



Tietokantapohjainen CAD-ohjelmisto sähkösuunnittelun tukena

Sami Savijärvi

OPINNÄYTETYÖ
Marraskuu 2023

Sähkö- ja automaatiotekniikka tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sähkö- ja automaatiotekniikka tutkinto-ohjelma

SAVIJÄRVI, SAMI
Tietokantapohjainen CAD-ohjelmisto sähkösuunnittelun tukena

Opinnäytetyö 21 sivua
Marraskuu 2023

Tavoitteena oli selvittää tietokantapohjaisen CAD-ohjelmiston tietokantaominaisuuksien käytön vaikutuksia sähkösuunnitteluprosesseihin. Opinnäytetyössä keskityttiin tutkimaan CADMATIC Electrical -ohjelmiston tietokantaominaisuuksia sekä sen tuomia hyötyjä ja haasteita sähkösuunnittelussa ja tiedonhallinnassa.

Opinnäytetyö tarjoaa yleiskuvan CADMATIC Electrical -ohjelmiston tietokantaominaisuuksista ja Etteplan:in sähkösuunnittelun tarpeista. Opinnäytetyö tarjoaa katsauksen asioihin jotka mahdollistaisivat ymmärryksen CADMATIC Electricalin tietokantaominaisuuksien hyödyistä erilaisissa suunnitteluprojekteissa.

Tulokset osoittavat, että CADMATIC Electricalin tietokantaominaisuudet tarjoaisivat useita etuja sähkösuunnitteluprojekteille, kuten suunnittelutiedon yhtenäisyys, suunnitteluprosessien tehokkuus sekä tiimityön helpottaminen. Ominaisuuksien käyttöönotossa on kuitenkin huomattava sen vaikutus kustannuksiin ja mahdollisiin henkilöstön koulutuksiin.

Avainsanat: tietokanta, cad, sähkösuunnittelu, cadmatic

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Electrical Engineering

SAVIJÄRVI, SAMI:
Database-based CAD Software to Support Electrical Designing

Bachelor's thesis 21 pages
November 2023

The goal of this thesis was to investigate use of the database-based CAD programs database features' impact on electrical designing processes. The thesis focused on examining CADMATIC Electrical software's database features' and their benefits and challenges in electrical designing and data management.

The thesis offered a general view of CADMATIC Electrical software's database features and Etteplan's needs in electrical designing. The thesis offers also overview for matters that provide understanding of CADMATIC Electrical database features profits in different designing projects.

Results provide that CADMATIC Electrical database features offer several benefits for electrical design projects, like uniformity in designing information, designing process effectiveness and ease of teamwork. It's notable that in the introduction of database features it must be paid attention to costs and possible staff education.

Key words: database, cad, electrical designing, cadmatic

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TIETOKANTAPOHJAISET CAD-OHJELMISTOT	7
2.1	Tietokantojen käyttö suunnittelussa	7
2.2	CADMATIC-ohjelmiston yleiskuvaus.....	8
2.3	CADMATICin tietokantaominaisuudet.....	9
2.4	CADMATICin käyttö sähkösuunnittelussa.....	10
2.5	ETTEPLAN ja sen tarpeet sähkösuunnittelussa	11
2.6	Aineistonkeruu	12
3	CADMATIC-OHJELMISTON TIETOKANTAOMINAISUUDET JA NIIDEN KÄYTTÖ	13
3.1	Tietokannan rakenne ja hallinta CADMATICissa	13
3.2	Projektien hallinta CADMATICissä.....	16
3.3	Dokumenttien ja piirustusten liittäminen tietokantaan	17
3.4	CADMATICin tietokantaominaisuudet Etteplanin prosessissa	18
4	POHDINTA	19
	LÄHTEET	21

ERITYISSANASTO

SQL	Structured Query Language -tietokanta
Access	Työpöytä-tietokanta
CAD	Tietokoneavusteinen suunnittelu
DB	Database (tietokanta)

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön taustalla on tarve ymmärtää, kuinka CADMATIC-ohjelmiston tietokantaominaisuudet voivat hyödyttää sähkösuunnittelua Etteplan:ssa. Etteplan on teknologiapalveluyhtiö, joka palvelee eri alojen asiakkaita. Etteplan on erikoistunut ohjelmisto- ja sulautettujen järjestelmien ratkaisuihin sekä laite- ja laitossuunnitteluratkaisuihin. (Tietoja meistä: Etteplan n.d.) Suunnitteluohjelmistojen tietokantaominaisuuksien tehokas hyödyntäminen voi tuoda mukanaan useita etuja, kuten suunnittelun tehokkuuden lisääntymisen ja virheiden vähentämisen.

Tämä opinnäytetyö pyrkii syventymään CADMATIC-ohjelmiston tietokantaominaisuuksiin ja niiden soveltamiseen sähkösuunnitteluprojekteissa Etteplan:ssa. Lisäksi tarkastellaan Etteplanin sähkösuunnittelun nykyistä prosessia ja sen tarpeita, joilla on tarkoitus selvittää, miten CADMATIC voi parantaa kokonaisuudessaan sähkösuunnittelun prosessia. Taustatiedon perusteella voitiin edetä tutkimuksen tavoitteiden ja tarkoituksen selventämiseen.

