



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

ANTTI HEKKALA

Työtilausjärjestelmän aikataulutustyökalun ja sen visualisoinnin kehittäminen

KONE- JA TUOTANTOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA
2020

Tekijä Hekkala Antti	Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä toukokuu 2020
	Sivumäärä 37	Julkaisun kieli Suomi
Työtilausjärjestelmän aikataulutustyökalun ja sen visualisoinnin kehittäminen		
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma		
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli kehittää olkiluodon ydinvoimalaitosten työtilausjärjestelmän aikataulutustyökalua ja sen visualisointia. Opinnäytetyötä tehdessäni työskentelin yhdessä Teollisuuden Voima Oyj:n kunnossapito- sekä IT-osaston kanssa.</p> <p>Tarkoituksena oli ensin tutustua työtilausjärjestelmään ja sen aikataulutus- ja visualisointityökaluihin. Tarvittavan tietotaidon omaksuttua tarkoituksena oli kartoittaa ohjelmiston ongelmia sekä haluttuja muutoksia järjestelmään.</p> <p>Työn tuloksena saavutettiin varmatoimisempi ja helppokäyttöisempi tietojärjestelmän osa. Muutokset ovat testialustavaiheessa, jonka jälkeen ne pyritään siirtämään varsinaiseen tuotannon järjestelmään.</p>		
Asiasanat: ydinvoimalat, tietojärjestelmät, kunnossapito, visualisointi		

Author Hekkala Antti	Bachelor's thesis	Date May 2020
	Number of pages 37	Language of publication: Finnish
Improvement of work order scheduling tools and visualization of the programs		
Degree programme in Mechanical and Production Engineering		
<p>The Purpose of this thesis was to improve a work order scheduling tool and its visualization used in Olkiluoto nuclear power plant. I worked together with maintenance and information technology organizations of Teollisuuden Voima when conducting this study.</p> <p>First I got familiar with programs of the work order schedule and currently used visualization tools. After I had gained knowledge about the programs the purpose was to recognize current problems and other changes required in programs in question.</p> <p>As the result of this study a more reliable and user-friendly part of the data system was established. Modifications are currently in trial phase of the test platform. After the test phase the modifications are supposed to be applied to the actual production system.</p>		
Key words: nuclear power plants, information systems, maintenance, visualization		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
2 TYÖN TOIMEKSIANTAJA	8
2.1 Teollisuuden Voima Oyj.....	8
2.1.1 OL1 ja OL2	8
2.1.2 OL3	9
3 KUNNOSSAPITO	11
3.1 Kunnossapidon periaatteita	11
3.2 Teollisuuden Voima Oyj:n kunnossapito	11
4 VISUALISOINTI	13
5 TIETOJÄRJESTELMÄT	14
5.1 Yleistä Teollisuuden Voima Oyj:n tietojärjestelmistä.....	14
5.1.1 Tietojärjestelmien vastuuhenkilöt	14
5.1.2 Teollisuuden Voima Oyj:n kunnossapidon tietojärjestelmät	15
5.1.3 TTJ.....	17
5.1.4 KUPI:n töiden aikataulus-hakunäyttö.....	19
5.2 Microsoft Project	19
5.3 KUPI:n ja Microsoft Projectin rajapinta	20
6 TAVOITTEET.....	22
7 TUTKIMUSTYÖ.....	23
7.1 Esitutkimus.....	23
7.1.1 Esitutkimuksen tuloksia	23
7.2 Haastattelujen tuloksia.....	24
7.3 KUPI-testi	24
8 HAVAITUT VIAT JA PUUTTEET.....	25
8.1 Turhat ja ylimääräiset tiedot sekä tiedon rajaaminen	25
8.2 Ohjelmaan ei uskalleta luottaa	25
8.3 Dokumentointi.....	25
8.4 Helppolukuisuus	25
9 KORJAUSTOIMENPITEET	26
9.1 Turhat ja ylimääräiset tiedot	26
9.1.1 Hakunäyttö	27
9.2 Ohjelmaan ei uskalleta luottaa	28
9.3 Dokumentointi.....	28
9.4 Helppolukuisuus	29
9.4.1 Microsoft Project template-pohja	29

9.4.2 Muotoilu.....	30
9.4.3 Makrojen uudelleenmäärittäminen.....	31
10 KORJAUSTEN MERKITYS	33
11 TYÖN TULOKSET	34
12 YHTEENVETO.....	35
LÄHTEET.....	37
LIITTEET	

Lyhenteet

Lyhenne	Selite
TUD	Yhteispohjoismainen vikatietopankki
KHJ	Edeltävä kunnossapidon huoltojärjestelmä
KTJ	Koordinoiva työnjohtaja
KTS	Koordinoiva työnsuunnittelija
TTKE	Turvallisuustekninen käyttöehto
TVO	Teollisuuden Voima Oyj

1 JOHDANTO

Työn tarve liittyy olkiluodon ydinvoimaloiden tietojärjestelmässä olevan työtilausjärjestelmän aikataulutustyökalun ja sen visualisoinnin kehittämiseen. Opinnäytetyötä tehdessäni työskentelin pääasiassa yhteydessä Teollisuuden Voima Oyj:n kunnossapito- sekä IT-osastojen kanssa. Ydinvoimalaitoksilla turvallisuus sekä asioiden selkeälukuisuus ovat äärimmäisen tärkeitä tekijöitä. Tämän työn tarkoituksena on myös mahdollisesti edistää niitä ja samalla saada ohjelmiston käytöstä selkeälukuisempaa, mielekkäämpää ja helpompaa.

Työtilausjärjestelmä on tärkeä osa yrityksen tietojärjestelmissä. Ilman sitä ei tulisi tehdä tarkkaa dokumentointia ja varotoimia työtehtävän suorituksen kannalta. Suunnitellessa uusia töitä tulee dokumentoinnin tärkeys esiin. Nähdään millä aikavälillä ja mitä kullakin työkerralla kyseiselle työkohteelle on tehty. Aluksi tulee omaksua työtilausjärjestelmän ja sen aikataulutustyökalun tarpeet ja toimintaperiaatteet. Kun on saavutettu riittävä osaamistaso ohjelmien käyttöön, niin voidaan kartoittaa virheitä ja kehittymismahdollisuuksia ohjelmiston testialustaa käyttäen.

Testialustassa on samat ohjelmat ja ympäristö kuin oikeassakin järjestelmässä. Erona tietenkin se, että testialustan muutokset eivät vaikuta varsinaiseen tieto- ja työtilausjärjestelmään.

Työn tavoitteet kartoitetaan aloituskokouksella, jossa pyritään havainnollistamaan millaiset kehittymismahdollisuudet ovat mahdollisia annetulla aikavälillä. Pohditaan myös olisiko mahdollista käyttää jotakin muuta ohjelmaa töiden visualisoimiseen. Paras tapa löytää muutosehdotuksia on haastatella työntekijöitä, jotka ovat eniten tekemisissä ohjelmiston kanssa.

Tiedonkeruu toteutetaan haastatteluilla ja mahdollisilla yhteisillä kokouksilla. Tiedonkeruun tuloksista kartoitetaan mitkä muutokset ovat mahdollisia ja tarpeellisia. Tavoitteena on saavuttaa yksinkertaisempi ja toimivampi järjestelmä. Visualisoinnista pyritään kehittämään systemaattisempaa ja selkeälukuisempaa.

2 TYÖN TOIMEKSIANTAJA

2.1 Teollisuuden Voima Oyj

Yhtiö perustettiin vuonna 1969. Työntekijöitä on noin 1600, joista noin 1000 Teollisuuden Voima Oyj:n omaa henkilöstöä. Teollisuuden voima Oyj tuottaa noin kuudesosan suomessa käytetystä sähköstä. OL3-laitosyksikön valmistuttua olkiluodossa tuotetaan noin kolmasosa suomessa käytettävästä sähköstä.

Teollisuuden Voima Oyj:n kustannuksista vastaavat sen omistajat, jotka vastineeksi saavat sähköä omistusosuuksiensa mukaisesti. Teollisuuden Voima Oyj:n omistajia ovat: Pohjolan Voima Oy (58,5 %), Fortum Power and Heat Oy (25,8 %), Oy Mankala Ab (8,1 %), EPV Energia Oy (6,5 %), Kemira Oyj (1,0 %) ja Loiste Holding Oy (0,1 %).

Teollisuuden Voima Oyj:n tytäryhtiöitä ovat TVONS ja Posiva Oy. Posivan pääasiallinen tehtävä on huolehtia ydinpolttoaineen loppusijoituksesta. TVO Nuclear Services LTD tarjoaa konsultointi- ja asiantuntijapalveluita Teollisuuden Voima Oyj:n omia asiantuntijoita hyödyntäen.

(<http://olkinet/olkinet/palvelut/yhteiskunta/yritysesittelymateriaalit>)

2.1.1 OL1 ja OL2

Olkiluoto 1 ja 2 ovat identtiset laitokset. Ne ovat kiehutusvesireaktori laitoksia, joiden molempien nettosähköteho tehtyjen modernisointien jälkeen on 890 MW. Nettohyötysuhde on noin 35 %.

