
Tilapäiset liikennejärjestelyt pohjatutkimusprojektissa



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liikennealan koulutusohjelma

Riihimäki, syksy 2015

Henri Mäkinen

A solid grey vertical bar located at the bottom center of the page.

RIIHIMÄKI
Liikennealan koulutusohjelma
Liikennesuunnittelu

Tekijä	Henri Mäkinen	Vuosi 2015
Työn nimi	Tilapäiset liikennejärjestelyt pohjatutkimusprojektissa	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella Taratest Oy:n liikennejärjestelyjä pohjatutkimusprojekteissa, työskenneltäessä tie-, katu- ja muilla yleisillä alueilla. Työn tilaajana oli Taratest Oy, jonka yhtenä toimialana ovat maaperätutkimukset ja mittaukset.

Pohjatutkimusten tarve on lisääntynyt huomattavasti tie-, katu- ja muiden infra-saneerausten vuoksi. Liikennemäärien kasvaessa uusien liikenneväylien tarve kasvaa maan pinnalla ja maan alla.

Pohjatutkimustöitä joudutaan tekemään usein muun liikenteen seassa. Tämä edellyttää tilapäisten liikennejärjestelyiden huomioon ottamista töitä suunniteltaessa ja varsinkin toteutettaessa, jotta mahdollistetaan hyvä esteetön kulku kevyen liikenteen käyttäjille ja muille tienkäyttäjille.

Tämän opinnäytetyön esimerkkikohteena on Helsingin kaupungin ja Liikenneviraston Pissararata-hanke Helsingin keskusta-alueella. Taratest Oy suorittaa maaperätutkimuksia Pissararata-hankkeessa Helsingin keskustassa kaduilla, kiinteistöjen pihalla ja muilla yleisillä alueilla.

Laadukkailla liikennejärjestelysuunnitelmissa estetään ajoneuvoliikenteen ruuhkautuminen ja varmistetaan turvallinen liikenneympäristö tien- ja kadun käyttäjille. Hyvä liikennejärjestelysuunnitelma mahdollistaa turvallisen ja tehokkaan työskentelyn mahdollistaen samalla ennalta laadittujen aikataulujen toteutumisen.

Avainsanat pohjatutkimus, liikennejärjestelyt, liikenteenohjaussuunnitelma, kairaus, pissararata

Sivut 25 s. + liitteet 0 s.

RIIHIMÄKI

Degree Programme in Traffic and Transport Management

Traffic planning

Author

Henri Mäkinen

Year 2015

Subject of Bachelor's thesis

Temporary Traffic Control in Ground Survey

ABSTRACT

The purpose of this Bachelor's thesis was to examine the traffic control planning in ground survey projects at roadwork sites with Taratest Oy. This study was commissioned by Taratest Oy, which operates in the field of ground surveys and measurements.

The demand for ground surveys has steadily increased in roadworks and infra-structure sites. The growing numbers of traffic in urban areas bring a pressure to increase the performance of the public transportation in underground sites such as tunnels.

Ground surveys are usually executed among other traffic including pedestrians, cyclists and other vehicles. It is important to make sure that all the users have been taken into account when planning and carrying out the temporary traffic controls. This ensures safe and efficient mobility for everybody.

This Bachelor's thesis introduces project Pisararata in the city of Helsinki and by the Finnish Transport Agency. Taratest Oy has performed ground surveys for the Pisararata project in all circumstances in the urban area.

With quality traffic control planning it is possible to ensure a safe use of the public areas and a comfortable working environment for all the stakeholders. This way also the budget and the timetable of the project remain as planned, which makes the project both safe and effective.

Keywords ground survey, traffic control, traffic control planning, sounding, Pisararata

Pages 25 p. + appendices 0 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	TARATEST OY	2
2.1	Yrityksen toimialat	3
2.2	Opinnäytetyön tarve Taratest Oy:ssä	3
2.2.1	Pohjatutkimusprojekti.....	4
3	LUVAT.....	5
3.1	Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta	5
3.2	Lupien hankinta Helsingin kaupungin alueella	6
3.2.1	Pohjatutkimuksissa tarvittavat luvat ja niiden myöntäjät	6
3.2.2	Pohjatutkimukseen tarvittavat luvat Helsingissä	7
3.3	Muuta huomioitavaa.....	7
4	LIIKENNEJÄRJESTELYT.....	9
4.1	Yleiset ohjeet ja huomioitavat asiat liikennejärjestelyiden suunnittelussa	9
4.1.1	Liikennejärjestelyt kaupunkialueen pohjatutkimuksissa	9
4.2	Liikenteenohjaussuunnitelma.....	10
4.2.1	Pohjatutkimustöiden tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytetyt ohjauslaitteet.....	10
5	CASE PISARARATA.....	13
5.1	Taratest Oy Pesararadalla	14
5.2	Luvat.....	18
5.3	Liikennejärjestelyt.....	19
5.4	Toimivuus ja haasteet.....	22
6	YHTEENVETO	25
	LÄHTEET	26

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön on tilannut Taratest Oy ja aiheena ovat tilapäiset liikennejärjestelyt pohjatutkimuksissa. Aihe on kiinnostava, sillä pohjatutkimusten kysynnän lisääntyessä ja hankkeiden alati kasvaessa, liikennejärjestelyt tulevat yhä merkittävämmiksi osiksi yrityksen liiketoimintaa. Onnistuneet liikennejärjestelyt mahdollistavat tehokkaan työskentelyn ja kaikkien osapuolien turvallisuuden sekä ennalta sovittujen aikataulujen noudattamisen.

Liikennejärjestelyihin ei kuitenkaan ole olemassa valmista kaavaa, jolla jokainen hanke saataisiin vietyä päätökseen. Uuden hankkeen alussa liikennejärjestelmäsuunnitelma on luotava kohteelle omana kokonaisuutenaan. On kuitenkin olemassa paljon hyviä käytäntöjä ja ohjeistuksia, joiden soveltamista esitellään tässä työssä esimerkkihankkeen, Helsingin kaupungin ja liikenneviraston Pissararadan, työmailla suoritettujen pohjatutkimusten vaatimien liikennejärjestelmäsuunnitelmien ja toteutuksien kannalta.

Työn rakenne käsittää tilaajan Taratest Oy:n esittelyn, jonka tavoitteena on kertoa opinnäytetyön ja sen aiheen merkityksestä yrityksen näkökulmasta. Työssä esitellään myös liikennejärjestelyiden teoriaa ja hyviä käytäntöjä, sekä käydään läpi pohjatutkimushankkeen tarvitsemien lupien hankinnan prosessia. Teorian hyödyntäminen käytännössä tuodaan esille Pissararadan hankkeen esittelyssä käyttämällä oikeita esimerkkejä onnistuneista, haastavista, sekä ennalta arvaamattomista työtilanteista. Esimerkihankkeeseen pohjautuen esitetään myös johtopäätöksiä sekä parannusehdotuksia tulevaisuuden toiminnalle.

