Ilkka Posio

LIIKENNEVIRASTON RAUTATIELIIKENNEPAIKKOJEN PIENJÄNNITEJÄRJESTELMIEN DOKUMENTOINTI

Ratapiha- ja vaihdevalaistukset sekä vaihteenlämmitykset

Opinnäytetyö
CENTRIA AMMATTIKORKEAKOULU
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Marraskuu 2014

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Yksikkö	**Aika**	**Tekijä/tekijät**
Ylivieskan yksikkö	Marraskuu 2014	Ilkka Posio
Koulutusohjelma Sähkötekniikan koulutusala		
Työn nimi LIIKENNEVIRASTON RAUTATIELIIKENNEPAIKKOJEN PIENJÄNNITEJÄRJESTELMIEN DOKUMENTOINTI. Ratapiha- ja vaihdevalaistukset sekä vaihteenlämmitykset		
Työn ohjaaja Jari Halme, Centria -ammattikorkeakoulu		**Sivumäärä** 35 + 25
Työelämäohjaaja Markku Granlund, Liikennevirasto		

Opinnäytetyön aiheena oli Oulun käyttökeskusalueen rautatieliikennepaikkojen ratapiha- ja vaihdevalaistusten sekä vaihteenlämmitysten (vahvavirtajärjestelmien) pienjännitejärjestelmien dokumentointi sähköiseen muotoon. Työn tilaajana oli Liikennevirasto ja toteuttajana Pöyry CM Oy.

Opinnäytetyöni oli pienjännitejärjestelmien dokumenttien muunto sähköiseen muotoon käyttäen hyväksi saatavilla olevia paperidokumentteja ja kartoittamalla nykyhetken tilanne rautatieliikennepaikoilla. Kartoituksen ja olemassa olevien dokumenttien pohjalta piirrettiin sähköpisteiden; valaistus ja vaihteenlämmitys, sijoituskuvat sähköiseen muotoon käyttäen CADS –suunnitteluohjelmaa. Kartoituksen yhteydessä päivitettiin valaisinpylväsluettelot ajan tasalle.

Asiasana

Dokumentointi, Kartoitus, Pienjännitejärjestelmä, Rautatieliikennepaikka

Centria
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

ABSTRACT

Unit	Date	Author
Ylivieska Unit	November 2014	Ilkka Posio

Degree programme

Electrical Engineering

Name of thesis

DOCUMENTATION OF THE LOW VOLTAGE INSTALLATIONS OF RAILWAY STATIONS FOR FINNISH TRANSPORT AGENCY.

Railway yard and gear lighting and gear installations

Instructor	Pages
Jari Halme, Centria University of Applied Sciences	35 + 25

Supervisor

Markku Granlund, Finnish Transport Agency

The topic of the thesis was to create electronic documents of the low voltage installations of railway yards in Oulu district. The documented installations were the lighting of railway yard and gear and gear installations. The thesis work was commissioned by Finnish Transport Agency and the producer was Pöyry CM Oy. The objective of this thesis was to create electronic documents based on available paper documents and on mapping the current state. In addition, the low voltage installations on railway stations were updated. The electronic documents were created using CADS planning program and the documents were saved in DRW- and DWG- format. In addition, the lamp post list was updated accordingly.

Key words

Current state mapping, Documenting, Low voltage installation, Railway station

KÄSITTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ

Käyttökeskus

Sähköradan käytön valvomo, jossa käyttöpäivystäjä tekee keskitetysti sähköradan kytkentämuutoksia ja valvoo energian käyttöä.

Laitetila

Laitetilalla tarkoitetaan relehuonetta, asetinlaite-, tasoristeyslaite-, kuumakäynti-ilmaisinlaitostilaa tms. tilaa, jossa on sähkölaitteita ja johon liittyy sähköjohtoja.

Pienjännite (PJ)

Jännite, joka normaalisti ei ylitä 1000 V a.c. tai 1500 V d.c. (SFS 6002)

Ryhmityskaavio

Kaaviollinen esitys tietyn rataosan raiteiden jakaantumisesta sähköradan kytkentäryhmiin.

Vaihteenlämmitin

Sähköinen lämmitysjärjestelmä, jolla kiskovaihteita lämmitetään

ESIPUHE

Kiitän Markku Granlundia, Kunnossapitopäällikkö, Sähkörata, Liikennevirasto, Pekka Riikosta, Liikenneviraston valtuuttama sähkötekniikan asiantuntija ja Merja Hyväristä, Liikenneviraston valtuuttama vastuullinen isännöitsijä, Pöyry CM Oy mahdollisuudesta tehdä opinnäytetyö Pohjois-Suomen rautatieliikennepaikkojen vahvavirtajärjestelmien dokumentoinnista. Dokumentoinnin piiriin kuuluivat ratapihojen valaistusten ja vaihteenlämmitysten dokumentoiminen sähköiseen muotoon. Tämä dokumentoinnin kehittämistyö on ensimmäinen vaihe ja osa laajempaa kehitystyötä kohti ”online” dokumentointia.

Annan kiitokseni myös opinnäytetyöni ohjaajalle, Jari Halme, TkL ja perheelleni saamastani tuesta opiskeluissani.

Ilkka Posio

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ
ESIPUHE

SISÄLLYS

JOHDANTO **1**
1 PROJEKTIN OSAPUOLET **2**
1.1 Tilaaja 2
1.2 Toteuttaja 3
2 PROJEKTIN LÄHTÖTILANNE **4**
2.1 Rautatieliikennepaikat 4
2.1 Pienjännitejärjestelmien dokumentointi 4
3 KARTOITUSTYÖN SUORITTAMINEN **5**
3.1 Työturvallisuus 5
3.1.1 Suurjännite 5
3.1.2 Ratajohtojärjestelmä 5
3.1.3 Sähköradan käyttökeskukset 6
3.1.4 Työskentely sähköistetyllä radalla 8
3.2 Kartoitus 8
3.2.1 Projektisuunnitelma ja raportointi 8
3.2.2 Työskentely 8
3.2.3 Kartoitettavia ratapihoja ja keskuksia kuvina 10
3.2.4 Kartoitettavat järjestelmät 12
4 KARTOITUSTYÖN DOKUMENTOIMINEN SÄHKÖISEEN MUOTOON **18**
4.1 Dokumentointiin käytetyt ohjelmat 18
4.1.1 CADS Planner 18
4.1.2 Microsoft Excel -taulukkolaskenta 19
4.2 Dokumentointi 20
4.2.1 Dokumenttien piirtäminen 20
4.2.1.1 Rasta -taustakuva 21
4.2.1.2 Rasta -taustakuva paperikuvasta 24
4.2.1.3 Rasta -taustakuva Maanmittauslaitoksen karttojen avulla 28
5 YHTEENVETO **32**
LÄHTEET **34**
LIITTEET **35**

KUVAT

Kuva 1 25 kV:n syöttöjärjestelmän ratajohto 6
Kuva 2 2x25 kV:n syöttöjärjestelmän ratajohto 6
Kuva 3 Käyttökeskusalueet 7
Kuva 4 Ilmakuvaa Kajaanin rautatieliikennepaikasta 9
Kuva 5 Kuvasarja Kontiomäen ratapihalta 10
Kuva 6 Vaihteenlämmityskeskuksia 11
Kuva 7 Pääkeskuksia 11
Kuva 8 Ryhmäkeskuksia 12
Kuva 9 Pääkeskus sisätilassa Siilinjärvellä 13
Kuva 10 Pääkeskus ulkona, Kauhava ja Ylitornio 13
Kuva 11 Pääkeskus laitetilassa, Kauppilanmäki ja Kajaani 14
Kuva 12 Vaihteenlämmityskeskuksia Rovaniemellä 15
Kuva 13 Valonheitinmastojen ryhmäkeskuksia, Rovaniemi ja Kajaani 16
Kuva 14 Katujakokaappi valomaston juurella ja raiteiden läheisyydessä 17
Kuva 15 Rasta -sovelluksen Rasterikuvatoiminnot –valikko 19
Kuva 16 Taustakuva CADS Planner Rasta -sovelluksella 21
Kuva 17 CADS Planner Mittakaavatoiminnot 22
Kuva 18 Valaistuksen sijoituskuva, Haukipudas 23
Kuva 19 Vaihteenlämmityksen sijoituskuva, Haukipudas 23
Kuva 20 Vaihteenlämmityksen nousu-, ohjaus- ja johdotuskaavio, Haukipudas 24
Kuva 21 Osakuva 1/5 skannatusta paperikuvasta 25
Kuva 22 Osakuva 2/5 skannatusta paperikuvasta 25
Kuva 23 Osakuva 3/5 skannatusta paperikuvasta 26
Kuva 24 Osakuva 4/5 skannatusta paperikuvasta 26
Kuva 25 Osakuva 5/5 skannatusta paperikuvasta 27
Kuva 26 JPEG -tiedosto haettu Rasta -sovelluksella, kohdistus tekemättä 28
Kuva 27 Ortokuva Kajaanin rautatieliikennepaikasta 29
Kuva 28 Kajaanin ratapiha tuloste 1/3 Maanmittauslaitoksen kartoilla 29
Kuva 29 Kajaanin ratapiha tuloste 2/3 Maanmittauslaitoksen kartoilla 30
Kuva 30 Kajaanin ratapiha tuloste 3/3 Maanmittauslaitoksen kartoilla 30

JOHDANTO

Opinnäytetyöni aiheena oli Liikenneviraston Oulun käyttökeskusalueen rautatieliikennepaikkojen ratapiha- ja vaihdevalaistusten sekä vaihteenlämmitysten vahvavirtajärjestelmien dokumentointi sähköiseen muotoon. Työn tilaajana oli Liikennevirasto ja toteuttajana Pöyry CM Oy. Työni oli alkua siirtymiselle sähköiseen dokumentointiin, minkä seurauksena dokumenttien päivittäminen kenttäolosuhteissa tulee mahdolliseksi. Dokumentoinnissa käytettiin Microsoft Excel ja CADS ohjelmistoja.

Työ suoritettiin käyttäen hyväksi olemassa olevia paperidokumentteja ja kartoittamalla tilanne rautatieliikennepaikoilla. Kartoituksen yhteydessä käytiin lävitse myös valaisinpylväsluettelot, jotka päivitettiin ajan tasalle. Työn laajuutta kuvastaa Oulun käyttökeskusalueen rautatieliikennepaikkojen lukumäärä, 88 kpl, joista 67 kartoitettiin. Loput 21 liikennepaikkaa jätettiin myöhempään ajankohtaan johtuen liikennepaikkojen peruskorjaustöistä, joita ko. asemilla oltiin juuri tekemässä.
Pöyry CM Oy toimii Oulun käyttökeskusalueen rautatieliikennepaikkojen Liikenneviraston valtuuttamana rataisännöitsijänä, jonka vastuualue kattaa liikennepaikat Pieksämäki – Seinäjoki akselilta pohjoiseen. Pohjoisin paikka on Kolari ja itäisin paikka Vartius.

1 PROJEKTIN OSAPUOLET

1.1 Tilaaja

Liikennevirasto vastaa Suomen liikenneväylistä ja liikennejärjestelmän kokonaisvaltaisesta kehittämisestä.

Liikennevirasto toimii liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla. Edistämme toiminnallamme koko liikennejärjestelmän toimivuutta, liikenteen turvallisuutta, alueiden tasapainoista kehitystä ja kestävää kehitystä.

Tehtävämme on:

- ylläpitää ja kehittää liikennejärjestelmää yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa;
- vastata valtion tie- ja rataverkosta sekä hallinnoimistamme vesiväylistä ja niihin kohdistuvien toimien yhteensovittamisesta sekä ohjata ja valvoa vesiväylänpitoa koko maassa;
- vastata suurten tiehankkeiden toteuttamisesta sekä ratojen ja vesiväylien suunnittelusta, ylläpidosta ja rakentamisesta;
- vastata Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten toiminnallisesta ohjauksesta tienpidon alueella;
- osallistua liikenteen ja maankäytön yhteensovittamiseen;
- huolehtia liikenteen hallinnasta ja sen kehittämisestä valtion liikenneväylillä ja meriliikenteessä;
- turvata talvimerenkulun edellytykset;
- kehittää ja edistää liikenteen palveluja ja niiden markkinoiden toimivuutta;
- edistää väylänpidon tuottavuuden parantamista;
- kehittää julkisen liikenteen toimintaedellytyksiä sekä myöntää merenkulun ja muiden liikennemuotojen edistämiseen tarkoitettuja avustuksia;

- huolehtia merikartoituksen ylläpidosta ja kehittämisestä;
- varautua toimialallaan huolehtimaan liikennejärjestelmän toimivuudesta poikkeusoloissa ja normaaliolojen häiriötilanteissa. (Liikennevirasto, 2014)

1.2 Toteuttaja

Pöyry on Suomen johtavia konsultointi- ja suunnittelutoimistoja. Toimimme kansainvälisesti etenkin energia-alan ja teollisuuden hankkeissa. Kotimaassa tarjoamme lisäksi laajan infrasektorin osaamisen - erityisesti liikenneinfraan, vesi- ja jätehuoltoon sekä ympäristöön liittyvissä toimeksiannoissa. Toimeksiantomme vaihtelevat yksittäisistä suunnittelutehtävistä suuriin investointihankkeisiin - aina kokonaistoimituksiin asti. (Pöyry, 2013)

Työn toteuttajana oli Pöyry CM Oy, 1.6.2014 alkaen Ramboll CM Oy.

Ramboll Finland Oy:n tiedote 22.4.2014:
Ramboll kasvaa suurimmaksi Suomessa toimivista konsulttitoimistoista ostamalla merkittävän osan Pöyryn talotekniikka-, kiinteistökonsultointi-, projektinjohto- sekä kaupunki- ja aluesuunnittelun liiketoiminnoista. Projektinjohto- ja rakennuttamispalveluihin keskittyvän Pöyry CM Oy:n nimi tulee muuttumaan kaupan vahvistamisen jälkeen Ramboll CM Oy:ksi. (Ramboll, 2014)

Varsinaisen työn suorittajat Pöyry CM Oy:llä olivat kesäharjoittelijana Ilkka Posio ja Kalle Kursula.

2 PROJEKTIN LÄHTÖTILANNE

2.1 Rautatieliikennepaikat

Valtionrautatiet–liikelaitoksen (VR) yhtiöittämisen jälkeen 1.7.1995 Ratahallintokeskus (RHK) aloitti toimintansa. Myöhemmin, 1.9.2006, siitä erotettiin Rautatievirasto, joka valvoo rautatiejärjestelmän turvallisuudesta ja yhteentoimivuudesta Suomessa. Vuonna 2008 käynnistetyn selvityksen perusteella RHK:sta tuli osa yhdistettyä väylävirastoa yhdessä Tiehallinnon ja Merenkulkulaitoksen kanssa. Väyläviraston nimeksi tuli Liikennevirasto.

Näiden vaiheiden jälkeen Liikennevirasto on myynyt osan omistamistaan asemarakennuksista ja kiinteistöistä rautatieliikennepaikoilla ja siirtänyt sähköliittymänsä rakennettuihin laitetiloihin.

2.1 Pienjännitejärjestelmien dokumentointi

Pienjännitejärjestelmien dokumentit ovat arkistoituina Liikenneviraston arkistoon, jossa asiakirja-aineistoja on noin kuusi hyllykilometriä sekä 350 000 kpl karttoja ja piirustuksia. Tästä johtuen dokumenttien hakeminen arkistosta oli haasteellista emmekä yrityksistä huolimatta onnistuneet saamaan viimeisimpiä käyttöömme. Käyttämämme dokumentit olivat kunnossapidon hallussa olevia dokumentteja, joiden paikkansapitävyys jouduttiin varmistamaan liikennepaikkojen kartoituksella. Dokumentit olivat 1960 –luvulta aina 2010 -luvulle. Dokumenteista oli käytettävissä pääpiirteissään sijoituskuvat ja joissakin tapauksissa pääkaavio.