Ensimmäisen laitosyksikön rakennuslupa myönnettiin vuodeksi 1974 ja toisen laitosyksikön vuodeksi 1975. Olkiluoto 1 -laitoksen kaupallinen käyttö aloitettiin vuonna 1979 ja Olkiluoto 2 -laitoksen vuonna 1982. Laitosyksikköjen toimittaja on ruotsalainen AB Asea Atom. Ensimmäinen laitosyksikkö tilattiin valmiina, avaimet käteen periaatteella. Teollisuuden Voima Oyj vastasi itse toisen

laitosyksikön rakennustöistä. Laitosyksiköitä on huoltojen yhteydessä myös modernisoitu.

Laitosyksikköjen toiminta perustuu fissioon, jossa vapautuu lämpöä. Prosessi alkaa reaktorista, jossa fission seurauksena vettä kiehuu höyryksi. Höyry-vesiseos ajetaan höyrynerottimeen, jossa vesi ja höyry pyritään erottamaan toisistaan. Höyrynerottimelta ajetaan höyryä korkeapaineturbiinille, välitulistimille ja matalapaineturbiineille. Turbiini pyörittää generaattoria, jossa liike-energia muutetaan sähköksi. Sähkö siirtyy päämuuntajalle jossa sen jännite muutetaan 20 kV jännitteestä 400 kV jännitteeksi ja siirretään sähköasemalle, ja siitä edelleen valtakunnan verkkoon. Kun höyry on luovuttanut energiansa turbiineille, niin siirtyy se lauhduttimille. Lauhduttimissa höyry lauhdutetaan merivettä apuna käyttäen takaisin vedeksi. Seuraavaksi vesi pumpataan lauhdepumppuja apuna käyttäen matalapaine-esilämmittimen ja lauhteen puhdistuksen kautta syöttövesipumpuille. Syöttövesipumpuilla korotetaan veden paine reaktoripainetta korkeammaksi ja ajetaan se korkeapaine-esilämmittimien kautta syöttövesiputkille ja takaisin reaktoriin. Laitosyksiköillä on myös hätäjähdytysjärjestelmä, joka käynnistyy automaattisesti sähkönmenetystilanteessa. Hätäjähdytysjärjestelmä toimii dieselmoottoreiden avulla.

(Teollisuuden Voima Oyj:n koulutusmateriaalit, laitostekniikka, OL 1 ja OL 2 laitostuntemuksen perusteet, laitostuntemus johdanto) (Olkinet, yritysesittelyt, TVO, 2019)

2.1.2 OL3

OL3 on painevesireaktorilaitos, jonka sähköteho on noin 1600 MW ja nettohyötysuhde noin 37 %. Laitostoimittajana toimii AREVA-Siemens konsortio. Laitos toimitetaan Teollisuuden Voima Oyj:lle avaimet käteen -periaatteella. Laitoksen käyttöikä on vähintään 60 vuotta. Rakennuslupa myönnettiin vuonna 2005. Laitosyksikkö on tarkoitus liittää valtakunnan verkkoon ensimmäistä kertaa marraskuussa 2020. Kiehutusvesireaktoreista eroten vesi ei höyrysty reaktorilla vaan ajetaan niin sanottujen höyrystimien kautta turbiinille. Myös OL3-yksiköllä on omat diesel-hätäjähdytysjärjestelmänsä.

(www.stuk.fi/aiheet/ydinvoimalaitokset/miten-ydinvoimalaitos-toimii/ydinvoimalaitostyyppit (11.2.2020) (Teollisuuden Voima Oyj:n koulutusmateriaalit, laitostekniikka, OL3 laitostuntemuksen perusteet)



Kuva 1 TVO:n voimalaitosyksiköt (vasemmalta OL3, OL1 ja OL2) (TVO:n kuva-pankki)

3 KUNNOSSAPITO

3.1 Kunnossapidon periaatteita

Kunnossapito on tärkeä osa laitosten elinkaareissa. Kunnossapidolla pyritään pitämään koneet, laitteet ja rakennukset mahdollisimman hyvässä kunnossa ja pidentämään niiden elinkaarta. Kunnossapidolla pyritään edistämään laitoksen tuotantoa, turvallisuutta sekä myös ympäristövaikutuksia. Yleisesti kunnossapitotoiminnot voidaan jakaa kolmeen ryhmään, hallinnolliset, taloudelliset ja teknilliset toiminnot. (www03.edu/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet.html, 12.2.2020)

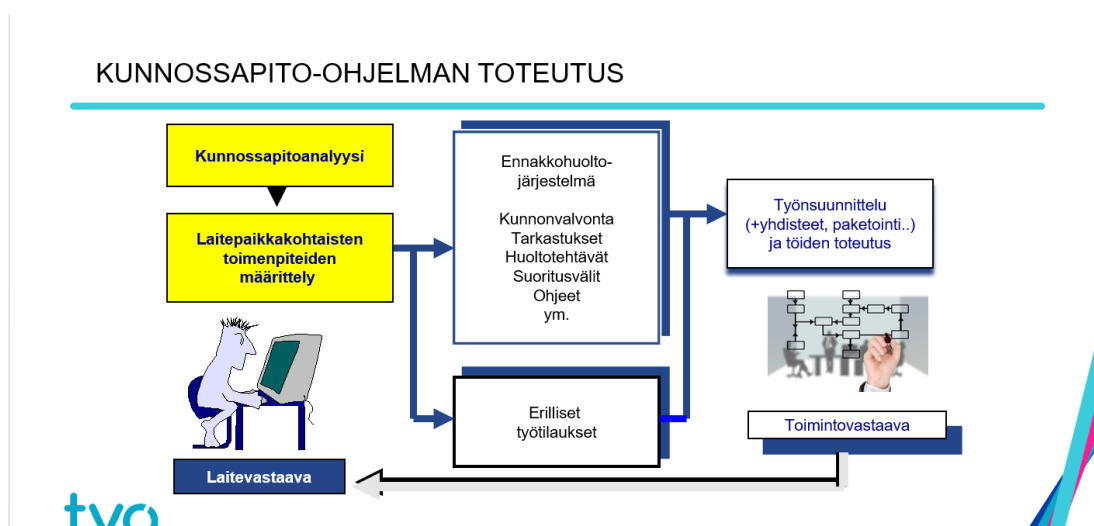
3.2 Teollisuuden Voima Oyj:n kunnossapito

Kunnossapidon tarkoitus on mahdollistaa laitoksen häiriötön ja turvallinen käyttö. Ydinvoimalaitosten kunnossapidossa työturvallisuus ja huolellisuus korostuvat erityisesti kohteen mahdollisen säteilyn ja kontaminaation myötä. Kunnossapitotehtävät pyritään toteuttamaan parhaan mukaan noudattaen ydinlaitoksen turvallisuus- ja laatuvaatimuksia. (Teollisuuden Voima Oyj:n koulutusmateriaalit, Kunnossapito TVO. 2019)

Jotta kunnossapidon toiminta ja vaatimukset pysyisivät halutuilla tasoilla, tulee kunnossapidolle asettaa vaatimuksia sekä mittareita, joiden avulla toimintaa voidaan seurata sekä ylläpitää. Kunnossapito-organisaation toiminta perustuu siihen, että sen perusvaatimukset ovat kunnossa. Kunnossapito-organisaation perusvaatimuksia ovat esimerkiksi; selvästi määritellyt vastuiden ja valtuuksien dokumentointi, kunnossapito henkilöstön määrä, koulutus ja laatu tulee olla riittävä, henkilöstön tulee pystyä suunnittelemaan ja toteuttamaan vuosihuoltotyöt sekä johtaa mahdollisten muiden urakoitsijoiden työt. Kunnossapidon tilat, työkalut, varaosat ja materiaalit tulee olla oikeanmukaisessa ja riittävässä kunnossa, on kyettävä mittaamaan ja raportoimaan toimintaa ja sen tehokkuutta tunnusluvuin. (Teollisuuden Voima Oyj:n koulutusmateriaalit, Kunnossapito TVO. 2019)

Teollisuuden Voima Oyj:llä kunnossapidon päätehtävät ovat kunnossapitosuunnittelu, kunnossapito- ja muutostöiden toteutuksen suunnittelu ja toteutus, vuosihuoltojen suunnittelu ja toteutus, sekä ohjausjärjestelmien ja organisaation ylläpito ja kehitys. Kunnossapidon muita tehtäviä ovat esim. Kone- ja sähkökorjaamopalvelujen tuottaminen, työkaluvarastopalveluista huolehtiminen, mittalaitteiden kalibrointi, painelaitteiden käyttölupien ylläpito, rekisteröityjen painelaitteiden käyttölupien ylläpito, kunnossapidon tietojärjestelmien kehitys ja ylläpito, sekä nostot, telinetyöt ja haalaukset. (Teollisuuden Voima Oyj:n koulutusmateriaalit, Kunnossapito TVO. 2019)

Kunnossapidon toimintaa ohjataan käsikirjoilla, sekä käsikirjojen puitteissa ylläpidettävillä ohjeilla ja ohjeistuksilla. Kunnossapitotoimintaa ohjataan, tarkkaillaan ja arvioidaan myös erilaisilla tietojärjestelmillä sekä dokumentoinnilla. (Teollisuuden Voima Oyj:n koulutusmateriaalit, Kunnossapito TVO. 2019)



Kuva 2 Kunnossapito-ohjelman toteutus (Teollisuuden Voima Oyj:n koulutusmateriaalit, Kunnossapito TVO. 2019)

4 VISUALISOINTI

Tässä kyseisessä työssä visualisoinnin avulla pyritään tuomaan haluttua dataa esille yksiselitteisemmässä muodossa. Visualisointi auttaa rajoittamaan mitä dataa ja millaisessa muodossa se halutaan näkyviin. Visualisoinnilla pyritään helpottamaan halutun tiedon ymmärtämistä ja sen sisäistämistä. Hyvin toteutetulla tiedon visualisoinnilla tehdään toiminnasta yksinkertaisempaa ja mielekkäämpää. Kun asiat tuodaan esille tavalla, joka auttaa sisäistämään ne helpommin, säästetään myös aikaa. Visualisoinnin avulla voidaan helpommin tuoda dataa esille isompina kokonaisuuksina yhdessä näkymässä.

