

Annamari Partanen

Kaapelilinjaston siirto uusiin tiloihin



Insinööri
Konetekniikka
Syksy 2024



KAMK • University
of Applied Sciences

Tiivistelmä

Tekijä(t): Partanen Annamari

Työn nimi: Kaapelilinjaston siirto uusiin tiloihin

Tutkintonimike: Insinööri (AMK), konetekniikka

Asiasanat: Konesiirto, perehdytys, turvallisuus, kunnossapito

Opinnäytetyön tavoitteena oli siirtää kymmenestä koneesta ja valta-akselista koostuva kaapelilinjasto Reka By Nexansin Hyvinkään tehtaalta uusiin tiloihin Riihimäen tehtaalle. Riihimäen tehtaalla on ollut toimintaa jo kauemmin, mutta siirron tarkoituksena oli saada tuotantotilat siirrettyä samalle tuotantotehtaalle. Opinnäytetyö tehtiin Viafin Industrial Service Etelä-Suomelle, joka vastasi laitesierrojen toteutuksesta. Siirtojen suunnittelu ja toteutus tehtiin tiiviissä yhteistyössä Rekan kanssa, joka on myös siirtoprojektin tilaaja.

Ennen siirtotyön aloitusta tuli huolehtia työntekijöiden perehdytyksestä ja toimintatavoista työmaalla sekä käydä läpi tarvittavat työluvat. Tällä tavalla pystyttiin varmistumaan siitä, että työskentely sujui turvallisesti ja asiantuntevasti projektin aikana. Lisäksi täytyi huolehtia myös päivittäisistä riskiarvioinneista sekä työko-
neiden viikoittaisista tarkastuksista. Työkoneiden tarkastusten avulla voitiin varmistua siitä, että niillä olisi turvallista työskennellä työmaalla.

Lisäksi siirtoprojektin aikana toteutettiin tarvittavissa määrin koneiden kunnossapitoa, joka vaikutti lähinnä koneiden siirtojärjestykseen. Myös kaikki materiaalihankinnat pyrittiin toteuttamaan mahdollisimman en-
nakoivasti. Tarvikkeiden riittävyys ja uusien tarvikkeiden hankinnat toteutettiin viimeistään toimenpidettä edeltävänä päivänä, jotta työskentely saatiin pidettyä sujuvana ja aikataulussa.

Kaikissa projekteissa tulee eteen odottamattomia ongelmia, eikä tässäkin projektissa niistä kokonaan väl-
tytty. Lattian epätasaisuudet ja vääränlaiset osat toivat haastetta projektin suorittamiseen. Tiiviillä yhteis-
työllä projektin tilaajaosapuolen kanssa kaikki ongelmat saatiin ratkaistua ja projekti toteutui aikataulussa.

Projekti onnistui hyvin ja tuotanto saatiin käynnistettyä odotetulla tavalla. Tämä oli hyvä tilaisuus saada toteuttaa ongelmanratkaisukykyä ja kommunikointitaitoja eri tahojen kanssa. Projektin aikana sai myös erittäin hyvän kuvan siitä, miten paljon nykypäivänä panostetaan työntekijöiden hyvinvointiin ja turvalli-
suuteen.

Abstract

Author(s): Annamari Partanen

Title of the Publication: Relocation of The Cable Line to New Premises

Degree Title: Bachelor of Engineering, Mechanical Engineering

Keywords: Machine relocation, orientation, safety, maintenance

The objective this bachelor's thesis was to relocate a cable line consisting of ten machines and a power shaft from the Reka by Nexans factory in Hyvinkää to new premises at the Riihimäki factory. The Riihimäki factory has been operating longer. The purpose of the relocate was to bring all production under one roof. Thesis was commissioned by Viafin Industrial Service South Finland, the responsible company for the transfer of the relocation. The planning and execution of the relocation were performed in close cooperation with Reka, client of the relocation project.

Before starting the relocation work, orientation of the employees and the operating methods on-site, as well as review the necessary work permits were ensured. Consequently, it was possible guarantee that the work went safety and professionalism during the project. Additionally, daily risk assessments and weekly inspections of work machines also had to be managed. These inspections helped ensure on-site machine safety.

Furthermore, necessary maintenance of the machines was carried out during the relocation project, which mainly affected the transfer order of the machines. All material was purchased as proactively as possible. The availability of supplies and the acquisition of the new materials were ensured at the latest by the day before the procedure to keep the workflow smooth and on schedule.

Unexpected problems may appear in all projects, and they were not completely avoided in this project either. Floor unevenness and incorrect parts presented challenges to the completion of the project. However, through close cooperation with the client, all problems were resolved, and the project was completed on schedule.

The project was successful, and production was started as expected. This was a good opportunity to practice problem solving and communication skills with different parties. During the project, the importance of the effort necessary for employee well-being and safety nowadays.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Toimeksiantaja.....	2
3	Tilaaja.....	3
4	Projekti.....	4
	4.1 Projektijohtaminen.....	4
	4.2 Projekti laatu	5
5	Siirrettävä kaapelilinjasto	6
6	Aikataulu.....	12
7	Projektin esivalmistelu	13
	7.1 Työturvallisuus	13
	7.2 Perehdytys ja luvat	14
	7.3 Riskit	16
	7.4 Linjaston mitat.....	16
	7.5 Hankinnat	17
8	Koneiden irrotus ja siirto	19
9	Asennus uusiin tiloihin.....	20
	9.1 Ongelmat.....	22
	9.2 Ratkaisut.....	23
10	Projektin viimeistely	25
11	Yhteenveto	26
	Lähteet	28

Liitteet

1 Johdanto

Opinnäytetyön tavoitteena on siirtää kaapelilinjasto Reka by Nexans Hyvinkään tuotantotiloista Riihimäen tehtaan tiloihin, jonne on rakennettuna kokonaan uusi tuotantotila vanhan tuotantotilan rinnalle. Tehtävänäni on toimia siirtoprojektin vetäjänä ja huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta sekä siirtoprojektin onnistumisesta annetussa aikataulussa.

Toimin Viafinilla työharjoittelussa ja kyseinen kaapelilinjaston siirto projekti oli sopivan kokoinen ja yksinkertainen, jotta se sopi hyvin opiskelijan toteutettavaksi. Projektin aikana tavoitteena on saada hyvä käsitys siitä, miten siirtoprojektin suunnittelu ja toteutus tapahtuu työelämässä sekä miten työntekijöiden turvallisuus ja hyvinvointi tulee ottaa huomioon esimiehen näkökulmasta. Tämän lisäksi projektin aikana saa hyvän käsityksen työmaalla liikkumisesta ja siellä käytettävistä säädöksistä.

Projektista mielenkiintoisen tekee se, että siirto projektit ovat usein ainutlaatuisia kokonaisuuksia ja siksi niihin täytyy osata käyttää opittua tietotaitoa ja ongelmanratkaisukykyä. Lisäksi toiminnallinen toteutus auttaa ymmärtämään paremmin projektin kokonaiskuvaa. Jatkuva yhteistyö eri projektin tahojen kanssa kehittää myös tiimityöskentely- ja neuvottelutaitoja.

