve this goal, unified guidelines, and templates for various features of Cadmatic must be established within the company.

While Cadmatic's extensive database design capabilities offer excellent possibilities for easing the work process, the width of these features also poses challenges in terms of learning to use the application properly. This development project sought to address this issue.

The beginning of this thesis is devoted to familiarizing oneself with the company that commissioned the project and the software that is used in this work, along with its various possibilities that were utilized in the sandbox project. The thesis also thoroughly addresses the different stages of the creation of the sandbox project.

In the final stages of the thesis, issues that arose during the development process and possible solutions are reviewed. A summary is provided, and there is a broader reflection on the overall scope and phases of the work.

Keywords: Cadmatic, electrical design, database, electrical design software, generation

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 YRITYS	6
3 TOIMEKSIANTO	7
4 CADMATIC	8
4.1 Cadmatic Electrical	9
5 TYÖTÄ TEHOSTAVAT TOIMINNALLISUUDET	10
5.1 Tietokanta	10
5.2 Generointi	11
5.3 Raporttien luonti tietokannasta	13
6 YHTEENVETO JA POHDINTAA	14
LÄHTEET	17

1 JOHDANTO

Tämän työn keskiössä ovat Cadmatic Electrical -suunnitteluohjelmiston monipuoliset mahdollisuudet ja niiden käytännöllisyys. Asiaan perehdytään sähkösuunnittelijan näkökulmasta, yrittäen löytää erityisesti ne työkalut ja ominaisuudet, jotka auttavat tehostamaan suunnittelutyötä. Vaikka suunnitteluohjelma on vain työväline, sen oikeaoppinen käyttö on avain tehokkaaseen työkentelyyn.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Rejlers Finland Oy, ja sen kohderyhmänä ovat teollisuuden sähkösuunnitteluosaston suunnittelijat. Työn keskeisenä tavoitteena on kehittää osa koulutuspakettia, joka keskittyy Cadmatic -suunnitteluohjelmiston käytön syventämiseen. Yritys tavoittelee sähkösuunnittelunsa tehostamista yhden yhteisen suunnitteluohjelmiston avulla. Tämä opinnäytetyö muodostaa osan laajempaa kokonaisuutta, joka on jaettu viiteen erilliseen opinnäytetyöhön. Tämän työn painopiste on mittavassa sandbox-projektissa, jossa hyödynnetään kaikkia niitä toiminnallisuuksia, jotka on todettu parantavan Cadmaticin käytön tehokuutta.

Projektin aikana hyödynsin runsaasti enemmän kokeneilta työtovereiltani saatuja neuvoja ja ohjeita. Cadmaticin henkilökunta oli myös paljon mukana prosessissa, tarjoten kohdennettuja koulutustilaisuuksia ja vastaamalla nopeasti kysymyksiin, joita projektin edetessä ilmeni. Ennen projektin käynnistymistä oma kokemukseni Cadmaticista oli pelkästään koulutukseni antamaa, joten osaamiseni pohja oli vankka, mutta tämän kehitystyön myötä kohtasin monia uusia haasteita ja oppimiskokemuksia.

2 YRITYS

Rejlers Finland Oy on osa suurempaa ruotsalaista konsernia Rejlers AB, joka on listattu Tukholman pörssiin. Konsernilla on yhteensä noin 3300 työntekijää pääosin pohjoismaissa, mutta yritys on laajentanut toimintaansa myös Lähi-itään, erityisesti Abu Dhabiin. Rejlers tarjoaa pääasiassa erilaisia insinööri- ja asiantuntijapalveluita teollisuuden, energian, rakentamisen, ja infran toimialoille. (Rejlers, 2023.)

Rejlersin perhe perusti yrityksen Ruotsissa vuonna 1942. Alussa yritys keskittyi sähkönjakeluverkkoon ja sähköistykseen Ruotsissa. Vuosien kuluessa Rejlers laajensi toimintaansa teknologian kehityksen mukana. Ruotsin hallitus laukaisi 1960-luvulla hankkeen taistellakseen maassa vellovaa asuntopulaa vastaan rahoittamalla uusien edullisten asuntojen rakentamista. Rejlers sai tästä hyvän pohjan yrityskasvuun varmistamalla itsellensä paljon suunnittelu-kohteita. Seuraavaksi, 1970-luvulla, oli ydinvoiman aika, ja Rejlers palkkasi joukkoonsa ydinvoima-alan insinöörejä vahvistaakseen asemaansa myös tällä uudella alalla Ruotsissa. (Rejlers, 2023.)