5 TIETOJÄRJESTELMÄT

Tietojärjestelmät ovat hyvin tärkeä osa yrityksen perustaa ja dokumentointia. Ne helpottavat dokumentointia ja varsinkin suurissa yrityksissä myös nopeuttavat tiedonkulkua. Tietojen dokumentointi on elintärkeää laitosten pitkäaikaisen käytön kannalta. Kun järjestelmän käyttäjät on koulutettu käyttämään järjestelmää oikein ja samoilla ehdoilla, niin tiedonsiirto on selkeälukuisempaa ja välttää väärintähtäyksiä.

Mitä suuremmasta ja kriittisemmästä yrityksestä on kysymys, sitä tärkeämmäksi tietojärjestelmän toiminta ja laajuus korostuu. Tietojärjestelmillä ja niiden toimivuudella on myös suuri merkitys työturvallisuuteen.

Nykyään jatkuvasti kasvavat mahdollisuudet ja uudet ohjelmistot tietotekniikan alalla tuovat paljon kehittymismahdollisuuksia saataville. Omasta mielestäni yritysten tietojärjestelmien kartoittaminen pitäisikin olla jatkuvaa ja järjestelmällistä työtä.

5.1 Yleistä Teollisuuden Voima Oyj:n tietojärjestelmistä

Teollisuuden Voima Oyj:llä on käytössä valmisohjelmistoja sekä omaan käyttöön sopivaksi räätälöityjä tietojärjestelmiä. Jotta ohjelmia ja eri ohjelmistojen yhteyksiä pystytään muokkaamaan, tarvitaan siihen erinäisiä kehitystyökaluja. Teollisuuden Voima Oyj:llä käytössä olevia kehitystyökaluja ovat Oracle Designer ja Developer sekä Borland Delphi. (Teollisuuden voima Oyj:n koulutusmateriaalit, TVO:n yleiset käyttöliittymät.)

5.1.1 Tietojärjestelmien vastuuhenkilöt

Kaikille tietojärjestelmille on määritelty niiden ylläpidosta vastaavat henkilöt.

Kehitysyhdyshenkilö vastaa järjestelmän muutos- ja kehitystarpeiden keräämisestä ja koordinoinnista. Kehityshenkilön tehtäviin kuuluu myös muutosten arviointi sekä kehittämisasiossa tietohallinnon yhteyshenkilönä toimiminen.

Pääkäyttäjä vastaa muiden käyttäjien kouluttamisesta ja opastamisessa ohjelman käyttöön, ongelmatilanteiden ratkaisusta, käyttäjärutiinien suorittamisesta, sekä käyttäjien yhteyshenkilönä toimimisesta tietohallintoon.

Tietohallintovastaavan tehtäviin kuuluu vastata atk-teknisten ongelmien ratkaisemisesta, mahdollisten muutosten työmääräarvioinnista ja toteutuksen valvonnasta, virheiden korjaamisesta ja korjauttamisesta sekä käyttäjien edustajien yhteyshenkilönä toimimisesta tietohallintoon.

(Teollisuuden Voima Oyj:n koulutusmateriaalit, TVO:n yleiset käyttöliittymät.)

5.1.2 Teollisuuden Voima Oyj:n kunnossapidon tietojärjestelmät

Teollisuuden Voima Oyj:n kunnossapidon tietojärjestelmät, eli KUPI-järjestelmät jaotellaan erinäisiin ryhmiin, (LATU, MUHA, ENKKU, KP-ANALYYSI, TTJ ETSIN OPEX, LVA-RAPORTTI, TKALU, REPE, TARU JA IFS)

LATU eli laitostietojärjestelmän päätehtävät ovat perustietojen ylläpito, laitosmuutoksen käsittely, laitosmuutoksien tekninen suunnittelu, nimiketietojen käsittely, dokumenttietojen käsittely, luokitustietojen käsittely, avaintietojen käsittely ja säteilytietojen käsittely.

MUHA eli muutostöiden hallinnan päätehtävät ovat toimenpide-ehtotuksien hallinta, projektien ositus, osaprojektien hallinta, tehtävien hallinta, aikataulutusta, asiakirjamuutosten seuranta ja raportointi.

ENKKU eli ennakkohuolto järjestelmän päätehtävät ovat ohjelman suunnittelu, tehtävien koordinointi ja yhdistäminen, ohjelman toteutuksen suunnittelu, tehtävien toteutuksen suunnittelu, tehtävien toteutus ja raportointi, tehtävien tulosten analysointi ja ohjelman arviointi.

KP-ANALYYSI eli kunnossapitoanalyysin päätehtävät ovat käyttöprofiili, vikojen analyysi, tehdyt muutokset, toimenpiteet, varautuminen ja kustannukset.

TTJ eli työtilausjärjestelmän päätehtävät ovat töiden tilaus, vikailmoitusten kirjaus, käyttöhavaintojen kirjaus, työn suunnittelu, turvatoimien ja suojeletoimenpiteiden suunnittelu, työn suorituksen ja työlupien seuranta ja hallinta, töiden ja vikojen raportointi sekä vikaraporttien siirto TUD:iin.

ETSIN-järjestelmällä kerätään tietoa laitteiden tapahtumista. Päätehtäviä ovat KHJ-töiden selailu, laitepaikan tapahtumat, nimikkeen tapahtumat ja tilastointi.

OPEX eli käyttökokemukset-järjestelmään kirjataan käyttökokemusryhmän esittämät suositukset ja ne käsitellään ohjeistuksen mukaisesti.

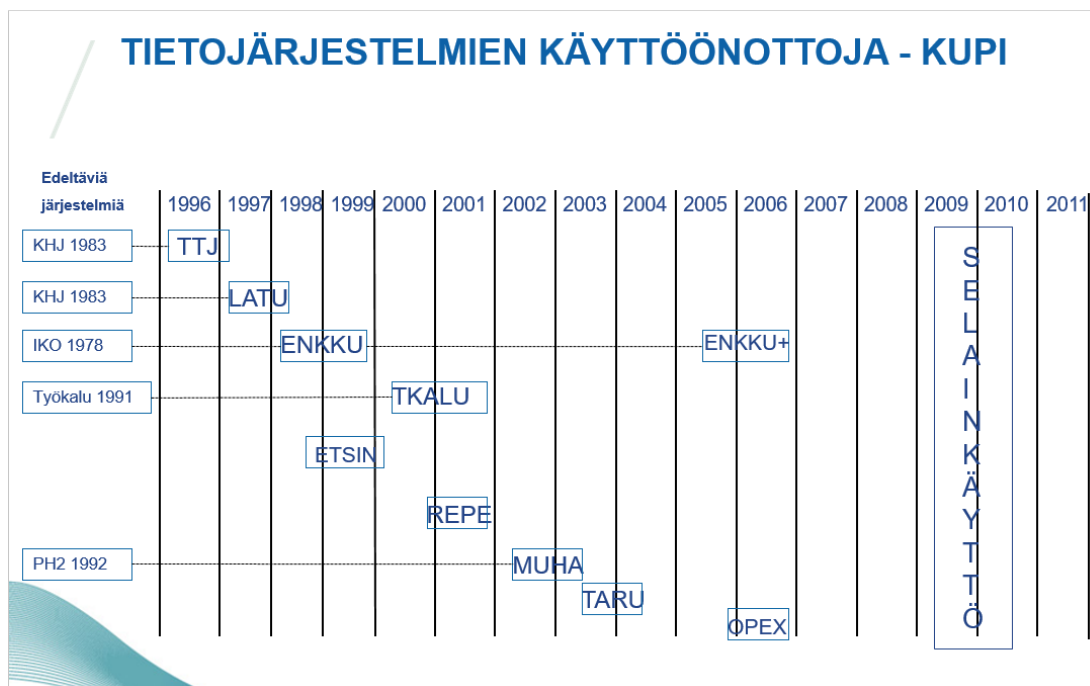
LVA-RAPORTTI eli laitevastuualueraportin laatii laitevastaava ja tekninen yhteyshenkilö vuosittain. Laitevastuualueraportti sisältää alueen toimintasuunnitelman, suunnitelman toteutumisen, vikaraporttien analysoinnin, ennakkohuolto- ja määräaikaiskoeohjelman arvioinnin, ikääntymisen hallinnan ja varaosatilanteen arvioinnin, merkittävimmät käyttökokemukset, kannanoton kustannuskehitykseen, alueen avoinna olevat asiat, käynnistettävät jatkotoimenpiteet.