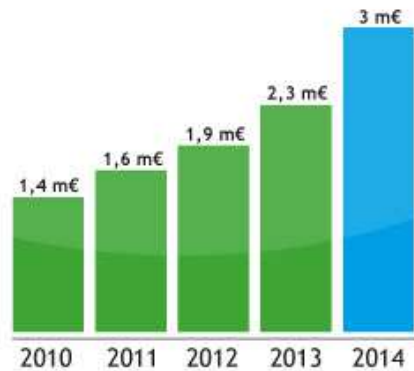
Työ on rajattu koskemaan liikennejärjestelyitä Helsingin kaupungissa, jotta se tukisi ymmärrystä Pissararadan liikennejärjestelmien toteutuksesta. Työn tavoitteena on kuitenkin antaa lukijalle käsitys kaupunkialueella tapahtuvan pohjatutkimuksen vaatimista liikennejärjestelyistä ja niiden suunnittelun hyvistä käytännöistä. Opinnäytetyö tukee jatkossa myös tulevia pohjatutkimushankkeita, sillä se esittää tarvittavien lupien hakuprosessin yksityiskohtaisesti sekä pohtii kehityskohteita liikennejärjestelyjen tehostamiseksi. Tarkoituksena on myös tunnistaa toimivia liikennejärjestelyiden suunnittelun ja toteutuksen osia, joita voi soveltuvin osin hyödyntää tulevissa hankkeissa ja uusia työntekijöitä liikennejärjestelyihin perehdyttäessä.

Tässä opinnäytetyössä käytetyt kuvat ovat opinnäytetyön tekijän itse ottamia työn aikaisia kuvia, ellei toisin mainita.

2 TARATEST OY

Taratest Oy on vuonna 1978 perustettu pohjarakennussuunnitteluun sekä maaperä- ja ympäristötutkimuksiin erikoistunut insinööritoimisto. Yritys tarjoaa palveluita infran, talonrakentamisen sekä teollisuuden vaativiin ja alati muuttuviin tarpeisiin. Yrityksen on perustanut rakennusinsinööri Juha Mäkinen ja toimitusjohtajana on toiminut Tero Mäkinen vuodesta 2015. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Pirkkalassa, jossa sijaitsevat yrityksen hallinto, suunnittelu- ja tutkimusosastot (Taratest Oy).

Taratest Oy:n palveluksessa on vuonna 2015 vakituisesti noin 40 henkilöä, joista tutkimuksen puolella hieman yli puolet. Vuonna 2014 yrityksen liikevaihto oli n. 3 milj. euroa, mikä kasvoi vuodesta 2013 jopa 30 %. Liikevaihdon kasvu on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Taratest Oy:n liikevaihdon kasvu 2010 – luvulla (Taratest Oy)

Kasvujohteisuus on ollut Taratest Oy:n toiminnassa ilmeistä koko 2000-luvun ajan ja vuonna 2015 mennessä toteutuneita toimeksiantoja on jo yli 11 000. Tämä on johtanut toiminnan monimuotoistumiseen sekä laajentamiseen uusille toimialoille (Taratest Oy). Nämä tukevat kokonaisvaltaisten maanrakennus- ja ympäristöprojektien tarjoamista asiakkaille ja yhteistyökumppaneille. Tämä on vaatinut jatkuvaa suunnittelu- ja kehitystyötä, mutta myös mahdollistanut entistä suurempiin ja vaativampiin projekteihin osallistumisen.

Taratest Oy:n viime vuosien kasvua selittää vahvasti liiketoiminnan laajentaminen erilaisiin ympäristöhankkeisiin sekä näiden kysynnän jatkuva kasvu, mutta myös suurien maaperätutkimusten toteuttaminen kunnallisten ja valtakunnallisten toimijoiden kumppanina. Taratest Oy on mukana projekteissa maanlaajuisesti, mutta toiminnan painopiste on asettunut kasvukeskuksien läheisyyteen Pirkanmaalle ja Uudellemaalle. Kasvun ja uusien hankkeiden myötä Taratest Oy avasi aluetoimiston Vantaalle vuonna 2014, mikä on mahdollistanut tehokkaamman toiminnan myös pääkaupunkiseudun suurissa projekteissa, kuten opinnäytetyön esimerkkikohteessa Pisararadalla (Taratest Oy).

2.1 Yrityksen toimialat

Taratest Oy:n liiketoimintamalliin kuuluu valmiiden ratkaisujen tarjoaminen asiakkaille. Tavoitteena on, että kaikki maarakennussuunnitteluun ja konsultointiin tarvittavat palvelut olisivat saatavilla samalta toimijalta koko projektin ajalta aina suunnittelusta valmiiseen hankkeeseen asti (Taratest Oy). Tämä vaatii laaja-alaista osaamista, ammattitaitoa sekä asiantuntemusta, jota Taratest Oy on pyrkinyt kasvattamaan ja säilyttämään koko toimintansa ajan. Nykyään yritykset toiminta jakautuu viiteen eri osa-alueeseen, joita ovat geotekniikka, maa- ja kiviaineslaboratorio, ympäristötekniikka, rakennesuunnittelu sekä erilaisten räätälöityjen koulutusten tarjoaminen (Taratest Oy).

Geotekninen suunnittelu ja pohjarakentamiseen liittyvä konsultointi sisältävät perustamistapasuosituksen ja rakennettavuusselvitysten tekemistä maa- ja kallioperätutkimuksiin perustuen. Maa- ja kiviaineslaboratorion toimintaan kuuluvat maa-ainesluvut, laadunvalvonta sekä laajamittainen maa- ja kiviaineisten testaus. Ympäristötekniikka sisältää pöly-, melu- ja värinämittauksia, veden ja maaperän pilaantuneisuuden tutkimista sekä radonmittauksia. Rakennesuunnittelu kattaa teräs-, puu- ja betonirakenteiden suunnittelun sekä rakennuspiirrosten tekemisen laserkeilaukseen perustuen. Taratest Oy:n tarjoamat koulutukset koostetaan yhdessä asiakkaan kanssa vastaamaan koulutuksen tarvetta erilaisiin esittely- ja seminaarilaisuuksiin (Taratest Oy).

2.2 Opinnäytetyön tarve Taratest Oy:ssä

Taratest Oy:n toiminnan kasvu on mahdollistanut osallistumisen entistä suurempiin hankkeisiin infran ja teollisuuden puolella. Tämä on tuonut sekä haasteita että mahdollisuuksia yrityksen toiminnalle, sillä monipuoliset ja vaativat projektit ovat hyvä alusta kasvulle, mutta vaativat myös toiminnan kehittämistä. Erityisesti hankkeiden kasvaminen sekä kunnallisten ja valtakunnallisten toimijoiden mukaan tulo ovat lisänneet vaatimuksia työn suunnittelulle, ohjaukselle ja toteutukselle.

Vaatimuksien lisääntyminen on nähtävissä myös Taratest Oy:n suorittamissa pohjatutkimuksissa, sillä työmaiden koko ja sijainti ovat muuttuneet merkittävästi vuosien varrella. Tyypillisesti yrityksen pienempien projektien työmaat ovat sijainneet yksityisillä tonteilla tai vasta rakennettavilla mailla, joissa liikenne ja infrastruktuuri ovat olleet vähäistä. Nykyisin yhä useammat suuret projektit tapahtuvat keskellä runsaasti liikennöityjä kaupunkeja. Erityisesti liikenne, ja sen vaatimat liikennejärjestelyt vaativat suunnittelua ja järjestelmällistä ohjausta, sillä kyseessä on sekä työntekijöiden että tienkäyttäjien turvallisuus. Laadukkailla liikennejärjestelysuunnitelmissa estetään ajoneuvoliikenteen ruuhkautuminen ja varmistetaan turvallinen liikenneympäristö tien- ja kadun käyttäjille. Hyvä liikennejärjestelysuunnitelma mahdollistaa turvallisen ja tehokkaan työskentelemisen mahdollistaen samalla ennalta laadittujen aikataulujen toteutumisen.