3 KARTOITUSTYÖN SUORITTAMINEN

3.1 Työturvallisuus

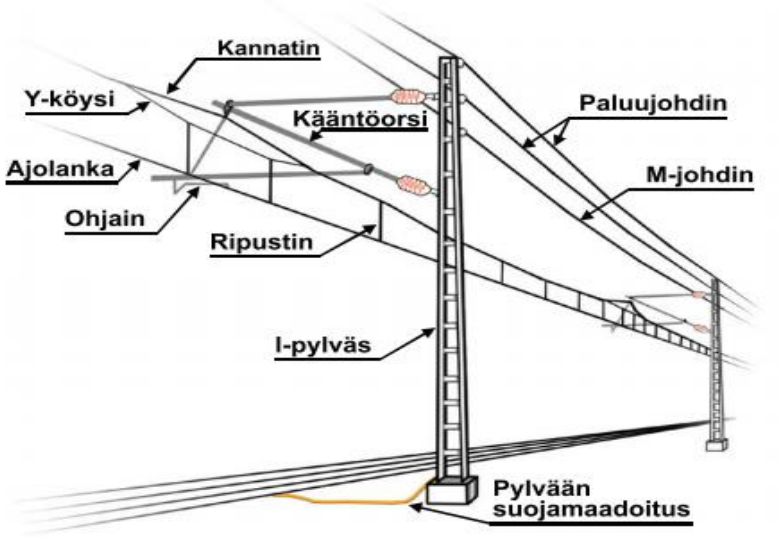
Työturvallisuuteen kiinnitettiin suurta huomiota ympäristön ja työskentelyolosuhteiden mukaisesti asiaankuuluvalla tavalla.

3.1.1 Suurjännite

Sähköradalla käytetään suurjännitettä, joka mahdollistaa junien tarvitseman energiansaannin ympäristöystävällisesti ja tehokkaasti. Ajojohtimen 25 000 voltin jännite on niin suuri, että se voi loikata valokaarena 30 senttimetrin päähän ajojohtimen jännitteisistä osista, sääolosuhteista riippuen jopa kauemmas. (Liikennevirasto, Turvallinen työskentely sähköistetyllä radalla, 2013)

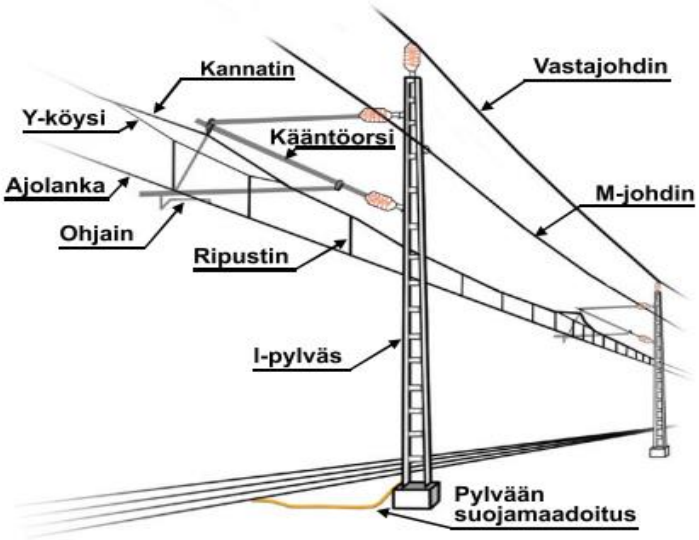
3.1.2 Ratajohtojärjestelmä

Suomessa kaikilla sähköistetyillä radoilla on vaihtovirralla, 25 000 voltin jännitteellä ja 50 Hz taajuudella toimiva ratajohtojärjestelmä. Ratajohtoa syötetään kahdenlaisella järjestelmällä, joko 25 kV:n tai 2x25 kV:n syöttöjärjestelmällä. (Liikennevirasto, Turvallinen työskentely sähköistetyllä radalla, 2013)



KUVA 1. 25 kV:n syöttöjärjestelmän ratajohto

Kuva 1 25 kV:n syöttöjärjestelmän ratajohto



KUVA 2. 2x25 kV:n syöttöjärjestelmän ratajohto

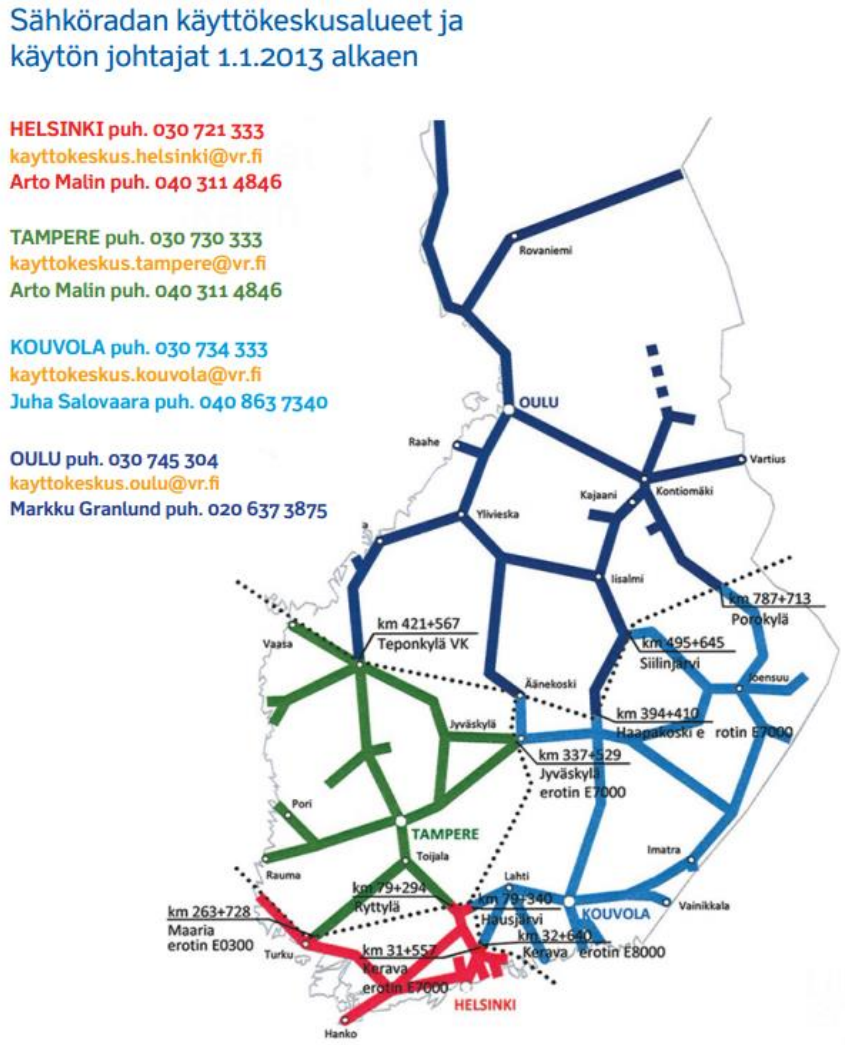
Kuva 2 2x25 kV:n syöttöjärjestelmän ratajohto

(Liikennevirasto, Turvallinen työskentely sähköistetyllä radalla, 2013)

3.1.3 Sähköradan käyttökeskukset

Sähköradan kaukovalvonta ja -käyttö hoidetaan käyttökeskuksista. Käyttökeskukset ja niiden valvonta-alueet on esitetty kuvassa 3. Käyttökeskukset toimivat 24 tuntia vuoro-

kaudessa. Niiden tehtävänä on sähköteknisten järjestelmien käytön valvonta sekä jännitekatkojen ja kytkentöjen suorittaminen. Käyttökeskukset auttavat sähköradan sähköturvallisuuteen ja sähkölaitteistojen käytettävyyteen liittyvissä asioissa. (Liikennevirasto, Turvallinen työskentely sähköistetyllä radalla, 2013)



KUVA 3. Käyttökeskusalueet

Kuva 3 Käyttökeskusalueet

(Liikennevirasto, Turvallinen työskentely sähköistetyllä radalla, 2013)

3.1.4 Työskentely sähköistetyllä radalla

Kartoitustyö edellytti Sähkötyöturvallisuustutkinnon (SFS 6002) sekä Ratatyöturvallisuustutkinnon (Turva) suorittamista. Lisäksi ennen kartoitustyötä Pekka Riikonen, Pöyry CM Oy, antoi tehtävää varten perehdytyksen liikennepaikoilla oleviin laitetiloihin, pääkeskuksiin sekä vaihteenlämmityskeskuksiin.

Kartoitustyö suoritettiin parityöskentelynä rata-alueella, missä parit toimivat toisilleen turvallisuuden varmistajana. Työvarustukseen kuuluivat asianmukaiset turvavarusteet kuten kypärät, keltaiset huomioliivit, turvajalkineet, kuulosuojaimet ja silmäsuojat.

Rautatiealueella työskentely ilman Liikenneviraston lupaa on kielletty.

3.2 Kartoitus

3.2.1 Projektisuunnitelma ja raportointi

Työstä tehtiin projektisuunnitelma (liite 1), joka oli toiminnan runkona. Työn etenemistä raportoitiin projektisuunnitelman mukaisesti (liite 2).

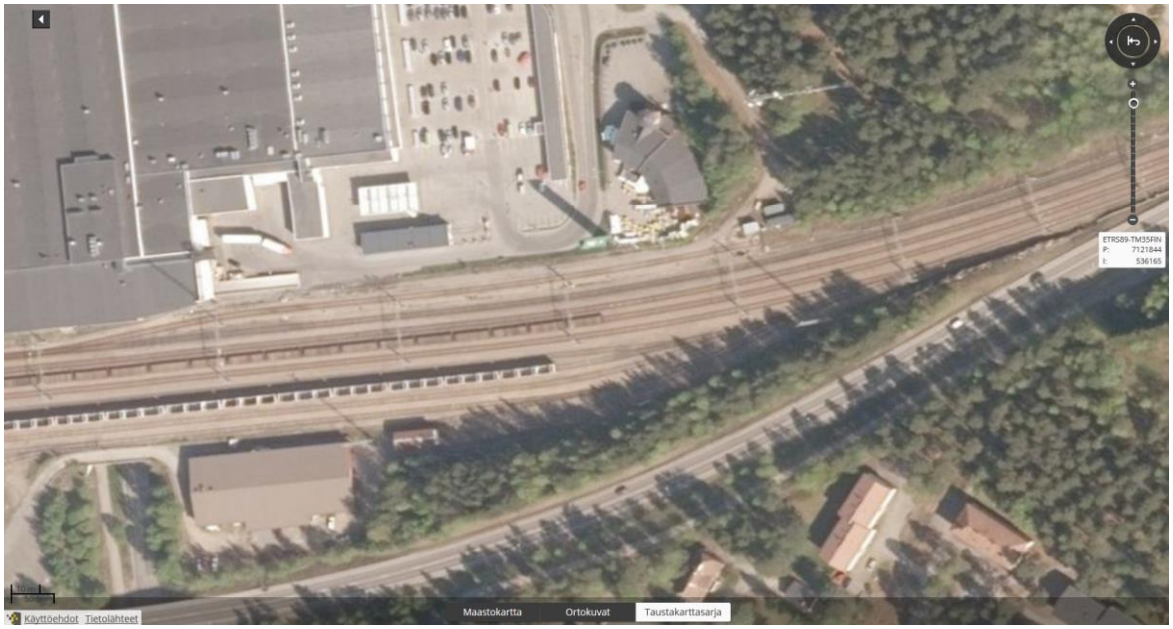
3.2.2 Työskentely

Työskentely edellytti Liikenneviraston lupaa, joka meillä oli työn tilaajana toimineen Liikenneviraston antamana. Työssä liikuttiin rata-alueella noudattaen erityistä huolellisuutta, sillä nykyaikaiset sähköjunat ovat hiljaisia ja nopeita.
Kartoitus suoritettiin rataosuuksittain vierailemalla liikennepaikoilla. Apuna olivat saatavilla olevat dokumentit paperikopioin, joihin merkittiin sähköpisteiden paikat sekä pää-

kaavioita varten tulostetut pohjat (liite 3), joihin merkittiin syötöt ja lähdöt sulakkeineen ja kaapelityyppeineen. Valaisinpylväsluettelot (liite 4) tarkastettiin ja päivitettiin ajan tasalle.

Työssä hyödynnettiin olemassa olevia kaapelikarttoja niiltä osin, kuin niitä oli saatavilla/käytettävissä, mutta niiden päivittäminen ei kuulunut tähän työhön.
Kartoituksessa toinen henkilö luetteli ryhmät ja niiden sulakkeet sekä kaapeloinnit ja toisen toimiessa kirjurina. Valaisinpylväsluettelo päivitettiin tarkastamalla senhetkinen tilanne ja kirjaamalla muutokset ylös.

Työn tekeminen vaati perehtymistä ennakolta tarkastettavaan kohteeseen mm. laitetilojen-, pääkeskusten- ja vaihteenlämmityskeskusten sijainnin suhteen. Tällä tavoin pystyimme vähentämään turhaa liikkumista rata-alueella ja lisäämään työturvallisuutta. Kohteisiin pääsi tutustumaan ns. lintuperspektiivistä käsin käyttämällä Maanmittauslaitoksen tarjoamaa internetpohjaista Paikkatietoikkunaa ja Kiinteistötietojärjestelmää.



Kuva 4 Ilmakuvaa Kajaanin rautatieliikennepaikasta

3.2.3 Kartoitettavia ratapihoja ja keskuksia kuvina

Kuva 5 Kuvasarja Kontiomäen ratapihalta

Kuva 6 Vaihteenlämmityskeskuksia

Kuva 7 Pääkeskuksia

Kuva 8 Ryhmäkeskuksia

3.2.4 Kartoitettavat järjestelmät

Kartoituksen kohteina olivat rautatieliikennepaikkojen pääkeskukset, katujakokaapit, ryhmäkeskukset, ratapihojen valaistukset ja vaihteenlämmityskeskukset.
Kaikkiin kartoituksessa olleisiin rautatieliikennepaikkojen pääkeskuksiin ei päästy, koska jotkut pääkeskuksista sijaitsivat toisen osapuolen tiloissa, joihin meillä ei ollut avaimia, kuten Iisalmessa.

3.2.4.1 Pääkeskukset

Perinteisesti pääkeskukset ovat sijainneet asemarakennusten sisätiloissa, joissa niitä vielä osassa kohteita olikin. Asemarakennusten myynnin myötä pääkeskukset on siirretty pois asemarakennuksista ulkotilaan tai laitetilaan.

Kuva 9 Pääkeskus sisätilassa Siilinjärvellä

Kuva 10 Pääkeskus ulkona, Kauhava ja Ylitornio

Kuva 11 Pääkeskus laitetilassa, Kauppilanmäki ja Kajaani

3.2.4.2 Vaihteenlämmityskeskukset

Vaihteenlämmityskeskukset sijaitsivat ulkona lähellä vaihdealuetta. Suurimmilla asemilla, kuten Kajaani, Kemi, Rovaniemi, vaihteenlämmityskeskuksia oli useita. Ne sijaitsivat raiteiden läheisyydessä ja niiden välissä.

Kuva 12 Vaihteenlämmityskeskuksia Rovaniemellä

3.2.4.3 Valonheitinmastojen ryhmäkeskukset

Valonheitinmastojen ryhmäkeskukset sijaitsivat maston rungossa.

Kuva 13 Valonheitinmastojen ryhmäkeskuksia, Rovaniemi ja Kajaani

3.2.4.4 Katujakokaapit

Katujakokaapit sijaitsivat ulkona helposti saavutettavissa.

Kuva 14 Katujakokaappi valomaston juurella ja raiteiden läheisyydessä

4 KARTOITUSTYÖN DOKUMENTOIMINEN SÄHKÖISEEN MUOTOON

4.1 Dokumentointiin käytetyt ohjelmat

Kartoitustyön dokumentointiin käytettiin CADS –ohjelmaa ja Microsoft Excel taulukkolaskentaohjelmaa, johon oli saatavilla eri valmistajien pääkaavioiden pohjia sekä valmiit pylväsluettelopohjat.

4.1.1 CADS Planner

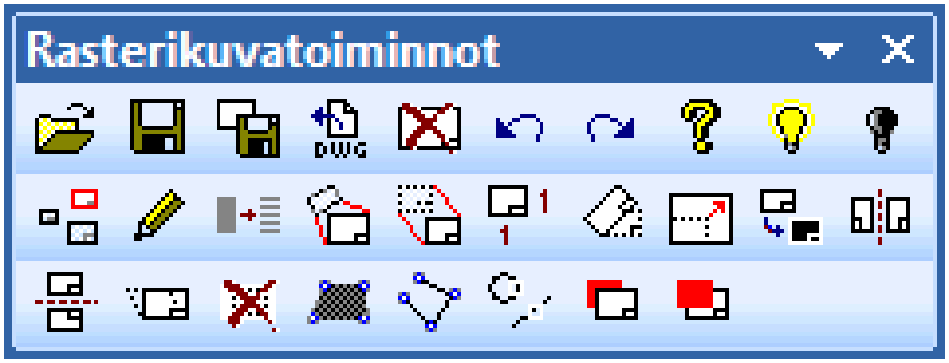
CADS Planner –ohjelma on Kymdata Oy:n kehittämä suunnitteluohjelma ammattilaisilta ammattilaisille. Kymdata Oy on vuonna 1979 perustettu suomalainen CAD -ohjelmistotalo, joka on kehittänyt toimialakohtaisia CADS –ohjelmistoja jo 30 vuotta. (Kymdata)

CADS Planner –ohjelmasta dokumentointiin käytettiin Electric Pro Tasopiirustukset sovellusta, josta suurin osa työssä tarvittavista piirrosmerkeistä oli käytettävissä.