TKALU eli työkalujärjestelmän päätehtävät ovat työkalujen lainaus ja palautus, työkaluvaraston tilanteen hallinta, palautusten valvonta, työkalujen hankinta, ohjaus ja teknisen kunnan valvonta.

REPE eli vuosihuoltojärjestelmässä hallitaan sekä menneiden että tulevien vuosihuoltojen perustietoja.

TARU eli tarkastuspöytäkirjajärjestelmän päätehtävät ovat pöytäkirjan perustietojen hallinta, tulosten tallentaminen, kuitattavan pöytäkirjan tulostaminen ja pöytäkirjojen etsintä ja selailu.

Edellä mainittu luettelo perustuu seuraavaan lähteeseen: (Teollisuuden voima Oyj:n koulutusmateriaalit, kunnossapidon tietojärjestelmät. 2019)



Kuva 3 Tietojärjestelmien käyttöönottoja aikajanalla (Teollisuuden voima Oyj:n koulutusmateriaalit, TVO:n yleiset tietojärjestelmien käyttöliittymät)

5.1.3 TTJ

KUPI:n sisältämässä työtilausjärjestelmässä suunnitellaan, valvotaan ja raportoidaan työt. Työtilausjärjestelmän kautta luodaan töitä ja annetaan niille tarvittavat tiedot työn suorittamiseen. Työlle määritellään työnnumero, jonka kautta kyseinen työ tunnustetaan. Työlle annetaan myös paljon muita olennaisia tietoja kuten laitoskohde, työn kuvaus, TTKE-vaatimukset, KTJ, KTS, työn arvioitu suoritusaika, mahdolliset erotuspaketit, kunnossapitoluokka, tarvittavat luvat ja työohjeet, yms. Työskentely tapahtuu aina työtilausjärjestelmän suunnittelun, turvatoimien ja työluvien mukaisesti. Kun työnsuunnittelu on saatu valmiiksi tunnistaa ohjelma työn seurantapisteeksi (2) = työ valmis aloitettavaksi. (Teollisuuden voima Oyj:n koulutusmateriaalit, kunnossapidon tietojärjestelmät. 2019)

tehty, (5) työ raportoitu ja päätetty/vaihe raportoimatta, vikaraportti ok (6) = vaihe tehty muttei raportoitu (7) = vaihe valmis. (Teollisuuden Voima Oyj:n sisäinen aineisto olkidoc, työtilausjärjestelmän Käyttö-ohje, 13.2.2020)

5.1.4 KUPI:n töiden aikataulus-hakunäyttö

KUPI:n työtilausjärjestelmän sisältämän töiden aikataulus-välilehden sisältä löytyy töiden aikataulus-hakunäyttö. Hakunäytössä annetaan raja-arvoja ja vaatimuksia sen mukaan mitä töitä halutaan nähdä.

Kuva 6 Töiden aikataulus-hakunäyttö

5.2 Microsoft Project

Project on Microsoftin kehittämä projektinhallintatyökalu. Sen tarkoitus on helpottaa projektien suunnittelua, pitää kirjaa halutuista resursseista ja tuoda projektit visuaaliseen muotoon. Ohjelmassa on mahdollista visualisoida tietoa monin eri tavoin ja muotoiluin.

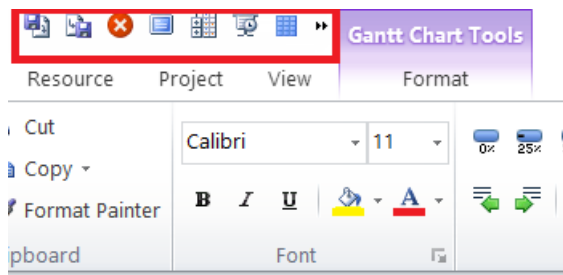
Teollisuuden Voima Oyj:n järjestelmässä ohjelman pääasiallinen käyttötarkoitus on tuoda työt esiin aikajanalle. Pääsääntöisesti töitä haetaan päivämäärän perusteella. Työtilausjärjestelmän hakutyökaluun kirjataan päivämäärät tai viikot, joilta töitä halutaan etsiä. Työtilausjärjestelmän hakutyökalulla voidaan antaa myös muita rajoitteita haulle esim. mitkä laitokset, työnnumero, organisaatio, valmiit/keskeneräiset työt, yms. Kun haku on toteutettu, aukeaa Microsoft Project uuteen ikkunaan ja näyttää työt aikajanalla. Työt näkyvät aikajanalla janoina, joista selviää myös työn suunniteltu pituus, eteneminen sekä mahdollisesti muita haluttuja tietoja. (LIITE 1 Alkuperäinen Project näkymä)

Ohjelman avulla on mahdollista muuttaa janojen ulkonäköä halutuun rajoituksiin. Janoja voidaan luoda ja muokata ohjelman bar styles työkalulla. Ohjelmassa on myös työkaluja joilla voidaan rajata näkymää käyttäen työn lähtöarvoja rajausperusteina. Esitutkimuksen avulla on tarkoitus selvittää mitä halutaan nähdä, esim. mitkä tiedot, miltä ajalta, muotoilu, fontit, merkinnät ja korostukset.

Project-ohjelmaa on pyritty soveltamaan myös tietojen, pääasiassa aikataulujen muutosten siirtämiseen takaisin työtilausjärjestelmään päin. Tästäkin syystä on haluttu alkaa soveltamaan juurikin MS Projectia töiden visualisoimiseen.

5.3 KUPI:n ja Microsoft Projectin rajapinta

KUPI ja Microsoft Project on koodaamisen avulla linkitetty toisiinsa. Työtilausjärjestelmässä tiedoille on määritetty omat ikkunansa joihin ne syötetään. Kyseisten ikkunoiden avulla voidaan koodiin määrittää, mitä tietoja haetaan. Haku-näytölle on luotu valinta- ja rajoitusikkunoita, joiden valintojen taakse on määritetty mitä tietoa valinta koskee. "Avaa aikataulu"-ikkuna antaa käskyn tietojen haulle työtilausjärjestelmästä. Ohjelmisto aloittaa tiedonhaun annetuilla hakukriteereillä. Haettuaan tiedot ohjelmisto tallentaa ne välitiedostoiksi, hakupäivämäärät tekstitiedostoiksi ja kaikki haluttu tieto Excel-tiedostoiksi. Tämän jälkeen ohjelmisto saa käskyn avata MS Project template -pohjan uuteen ikkunaan. Projectiin lisätyn työkalurivin "hae työt"-komento tuo määritellyt työt esille Project-näkymässä. Project-näkymä sisältää taulukon, jossa on työn kannalta oleelliset tiedot, sekä kalenterinäkömän jossa on työtä kuvaava jana.



Kuva 7 Projectiin lisätty työkalurivi

6 TAVOITTEET

Tämän työn tavoitteena on ensin tutkia mihin tarkoitukseen visualisointia käytetään ja mitä siinä halutaan muuttaa. Tutkimustyön jälkeen yritetään realisoida miten tehtävät muutokset pystytään saavuttamaan annetulla aikamäärällä. Tavoitteena on luoda luotettavampi ja selkeäluoisempi tietojärjestelmän osa. Ohjelman kehityksellä pyritään lisäämään sen käyttöä ja luoda siitä toimiva työkalu osaksi kunnossapidon tiedonkäsittelyä. Ohjelman lisääntyvällä käytöllä voidaan saavuttaa nopeampi ja vaihtoehtoinen tiedonkulun väylä. Ohjelma tuo uudenlaisen näkökannan, jossa töiden edistymisiä voidaan seurata isompina kokonaisuuksina. Näkymästä pyritään myös luomaan helpolukuinen tallennustiedosto, joka voidaan dokumentoida haluttuun järjestelmään.

7 TUTKIMUSTYÖ

7.1 Esitutkimus

Esitutkimusvaiheessa pyritään ensin pohtimaan onko kyseiselle muutokselle tarvetta. Tarkoituksena on miettiä, onko muutos tarpeellinen ja parantaako se järjestelmää. Pohditaan kuinka laajoja muutoksia on realistista saavuttaa annetulla aikavälillä. Kun tavoitteita on pohdittu alustavasti ja todettu realistisiksi, on aika aloittaa syventävämpi tavoitteiden kartoitus. Syvällisemmässä kartoituksessa yritetään etsiä yksityiskohtaisemmin haluttuja muutoksia ja projektin tavoitteita.

Tutkimuksen kartoittaminen toteutetaan pääasiallisesti haastattelemalla henkilöitä, jotka ovat eniten tekemisissä kehittämisen kohteen kanssa. Tiedonkeruu ja haastattelut voivat tapahtua henkilökohtaisesti, pienissä ryhmissä tai suuremman mittakaavan kokouksissa. Jaotteleamalla tiedonkeruu ja haastattelut erilaisilla mittakaavoilla ja ryhmillä pyritään saamaan mahdollisimman paljon tietoa halutuista tavoitteista eri näkökulmista. Pohdiskelua ja ideointia tulee toki myös toteuttaa yksilöllisellä tasolla ja tuoda ideat esille. Rajoittavia tekijöitä projektissa ovat esimerkiksi rajatut resurssit, aika sekä ulkoistetut toiminnot.