Työssä tutkittiin, mitä tietokantaominaisuuksia CADMATIC tarjoaa sähkösuunnitteluprojekteihin ja kuinka ne voivat tukea suunnittelutyötä. Lisäksi tutkittiin CADMATICin vaikutuksia sähkösuunnittelun tehokkuuteen ja arvioitiin, miten CADMATIC:lla voidaan parantaa sähkösuunnitteluprojektien tehokkuutta, aikataulujen hallintaa ja suunnitelmien päivittämistä. Arvioitiin, kuinka CADMATIC voi auttaa vähentämään virheitä suunnittelutyössä sekä parantamaan suunnitelmien laatua sekä pohdittiin, miten CADMATICin tietokantaominaisuuksia voidaan edelleen hyödyntää tulevaisuudessa sähkösuunnitteluprojekteissa.

Tämä opinnäytetyö pyrkii tarjoamaan ymmärrystä CADMATIC-ohjelmiston tietokantaominaisuuksien roolista sähkösuunnittelussa ja mahdollisuuksista, joita se voi tuoda mukanaan Etteplan:ssa. Opinnäytetyön myötä pyrittiin ymmärtämään, miten CADMATICin tietokantaominaisuuksia voidaan optimoida ja hyödyntää sähkösuunnitteluprojekteissa entistä paremmin.

2 TIETOKANTAPOHJAISET CAD-OHJELMISTOT

2.1 Tietokantojen käyttö suunnittelussa

Tietokantapohjaiset CAD-ohjelmistot eroavat perinteisistä CAD-ohjelmistoista siinä, että ne hyödyntävät tiedon järjestämistä tietokantoihin suunnittelun edetessä. Tietokantapohjainen CAD-ohjelmisto tarjoaa useita etuja ja mahdollisuuksia suunnittelutyössä. Näihin lukeutuu mm. laite- ja keskustunnusten yhtenäisyys eri kuvissa, kuten piirikaavioiden ja tasopiirustusten välillä. Lisäksi erilaisten listojen, kuten kaapelilistojen luominen tietokannasta on nopeaa. (Tiedonhallinta n.d.)

Tietokantapohjaisilla CAD-ohjelmistoilla on kyky tallentaa suunnittelutiedot suoraan tietokantaan. Tämä mahdollistaa eri suunnittelutiimien pääsyn ajantasaiseen tietoon, mikä edistää tehokasta yhteistyötä. Suunnittelutietoa voidaan päivittää ja jakaa reaaliajassa, mikä auttaa vähentämään virheitä ja parantamaan projektin läpinäkyvyyttä. (Tiedonhallinta n.d.)

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin erityisesti tietokantapohjaisen lähestymistavan soveltamista sähkösuunnitteluprojekteihin CADMATIC-ohjelmiston kautta. Tavoitteena on ymmärtää, miten CADMATIC-ohjelmiston tietokantaominaisuudet voivat tukea sähkösuunnitteluprojektien tarpeita ja tuoda mukanaan hyötyjä Etteplan:ssa.

2.2 CADMATIC-ohjelmiston yleiskuvaus

CADMATIC on yksi merkittävimmistä tietokantapohjaisista CAD-ohjelmistoista, joka on suunniteltu tukemaan monipuolisesti suunnitteluprojekteja eri teollisuudenaloilla. Ohjelmisto tarjoaa laajan valikoiman työkaluja ja ominaisuuksia, jotka on räätälöity helpottamaan monimutkaisten suunnitteluprojektien hallintaa ja toteutusta. (CADMATIC Electrical n.d.)

CADMATIC-ohjelmiston tietokannat mahdollistavat kaiken suunnittelutiedon tallentamisen yhteen paikkaan. Nämä tietokannat toimivat keskeisenä osana ohjelmistoa, ja sen avulla suunnittelijat voivat käsitellä ja hallita suunnitteluun liittyviä tietoja tehokkaasti. Ohjelmiston käyttöliittymä on mukautettavissa käyttäjän mieltymysten mukaan ja tarjoaa monia työkaluja piirustusten luomiseen, muokkaamiseen ja dokumentointiin.

CADMATICin erityispiirteisiin kuuluu sen monialainen yhteensopivuus, mikä mahdollistaa sen käytön soveltamisen useille eri aloille sekä muihin sovelluksiin, mukaan lukien sähkösuunnittelu, laitesuunnittelu, ja prosessiteollisuuden suunnittelu. Ohjelmisto on suunniteltu siten, että se tukee projektin elinkaaren hallintaa alkaen suunnitteluvaiheesta aina ylläpitoon ja dokumentointiin saakka. (Projektin Elinkaari n.d.)

Opinnäytetyöissä keskityttiin CADMATIC-ohjelmiston tietokantaominaisuuksiin ja niiden soveltamiseen sähkösuunnitteluprojekteissa Etteplan:ssa. Työssä selvitettiin, miten ohjelmisto tukee suunnittelun tehokkuutta ja yhteistyötä, ja kuinka se voi edistää sähkösuunnitteluprojektien onnistunutta toteutusta.