Projektin aikana keskitytään itse siirtotyöhön ja sen suunnitteluun sekä työntekijöiden turvallisuudesta ja hyvinvoinnista huolehtimiseen esimiehen näkökulmasta. Riskiarviointien valvominen työpisteissä ja työkoneiden tarkastuksista huolehtiminen ovat iso osa esimiestyöskentelyä, jotta työympäristössä voidaan työskennellä turvallisesti ja minimoida mahdolliset tapaturmat. Projektissa käytettävät sähkötyöt jätetään opinnäytetyön ulkopuolelle, jotta työstä ei tulisi liian laaja. Työ on rajattu koskemaan lähinnä mekaanisia työtehtäviä.

Siirto projektin onnistumisen varmistamiseksi on projektin aikana tutkittava erilaisia säädöksiä ja ohjeita. Näiden tunteminen luo hyvän tietoperustan ja varmuuden tunteen työntekijöiden ohjaukseen ja projektin kokonaisuuden valvontaan. Se myös kasvattaa omaa tietotaitoa ja osaamista, jota voi käyttää hyväksi mahdollisissa tulevilla työelämän projekteissa.

2 Toimeksiantaja

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Viafin Industrial Service Etelä-Suomi Oy, jonka toimipiste sijaitsee Riihimäellä. Yritys on erikoistunut teolliseen huolto- ja kunnossapitoon eri teollisuuden yrityksissä. Viafin Servicellä on palveluyksiköitä 23 eri paikkakunnalla ja yhtiö onkin yksi Suomen johtavista teollisuuden kunnossapidon palveluyhtiöistä. [1.]

Yksittäisten kunnossapito- ja huoltopalveluiden lisäksi Viafin Service osallistuu ajoittain myös erilaisiin projekteihin. Opinnäytetyön toimeksianto liittyy juuri tällaiseen projektiin, joka toteutetaan Reka by Nexansille.

3 Tilaaja

Projektin tilaajana toimii Reka by Nexans, jonka tuotantotiloissa projekti kokonaisuudessaan toteutetaan. Reka on kansainvälinen toimija, jonka tuottaa erilaisia kaapeliratkaisuja uusiutuvaan energiantuotantoon, verkonrakennukseen, teollisuuteen sekä asuin- ja toimistorakentamiseen. Kaikki kaapelit tuotetaan uusiutuvalla energialla. Toimipisteitä Rekalla on neljässä eri maassa ja tuotantolaitoksia Suomessa on kaksi. Näistä toinen tuotantolaitos sijaitsee Riihimäellä, joka on tämän opinnäytetyöprojektin päätoimipiste. [2.]

Opinnäytetyön aikana Rekasta käytetään nimikettä tilaaja, sillä se toimii projektin tilaajaosapuolena. Tuotantoon liittyviä asioita ei opinnäytetyössä saa käyttää, sillä kaikki suoraan tuotantoon liittyvät asiat ovat tiukasti salassa pidettäviä.

4 Projekt

Projektityöskentely on hyvin yleistä kaikissa yrityksissä, organisaatioissa ja jopa yksityiselämässä. Sillä on yleensä olemassa jokin selkeä tavoite, joka pyritään saavuttamaan suunnitellusti ja ohjautusti. Projektia varten kerätään joukko ihmisiä, joilla jokaisella on omat vastuunsa ja roolinsa. Sen aikana panostetaan yhteistyöhön eri tahojen kanssa sekä määritellään aikataulu ja taloudelliset reunaehdot. Projektin aikana seurataan ja kontrolloidaan tarkasti sen etenemistä ja saavutettuja tuloksia. [3, s. 15.]

Erittäin tärkeä osa projektia on tarkan suunnitelman tekeminen. Siitä täytyy käydä ilmi projektin vastuut, ketä projektiin kuuluu, projektin alkamis- ja loppumisajankohta, projektin eri vaiheet ja tavoitteet. Lisäksi täytyy tehdä selkeitä rajoituksia, kuten henkilöstön, koneiden ja muun kapasiteetin käyttömäärät sekä eri vaiheiden toteutukseen käytettävän aikataulun rajoitukset. Edellä mainitut suunnitelmat ja rajoitukset ovat kuitenkin aina lähinnä tavoitteellisia sillä hyvin usein niiden tarve ja pituus voivat muuttua projektin edetessä. [4, s. 115–121.]

4.1 Projektijohtaminen

Jokaisella projektilla pitäisi olla määrätty projektipäällikkö, joka johtaa projektia ja vastaa tuloksista. Projektipäällikön on osattava vastata hyvinkin nopeasti vastaan tuleviin ongelmiin ja osata tehdä suuriakin päätöksiä. Myös jatkuva yhteydenpito projektin tilaajan, projektiryhmän alihankkijoiden ja muiden sidosryhmien kanssa on hyvin tärkeä osa projektin johtamisessa onnistuneen projektin saavuttamiseksi. [3, s. 157–160.]

Koska monissa projekteissa yhteydenpitoa ja palavereita on paljon, on projektipäälliköllä mahdollisuus jakaa vastuuta esimerkiksi osaprojektien vetäjille ja alihankkijoiden työn ohjaajille. Tämä auttaa keventämään projektipäällikön työtaakkaa. On kuitenkin hyvä tiedostaa se, että tehtävien päävastuu on edelleen projektipäällikön harteilla. [3, s. 157–160.]

4.2 Projektin laatu

Projektin laadusta vastataan koko projektin ajan päivittäisillä toimilla. Pyrkimys on, että laatutoiminta on ennakoivaa eikä joidenkin tiettyjen virheiden etsimistä projektin loppuvaiheilla. Laadukas projekti ei ole vain onnistuneen lopputuloksen tarkastelua. Aikataulussa pysyminen, tyytyväinen asiakas, päivittäiset riskikartoitukset ja lainsäädäntöjen seuraaminen ovat kaikki laadukkaan projektin ainesosia. [4, s. 157–159.]

Hyvin usein asiakkaana toimiva taho on se, joka määrittelee, onko työ onnistunut laadukkaasti. Asiakas seuraa toimintatapoja, toteutunutta aikataulua, koituneita kustannuksia sekä mahdollisesti tapahtuneiden tapaturmien määrää. Hyvä suunnittelu ja ennakointi auttaa projektia eteneään toivotulla tavalla. Suunnitelman lisäksi projektin aikana käytetään ohjeistuksia ja standardeja, jotka varmistavat turvallisen ja asiantuntevan toiminnan projektin aikana. Lakien ja säädösten noudattaminen antaa aina laadukkaan kuvan projektiin osallistuville yhteistyötahoille ja asiakkaalle. [4, s. 157–159.]

Projektisuunnitelman kanssa voidaan tehdä myös laadunhallintasuunnitelma, jossa pystytään keskittymään juuri kyseisen projektin laadunhallintaan. Laadunhallintasuunnitelmassa kuvataan yleensä vastuunjako, käytännöt ja resurssit, joita projektissa käytetään. Projektin aikana löydetyt laatupoikkeamat ja niihin liittyvät syyt pyritään poistamaan. Lisäksi toimintaa pystytään kehittämään parempaan tekemällä korjaavia toimenpiteitä havaittujen poikkeamien avulla. [5, s. 38–40.]

5 Siirrettävä kaapelilinjasto

Opinnäytetyön tarkoituksena on saada siirrettyä kymmenestä koneesta ja niiden takana kulkevasta valta-akselista koostuva kaapelinvalmistuslinjasto Reka by Nexansin Hyvinkään toimipisteestä Riihimäen toimipisteen uusiin tiloihin. Opinnäytetyössä keskitytään linjaston siirtoon ja siinä mahdollisesti vastaantuleviin ongelmiin. Linjaston ja yksittäisten koneiden toimintaperiaatteeseen ei opinnäytetyössä puututa, sillä nämä asiat on luokiteltu tilaajan puolelta salassa pidettäväksi tiedoksi ja opinnäytetyöstä halutaan julkinen. Lisäksi koneiden sähköliitännöihin ei opinnäytetyössä puututa.