Liikennejärjestelyiden suunnittelusta ja toteuttamisesta sekä eri lupien hankinnasta on muodostunut merkittävä pohjatutkimuksien osa-alue, jolle

ei kuitenkaan ole olemassa yhtä valmista vaihtoehtoa, vaan useita erilaisia käytäntöjä kuten Liikenneviraston tai kuntien mallit. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena onkin esitellä liikennejärjestelyiden yleiset hyvät käytännöt ja prosessit, sekä mallintaa niiden käyttöä esimerkiksi kohteessa Helsingin kaupungin ja Liikenneviraston Pissararadan pohjatutkimustyömailla.

2.2.1 Pohjatutkimusprojekti

Pohjatutkimusprojektit voidaan jakaa karkeasti kolmeen vaiheeseen: maastotutkimuksiin, näytteiden ja tulosten analysointiin laboratorio- sekä tietokonemenetelmin sekä saadun informaation esittämiseen ja hyödyntämiseen suunnittelutyössä. Tämä opinnäytetyö keskittyy liikennejärjestelyihin pohjatutkimusprojekteissa, joten työn keskiössä ovat maastotutkimukset ja niiden suorittaminen kaupunkiympäristössä. Maastotutkimukset koostuvat maastomallinnuksista, kartoituksista, paikalleen mittauksista ja maaperätutkimuksista. Näissä työvaiheissa on mukana useita eri työntekijöitä, vaihtelevaa kalustoa sekä ulkopuolisia tekijöitä, jotka on otettava huomioon liikennejärjestelyitä suunniteltaessa.

Pohjatutkimusprojektit alkavat usein tutkimusohjelman laatimisesta, missä määritellään tutkimuspisteet, niiden koordinaatit, näytteenottotapa sekä raja-alue kartoitettavalle alueelle. Taratest Oy tekee tutkimusohjelmat aina kohteen vaatimuksien mukaisesti sekä tarkistaa suunnittelutoimistojen lähettämät tutkimusohjelmat ja niiden toteutettavuuden ennen töiden aloittamista (Taratest Oy). Huomionarvoista liikennejärjestelyiden suunnittelun kannalta on se, että tutkimusohjelmat tehdään usein puutteellisten tietojen varassa ilman tarkempia havaintoja tutkimuskohteessa vallitsevista olosuhteista. Vasta tutkimusohjelman laatimisen jälkeen alkaa selvitys mahdollisista tekijöistä, jotka vaikuttavat tutkimusohjelman noudattamiseen.

Usein etenkin kaupunkiolosuhteissa voi tulla myös yllättäviä esteitä tai haittoja, jotka tekevät tutkimusohjelman noudattamisen jopa mahdottomaksi. Näitä pyritään kuitenkin välttämään esimerkiksi maanalaisten rakenteiden, kuten kaapeleiden ja kiinteistöjen huolellisella kartoittamisella sekä toimivilla liikennejärjestelyillä, jotka mahdollistavat maaperätutkimukset haastavissakin kohteissa kuten juna- ja raitiovaunuratojen välittömässä läheisyydessä sekä ydinkeskustassa. Huolella suunnitellut valmiit liikennejärjestelyt eivät kuitenkaan aina toimi paikan päällä työmaalla, vaan liikennejärjestelyiden tulee olla myös joustavia ja muokattavissa, jotta tutkimustyö ei keskeytyisi vaan saataisiin suoritetuksi tavoitellusti.

3 LUVAT

Kaupunkiympäristössä ja katualueilla työskentelyä koskevat useat eri säädökset ja lait, joista merkittävimmät ovat määriteltyinä kunnossa- ja puhtaanapito laissa kaupunkialueella työskenteleviä koskevissa velvollisuuksissa. Tämän lisäksi kaupunkialueella teetettävät pohjatutkimusprojektit vaativat useita eri lupia ja asiakirjoja, jotka on otettava huomioon työtä suunniteltaessa ja jotka vaikuttavat oleellisesti työn suorittamiseen sekä sen tehokkuuteen ja turvallisuuteen. Lupien hankinnassa on mukana useita eri osapuolia ja käytännöt vaihtelevat usein alueittain, mistä urakoitsijan tulee olla tietoinen. Useat kunnat tarjoavatkin keskitetysti tietoa lupien vaatimuksista ja osapuolista esimerkiksi internetsivuillaan. Tässä opinnäytetyössä on keskitytty Helsingin kaupungilta hankittavien lupien prosessiin, jotta se täydentäisi ymmärrystä esimerkiksi hankkeesta Pissararadalla.

3.1 Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta

Laissa kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta on asetettu neljännen luvun 14. momentin a – osiossa työntekoa koskevat määräykset työskentelystä julkisilla alueilla:

Työstä vastaavan on tehtävä työstä kadulla ja yleisellä alueella ilmoitus kunnalle,..., Ilmoitukseen on liitettävä selvitys, jossa osoitetaan tarvittavassa laajuudessa alueen työnaikainen käyttö, työn kesto, työssä käytettävien laitteiden ja rakenteiden sijoitus, tilapäinen liikennejärjestely kaikki liikennemuodot huomioon ottaen sekä työstä vastaava henkilö ja hänen ammattipätevyytensä. Tämän lisäksi kunta voi vaatia muitakin ilmoituksen käsittelemiseksi tarpeellisia selvityksiä. (Finlex 1978)

Tämän lisäksi laissa on esitetty:

Kunta voi antaa ilmoituksen johdosta työn suorittamisesta määräyksiä, jotka ovat tarpeen työstä mahdollisesti liikenteen sujuvuudelle, turvallisuudelle ja esteettömyydelle, kadulla ja yleisellä alueella sijaitseville johdoille ja laitteille sekä kadun ja yleisen alueen rakenteille aiheutuvan haitan ja vahingon vähentämiseksi. Työmaalla on oltava taulu, josta ilmenevät työn suorittaja ja työstä vastaavan yhteystiedot. Ilmoittajan on pidettävä työalue puhtaana ja saatettava alue hyväksytyin työajan kuluessa työtä edeltäneeseen kuntoon. (Finlex 1978)

Nämä osiot laissa antavat kunnille oikeuden asettaa hyväksi koettuja käytäntöjä täydentämään katulupien ja työmaiden vaatimuksia. Tämä selittää alueelliset eroavuudet lupien hankinnassa sekä käytännöissä työskennellessä kaupunkiympäristössä. Eroavaisuudet eivät ole suuria, mutta saattavat silti aiheuttaa väärinymmärryksiä lupien hankinnassa kohdekunnan vaihtuessa. Tämä myös vaikeuttaa joidenkin hyvien käytäntöjen leviämistä valtakunnallisesti, sillä esimerkiksi lupien myöntämiseen kuluva aika

vaihtelee päivistä jopa viikkoihin. Esimerkiksi Helsingin kaupungilta haettujen lupien käsittelyaika on noin viisi päivää.