CADS Planner –ohjelman Rasta sovellusta hyödynnettiin, sillä se mahdollistaa rasterimuotoisten kuvien käytön ja käsittelyn CADS Planner -ohjelmistossa. Sovelluksen avulla voidaan tuottaa kuvia joissa yhdistyvät skannattu kuva ja CAD-ohjelmistolla tuotettu vektorikuva. Rasta sisältää monipuoliset työkalut rasterikuvan valmisteluun ja käsittelyyn.

Vanhojen paperikuvien hyödyntäminen etenkin saneerauskohdeprojekteissa nopeuttaa ja helpottaa suunnittelutyötä. Rastalla skannatun tiedoston, esim. rakennuksen arkkitehtipohjan, saa helposti ladattua CADS Planneriin ja näin mahdollistaa sen jatkokäsittelyn. Rasta tukee yli 20 tiedostomuotoa mm. TIFF, BMP, CALS ja JPEG.

Skannatun kuvatiedoston käsittely tapahtuu aina Rastan omasta työkalurivistä löytyvillä toiminnoilla.



Kuva 15 Rasta -sovelluksen Rasterikuvatoiminnot –valikko

(Kymdata)

CADS Planner –ohjelmalla tuotetut tiedostot saadaan tallennettua DWG –formaattiin, jolloin niiden avaaminen ja muokkaaminen voi tapahtua esim. AUTOCAD –suunnitteluohjelmalla.

CADS Planner -ohjelmalla tuotettiin vaihteenlämmityksen sijoituspiirustukset (liite 5), vaihteenlämmityksen nousu- ja johdotuskaaviot (liite 6), valaistuksen sijoituspiirustus (liite 7) ja pääkaavion tulo- ja lähtökaapeloinnit (liite 8).

4.1.2 Microsoft Excel -taulukkolaskenta

Excel on ohjelmisto, jonka avulla voi luoda taulukoita sekä laskea ja analysoida tietoja. Tällaista ohjelmistoa kutsutaan taulukkolaskentaohjelmistoksi. Excelin avulla voi luoda taulukoita, joissa on automaattisesti määräytyvät yhteissummat, jotka tulostuvat siistissä muodossa ja joiden perusteella voidaan luoda yksinkertaisia kaavioita.

Excel on osa Office-tuoteperhettä, johon kuuluu monentyyppisiä asiakirjojen, laskentataulukoiden ja esitysten luomiseen sekä sähköpostin hallintaan tarkoitettuja ohjelmistoja.
Excel on taulukkolaskentaohjelmisto, mutta koska siinä on paljon muotoiluominaisuuksia ja tulostus voidaan tehdä sivukohtaisesti, jotkut henkilöt käyttävät sitä myös asiakirjojen luonnissa. Excelissä ei kuitenkaan ole Wordille ominaisia monipuolisia tekstimuotoiluja ja merkkiasetteluja. Käytettävä ohjelmisto kannattaa valita luotavan asiakirjan tyypin mukaan. (Microsoft)

Tämän työn yhteydessä Excel taulukkolaskentaohjelmaa käytettiin juuri sen muotoiluominaisuuksien takia, jolloin tulostettavat tiedostot olivat ulkoasultaan selkeitä.

Pääkeskuskaaviot (liite 9), ryhmäkeskuskaaviot, valaisinpylväsluettelot ja asiakirjaluettelot (liite 10) toteutettiin käyttäen Excel taulukkolaskentaohjelmaa.

4.2 Dokumentointi

Dokumentointi suoritettiin kartoituksen ja saatavilla olevien paperisten ja sähköisten dokumenttien pohjalta. Osaan kartoituksen kohteena oleviin liikennepaikkoihin oli saatavilla PDF –formaatissa olevia dokumentteja, joita pystyttiin hyödyntämään CADS –ohjelmassa.
Kohteissa, joihin ei ollut saatavilla edellä mainittuja sähköisessä muodossa olevia dokumentteja jouduttiin käyttämään Paikkatietoikkunan karttapohjia sekä raidekaavioita.

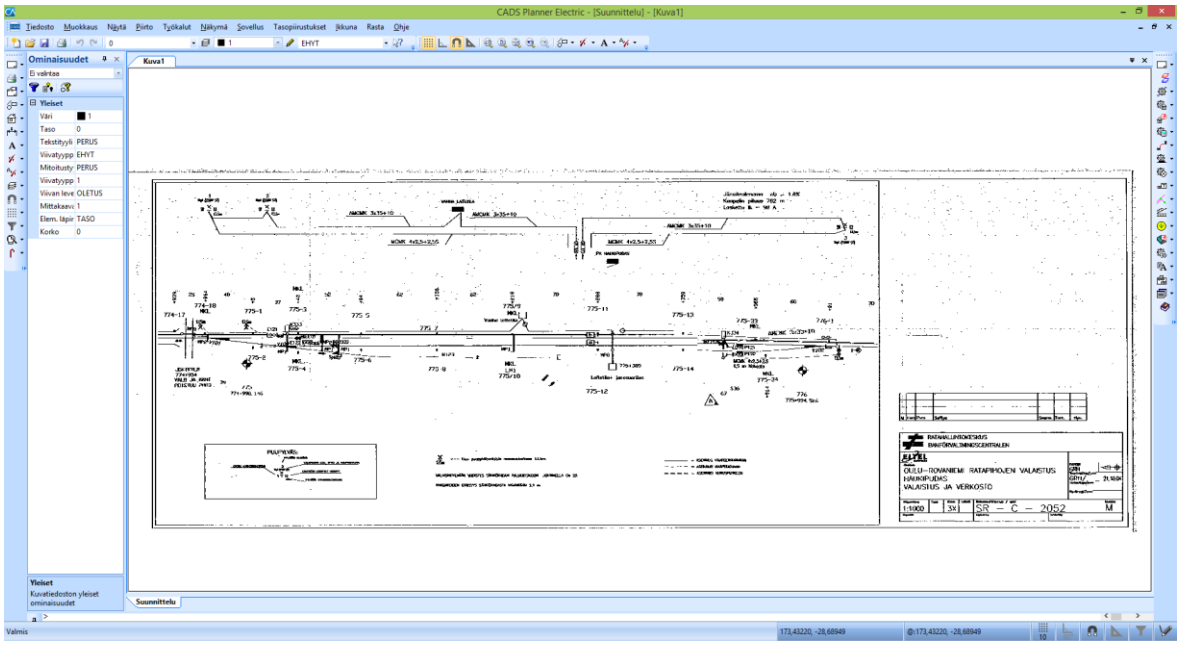
4.2.1 Dokumenttien piirtäminen

CADS Planner –ohjelmaa varten PDF –formaatissa olevat dokumentit täytyi muuntaa sopivaan formaattiin. Tämä onnistui käyttäen PDF-XChange -ohjelmaa, jolla PDF -

formaatissa oleva tiedosto muunnettiin JPEG –formaattiin. Tämän jälkeen tiedosto oli ladattavissa CADS Planner Rasta –sovelluksella taustakuvaksi, jonka päälle uuden kuvan piirtäminen oli mahdollista. Tämän toiminnan varjopuolena on että ladatun kuvan mittakaava ei ole suhteessa piirustusalueeseen ja symbolikertoimiin.

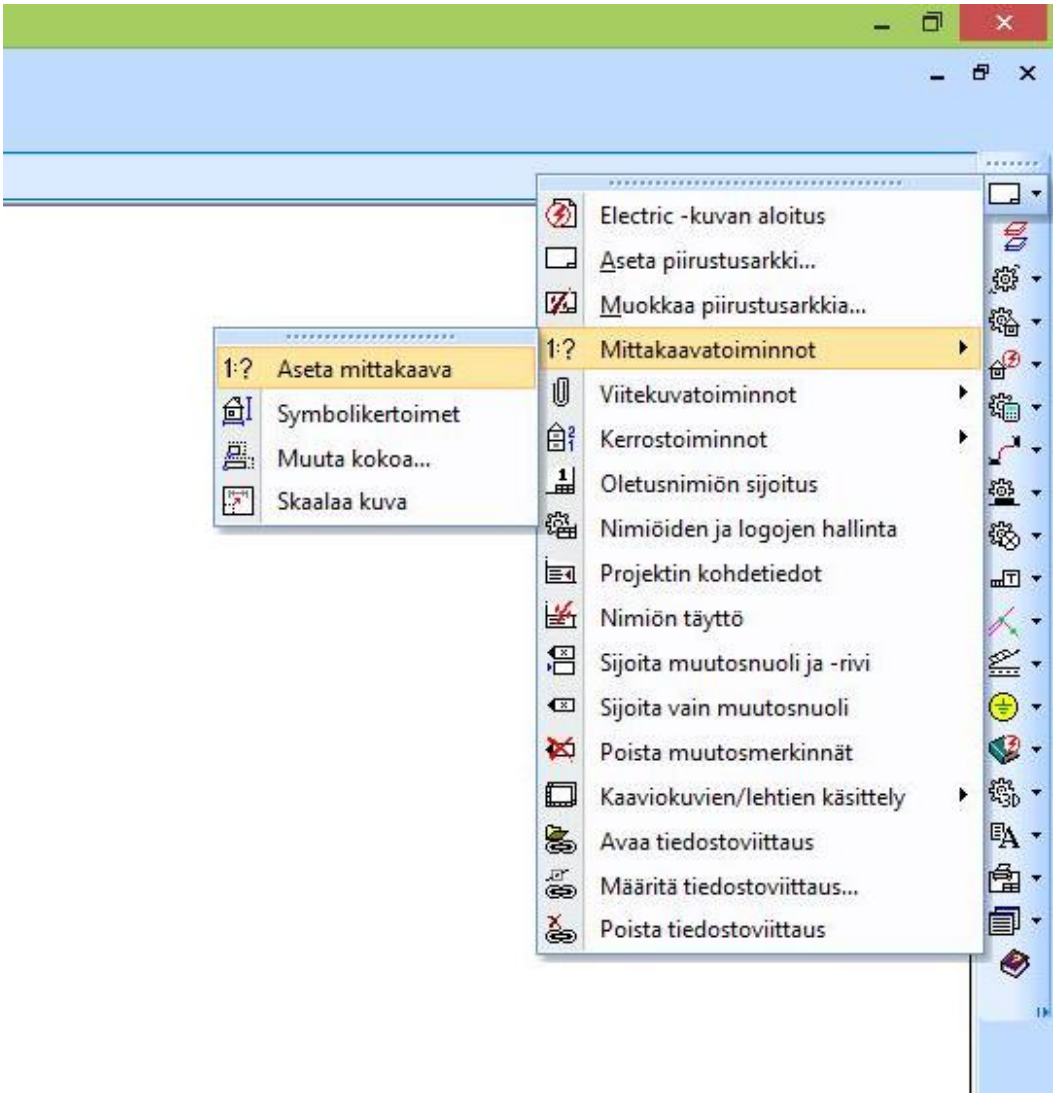
4.2.1.1 Rasta-taustakuva

CADS Planner Rasta –sovelluksen HAE komennolla haetaan haluttu taustakuva työalueelle.



Kuva 16 Taustakuva CADS Planner Rasta -sovelluksella

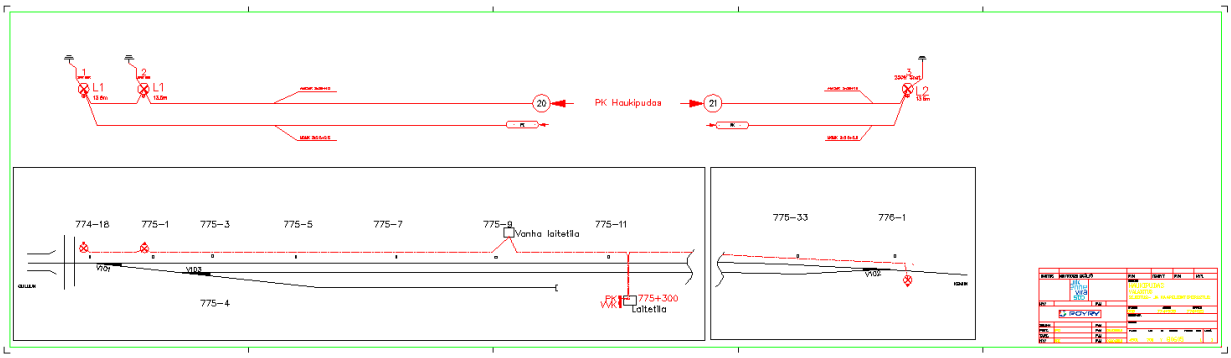
Luettavuuden parantamiseksi taustakuva kannattaa kääntää negaatioksi. Mittakaavatoiminnalla tehdään piirustusalueen mittakaavan ja symbolikertoimien sovittaminen tarkoitukseen sopivaksi.



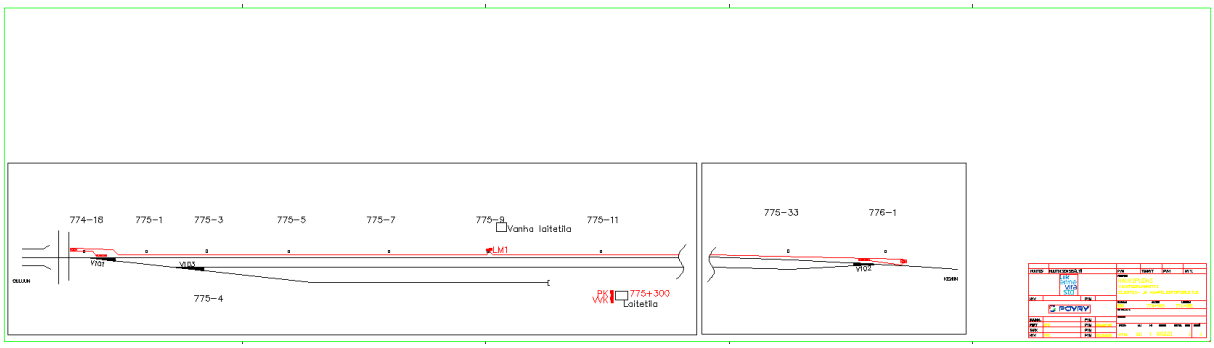
Kuva 17 CADS Planner Mittakaavatoiminnot

Tämän jälkeen kuvan piirtäminen voidaan suorittaa. Piirustusarkki ja otsikkotaulu voidaan sijoittaa joko ennen piirtämisen aloittamista tai sitten jälkikäteen valmiiseen piirustukseen.

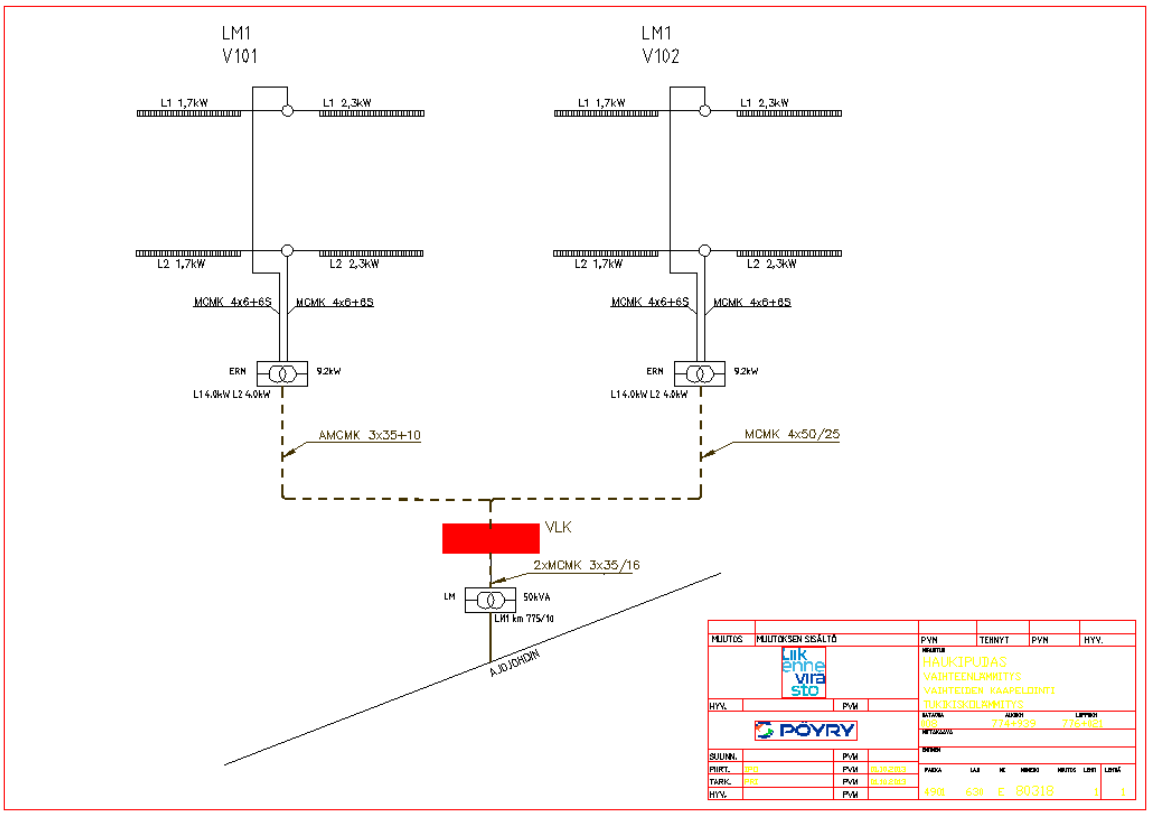
Kohteesta tehtiin valaistuksen sijoitus- ja kaapelointipiirustus, valaistuksen pääkaavio, vaihteenlämmityksen sijoitus- ja kaapelointipiirustus, vaihteenlämmityksen pääkaavio, valaisinpylväsluettelo ja asiakirjaluettelo.