2.3 CADMATICin tietokantaominaisuudet

CADMATIC-ohjelmiston tietokannat muodostavat vahvan perustan suunnittelu- projektien hallinnalle ja yhteistyölle. Sama tieto voi olla useassa eri paikassa kuten piirikaavioissa, tehdas- ja kaappisijoituspiirustuksissa. Tietokantoihin tehtävät päivitykset pystytään tekemään nopeasti CADMATIC-ohjelmistossa, ilman että erikseen itse kuvia on avattava. Suunnittelutiimit voivat päivittää tietoja ja lisätä uusia tietueita tarpeen mukaan. Muutokset tietokannassa näkyvät suoraan kuvissa tai kuviin tehdyt muutokset voida viedä suoraan tietokantaan. (Tiedonhallinta n.d.)

CADMATIC-ohjelmisto hyödyntää tietokantaa tehokkaan tietojenhallinnan takaamiseksi. Suunnittelijat voivat lisätä, muokata ja hakea tietoja suoraan tietokannasta. Tietokantaan kirjattu tieto on aina saatavilla, mikä mahdollistaa sujuvan yhteistyön projektin eri osapuolien välillä. CADMATIC-ohjelmiston tietokanta koostuu erilaisista tauluista, jotka toimivat tiedon säilytyspaikkoina. Näihin tauluihin tallennetaan monenlaista tietoa, kuten komponenttitiedot, piirustukset, tekniset tiedot, projektien metadata ja paljon muuta. Jokainen tietokantaan tallennettu tietue sisältää yksityiskohtaisia tietoja, jotka ovat olennaisia suunnitteluprojektin kannalta. (Tiedonhallinta n.d.)

Tietokantapohjaisella lähestymistavalla on useita etuja sähkösuunnittelussa. Ensinnäkin se takaa tiedon yhdenmukaisuuden, jolloin kaikilla projektin suunnittelijoilla on käytössään sama ajantasainen tieto. Tietokantapohjainen suunnittelu tehostaa projektin hallintaa sekä suunnitteluprosessia, vähentää manuaalista työtä ja parantaa projektin läpinäkyvyyttä.

Tietokannan hallintaan kuuluu myös varmuuskopioinnin ja tietoturvan hallinta varmistaakseen, että suunnittelutieto säilyy suojattuna ja saatavilla aina tarvittaessa. Tietokannan varmuuskopiointi on kuitenkin yrityksen vastuulla, sillä ohjelmisto ei suoraan tarjoa varmuuskopiointia tietokannalle.

Esimerkkejä CADMATIC-ohjelmiston tietokantatoiminnallisuuksien hyödyntämisestä sähkösuunnittelussa voidaan mainita esimerkiksi: komponenttitietojen tal-

lentaminen ja helppo haku tietokannasta, mikä säästää aikaa komponenttien etsimisessä. Lisäksi projektin yleiskuvan ylläpito ja jakaminen on mahdollista tietokannan kautta, mikä helpottaa projektinhallintaa. Tärkeä ominaisuus on myös piirustusten ja dokumenttien liittäminen tietokantaan. Tämä varmistaa, että kaikki tiimin jäsenet voivat käyttää ja päivittää tarvittavia asiakirjoja keskitetysti.

2.4 CADMATICin käyttö sähkösuunnittelussa

CADMATIC-ohjelmisto on tehokas suunnittelutyökalu sähkösuunnitteluprojekteihin. Sen käyttö sähkösuunnittelussa tarjoaa lukuisia etuja ja mahdollisuuksia, jotka helpottavat suunnittelutyötä ja parantavat suunnitteluprojektien laatua.

Ohjelmistossa on mahdollista suunnitella ja hallita sähkökomponentteja keskitetysti. Suunnittelijat voivat luoda ja muokata sähkökomponentteja, tallentaa niihin liittyvät tiedot tietokantaan ja hyödyntää niitä eri projekteissa tai eri kuvissa. Tämä sähkökomponenttien yhteiskäyttö helpottaa standardointia ja nopeuttaa suunnittelua, kun kaikilla suunnittelijoilla projektista toiseen on yhtenäiset tiedot käytössään. Sähkökomponenttien integrointi on mahdollista myös muihin suunnittelualoihin. Tämä mahdollistaa eri suunnittelualojen välisten riippuvuuksien hallinnan ja koordinoinnin.

Kaavioiden luomiseen ja muokkaamiseen CADMATIC tarjoaa laajan valikoiman työkaluja. Suunnittelijat voivat piirtää kaavioita, lisätä komponentteja ja liittää niihin liittyvät tiedot suoraan tietokannasta. Tämä auttaa varmistamaan, että kaaviot ovat aina ajan tasalla ja yhtenäisiä. Tietokannan myötä suunnittelijat voivat työskennellä samanaikaisesti samassa projektissa, ja he voivat jakaa tietoa ja muutoksia reaaliajassa. Tämä parantaa yhteistyötä ja vähentää suunnitteluvirheitä.

CADMATICin avulla suunnittelijat voivat luoda sähkösuunnitteludokumentteja ja raportteja. Ohjelmisto mahdollistaa automaattisen dokumentaation generoinnin valmiista mallipohjista, mikä säästää aikaa ja vähentää inhimillisiä virheitä. Mallipohjaan määritetään attributit, joihin generointi hakee tarvittavat tiedot. Suunnitteludokumentit voidaan liittää tietokantaan, mikä helpottaa niiden hallintaa.