Lähtökelapukki on esitetty kuvassa 1. Sen asennusrunko on kiinnitetty betoniin jälkivalamalla. Runko täytyy piikata lattiasta irti ennen siirtoa. Uusissa tiloissa on valmiiksi tehty aukko kelapukille, jonne se saadaan helposti sijoitettua. Kiinnitys tapahtuu uusissa tiloissa myös jälkivalamalla.



Kuva 1 Lähtökelapukki

Kuvassa 2 on esitettynä kertauskone. Se on rakennettu lattiaan pultattavan rungon päälle. Siirto tapahtuu mahdollisimman kokonaisena, joten koneesta ei irroteta ennen kuljetusta kuin suojaosat.



Kuva 2 Kertauskone

Linjastoon kuuluu kaksi kappaletta kehräimiä, jotka ovat esitettynä kuvassa 3. Ensin linjastossa tuleva kehräin on esitettynä kuvassa vasemmalla. Ne ovat kiinnitettynä betoniin pelkällä pultti-kiinnityksellä, joten niiden irrottaminen ja kiinnittäminen onnistuvat yksinkertaisesti.



Kuva 3 Kehräimet

Kuvassa 4 esitetään metrimitta. Se on myös pulttikiinnityksellä betonissa ja se siirretään kokonai-
sena uusiin tiloihin.



Kuva 4 Metrimitta

Kuorintateline on esitetty kuvassa 5. Se on kiinni betonissa pulttikiinnityksellä. Teline ei siirry lin-
jaston mukana uusiin tiloihin, vaan se hävitetään kokonaan.



Kuva 5 Kuorintateline

Spark on esitetty kuvassa 6. Se on kiinnitettyä betoniin pulttikiinnityksellä ja kone siirretään kokonaisena uusiin tiloihin.



Kuva 6 Spark

Kuvassa 7 on esitetty nauhakehräin. Se on asennettu kiskoille, jotka on valettu kiinni lattiaan. Kone ei aina ole mukana linjassa, joten se pitää saada siirrettyä tarvittaessa pois linjalta työntämällä se kiskoja pitkin. Uusissa tiloissa on kiskot valettuna valmiina lattiaan.



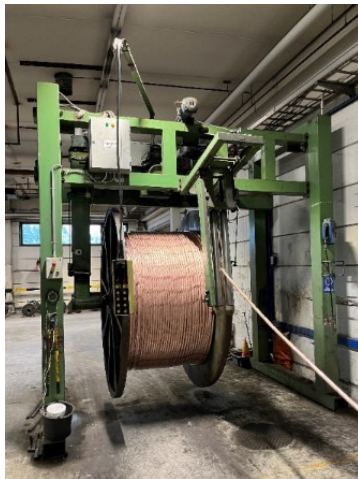
Kuva 7 Mica-nauhakehräin

Vetokone on esitetty kuvassa 8. Se on kiinnitetty betoniin pulttikiinnityksellä. Tilaaja haluaa huoltaa koneen ennen siirtoa, joten he irrottavat laitteen ja vievät sen Hyvinkään kunnossapitoversaalle. Huollon valmistettua tilaaja ilmoittaa, että kone on valmis kuljetettavaksi uusiin tiloihin.



Kuva 8 Vetokone

Vastaanottokelapukki on esitetty kuvassa 9. Se siirretään kokonaisena uusiin tiloihin. Kiinnityksiin on käytetty pulttikiinnitystä.



Kuva 9 Vastaanottokelapukki

Kuvassa 10 on esitettyä valta-akseli, joka kulkee koko linjaston päästä päähän. Akseli on sijoitettu koneiden taakse ja siihen kiinnittyvät koneiden vetohihnat. Akseli kulkee sille tehtyjen pukien päällä. Pukit ja hihnat uusitaan ja tilaaja toimittaa uudet osat Riihimäen tiloihin asennusta varten.



Kuva 10 Valta-akseli

6 Aikataulu

Linjaston siirto toteutetaan 2.–16.4.2024 välisenä aikana. Tavoitteena on linjaston lopputarkastuksen suoritus 16.4.2024. Tuotanto on sovittu pysäytettäväksi projektin aloitusta edeltävän viikon aikana, jotta siirtoa voidaan ruveta valmistelemaan. Mahdollisista aikataulumuutoksista keskustellaan tilaajan kanssa.

Koneiden irrotus ja siirto on tarkoitus toteuttaa ensimmäisen viikon aikana eli 2.–5.4. Jos mahdollista, niin asennustöitä uusissa tiloissa voidaan aloittaa jo 5.4. Aikataulussa on huomioitu mahdollisista ongelmista tulevia viivästyksiä. Asennus voidaan aloittaa sitä mukaa, kun koneita saadaan toimitettua Riihimäen tehtaalle. Pienimpien osien kuljetus ei vaikuta asennuksen aloitukseen, sillä asennus aloitetaan koneiden linjauksella ja koron tarkistuksella.

7 Projektin esivalmistelu

Ennen projektin aloittamista on hyvin tärkeää tehdä esivalmistaluja, jotta linjaston siirto saadaan toteutettua mahdollisimman sujuvasti ja sovitussa aikataulussa. Huomioon otettavia asioita ovat mm. linjaston paikoitukseen liittyvät asiat sekä työntekijöiden perehdytys ja työturvallisuus. Myös erilaiset luvat, joita koneiden siirtoon ja irrottamiseen tarvitaan, on oltava kunnossa.

Suunnitelma koneiden siirrosta on tehty yhdessä projektin tilaajan kanssa. Tilaaja on määritellyt koneet, jotka huolletaan siirron yhteydessä. Koneiden kiinnitys toteutetaan samalla tavalla kuin Hyvinkään tehtaalla, joten muutoksia näihin ei tarvita.

Sähkömiehet huolehtivat ennen irrotustyön aloitusta, että kaikki koneiden sähköt ovat katkaistuna ja mekaanisten asentajien on turvallista tulla irrottamaan koneita. Sähkömiehet katkaisevat kaikki sähkökaapelit ja merkkäavat ne tarkasti, jotta ne voidaan liittää samalla tavalla uusissa tiloissa.

Projektin tilaaja toimittaa tarvittavat Layout-kuvat nykyisistä ja uusista tiloista, jotta linjaston asennus saadaan tehtyä tilaajan vaatimusten mukaisesti. Lisäksi tilaajalla on projektiin hyvin perehtynyt henkilö, joka toimii yhteyshenkilönä projektin aikana ja vastaa mahdollisesti eteen tulevien ongelmien ratkaisemisesta ja mahdollisten muutoksien hyväksymisestä.

7.1 Työturvallisuus

Työturvallisuuden tarkoituksena on huolehtia työympäristön ja työolosuhteiden turvallisuudesta. Sen tulee olla päivittäistä ja luontevaa toimintaa ja osa johtamisjärjestelmää. Jotta työturvallisuudesta voidaan pitää mahdollisimman hyvin huolta, on tunnettava työpaikan työprosessit, toimintatavat ja työolosuhteet. Työturvallisuudella ei tarkoiteta pelkästään fyysisiä riskejä, vaan se pitää sisällään myös henkiset riskit, kuten työkuormituksen ja stressin. Tämän takia työpaikan johtohenkilöstön on erittäin tärkeää olla perillä työntekijöidensä työtaakoista ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin niiden keventämiseksi. [6.]