1980-Luvulla Rejlers aloitti toiminnan myös Suomessa. Ensimmäinen toimipiste perustettiin Mikkeliin, jonka jälkeen toiminta on kasvanut Suomessa huomasti. Nykypäivänä Rejlersin toiminta Suomessa on laajentunut 23 eri kaupunkiin, ja usealle toimialalle. Vuonna 2022 Rejlers Finland Oy:n liikevaihto oli 95,2 miljoonaa euroa ja tilikauden tulos 4,3 miljoonaa euroa. Suomessa yrityksellä on noin 1000 työntekijää. (Finder, 2023.)

Teollisuuden sähkösuunnittelu osaston tarjontaan kuuluu verkkolaskenta, prosessisähköistys, koneiden sähköistys, teollisuuden rakennussähköistys, sähkönjakelu- ja muuntamosähköistys. Nämä palvelut suunnitellaan yleensä projektiluonteisesti asiakkaan tarpeiden mukaisesti, mikä mahdollistaa räätälöidyt ratkaisut erilaisiin teollisiin projekteihin. (Rejlers, 2023.)

3 TOIMEKSIANTO

Toimeksiannon taustalla oli yrityksen tavoite ottaa käyttöön aikaisemmin työssä mainitut toiminnallisuudet laajamittaisesti koko organisaatiossa. Näiden toiminnallisuuksien tarjoama hyöty vaatii kuitenkin huolellista pohjatyötä ennen kuin niistä saadaan riittävän tehokkaat. Valmiiden pohjien ja yhteisten toimintatapojen luominen on välttämätöntä, jotta tietokantapohjaisesta suunnittelusta voidaan savuttaa maksimaalinen hyöty.

Koko paketin valmistaminen yhden opinnäytetyön skaalassa olisi ollut liian laaja tehtävä, joten yritys käynnisti laajan kehitysprojektin, johon kuului yhteensä viisi erillistä opinnäytetyötä. Näiden opinnäytetöiden tekemiseen osallistui viisi eri tekijää. Jokainen opinnäytetyö keskittyi omaan tiettyyn aihealueeseensa, mutta samalla kaikki nämä työt muodostivat yhtenäisen kehitysprojektin. Tämä yhteistyö oli välttämätöntä, koska jotkin opinnäytetöiden osa-alueet olivat riippuvaisia toisten töiden tuloksista.

Lopullinen työnjako paketin sisällä määriteltiin seuraavasti:

- Suunnittelujärjestelmän integraatio ja Excel taulukon luonti modulaarisen generoinnin pohjaksi. -Jukka-Pekka Kuivalainen, XAMK.
- Cadmatic virtapiirikaavioiden generointipohjien luonti sekä generointimenetelmien vertailu. -Alex Eriksson, XAMK.
- Cadmatic raportointipohjien ja tietokantapohja luonti. -Inka Köster, XAMK
- Cadmatic sandbox projektin luonti ja tehokkaiden tietokantaominaisuuksien kartoitus. -Riku Korvanen, SAMK
- Tehokkuuden parantaminen generoimalla. Harri Porkka, OAMK.

4 CADMATIC

Cadmatic on suomalainen yritys, joka valmistaa pääasiassa digitaalisia ja älykkäitä 3D-pohjaisia suunnittelu- ja tiedonhallintaohjelmistoja. Insinöörit meri-, laitos- ja rakennusteollisuuden aloilla voivat hyödyntää Cadmaticin työkaluja omassa työssään. Cadmaticin suurimmat hyödyt tulevat esille isoissa projekteissa, joissa yhtenäisestä tietokannasta on hyötyä. Tällaisia projekteja voivat olla esimerkiksi suuret risteilyalukset, kauppakeskukset, isot toimitilat, tehtaat, sairaalat ja voimalaitokset.

