

Työmaoppaan laadinta

Varpu Salonen

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2022

Konetekniikka
Tuotantotekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Konetekniikka
Tuotantotekniikka

SALONEN, VARPU:
Työmaaoppaan laadinta

Opinnäytetyö 28 sivua, joista liitteitä 1 sivu
Toukokuu 2022

Opinnäytetyön raportin tarkoituksena oli käsitellä Tampereen Ratikan perusteita ja hankkeen toteuttamiseen johtaneita syitä sekä esitellä hankkeen toteuttajia. Lisäksi tarkoituksena oli käsitellä työturvallisuutta erityisesti raitiotiealueella työskentelystä. Työssä tarkoituksena oli käsitellä myös työturvallisuutta yleisesti ja työturvallisuuden lakisääteisyttä.

Opinnäytetyön tuotoksena toteutettiin Tampereen Ratikan Kunnossapitoallianssille työmaaopas, jossa käsiteltiin kunnossapidon vastuualueita ja tärkeimpiä työturvallisuusasioita radalla tai sen välittömässä läheisyydessä työskenneltäessä. Työn tavoitteena oli työn laatijan perehtyminen raitiotiejärjestelmään ja sen aiheuttamiin muutoksiin toimintaympäristössä. Tavoitteena oli myös kehittää työn laatijan turvallisuusajattelua. Päätoimisena toimeksiantajan toimi YIT Suomi Oy, joka on osa Kunnossapitoallianssia.

Työmaaopas sisältää tärkeimpiä tietoja Kunnossapitoallianssista, oleellimmat työturvallisuusasiat ja toimintaohjeet kriisitilanteessa. Opasta tullaan hyödyntämään Kunnossapitoallianssin perehdytyksissä sen työntekijöille, ja lisäksi sitä jaetaan kolmansille osapuolille, jotka työskentelevät radan läheisyydessä. Tuotettu työmaaopas vastasi Kunnossapitoallianssin tarvetta taskukokoisesta työmaaoppaasta.

Tuotos toimeksiantajalle saatiin toteutettua aikataulua noudattaen. Työmaaopas toteutettiin osittain yleispäteväksi, jotta sitä on tulevaisuudessa helppo päivittää ajantasaiseksi. Työmaaopasta ei esitellä tässä työssä, koska tekijänoikeudet siirrettiin työn valmistuttua YIT Suomi Oy:lle ja sitä kautta Kunnossapitoallianssille.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical Engineering
Option of Production Engineering

SALONEN, VARPU:
Drafting a Site Guide

Bachelor's thesis 28 pages, appendices 1 page
May 2022

The purpose of the thesis was to introduce Tampere Tramway and the reasons that led to the implementation of the project. In addition the purpose was to present the parties involved in Tampere Tramway project. The goal of the thesis was also to study the occupational safety nearby the tramway as well as the occupational safety in general and the legality of occupational safety.

The output of the thesis was the construction site guide for the Tampere Tramway Maintenance Alliance. The site guide dealt with the responsibilities of maintenance and the most important occupational safety issues when working on the track. The aim of the work was to acquaint the author with the tram system and to develop the safety thinking of the author of the thesis. The principal client was YIT Suomi Oy.

The site guide was created and delivered according to the schedule to the client. The most important occupational safety issues were in the site guide. The guide will be used in the employee induction of the Maintenance Alliance. The pocket-sized site guide met the need of the Maintenance Alliance. The site guide is not presented in this work, as the copyright was transferred to YIT Suomi Oy.

Key words: project, occupational safety, Maintenance Alliance, site guide

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TEORIA	7
	2.1 Tampereen raitiotiehanke	7
	2.1.1 Allianssimalli	9
	2.1.2 Raitiotien tekniikka	9
	2.2 Työturvallisuus	9
	2.2.1 Työturvallisuuslaki	12
	2.2.2 Turvallisuus raitiotiellä	13
	2.3 Työmaaopas	15
3	TAMPEREEN RATIKKA	17
	3.1 Historia	17
	3.2 Tampereen Raitiotie Oy	18
	3.3 Kunnossapitoallianssi	18
	3.4 YIT Suomi Oy	19
4	TYÖN TOTEUTUS	20
	4.1 Työn lähtökohdat	20
	4.2 Sisällön määrittäminen	20
	4.3 Toteutus	23
	4.4 Aikataulu	23
5	LOPPUTULOS JA POHDINTA	25
	LÄHTEET	26
	LIITTEET	28
	Liite 1. Työmaaoppaan sisällysluettelo	28

LYHENTEET JA TERMIT

Ratikka	Tampereen raitiotieliikenne
Ratainfra	Rautatieverkko
Varikko	Tampereen Ratikan varikko Hervannassa
Infrahanke	Infrastruktuurihanke eli rakennushanke esimerkiksi liikenneväylien rakentamiseen
AVI	Aluehallintovirasto
VATU	Vaarallisen tilan ulottuma
Pikaraitiotie	Nykyaikainen yleensä omalla kaistalla kulkeva raitiotie
TRO	Tampereen Raitiotie OY
NRC	NRC Group Finland Oy
YIT	YIT Suomi Oy
KUAS	Tampereen raitiotien kunnossapitoallianssi
ROK	Raitiotieliikenteen ohjauskeskus

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda Tampereen Ratikan Kunnossapitoallianssille taskukokoinen työmaaopas, jossa käsitellään Tampereen Ratikan hanketta, radan teknistä sisältöä, rataverkon aiheuttamia erityispiirteitä ja tärkeimpiä työturvallisuusasioita. Työmaaoppaan tarkoituksena on lisätä radan läheisyydessä työskentelevien työntekijöiden tietoisuutta raitiotien tuomista muutoksista ja tärkeimmistä turvallisuusasioista. Opinnäytetyön tuotoksena tulee tuottaa tekstisisältö ja tarvittavat havainnollistavat kuvat Microsoft Word -pohjaan, joka myöhemmässä vaiheessa painatetaan fyysiseksi ohjekirjaksi. Materiaalia kerätään Kunnossapitoallianssin tietokannasta, johon toimeksiantaja luo tunnukset työn toteuttajalle. Pääasiallisena toimeksiantaja toimii YIT Suomi Oy, joka on osa Kunnossapitoallianssia.

Opinnäytetyössä esitellään Tampereen Raitiotiehanketta ja siihen johtaneita syitä. Työssä käsitellään hieman allianssimallin perusteita, koska Tampereen Ratikka toteutetaan kokonaisuudessaan allianssimallilla. Raportissa tuodaan esille työturvallisuuden periaatteita ja työnantajan sekä työntekijän lakisääteisiä velvollisuuksia. Lisäksi käsitellään hieman raitiotieverkon tekniikkaa ja raitiotien läheisyydessä työskentelyä turvallisuuden näkökulmasta. Työssä kerrotaan Tampereen raitiotien historiasta, Tampereen Raitiotie Oy:stä, Kunnossapitoallianssista ja YIT Suomi Oy:tä.

Työn toteutus osiossa kerrotaan työmaaoppaan lähtökohdista, oppaan sisällön määrittämisestä ja työntoteutuksesta. Opinnäytetyössä lopuksi käsitellään tuotoksen lopputulos ja pohditaan työn toteuttamista. Opinnäytetyön tuotoksena syntyneen työmaaoppaan tekijänoikeudet siirretään YIT Suomi Oy:lle, joten tuotoksen lopputulosta ei nähdä tässä opinnäytetyössä liitteenä.