Sähkösuunnitteluprojekteissa CADMATICin käyttö parantaa suunnittelun tehokkuutta, laadunvalvontaa ja tiimityötä. Tietokantaominaisuuksien hyödyntäminen helpottaa suunnittelutiedon hallintaa ja mahdollistaa sujuvan yhteistyön kaikille suunnittelutiimin jäsenille. Tämä tekee CADMATICista arvokkaan työkalun sähkösuunnittelussa Etteplan:ssa. (Tiedonhallinta n.d.)

2.5 ETTEPLAN ja sen tarpeet sähkösuunnittelussa

Kuten edelleen hyvin paljon useissa yrityksissä myös Etteplan tekee sähkösuunnittelua käyttämällä perinteisiä CAD-ohjelmistoja, joissa suunnittelijat ovat luoneet sähkökaaviot ja piirrokset käsipiirroksina. Tämä menetelmä on ollut yleinen monissa sähkösuunnitteluprojekteissa, ja se on perustunut suunnittelijoiden taitoon ja kokemukseen.

Lisäksi Etteplanin sähkösuunnittelussa on perinteisesti käytetty Microsoft Excel -ohjelmaa datan hallintaan ja dokumentointiin. Excel on tarjonnut monipuolisen tavan tallentaa ja hallita tietoa, kuten laiteinformaatiota, kaapelien tietoja ja muita suunnitteluprojekteihin liittyviä tietoja. Suunnittelijat ovat käyttäneet Exceliä tietojen järjestämiseen ja jakamiseen projektiryhmän kanssa.

Vaikka perinteinen lähestymistapa on toiminut hyvin monissa projekteissa, se voi aiheuttaa haasteita suurissa ja monimutkaisissa sähkösuunnitteluprojekteissa. Käsipiirroksilla ja Excel taulukoiden kanssa suuren datamäärän hallinnassa ja tehokkaassa yhteistyössä projektiryhmän kanssa voi kuitenkin helposti tulla virheitä eikä data välttämättä pysy täysin yhtenäisenä eri dokumenttien välillä.

Näiden haasteiden takia Etteplan on tarkastellut uusia mahdollisuuksia, kuten tietokantapohjaisia CAD-ohjelmistoja. CADMATIC Electrical tarjoaa paremman tavan hallita ja jakaa tietoa sähkösuunnitteluprojekteissa. Tietokantapohjaiset ratkaisut voivat tehostaa suunnitteluprosesseja, parantaa laadunvarmistusta ja mahdollistaa paremman muutosten hallinnan. Samalla ne voivat säilyttää perin-

teisen käsityön taidon suunnittelussa, mutta yhdistää sen moderneihin työkaluihin ja tehokkuuteen. Vaikka CADMATIC Electrical onkin jo käytössä sähkösuunnittelussa, ei sen tietokantaominaisuuksia ole juuri hyödynnetty.

2.6 Aineistonkeruu

Tietolähteet valittiin siten, että ne kattaisivat mahdollisimman kattavasti CADMATIC-ohjelmiston tietokantaominaisuudet ja niiden käytön sähkösuunnitteluprojekteissa. Aineistonkeruu perustui saatavilla olevaan tietoon internetistä. Keskeisiä tietolähteitä olivat CADMATIC-ohjelmiston dokumentaatio, tekniset oppaat ja ohjeet, sekä erinäiset julkaisut aiheesta. Lisäksi tehtiin kysely suunnittelutiimin jäsenille Etteplanissa.

CADMATIC-ohjelmiston dokumentaatiota tarkasteltiin huolellisesti. Työssä analysoitiin teknisiä oppaita ja ohjeita, jotta ymmärrettiin ohjelmiston tietokantaominaisuuksia. Dokumentaatioanalyysi auttoi luomaan pohjan työlle ja vertaamaan sitä käytännön havaintoihin ja kyselyn tuloksiin.

Aineistonkeruuvaiheen tavoitteena oli saada riittävästi tietopohjaa CADMATIC-ohjelmiston tietokantaominaisuuksista sekä niiden vaikutuksista sähkösuunnitteluprojekteihin Etteplan:ssa. Kerätty aineisto muodosti perustan tutkimuksen etenemiselle ja tulosten analysoinnille.