(Pohjonen, R. 2002. Tietojärjestelmien kehittäminen. Jyväskylä: Docendo Finland Oy)

7.1.1 Esitutkimuksen tuloksia

Suurimpana ongelmana on havaittu KUPI:n ja Microsoft Projectin rajapinta. Selvänä ongelmana on, että haluttua tietoa ei saada näkyviin, tai näkyviin tulee liikaa tietoa. Kun haetaan KUPI:sta viikon työt näytettäväksi Microsoft Projectiin, saattaa näkymään ilmestyä myös töitä, joita ei kyseisillä hakuehdoilla pitäisi tulla näkyviin. Muutostyöt halutaan pois näkymästä. Joissain tapauksissa haulle määritellyt äärirajat ovat myös epämääräisiä ja ei halutuilta ajanjaksoilta. Halutaan selvittää millä perusteella ohjelma määrittää haun äärirajat ja mahdollisesti luoda työkalu, jolla ne pystytään määrittämään manuaalisesti. Project-näkymästä halutaan karsia pois myös ylimääräiset sarakkeet, jotta näkymään jää työn kannalta vain oleelliset tiedot. Tarkoitus on

myös itsenäisesti pohtia visuaalisen näkymän määrittäviä ja mahdollisesti muokata niitä. Työn tavoitteena on saada aikaiseksi muutokset, joiden avulla ohjelma saadaan toimimaan mutkattomammin, selvemmin ja visuaalisesta näkymästä saadaan yksiselitteisempi ja miellyttävämpi.

7.2 Haastattelujen tuloksia

Haastatteluissa kerättiin tietoa henkilöiltä, joilla on käyttökokemusta ohjelmasta. Haastattelujen tuloksena pyrittiin saamaan selville puutteita ja haluttuja muutoksia. Haastattelujen perusteella kirjattiin seuraavat muutostarpeet:

- 1) Haluttiin määrittää hakuun TTKE-perustevalinta, jolla voidaan rajoittaa hakutuloksia.
- 2) Haluttiin poistaa sarakkeita niin, että ainoastaan katselmuksen kannalta tärkeimmät tiedot jäävät näkyviin.
- 3) Muutostyöt haluttiin pois näkymästä.
- 4) Torstaisin tehtävästä katselmuksen näkymästä haluttiin tallettaa versio kunnossapidon tietokantaan, jotta se on myöhemmin helposti tarkasteltavissa.

7.3 KUPI-testi

KUPI:sta on luotu testikäyttöalusta, jossa voidaan testata ja käyttää ohjelmistoa huolimatta siitä, että sillä olisi vaikutusta varsinaiseen tuotannon järjestelmään. Testipohja oli hyvin olennainen osa tämän työn tutkimus sekä testaus- ja muutosten teko -vaiheissa. Testialustalla etsittiin niin esitutkimus -ja haastatteluvaiheissa kuin myös oma-toimisesti mahdollisia epäkohtia ja niiden kehitysmahdollisuuksia. Kun oli huomattu jokin epäkohta tai ongelma ohjelman käytössä, mutta ei oltu varmoja mistä se johtui, niin pystyttiin syitä kartoittamaan testialustaa käyttäen. Myös kaikki tehtävät muutokset tulee ensin ajaa testialustaan. Ennen kuin mitään muutoksia voidaan siirtää ohjelman tuotantoversioon, tulee niitä testata kattavasti testiympäristössä.

8 HAVAITUT VIAT JA PUUTTEET

8.1 Turhat ja ylimääräiset tiedot sekä tiedon rajaaminen

Yksi suurimmista havaituista vioista on, että Project-näkymään tulee haluttujen tietojen lisäksi ylimääräistä ja turhaa tietoa, jota ei haluta nähdä. Tähän liittyvät tutkimusten avulla esiin tulleet korjauskohteet on jaoteltu yksilöllisesti, jotta tiedostettaisiin mitä pitää muuttaa: ääripäivämäärä-rajojen korjaus, työtietojen siirtäminen KUPI:iin päin ei toimi halutusti, muutostyöt halutaan pois näkymästä, TTKE-määrittely hakuikkunaan, työn tietojen taulukosta halutaan karsia pois tiedot, jotka eivät ole katselmuksen kannalta oleellisia.

8.2 Ohjelmaan ei uskalleta luottaa

Tämä ryhmittely sisältää myös kohdassa 8.1 mainitut puutteet. Lisäksi tähän ryhmään eroteltuna kuuluu aloitetuille töille määritelty palkki. Projectissa on aloitetuille töille määritelty ohuempi palkki, joka kulkee suunniteltujen töiden palkin sisällä. Aloitettyjen töiden palkki ei aina ilmaannu näkymään mikä aiheuttaa sen, että visuaalinen näkymä on väärä.

8.3 Dokumentointi

Tällä hetkellä Project-katselmuksista ei tallenneta tiedostoa yhteiseen tietokantaan. Tarkoituksena on tallentaa katselmuksessa läpi käyty versio kunnossapidon tietokantaan, jotta se on myöhemmin helposti tarkasteltavissa.

8.4 Helppolukuisuus

Tällä tarkoitetaan lähinnä Projectin puolella tehtyjä visuaalisia muutoksia, jotka tekevät näkymästä helppolukuisemman. Tämän suhteen huomioituja asioita ovat: halutaan korostaa valmiit työt paremmin esiin, taulukkonäkymän ryhmiin jaottelu ja sarakkeiden nimien muutos.

9 KORJAUSTOIMENPITEET





9.1 Turhat ja ylimääräiset tiedot

Yksi merkittävä asia joka väärästi hakutuloksia, oli aikataulutuksen muuttaminen Project-näkymässä ja tallennus KUPI:iin päin. Oli oletettu, että tallennus toimii, koska työtilausjärjestelmän näkymässä halutut päivämäärät muuttuivat. Ongelmaksi muodostui se, että hakutyökalu ei tunnistanut päivämäärän muutoksia ja käytti hakuperusteena edelleen vanhaa päivämäärä määrittystä. Tästä aiheutuen ilmestyi Project-näkymään myös hakuehtoien ulkopuolisia töitä. Korjaus suoritettiin muuttamalla talletusnäytön talleta näppäimelle sama käsky, joka KUPI:n töiden suunnittelu vaiheessa päivittää päivämäärät.

Projectin oletushaku-näkymästä poistettiin muutostyöt ja niille lisättiin hakunäyttöön valintaikkuna: "myös muutostyöt", jolla saadaan halutessa muutostyöt Project-näkymään. Muutostöiden rajaaminen pystyttiin määrittämään sen avulla, että muutostöille on määritetty KUPI:ssa ikkuna, johon syötetään muutostyön numero esim. M245. Project on määritetty tunnistamaan tämä tieto niin, että se lisää työlle "note"-merkinnän. Eli hakuikkuna on tällöin opetettu eliminoimaan hausta kaikki työt, jotka sisältävät "M"-alkuisen noten.

TTKE-työt haluttiin nähdä näkymässä erikseen. Tämän määrittelemineen tehtiin KUPI:n töiden suunnittelu puolella olevan TTKE-vaatimus-ikkunan avulla. Haku-näyttöön lisättiin valinta "Vain TTKE-vaatimukset". Project tunnistaa työt TTKE-töiksi, jos KUPI:n puolella TTKE-vaatimukset kenttään on syötetty: (1) = välittömästi tai (2) = erotettaessa.

Project-näkymää tarkasteltaessa todettiin myös, että taulukossa on valtava määrä tietoja, jotka ovat ohjelman käyttötarkoituksen kannalta epäoleellisia tai turhia. Keskustelemalla käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön kanssa selvitettiin mitkä taulukkotiedot ovat oleellisia ja mitkä turhia.

		Laitoskohde	Nimi	Työ/vaihe	KTS
			KTJ: AKT		
22	✓	2.323V413	Varoventtiilin vaihto koestettuun venttiiliin, EH-DIP-D	6192257	OT
26	✓	2.712C401	Auman huolto	6192267	AKT
35	✓	2.712C401	Suodattimen tarkastus	6192266	AKT
70	✓	2.711P10	Öljyn lisäys	6194841	AKT
88	✓	Y.325A1	Sekoittajan kunnan tarkastus	6193843	AKT
92	✓	0.731T12	Painelaitetarkastus	6193586	AKT
98	✓	2.327V408	Varoventtiilin koestus ja varastoon palautus	61922482	AKT
111	✓	0.731V310	Varoventtiilin koestus ja varastoon palautus	61935862	AKT
157	✓	2.323V413	Varoventtiilin koestus ja varastoon palautus	61922572	AKT
158	✓	2.327V418	Varoventtiilin koestus ja varastoon palautus	61922492	AKT
159	✓	2.327V404	Varoventtiilin huolto varastoon	61922462	AKT
			KTJ: ATS		
38	✓	2.712K343	Toiminnan tarkastus EH-DIP-D	6193283	ATS
64		2.343K108	Raja-arvon palautus normaaliksi	61796662	ATS
81		2.712K204	D-subin mittapisteiden tarkastus EH-DIP-D	6193277	ATS
130	✓	1.412V308	Asennoittimen vaihto	6193312	ATS
			KTJ: EEN		
67		30SGA01AA00	Järjestelmän 0.861 erotukset	6194912	EEN

Kuva 8 Tarpeellisiksi tiedoiksi määrityt: laitoskohde, koordinoiva työnjohtaja, työnnumero sekä koordinoiva työsuunnittelija.