2 TEORIA

Tässä kappaleessa kerrotaan Tampereen raitiotiehankeesta ja allianssimallin perusteista. Kappaleessa käsitellään myös Tampereen raitiotieradan teknistä sisältöä. Lisäksi kerrotaan työturvallisuudesta, työturvallisuuslaista ja työturvallisuudesta raitiotiellä tai sen läheisyydessä työskenneltäessä. Kappaleessa käsitellään myös hieman työmaaopasta yleisesti.

2.1 Tampereen raitiotiehanke

Tampereen raitiotieliikennettä eli Ratikkaa aloitettiin rakentamaan vuonna 2017 osaksi Tampereen kaupungin joukkoliikennettä. Hanketta lähdettiin toteuttamaan, jotta ihmisten arjesta ja liikenteestä saataisiin sujuvampaa. Lisäksi toteuttamisen syinä olivat raitiovaunun turvallisuus, helppokäyttöisyys ja esteettömyys. Ratikka korvaa joukkoliikenteen ruuhkaisimpia linjoja ja luo miellyttävämpää kaupunkiympäristöä, kun tieliikenteen aiheuttamat melu, pöly ja tärinä vähenevät. (Raitiotieallianssi 2022.)

Raitiotiehankeeseen toteutukselle oli myös isona syynä raitiotien vähäpäästöisyys ja ympäristöystävällisyys joukkoliikennemuotona. Tampereen kaupungin päätös tavoitteesta olla hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä vaikutti osaltaan raitiotiehankeeseen käynnistämiseen. Tavoitetta varten tehtyjen laskelmien mukaan Tampereen ilmastopäästöistä hieman alle 30 % syntyi liikenteestä, josta noin kaksi prosenttia aiheutui joukkoliikenteestä. (Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartta 2021.)

Sähköisenä ajoneuvona Ratikka laskee joukkoliikenteen päästöjä, sillä se kuluttaa vähemmän energiaa kuin dieselkäyttöiset linja-autot. Ratikka voi myös kuljettaa kolmin kertaisen määrän matkustajia linja-autoon verrattuna. Tämä osaltaan vastaa kaupungin kasvun aiheuttamaan joukkoliikenteen lisääntyneeseen tarpeeseen. Lisäksi välillisiä päästövähennyksiä syntyy, kun kaupunkirakennetta on mahdollista tiivistää suuren joukkoliikennekapasiteetin ansiosta. (Seppänen 2018.)

Tampereen Ratikan hanke toteutetaan kahdessa osassa: osa 1 ja osa 2. Valmiit linjat kuuluvat osaan 1 ja osa 2 on rakenteilla. Tampereen Ratikka aloitti liikennöintinsä osassa 1 elokuussa vuonna 2021 kahdella linjalla, jotka kulkevat Hervantajärveltä Pyynikintorille ja Kaupin kampukselta Sorin aukiolle. Nämä linjat ovat siis suunnitellun osan 1 jo valmista rataverkkoa, jotka kuvataan alla (kuva 1) turkoosilla värillä. Rataverkon osa 2 kuvataan alla (kuva 1) oranssilla värillä ja se on suunniteltu rakennettavaksi vuosina 2021–2024. Osa 2 kulkee Pyynikintorilta Lentävänniemeen kiertäen Santalahden, Hiedanrannan ja Niemenrannan alueiden kautta. Sillä liikennöinnin on suunniteltu alkavan osittain vuonna 2023, kun rataosuus Pyynikintorilta Santalahteen valmistuu. (Raitiotieallianssi 2022.)



KUVA 1: Tampereen Ratikan osa 1 ja 2 kartalla. (Raitiotieallianssi 2022.)

Tampereen raitiotieverkko suunnitellaan, rakennetaan ja toteutetaan allianssimalleilla, jotka sisältävät ratainfra, varikon, liikennöinnin ja kunnossapidon. Alli-

anssimallissa tilaajaosapuoli sitouttaa hankkeen palveluntuottajat eli suunnittelijat, toteuttajat ja rakentajat hankkeen aikaisessa vaiheessa toimintaan mukaan. (Ratikan tekijät 2022.)

2.1.1 Allianssimalli

Allianssimallia eli yhteistyömallia käytetään usein erilaisissa isoissa rakennushankkeissa, joissa riskejä toteutumiselle on paljon. Yhteistyömallissa kaikki osapuolet vastaavat yhdessä hankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta. Hankkeen hyödyt ja myös riskit jakautuvat näin osapuolten kesken. Allianssimallissa toimitaan yhteisellä projektiorganisaatiolla ja sitä käytetään usein hankkeissa, joissa on paljon haasteita, toteutuksen epävarmuutta ja monia sidosryhmiä. Esimerkiksi tällaisia ovat sairaala- ja terveyskeskushankkeet, peruskorjaukset ja teollisuus- sekä infrahankkeet. (Allianssimalli 2022.)

2.1.2 Raitiotien tekniikkaa

Tampereen raitiotien sähkörataverkossa kulkee 750 voltin (V) jännite tasasähköä. Virta syötetään raitiovaunulle virroittimen ja ajojohtimen kautta, josta se kulkee raitiovaunun moottoreihin. Teräspyörien kautta ratakiskot toimivat sähköön paluuvirtatienä. Sähkönsyöttöjärjestelmää voidaan valvoa ja ohjata etänä kauko- käyttöjärjestelmällä Ratikan varikolta. Radan kytkentöjä voidaan muuttaa toimilaitteiden avulla. Ratajohtimiin sähköä syötetään sähkönsyöttöasemilta, joita on radan varrella tarvittavilla välimatkoilla. Ratajohtojen sähköturvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi tarvittavat suojausjärjestelmät, kuten johtimien suojaukset sekä suojaavat välirakenteet muihin tienkäyttäjiin, tulee olla asianmukaisia. Raitiotien sähköverkon suunnittelua ja rakentamista ohjaavat standardit EN50122, EN50163 ja SFS-EN 50119 sekä VDV-ohjekokoelma. Lisäksi standardeja täydentävät Tampereen raitiotien omat maadoitus- ja sähköturvallisuusohjeet. (Raitiotien tekniset järjestelmät 2021.)

2.2 Työturvallisuus

Työturvallisuudella tarkoitetaan työpaikan fyysisiä, psyykkisiä ja sosiaalisia olosuhteita, joiden tulee olla työn suorittajalle turvallisia. Työturvallisuuskeskuksen

mukaan työympäristön tulee olla turvallinen ja työyhteisön toimiva. Työn tulee olla sopivasti kuormittavaa ja palkitsevaa sekä tulosta tuottavaa. Työsuojelulla tarkoitetaan työnantajan ja työntekijöiden yhteistoimintaa, jolla huolehditaan työpaikan turvallisuudesta ja terveellisestä työnteosta. (Työturvallisuus ja työsuojelu n.d.)