3.2 Lupien hankinta Helsingin kaupungin alueella

Helsingin kaupungin rakennusvirastolla on olemassa erilliset lupa-asioita koskevat internetsivut, www.hkr.hel.fi/luvat, joissa on löydettävissä yleisten alueiden käyttöön liittyvät lupa-asiat kuten ilmoituslomakkeet, liikennejärjestelyiden tyyppikuvat sekä alueidenkäytöstä perittävät maksut sekä yleistä ohjeistusta sujuvaan ja turvalliseen työskentelyyn yleisillä alueilla. Perustana kunnalliselle luvanmyöntämiselle on asetukset laissa, jotka koskevat kunnallisia kunnossa- ja puhtaanapitovelvollisuuksia (Oiva Akatemia 2014).

3.2.1 Pohjatutkimuksissa tarvittavat luvat ja niiden myöntäjät

Pohjatutkimusprojekteja koskevia lupia ja asiakirjoja ovat johto- ja suurjännitekaapelitiedot, kaivutyöpäätös, liikennealueen ja yleisen alueen vuokraus rakennustyöhön sekä maakaasu- ja kaupunkikaasutiedot. Näiden lisäksi työmaista tulee tarvittaessa ilmoittaa myös pelastuslaitokselle ja poliisille sekä alueellisille liikennelaitoksille (Oiva Akatemia 2014).

Kaivutyöpäätös on rakennusviraston maksullinen ilmoitus, jolla myönnetään lupa kaivu- ja tutkimustyön aloittamiselle. Huomioitavaa on, että jos ilmoituksen tekijä on muu kuin työn teettäjä, tarvitaan päätöksen hakuun valtakirja työn teettäjältä. Sama ehto koskee myös rakennusviraston myöntämää liikennealueiden ja yleisten alueiden vuokraamista, jossa soviin maankäytöstä työnteon aikana (Oiva Akatemia 2014).

Johto- ja suurjännitekaapelitiedot haetaan Helsingin kaupungin kiinteistöviraston alaiselta johtotietopalvelulta ennen kaivutöiden aloittamista. Näin varmistetaan kaapeleiden ja muiden maanalaisten laitteiden sijainnista vahinkojen välttämiseksi. Johtotietojen yhteydessä urakoitsija saa johtoselvitysnumeron, joka esitetään työmaita koskevissa raporteissa. Johtoselvitykset ovat voimassa 30 vuorokautta myöntämisestä, jonka jälkeen ne on haettava uudestaan ja lisättävä uusi johtoselvitysnumero raportointiin (Oiva Akatemia 2014).

Maakaasu- ja kaupunkikaasu luvista vastaavat Helsingin kaupungin alueella Gasum Oy, jolle on esitettävä lupapyyntö suoritettaessa kaivutöitä 5 m ja louhintatöitä 30 m lähempänä maakaasun korkeapaineisia siirtoputkia. Putken omistaja Gasum Oy vastaa kaikista maakaasuun liittyvistä lupa-, lausunto- ja valvontapyyntöistä (Oiva Akatemia 2014).

Pohjatutkimusta suoritettaessa on otettava yhteys myös pelastuslaitokseen ja poliisiin silloin, kun kulkuyhteys liikennealueella katkeaa kokonaan työmaan johdosta. Näin varmistetaan että hälytysajoneuvojen reitit sekä informaatio muutokset pysyvät ajan tasalla ja hälytysliikenne sujuu esteettä (Oiva Akatemia 2014).

Ilmoitusvelvollisuus koskee myös tilanteita, joissa työalue kulkee lähellä raitiovaununlinjoja. Tällöin on otettava yhteys Helsingin kaupungin liikennelaitokseen ja noudatettava sen antamia ajojohtimien läheisyydessä työskentelyyn liittyviä turvallisuusohjeita. Pääsääntöisesti koneelliset työt on tehtävä ajojohtimien ollessa jännitteettömiä ja työmaadoitettu, jos työalue ulottuu lähemmäksi kuin 2 m ajojohtimista (Oiva Akatemia 2014).

Työmaajärjestelyissä, joiden vaikutus kohdistuu liikennevaloihin tai ilmaisimiin, tai jotka aiheuttavat muutoksia liikennejärjestelyissä tai muuten vaikuttavat liikenteen sujumiseen, yhteydenotot tulee osoittaa Helsingin kaupungin liikenteenohjauskeskukseen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Myös ennalta-arvaamattomat ja yllättävät tilanteet ilmoitetaan liikenteenohjauskeskukseen (Oiva Akatemia 2014).

Pohjatutkimusprojektit saattavat vaatia myös erikoislupia, jotka mahdollistavat työskentelyn poikkeavasti kuten yöaikaan, junaradalla tai taloyhtiöiden tonteilla. Näiden kohdalla on otettava erikseen yhteys rakennusvirastoon, liikennevirastoon tai taloyhtiön isännöitsijään.

3.2.2 Pohjatutkimukseen tarvittavat luvat Helsingissä

Pohjatutkimuksessa tarvittavien lupien hakuprosessi alkaa heti, kun tehtävästä työstä on päästy sopimukseen tilaajan kanssa. Tilaaja myöntää urakoitsijalle valtakirjan, jossa hän antaa urakoitsijalle luvan hakea pohjatutkimukseen tarvittavia lupia ja lähtötietoja sekä vuokrata yleisiä alueita työkäyttöön. Tämän jälkeen urakoitsija hankkii ja esittää tarvittavat lähtötiedot kuten Helsingin kaupungin johtotietopalvelun antaman johtotietoselvityksen ja tehdyn liikennejärjestelysuunnitelman kaivutyöilmoituksessa.

Kaivutyöilmoituksen tekemisen jälkeen urakoitsija sopii kaivuluvan myöntäjän, Helsingin rakennusviraston, kanssa alkukatselmuksen, joka on tilattava viimeistään viikkoa ennen kaivutyötapahtumaa. Katselmuksessa urakoitsija esittää kaivuluvan, liikennejärjestelysuunnitelman sekä tarvittaessa selvityksen kaivutyöstä, esimerkiksi pohjatutkimus työmailla voidaan esittää näytteenottopisteiden sijainti. Alkukatselmuksessa todetaan asfaltti- ja kivipäällysteiden, liikenteenohjauslaitteiden ja tiemerkinöjen sekä kalusteiden ja istutusten laatu ja kunto. Katselmuksessa sovitaan myös alueen ennallistamisesta ja mahdollisesta kustannusten jaosta, mikäli Helsingin kaupunki osallistuu kustannuksiin. Työn valmistuttua luvan saaja, urakoitsija, tekee luvan myöntäjälle ilmoituksen työn valmistumisesta ja tilaa loppukatselmuksen, jossa työalueen kunto tarkastetaan sekä vastaanotetaan. Molemmista katselmuksista tehdään pöytäkirjat, joista jää omat kappaleet sekä luvan saajalle että myöntäjälle.