3 CADMATIC-OHJELMISTON TIETOKANTAOMINAISUUDET JA NIIDEN KÄYTTÖ

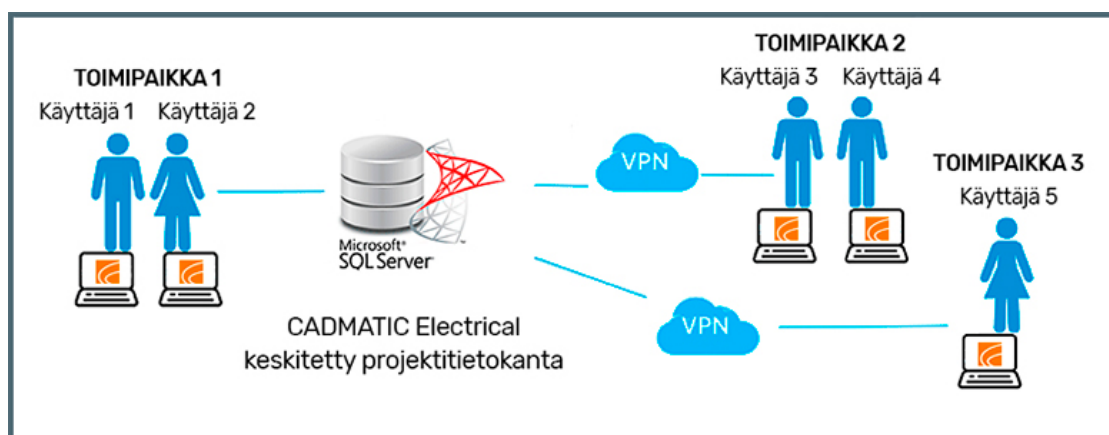
3.1 Tietokannan rakenne ja hallinta CADMATICissa

CADMATIC Electrical -suunnittelujärjestelmä tarjoaa nykyään tehokkaat keskittynyt projektikohtaisen tiedonhallinnan työkalut, jotka vastaavat suunnittelun keskeisiin haasteisiin, kuten laadunvarmistukseen ja projektinhallintaan.

CADMATIC Electricalin tiedonhallinnan alustana voidaan käyttää joko Microsoft Access -tietokantaa (MDB) tai Microsoft SQL Server -tietokantaa. Se kumpi näistä tietokantaratkaisuista sopii parhaiten, riippuu monesta tekijästä. Seuraavissa osioissa on esitetty molempien tietokantojen, Access ja SQL Server, ominaisuuksia.

Access tietokanta on ilmainen tietokanta, joka ei vaadi erillistä käyttöönottoa. CADMATICIN monet ominaisuudet perustuvat Access tietokantaan. Tämä ei kuitenkaan välttämättä vaadi erillistä palvelinta, mikäli suunnitteluprojektia ei ole tarve tehdä esimerkiksi useassa eri toimipaikassa sijaitsevan suunnittelijan toimesta. Lisäksi Access tietokanta on liikuteltavissa, eli tietokanta voidaan siirtää esimerkiksi siirrettävällä massamuistilla mukana. Miinuksia Access tietokannassa on mm. sen soveltumattomuus täysin etäkäyttöön VPN yhteyksien yli. Access tietokannan suorituskyky hidastuu suurissa projekteissa ja se ei sovellu hyvin monikäyttäjäprojekteihin. (SQL Server-Tietokantaratkaisut Electricalissa 2019)

SQL Server tietokanta on paras ratkaisu, kun suunnittelua tehdään useamman suunnittelijan toimesta samanaikaisesti. SQL Server tietokannat pysyvät suorituskykyisinä suurissakin suunnitteluprojekteissa sekä varmuuskopiointi erillisellä tietokantapalvelimella on huomattavasti varmempaa. SQL Server tietokanta soveltuu myös hyvin eri tietojärjestelmäintegraatioihin. SQL Server kuitenkin on maksullinen ja sen käyttö yleensä vaatii erillisen käyttöönoton ja ylläpidon. Lisäksi SQL Server tietokanta vaatii aina yhteyden palvelimeen. (SQL Server-Tietokantaratkaisut Electricalissa 2019)



Kuva 1. CADMATIC SQL Serveri käytön periaatekuva. (SQL Server-Tietokantaratkaisut Electricalissa 2019)

Mitään rajaa ei ole milloin Accessista tulisi viimeistään siirtyä SQL Serverin käyttöön tai ottaa SQL Server käyttöön jo CADMATIC Electricalin hankintavaiheessa. Projektin koon merkitys valintaan on kuitenkin merkittävä, ja esimerkiksi suuret laitosprojektit, joissa on paljon kerroksia ja laitteita, tekevät SQL Serveristä vahvan vaihtoehdon.

Jos suunnittelutyö tapahtuu samassa lähiverkossa ja projektien koot ovat rajalliset, Microsoft Access -tietokanta voi olla hyvä ratkaisu. Vaikka nykypäivänä yrityksen lähiverkot ovat etätöiden vuoksi varsin hyvin saavutettavissa VPN-yhteyksien kautta voi SQL Serverin käyttö olla tietoturvalisempaa ja projektien varmuuskopioiden luominen helpompaa. (SQL Server-Tietokantaratkaisut Electricalissa 2019)

Pää tietokantoja on yhteensä kuusi CADMATIC Electrical DB sovelluksessa ja jokaisella on oma tehtävänsä sovelluksen käytössä ja toiminnassa. Nämä tietokannat sisältävät mm. projektien oletusasetuksia, erilaisia tuotetietoja, käyttäjän omia tietoja ja sisältöä sekä projektikohtaisia tietoja. CADMATIC Electricalin pää tietokannat ovat Microsoft Accessin .mdb- muodossa. (Sovelluksen käyttöohje n.d.)

Seuraavassa on esitetty CADMATIC Electrical-sovelluksen pää tietokannat sekä niiden keskeisimmät ominaisuudet.