Cadmatic on nousemassa suureksi kansainväliseksi yritykseksi omalla alallaan. Heillä on asiakkaita jokaiselta mantereelta, ja heidän työntekijänsä edustavat yli kahtakymmentä kansallisuutta kolmestatoista toimipisteessä yhdeksässä eri valtiossa. Cadmaticin teknisen tuen kumppaneita löytyy viidestätoista eri maasta. (Cadmatic, 2022.)

Cadmaticin historia alkoi heidän emoyhtiönsä Elomatic Oy:n sisäisissä projekteissa 1980-luvulla. Ensimmäisten pilottiprojektien jälkeen, kun huomattiin 3D-suunnittelun parantavan suunnittelutyön tehokkuutta huomattavasti, perustettiin Cadmatic Oy, jonka tehtävänä ja tarkoituksena oli kehittää CADMATIC 3D -ohjelmaa eteenpäin. Vuonna 2015 Cadmatic osti suomalaisen Kyndata-ohjelmistoyhtiön, jonka myötä Cadmaticin omistukseen siirtyi myös sähkö- ja automaatiosuunnitteluun tarkoitetut CADS-ohjelmiston, joita käytetään myös tässä projektissa. (Cadmatic, 2022.)

Cadmatic on pysynyt kehityksessä oman alansa kärkisijoilla jatkuvien ominaisuuksien lisäämisen ja päivittämisen myötä. Cadmaticilla kuunnellaan paljon asiakkaiden mielipiteitä, ja heidän ehdotuksensa otetaan huomioon nopeasti kehitystyössä. Tämä innovaatiolle omistautuminen on auttanut Cadmaticia säilyttämään vahvan kilpailuedun markkinoilla.

4.1 Cadmatic Electrical

Tämän työn teknisessä osassa käytetään pääasiassa työkaluna Cadmatic Electrical ohjelmistoa. Suomessa eniten käytetty sähkösuunnitteluohjelmisto on myös maailman laajin. Ohjelmistolla pystytään suunnittelemaan teollisuus-sähköistykset, automaatiokuvat, instrumentoinnit, rakennussähköistykset, erilaiset layoutit, kuten tehdaslayoutit ja sähkökeskuslayoutit yms. Suomalaisuus on etuna tuotetta käytettäessä, koska ohjelmisto on luotu suomalaisia standardeja ja menettelytapoja noudattaen. Kotimainen asiakaspalvelu lisää myös tuotteen lähestyttävyyttä. (Cadmatic, 2022.)

Cadmatic Electricalin laajuus on syy siihen, miksi tämäkin työ tilattiin ja toteutettiin. Toisaalta laajuus aiheuttaa sen, että käyttäminen ja kaikkien ominaisuuksien hyödyntäminen vaatii asiaan perehtymistä ja ymmärrystä. Tässä opinnäytetyössä tarkoituksena on tutkia Cadmatic Electricalin ominaisuuksia, ja poimia sieltä toiminnot, jotka mahdollisesti tuovat tehokkuutta yritykselle. Tehokuudella tarkoitetaan sitä, että sama työ voidaan suorittaa vähemmässä ajassa hyödyntäen työkaluja, jotka ovat käytettävissä.

Suurissa projekteissa Cadmatic Electricalin toiminnot tulevat parhaiten esille. Isossa projektissa voi olla satoja tai jopa tuhansia sähkökuvia. Projektikohtaisesta tietokannasta voi helposti muutamalla klikkauksella muuttaa saman komponentin tietoja, joka esiintyy useassa eri kuvassa. Samalla raporttien tulostaminen hoituu yhdestä kohdenetusta paikasta koko projektista, esim. kaapelilista, kilpilista ja laitelista. Jos nämä toiminnallisuudet saadaan toimimaan isojen projektien ylläpidossa, se tekee työstä huomattavasti tehokkaampaa. Esimerkiksi projektissa, jossa suunnitellaan asiakkaalle monta moottori-lähtöä. Suunnittelun jo valmistuttua tulee asiakkaalta tieto, että moottoreiden koko vaihtuu suuremmaksi, ja tämän vuoksi on etukojeiden ja kaapeleiden koko on muutettava vastaamaan uusia koko vaatimuksia. Kaapeleiden kuin myös etukojeiden mitoitus on laskettava uudestaan. Myös moottoreiden uudet tiedot on syötettävä järjestelmään. Sen sijaan että kävisi käsin kaikki sähköpiirustukset läpi ja kirjottaisi tiedot ylös, voit mennä tietokantatyökaluun ja vaihtaa sieltä tiedot yhdestä kohdasta, mikä päivittää oikeat tiedot koko projektiin.