Kuva 18 Valaistuksen sijoituskuva, Haukipudas



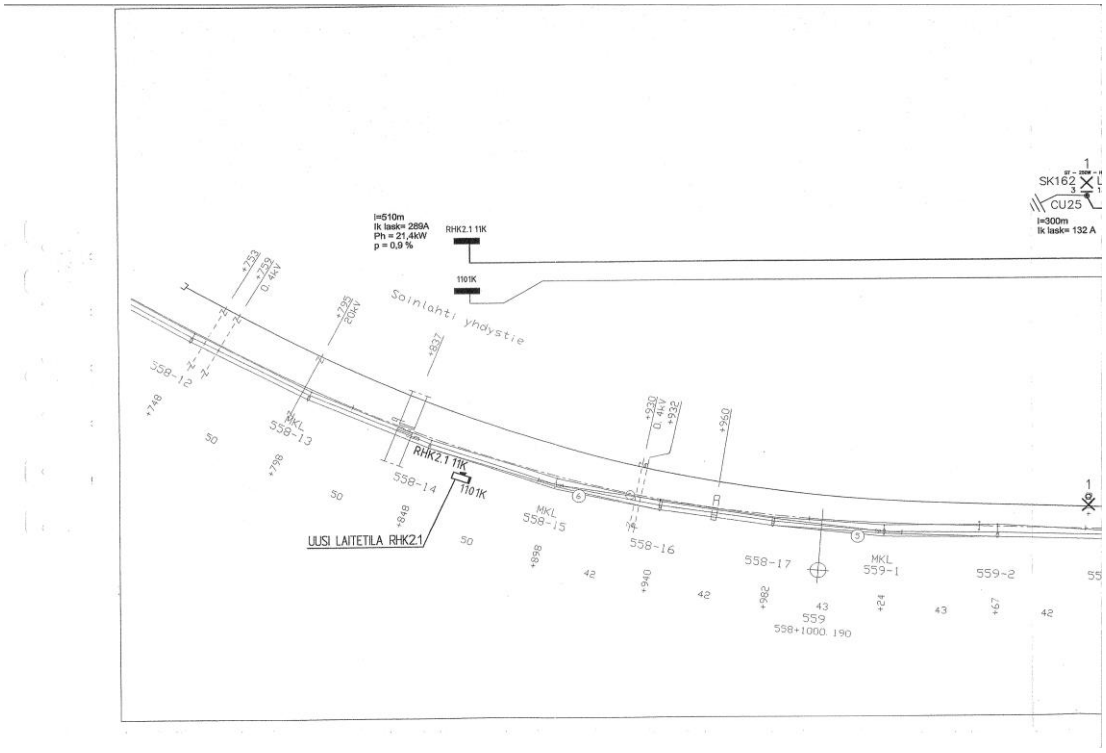
Kuva 19 Vaihteenlämmityksen sijoituskuva, Haukipudas



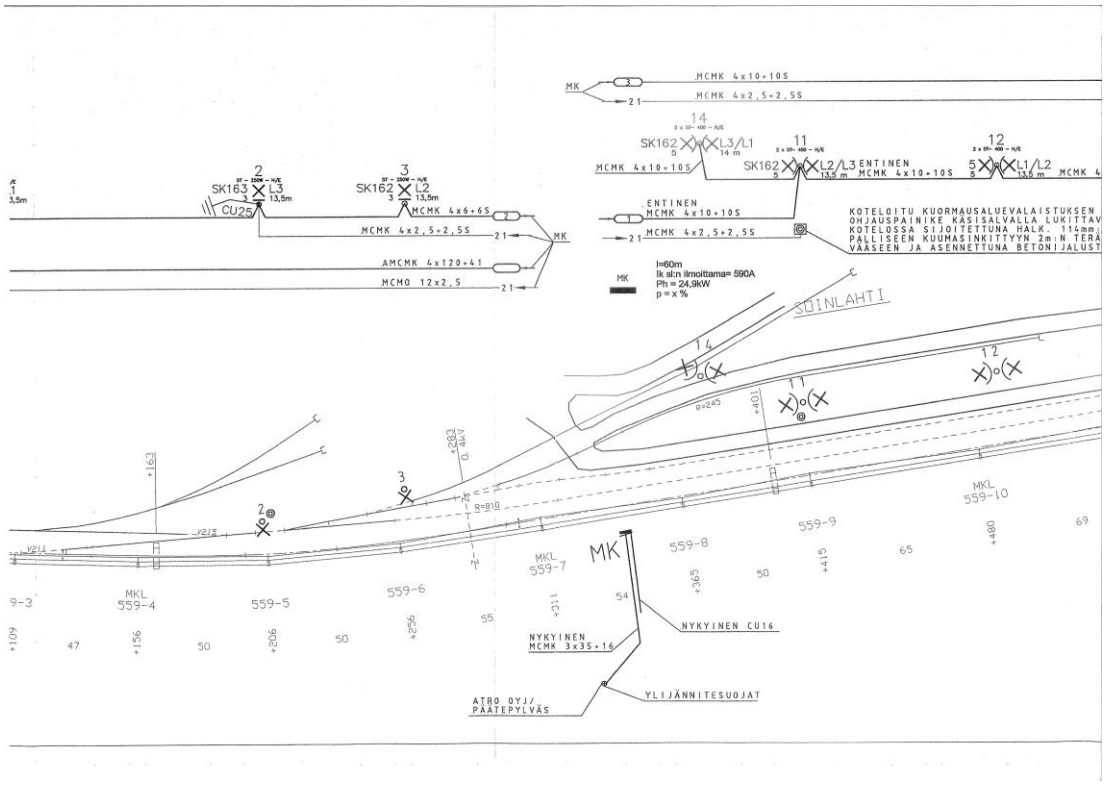
Kuva 20 Vaihteenlämmityksen nousu-, ohjaus- ja johdotuskaavio, Haukipudas

4.2.1.2 Rasta-taustakuva paperikuvasta

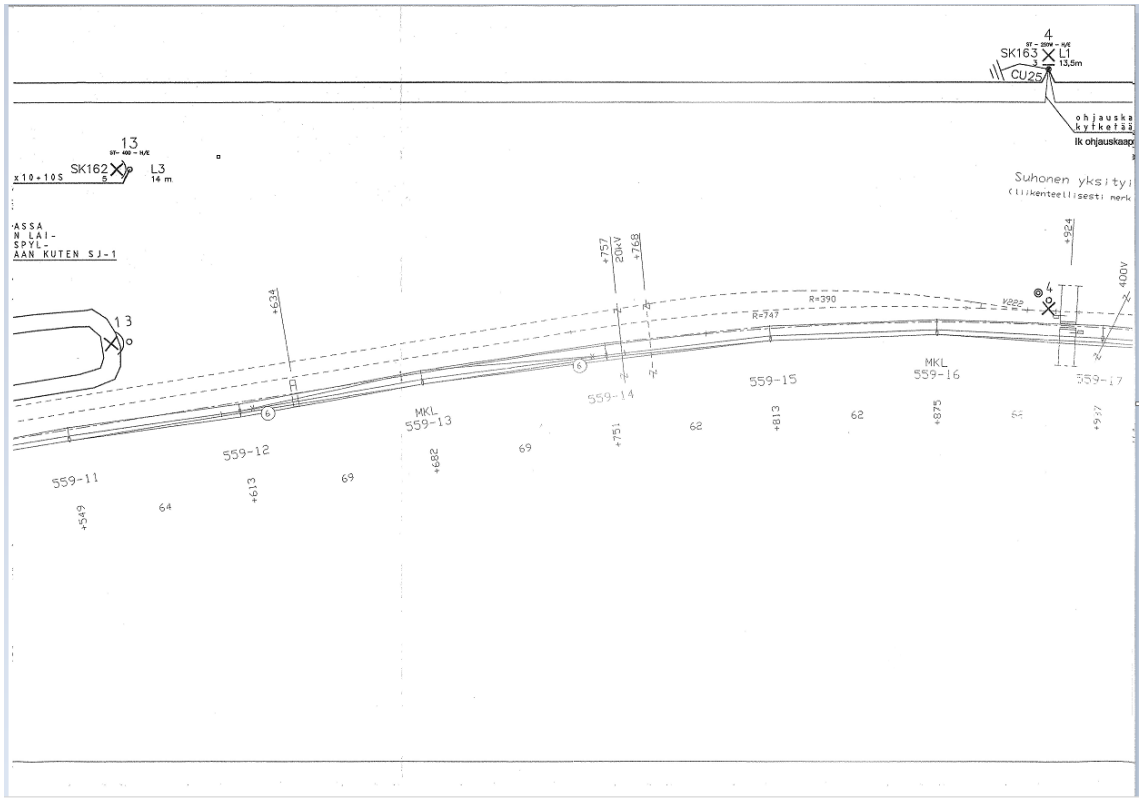
Tapauksissa, joissa olemassa olevia PDF –tiedostoja ei ollut käytettävissä Rasta – sovellukseen tarvitsema taustakuva täytyi luoda eri menetelmiä käyttäen. Yksi tapa luoda tarvittava tiedosto oli paperikuvan skannaaminen tarkoitukseen soveltuvalla kopiokoneella. Paperikuvat olivat kokoa A2 tai A1, jolloin koko piirustuksen skannaaminen kerralla ei ollut mahdollista. Tällöin kuva skannattiin useampana osana ja tallennettiin PDF – tiedostoina hakemistoon ja niistä luotiin kuvat jpeg – formaattiin.



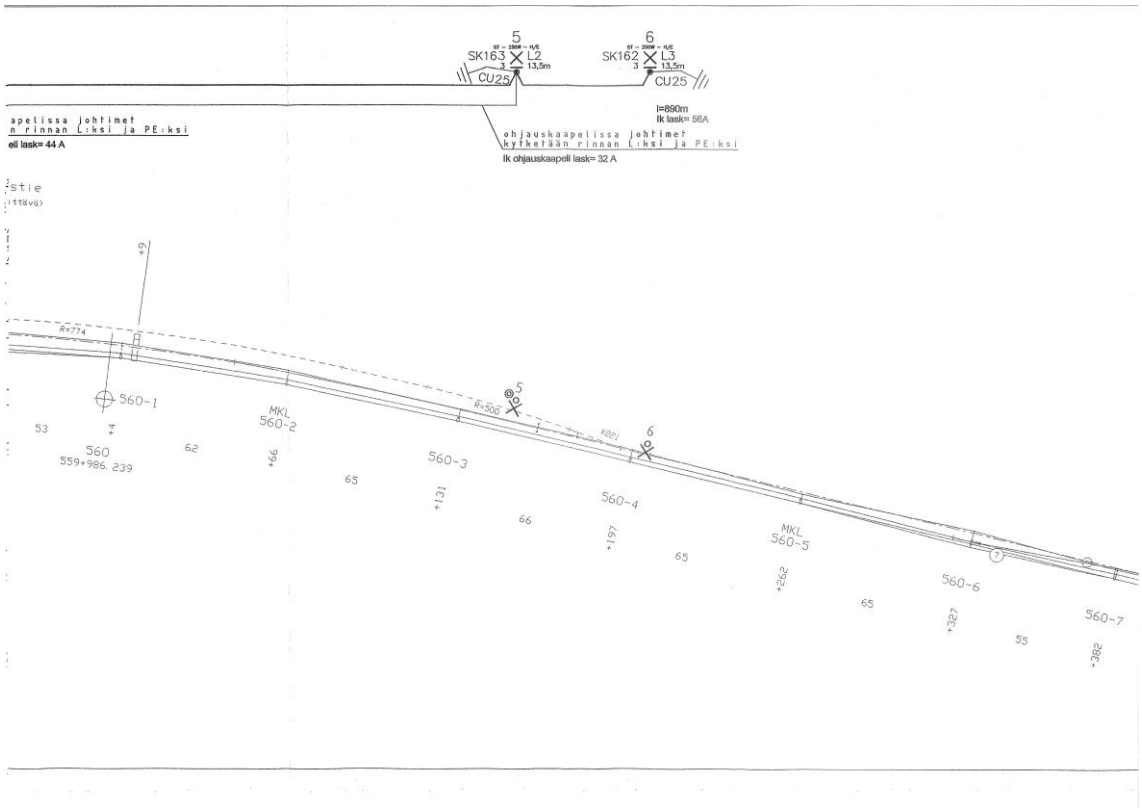
Kuva 21 Osakuva 1/5 skannatusta paperikuvasta



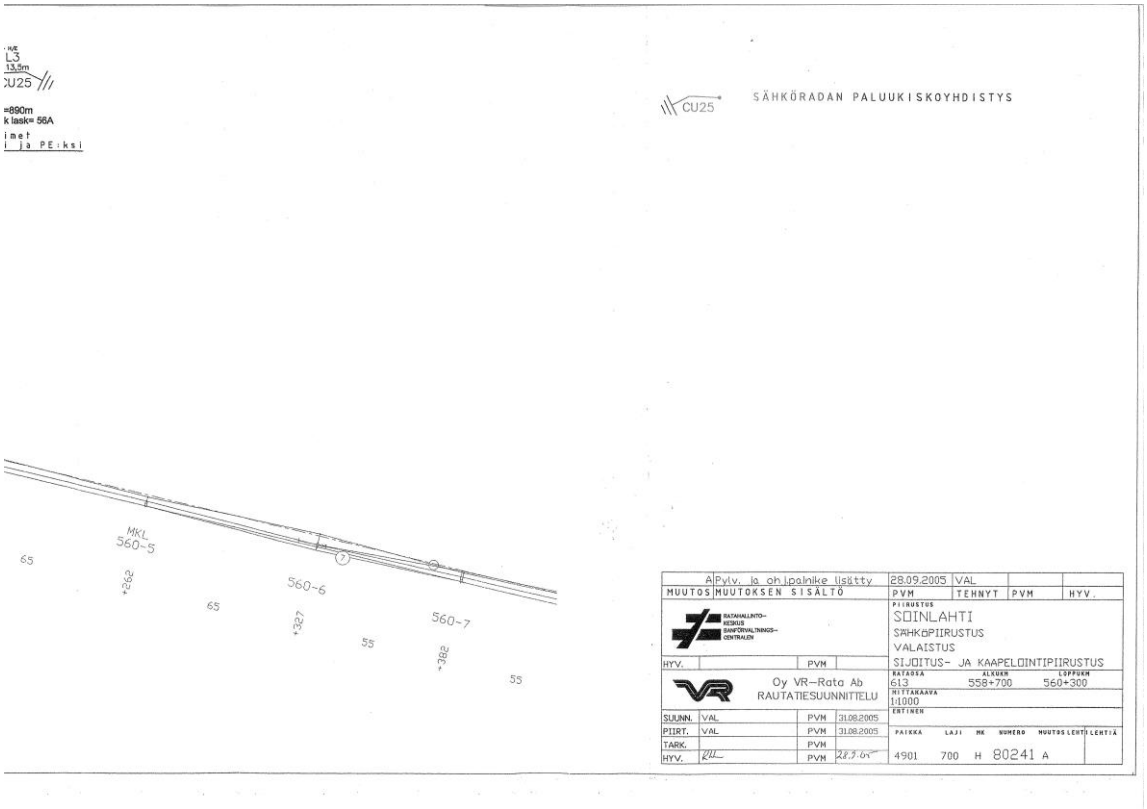
Kuva 22 Osakuva 2/5 skannatusta paperikuvasta