EDBCommon.mdb tietokanta sisältää CADMATIC Electrical-sovellusten asennuksen mukana tulevaa tietokantasisältöä sekä asetuksia. Kyseiseen tietokantaan

ei tallenneta käyttäjän luomia tietokanta tietueita. Tämän tietokannan sijainti on aina käyttäjän työasemalla sovelluksen asennussijainnissa. Tietokannan päivitykset tapahtuvat Electrical-sovellusten asennusten yhteydessä.

EDBUserCommon.mdb tietokanta on käyttäjän oma tietokanta joka sisältää mm. Käyttäjän luomia kaapelityyppejä, kilpitietoja, lisätietoja jne. Oletusarvoisesti tämän tietokannan sijainti on CADMATIC Draw ohjelmiston shared/DB-hakemistossa. Tietokannan sijainti voidaan kuitenkin osoittaa esimerkiksi palvelimelle "Jaetut tietokannat" -asetuksella.

ElectricalDB_*.mdb sisältää CADMATIC Electrical Pro, DB Tuotetietokannat – asennusohjelman asentamat tuotetietokannat kuten Sähkönumerot.fi. Näihin tietokantoihin ei tallenneta käyttäjän luomia tietokantatietueita. Tietokantojen päivitykset tapahtuvat CADMATIC Electrical Pro, DB Tuotetietokannat –asennusohjelman asennuksen yhteydessä. Tietokannan sijainti on käyttäjän työasemalla.

ElectricalDB_OMA1...9.mdb ovat käyttäjän omia tuotetietokantoja, joihin tallennuu yksityiskohtaiset tiedot yksittäisistä tuotteista mitä käyttäjä ohjelmistossa luo. Oletusarvoisesti näiden tietokantojen sijainti on CADMATIC Draw-ohjelmiston asennuskansiossa Electrical/Shared/DB. Sijainti voidaan kuitenkin osoittaa palvelimelle "Jaetut tietokannat" –asetuksella.

EDBUser.mdb tietokanta on projektin oletusasetuksille ja -oletussisällölle oleva tietokanta. Tämä tietokanta kopioituu automaattisesti projektikohtaiseksi tietokannaksi (EDBProject.mdb) kun uusi projekti luodaan. Tämän tietokannan sijainti oletusarvoisesti on CADMATIC Draw ohjelmiston asennuskansiossa Electrical/Shared/Data-hakemistossa. Sijainti voidaan osoittaa palvelimelle "Jaetut tietokannat" -asetuksella.

EDBProject.mdb tietokanta on projektikohtainen ja se sijaitsee projektihakemistossa. Kuten kohdassa, jossa käsiteltiin EDBUser.mdb tietokantaa mainittiin, tämä tietokanta syntyy automaattisesti uusiin projekteihin EDBUser.mdb tietokannan perusteella kun uusi projekti luodaan. CADMATIC Electrical DB –sovellus kerää projektikohtaiset tiedot tähän tietokantaan. (Sovelluksen käyttöohje n.d.)

3.2 Projektien hallinta CADMATICissä

CADMATICin Electrical DB -työkalu on ohjelmiston tietokantaan liittyvien toimintojen hermokeskus. Sen avulla hallitaan projektin tietoja sekä kaikkia laite-, keskus- ja kaapelitietoja. Electrical DB -työkalun keskeisiin ominaisuuksiin projektin hallinnassa kuuluu uuden projektin luominen, projektien kopioiminen, erilaiset tuontitoiminnot, modulaarinen generointi objektien yhdistäminen, käännöspyyntötaulukot, projektien siivoaminen sekä tietokannan järjestäminen ja korjaaminen. (Sovelluksen käyttöohje n.d.)

Projekti voidaan luoda joko aloittamalla suoraan CAD-piirustus ja tuomalla piirustuksen tiedot tietokantaan, tai päinvastoin luomalla ensin tietokantaan projektin tiedot ja tuomalla ne CAD-kuvaan. Projektin luontivaiheessa määritetään tietokannan tyyppi joko Microsoft Access (MDB) tai SQL Server, mikäli sellainen on käytössä. Tuontitoiminnoilla voidaan tuoda erilaisia tietoja suoraan projektin tietokantaan. Tuontimääritykset täytyy tehdä itse projektikohtaisesti tai tiedot voidaan tuoda myös toisesta projektista. Valmista projektitietokantaa voidaan myös käyttää uuden projektin luomisessa mallipohjana. (Sovelluksen käyttöohje n.d.)

Modulaarisen generoinnin avulla voidaan luoda projekti osittain tai vaihtoehtoisesti kokonaan erilaisia moduuleja ja Excel-moduuliluetteloita käyttäen. Nämä moduulit ovat pienempiä projekteja, jotka ovat tallennettu omiin projektihakemistoihinsa. Tällä tapaa voidaan nopeuttaa esimerkiksi vakimuotoisten piirikaavioiden luomista, kun data piirikaavioihin saadaan suoraan projektin tietokannasta. *Siivoa projekti*-toiminnolla voidaan poistaa projektin tietokannasta turhia tietoja, jotka ovat jääneet esim. dokumenttien tai muiden tietojen poistamisen yhteydessä. (Sovelluksen käyttöohje n.d.)