Työnantajan tulee tuntea työpaikan työprosessit, toimintatavat ja työolosuhteet sekä niihin liittyvät erilaiset vaara- ja haittatekijät, jotta työturvallisuus ja työntekijöiden hyvinvointi voidaan taata. Työturvallisuutta ja vaaratilanteita tulee ennakoita, ja sitä kautta estää mahdollisten vahinkojen synty. Työturvallisuuskeskuksen mukaan työturvallisuus on luonteva osa päivittäistä toimintaa ja johtamista. (Työturvallisuuden perusteet n.d.)

Työnantajalla on velvollisuus huolehtia työntekijöille turvallinen työympäristö ja työolosuhteet. Velvollisuuksiin kuuluu myös kunnollisten suojainten ja apuvälineiden hankkiminen, työhön perehdyttäminen ja lakisääteisen työterveyshuollon järjestäminen sekä epäkohtiin puuttuminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Työntekijöiden velvollisuus on varmistaa työturvallisuus työtehtävissä ja noudattaa annettuja ohjeita sekä määräyksiä. Työntekijän velvollisuus on käyttää suojaimia ja apuvälineitä oikeaoppisesti, ilmoittaa havaitsemistaan vioista ja puutteista esimiehelle tai työsuojeluvaltuutetulle, sekä käyttäytyä asiallisesti työyhteisössä. Viranomaisen vastuulla on huolehtia kaikkien työpaikkojen työolojen vähimmäisvaatimusten noudattamisesta työturvallisuuden suhteen. (Työsuojelu työpaikalla n.d.)

Suomessa aluehallintovirasto (AVI) huolehtii työsuojelun toteuttamisesta työpaikoilla. Se varmistaa ja valvoo, että työtä toteutetaan terveellisesti, turvallisesti sekä reilusti. Aluehallintovirastot toimivat Suomessa viidellä eri työsuojeluvastuualueella. AVI valvoo työpaikoilla, että työnantaja huolehtii työskentelyn ja työolojen turvallisuudesta sekä antaa ohjausta ja neuvoja. AVI kertoo tekevänsä jatkuvasti tiivistä yhteistyötä työnantaja- ja työntekijäjärjestöjen kanssa. Nykyajan työelämässä AVI kiinnittää huomiota erityisesti työoloihin, työn kuormitustekijöihin ja pirstaloituvaan työelämään. Tavoitteena on torjua tapaturmia, työn fyysistä ja psyykkistä kuormitusta sekä muita haittatekijöitä. AVI pyrkii myös vaikuttamaan siihen, että työnteon ohjeet ovat reiluja kaikilla toimialoilla riippumatta työnteon

muodosta tai alasta, jolla toimitaan. Lisäksi Aluehallintovirastot myöntävät erilaisia lupia, tutkivat vakavat työtapaturmat ja lisäävät tietoisuutta ammattitaudeista. AVI:n vastuulla on myös valvoa tilaajavastuulain noudattamista ja työkäyttöön tarkoitettujen koneiden, laitteiden sekä henkilönsuojainten vaatimusten noudattamista. AVI osallistuu myös työrikosten oikeuskäsittelyihin. (Aluehallintovirasto n.d.)

Suomessa toimii Työterveyslaitos, joka tutkii ja valvoo työn aiheuttamia vaikutuksia terveyteen. Työterveyslaitos tuottaa työelämä tutkimuksia saaden ajankohtaista tietoa työskentelyn terveysvaikutuksista. Tutkimusten pohjalta tuotetaan erilaisia palveluja ja tietoja työpaikoille, päättäjille, työterveysyksiköille sekä muille erilaisille työhyvinvointia kehittäville organisaatioille. Tutkimusten tavoitteena on parempi työhyvinvointi ja työkyvyn ylläpitäminen, mitkä puolestaan johtavat pidempään työuriin ja siten on taloudellisestikin kannattavaa. Työterveyslaitos kertoo tukevansa työpaikkoja terveyteen vaikuttavien vaarojen ja haittojen ehkäisemisessä sekä lupaa tarjota konkreettisia ratkaisuja ongelmiin. (Työterveyslaitos n.d.)

Työturvallisuuskeskus toteuttaa Suomessa työturvallisuuskoulusta, jonka suorittamisesta saa alla esitellyn (kuva 2) mukaisen työturvallisuuskortin. Työturvallisuuskoulutus on valtakunnallinen yhdenmukainen koulutus työpaikan työturvallisuusasioiden perehdyttämisestä ja sen tarkoitus on parantaa yhteisten työpaikkojen työturvallisuutta ja kriisitilanteessa toimimista. Työturvallisuus kurssia voi suorittaa kaikille tarkoitetuilla yleisillä koulutuksilla tai se voidaan räätälöidä työyhteisöön ja toimialaan sopivaksi. Työturvallisuuskortin vaatiminen työpaikoilla on vapaaehtoista, mutta nykyään moni työnantaja edellyttää sen ennen töiden aloittamista. (Työturvallisuuskortti n.d.)



KUVA 2. Kuvituskuva työturvallisuuskortista. (Työturvallisuuskortti n.d.)

2.2.1 Työturvallisuuslaki

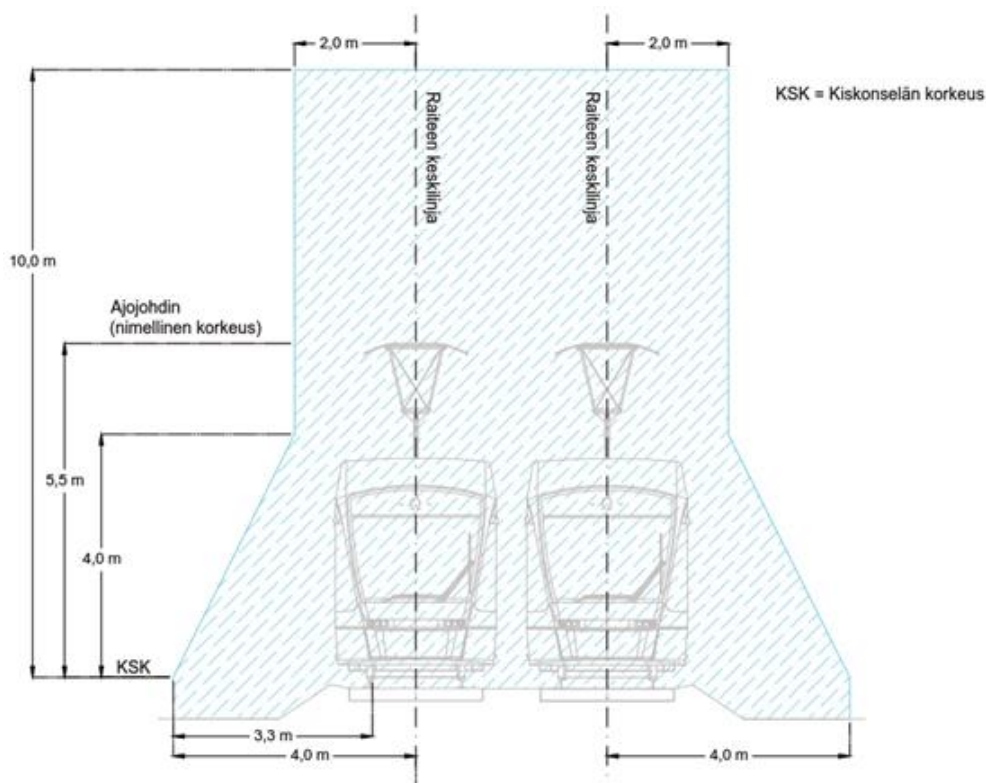
Työturvallisuus on säädetty laissa, jossa käsitellään lain tarkoitus, osapuolten velvollisuudet ja lain soveltaminen erilaisissa tilanteissa. Työturvallisuuslain tarkoituksena on turvata työntekijöiden työkyky ja ennaltaehkäistä työtapaturmia, ammattitauteja sekä muita työstä tai työympäristöstä aiheutuvia terveyshaittoja. Työturvallisuuslaki velvoittaa niin työnantajaa kuin työntekijääkin huolehtimaan omalta osaltaan työturvallisuudesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Työturvallisuuslain lisäksi erilaisia työkohtaisia säädöksiä tulee noudattaa. Työsuojeluviranomaiset valvovat työturvallisuuslain noudattamista. (Työturvallisuuslaki 2002.)