Kuva 23 Osakuva 3/5 skannatusta paperikuvasta

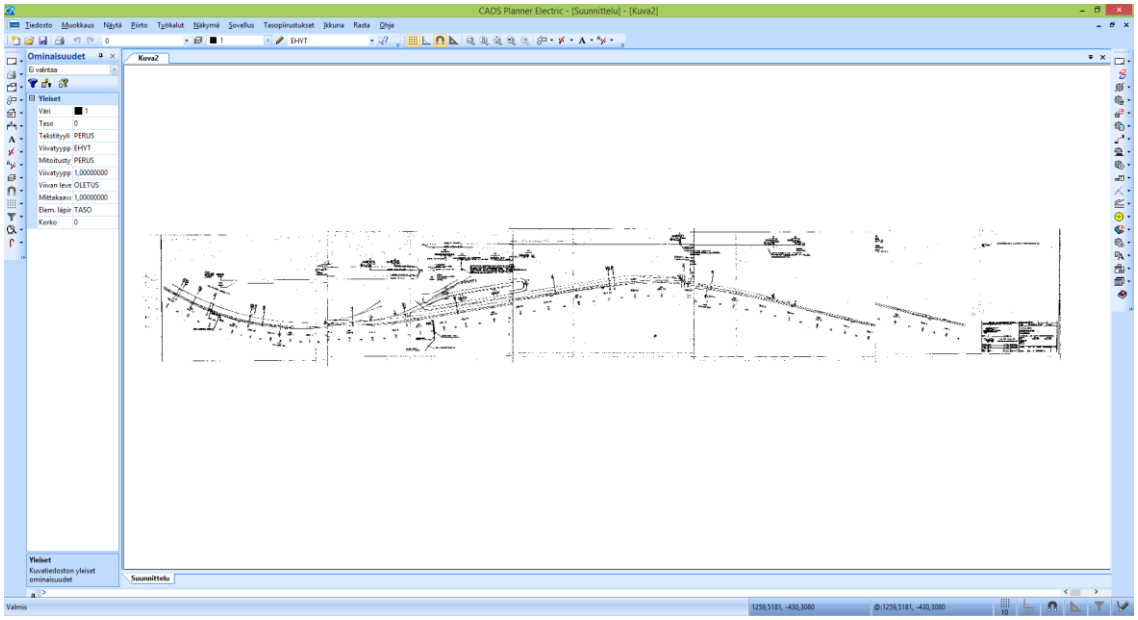


Kuva 24 Osakuva 4/5 skannatusta paperikuvasta



Kuva 25 Osakuva 5/5 skannatusta paperikuvasta

JPEG –formaattiset kuvat haettiin CADS Planner Rasta –sovelluksella taustakuvaksi yksi kerrallaan ja kuvat täytyi kohdistaa toisiinsa, jotta taustakuvasta olisi tullut alkuperäisen mukainen.

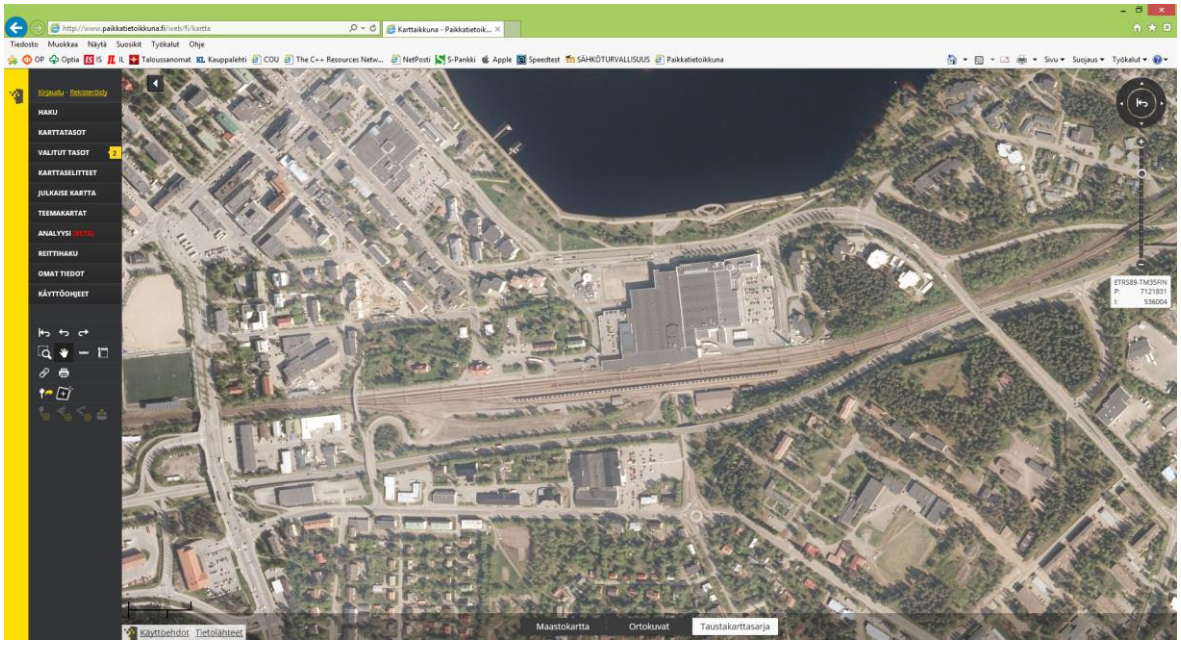


Kuva 26 JPEG -tiedosto haettu Rasta -sovelluksella, kohdistus tekemättä

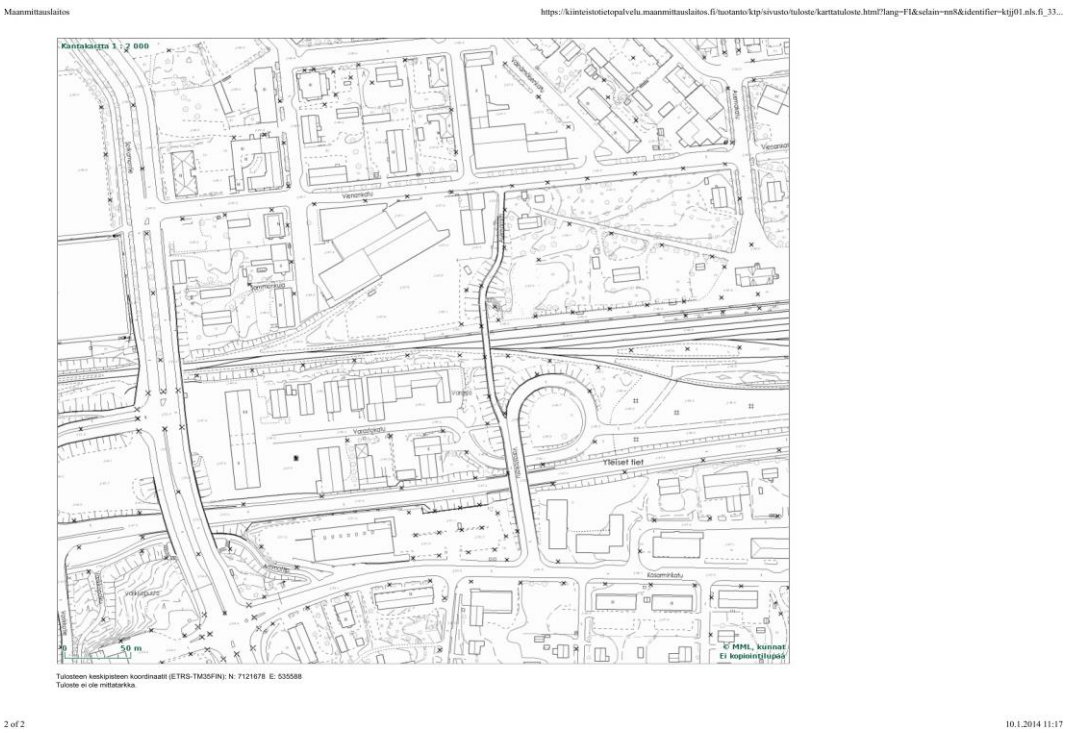
Rasta –sovelluksen kohdista toiminnolla kuvat kohdistettiin, jonka jälkeen piirtämisen pystyi suorittamaan normaalisti.

4.2.1.3 Rasta -taustakuva Maanmittauslaitoksen karttojen avulla

Joissakin tapauksissa oli tarpeen luoda taustakuva Maanmittauslaitoksen Kiinteistöpalvelut –verkkosivun avulla. Kohde kannattaa valita karttapohjana ja mahdollisimman suurella resoluutiolla. Rasta taustakuva voi olla myös ortoilmakuva tai mikä tahansa JPEG –formaattinen kuva, mutta tällöin se ladattuna taustakuvaksi näkyy tummana ja rakeisena.

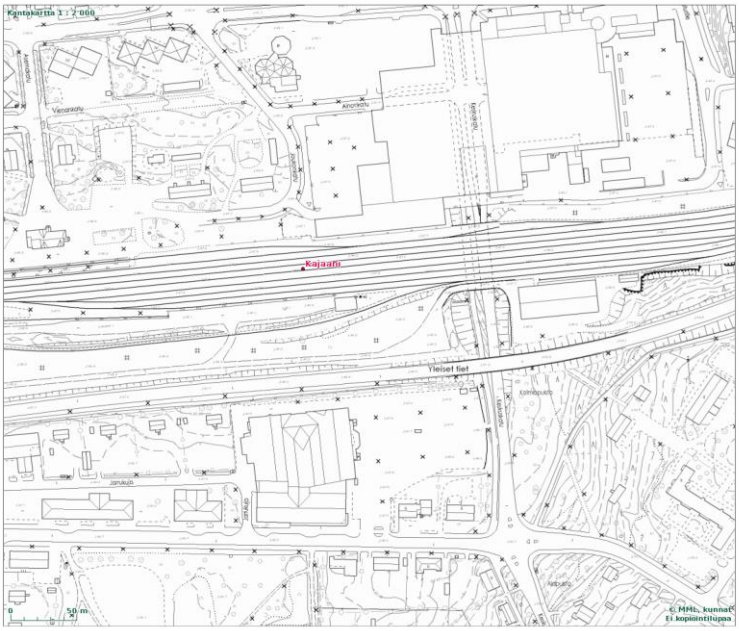


Kuva 27 Ortokuva Kajaanin rautatieliikennepaikasta



Kuva 28 Kajaanin ratapiha tuloste 1/3 Maanmittauslaitoksen kartoilla

Maanmittauslaitos https://kiinteistotietopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tuotanto/ktp/sivusto/tuloste/karttatuloste.html?lang=FI&selain=nn8&identifier=ktjj01.nls.fi_13...

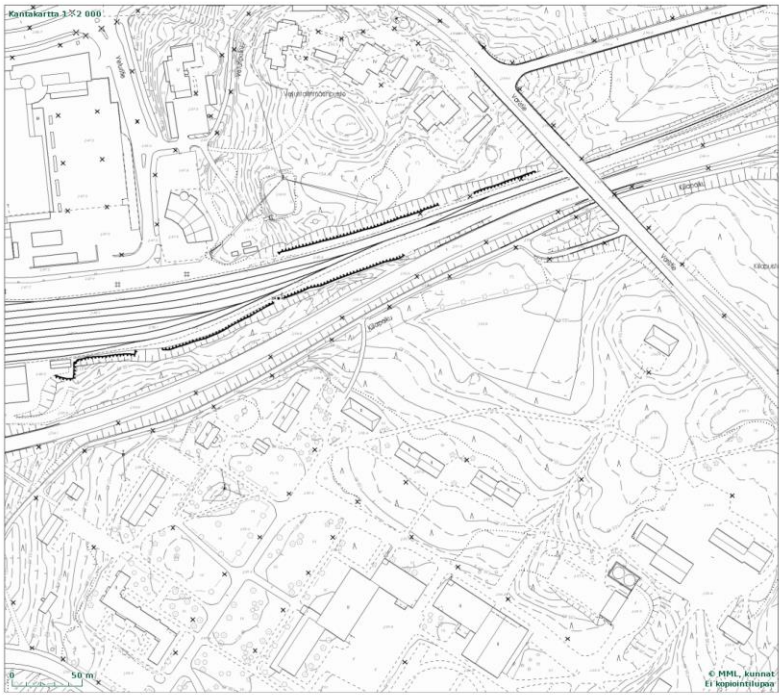


Tulosteen keskipisteen koordinaatit (ETRS-TM35FIN): N: 7121676 E: 536079
Tuloste ei ole mittatarkka.

2 of 2 10.1.2014 11:18

Kuva 29 Kajaanin ratapiha tuloste 2/3 Maanmittauslaitoksen kartoilla

Maanmittauslaitos https://kiinteistotietopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tuotanto/ktp/sivusto/tuloste/karttatuloste.html?lang=FI&selain=nn8&identifier=ktjj01.nls.fi_12...



Tulosteen keskipisteen koordinaatit (ETRS-TM35FIN): N: 7121716 E: 536508
Tuloste ei ole mittatarkka.

2 of 2 10.1.2014 11:19

Kuva 30 Kajaanin ratapiha tuloste 3/3 Maanmittauslaitoksen kartoilla

Kohteen karttapohja, tässä Kajaani, tulostettiin nettiselaimen tulostuskomennolla tiedostoon PDF –formaatissa, josta ne muunnettiin PDF-XChange –ohjelman avulla JPEG –formaattiin. Tämän jälkeen kuvat olivat käytettävissä Rasta -sovelluksen taustakuvina.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoite oli suorittaa Liikenneviraston Oulun toimialueen rautatieliikennepaikkojen valaistusten ja vaihteenlämmitysten dokumenttien päivittäminen vastaamaan tämän hetken tilannetta. Oulun toimialueeseen kuuluu 88 rautatieliikennepaikkaa, joista 67 kartoitettiin ja dokumentoitiin ajan tasalle. Loput 21 rautatieliikennepaikkaa sijaitsevat rataosuuksilla, missä oli meneillään radan- ja liikennepaikkojen peruskorjauksia ja parannuksia. Näin ollen niiden dokumenttien odotetaan olevan ajantasaisia.

Kartoitustyö suoritettiin parityöskentelynä vuoden 2013 kesäkuun ja elokuun välisenä aikana. Dokumenttien päivittäminen jäi vastuulleni päättyen vuoden 2014 huhtikuussa, jolloin myös työsuhteeni Pöyry CM Oy:n kanssa päättyi.

Kartoitustyö oli paikoin haasteellinen johtuen saatavilla olevien dokumenttien puutteellisuudesta mm. siten, että rautatieliikennepaikalla olevat dokumentit sisälsivät päivityksiä, joita meidän saatavilla olleissa dokumenteissa ei ollut. Oman haasteensa tehtävään antoi ympäristön vaihtelevuus rautatieliikenteineen. Suurimmilla rautatieliikennepaikoilla henkilöliikenne ja tavaraliikenne olivat erotettuna ja pienemmillä nämä olivat samalla ratapihalla. Vaaratilanteita ei kuitenkaan sattunut työskentelyn aikana.

Dokumenttien päivitys toteutui tavoitteiden mukaisesti. CADS Planner –ohjelmiston soveltui tehtävään erinomainen Rasta – sovelluksensa ansiosta ja ohjelmiston kyky tuottaa DWG –formaattisia dokumentteja muita sovellusohjelmia varten oli tarkoitukseen sopiva. Tuotetut dokumentit varmennettiin tarkistuskäynneillä rautatieliikennepaikoilla, jolloin mahdolliset virheet voitiin korjata.

Tämä opinnäytetyö antaa vinkkejä kuinka suoriutua vanhojen sähköpiirustusten päivittämistyöstä eri menetelmiä käyttäen.

Dokumentoinnin jatkokehitys olisi luonnollista toteuttaa toimimaan nykyaikaisilla laitteilla, kuten kannettavilla tietokoneilla, tablet –tietokoneilla ja jopa älypuhelimilla. Dokumenttien päivittäminen edellä mainituilla laitteilla olisi mahdollista kenttäolosuhteissa heti kohteeseen tehdyn muutoksen jälkeen. Tätä tarkoitusta varten tiedostot tulee tallettaa pilvipalveluun, josta ne ovat ladattavissa kannettavaan laitteeseen tarkoitukseen sopivalla internet yhteydellä. Toteutus edellyttää, että kaikilla muutoksia tekevillä toimijoilla on asianmukaiset laitteet ohjelmistoineen ja pääsy pilvipalvelimessa oleviin dokumentteihin. Toteutuksessa on huomioitava dokumenttien versionhallinta.