Tämän toimiakseen on kuitenkin oltava kaikki tiedot ja komponentit oikein syötettyinä tietokantaan. Toisena esimerkkinä olisi muutokset suoraan piirikaavioon. Kun piirikaavioon lisätään jokin kosketintieto, komponentti tai jokin muu vastaava, saadaan generoimalla uudet piirikaaviot valmiiksi nopeasti ja tehokkaasti.

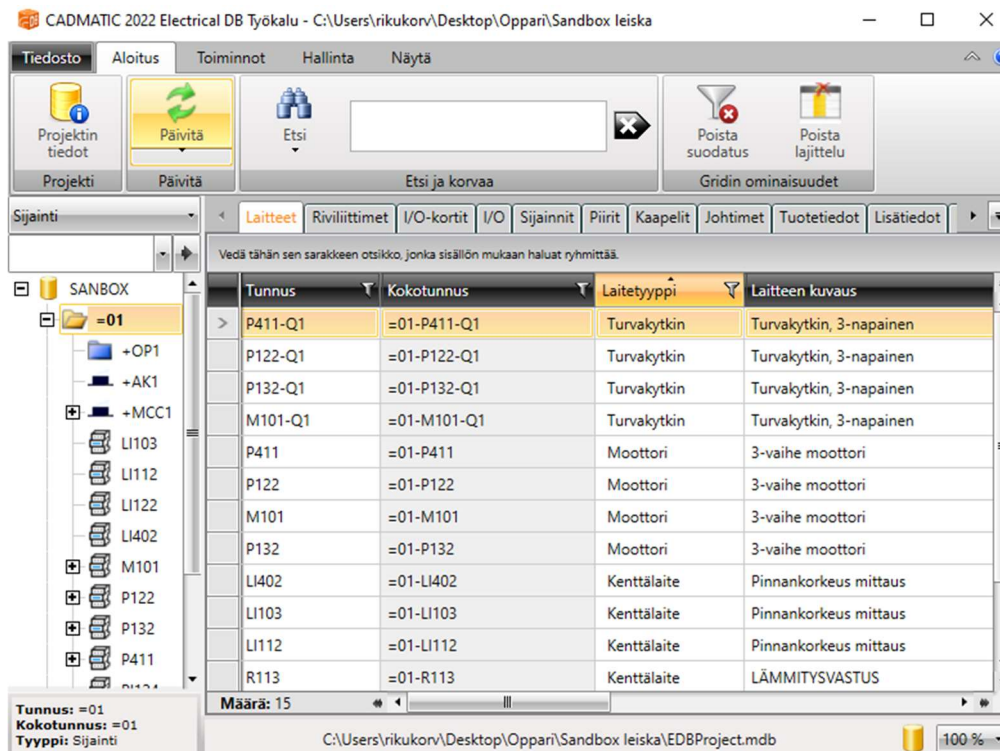
5 TYÖTÄ TEHOSTAVAT TOIMINNALLISUUDET

Tässä luvussa käsitellään tarkemmin Cadmaticin eri ominaisuuksia, joita tämän projektin aikana tullaan hyödyntämään. Tässä vaiheessa työssä ei vielä tarkastella yksityiskohtaisesti niitä ongelmia ja havaintoja, joita ilmeni kyseisen projektin aikana, vaan keskitytään yleisesti käymään läpi, mitä mahdollisuuksia kukin ominaisuus tarjoaa. Kaikkia Cadmatic Electricalin ominaisuuksia ei tässä käydä läpi, vaan keskitytään suurimpiin kokonaisuuksiin.