3.3 Muuta huomioitavaa

Virallisten säädösten ja kunnallisten lupien lisäksi täytyy ottaa huomioon myös useita muita tekijöitä suunnitteluvaiheessa ennen kuin työt voidaan aloittaa. Näitä ovat esimerkiksi erilaiset työntekijöiden pätevyudet, joita

vaaditaan erilaisissa työympäristöissä. Helsingin kaupunki vaatii jokaiselta katualueilla työskentelevältä vähintään Tieturva I-koulutuksen ja liikennejärjestelmäsuunnitelman laatijalla tulee olla käytyä myös Tieturva II-koulutus. Näiden lisäksi Helsingin kaduilla ja yleisillä alueilla sijaitsevilla työmailla tulee olla paikalla aina vähintään yksi henkilö joka on käynyt Pääkaupunkiseudun katutyöt-koulutuksen. Näin varmistetaan, että työmaat on suunniteltu turvalliseksi ja toimivaksi sekä työntekijöiden turvataidot sekä tietoisuus hyvistä käytännöistä (Oiva Akatemia 2014).

Lupien, säädösten ja pätevyyksien tarkoituksena on mahdollistaa, että töiden suunnittelusta ja toteutuksesta aiheutuva haitta on mahdollisimman pieni varmistamalla työmaan ja liikenteen turvallisuus, sujuvuus sekä kaupunkiomaisuuden arvon turvaaminen. Tämä saattaa kuitenkin joissain tapauksissa johtaa siihen, että lupien saaminen ja uusiminen kestää, jolloin työmaa seisahtaa tarpeettomasti. Pahimmassa tapauksessa luvan saanti voi muodostua pullonkaulaksi, minkä vuoksi koko hanke odottaa useampia päiviä. Näihin tilanteisiin tarvittaisiin joustoa kunnallisilta toimijoilta, jotta erityisharkintaa voitaisiin käyttää esimerkiksi työn pitkittymisen välttämiseksi. Työn pitkittyminen kaupunkialueella ei ole toivottu tilanne, sillä se pitkittää myös poikkeuksellisten liikennejärjestelyiden olemassaoloa.

4 LIIKENNEJÄRJESTELYT

Työskenneltäessä katu- ja muilla yleisillä alueilla on ensiarvoisen tärkeää minimoida liikenteelle koituvat haitat sekä mahdollistaa työn sujuva toteutus. Tähän pyritään suunnittelemalla ja toteuttamalla mahdollisimman toimivat ja selkeät tilapäiset liikennejärjestelyt, joissa kiinnitetään erityisesti huomiota työmaan sekä tienkäyttäjien turvallisuuteen sekä katualueen järjestykseen ja viihtyvyyteen (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013). Tilapäisten liikennejärjestelyjen päätöksistä määrätään useassa eri laista, joista tärkeimmät ovat työturvallisuuslaki, tieliikennelaki ja tieliikenneasetus sekä laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta. Näissä määritetään liikenteenohjaajan, liikenteenohjauslaitteiden ja liikennemerkkien käytöstä, tie- ja katualueilla tapahtuvien työmaiden turvallisuudesta sekä eri toimijoiden vastuusta tiealueella tapahtuvista työmaiden liikennejärjestelyistä (Finlex 1978).

4.1 Yleiset ohjeet ja huomioitavat asiat liikennejärjestelyiden suunnittelussa

Kaupunkialueella tapahtuvissa pohjatyötutkimuksissa ja niihin liittyvissä tilapäisissä liikennejärjestelyissä on huomioitava useita asioita. Työmaa ei saa aiheuttaa liikenteelle kohtuutonta haittaa, mikä on ensiarvoisen tärkeää liikennejärjestelyitä suunniteltaessa. Mahdollinen haitta on huomioitava myös työn toteutuksen aikataulussa, sillä etenkin vilkkailla väylillä on vältettävä töitä ruuhka-aikana. Lisäksi suunnitelmaa tehtäessä on otettava huomioon kaikki liikennemuodot, ja erityisesti huomioitava jalankulkijoiden, pyöräilijöiden sekä liikkumis- ja toimimisesteisten kulkemisen turvaaminen (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013).

Liikenteenohjaus tulee hoitaa niin, että ohjauslaitteet ovat selkeästi havaittavissa jo aikaisessa vaiheessa sekä niiden antamien toimintaohjeiden tulee olla yksiselitteiset. Työmaan näkyvyys ja havaittavuus on lisäksi varmistettava vilkkujen ja heijastinten avulla myös pimeässä ja eri keliolosuhteissa. Työmaat tulee myös suojata riittävällä suojauksella työnkuvasta riippuen (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013).

4.1.1 Liikennejärjestelyt kaupunkialueen pohjatutkimuksissa

Pohjatutkimustöitä tehtäessä kaupunkiympäristössä riittää työmaan kevyt suojaus suojalaittein, sillä tutkimustyöt yhtä tutkimuspistettä kohden kestävät vain yhdestä tunnista kahteen, sekä nopeusrajoitukset katualueilla ovat enintään 40 km/h. Näiden ehtojen lisäksi pohjatutkimustyöt eivät vaadi kaivantojen tekemistä, joiden suojaamiseksi vaadittaisiin sulkuaitoja ja –puomeja (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013).

Kaupunkien aluenepeusrajoitetuilla alueilla on harvoin tarpeen muuttaa nopeusrajoja. Kuitenkin erityisen ahtailla tilapäisillä reiteillä tai kiertoteillä nopeusrajoitusta voidaan tilapäisesti muuttaa merkitemällä selkeästi ja hyvissä ajoin ennen työmaan alkua uusi nopeusrajoitus. Työmaan jälkeen nopeusrajoitus on muistettava päättää tai palauttaa ennalleen (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013).

Huomattavaa on myös että tarpeettomat liikennemerkit ja sulkulaitteet tulee aina poistaa tai peittää silloin kun töitä ei tehdä, esimerkiksi iltaisin ja viikonloppuisin. Liikennettä ei myöskään saa tarpeettomasti rajoittaa, mikä tarkoittaa että myös työkoneet ja laitteet on siirrettävä keskeytyksen ajaksi niin, etteivät ne rajoita tai vaaranna liikennettä esimerkiksi muodostamalla näköesteen. Kun työmaa päättyy lopullisesti, tulee tarkistaa ja pitää huoli, että liikenteen ohjaus on palautettu ennalleen tai vastaamaan uuden pysyvän liikenteenohjaussuunnitelman vaatimuksia (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013).

4.2 Liikenteenohjaussuunnitelma

Tilapäisistä liikennejärjestelyistä laaditaan erillinen liikennejärjestelysuunnitelma, jossa esitetään käytettävät liikennejärjestelyt, liikennemerkit, sulkulaitteet sekä muut huomiot. Suunnitelmaan liitetään myös karttakuva työkohteesta ja havainnollistavat piirustukset, jotka mallintavat tilapäisten liikennejärjestelyiden toteuttamista ja sijoittamista kohteessa. Liikennejärjestelysuunnitelman laadinnassa on suositeltavaa käyttää kuntien tarjoamia periaatekuvia sekä eri toimijoiden, kuten Suomen kuntatekniikan yhdistyksen, tarjoamia tyyppikuvia, edellyttäen että ne sopivat sellaisenaan työkohteeseen (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013).