LÄHTEET

Kymdata. *CADS Planner*. www.cads.fi
http://www.cads.fi/fi/Yhteys/Tietoa%20yrityksest%C3%A4/Perustiedot/

Liikennevirasto. (2013). *Turvallinen työskentely sähköistetyllä radalla.* Liikennevirasto.

Liikennevirasto. (26. 06 2014). *Liikennevirasto*
http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikennevirasto#.U57KJPl_vNk

Microsoft. *Office Ensi askeleet*. Mikä on Excel?
http://office.microsoft.com/fi-fi/novice/mika-on-excel-HA010265948.aspx

Pöyry. (2013). *Pöyry Suomi*
http://www.poyry.fi/yritys/poyry-suomessa

Ramboll. (22. 04 2014). *Ramboll Suomi*
http://www.ramboll.fi/media/rfi/ramboll-ostaa-merkittavan-osan-poyryn-kiinteisto-ja-projektinjohtoliiketoiminnasta

Ratahallintokeskus. (2006). *Vaihteenlämmityksen tekniset määreet.* Helsinki: VR Kirjapaino, Hyvinkää.

Ratahallintokeskus. (2007). *Ratatekniset piirustusohjeet.* Helsinki: VR Kirjapaino, Hyvinkää.

SFS 6002. (ei pvm). *Sähkötyöturvallisuus*. Suomen Standardisoimisliitto SFS.

LIITTEET

LIITELUETTELO:

LIITE 1	PROJEKTISUUNNITELMA
LIITE 2	PROJEKTIRAPORTTI
LIITE 3	PÄÄKAAVIOPOHJA
LIITE 4	VALAISINPYLVÄSLUETTELOPOHJA
LIITE 5	VAIHTEENLÄMMITYKSEN SIJOITUSPIIRUSTUS
LIITE 6	VAIHTEENLÄMMITYKSEN JOHDOTUS- JA NOUSUKAAVIO
LIITE 7	VALAISTUKSEN SIJOITUS- JA KAAPELOINTIPIIRUSTUS
LIITE 8	PÄÄKAAVIO TULO- JA LÄHTÖKAAPELOINNIT
LIITE 9	PÄÄKAAVIO TÄYETTTYNÄ
LIITE 10	PIIRUSTULUETTELO

Dokumenttien päivitys

Liikenneviraston Oulun toimialueen rautatieliikennepaikkojen valaistusten ja vaihteenlämmitysten dokumentit päivitetään vastaamaan tämän hetken tilannetta

PROJEKTISUUNNITELMA

Tekijä: Ilkka Posio

Päiväys: 24.6.2013

PROJEKTISUUNNITELMA

Tiivistelmä

Projektin tavoite on päivittää Liikenneviraston Oulun toimialueen liikennepaikkojen sähköasennusten, valaistus ja vaihteenlämmitys, dokumentit vastaamaan todellista tilannetta. Dokumentoinnin tavoitteena myös on saattaa dokumentit sellaiseen muotoon, että niitä on jatkossa mahdollista käyttää sähköisillä apuvälineillä, kuten kannettavilla tietokoneilla ja tablet -tietokoneilla. Dokumenttien käyttö ja päivitys ”maasto-olosuhteissa” on mahdollista ko. apuvälineillä.

PROJEKTISUUNNITELMA

Sisällys

1	Johdanto	4
2	Projektin tavoitteet, vaikuttavuus, rajaus ja tulokset	4
3	Projektin toteuttajatahojen välinen yhteistyö	4
4	Projektin työpaketit vaiheittain	5
4.1	Työpaketti	5
5	Aikataulu	6
6	Resurssit ja organisaatio	6
7	Laadunvarmistus ja tulosten hyväksyminen	7
8	Riskien arviointi	8
Viitteet		8
Liite 1. Projektin aikataulu		9

PROJEKTISUUNNITELMA

1 JOHDANTO

Liikennepaikkojen sähköasennusten dokumentit nykyisellään ovat paperiversioina ja skannattuina tiedostoina ja niitä on päivitetty aina tarpeen mukaan. Dokumentteja ei ole lähdekoodisina tiedostoina. Ne ovat pdf -formaattisina tiedostoina, eikä niiden päivittäminen ole yksiselitteistä. Dokumentit ovat syntyneet pitkän ajan kuluessa ja niiden formaatti on vaihteleva.

Projektin tavoitteena on yhtenäistää dokumentointi samalla kun dokumentit päivitetään ja saatetaan sähköiseen muotoon. Projektin aikana päivitettyjen dokumenttien käyttö sekä edelleen päivittäminen ”maasto-olosuhteissa” kannettavilla tietokoneilla tai tablet – tietokoneilla on mahdollista.

2 PROJEKTIN TAVOITTEET, VAIKUTTAVUUS, RAJAUS JA TULOKSET

Tavoite:

Sähköasennusdokumentit päivitetään ajan tasalle. Dokumentointia yhtenäistetään ja saatetaan sähköiseen muotoon.

Vaikuttavuus:

Ongelmatilanteessa asentaja saa ajantasaisen dokumentoinnin kohteesta kannettavalle tietokoneelleen tai tablet – tietokoneelleen. Tarvittaessa hän voi päivittää muuttuneen tilanteen dokumentteihin ja tallettaa ne.

Rajaus:

Projektissa keskitytään Oulun toimialueen liikennepaikkojen valaistusten ja vaihteenlämmitysten dokumenttien päivitykseen ja yhtenäistämiseen.

Tulokset:

- päivitetyt dokumentit
- dokumentointi yhtenäistetty
- dokumentit tallennettu sovittuun tietoarkistoon (pilvipalvelin)
- dokumentit ovat tarvittaessa käytettävissä kohteessa ja ne ovat aina ajantasaiset.

3 PROJEKTIN TOTEUTTAJATAHOJEN VÄLINEN YHTEISTYÖ

Pöyry CM Oy tarjoaa projektipalvelun Liikennevirastolle. Toteutus suoritetaan ns. opiskelijatyönä sähkötekniikan opiskelijan toimesta.

4 PROJEKTIN TYÖPAKETIT VAIHEITTAIN

Kartoitus:

Kartoitetaan vastuualueen liikennepaikkojen sähköasennukset käyttäen apuna olemassa olevia dokumentteja. Liikennepaikkoja vastuualueella on yhteensä 88 liikenneasemaa, joista 21 asemaa jätetään kartoituksen ulkopuolelle meneillään olevien uudistusten vuoksi. Kartoitettavia liikennepaikkoja yhteensä 67 kpl. Kartoitus suoritetaan parityöskentelynä ratatyöturvallisuus- ja sähköturvallisuusohjeiden mukaisesti.

Dokumentointi:

Kartoitetut liikennepaikat dokumentoidaan yhtenäiseen muotoon käyttäen tarkoitukseen soveltuvia ohjelmistoja. Epäselvissä tai ristiriitaisissa tapauksissa tehdään tarkistuskäynti liikennepaikalla.

4.1 Työpaketti

Työpaketti 1.	Kartoitus
Kuvaus:	Kartoitettavan liikennepaikan olemassa olevien dokumenttien haku ja niiden pohjalta kartoitus kohteessa.
Vastuuhenkilö:	Ilkka Posio
Työntekijät:	Kalle Kursula
Työmäärä:	Työpakettiin käytetty työmäärä yhteensä: X htkk
Aikataulu:	06/2013 – 08/2013

Tulos:	Päivitystarpeet merkitään olemassa oleviin dokumentteihin.

Työpaketti 2.	Dokumentointi
Kuvaus:	Kartoituksen tulokset dokumentoidaan sähköiseen muotoon käyttäen ”yleisiä” ohjelmistoja kuten Excel ja CADS.
Vastuuhenkilö:	Ilkka Posio
Työntekijät:	
Työmäärä:	Työpakettiin käytetty työmäärä yhteensä: X htkk
Aikataulu:	09/2013 – 12/2013
Tulos:	Päivitetyt dokumentit sovitussa formaatissa.

5 AIKATAULU

06/2013 – 12/2013

Projektin aikataulu liitteenä.

6 RESURSSIT JA ORGANISAATIO

Projektipäällikkö:	Ilkka Posio

Projektiryhmän jäsenet:	Kalle Kursula
Johtoryhmän /tukiryhmän jäsenet:	Pekka Riikonen, Merja Hyvärinen
	-

7 LAADUNVARMISTUS JA TULOSTEN HYVÄKSYMINEN

Johtoryhmän tilannera-portit	10.10.2013 ja 9.12.2013
Tulosten hyväksyminen:	Tarvittaessa määritellään tulosten hyväksymiskriteerit.

8 RISKIEN ARVIOINTI

Projektin riskeiksi arvioidaan:

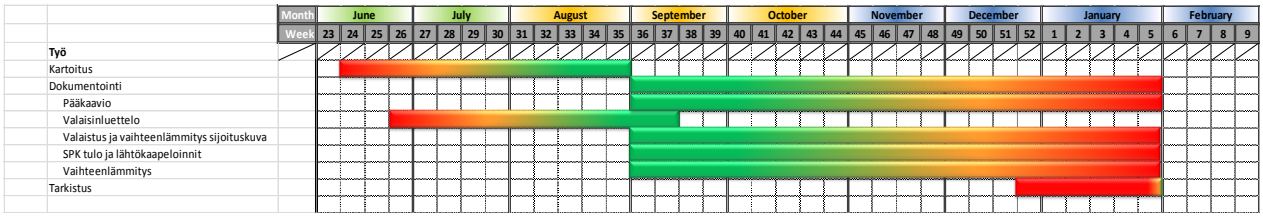
Riski 1	Olemassa olevien dokumenttien saatavuus
Kuvaus:	Löytyykö ja onko saatavilla dokumentteja valmiiksi sähköisessä muodossa ja missä formaatissa.
Vakavuus:	Pieni
Todennäköisyys (%):	5%
Varautuminen:	Pyyntö Liikennevirastolle tai liikennepaikalla olevien dokumenttien hyödyntäminen.
Vaikutus:	Lisätyötä

Riski 2	Tapaturmariski
Kuvaus:	Työskentely jännitteellisissä kohteissa ja sähkörataympäristössä.
Vakavuus:	Keskisuuri
Todennäköisyys (%):	
Varautuminen:	Sähkötyöturvallisuuskoulutus, ratatyöturvallisuuskoulutus, parityöskentely kartoitusvaiheessa.
Vaikutus:	Aikatauluriski

PROJEKTISUUNNITELMA

Liitteet

Liite 1. Projektin aikataulu



PROJEKTIRAPORTTI

RATAPIHOJEN VALAISTUS- JA VAIHTEENLÄMMITYS DOKUMENTTIEN PÄIVITYS

PÖYRY

STATUSRAPORTTI
9 Joulukuu 2013
Ilkka Posio

PROJEKTI

- Päivittää ja dokumentoida ratapihojen valaistusten ja vaihteenlämmitysten dokumentit vastaamaan tämän hetken tilannetta.

PROJEKTIRAPORTTI

RATAPIHOJEN VALAISTUS- JA VAIHTEENLÄMMITYS DOKUMENTTIEN PÄIVITYS

- Asiakas
  - LIIEKNNEVIRASTO
- Projekti:
  - Ratapihojen valaistus- ja vaihteenlämmitysdokumenttien päivitys
- Palvelut:
  - Kartoitus
  - Päivitys
  - Dokumentointi
- Työkalut/menetelmät:
  - Kartoitus = kenttätyö
  - Päivitys/dokumentointi:
    - Excel
    - CADS planner
- Teknistä tietoa
  - 88 ratapihaa (ei väli lisalmi – Ylivieska)
- Aikataulu:
  - 06/2013 – xx/201x

PROJEKTIRAPORTTI

STATUS 10.10.2013
KARTOITUS

- Kartoitettavat rataosat, yht. 88 asemaa:
  - Seinäjoki – Oulu
  - Pieksämäki – Kontiomäki
  - Kontiomäki – Vartius – Ämmänsaari - Leino
  - Oulu – Kontiomäki
  - Oulu – Kemi
  - Kemi – Kolari
  - Kemi – Kemijärvi
- Kartoitetut rataosat, yht. 67 asemaa:
  - Seinäjoki – Kokkola,15 kpl (ei Kokkola)
  - Oulu – Liminka, 2kpl (ei Oulu)
  - Pieksämäki – Kontiomäki, 19kpl (ei Kontiomäki)
  - Kontiomäki – Vartius, 6kpl
  - Oulu – Kontiomäki, 6kpl
  - Oulu – Kemi – Kolari, 14kpl
  - Kemi – Rovaniemi, 7kpl
- Kartoittamatta, yht. 21 asemaa:
  - Kokkola, Oulu: 2kpl
    - Iso ratapiha, tarvitsee opastuksen, PRI
  - Kokkola – Oulu; 15kpl
    - Radan parannustyöt meneillään
  - Kontiomäki: 1kpl
    - Lastausalueen muutostyöt meneillään
  - Rovaniemi – Kemijärvi, 3 kpl
    - Radan sähköistys meneillään
- Status numeroina:

Liikennepaikkoja/asemia alueella	88	kpl
Kartoitettu	67	kpl
Kartoittamatta	21	kpl

PÖYRY

COPYRIGHT©PÖYRY

PROJEKTIRAPORTTI

STATUS 09.12.2013
DOKUMENTOINTI

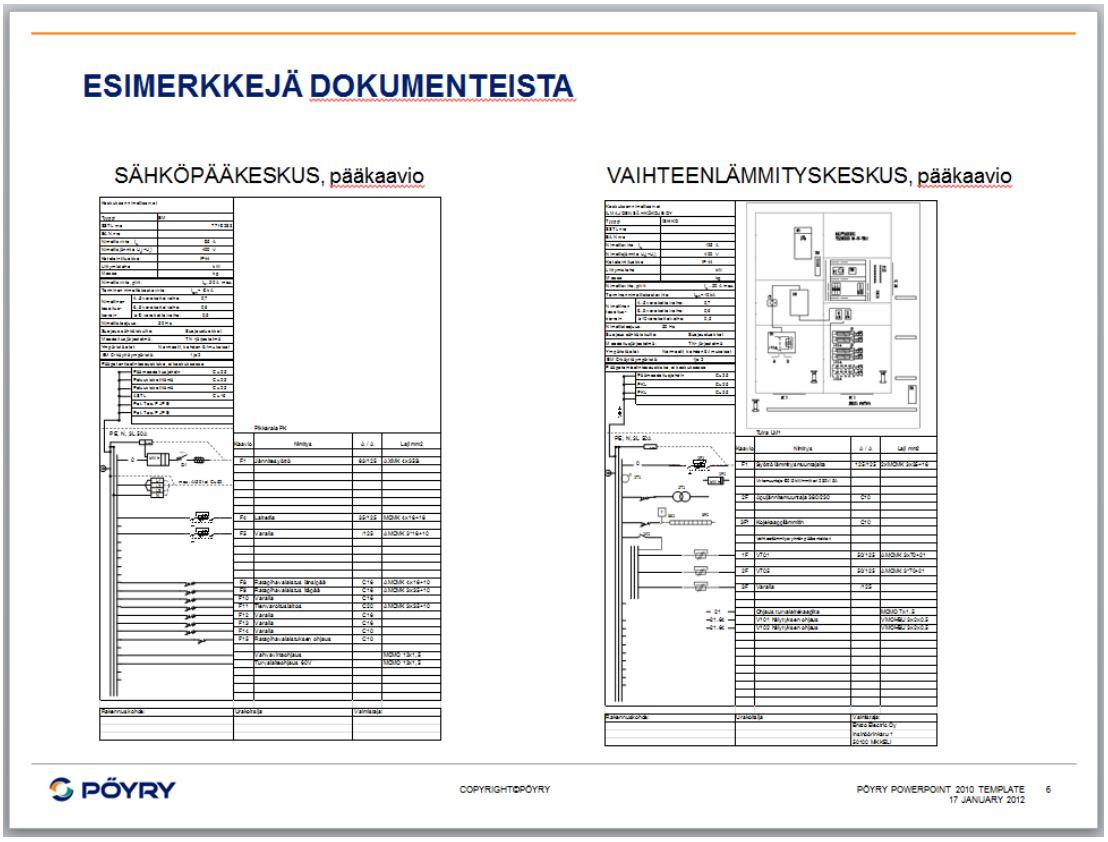
- Dokumentoinnin tilanne:
  - Valaisinpylväsluettelot päivitetty kartoitetuilta rataosuuksilta (excel)
  - Pääkeskusten pääkaaviot (excel), vaihteenlämmityskeskusten pääkaaviot (excel), valaistus ja vaihteenlämmitys sijoitus- ja kaapelointipiirustukset (CADS) piirretty rataosuuksilla
    - Oulu – Kontiomäki
    - Oulu – Kemi – Kolari
      - Ei: Kemi, Tornio tavara
    - Pieksämäki – Kontiomäki
      - Ei: Sukeva, Kuopio
    - Seinäjoki – Kokkola
    - Kontiomäki - Vartius