Työturvallisuudesta on säädetty myös oma lakinsa, jotta työympäristöä ja työolosuhteita pystytäisiin parantamaan. Laissa on myös säädetty vastuut, joita työnantajan sekä työntekijän on

omalta osaltaan noudatettava. Työnantaja on velvollinen huolehtimaan työntekijöidensä turvallisuudesta ja terveydestä sekä tarkkailtava jatkuvasti työympäristöä ja turvallisuuteen liittyvien toimenpiteiden toteutumista. Työntekijän on taas omalta osaltaan noudatettava työnantajan antamia määräyksiä ja ohjeita sekä toimittava asiaankuuluvasti ja asiaankuuluvaa varovaisuutta noudattaen. Työntekijä ei toiminnallaan myöskään saa aiheuttaa muille työntekijöille vaaraa. [7.]

Varsinkin erilaisissa rakennustyömaalla tapahtuvissa projekteissa tehdään paljon henkilönostoja. Näissä suurimmat vaarat ovat putoamiseen tai nostimien kaatumisiin liittyvät riskit. Tämän takia on huolehdittava asianmukaisista turvavarusteista, kuten turvavaljaiden käytöstä. Lisäksi turvalliseen nostimen käyttöön liittyy työskentelyyn kohdistuvia rajoituksia tai kieltoja, joista esimerkiksi nostokorista poistuminen työn aikana tai sen kaiteella työskentely. Lisäksi henkilönostimen viikoittaisista tarkastuksista on pidettävä huolta, jotta voidaan varmistua, että nostin toimii asianmukaisesti. Hyvin monesti tapaturmien syynä on ollut nostimessa ollut vika tai vaurio. [8.]

Työtapaturmia tulisi ehkäistä ja tapahtuneiden työtapaturmien syyt selvittää ja sitä kautta parantaa turvallisuutta työmaalla. Työtapaturmat ovat ikäviä, mutta niistä voidaan oppia ja ne antavat tärkeää tietoa ennaltaehkäisyyn ja oikeiden toimenpiteiden kohdentamiseen. Näissäkin asioissa hyvä ennakointi on tärkeää. [9.]

7.2 Perehdytys ja luvat

Puutteet perehdytyksessä ja työnohjauksessa ovat yleisiä työtapaturmien syitä. Kun ne toteutetaan hyvin, ehkäistään sillä tapaturmien lisäksi myös haitallista kuormittumista ja autetaan työntekijää sopeutumaan työyhteisöön. Perehtyminen antaa työntekijälle valmiudet työskennellä oikealla ja turvallisella tavalla ja työnojaus taas varmistaa, että työntekijä hallitsee työtehtävät, koneet ja välineet sekä osaa toimia poikkeavissa tilanteissa. [10.]

Perehdytyksestä on myös säädetty työturvallisuuslaissa, jossa veloitetaan työnantajaa perehdyttämään työntekijä työhön, työolosuhteisiin sekä työvälineiden oikeaan käyttöön. Perehdytyksen piiriin kuuluvat kaikki henkilöstöryhmät vakituisesta henkilökunnasta sijaisiin asti. [10.]

Linjaston siirtoon osoitetaan neljä asentajaa. Jokainen heistä käy läpi oman työnantajansa sekä tilaajan osoittamat perehdytysmateriaalit ennen työmaalle tulemistä. Tällöin voidaan varmistaa, että jokainen työntekijä on tietoinen turvallisuuden pelisäännöistä. Työntekijän on tärkeää tietää työmaaorganisaatio, vaadittavat turvavarusteet sekä työympäristö, jossa työskennellään. Näiden

lisäksi työntekijällä on oltava tieto, miten toimia tapaturmatilanteessa ja miten erilaiset riskit tunnistetaan. [11, s. 43–44.]

Materiaalien läpi käynnin jälkeen, jokainen laittaa nimensä ja allekirjoituksensa listaan, joka toimii jälkikäteen todisteena siitä, että jokainen työntekijä on perehtynyt projektia varten. Alkuperehdytyksen aikana tarkastetaan myös työturvallisuuskortin voimassaolo. Kortin haltijan oletetaan perehtyneen yleisiin työturvallisuuden säädäntöihin ja toimintatapoihin. Perehdytys työmaalle tehdään mahdollisimman hyvissä ajoin, jotta mahdolliset koulutuspuutteet voidaan korjata ohjaamalla työntekijä koulutukseen. [11, s. 43–44.]

Projektin alussa jokaiselle työnantajan määräämälle henkilölle, jolla tiedetään olevan taito käyttää henkilönostinta, kirjoitetaan henkilönostimelle käyttö lupa projektin ajaksi. Työskennellessä korkealla on käytettävä turvavaljaita ja huolehdittava siitä, että henkilönostimille on tehty käyttöönottotarkastukset tai tarvittavat välitarkastukset. Lisäksi on huolehdittava siitä, että nostimia käyttävä työntekijä on saanut tarvittavan perehdytyksen nostimeen. Tikapuiden käyttöä on vältettävä viimeiseen asti. [12.]

Koneiden siirto tapahtuu sisätiloissa pääasiassa käyttämällä trukkia. Trukkia varten työnantaja kirjoittaa työntekijöille, joiden tiedetään omaavan trukin käyttöön vaadittavat taidot, trukkiluvan projektin ajaksi. On erittäin tärkeää turvallisuuden kannalta, että trukkia ajava henkilö osaa käyttää trukkia, sillä hyvin usein trukin vieressä on muita työntekijöitä ja virheelliset trukin liikkeet voivat aiheuttaa pahojakin vaurioita. [13.]

Projektin aikana koneiden irrotuksessa tai asennuksessa tarvitsee suurella todennäköisyydellä tehdä tulitöitä. Tulityötä tekevällä ja sitä valvovalla henkilöllä on oltava voimassa oleva tulityökortti. Lisäksi tulitöihin tarvitaan tulityölupa, joka pyydetään tilaajalta ja jossa on selkeästi mainittu tulityön suorittajat sekä tilat missä tulityö suoritetaan. Lisäksi kaikki syttyvä materiaali on siivottava tulityöpaikalta ja saatavilla täytyy olla asiaankuuluva sammutuskalusto. Tulityön jälkeen on huolehdittava riittävästä tulityövartioinnista. [14, s. 13–14.]

Tulityötä ovat kipinöitä aiheuttavat työt tai työtehtävät, joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä, joka voi aiheuttaa palovaaran. Tulityölupaa taas tarvitaan sellaisessa työpisteessä, jossa normaalisti ei tehdä tulitöitä, vaan niiden tekeminen on poikkeuksellista. Luvan keston on myös oltava riittävän pitkä, jotta se kattaa työskentelyn ja sen jälkeen tapahtuvan jälkivartiointin. [15.]

7.3 Riskit

Projektin aikana tarkastellaan päivittäin kriittisiä riskejä, joihin luetaan mm. korkealla työskentely, tikkaiden käyttö, henkilönostimet ja nostotöiden suunnittelu. Nämä riskit ovat yleisimpiä, joissa vahinkoja voi sattua ja siksi niitä tulee tarkastella aina, kun työtehtävä vaatii edellä mainittuja työtilanteita. [11, s. 13.]