Työturvallisuuslakia sovelletaan työsopimuksen mukaisessa tehtävässä työssä kaikissa virkasuhteissa ja siihen rinnastettavissa julkisoikeudellisissa palvelusuhteissa. Käytännössä työturvallisuuslakia sovelletaan kaikkeen toisen palveluksessa tehtävään palkkatyöhön. Itsenäiset yrittäjät jäävät, yhteisiä työpaikkoja lukuun ottamatta, lainsäädännön soveltamisen ulkopuolelle. Lakia ei myöskään sovelleta harrastustoiminnassa, ammattiuheilussa eikä opistojen ja yhdistysten kursseilla tai vapaaehtoistyössä urheiluseuroissa. Erityisalueiden tai erityistilanteiden lait toimivat lisänä eri aloilla työturvallisuuslakiin. Tällaisia ovat esimerkiksi kaivoslaki, ydinenergialaki, kemikaalilaki, vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuuden laki, säteilylaki, vaarallisten aineiden kuljetus laki, sähköturvallisuuslaki ja painelaitelaki. (Työturvallisuuslaki 2002.)

Lisäksi erillisiä tarkempia säädöksiä on lain tueksi asetettu ergonomiasta, fyysisestä, sosiaalisesta ja henkisestä kuormituksesta, työn erityisistä vaaroista, väkivallan ja häirinnän uhasta, yksintyöskentelystä ja yötyöstä, kriisitilanteista, henkilöstötiloista, ilmanvaihdosta ja valaistuksesta. Ergonomian suhteen tulee kiinnittää huomiota työskentelytilaan ja -asentoon, apuvälineisiin sekä toistorasitukseen ja niiden vähentämiseen. Liikakuormitusta tulee pyrkiä välttämään erityisesti esimerkiksi toimistotyössä, kemikaalien kanssa työskentelyssä ja nostotöissä. Säädöksissä kerrotaan miten ehkäistä väkivallan tai häirinnän uhkaa ja millaiset ovat oikeaoppiset turvallisuusjärjestelyt työpaikoilla. Yksintyöskentelystä ja yötyöstä kerrotaan, kuinka tulee hoitaa yhteydenpito, avun hälytys, työvuoron vaihto ja ruokailut. Säädöksissä henkilöstötiloista määritellään millaiset pukuhuoneet, ruokailu-, lepo- ja wc-tilat työpaikoilla tulee olla. (Työturvallisuuslaki 2002.)

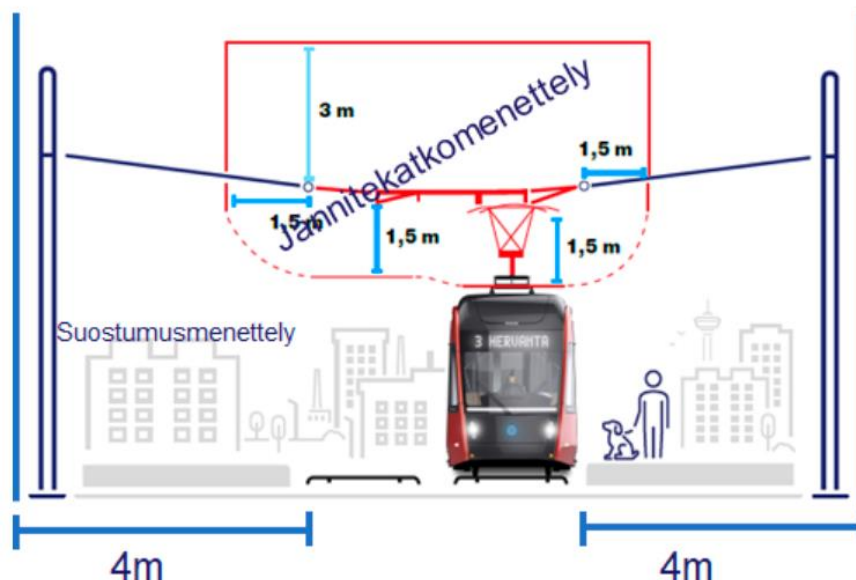
2.2.2 Turvallisuus raitiotiellä

Raitiotiellä vaarallisen tilan ulottumalla (kuva 3) tarkoitetaan aluetta, jonka sisäpuolella ratajohdon tai virroitimen rikkoutuminen voi aiheuttaa sähköiskun vaaran. Vikatilanteessa alueella oleminen voi aiheuttaa hengenvaaran. Vaarallisen tilan ulottumasta käytetään lyhennettä VATU ja sen alueeksi on määritelty leveys suunnassa neljä metriä raiteen keskeltä, kaventuen kahteen metriin virroitimen korkeudella ja ulottuen 10 metrin korkeuteen. (Termit ja käsitteet 2020.)



KUVA 3: Vaarallisen tilan ulottuma. (Raitiotien tekniset järjestelmät 2021.)

Työskenneltäessä neljä metriä lähempänä ulointa raitiotiekiskoja tai raitiotien pysäkkiäalueella, tulee aina hakea suostumus työskentelyyn Tampereen Raitiotie Oy:ltä. Tampereen Raitiotie Oy:stä käytetään lyhennettä TRO. Mikäli työ tehdään 1,5 metrin etäisyydellä tai lähempänä ratajohdon jännitteisiä osia, vaatii se rata-verkon jännitekatkon, jotta työ voidaan tehdä turvallisesti. Kuvassa neljä on kuvattu turvaetäisyydet ja jännitteiset osat on merkitty punaisella. Ilmoitus Tampereen Raitiotie Oy:lle pitää tehdä myös silloin, jos ajojohtimien alta kuljetetaan yli viisi metriä korkeita erikoiskuljetuksia. (Töihin raitiotien läheisyyteen 2022.)



KUVA 4: Turvaetäisyys jännitteellisistä osista (Töihin raitiotein läheisyyteen 2022)

Ratikan liikenneturvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota ja sujuva sekä turvallinen liikenne on kaikkien tienkäyttäjien yhteispeliä. Sujuva liikenne syntyy, kun kaikki ottavat huomioon toisensa ja noudattavat liikennesääntöjä. Raitiovaunu on Tampereen katukuvassa melko uusi liikkumismuoto ja se on tuonut mukanaan uusia huomioitavia asioita. Esimerkiksi kolmion muotoiset liikennevalot poikkeavat tavallisen liikenteen punainen-vihreä-valojärjestelmästä. Tampereen Ratikalla on liikennekäytössä yhteensä 20 kappaletta raitiovaunuja. Pääsääntöisesti raitiovaunulla on etuajo-oikeus muuhun liikenteeseen nähden, mutta raitiovaunu väistää suojatietä ylittäviä jalankulkijoita. (Liikenneturvallisuus 2022.)