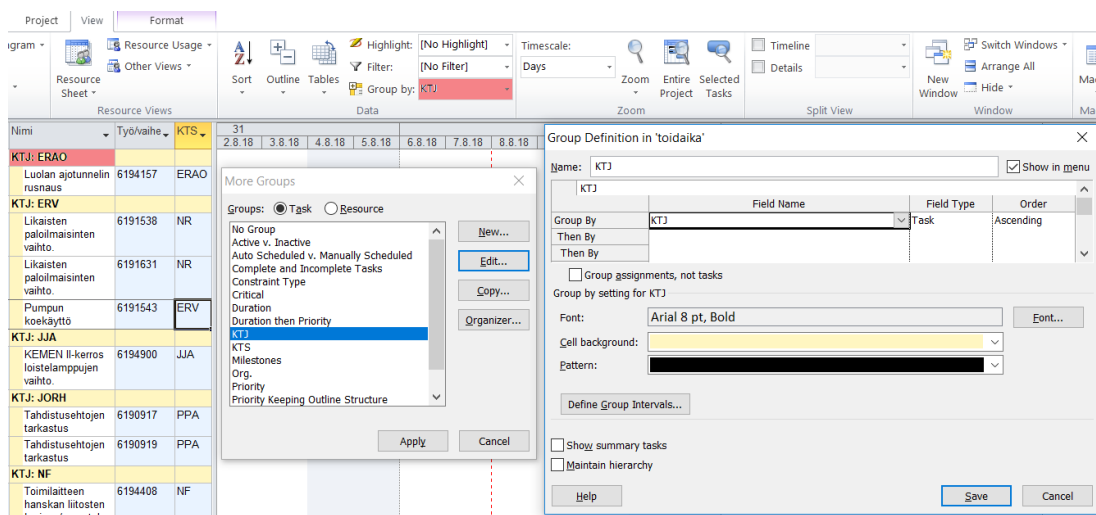
9.1.1 Hakunäyttö

Yllä mainitut TTKE- ja muutostyörajoitusten lisääminen hakunäyttöön muodostuivat tärkeiksi. Oli hyvin tärkeää, että pystyttiin muokkaamaan ja lisäämään rajoituksia ohjelman hakunäyttöön, koska sen avulla käyttäjä määrittää etsittäviä tietoja.

9.4 Helppolukuisuus

9.4.1 Microsoft Project template-pohja

Suoritin myös omaa ideointia Microsoft Project -alustassa. Tämän hetken versiossa valmistuneet työt näkyivät siniseksi maalattuna palkkina. Korostaakseni valmiit työt selvemmin esille päätin muuttaa valmistuneiden töiden palkin vihreäksi. Microsoft Project tunnistaa työn aloituksen ja antaa jonkin %-määrän toteutettavalle kokonaisyönte. Aloitetujen töiden janoille on määritetty musta jana, joka etenee työn palkin sisällä. Selatessani aloitetujen töiden palkkeja huomasin kuitenkin, että jos on kyse hyvin pienestä %-määrästä tai lyhyestä palkista, niin ei ohjelma aina aloita janan piirtämistä. Tästä syystä päätin lisätä uuden janan, joka muuttaa alkuperäisen janan keltaiseksi, kun työ on aloitettu. Keltaisen palkin lisäyksen myötä ei Project-näkymässä jää epäselväksi onko työ aloitettu. Tietojen taulukkonäkymästä poistetaan haastattelu- jen perusteella turhaksi osoittautuneet tiedot. Viikkopalaverissa työt käydään läpi työnjohtaja-perusteisesti, joten luotiin Projectin view-välilehden "Group by"-työkä- lulla KTJ-perusteinen ryhmittely.



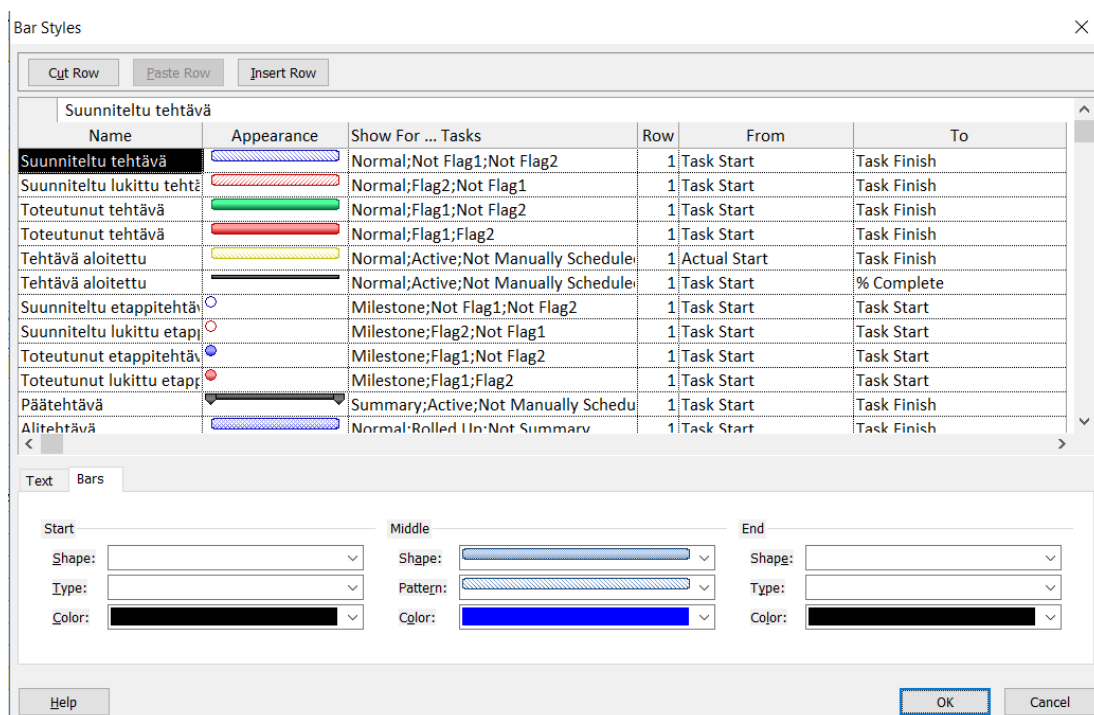
Kuva 11 KTJ-ryhmittely

9.4.2 Muotoilu

Flag 1 = toteutunut tehtävä (tehtävän kaikki vaiheet raportoitu)

Flag 2 = työ sisältää erotuspaketin (muuttaa palkin punaiseksi)

Microsoft Project ohjelmassa näytettäviä tietoja ja janoja voidaan muotoilla. Tietoja katseltaessa halutaan selkeyttää näkymää ja muutetaan janat paksummiksi, (format → layout → bar height). Halutaan tuoda valmistuneet työt paremmin esille, (format → format → bar styles) aiemman selvityksen perusteella muutetaan jana, jonka määritys on: Toteutunut tehtävä, [Normal; Flag1;Not Flag2] väri vihreäksi. Halutaan tuoda aloitetut työt paremmin esille, luodaan uusi jana, (format → format → bar styles) lisätään jana valikkoon uusi rivi; Tehtävä aloitettu, [Normal;Active;Not Manually Scheduled;Not Flag1;Not Flag2] from → actual start, to → task finish, väri → keltainen).