5.1 Tietokanta

Yleisesti tietokannalla tarkoitetaan tietokoneeseen järjestettyjen ja tallennettujen tietojen ja informaation kokoelmaa. Käytännössä tämä tarkoittaa tietojen kollektiivista tallentamista yhteen järjestelmään, joka on järjestetty niin, että loppukäyttäjän on helppo päästä käsiksi tiettyihin tietoihin ja muokata niitä. Lyhyesti sanottuna tietokantoja käytetään helpottamaan informaation löytämistä ja muokkaamista.

Cadmatic Electricalin tietokantatyökalu tunnetaan nimellä Electrical DB (Database) ja se on esitetty kuvassa 1. Tämän työkalun avulla voidaan helposti hallita projektin tietoja, mukaan lukien yleiset laite- ja kaapelitietokannat. DB sisältää myös projektipuun, jota käytetään projektin eri osa-alueiden tutkimisen ja navigoinnin helpottamiseen.



Kuva 1. Cadmatic Electrical DB työkalun käyttöliittymä. (Cadmatic, 2023)

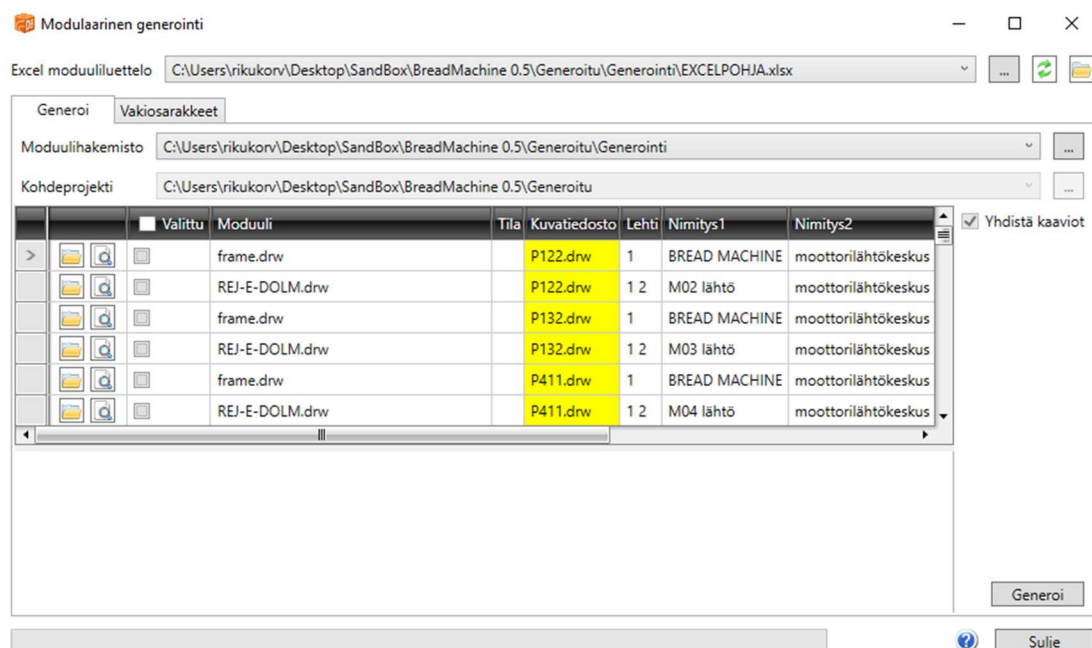
Kun käytetään Electrical DB tietokantatyökalua, voidaan ottaa kuvista tietoa ja tuoda se projektin tietokantaan, jota käyttäjät voivat halutessaan muokata tai päivittää. Nämä muutokset synkronoidaan takaisin kuviin. Lisäksi tietokannan avulla voidaan luoda uusia kuvia generoimalla, josta puhutaan tarkemmin tämän työn myöhemmässä vaiheessa. Työkalun keskeinen tehtävä on helpottaa käyttäjien projektinhallintaa ja tehostaa työskentelyä poistamalla tarpeettomia toistuvia tehtäviä ja minimoimalla mahdollisuuden virheisiin.