2.3 Työmaaopas

Yleisesti esimerkkiä työmaaoppaaseen nostettavista asioista voidaan ottaa Helsingin kaupungin tekemästä työmaaoppaasta. Helsingin kaupungin työmaaoppaassa katutyömaista käsitellään haluttua työkohdetta tai tiettyä työmaata ja juuri siihen työhön liittyviä neuvoja, ohjeita ja sääntöjä. Usein käsitellään myös tärkeimpiä työturvallisuusasioita ja kriisitilanteessa toimimista. Helsingin katutyömaiden oppaan toteuttamiseen on kerätty tutkimuksella tietoa kadunkäyttäjien käytännönkokemuksista ja kehitysehdotuksista. Työmaaoppaan lähtökohtana on kaupunkilaisten arjen sujuvoittaminen lukuisista käynnissä olevista työmaista

huolimatta. Katutyömaat aiheuttavat tienkäyttäjille harmia ja hankaloittavat arkista liikkumista, koska teillä on väliaikaisia liikennejärjestelyjä. Joukkoliikenteen solmukohdissa voi työmailla olla vaikutus useisiin tuhansiin tienkäyttäjiin. (Helsingin kaupunki. Taustaa ja yhteystiedot 2022.)

Oppaassa on tarvittavat tiedot katutyömaan suunnitteluun ja toteuttamiseen mahdollisimman vähillä vaikutuksilla kaupunkilaisten arkeen. Opas on luotu katutöiden suunnittelijoille, tilaajille ja urakoitsijoille. (Kaupunkilähtöinen työmaa 2022.) Oppaassa neuvotaan kuinka suunnitella työmaa erilaisten käyttäjäryhmien näkökulmasta ja millaisia asioita tulee ottaa huomioon, jotta työmaa on onnistunut. Oppaasta löytyvät neuvot työmaan aiheuttamien haittavaikutusten arvioimiseen ja vähentämiseen. Lisäksi oppaasta löytyy konkreettisia ohjekortteja ja arviointilomakkeita onnistuneen työmaan toteuttamiseen ja arvioimiseen. (Näin käytät opasta 2022.)

3 TAMPEREEN RATIKKA

Kappaleessa käsitellään Tampereen raitiotien historiaa ja raitiotiehankkeen toteuttamiseen johtaneita syitä. Lisäksi käsitellään Tampereen Raitiotie Oy:tä, Kunnossapitoallianssia ja YIT Suomi Oy:tä.

3.1 Historia

Tampereen Ratikalla on pitkä historia, vaikka katukuvassa se onkin näkynyt vasta vähän aikaa. Ensimmäisen kerran aloite Ratikan rakentamisesta Tampereelle on tehty jo vuonna 1907, mutta silloin valmistelutyöt keskeytettiin ensimmäisen maailmansodan johdosta. Vuonna 1920 raitiotietä mietittiin uudelleen, mutta silloin joukkoliikennevälineeksi valittiin linja-autot. Erilaisia joukkoliikennetkaisuja on sittemmin nähty Tampereella esimerkiksi johdinautojen ja nivellinja-autojen muodossa. Selvitys raideliikenteen kehittämisestä käynnistettiin uudelleen vuonna 1991, kun silloisen joukkoliikenteen kapasiteetin ylärajan arvioitiin täyttyvän lähitulevaisuudessa. Pikaraitiotien luonnostelu aloitettiin vuonna 2001 ja erilaisia joukkoliikennetkaisuja sekä suunnitelmia kehiteltiin kymmenen vuoden ajan. (Ratikan tarina 2022.)

Nykyaikaisilla pikaraitioiteilla tarkoitetaan kaupunkiliikenteen raitiotiejärjestelmää, joka kulkee pääosin omalla kaistallaan. Tämä mahdollistaa joukkoliikenteen tehokkaan, nopean ja häiriöttömän liikennöinnin. Pikaraitiotie on huomattavasti nopeampi joukkoliikennemuoto, kuin perinteinen raitiovaunujärjestelmä, joka kulkee muun liikenteen seassa. (Mikä on pikaraitiotie 2022.) Kuvassa viisi on Tampereen Ratikan yksi sekaliikennekaistoista Hämeenkadulla, jossa liikennöivät myös linja-autot.

Nykyaikaisen katurautatien yleissuunnitelma käynnistettiin vuonna 2010. Tampereen kaupunginvaltuusto hyväksyi yleissuunnitelman ja raitiotien toteuttamisen vuonna 2014. Kehitysvaihe käynnistyi ja kaupunginvaltuusto päätti raitiotien rakentamisesta vuonna 2016. Rakennustyöt alkoivatkin jo heti vuonna 2017. (Ratikan tarina 2022.)



KUVA 5: Nykyaikainen pikaraitiotie Hämeenkadun sekaliikennekaistalla. (Ratikan tarina 2022.)

3.2 Tampereen Raitiotie Oy

Tampereen Raitiotie Oy (TRO) on Tampereen kaupungin omistama yhtiö, joka on perustettu Tampereen Ratikkaa varten. Yhtiön on tilaajana Tampereen Ratikassa ja se vastaa Tampereen raitiotieinfrastruktuurin rakentamisesta ja kalustohankinnoista. Yhtiön vastuulla on myös rahoituksen järjestäminen ratikalle ja valmiin raitiotiejärjestelmän toimivuus. Yhdessä kaupungin ja raitiotien rakentajan Raitiotieallianssin kanssa TRO:n tehtävänä on varmistaa Ratikan kustannusarvion ja aikataulujen pitävyys. Lisäksi tehtävänä on varmistaa Ratikan turvallinen rakentaminen ja siitä kaupunkilaisille aiheutuvien haittojen minimoiminen. TRO on myös osana turvallisen liikennejärjestelmän kehitystä. (Tampereen Raitiotie Oy 2022.)

3.3 Kunnossapitoallianssi

Tampereen Ratikan Kunnossapitoallianssi eli lyhyemmin KUAS on perustettu vastaamaan raitiotien kunnossapidosta ja siihen liittyvistä huoltotöistä. Kunnossapitoallianssi vastaa esimerkiksi raitiotien talvikunnossapidosta, sähkönsyöttöasemien kunnossapidosta ja osittain Ratikan varikkoalueen kunnossapidosta

sekä Ratikan päivystystoiminnasta. TRO toimii tilaajana KUAS:ssa ja palveluntuottajina toimivat NRC Finland Oy (NRC) ja YIT Suomi Oy (YIT). (Ratikan tekijät 2022.)