Ensiarvoisen tärkeää liikenteenohjaussuunnitelmaa laadittaessa on muistaa, että työmaiden kesto ja koko eivät saa vaikuttaa liikennejärjestelyiden tasoon. Pohjatutkimustyöt yhden tutkimuspisteen kohdalta ovat usein lyhytkestoisia ja kooltaan melko pieniä. Kuitenkin liikenteenohjauksessa on kiinnitettävä huomioita kaikkien liikennemuotojen ja toimijoiden tarpeisiin ja turvallisuuteen.

4.2.1 Pohjatutkimustöiden tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytetyt ohjauslaitteet

Kaupunkialueella tapahtuvat pohjatutkimustyöt vaativat tilapäisiä liikennejärjestelyitä silloin, kun työ suoritetaan katu- tai muilla yleisillä alueilla. Näissä tapauksissa käytetään lähes poikkeuksetta aina tietyömaa liikennemerkkiä, sulkuaitaa ja sulkupylväitä sekä -kartioita varoittamaan työmaasta sekä ohjaamaan liikennettä (Liikennevirasto 2013).

Tietyö liikennemerkillä varoitetaan työnalaisesta tienkohdasta tai tieosuudesta, jolla saattaa olla työkoneita, työntekijöitä taikka työstä tai työn keskenäisyydestä johtuvista vaaroista. Merkkiä käytetään, jos tiellä tai sen läheisyydessä tehdään työtä, josta saattaa aiheutua vaaraa liikenteelle tai työntekijöille (Liikennevirasto 2013). Kuvassa 2 tietyö liikennemerkki (142).



Kuva 2. Tietyömerkki (142) (Trafino Oy)

Sulkuaitaa voidaan käyttää kadun tai ajoradan kokonaan tai osittain sulkemiseen. Sulkuaidan, ja muiden sulkulaitteiden, väriksi on määritetty tie-liikenneasetuksessa keltainen ja punainen. Sulkuaidan pinnoitteen tulisi olla heijastavaa materiaalia tai varustettu keltaisena vilkuttavin varoitusvilkuin tai -lyhdyin. Sulkuaidan yläreunan tulee olla vähintään 2 metrin korkeudessa tien pinnasta ja alaraidan korkeintaan 1 metrin korkeudessa tien pinnasta. (Liikennevirasto 2013). Kuvassa 3 sulkuaita.



Kuva 3. Sulkuaita (Trafino Oy)

Sulkupylväitä käytetään työkohteissa rajaamaan työmaa liikenteelle varustusta tilasta. Ajolinjojen muodostamisen tai käytettävissä olevan liikennetilän kaventamiseen voidaan käyttää sulkupylväsjoja. Sulkupylvään tulee olla vähintään yhden metrin korkuinen jalustoineen. Sulkukartio taas ovat kartiomaisia varoituslaitteita, joita voidaan käyttää varoituksena esimerkiksi työkoneista tai tuoreista tiemerkinnoistä, mutta ei varsinaisesti ohjaamaan liikennettä (Liikennevirasto 2013). Kuvassa 4 on vasemmalla sulkupylväs ja oikealla sulkukartio.



Kuva 4. Vasemmalla sulkyylväs ja oikealla sulkykartio (Trafino Oy)

Lisäksi lyhytaikaisissa töissä ja pienemmissä työmaatilanteissa voidaan käyttää liikenteenohjaajaa ohjaamaan liikennettä. Liikenteenohjaajan perehdyttää aina Tieturva 2-koulutuksen omaava henkilö. Monimutkaisissa liikennetilanteissa on kuitenkin parempi pyytää poliisi suorittamaan liikenteenohjausta (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013).

5 CASE PISARARATA

Pisara-rata on Helsingin kaupungin ja Liikenneviraston yhteinen, vielä suunnitteilla oleva hanke, joka on osittain Euroopan Unionin rahoittamana osa euroopanlaajuista liikenneverkkoa. Hankkeen tavoitteena on siirtää Helsingin lähijunaliikenne maan alle suunnitelluksi kaupunkiratalenkiksi. Pisaran mallinen rata alkaisi Pasilasta ja kiertäisi tunnelissa Töölön, Helsingin keskustan ja Hakaniemen kautta Pasilaan (Liikennevirasto, Pisara-rata). Kuvassa 5 on esitettyä Pisara-radan maanalainen reitti.



Kuva 5. Pisara-rata, Taratest Oy:n tutkimusalue on Pasila - Töölö – Keskusta (Liikennevirasto, Pisara-rata).

Pääkaupunkiseudun vetovoiman vuoksi alueen joukkoliikennejärjestelmän täytyy palvella yhä lisääntyvää matkustajamäärää. Helsingin seudulla on tällä hetkellä asukkaita lähes 1,4 miljoonaa, jonka ennustetaan kasvavan 40 000 hengellä vielä tämän vuosikymmenen aikana ja yli 400 000:lla lähivuosisikymmenien aikana. Pisara-radan oletettaisiin helpottava pääsyä kantakaupunkiin, kun myös Töölöön ja Hakaniemeen pääsisi suoraan junalla. Rata lisäisi yhteyksiä muun muassa Olympiastadionille, jäähallille ja oopperatalolle, millä uskotaan olevan positiivinen vaikutus alueen yrityksiin sekä turismiin. Hanke mahdollistaisi myös tehokkaamman rautatieliikenteen pääkaupunkiseudun ulkopuolella, sillä lähijunien siirtämisestä maan alle vapautuva raideosuus voitaisiin hyödyntää lisäämällä junavuoroja valtakunnallisesti (Liikennevirasto, Pisara-rata).

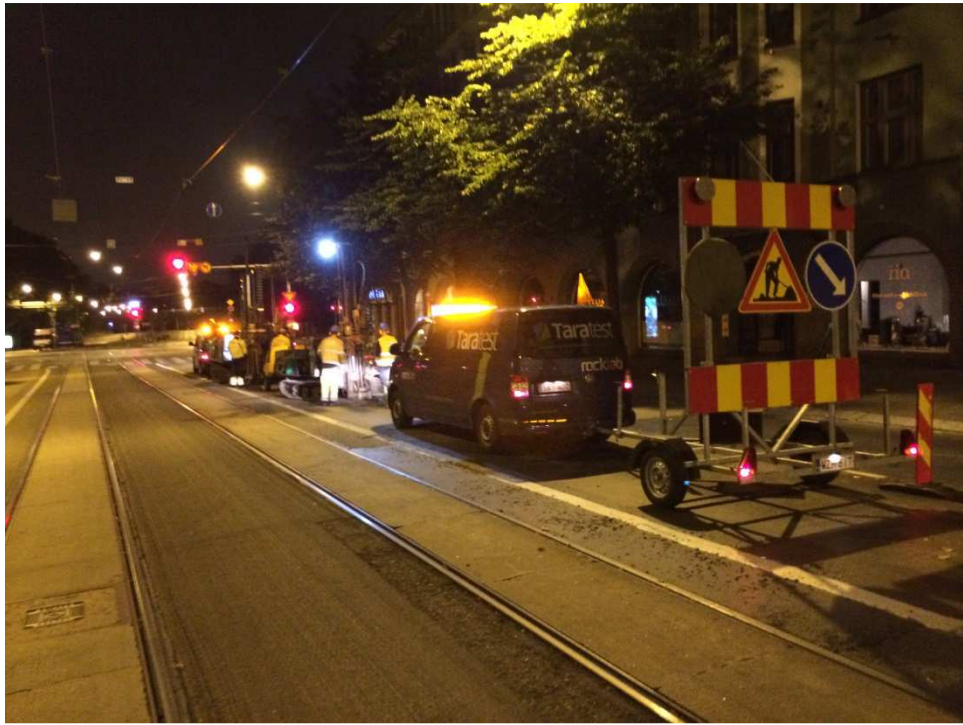
Hankkeena Pisara-rata on suuri: kokonaiskustannusarvio vuoden 2020 hinnatasolla on 956 miljoonaa euroa, josta tällä hetkellä on toteutunut vasta ratasuunnitelman tekoon budjetoitu 9 miljoonaa euroa (Liikennevirasto, Pisara-rata).