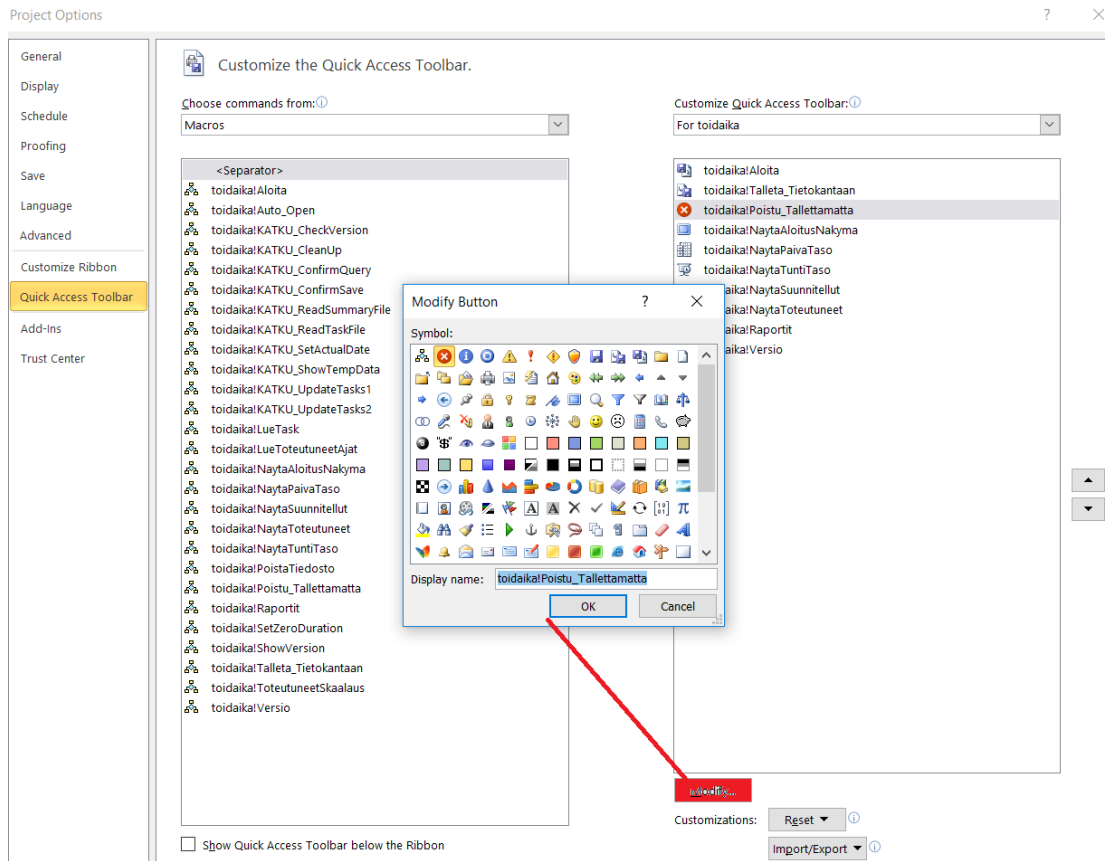
Kuva 12 Bar Styles -työkalu



Kuva 13 muotoillut janat

9.4.3 Makrojen uudelleenmäärittäminen

Makroilla tässä tapauksessa tarkoitetaan Projectiin määritetyn työkalurivin painikkeiden lähettämiä käskyjä. Joka kerta template-pohjaa muokattaessa makrot katoavat ja ne pitää määrittää ohjelmaan uudelleen. Makrojen uudelleenmäärittäminen onnistuu valitsemalla File → Options → Quick Access Toolbar. Näkymään ilmestyy kaksi päävalikkoa, joista toisesta valitaan mitä toimintoja halutaan siirtää ja toisesta valitaan template-pohja, johon ne halutaan siirtää. Valitaan päävalikoista Macros ja haluttu template-pohja. Tämän jälkeen lisätään halutut makrot template-valikon alapuolelle. Kun kaikki halutut makrot on lisätty, niin määritellään niille halutut kuvakkeet, jotka tekevät työkalurivistä helppolukuisemman. Templaten tallennusvaiheessa tulee olla hyvin tarkkana tallennusmuotoa valittaessa. Tallennettaessa ohjelma antoi template-tiedostolle kaksi eri tallennusvaihtoehtoa: Microsoft Project 2007 Templates ja Project Template. Vaihtoehtoja tulee tässä tapauksessa aina valita Project Template. Mikäli valitaan jokin muu vaihtoehto, niin makrot eivät tule toimimaan.



Kuva 14 Makrojen ja pikakuvakkeiden määrittäminen

10 KORJAUSTEN MERKITYS

Tietojen karsimisen ja hakuehtojen muutosten myötä saatiin ohjelmasta selkeälukuisempi ja luotettavampi. Näiden muutosten vuoksi voidaan tarkemmin rajata näkymään halutut tiedot eikä niitä tarvitse etsiä turhan laajasta näkymästä. Helpotusta tuo myös se, että ohjelmat pystyvät nyt paremmin ymmärtämään toisiensa päivämäärämuutoksia. Päivämäärämuutosten toimimisen myötä jää Project-näkymästä pois huomattava määrä sinne kuulumattomia töitä.

PDF-tallennustiedoston määrittämisen myötä saatiin katselmuksessa yhdessä sovitusta aikataulusta helposti tallennettava dokumentti tietojärjestelmään. Tallennettu dokumentti on myös helposti tulostettavissa selkolukuisena, mikäli siihen on tarvetta. Dokumentoinnin myötä on myös mahdollista myöhemmin tutkia suunniteltuja ja toteutuneita aikatauluja suurempana kokonaisuutena.

Uuden Project template-pohjan luomisen myötä saavutettiin helppo- ja selkeälukuisempi ohjelma. Janojen muutokset selventävät näkymää ja aloitettujen töiden uusi jana tekee ohjelmasta myös luotettavamman. Sarakkeiden karsiminen tekee myös osaltaan näkymästä helppo- ja selkeälukuisemman. Katselmuksissa töitä tarkastellaan pääsääntöisesti työnjohtajaperusteisesti, joten työt ryhmiteltiin näkymään KTJ-perusteisesti.

11 TYÖN TULOKSET

Tämän opinnäytetyön tuloksena saavutettiin päivitetty ja toimivampi osa Teollisuuden Voima Oyj:n tietojärjestelmää. Tehdyt muutokset ovat vielä testialustavaiheessa, jonka jälkeen ne pyritään siirtämään varsinaiseen tuotannon järjestelmään. Työssä onnistuttiin haastattelujen ja muun tutkimustyön myötä hahmottamaan millaisia muutoksia ohjelma vaatii. Muutoksien toteutus onnistui hyvin IT-osaston avustuksella. On saavutettu helppo- ja selkeälukuisempi ohjelmisto, sekä luotu uusi dokumentointitiedosto. Ohjelmiston muutosten myötä voidaan siihen nyt luottaa paremmin. Kun ohjelmaan uskalletaan luottaa, niin myös sen käytön tulisi lisääntyä. Tämän työn myötä saadaan helposti selkolukaiseen näkymään halutusti rajattua tietoa isompina kokonaisuuksina. Tämän työn seurauksena on luotu parempi tiedonkulun väylä, joka mahdollistaa helpon ja nopean informaation kulun.

Kaikista tehdyistä muutoksista tehtiin myös dokumentointi Teollisuuden Voima Oyj:n tietojärjestelmään. Työtä tehtäessä huomattiin, että kyseisten ohjelmien rajapinnasta sekä Microsoft Projectin muokkaamisesta on aikaisemmin tehty todella vähän varsinaista dokumentointia. Tämän työn avulla saatiin myös tärkeä dokumentointitiedosto tehdyistä muutoksista. Dokumentointitiedostosta on apua, mikäli ohjelmaan tulee jonkinlaisia ongelmia tai kun sitä halutaan kehittää edelleen.

12 YHTEENVETO

Tämä opinnäytetyö aloitettiin selvittämällä mitä käytännössä tarkoitetaan kunnossapidon tietojärjestelmillä ja niiden aikataulutustyökalulla. Kun olin saanut jonkinlaisen perusajatuksen siitä mitä ohjelmilla käytännössä tarkoitetaan ja mihin niitä käytetään, niin käytiin uudelleen läpi ohjelmien suurimmat ongelmat. Teollisuuden Voima Oyj:n tietojärjestelmistä omaksuttiin tietoa ja toimintoja käymällä läpi Teollisuuden Voima Oyj:n omia ohjeita sekä dokumentoituja tiedostoja.

Seuraavaksi tuli viettää aikaa tutkien kunnossapidon tietojärjestelmiä sekä erityisesti KUPI:n töiden aikataulutustyökalua.

Tämän jälkeen tuli omaksua Microsoft Projectin toiminta. Kartoitettiin ohjelman työkaluja ja pohdittiin, minkälaisia muutoksia niiden avulla voidaan saavuttaa. Jo olemassa olevasta template-pohjasta tuli selvittää minkälaisia muutoksia ja määrittäyksiä siihen oli luotu.

Kun oli saatu hieman laajempi näkemys siitä, miten töiden aikataulutustyökalu ja MS Project toimivat, niin aloitettiin tutkimustyön tekeminen. Haluttujen ongelmien ja muutosten kartoittaminen tapahtui haastatteluilla sekä omalla ideoinnilla testialustaa apuna käyttäen.

Kun oli luotu riittävästi tuntemusta ohjelmista ja niiden toiminnoista ja niihin halutuista muutoksista, niin oltiin yhteydessä Teollisuuden Voima Oyj:n IT-osastoon sekä alihankkija Tieto Oy:n työntekijään. Tässä vaiheessa IT-osaston tuntemus ohjelmista tuli avuksi. IT-osaston kanssa pyrittiin käymään läpi minkä tyyppiset muutokset ovat realistisia annetulla aikamääreellä. Tärkeää oli myös hahmottaa miten KUPI ja MS Project keskustelevat keskenään ja miten rajapinnan muutoksiin on mahdollista päästä käsiksi.

Tutkimuksen sekä oman ideoinnin pohjalta tulleita muutoksia ajettiin ohjelman testialustalle ja niiden toimivuutta testattiin. Samalla kun hahmoteltiin muutoksia testipuolella, niin haettiin jatkuvasti myös uusia kehittymismahdollisuuksia.

Kun oli saatu hahmotettua suurempana kokonaisuutena realistisesti tavoitettavat muutokset, niin ajettiin ne ohjelman testipuolelle.

Tehdyistä muutoksista luotiin dokumentti Teollisuuden Voima Oyj:n tietojärjestelmään.