5.2 Generointi

Tässä työssä generoinnilla tarkoitetaan erilaisia tapoja generoiden tuottaa valmiita piiri- ja johdotuskaavioita. Generointi on erityisen tehokas toimintatapa suunnittelussa, kun tarvitaan useita samankaltaisia piirikuvia. Se vähentää huomasti manuaalisen työn määrää tällaisissa tapauksissa. Kuitenkin, jotta generoinnista saataisiin oikeasti tehokasta, yrityksen on oltava varustettu valmiilla pohjilla, kuten erilaisilla piirikuvien generointi- ja Excel-taulukkopohjilla. Näiden pohjien tulee olla helposti muokattavissa, jotta ne voidaan mukauttaa eri projekteihin asiakkaiden erilaisten vaatimusten perusteella.

Cadmaticissa on mahdollista suorittaa generointi kolmella eri tavalla: modulaarinen generointi, tietokantapohjainen generointi (piirigenerointi) ja Excel-generointi. Tietokantapohjaisessa generoinnissa tarvittavat tiedot, kuten instrumentit/laitteet (mittaukset, I/O-kortit), sijainnit (keskukset, kotelot, kenttä) ja kaapelit, tuodaan Excel-laskentataulukkosovelluksen välityksellä tietokantaan. Valmiista tietokannasta saadaan generointipohjien avulla luotua kuvat piirikuviiksi.

Modulaarisessa generoinnissa käytetään moduuliprojekteja ja Excel-moduuliluetteloja. Esimerkki modulaarisen generoinnin käyttöliittymästä esitetään kuvassa 2. Moduuliprojekteilla tarkoitetaan pieniä itsenäisiä Electrical-projekteja, jotka ovat tallennettuina omiin projektikansioihinsa. Yksittäinen moduuli voi koostua esimerkiksi kuvista, tietokannoista tai jopa kokonaisista projekteista. Yleensä moduuli kattaa yhden tietyn toiminnon, mutta sen laajuutta voidaan räätälöidä tarpeiden mukaan. Tässä projektissa yksi moduuli on yleensä yksi generointiin käytettävä pohjakuva tai siihen lisättävä osa, esimerkiksi moottorilähtöön lisättävä suunnanvaihto erillisellä moduulilla. Moduuli voi kuitenkin pitää sisällään layouteja, piirikaavioita, sijainteja, laitteita, tuotetietoja, I/O-laitteita, kaapeleita ja kilpiä.



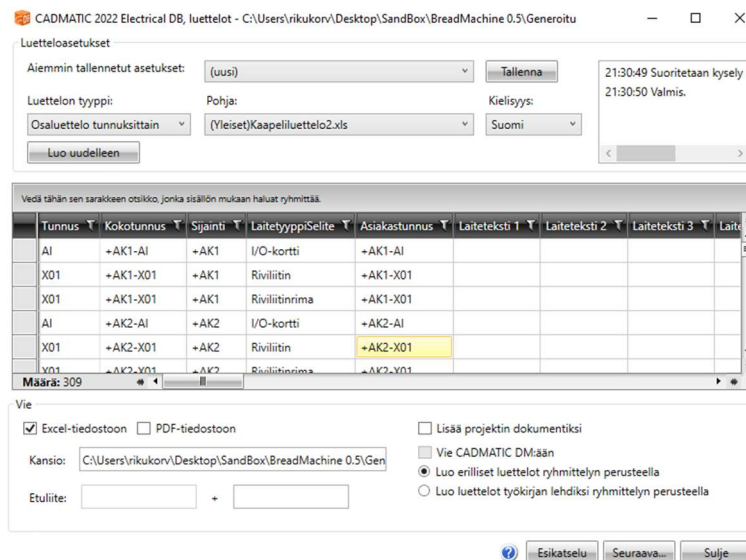
Kuva 2. Modulaarisen generoinnin käyttöliittymä. (Cadmatic, 2023)

Tässäkin generointi tavassa käytetään hyödyksi Excel-laskentataulukkosovellusta. Generointipohjakuvissa määritellään parametrit siitä, mihin tiedot halutaan syöttää kyseisessä sovelluksessa. Excel-taulukkopohjaan määritetään, mitkä tiedot kirjoitetaan mihinkin parametreihin. Tässä yhteydessä hyvän Excel-taulukkopohjan luominen on keskeistä. Paras olisi, jos Excelissä voisi suoraan nähdä mihin tiedot sijoitetaan, siten että piirikuvapohjia ei tarvitse avata tarkistaakseen, mihin mikäkin tieto määritetty.