Jokaisella työntekijällä on puhelimessa riskikartoitusta varten sovellus, jonka kautta riskiarvio tai turvallisuushavainto on helppo tehdä ja tuoda projektin vetäjien tietoisuuteen. Riskiarvio pyritään tekemään päivittäin tai vähintään työtehtävän muuttuessa. Työnantaja valvoo riskikartoitusten päivittäisiä määriä ja tarvittaessa muistuttaa työntekijöitä riskikartoituksen tekemisestä.

Riskejä ei välttämättä voida täysin poistaa, mutta ne pyritään minimoimaan mahdollisimman olemattomiksi. Riskit, joita ei voida kokonaan poistaa, kutsutaan jäännösriskeiksi. Jäännösriski on oltava siedettävällä tasolla, jotta voidaan olla varmoja siitä, ettei suurempiin tapaturmiin ole enää vaaraa. Jos riski kuitenkin todetaan liian suureksi, on työtehtävän toteuttamistapaa pohdittava uudestaan. [16, s. 7–9.]

Koneiden siirron aikana tehtaalla on toiminnassa joitakin tuotannon tiloja, joten siellä liikkuu tilaajan tuotannon työntekijöitä, jotka eivät osallistu itse siirtoprojektiin. Projektin aikana on tärkeää rajata tilat, joissa siirtoprojektia tehdään, jotta sinne ei pääse kukaan projektiin kuulumaton henkilö. Tämä on iso osa turvallista työskentelyä ja riskien minimoimista.

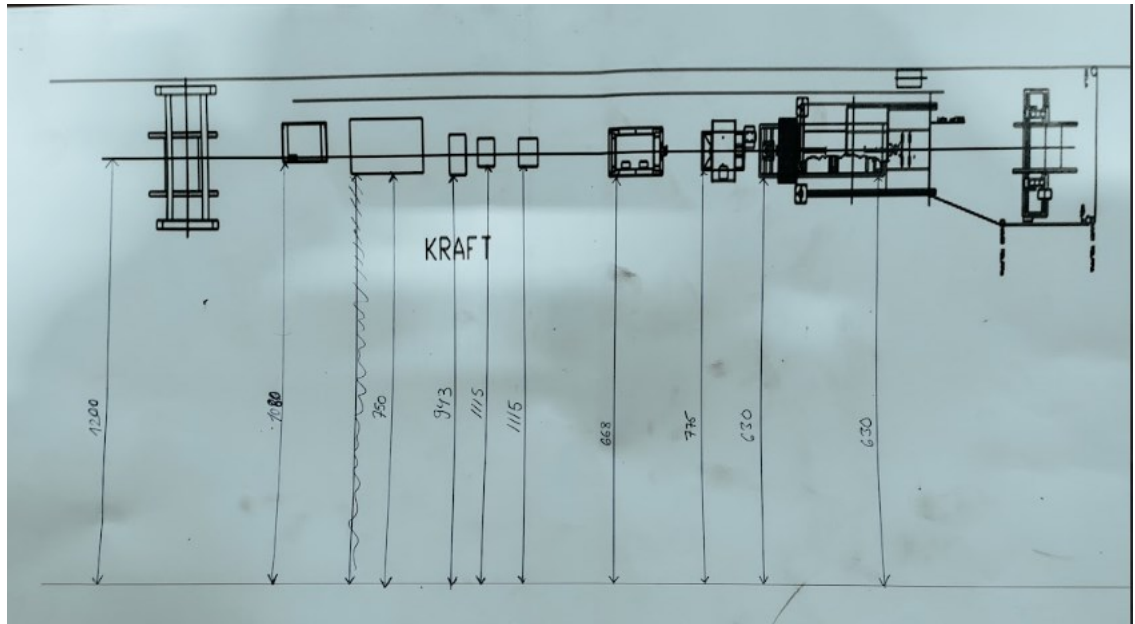
7.4 Linjaston mitat

Linjasto on tarkoitus siirtää uusiin tiloihin samalla tavalla, kuin se on ollut vanhassakin tehtaassa. Tämän takia ennen linjaston siirtoa on varmistuttava siitä, että linjastosta on otettu tarpeeksi mittoja, joiden mukaan asennukset on helppo lähteä toteuttamaan. Tilaaja on toimittanut ennen projektin aloitusta linjaston vanhat ja uudet layout kuvat, joihin on merkittynä linjaston koneiden etäisyys toisistaan.

Jotta saataisiin mahdollisimman tarkka ja kattava kuva koneiden sijainnista, kutsutaan paikalle koulutettu mittamies, joka merkitsee keskilinjan sekä sivulinjan 1200 mm:n päähän keskilinjasta sivulle. Merkitseminen tapahtuu pisteiden avulla, jotka ovat merkittynä muutaman metrin välein toisistaan koko linjaston pituudelta. Mittamies käy merkitsemässä keskilinjan ja sivulinjan myös

uusiin tiloihin tilaajan määrittämään paikkaan. Lisäksi sovitaan, että kertauskone toimii ns. nollakoneena. Kertauskoneen tarkka paikka merkitään mittamiehen toimesta uusiin tiloihin, jolloin muiden koneiden etäisyydet saadaan mitattua sen perusteella.

Edellä mainittujen linjojen lisäksi siirtoprojektista vastaava osaprojektin vetäjä huolehtii, että koneiden etäisyys sivulinjalta mitataan ja merkitään linjaston layout-kuvaan (kuva 11). Mittauksissa käytetään apuna laseria, joka kohdistetaan mittamiehen merkitsemien pisteiden avulla suoraan.



Kuva 11 Sivumitat linjaston Layout-kuvassa

Linjastosta otetaan myös mahdollisimman paljon valokuvia, jotta mahdollisia vastaantulevia ongelmia kasaamisvaiheessa voitaisiin ratkaista. Valokuvien avulla saadaan myös selville, miten päin koneet tulee asettaa käyttäjän näkökulmasta. Videokuvaa toiminnassa olevasta linjastosta ei saa ottaa, sillä se on salassa pidettävää materiaalia.

7.5 Hankinnat

Jotta projekti saadaan aloitettua ilman ongelmia, on varmistuttava siitä, että kaikki tarvittavat työkalut ja materiaalit on hankittuna ennakkoon. Irtonaisia osia varten hankitaan lavoja ja niihin sopivia kauluksia. Lavat täytyy merkitä linjaston nimellä, sillä projektin kanssa samaan aikaan siirtyy myös muita linjastoja. Lavoilla ollessa tavarat ovat myös paljon helpompi siirtää paikasta toiseen.

Koneiden irrotuksessa tarvitaan myös työkaluja. Toimeksiantajalla on käytössään pakettiauto, jossa on kaikki yleisimmin tarvittavat työkalut. Linjaston osaprojektinvetäjä käy irrotusprosessin läpi mielessään ja varmistaa, että tarvittavat työkalut ja niihin tarvittavat osat ovat valmiina työn aloitusta varten. Jos puutteita tulee ilmi, tai jokin työkalu puuttuu, hankitaan se ennen projektin aloitusta joko ostamalla tai vuokraamalla. Osaprojektinvetäjä tarkistaa päivittäin seuraavan päivän hankinnat, jotta työntekoon ei tule viivästyksiä puuttuvien tarvikkeiden tai työkalujen takia.