Tietokannan koko kasvaa mitä enemmän sinne kirjoitetaan dataa. Tietokannan järjestäminen ja korjaaminen on toisinaan tarpeen, sillä mitä suurempi tietokanta on sitä enemmän se vaikuttaa tietokannan suorituskykyyn. Toisinaan tietokanta voi myös korruptoitua. Tämä toiminto ei poista tietoja tietokannasta vaan poistaa tyhjän tilan tietokannasta, joka kasvattaa turhaan tietokannan kokoa. (Sovelluksen käyttöohje n.d.)

3.3 Dokumenttien ja piirustusten liittäminen tietokantaan

Electrical DB -työkalun dokumentit-välilehdellä listataan projektiin liitetyt dokumentit. CADMATIC-ohjelmistossa dokumenttien ja piirustusten liittäminen tietokantaan on keskeinen osa projektinhallintaa. Tällä toiminnolla käyttäjät voivat tehokkaasti hallita kaikkia projektin liittyviä dokumentteja ja piirustuksia sekä niiden metatietoja. Seuraavassa on yleiskuvaus siitä, miten dokumenttien ja piirustusten liittäminen tietokantaan toimii CADMATIC-ohjelmistossa:

CADMATIC-ohjelmistossa tietokantaan liitetyt dokumentit ja piirustukset on selkeästi listattu, jolloin käyttäjät voivat helposti tarkastella niitä. Käyttäjät voivat avata haluamansa dokumentin tai piirustuksen napsauttamalla tiedostonimeä. Tämä mahdollistaa nopean pääsyn niiden sisältöön.

Jos dokumentille tai piirustukselle halutaan antaa uusi nimi, se voidaan tehdä valitsemalla kyseinen rivi, painamalla hiiren kakkospainiketta ja valitsemalla "Nimeä uudelleen". Käyttäjä voi sitten antaa uuden nimen ja vahvistaa muutoksen.

CADMATIC mahdollistaa dokumenttien ja piirustusten metatietojen muokkaamisen suoraan tietokantatietueissa. Tämä tarkoittaa esimerkiksi dokumenttien kuvausten, revisio tietojen tai muiden metatietojen päivittämistä. Näiden muutosten tekeminen tietokantaan päivittyy myös suoraan kuviin ja täten vähentää manuaalisen työn määrää.

Tarvittaessa dokumentin tai piirustuksen poistaminen on mahdollista valitsemalla se, painamalla hiiren kakkospainiketta ja valitsemalla "Poista dokumentti/piirustus". On tärkeää huomata, että tämä ominaisuus poistaa sekä itse dokumentin/piirustuksen tiedoston että siihen liittyvät tiedot tietokannasta.

CADMATIC tarjoaa myös mahdollisuuden päivittää projektiin liittyviä raportteja. Valitsemalla dokumentti- tai nimiörivit, käyttäjä voi päivittää raportteja painamalla hiiren kakkospainiketta ja valitsemalla "Päivitä raportit". Tätä toimintoa voi käyttää Excel- tai PDF-tyyppisten raporttien kanssa.

Dokumenttien ja piirustusten liittäminen tietokantaan CADMATIC-ohjelmistossa varmistaa, että kaikki projektin tarpeelliset tiedot ovat helposti saatavilla ja tehokkaasti hallittavissa. Tämä tehostaa projektinhallintaa ja auttaa suunnittelutiimiä pitämään dokumentaation ja piirustukset ajan tasalla. (Sovelluksen käyttöohje n.d.)

3.4 CADMATICin tietokantaominaisuudet Etteplanin prosessissa

Etteplanissa CADMATIC on ollut käytössä työkaluna sähkösuunnitteluprojekteissa. Ohjelmisto toimii keskeisenä sähkösuunnittelun työkaluna, tarjoten monipuolisia työkaluja piirustusten luomiseen. Vaikka CADMATIC itsessään on vakiintunut työväline sähkösuunnittelussa, Etteplanin sähkösuunnitteluprojektien prosessissa tietokantaominaisuuksia ei toistaiseksi ole täysin hyödynnetty. Suunnitteluprojektien luonne vaihtelee Etteplanissa. Tietokantaominaisuuksien tehokas hyödyntäminen vaatii projektikohtaista hienosäätöä ja räätälöintiä sen mukaan, millainen suunnitteluprojekti on kyseessä.

Tässä vaiheessa CADMATICin tietokantaominaisuuksien täyden potentiaalin saavuttaminen vaatii lisätutkimusta ja prosessien mukauttamista Etteplanin erityistarpeisiin. Tavoitteena on löytää optimaaliset käyttötavat ja integraatiopolut, jotka parhaiten tukevat Etteplanin sähkösuunnittelutiimin tarpeita erilaisissa projekteissa. Lisäksi on huomattava koulutustarpeet ohjelmistoa käyttävälle henkilöstölle sillä tietokantaominaisuuksien käyttäminen ja ymmärtäminen vaatii opettelua perinteiseen suunnitteluprosessiin verrattuna.