3.4 YIT Suomi Oy

Osana Tampereen Ratikan Kunnossapitoallianssia toimii YIT Suomi Oy, joka on suomalainen rakennusteollisuuden yritys. KUAS:ssa YIT toimii yhdessä muiden allianssin toimijoiden kanssa, jotka yhdessä vastaavat kunnossapidon toiminnasta. YIT toimii myös ratikan rakentamisen puolella osana Raitiotieallianssia yhdessä muiden toimijoiden kanssa. Ratikan ensimmäisen osan rakentamisessa YIT:n vastuulla oli toteuttaa raitiotiereitin varrelle muun muassa työnaikaiset liikennejärjestelyt, pohjatyöt, viemäröinnit, kaapelityöt, sillat, tukimuurit, päällysrakenteet, kivetystyöt, kiertoliittymät, jalkakäytävät ja 24 kappaletta raitiotiepysäkkejä. (YIT Raitiotieallianssi 2022.)

4 TYÖN TOTEUTUS

Tässä kappaleessa kerrotaan opinnäytetyön aiheena olevan työmaaoppaan lähtökohdista ja toteutuksesta. Opinnäytetyön raportin lisäksi tuli tuottaa Tampereen Ratikan Kunnossapitoallianssille taskukokoisen työmaaoppaan sisältö, joka oli tarkoitus myöhemmässä vaiheessa painattaa jaettavaksi Kunnossapitoallianssin omille työntekijöille ja raitiotien läheisyydessä työskenteleville kolmansille osapuolille.

4.1 Työn lähtökohdat

Työn aihe syntyi Kunnossapitoallianssin tarpeesta saada kunnossapidon puolelle omille työntekijöille ja kolmansille osapuolille jaettavaksi tarkoitettu taskukokoinen työmaaopas. Oppaasta oli tarkoitus luoda sellainen, että sitä voidaan hyödyntää uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Oppaan tuli olla myös sellainen, että siitä olisi helppoa tarkistaa esimerkiksi yhteystietoja ja kriisitilanteen toimintaohjeita.

Työmaana oppaassa käsitetään tällä hetkellä valmiina oleva rataverkko, jonka kunnossapito on luovutettu rakentamisen jälkeen TRO:lle, mukaan lukien ratikan varikko. Rakentamisen puolelle on toteutettu taskukokoinen työmaaopas, jota on päivitetty rakentamisen edetessä ja työmaan siirtyessä. Kunnossapitoallianssille haluttiin toteuttaa vastaava työmaaopas, sisältäen tärkeimmät tiedot hankkeesta. Työmaaoppaan tarkoituksena oli lisätä radan läheisyydessä työskentelevien työntekijöiden ja yritysten tietoisuutta raitiotien tuomista muutoksista katukuvassa ja tärkeimmistä turvallisuusasioista. Lisäksi työmaaoppaan laatimisen tavoitteena oli kehittää opinnäytetyön tekijän henkilökohtaista työturvallisuusajattelua ja työturvallisuuteen liittyvää havainnointia.

4.2 Sisällön määrittäminen

Työn toteuttaja sai määrittää osittain työmaaoppaaseen tulevia asioita ja tärkeimpiä työturvallisuustekijöitä. Työn toimeksiantaja määrittä sisällön osittain, koska

heillä oli enemmän käytännön kokemusta radalla työskentelystä ja parempi näkemys esille nostettavista vaaranpaikoista. Työmaaoppaassa tuli olla tärkeimmät tiedot hankkeesta kunnossapidon näkökulmasta ja rakennushankkeen etenemisestä. Tärkeimmät yhteystiedot tuli löytyä selkeästi lueteltuina ja ohjeet kriisitilanteessa toimimiseen. Ratikan työturvallisuudessa on paljon erilaisia kohtia ja työvaiheita, joihin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Tästä syystä sisällön määrittäminen oli oleellinen osa oppaan toteutusta. Oppaasta ei saanut jäädä pois tärkeitä työturvallisuus seikkoja, eikä kaikki saatavilla oleva materiaali mahtunut mukaan. Tärkeää oli miettiä kaikista oleellisimpia asioita, joita taskukokoiseen oppaaseen tuli nostaa ja joista olisi erityisesti hyötyä. Ohessa havainnekuva (kuva 6) tuotoksena syntyneen työmaaoppaan sisällysluettelosta.

Sisällys

1	Hankkeen kuvaus.....	3
1.1	Raitiotieliikenteen ohjauskeskus.....	3
1.2	Kunnossapitoallianssin keskeiset yhteystiedot.....	3
1.3	Hankkeen osat ja aikataulu.....	3
1.4	Liikennöintiaikataulut.....	5
2	Radan tekninen sisältö.....	5
2.1	Päällysrakenne.....	5
2.2	Sähkörata.....	6
2.3	Taitorakenteet.....	6
2.4	Turvalaitteet.....	6
2.5	Jarrutusmatkat.....	7
2.6	Sähkönsyöttö ja sähkönsyöttöasemat.....	7
3	Kunnossapitoallianssin erikoiskalusto.....	9
4	Vaara-alueet.....	10
4.1	Suojaetäisyydet.....	10
4.2	Suojaetäisyys ajolankaan.....	11
4.3	Työkoneiden rajoittaminen ja suojaetäisyys ajolankaan.....	11
5	Työturvallisuus.....	12
5.1	Työt ajojohtimen läheisyydessä.....	12
5.2	Työt radalla liikennöintiaikana ja sen ulkopuolella.....	13
5.3	Työnaikaiset liikennejärjestelyt.....	13
5.4	Kemikaaliturvallisuus.....	14
5.5	Radalla työskentelyyn vaaditut turvallisuuskortit ja pätevyudet.....	14
5.6	Kulunhallinta ja työmaalle kirjautuminen.....	15
6	Kolmansien osapuolien työlupaprosessi.....	16
6.1	Jännitekatkot.....	17
6.2	Katulupa.....	18
6.3	Meluilmoitus.....	18
6.4	Erikoiskuljetukset.....	18
7	Viestintä.....	18
7.1	Kriisiviestintäohje.....	18
7.2	Poikkeamista, tapaturmista ja turvallisuushavainnoista ilmoittaminen.....	20
7.3	Poikkeustilanteet.....	20
7.3.1	Toiminta katkenneen ajolangan läheisyydessä.....	21
7.3.2	Toiminta katkenneen kiskon läheisyydessä.....	21
7.4	Kaapelinäytöt.....	21
7.5	Palautteet.....	21

KUVA 6: Työmaaoppaan sisällysluettelo. (Liite 1.)

Työmaaoppaassa kerrottiin tärkeimmät tiedot Tampereen raitiotiehankeesta ja siihen liittyvistä tärkeistä tiedoista, kuten esimerkiksi hankkeen osista, aikataulusta ja liikennöinnistä. Lisäksi raitiotieliikenteen ohjauskeskuksesta eli lyhyemmin ROK:sta kerrottiin tärkeimmät yhteystiedot ja raitiotien vikatilanteiden ilmoittamisesta. ROK on raitiotieliikenteen päivystävä valvomo, jossa on aina ajantasainen tieto raitiotien liikenteestä ja radasta. Kunnossapitoallianssista kerrottiin tärkeimmät yhteystiedot ja vastualueet.