5.1 Taratest Oy Pissaradalla

Taratest Oy on vastannut Pissaradalla hankkeen pohjatutkimuksista radan Töölön puoleisella alueella ja kahden vuoden ajan suorittanut lukuisia tutkimuspisteiden paikalleen mittauksia ja kairaustöitä. Töölön puoleisen rataosuuden työmaihin on kuulunut työskentelyä muun muassa Suomen vilkkaimmin liikennöidyssä risteyksessä Mannerheimintien ja Runeberginkadun risteyksessä, Lasipalatsin aukiolla sekä kauppakeskus Forumin edustalla. Muita haastavia tutkimuksia on tehty Runeberginkadulla kiinteistön parkkihallissa ja vaativien kohteiden kuten Töölön sairaalan ja Kansallisoopperan läheisyydessä. Kuvissa 6 ja 7 tutkimukset Mannerheimintien ja Runeberginkadun risteyksessä päivällä ja yöllä.



Kuva 6. Kairaustyö Mannerheimintien ja Runeberginkadun risteyksessä päivällä



Kuva 7. Kairaustyö Mannerheimintien ja Runeberginkadun risteyksessä yöllä.

Pisararadan hankkeeseen kuuluvat myös junaradalla tehtävät työt, kuten junavaunun päältä kairaaminen Vauhtitien läheisyydessä. Nämä vaativat monien asioiden huomioimista, kuten turvallisuuden ja tehokkuuden varmistamisen työn aikana sekä sovituissa aikatauluissa pysymisen. Kuvissa 8 ja 9 kairaustyötä junaradalla.



Kuva 8. Kairaukset käynnissä junaradalla.



Kuva 9. Kairaus käynnissä ratapihalla.

Useat eri tutkimuskohteet ovat korostaneet liikenteenohjauksen merkitystä, sillä runsas liikenne kaikissa muodoissaan on ollut tarkoituksenmukaista saada kulkemaan mahdollisimman sujuvasti ja vaarantamatta yhdenkään osapuolen turvallisuutta. Liikenteenjärjestelyt on pyritty tekemään mahdollisimman selkeiksi ja näkyviksi, sekä toteutukseltaan helpoiksi ja nopeiksi.

Työn aikana on kairattu noin tuhat tutkimuspistettä - Pissararata onkin yksi Taratest Oy:n suurimmista projekteista ja referenssikohteista. Pissararata on sitonut paljon yrityksen resursseja hankkeen aikana, sillä työ vaatii jatkuvasti 1-3 kairauskonetta, jotka vaativat kukin kaksi kairamiestä työn suorittamiseksi. Tämän lisäksi työskenneltäessä vaatii työnjohtoa, mittamiehiä, liikenteenohjaajia sekä työnvalvontaa edustavia henkilöitä. Kuvissa 10 ja 11 on mittamies ja liikenteenohjaaja työssään. Nämä asiat on otettava huomioon työtä suunniteltaessa ja toteuttaessa, sillä aiemmin esitettyjen määräysten mukaan jokaisella työmaalla olijalle tulee olla vähintään tieturva I-koulutus käytynä sekä työmaalla tulee aina olla vähintään yksi henkilö, joka on suorittanut Pääkaupunkiseudun katutyöt-koulutuksen. Näiden lisäksi jokainen työmaalla olija tulee perehdyttää turvallisuuskäytäntöihin sekä liikennejärjestelyihin, jotta työmaalla toiminta olisi turvallista kaikille osapuolille.



Kuva 10. Tutkimuspisteiden paikalleen mittaus käynnissä Olympiastadionin parkkipaikalla Töölössä.



Kuva 11. Liikenteenohjaaja Vauhtitien tutkimuskohteessa Helsingissä.

5.2 Luvat

Työskenneltäessä Pissararadalla lupa-asiat hoidetaan Helsingin kaupungin ohjeistuksien ja määräysten mukaisesti, jotka ovat esiteltyinä luvussa 2. Työskenneltäessä kaupunki-alueella on huomioitava muut alueella työskentelevät tahot ja pyrittävä sovittamaan aikataulut ja kohteet sopimaan yhteen. Työskentelystä ilmoitetaan alueella asuville ihmisille rappukäytävään jaettavilla asukastiedotteilla joista käy ilmi mitä ja milloin tehdään. Esimerkkinä Taratest Oy:llä oli lupa työskennellä Lasipalatsinaukiolla mutta työ keskeytettiin Helsingin kaupungin kaupunginjohtajan puheen vuoksi ja samassa kohteessa oli myös päällekkäiset luvat Dinner in the sky-tapahtuman vuoksi, eikä kairausta pystytty tekemään alustavan aikataulun mukaisesti. Kuvassa 12 näkyy työskentelyä talvisella Lasipalatsin aukiolla.

Lupa-asioissa oli myös tilanteita, joissa työ meinasi seisahtaa luvan myöntämisen venyessä. Luvan myöntämisen viivästymiseen saattoi olla useita syitä kuten yllättävä tarve hakea lisää aikaa kuten edellä mainittu päällekkäisyys Dinner in the sky -tapahtuman kanssa, järjestelmän hitaus sekä paluu alueille, joilla työ oli kertaalleen saatettu päätökseen.



Kuva 12. Työskentelyä talvisella Lasipalatsin aukiolla.

Joidenkin tutkimusohjelmien kairaukset saattavat sijoittua taloyhtiöiden sisäpihoille, jolloin työskentely on sovittava taloyhtiön edustajan kanssa, joka on yleensä talonmies. Lisäksi on sovittava työn suorittamista edistävät asiat kuten autojen siirrot parkkiruuduista ja työn ilmoittamisesta asukkaille tiedotteilla suomeksi ja ruotsiksi. Lähtökohtaisesti alueella asuvat ihmiset ovat olleet myönteisiä kiinteistöjen läheisyydessä suoritetuille töille.

5.3 Liikennejärjestelyt

Pisararataan liittyen tutkimuspisteet sijaitsevat haastavissa ja todella liikennöidyillä tie-alueilla, jotka vaativat lähestulkoon aina jonkin tason liikennejärjestelyt. Tie-alueilla suoritettavat työt tehdään ruuhka-aikojen ulkopuolella, jotta liikennettä häiritäisiin mahdollisimman vähän.