8 Koneiden irrotus ja siirto

Tilaaajan kunnossapitotiimi irrottaa heti projektin aluksi vetokoneen, joka on tarkoitettu huoltaa Hyvinkään tehtaassa kunnossapitopajassa ennen siirtoa Riihimäen tehtaalle. Muut koneet irrottaa toimeksiantaja. Suurin osa koneista on kiinnitetty pulttiliitoksilla, joten niiden irrotus tapahtuu hyvin joutuisasti. Koneiden takana olevat hihnat irrotetaan, jotta koneet saadaan irti takana kulkevasta valta-akselista.

Kaksi työntekijää irrottaa pienempien koneiden pulttikiinnityksiä ja hihnoja ja toiset kaksi huolehtivat isommasta kertauskoneesta, jonka suoja pitää irrottaa ennen siirtoa. Kiinnitystarvikkeet on tarkoitettu uusiksi, joten vanhat pultit voidaan hävittää metallinkeräykseen. Kun pienemmät koneet on saatu irrotettua, aloitetaan lähtökelan irrotus alustasta sekä alustan piikkaus irti lattiasta.

Koneiden irrotus tapahtuu parissa päivässä, eikä sen aikana tule esiin mitään ongelmia. Koneita päästään siirtämään kuormausnosturilla Hyvinkäältä Riihimäelle jo ensimmäisen viikon lopussa. Irrotetut koneet siirretään trukilla ulos tehtaasta ja tehtaassa ne nostetaan kuormausnosturin kyytiin.

Suurin osa koneista on kiinni pulttiliitoksilla, jotka aukaistaan, jotta koneet saadaan nostettua trukilla ja kuljetettua ne ulos kuormausnosturin luo. Lähtökela täytyy piikata irti betonilattiasta, ennen kuin se voidaan siirtää kuormausnosturille. Koneet on tarkoitettu siirtämään mahdollisimman kokonaisina, jotta niiden asennus ja kasaus uusissa tiloissa saadaan tehtyä helposti. Kiinnitystarvikkeet uusitaan, joten pultteja ei tarvitse säästää. Jokainen laite merkitään linjaston nimellä.

9 Asennus uusiin tiloihin

Riihimäen tehtaan sisätilat ovat tehty korkeiksi, joten sisälle on helppo ajaa kuorma nosturilla. Koneet puretaan tulevan linjan viereen ja tarkemmat paikoitukset tehdään trukin avulla. Ensimmäisenä paikoitetaan nollakoneeksi määritelty kertauskone, jonka nurkkien paikat ovat merkittyinä lattiaan mittamiehen toimesta. Mica-nauhakehramelle on valettuna lattiaan valmiit kiskot, joiden avulla se saadaan paikoitettua helposti seuraavana paikalleen.

Näiden kahden koneen väliin sijoitetaan ensimmäisenä kehramet, joiden etäisyys toisistaan on merkittynä Layout kuvaan. Ensimmäisenä mitoitetaan koneet paikalleen toisiensa etäisyyden perusteella, minkä jälkeen mitoitetaan oikea etäisyys 1200 mm sivulinjasta. Lopuksi tarkastetaan linjaston suoruus kohdistamalla laser pystysuunnassa kulkemaan kehramien kaapelilinjan reiästä kertauskoneen kaapelireikään. Lopuksi tarkastetaan korkotaso vaihtamalla laser vaakasuuntaan.

Paikoituksen jälkeen kiinnitetään koneet betonilattiaan M20x120 mm:n kiila-ankkureilla. Kiila-ankkureita varten betoniin porataan reikä kiviterällä. Ennen kiila-ankkurin asennusta tulee reikä puhdistaa betonipölystä. Kiila-ankkuri upotetaan reikään lyömällä sitä vasaralla, minkä jälkeen loppukiinnitys tehdään poravasaralla kiila-ankkurin asennustyökalua käyttäen. Kertauskoneeseen kiinnitys tapahtuu hitsaamalla kiinnikepalat koneen alareunaan. Kiinnikepaloissa on paikka myös kiila-ankkureille (Kuva 12)



Kuva 12 Kiinnikepalat

Kehramien jälkeen päästään paikoittamaan metrimitta ja spark. Ensimmäisenä tarkastetaan etäisyys kehramestä ja Mica-nauhakehramestä, jonka jälkeen voidaan tarkastaa etäisyys 1200 mm sivulinjaan. Koron tarkistuksen jälkeen, voidaan metrimitta ja spark kiinnittää betonilattiaan M20

kiila-ankkureiden avulla. Linjan suoruus ja korko tarkastetaan laserin avulla, niin kuin kehräimienkin kohdalla (kuva 13).



Kuva 13 Laserin käyttö koron mittauksessa

Vetokone saapuu uusiin tiloihin muutaman päivän myöhemmin, kuin muut koneet, koska se on ollut huollettavana tilaajan kunnossapidossa. Asennus tapahtuu samalla tavalla kuin muidenkin koneiden kohdalla. Etäisyys Mica-nauhakehrameen tarkistetaan layout-kuvan mittojen perusteella, sivulinja tarkastetaan 1200 mm sivulinjasta ja linjan suoruus ja korkotaso tarkastetaan laserin avulla kaapelilinjan reikien kautta. Kertauskone kiinnitetään myös M20 kiila-ankkureilla.

Lähtökelle on tehty valmis monttu betoniin, johon kelan pohja on tarkoitus jälkivalaa. Montun pohjalle laitetaan korokkeeksi 1000 mm x 200 mm:n putkipalkit, jotta pohjan pinta saadaan korotettua lattian reunan korkeudelle. Lisäksi kehräimen pohjan pohjaan hitsataan levy, jotta betoni ei valu vaiheessa pääse tunkeutumaan pohjan sisälle. Valun jälkeen voidaan kiinnittää itse lähtökela pohjaan kiinni.

Viimeisenä koneena asennetaan vastaanottokelapukki, joka sijoitetaan siten, että keskilinja kulkee sen keskikohdassa. Etäisyys kertauskoneeseen tarkistetaan layout-kuvan mittojen mukaan. Korolla ei ole suurta merkitystä vastaanottokelapukin kohdalla.

Lopuksi asennetun linjaston taakse asennetaan valta-akseli. Tilaaja on toimittanut pukit, joiden päälle valta-akseli tulee asentaa. Suoruus tarkistetaan laserin avulla. On tärkeää huomioida, että valta-akselin hammasrattaat tulevat oikealle kohdalle, sillä niihin asennetaan koneisiin menevät hihnat, jotka tilaaja uusii ja toimittaa paikanpäälle. Tilaajan toiveesta kaapelilinjasto aidataan lopuksi erillistyönä layout kuvan mukaisella tavalla.

9.1 Ongelmat

Heti kertauskoneen asennusvaiheessa huomataan, että uusien tilojen lattian valu ei ole tasainen (Kuva 15). Kertauskoneen toinen pää jää ilmaan lattialle laskettaessa. Lisäksi linjaston korkoa tarkistettaessa huomataan, että korko heittää koneiden välillä jopa 25 mm, joka on aivan liikaa, että kaapeli kulkisi jouhevasti linjastoa pitkin.