Dokumentoinnin tilanne:	OK	NOK
sijoitus- ja kaapelointipiirustus (val. & vaiht.lämm.)	55	12
johdostuskaavio PK	55	12
Johdotuskaavio VLK (LM)	45	22 *)
pääkaavio PK	55	12
pääkaavio VLK (LM)	45	22 *)
valaisinpylväsluettelo	67	0
*) Vaihteenlämmitystä ei kaikilla asemilla		

- "Haasteita":
  - Alkuperäiset dokumentit paperilla tai pdf-formaatissa, ei sellaisenaan sovellu AutoCAD tai CADS Planner ohjelmille
  - Alkuperäisten dokumenttien monikirjoisuus ("kahdelta eri vuosituhannelta")
- Työlistalla:
  - Piirustusnumerot, haku meneillään. Tilanne avoin 9.12.2013
  - Tarkistus-/varmistuskierros liikenneasemille ja lopullinen dokumentointi
  - Kaapelikarttojen päivitys, vaatii kaapeleiden tutkaamisen

COPYRIGHT©PÖYRY

PROJEKTIRAPORTTI



PROJEKTIRAPORTTI

ESIMERKKEJÄ DOKUMENTEISTA

Valaisinpylväsluettelo

PÖYRY	Pöyry CM Oy Tutkijantie 2 B 90590 OULU Puhelin 010 33 280	SÄH VALAISINPYLVÄSLUETTELO Toteutussuunnittelu	Tulosta sivu Tulosta sivu
Liikennepaikka:	Rataosa: Alku km: Loppu km:	Projekti	Hyv
Paltamo		Asiakirjanumero 4901 / 800 / E /	Lehtiä
		Viimeisin muutos	
		Luettelo laadittu	
		Hyväksytty	

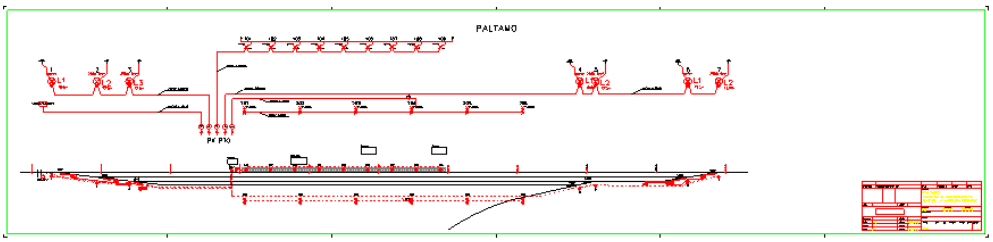
PYLVÄS						VALAISIN			LAMPPU		PERUSTA		
Nro.	Tyyppi	Rakenne	Pituus	Asennus korkeus	Kotelo	Tyyppi	Asennus vaihe	Kallistus	Tyyppi ja teho	Säätö	Tyyppi	y-koord.	x-koord.
1	Puu	Pylväs	16m	13,5m	Arsa	Kauha	L1	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
2	Puu	Pylväs	16m	13,5m	Arsa	Kauha	L2	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
3	Puu	Pylväs	16m	13,5m	Arsa	Kauha	L3	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
4	Puu	Pylväs	16m	13,5m	SK162	Kauha	L1	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
5	Puu	Pylväs	16m	13,5m	SK162	Kauha	L2	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
6	Puu	Pylväs	16m	13,5m	SK162	Kauha	L3	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
7	Puu	Pylväs	16m	13,5m	SK162	Kauha	L1	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
101	Teräs	Kartioputki	8m	7m	SK162	Marta	L2		150W ST		Betoni		
102	Teräs	Kartioputki	8m	7m	SK162	Marta	L3		150W ST		Betoni		
103	Teräs	Kartioputki	8m	7m	SK162	Marta	L1		150W ST		Betoni		
104	Teräs	Kartioputki	8m	7m	SK162	Marta	L2		150W ST		Betoni		
105	Teräs	Kartioputki	8m	7m	SK162	Marta	L3		150W ST		Betoni		
106	Teräs	Kartioputki	8m	7m	SK162	Marta	L1		150W ST		Betoni		
107	Teräs	Kartioputki	8m	7m	SK162	Marta	L2		150W ST		Betoni		
108	Teräs	Kartioputki	8m	7m	SK162	Marta	L3		150W ST		Betoni		
109	Teräs	Kartioputki	8m	7m	SK162	Marta	L1		150W ST		Betoni		
201	Puu	Pylväs	16m	13,5m	SK162	2xCombilux	L2	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
202	Puu	Pylväs	16m	13,5m	SK162	2xCombilux	L3	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
203	Puu	Pylväs	16m	13,5m	SK162	2xCombilux	L1	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
204	Puu	Pylväs	16m	13,5m	SK162	2xCombilux	L2	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
205	Puu	Pylväs	16m	13,5m	SK162	2xCombilux	L3	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		
206	Puu	Pylväs	16m	13,5m	SK162	2xCombilux	L1	15	250W ST	15E	Kaiv. Maah.		

PÖYRY COPYRIGHT©PÖYRY

PROJEKTIRAPORTTI

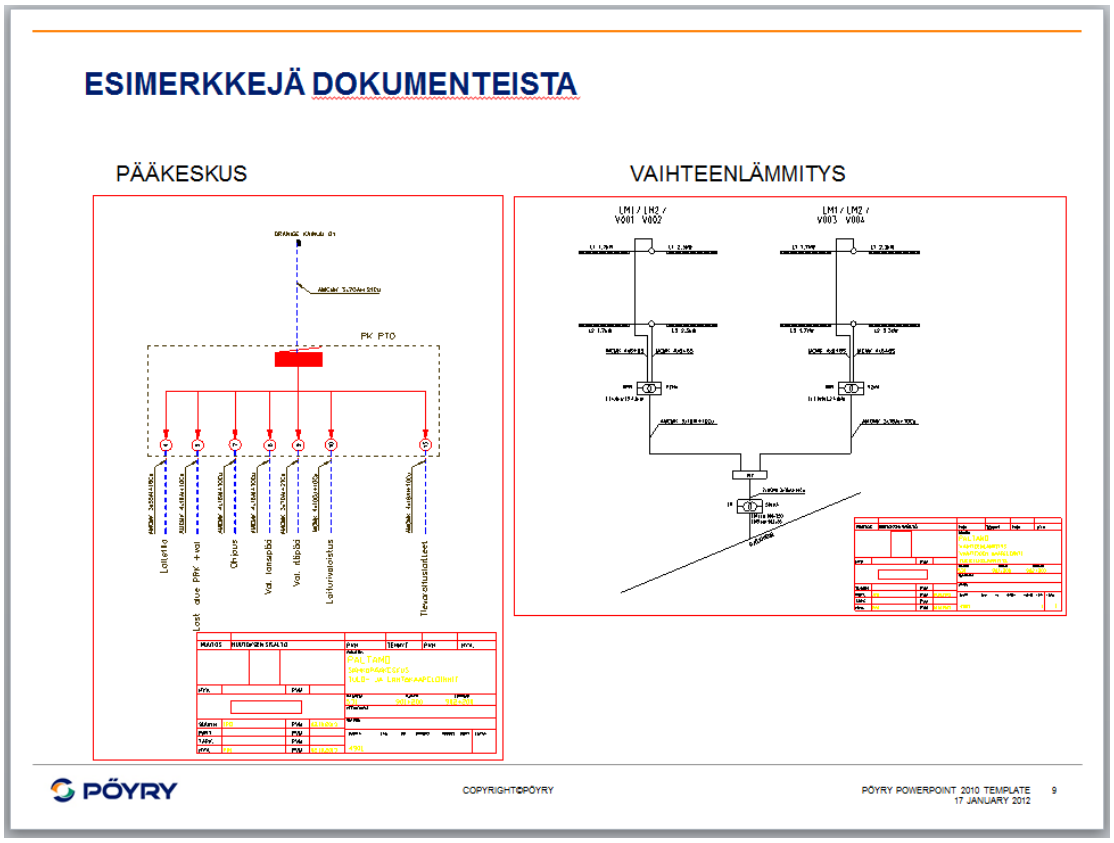
ESIMERKKEJÄ DOKUMENTEISTA

Valaistus ja Vaihteenlämmitys, sijoitus- ja kaapelointipiirustus



PÖYRY COPYRIGHT©PÖYRY

PROJEKTIRAPORTTI



THANK YOU!

PÖYRY

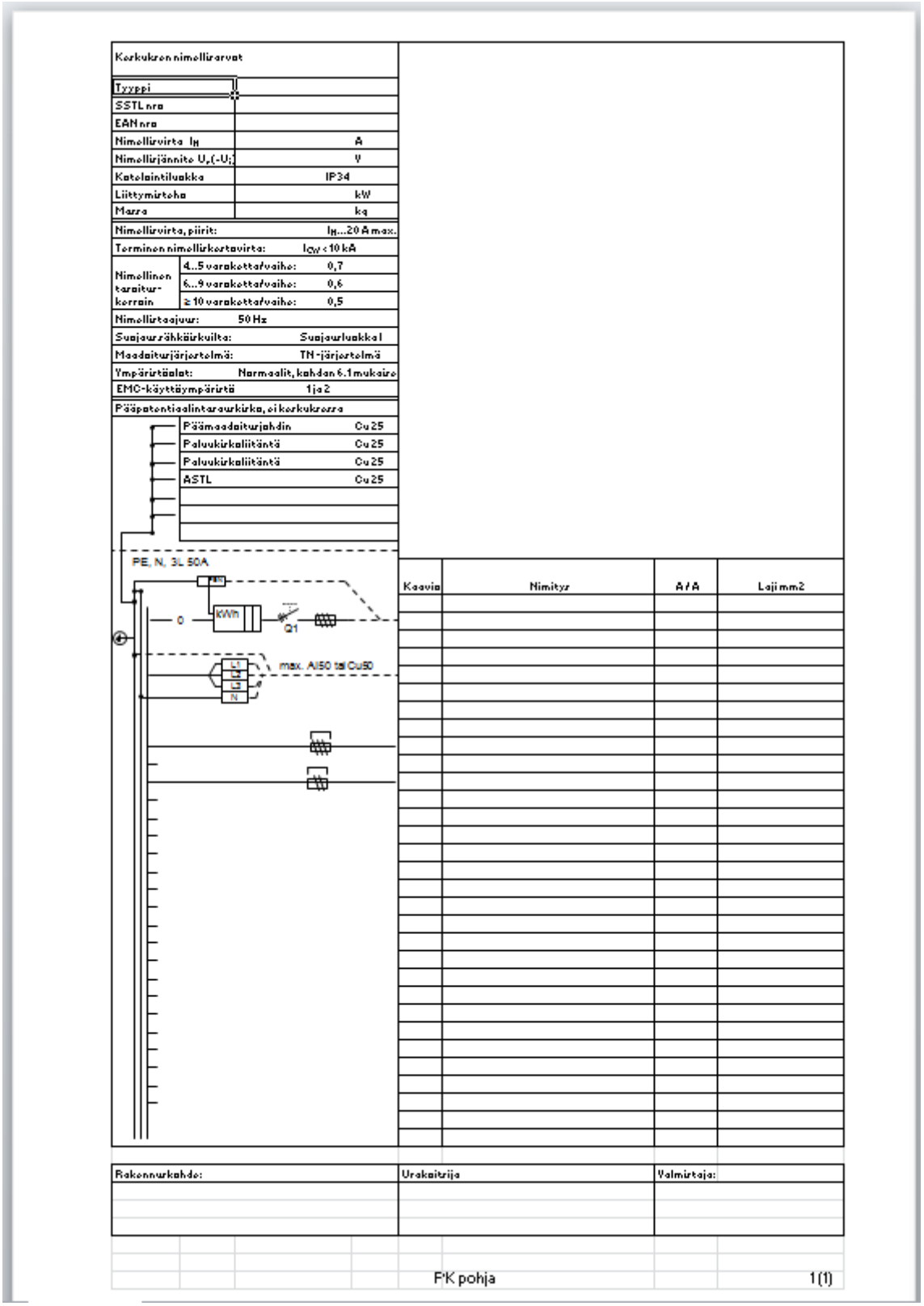
Engineering balanced sustainability™

CONTACT:

Ilkka Posio
KESÄHARJOITTELIJA
MAIL: ILKKA.POSIO@POYRY.COM
PHONE: 040-5597060

COPYRIGHT©PÖYRY

PÄÄKAAVIOPOHJA



VALAISINPYLVÄSLUETTELOPOHJA

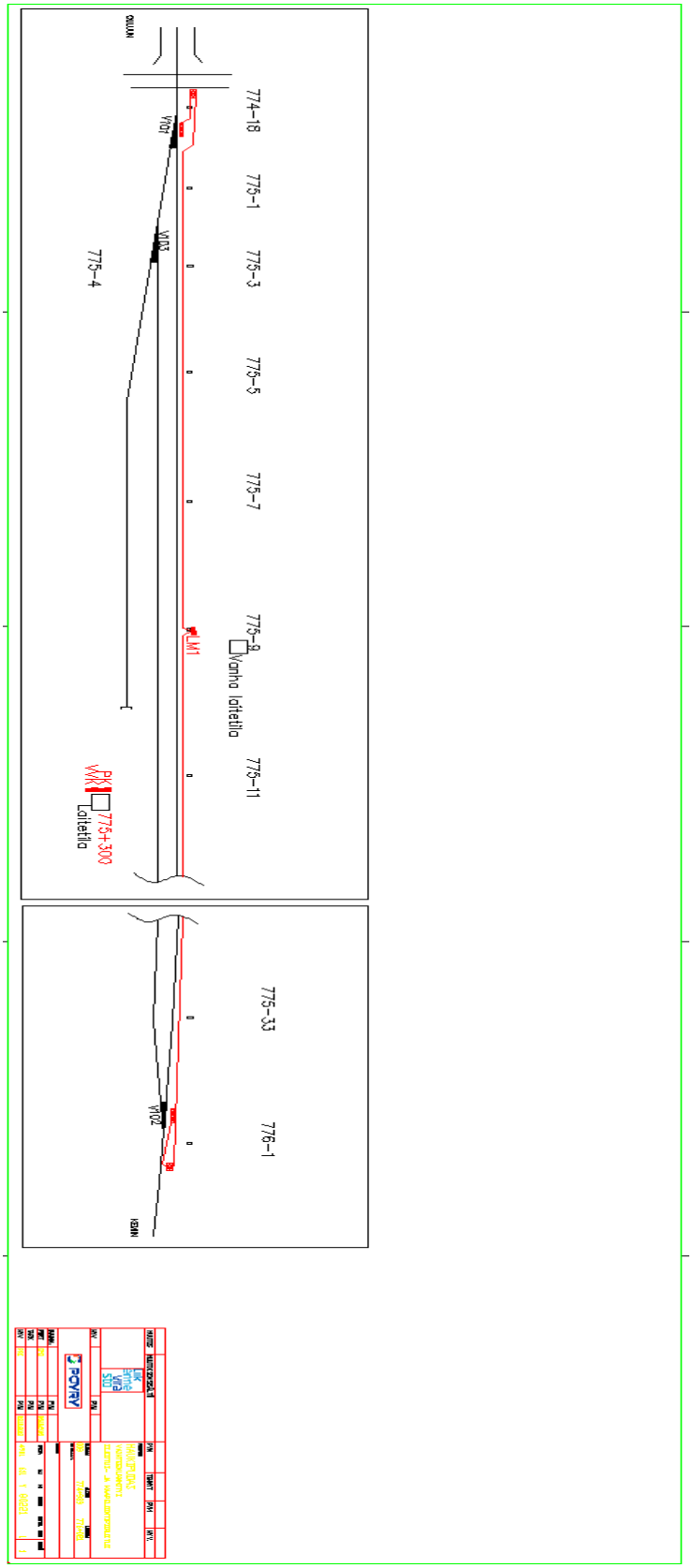
Lisää ylätunniste napsauttamalla

PÖYRY	Pöyry CM Oy Tutkijantie 2 B 90590 OULU Puhelin 010 33 280	**SÄH VALAISINPYLVÄSLUETTELO** Toteutussuunnittelu Tulosta sivu 1 Tulosta sivu 2	Liikennevirasto
Liikennepaikka:	Rataosa: Alku km: Loppu km:	Projekti	Hyv
		Asiakirjanumero 4901 / 800 / E /	Lehtiä
		Viimeisin muutos	
		Luettelo laadittu	
		Hyväksytty	