Seuraavaksi työmaaoppaassa käsiteltiin Tampereen raitiotien teknistä sisältöä, kuten raitiotieradan päällysrakenteita, sähkörataa ja sähkönsyöttöasemia, taitorakenteita ja turvalaitteita sekä lisäksi raitiovaunun jarrutusmatkoja. Taitorakenteilla tarkoitetaan esimerkiksi tukimuureja, siltoja ja muita lujuuslaskelmia vaativia erikoisrakenteita radan varrella. Turvalaitteet muodostavat turvalaitejärjestelmän, joka varmistaa radan turvallisen liikennöinnin. Raitiovaunun jarrutusmatkat oli hyvä tuoda oppaassa esille, koska ne ovat huomattavasti pidemmät verrattuna tavallisen henkilöauton jarrutusmatkoihin. Oppaassa esiteltiin myös kunnossapidon erikoiskalusto radan huoltotöihin.

Työmaaoppaassa käsiteltiin raitiotien vaara-alueet ja niihin liittyvät tarvittavat suojaetäisyydet työntekijöille ja työkoneille. Oppaassa käsiteltiin turvallista työskentelyä raitiotien vaara-alueen läheisyydessä tai sen sisäpuolella. Oppaassa työturvallisuusosiossa käsiteltiin tarkemmin työskentelyä ajojohtimen läheisyydessä ja työskentelyä liikennöinnin aikana tai sen ulkopuolella. Lisäksi tarpeellinen tieto kerrottiin raitiotiellä työskenneltäessä työnaikaisista liikennejärjestelyistä, kemikaaliturvallisuudesta, vaadittavista turvallisuuskorteista ja pätevyyksistä sekä kulunhallintajärjestelmästä. Edellä mainitut asiat ovat erittäin tärkeitä tietoja työntekijöille, koska ne vaikuttavat suuresti työturvallisuuteen ja turvallisuuden radan lähetyvillä.

Taskukokoisessa oppaassa nostettiin esille Tampereen raitiotiellä työskentelevien kolmansien osapuolten työlupaprosessi. Työlupaprosessin lisäksi kerrottiin jännitekatkomenettelyn, katulupahakemuksen, meluilmoituksen ja erikoiskuljetusten ohjeistukset. Oppaassa tuli olla selkeät kaaviot prosessien kuvaamisesta tai ohjeistukset tuli olla selitetty auki, jotta oppaasta pystyi helposti tarkistamaan

prosessien kulun. Toive prosessien kuvaamiseen ja nostaminen oppaaseen tuli toimeksiantajan puolelta.

Viestintäosiossa oppaassa käsiteltiin toimintaohjeet ja viestintä kriisitilanteessa sekä muutama muu poikkeustilanne. Oppaasta löytyi ohjeistukset poikkeamien, tapaturmien ja tuvallisuuohavaintojen ilmoittamiseen, koska tärkeää oli saada työmailta jatkuvasti tietoa turvallisuuden kehittämiseksi. Viestinnässä kerrottiin myös, kuinka raitiotiellä tai sen välittömässä läheisyydessä hoidetaan kaapelien näytöt, jos tarvitsee kaivaa maata. Lopuksi kerrottiin vielä palautteen annosta Tampereen Raticalle.

4.3 Toteutus

Työmaaopasta alettiin toteuttamaan toimeksiantajan perehdytysten jälkeen. Toimeksiantaja piti perehdytystä ratikan tekniikasta, Tampereen raitiotiehankeesta ja sen osista sekä työturvallisuudesta erityisesti raitiotiealueella työskentelyssä huomioon otettavista seikoista. Toimeksiantaja loi tunnukset Kunnossapitoallianssin tietokantaan, josta kerättiin materiaalia työmaaoppaaseen. Työn toteuttajan tuli perehtyä laajaan tietokantaan ja materiaaleihin raitiotien turvallisuudesta.

Työmaaopas toteutettiin Microsoft Word -ohjelmalla ja oppaaseen kerättiin tarvittavat tiedot, jotka kirjoitettiin informatiiviseksi tekstiksi. Oppaaseen tuli myös lisätä oleelliset havainnollistavat kuvat tarvittavista tilanteista riittävän selkeyden saavuttamiseksi.

4.4 Aikataulu

Toimeksiantajan puolesta työn aikataulu ei ollut tiukka. Työn toteuttajalla eli opinäytetyön tekijällä oli tavoite saada työ ja opinäytetyön raportti valmiiksi kevään 2022 aikana. Tavoiteaikataulu syntyi siis opiskelijan valmistumisen aikataulun mukaan. Viimeinen ajankohta hakea valmistumista kevään 2022 aikana oli kesäkuussa, joten työn tuli olla valmis viimeistään toukokuun loppuun mennessä.

Tiedonhakua työhön toteutettiin helmi- ja maaliskuun aikana etsimällä luotettavaa aiheeseen liittyvää aineistoa ja tutkimalla kirjallisuutta aiheesta. Koulun kirjaston

kautta tuli tutkia e-aineistoja ja perehtyä työturvallisuuslakiin, säädöksiin sekä standardeihin. Työmaaoppaan laatiminen toteutettiin maaliskuu- ja huhtikuun aikana. Oppaan sisällöstä keskusteltiin toimeksiantajan kanssa seurantalavereissa, joissa toimeksiantaja ohjasi sisällön rakennetta haluamaansa suuntaan. Opin-
näytetyön kirjallisen raportoinnin osuus toteutettiin huhti- ja toukokuun aikana.

5 LOPPUTULOS JA POHDINTA

Opinnäytetyö toteutui tarkoituksenmukaisesti ja tavoitteet saavutettiin, sillä työmaaopas saatiin valmiiksi ja opiskelijan tietous työturvallisuudesta lisääntyi. Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt työmaaopas saatiin aikataulun mukaisesti toteutettua ja toimeksiantaja pääsee hyödyntämään sitä työntekijöilleen. Työmaaoppaassa käsiteltiin toimeksiantajan vaatimat asiat sekä lisäksi työn toteuttajan mielestä oleellisia turvallisuushavaintoja ja ohjeita. Työtä varten käytiin runsaasti läpi toimeksiantajan aineistoa, josta poimittiin tärkeimmät seikat työmaaoppaaseen. Opinnäytetyön raportin teoriaosuuteen nostettiin oleellisia asioita raitiotiehankkeesta ja työturvallisuussäädöksistä.

Työmaaopas oli mielenkiintoinen toteuttaa, sillä erityisesti työturvallisuus on kiinnostava ja tärkeä aihe. Mielenkiintoista oli myös saada tietoa raitiotien tekniikasta, koska siihen ei aikaisemmin ole ollut mahdollisuutta. Ratikka on uusi työllistäjä Tampereella ja siksiinkin kiinnostava kohde. Opasta tehdessä tuli opittua paljon uutta raitiotiestä ja turvallisesta työskentelystä raitioteillä. Haasteena työn toteutuksen alussa oli sairastuminen, jonka johdosta aloitus siirtyi muutamalla viikolla eteenpäin. Sairastumisen jälkeen tuli tehdä työtä vauhdilla eteenpäin ja päivästä kaikki mahdolliset tunnit käytettiin siihen. Haasteena oli myös toimeksiantajan tietokannasta löytyvän materiaalin laajuus. Materiaalia oli laajasti eri aiheista ja sen lukemiseen sekä karsimiseen kului paljon aikaa. Aikataulussa kuitenkin pysyttiin ja toimeksiantaja auttoi tarvittavien tietojen löytämisessä. Oppaan laatiminen ja turvallisuusasioihin keskittyminen sai entistä enemmän innostumaan työturvallisuuden arvioinnista ja kehittamisestä.