Jatkokehityksessä keskitytäänkin siihen, miten CADMATICin tietokantaominaisuuksia voidaan entistä tehokkaammin soveltaa Etteplanin sähkösuunnitteluprosessissa. Tämä sisältää koulutusta suunnittelutiimille sekä tarkempaa projektikohtaista integraatiota. Tavoitteena on optimoida tietokantaominaisuuksien käyttöä siten, että ne tukevat tehokkaasti Etteplanin sähkösuunnitteluprojekteja niiden monimuotoisuudesta riippumatta.

4 POHDINTA

Opinnäytetyössä tarkasteltiin CADMATICin käyttöä Etteplanin sähkösuunnittelu-projekteissa. Vaikka ohjelmisto itsessään on vakiintunut ja tehokas sähkösuunnittelun työkalu, tietokantaominaisuuksien täysi hyödyntäminen vaatii syventymistä Etteplanin projekteille. Käyttöönoton vaikutukset vaihtelevat projektien luonteen mukaan, ja haasteena on löytää tasapaino standardoinnin ja projekti-kohtaisten tarpeiden välillä. Suurimpia haasteita tietokantapohjaisessa suunnittelussa tuo asiakkaiden omat laite- ja kaapelilistat, jotka eivät välttämättä täsmää CADMATIC sovelluksen tietokannan rakenteiden kanssa. Tämä aiheuttaa haasteita näiden tietojen ja tietokannassa olevien tietojen yhdistämisessä ja päivittämisessä.

Tietokantaominaisuuksien tehokas käyttöönotto voi kuitenkin merkittävästi parantaa suunnittelun laatua ja vähentää virheiden riskiä. Yhdenmukainen tietokantapohjainen suunnittelutapa mahdollistaa standardoidun tavan hallita suunnitteludataa, mikä voi vaikuttaa positiivisesti suunnittelun tarkkuuteen ja virheettömyyteen. Tällöin myös kaikilla suunnittelijoilla on yhtenevät komponentit ja tuotetiedot käytössään suunnittelun aikana.

CADMATICin tietokantaominaisuudet avaavat mahdollisuuksia datan tehokkaampaan hallintaan ja analysointiin. Keskittämällä suunnitteludata tietokantaan voidaan helpottaa projektien hallintaa ja tarjota parempia mahdollisuuksia suunnitteluprosessien optimointiin.

Tietokantaominaisuuksien käyttöönoton vaikutukset kustannuksiin vaativat tarkempaa analyysiä. Investoinnit koulutukseen ja järjestelmän räätälöintiin tulee punnita niiden tuomien hyötyjen kanssa. Pitkällä aikavälillä tehokkaasti hyödynnetty tietokanta voi kuitenkin säästää aikaa ja resursseja.

Opinnäytetyössä on tuotu esiin CADMATICin tietokantaominaisuuksien potentiaalia. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että tarkkaan harkittu käyttöönotto ja riittävä koulutus voivat tuoda merkittäviä hyötyjä suunnittelutyön laadussa ja tehokkuudessa. Tämä tuli myös Etteplanin suunnittelijoille tehdyssä kyselyssä ilmi. On

selvää, että työntekijöiden on ymmärrettävä miksi asiat tehdään tietokantaan ja miten se vaikuttaa kokonaisuudessaan suunnitteluprosessiin.

Suositukset jatkokehitykseen sisältävät tarkemman projektikohtaisen koulutuksen, järjestelmän hienosäädön Etteplanin tarpeisiin sekä tiivistä yhteistyötä CAD-MATICin asiantuntijoiden kanssa. Näin voidaan varmistaa, että tietokantaominaisuudet tukevat parhaalla mahdollisella tavalla Etteplanin monimuotoisia ja erikoisia sähkösuunnitteluprojekteja.

LÄHTEET

CADMATIC Electrical. n.d. CADMATIC. Verkkosivu. Viitattu 19.11.2023.
<https://www.cadmatic.com/fi/process-and-industry/process-and-industry-ohjelmistoratkaisut/cadmatic-electrical/>

Data-driven engineering– 70 % vähemmän dokumentteja, jopa 20 % tehokkaamat projektit. 11.8.2021. CADMATIC. Verkkosivu. Viitattu 28.10.2023.
<https://www.cadmatic.com/fi/ajankohtaista/artikkelit/data-driven-engineering/>

Projektin elinkaari. n.d. CADMATIC. Verkkosivu. Viitattu 28.10.2023.
<https://www.cadmatic.com/fi/process-and-industry/projektin-elinkaari/>
Sovelluksen käyttöohje. n.d.CADMATIC. Viitattu 20.11.2023.

SQL Server -Tietokantaratkaisut Electricalissa. 4.8.2019. CADMATIC. Verkkosivu. Viitattu 28.10.2023

Tiedonhallinta. n.d. CADMATIC. Verkkosivu. Viitattu 19.10.2023.
<https://www.cadmatic.com/fi/process-and-industry/process-and-industry-ohjelmistoratkaisut/cadmatic-electrical/tiedonhallinta/>

Tietoja meistä: Etteplan. n.d. Etteplan. Verkkosivu. Viitattu 19.10.2023.
<https://www.etteplan.com/fi/tietoa-meista>