Kuva 12 Kertauskoneen reuna jää ilmaan

Valta-akselien asennuksessa huomataan, että kiinnitystä varten uusitut pukit ovat liian matalat. Asennettaessa akselia pukien päälle osa hammasrattaista jää nojaamaan lattiaa vasten, eivätkä

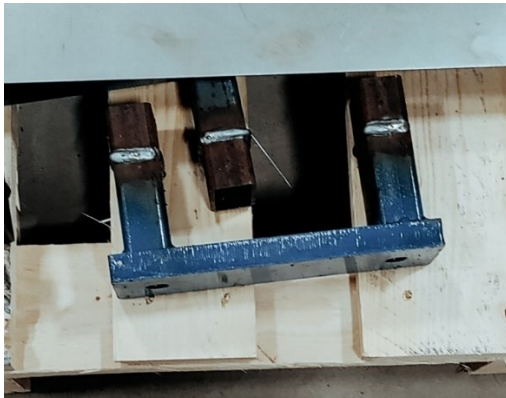
näin pääse pyörimään vapaasti ja hihnan asentaminen ei siten onnistu. Lisäksi tilaajan toimittamat uudet hihnat ovat väärän pituiset, eivätkä ne yllä koneista valta-akselille asti. Hihnat on siis mitoitettu väärin.

9.2 Ratkaisut

Lattian epätasaisuuden takia koneita on nostettava lattiasta, jotta kaapelilinjasta tulisi suora. Korottamiseen käytetään metallilevyjä. Mica-nauhakehräintä ei voida nostaa, joten sen on toimitettava koron tarkistuspisteenä. Ongelmaksi koituu kuitenkin se, että nauhakehräin on alempana kuin muut koneet. Jos kaikki koneet haluttaisiin samaan korkoon, olisi muita koneita laskettava alaspäin, joka vaatisi lattian piikkaamista. Tilaajan kanssa neuvottelun jälkeen tullaan yhteiseen päätökseen, että kertauskone ja kehräimet asennetaan tarkasti korkoon. Nauhakehräimeen on sen verran matkaa, että sen eri korkotasoa ei vaikuta linjaston toimintaan merkittävästi.

Kertauskoneita korotetaan alkupäästä 5 mm, jotta loppupää saadaan tukevasti takaisin lattiaan kiinni. Kehräimiä joudutaan nostamaan alkupäästä 16 mm ja loppupäästä 14 mm. Koko korotuksen ajan koneiden kaapelireiän läpi kulkee lasersäde, jonka avulla oikeaa korkotasoa pystytään tarkkailemaan. Kehräimien ja nauhakehräimen välissä oleva metrimitta ei ole tarkka korosta, joten se voidaan asentaa suoraan lattiaan. Jälkeenpäin toimitetun vetokoneen korko tarkistetaan samaan tasoon nauhakehräimen kanssa. Vetokonetta täytyy korottaa 5 mm molemmista päistä.

Valta-akselin pukit käydään korottamassa 35 mm toimeksiantajan konepajalla. Korokepalat hitsataan pukkeihin kiinni (kuva 16). Tämän jälkeen pukit asetetaan lattialle omille paikoilleen layout-kuvan osoittamiin kohtiin. Tämän jälkeen tarkastetaan valta-akselin korko. Jo silmämääräisesti huomataan, että osa pukeista jää ilmaan lattiasta. Akselin varrelta käydään kääntämässä jokainen liian korkea pukki, jotta korko saadaan kohdalleen. Tämän jälkeen kaadettuja pukkeja lyhennetään kulmahiomakoneella. Jokaisen pukin kohdalla lyhennyksen määrä katsottiin erikseen, koska valta-akseli on pitkä ja lattian taso vaihtelee eri suuntiin.



Kuva 13 Korjatut valta-akselin pukit

10 Projektin viimeistely

Siirtoprojektin ja aitaamisen jälkeen tehdään kunnollinen loppusiivous, jotta tuotannon työntekijöille voidaan antaa lupa tulla tekemään tarvittavat valmistelut, jotta linjasto saadaan toimintakuntoon. Linjaston ympäristö on siistittävä, jotta lattialla olevat tavarat ja roskat eivät aiheuta vaaraa linjastolla liikkuville henkilöille. Työkalut ja koneet tulee toimittaa takaisin omille paikoilleen ja niiden kunto tulee tarkastaa. Jos työkaluissa tai koneissa huomataan jotain vikaa, tulee siitä ilmoittaa esihenkilölle ja katsoa, ettei kukaan käytä viallisia koneita.

Linjaston toiminta tarkastetaan toimeksiantajan kanssa käynnistämällä tuotanto ja seuraamalla, että mitään vikoja ei ilmene. Tuotannon käynnistäminen sujui ongelmitta ja tilaaja hyväksyi siirtoprojektin kokonaisuudessaan. Lopputarkastuksesta laadittiin vastaanottotarkastuspöytäkirja, joka löytyy liitteestä 1. Pöytäkirjassa on maininta Valta-akselin linjauksesta tarvittaessa uudelleen. Tämä huomautus on lisätty pöytäkirjaan, koska lattian epätasaisuudet tuottivat ongelmia valta-akselin linjauksessa ja vaikka tuotanto toimii moitteettomasti, on mahdollista, että säätöä tarvitaan myöhemmässä vaiheessa. Vastaanottopöytäkirjassa on lisättyä myös takuu-aika, jonka puitteissa toimeksiantaja korjaa asennuksessa mahdollisesti myöhemmässä vaiheessa ilmi tulleet epäkohdat.

11 Yhteenveto

Opinnäytetyö tehtiin Viafin Industrial Service Etelä-Suomelle ja työn toteutus tehtiin Reka By Nexans:lle. Tarkoituksena oli siirtää Rekan kaapelituotanto Hyvinkään tehtaalta Riihimäen uusiin tiloihin. Linjastoja siirtyi useampia, mutta opinnäytetyö keskittyi Kraft linjastoon, jonka siirron aikataulu oli noin 2 viikkoa.

Ennen työn aloitusta huolehdittiin työntekijöiden perehdytyksistä ja työluvista, jotta projekti voitaisiin toteuttaa asiantuntevasti ja turvallisesti. Koko projektin aikana panostettiin turvallisuuteen mm. tekemällä päivittäin riskiarvio työpisteestä. Työntekijöille, joilla tiedettiin olevan tarvittava osaaminen, kirjattiin myös trukinajo ja henkilönostimien käyttöluvat.

Opinnäytetyössä siirrettävä linjasto koostui kymmenestä kaapelikoneesta sekä valta-akselista. Niiden siirrosta ja mahdollisista kunnossapitotoimenpiteistä tehtiin suunnitelma ennen siirron aloitusta. Tarkka suunnitelma auttaa pysymään aikataulussa ja suunnittelemaan koneiden siirtojärjestystä.

Ennen siirron aloitusta linjaston koneista otettiin tarkat etäisyysmitat 1200 mm:n päässä olevalta sivulinjalta, jotta paikoitus uusissa tiloissa onnistui helpommin. Reka By Nexans:n toimitti myös layout-kuvan linjaston paikoituksesta uusissa tiloissa, jossa oli esitettyä mm. koneiden etäisyys toisistaan sekä linjaston asennuksen jälkeen asennettavan aidan paikoitus. Omien mittauksen ja layout-kuvan lisäksi paikalla kävi myös koulutettu mittamies, joka merkitsi uusiin tiloihin omien mittauksensa perusteella linjaston keskilinjan ja sivulinjan.