Kolmas generointitapa on Excel-generointi, jolla saadaan kuvia nopeasti ja vähäisellä työllä valmiiksi. Tämä tapa ei tuota minkäänlaista tietoa tietokantaan, vaan ainoastaan kuvia ilman älyä, joten tähän tyyliin ei perehdytty tässä kehitystyössä.

5.3 Raporttien luonti tietokannasta

Sähkösuunnitteluprojekteissa tärkeä vaihe on erilaisten raporttien laatiminen, kun suunnittelu on edennyt viimeisiin vaiheisiin. Nämä raportit voivat vaihdella asiakkaan tarpeiden mukaan, mutta yleisimpiä niistä ovat kaapeliluettelot, kilpiluettelot, piirustusluettelot, sähkökeskusten lähtöluettelot, keskus/koteloluettelot, laiteluettelo sekä I/O-määrittelyt. Cadmatic Electrical DP työkalu mahdollistaa näiden raporttien automaattisen luomisen ja tulostamisen käyttämällä projektin tietokantaa. Kun tarvittavat tiedot on oikein tallennettu projektin tietokantaan, raportit voidaan tulostaa joko Cadmaticin omien raporttipohjien avulla tai tarvittaessa voidaan itse räätälöidä omiin tarpeisiin sopivat raporttipohjat. Kuvassa 3 esitelty raporttienluonnissa käytettävää työkalua.



Kuva 3. Raporttienluonnin työkalun käyttöliittymä. (Cadmatic, 2023)

6 YHTEENVETO JA POHDINTAA

Sähkösuunnittelussa käytetään monipuolisesti erilaisia työkaluja, kuten las-kentaohjelmia, suunnitteluohjelmia, simulointiohjelmia ja muita apuvälineitä, jotka helpottavat suunnittelutyötä. Ihanteellisessa tilanteessa voitaisiin hyödyntää yhtä työkalua, joka kattaisi kaikki työhön tarvittavat toiminnallisuudet. Kuitenkin kun ottaa huomioon insinööriyön vaatiman laajuuden ja teknologian jatkuvan kehittymisen, tämä ei tule todennäköisesti koskaan olemaan mahdollista. Oikeiden työkalujen opetteleminen ja käyttäminen tuovat kuitenkin mukanaan runsaasti hyötyjä.

Cadmatic Electricalia oikein käytettynä voi merkittävästi vähentää manuaalista työtä. Ongelmaksi nousee kuitenkin käytettävyys ja pitkä oppimisaika. Ymmärrettävästi, mitä enemmän toimintoja ohjelmistossa on, sitä kauemmin sen oppimiseen menee. Omalla kohdallani olen käyttänyt tähän projektiin ja Cadmaticin tutkimiseen satoja tunteja, ja tiedän että opittavaa on vielä todella paljon.

Isoissa yrityksissä ohjeiden ja erilaisten käytäntöjen systemaattisessa luomisessa pitkällä tähtäimellä useita etuja. Tässä ongelmaksi nousee tarve sille, että jonkun täytyy yrityksen sisällä pysyä ajan tasalla teknologian kehityksessä ja päivittää ohjeita sen mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että yrityksen täytyy panostaa resursseja kehitystyöhön, joka ei välttämättä tuota välitöntä taloudellista hyötyä, mutta se on iso tekijä yrityksen toiminnan pitämisessä kannattavampana tulevaisuutta ajatellen.

Tämänkin projektin kehitystyö jatkaa etenemistään pitkälle tulevaisuuteen, mikäli yritys haluaa siihen panostaa. Näiden opinnäytetöiden pohjalta yritys saa vahvan perustan ja ymmärryksen siitä, miten toimintaa voidaan parantaa. Vaikka noin kuuden kuukauden mittainen projekti tuottikin merkittäviä tuloksia, on vielä paljon tekemistä jäljellä. Työn aikataulu ja eri tehtäviin käytetty aika esitetty kuvassa 14.