LÄHTEET

Aluehallintovirasto. n.d. Työsuojelu – tervettä työtä! Viitattu 25.4.2022.
<https://avi.fi/tietoa-meista/tehtavamme/tyosuojelu>

Helsingin Kaupunki. 2022. Kaupunkilähtöinen työmaa. Viitattu 4.4.2022.
<https://tyomaaopas.fi/>

Helsingin Kaupunki. 2022. Näin käytät opasta. Viitattu 5.4.2022. <https://tyomaaopas.fi/nain-kaytat-opasta/>

Helsingin Kaupunki. 2022. Työkokemuksen kehittämisestä. Viitattu 4.4.2022.
<https://tyomaaopas.fi/taustaa-ja-yhteystiedot/>

Raide-Jokeri. n.d. Mikä on pikaraitiotie? Viitattu 5.4.2022. <https://raidejokeri.info/usein-kysyttya/mika-on-pikaraitiotie/>

Raitiotieallianssi. 2022. Tampereen raitiotie. Viitattu 29.3.2022. <https://raitiotieallianssi.fi/tampereen-raiotie/>

Seppänen, E. 2018. Kestävä kaupunki kulkee ratikalla. Tampereen Ratikka. Viitattu 30.3.2022. <https://www.tampereenratikka.fi/kestava-kaupunki-kulkee-ratikalla-2/>

Tampereen Kaupunki. 2021. Hiilineutraali Tampere 2030-tiekartta. Viitattu 30.3.2022. <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/kestava-kehitys/ymparistopolitiikka-ja-ilmastotavoitteet/hiilineutraali-tampere-2030-tiekartta.html>

Tampereen Ratikka. 2022. Ratikan tarina. Viitattu 5.4.2022. <https://www.tampereenratikka.fi/tampereen-ratikka/ratikan-tarina/>

Tampereen Ratikka. 2022. Ratikan tekijät. Viitattu 5.4.2022. <https://www.tampereenratikka.fi/tampereen-ratikka/ratikan-tekijat/>

Tampereen Ratikka. 2021. Tampereen raitiotien suunnitteluohje. Raitiotien tekniset järjestelmät. Viitattu 30.3.2022. <https://www.ratikansuunnitteluohje.fi/10-raiotien-tekniset-jarjestelmat/>

Tampereen Ratikka. 2020. Tampereen raitiotien suunnitteluohje. Termit ja käsitteet. Viitattu 1.4.2022. <https://www.ratikansuunnitteluohje.fi/termit-ja-kasitteet/>

Tampereen Ratikka. 2022. Liikenneturvallisuus. Viitattu 4.4.2022.
<https://www.tampereenratikka.fi/tampereen-ratikka/liikenneturvallisuus/>

Tampereen Ratikka. 2022. Tampereen Raitiotie Oy. Viitattu 5.4.2022.
<https://www.tampereenratikka.fi/tampereen-raiotie-oy/>

Tampereen Ratikka. 2022. Töihin raitiotiealueen läheisyyteen. Viitattu 30.3.2022. <https://www.tampereenratikka.fi/ammattilaisille/toihin-raiotiealueen-laheisyyteen/#>

Teollisuusliitto. n.d. Työsuojelu työpaikoilla. Viitattu 4.4.2022. <https://www.teollisuusliitto.fi/tyoelama/tyoymparisto-ja-tyosuojelu/tyoymparisto/tyosuojelu-ja-tyoturvaluus/>

Työterveyslaitos. n.d. Tietoa meistä. Viitattu 25.4.2022. <https://www.ttl.fi/tietoa-meista>

Työturvallisuuskeskus. n.d. Turvallinen ja terveellinen työ varmistetaan työsuojelulla. Viitattu 4.4.2022. https://ttk.fi/tyoturvaluus_ja_tyosuojelu

Työturvallisuuskeskus. n.d. Turvallisessa työympäristössä ja toimivassa työyhteisössä voidaan hyvin. Viitattu 4.4.2022. https://ttk.fi/tyoturvaluus_ja_tyosuojelu/tyoturvaluuden_perusteet

Työturvallisuuskortti. n.d. Työturvallisuuskortti - työturvallisuus yhteisellä työpaikalla. Viitattu 25.4.2022. <https://www.tyoturvaluuskortti.fi/>

Työturvallisuuskortti. n.d. Työturvallisuuskorttikoulutus. Viitattu 25.4.2022. https://www.tyoturvaluuskortti.fi/koulutuksen_ostajalle#f143c05f

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Viitattu 5.4. ja 25.4.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

YIT. 2022. Allianssimalli. Viitattu 29.3.2022. <https://www.yit.fi/infra/allianssimalli>

YIT. 2022. Raitiotieallianssi. Viitattu 5.4.2022. <https://www.yit.fi/projektit/raitiotieallianssi>

LIITTEET

Liite 1. Työmaaoppaan sisällysluettelo

Sisällys

1	Hankkeen kuvaus.....	3
1.1	Raitiotieliikenteen ohjauskeskus.....	3
1.2	Kunnossapitoallianssin keskeiset yhteystiedot.....	3
1.3	Hankkeen osat ja aikataulu.....	3
1.4	Liikennöintiäikataulut.....	5
2	Radan tekninen sisältö.....	5
2.1	Päällysrakenne.....	5
2.2	Sähkörata.....	6
2.3	Taitorakenteet.....	6
2.4	Turvallitteet.....	6
2.5	Jarrutusmatkat.....	7
2.6	Sähkönsyöttö ja sähkönsyöttöasemat.....	7
3	Kunnossapitoallianssin erikoiskalusto.....	9
4	Vaara-alueet.....	10
4.1	Suojaetäisyydet.....	10
4.2	Suojaetäisyys ajolankaan.....	11
4.3	Työkoneiden rajoittaminen ja suojaetäisyys ajolankaan.....	11
5	Työturvallisuus.....	12
5.1	Työt ajojohtimen läheisyydessä.....	12
5.2	Työt radalla liikennöintiäikana ja sen ulkopuolella.....	13
5.3	Työnaikaiset liikennejärjestelyt.....	13
5.4	Kemikaaliturvallisuus.....	14
5.5	Radalla työskentelyyn vaaditut turvallisuuskortit ja pätevyudet.....	14
5.6	Kulunhallinta ja työmaalle kirjautuminen.....	15
6	Kolmansien osapuolien työlupaprosessi.....	16
6.1	Jännitekatkot.....	17
6.2	Katulupa.....	18
6.3	Meluilmoitus.....	18
6.4	Erikoiskuljetukset.....	18
7	Viestintä.....	18
7.1	Kriisiviestintäohje.....	18
7.2	Poikkeamista, tapaturmista ja turvallisuushavainnoista ilmoittaminen.....	20
7.3	Poikkeustilanteet.....	20
7.3.1	Toiminta katkenneen ajolangan läheisyydessä.....	21
7.3.2	Toiminta katkenneen kiskon läheisyydessä.....	21
7.4	Kaapelinäytöt.....	21
7.5	Palautteet.....	21