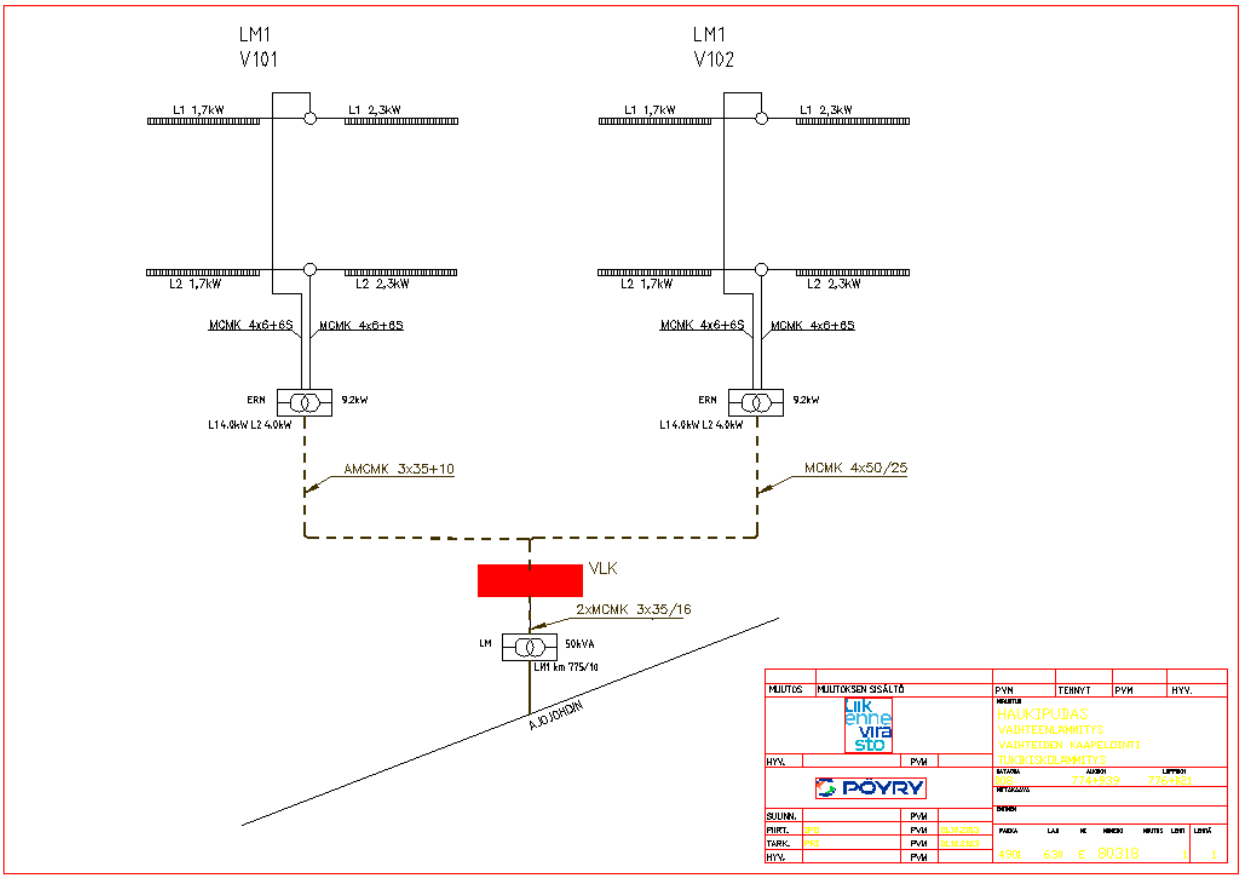
PYLVÄS						VALAISIN			LAMPPU		PERUSTA		
Nro.	Tyyppi	Rakenne	Pituus	Asennus korkeus	Kotelo	Tyyppi	Asennus vaihe	Kallistus	Tyyppi ja teho	Säätö	Tyyppi	y-koord.	x-koord.

Lehti (1)

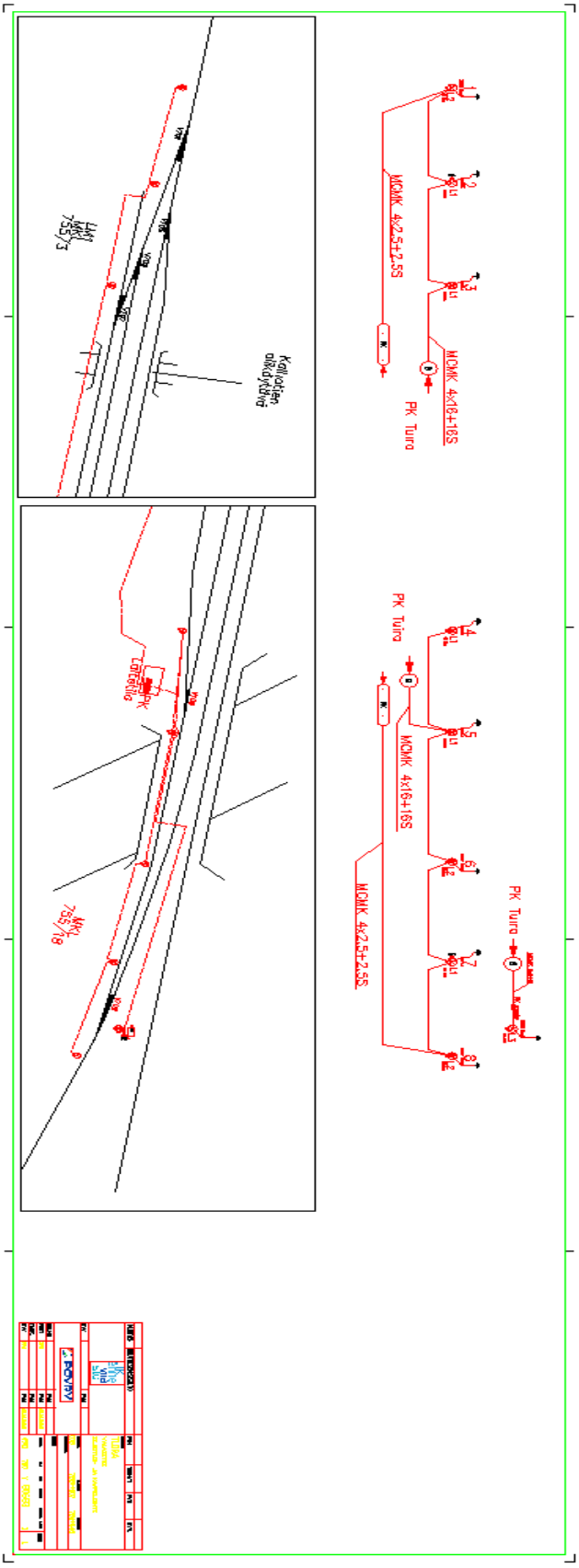
VAIHTEENLÄMMITYKSEN SIJOITUSPIIRUSTUS



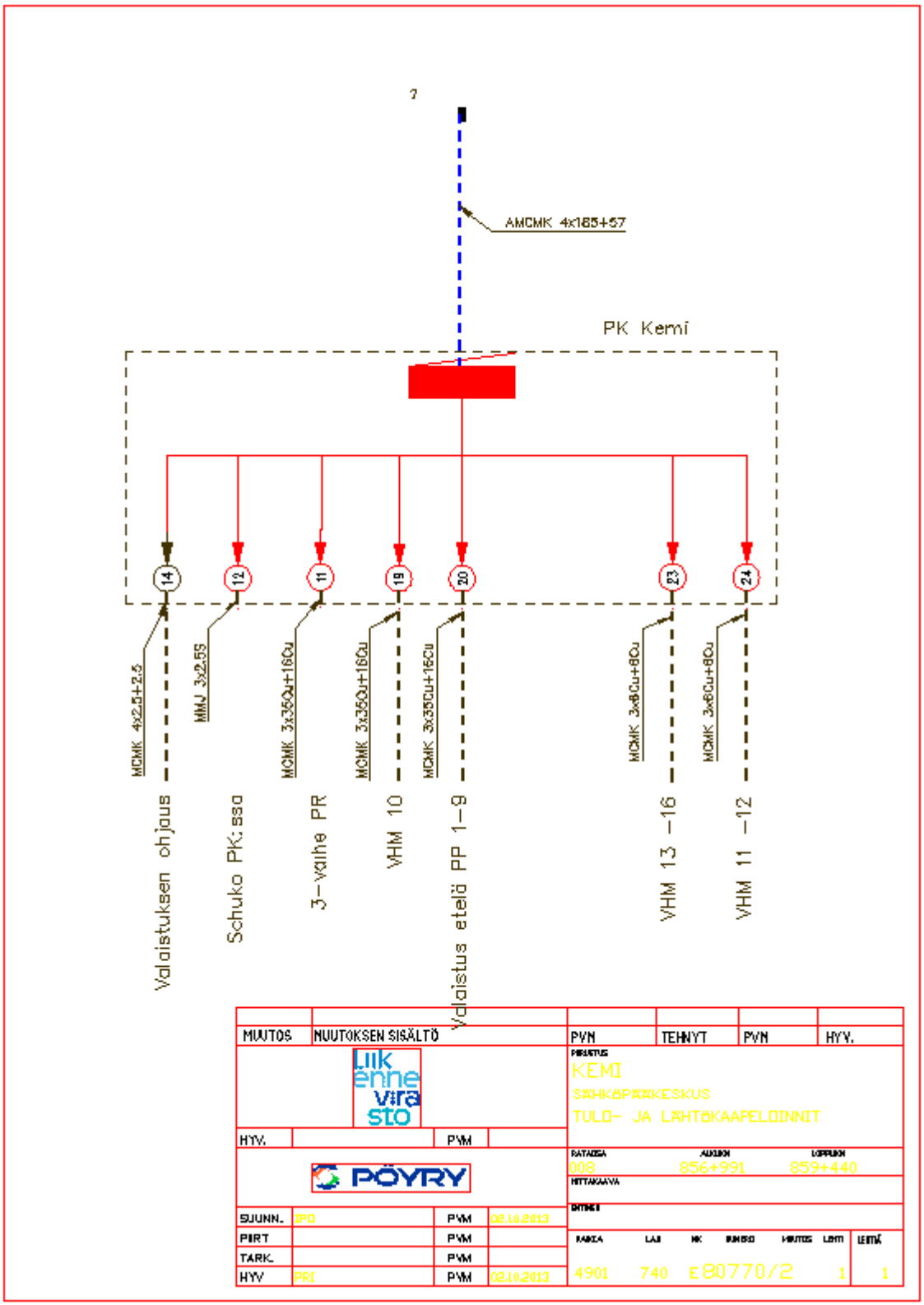
VAIHTEENLÄMMITYKSEN JOHDOTUS- JA NOUSUKAAVIO



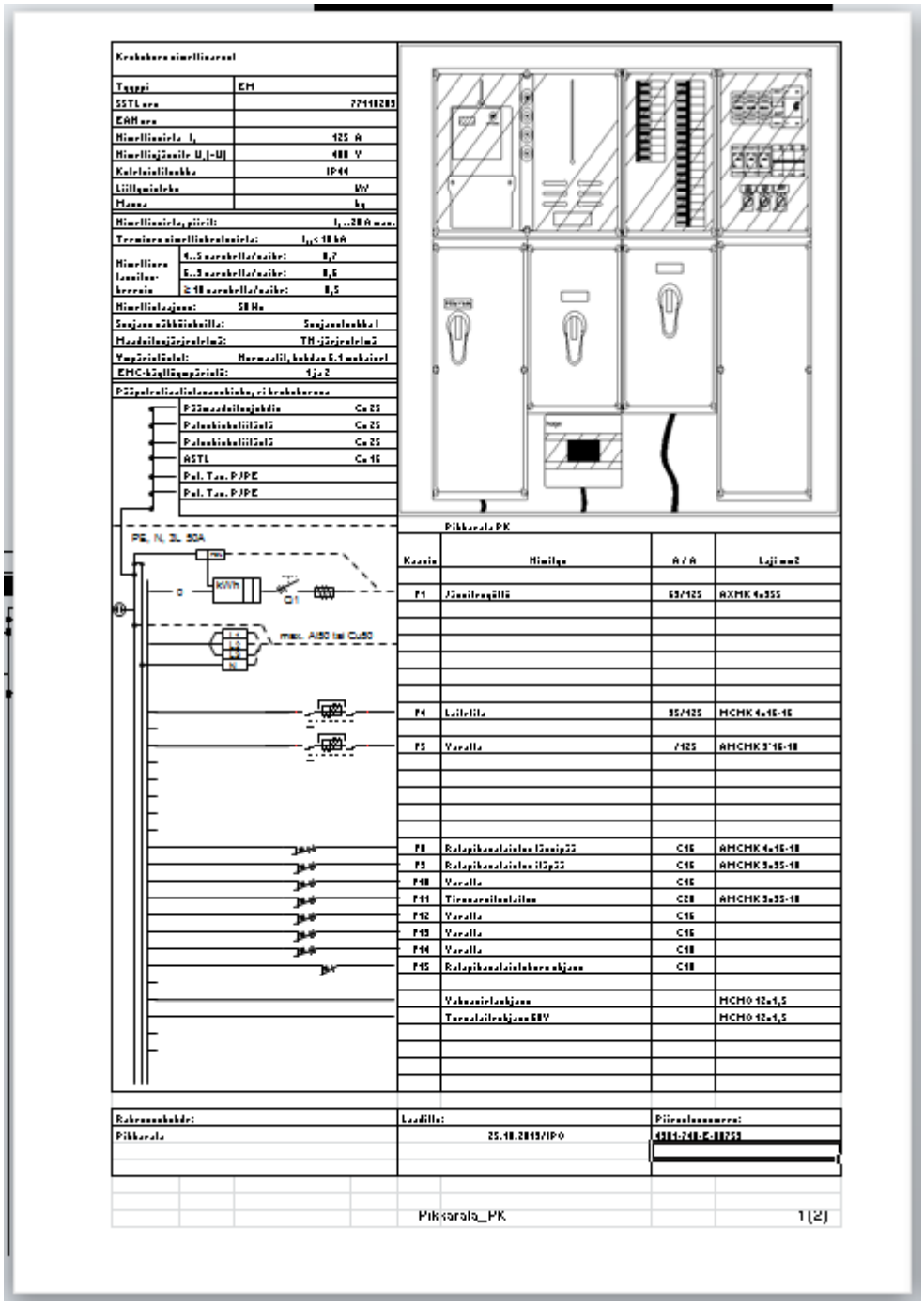
VALAISTUKSEN SIJOITUS- JA KAAPELOINTIPIIRUSTUS



PÄÄKAAVIO TULO- JA LÄHTLÖKAAPELOINNIT



PÄÄKAAVIO TÄYETTTYNÄ



PIIRUSTUSLUETTELO

Lisää ylätunniste napsauttamalla

PÖYRY
Pöyry CM Oy
Tutkijantie 2B 90590 OULU
Puhelin 010 33 280

SÄH
PIIRUSTUSLUETTELO
Toteutussuunnittelu

Tulosta sivu 1
Tulosta sivu 2

Liikennevirasto

Liikennepaikka:	Rataosa:	Km-sijainti
Haukipudas	Oulu–Laurila	775+159

Projekti
Asiakirjanumero 4901 / 800 / E / 80513
Viimeisin muutos
Luettelo laadittu
Hyväksytty

HYV

Asiakirja n:o											
Paikka	Laji	MK	Numero	Muutos	Lehtiä	Sisältö	Mittakaava / Sivumäärä	Laadittu pvm	Muutos pvm	Asiakirjojen arkistointi Sovellus	CADS
4901	611		80221		1	Vaihteenlämmitys, sijoitus	Y / 1	03.10.2013			CADS
4901	620		80444/1		1	Vaihteenlämmitys pääkaavio	E / 1	01.10.2013		Excel	
4901	630		80318		1	Nousu-, ohjaus- ja johdotuskaavio	E / 1	01.10.2013			CADS
4901	641		80081			Vaihteenlämmitys, keskuksen rakennepiirustus					
4901	650		80115			Vaihteenlämmitys, keskuksen kojeluettelo					
4901	700		80605		1	Valaistus, sijoituspiirustus	Y / 1	03.10.2013			CADS
4901	740		80766		1	Valaistus, pääkaavio	E / 1	03.10.2013		Excel	
4901	740		80766/1		1	RK pääkaavio	E / 1	10.09.2013		Excel	
4901	740		80766/2		1	Tulo- ja lähtökaapeloinnit	E / 1	02.10.2013		Excel	CADS
4901	750		80338			Valaistus, rakennepiirustus					
4901	760		80551			Piirikaavio					
4901	800		80216		1	Valaisin- ja pylväsluettelo	E / 1	15.08.2013		Excel	