CADMATIC INTEGRAATIO ELECTRICAL projektin aikataulu								
Opinnäytteen aihe:	Cadmatic sandbox projektin luonti ja tehokkaiden tietokantaominaisuuksien kartoitus							
Tekijä:	Riku Korvanen							
Valvoja:	Oskari Mäntylä							
Päivä:	22.11.2023							
Vaihe	Tyyppi	Tapahtuma	Tekijä	Alkaa	Loppu	Toteutuma %	Kesto pv	Työmäärä h
Projektin kokonaisuus	Projekti	Kokonaisuus		15.4.2023	30.11.2023	80 %	229	
SandBox	Kokonaisuus	SandBox	Riku Korvanen	1.5.2023	10.12.2023	87 %	223	310
SandBox	Tehtävä1	Testiversio kokeilu	Riku Korvanen	1.5.2023	30.8.2023	100 %	121	50
SandBox	Tehtävä2	Tavoitteiden määrittely	Riku Korvanen	5.5.2023	30.8.2023	100 %	117	40
SandBox	Tehtävä3	Muutosten seuranta	Riku Korvanen	1.5.2023	31.10.2023	80 %	183	20
SandBox	Tehtävä4	Sandbox1	Riku Korvanen	1.6.2023	20.10.2023	100 %	141	150
SandBox	Tehtävä5	Sandbox2	Riku Korvanen	20.10.2023	10.12.2023	25 %	51	50

Kuva 14. Työn aikataulu, josta selviää eri vaiheisiin käytetty aika. (Korvanen, 2023)

Tämä sandbox-projekti ei ole keskeisin osa tätä kehitystyökokonaisuudessa, mutta se oli vitsaalinen kohta kaikkien toimintojen yhtenäistämisen kannalta. Oli olennaista pystyä testata, miten kaikki toiminnallisuudet toimivat yhdessä. Sandbox-projektin avulla pystyttiin havaitsemaan useita ongelmakohtia, jotka sitten saatiin korjattua muilla osa-alueilla.

Sandbox-projektia tulevat hyödyntämään työntekijät, jotka haluavat testata eri ominaisuuksien toiminnallisuuksia helposti yhdestä paikasta. Projekti julkaistaan kahtena erillisenä kokonaisuutena. Ensimmäinen osa sisältää valmiiksi generoidun sisällön, joka on heti käyttövalmis tutkittavaksi. Toisessa osassa

on generointipohjat, layout sekä generointi Excel-taulukko, mutta ei valmiiksi generoitua projektia. Tässä käyttäjällä on mahdollisuus itse kokeilla projektin generointia tutustumalla generointi Excel-taulukon täyttöön ja Cadmaticin generointi työkaluun.

LÄHTEET

Ali-Lekkala, A (1.8.2023). Toimeksiantaja yrityksen luoma materiaali opinnäytetyötä varten.

Cadmatic. (2022). CADMATIC Electrical. Haettu 29.10.2023 osoitteesta <https://www.cadmatic.com/fi/construction/ohjelmistoratkaisut/cadmatic-electrical/>

Cadmatic. (2022). Cadmatic Toimistot ja edustajat. Haettu 27.11.2023 osoitteesta <https://www.cadmatic.com/fi/ota-yhteytta/toimistot-ja-edustajat/>

Cadmatic. (2022). Yritys. Haettu 29.10.2023 osoitteesta <https://www.cadmatic.com/fi/yritys/>

Cadmatic. (2023). Cadmatic. <https://www.cadmatic.com/fi/>

Finder. (2023). Taloustiedot. Haettu 28.10.2023 osoitteesta <https://www.finder.fi/Insin%C3%B6%C3%B6ritoimisto+suunnittelutoimisto/Rejlers+Finland+Oy/Mikkeli/yhteystiedot/172708>

Rejlers. (2023). History timeline. Haettu 28.10.2023 osoitteesta <https://www.rejlers.com/About-us1/history-timeline/>

Rejlers. (2023). Organisation. Haettu 28.10.2023 osoitteesta <https://www.rejlers.com/About-us1/Organisation/>

Rejlers. (2023). Teollisuus Electrical Sähkösuunnittelu. Haettu 28.10.2023 osoitteesta <https://www.rejlersindustry.fi/teollisuuden-palvelut/suunnittelupalvelut/electrical/>