LÄHTEET

<http://olkinet/olkinet/palvelut/yhteiskunta/yritysesittelymateriaalit>

- Perusyhtiöesittely (24.1.2020)

- TVO Yhtiöesittely (21.1.2020)

<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet.html> (12.2.2020)

[http://www.stuk.fi/aiheet/ydinvoimalaitokset/miten-ydinvoimalaitostoimii/ydinvoimalaitostyyppit_\(11.2.2020\)](http://www.stuk.fi/aiheet/ydinvoimalaitokset/miten-ydinvoimalaitostoimii/ydinvoimalaitostyyppit_(11.2.2020))

Olkinet, yritysesittelyt, TVO, 2019

Pohjonen, R. 2002. Tietojärjestelmien kehittäminen. Jyväskylä: Docendo Finland Oy

Teollisuuden Voima Oyj:n koulutusmateriaalit

- Laitostuntemus johdanto (8.1.2020)

- OL1 ja OL2 laitostuntemuksen perusteet (3.2.2020)

- OL3 laitostuntemuksen perusteet (3.12.2019)

- TVO:n yleiset tietojärjestelmien käyttöliittymät (19.9.2012)

Teollisuuden Voima Oyj:n sisäinen aineisto olkidoc, työtilausjärjestelmän Käyttöohje (13.2.2020)

LIITTEET

LIITE 1 Alkuperäinen Project-näkymä

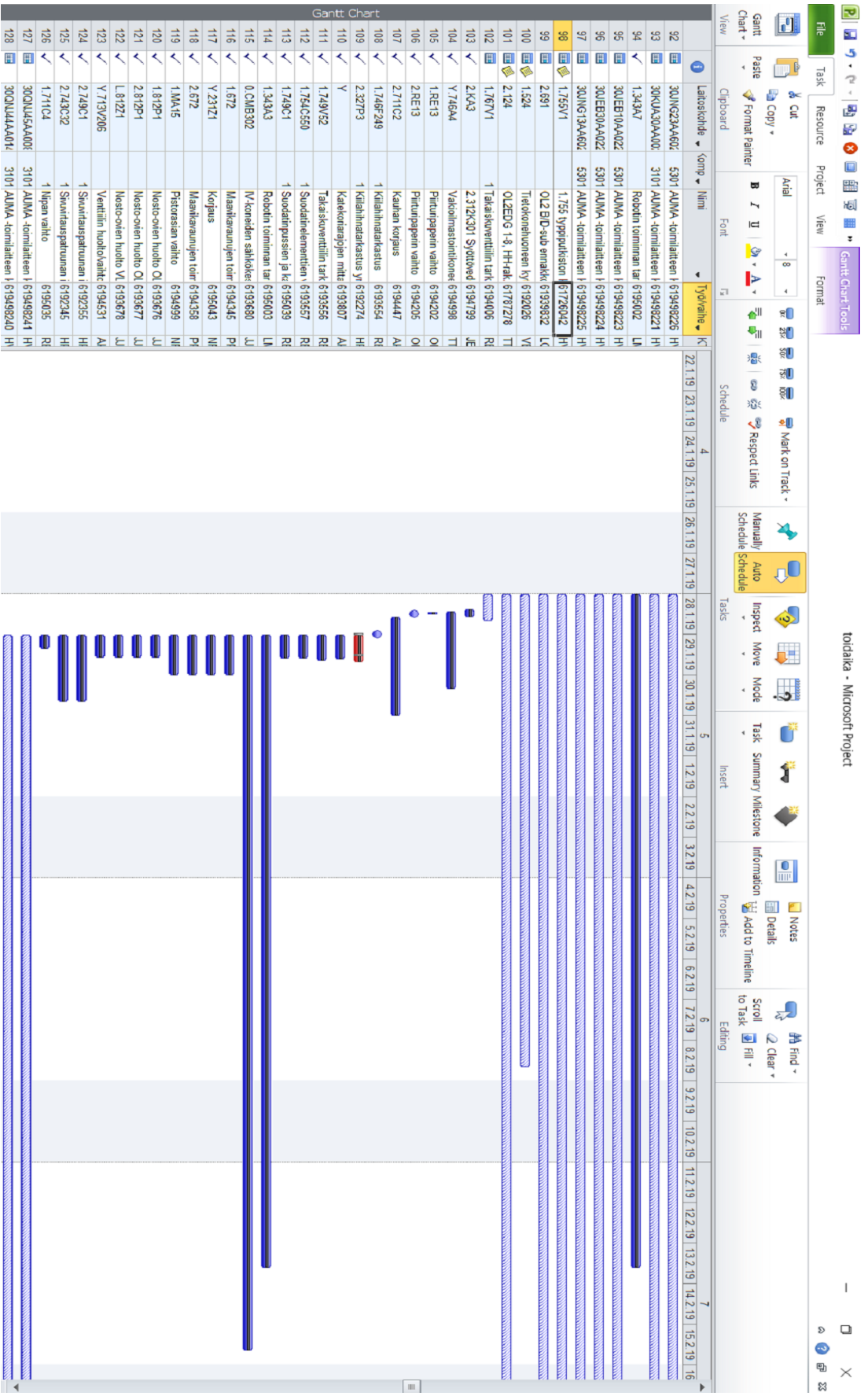
LIITE 2 Alkuperäinen taulukkonäkymä

LIITE 3 PDF-tallennusohje

LIITE 4 Uusi Project-näkymä

LIITE 5 PDF-näkymä

LIITE 1



LIITE 2

Amm. minkä	ih	MTH	Tot.tunti	Lukitu	KT	Suunn. alotus	Suunn. lopetus	Tot. alotus	Tot. lopetus	Määräytymä	Kokonaisuuden alitaja	Kokonaisuuden ylitaja	Lisätiedot	Add New Column
	0	0 h	No	No	No	6.7.15 08:00	31.5.19 16:00	6.7.15 08:00	NA	NA	NA	NA	NA M4420	
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 07:00	20.5.19 18:00		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 01:00	26.5.19 03:00		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA				
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 12:00	20.5.19 07:00		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 07:00	20.5.19 08:00		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 12:00	20.5.19 07:00 M4539		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 07:00	20.5.19 08:00		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 12:00	21.5.19 19:00		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 01:00	26.5.19 03:00 M10102		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 12:00	20.5.19 07:00	NA	
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 07:00	20.5.19 07:00 M4536		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 18:00	26.5.19 17:00		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	5.5.19 18:00	26.5.19 17:00		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	NA	NA M4538		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	4.6.19 15:00	7.6.19 11:00		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 07:00	20.5.19 07:00		
	0	0 h	No	No	No	3.3.16 08:00	3.3.16 17:00	NA	NA	NA	6.5.19 07:00	20.5.19 07:00		

LIITE 3

PDF-tallentaminen

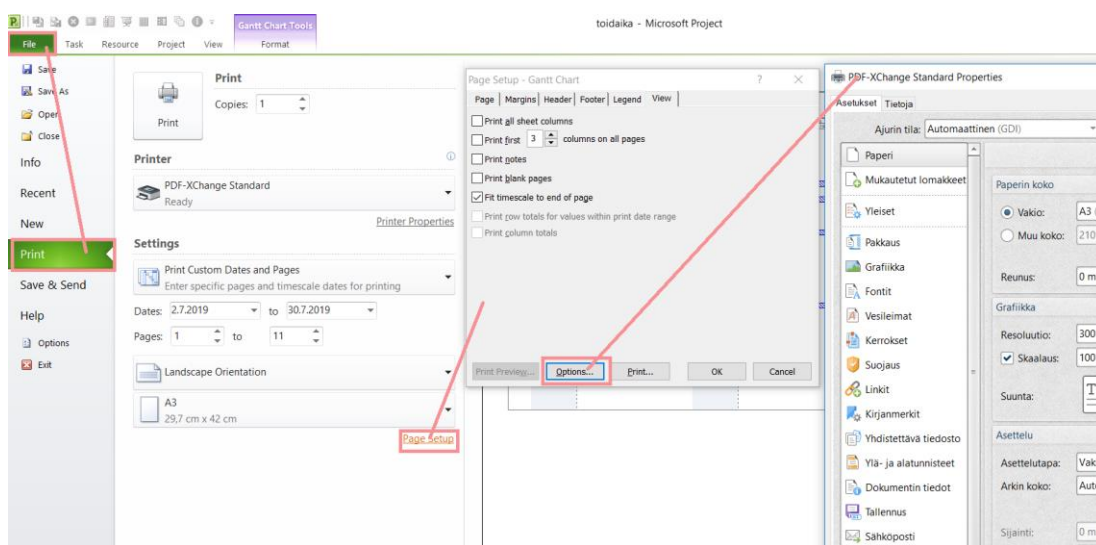
Valitaan Project näkymässä "File"-välilehti, josta valitaan "Print"-toiminto.

Settings-osion alapuolelle olevasta valikosta voidaan valita miten tulostettavat tai tallennettavat sivut halutaan määrittellä.

Tämän jälkeen määritetään halutut päivämäärät ja sivut.

Alempana olevasta "Page setup" -valinnan takaa voidaan halutessa määrittellä muita tiedoston perusasetuksia.

Mikäli halutaan määrittää tarkempia asetuksia, tulee "Printer" valikosta valita PDF-XChange Standard. Tämän jälkeen avataan "Page setup" -osio. "Page setup" -ikkunasta valitaan "options", jonka takaa aukeaa enemmän asettelu- ja tallennusasetuksia. PDF-tallennus onnistuu painamalla "Print" -painikkeesta.



LIITE 4