Linjaston siirto toteutettiin sisätiloissa käyttämällä trukkia ja välimatka Hyvinkäältä Riihimäelle toteutettiin kuormausnosturin avulla. Riihimäellä tehtaalla uudet tilat olivat sen verran korkeat, että koneet saatiin tuotua linjaston lopulliseen sijoituspaikkaan asti, jossa ne paikoitettiin lopullisesti trukin avulla. Jokaisen koneen paikoituksen aikana tarkastettiin laseria käyttämällä koneiden linjan suoruus ja korkotaso, jotta kaapeli kulkisi linjastossa jouhevasti.

Projektin aikana kohdattiin erilaisia ongelmia mm. lattian epätasaisuuden ja väärän kokoisten valta-akselin pukkien kanssa. Ongelmat pyrittiin ratkaisemaan mahdollisimman yksinkertaisesti, jotta pysyttäisiin aikataulussa. Ylitsepääsemättömiltä ongelmilta välttyttiin ja linjaston siirto saatiin toteutettua aikataulussa.

Linjaston asennuksen jälkeen pystytettiin lisätyönä vielä aita linjaston ympärille, jotta linjaston käyttäminen olisi turvallista. Aitojen pystytyksen aikana aloitettiin myös ympäristön siivoaminen, jotta tuotannon työntekijät pääsevät valmistelemaan linjastoa koeajoa varten. Myös käytettyjen työkalujen kunto tarkastettiin, jotta ne olisivat valmiina käyttöön seuraavalla kerralla, kun niitä tarvittaisiin.

Projekti onnistui kokonaisuudessaan erittäin hyvin ja esille tulleet ongelmat saatiin ratkottua yhdessä tilaajan kanssa. Linjaston käyttöönotto sujui ilman minkäänlaisia ongelmia ja linjaston siirto saatiin hyväksytyksi myös tilaajan puolelta. Projektin toteutus saatiin tehtyä suunnitellussa aikataulussa.


Lähteet

1. Arvot ja vastuullisuus. Viafin Industrial Service. [Internet]. 2024. [viitattu 16.5.2024]. Saatavilla: <https://viafinservice.fi/tietoa-meista/arvot-ja-vastuullisuus/>
2. Tietoa meistä. Reka by Nexans. [Internet]. [viitattu 19.5.2024]. Saatavilla: <https://www.reka.fi/tietoa-rekasta/tietoa-meista/>
3. Kettunen S. 2. uudistettu painos. Onnistu projektissa. Juva: WS Bookwell Oy; 2009.
4. Ruuska K. 4. painos. Projekti hallintaan. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy; 2001.
5. Rahkola A. Projektinhallinta. [AMK-opinnäytetyö]. Centria-ammattikorkeakoulu; 2018. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201803233737>
6. Työturvallisuus, Verkkokoulu.com [Internet]. [Viitattu 27.8.2024]. Saatavilla: <https://verkkokoulu.com/tyoturvallisuus/>
7. L 2002/738. Työturvallisuuslaki. 2002. Saatavilla: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738#L4P18>
8. Tapaturmavaaralliset työt. Työterveyslaitos. [Internet]. [viitattu 11.9.2024]. Saatavilla: <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/vesihuoltolaitosten-tyoturvallisuusopas/riskien-tunnistus-ja-hallintakeinot/tapaturmavaaralliset-tyot>
9. Työturvallisuuden kehittäminen. Työterveyslaitos. [Internet]. [viitattu 11.9.2024]. Saatavilla: <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/tyoturvallisuuden-kehittaminen>
10. Pehdyttäminen ja työnopastus. Työturvallisuuskeskus. [Internet]. [viitattu 8.9.2024]. Saatavilla: <https://ttk.fi/tyoturvallisuus/vastuut-ja-velvoitteet/tyonantajan-yleiset-velvollisuudet/pehdyttaminen-ja-tyonopastus/>
11. Wilén M. Turvallisen työmaan luominen. [AMK-opinnäytetyö]. Turun ammattikorkeakoulu; 2022. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202201121209>
12. Mansikka S. Henkilönostimien työturvallisuuden kehittäminen työmaalla. [AMK-opinnäytetyö]. Tampereen ammattikorkeakoulu; 2006. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201003064488>

13. Kuljettajien pätevyys, Työsuojelu.fi. [Internet]. 2022. [Viitattu 17.5.2024]. Saatavilla: <https://tyosuojelu.fi/tyoolot/koneet-ja-tyovalineet/kuljettajien-patevyys>
14. Juntunen S. Tulityölupamenettelyn kehittäminen. [AMK-opinnäytetyö]. Metropolia Ammattikorkeakoulu; 2014. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2014112616815>
15. Tulityöt turvallisuusohje, Finanssiala. [internet]. 2017. Saatavilla: https://www.skanska.fi/4a6d9d/contentassets/3bf9d5e14123436a918b4ea9886c8730/tulityot_turvallisuusohje_fk_2017.pdf
16. Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi, Työturvallisuuskeskus. Riskien arviointi ja hallinta työpaikalla -työkirja; 2023. Saatavilla: <https://ttk.fi/tyoturvallisuus/vastuut-ja-velvoitteet/tyonantajan-yleiset-velvollisuudet/vaarojen-tunnistaminen-ja-riskien-arviointi/>

Liitteet

Vastaanottotarkastuspöytäkirja

		VASTAANOTTOTARKASTUSPÖYTÄKIRJA		1 / 1
AIKA JA PAIKKA	Pvm. 20.8.2024	Klo 12.00	Paikka Reka Kaapeli Oy Agantie 3 Riihimäki	
OSANOTTAJAT	Tilaaaja Teemu Koskelin Reka Kaapeli Oy		Toimittaja Jani Toivonen Viafin Industrial Service Etelä-Suomi Oy	
TARKASTUSKOHDE	Tilausnumero/Työnumero EO22314 KRAFT		Tilauspäivä 2.4.2024	
1 VALMIUSASTE	<input checked="" type="checkbox"/>	Asennustarkastus suoritettu	Huomautukset	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Hätäseispiirit testattu	Huomautukset	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Mekaaninen ja sähköinen koekäyttö suoritettu	Huomautukset	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Tuotannollinen koekäyttö suoritettu	Huomautukset	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Toimitusta koskevat lait, asetukset ja viranomaisien määräykset täytetty	Huomautukset	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Sovittuja standardeja noudatettu	Huomautukset	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Piirustukset ja tekniset asiakirjat toimitettu	Huomautukset	
	<input type="checkbox"/>			
2 SOVITUT LISÄTOIMET	Valta-akselin linjaus tarkastetaan ja linjataan tarvittaessa uudestaan.			
3 TAKUUAIKA	Takuu alkaa, pvm. 20.8.2024		Takuu päättyy, pvm (12 kk luovutustarkastuksesta) 20.8.2025	
4 VAKUUS	Vakuutta ei toimiteta			
5 LISÄTIEDOT				
6 ALLEKIRJOITUKSET	Tilaaajan edustaja <i>Teemu Koskelin</i> Teemu Koskelin Reka Kaapeli Oy		Toimittajan edustaja <i>Jani Toivonen</i> Jani Toivonen Viafin Industrial Service Etelä-Suomi Oy	

VIAFIN INDUSTRIAL SERVICE ETELÄ-SUOMI OY
Y-Tunnus 3005411-4
Vahde
www.viafinservice.fi

Sähköposti: etunimi.sukunimi@viafin.fi