Tutkimuspisteiden sijaitessa liikennöidyillä ajokaistoilla, ennen työmaata sijoitetaan tietyömerkki varoittamaan liikenteen käyttäjiä tulevasta työmaasta ja liikenne ohjataan ohittamaan työkohte viereiselle kaistalle sulkuidan ja sulkupylväiden avulla. Kuvissa 13 ja 14 liikenne Mannerheimintiellä ja Mäntymäntiellä on ohjattu ohittamaan työskentelykohta viereiselle kaistalle.



Kuva 13. Kairaustyö Mannerheimintiellä kauppakeskus Forumin edustalla.



Kuva 14. Kairaustyö Mäntymäentiellä Olympiastadionin läheisyydessä.

Kevyen liikenteen väylillä tehtäessä kairauksia on tärkeää huomioida kevyt liikenne ja jättää sille esteetön kulku työskentelykohdan ohitse, jalkakulkijoita tai pyöräilijöitä ei saa johdattaa tie-alueelle vaan tarpeen mukaan liikenteenohjaajien avulla siirtää kulku suojatietä pitkin toiselle puolelle tietä. Kuvassa 15 on kairaustyö kevyen liikenteen väylällä.



Kuva 15. Kairaustyö Mäntymäentien kevyen liikenteen väylällä Olympiastadionin läheisyydessä.

Työskenneltäessä viheralueilla tai puistoissa riittää liikennejärjestelyiksi, että työskentelyalue rajataan sulkupylväillä ja varmistetaan, ettei sivulliset pääse työskentelyalueelle. Kuvassa 16 työskennellään Helsingissä uima-stadionilla, joka oli suljettu kokonaan muilta käyttäjiltä työskentelyn ajaksi.



Kuva 16. Kairaustyö uimastadionilla sen ollessa suljettuna muilta käyttäjiltä.

Liikenteen seassa ja kevyen liikenteen väylillä työskenneltäessä pidetään kairauskoneissa varoitusvilkut päällä ja työntekijät käyttävät työvaatetusena lk. 3 turvavaatetusta. Työt ovat lyhytkestoisia n. 1-2 tuntia ja työn valmistuttua liikennejärjestelyt puretaan ja siirretään seuraavalle työskentelykohdalle.

5.4 Toimivuus ja haasteet

Pisaratutkimustöissä käytetyt liikennejärjestelyt ovat olleet suurimmalta osalta hyvin onnistuneita ja täyttäneet tavoitteensa työmaan sekä tienkäyttäjien turvaamiseksi. Lisäksi liikennejärjestelyjen ennakoiva suunnittelutyö on tehostanut työnkulkua ja mahdollistanut johdonmukaisen työskentelyn keskellä miljoonakaupunkia. Projektin aikana on kohdattu myös haasteita sekä ennalta arvaamattomia tilanteita, joiden raportointi ja analysointi ovat auttaneet suunnittelutyön kehityksessä.

Tavallisia haasteita päivittäiselle työskentelylle kaupungin keskustassa ovat tuoneet kaupunkiympäristön erilaiset tekijät, kuten tilanpuute työskenneltäessä sekä maanalaiset kaapelit, vesi- ja viemäriputket sekä muut maanalaiset rakenteet. Erityisesti se, että kaikkia maanalaisia kaapeleita tai rakenteita ei välttämättä ole tiedossa tuo haasteita työskentelylle. Lisäksi kaluston säilytys ja huolto keskustassa vaati suunnittelua. Myös mahdollinen ilkivalta ja rikollisuus tulee huomioida kalustoa säilytettäessä ydin-keskustassa, sillä kalustoon kuuluu arvokkaita sekä helposti rikottavissa olevia osia. Esimerkiksi Olympiastadionin lähellä työskenneltäessä osa kairaustyöhön liittyvistä työkaluista ja välineistä oli siirretty kiusantekona pitkin puisto-aluetta. Kuvassa 17 on leviteltyä kalustoa Tahko Pihkalan patsaalla.



Kuva 17. Ilkivaltaa ja kaluston sotkemista Tahko Pihkalan patsaalla Olympiastadionin vieressä.

Kaupunkialueella suoritettaviin pohjatutkimuksiin liittyy myös erityispiirteitä kuten yö työskentely, jolloin liikennettä on huomattavasti vähemmän, mutta vaatimukset liikennejärjestelyiden selkeydelle, näkyvyydelle ja toimivuudelle vain korostuvat. Myös tienkäyttäjien huolimattomuus ja jopa piittaamattomuus väliaikaisia liikennejärjestelyjä kohtaan aiheuttaa ongelmia ja jopa vaaratilanteita jotka pitää huomioida liikennejärjestelyissä ja työntekijöiden turvallisuuden varmistamisessa. Huolellisesta suunnittelusta ja toteuttamisesta huolimatta pohjatutkimuksissa on tapahtunut myös läheltä piti tilanteita, jotka johtuivat ennalta-arvaamattomista tekijöistä, esimerkkinä pohjatutkimuksia suorittaessa Runeberginkadulla havaittiin kaasun hajua, jonka vuoksi työt oli keskeytettävä välittömästi. Syyksi kaasuhavainnoille paljastui kuitenkin vain vuoto kaasuputkessa, joka ei liittynyt mitenkään kairauksiin, joten töitä päästiin jatkamaan pian. Kuvassa 18. on Runeberginkadun maanalaiset johtotiedot joista huolimatta tuli epäily kaasujohdon rikkoutumisesta kairatessa, vaikka maanalaiset kaapelit ja johdot oli selvitetty ennen töitä.



Kuva 18. Helsingin kaupungin johtotietopalvelun kaapelikartta Mannerheimintien ja Runeberginkadun risteyksestä (Helsingin kaupungin johtotietopalvelu).

6 YHTEENVETO

Tilapäisten liikennejärjestelyjen ja liikenteenohjauksen huomioon ottaminen ennen työn aloitusta ja kunnolla tekeminen on iso osa onnistunutta projektia sekä projektissa olevien työntekijöiden turvallisuutta että työskentelykohdan ohittavien autoilijoiden ja kevyen liikenteen turvallisuutta. Huolella suunnitellut ja toteutetut liikennejärjestelyt eivät aiheuta ruuhkia eivätkä vaaratilanteita yhdellekään osapuolelle.

Taratest Oy:ssä tilapäiset liikennejärjestelyt otetaan huomioon jo tarjousvaiheessa ja ne pyritään tekemään niin, että työskentely kohteessa on turvallista ja kaikenlainen liikenne pääsee liikkumaan turvallisesti ja jouheasti työmaan ympärillä.

Ennen töiden aloitusta on tärkeää, että maanalaiset kaapelit ovat selvitetty ja tiedossa, jotta työ on mahdollista ja turvallista tehdä. Helsingin kaupungin johtotietopalvelu toimii hyvin, kartat ovat nopeasti haettavissa ja kartat ovat selkeitä sekä helposti luettavia. Kehitettävä asia voisi olla, tarvittavien kaapelinäyttöjen nopeuttaminen ja tehostaminen maastoon, ettei työnteko odota kaapelinäyttöä tai tule epäselvyyksiä mikä taho näyttää tai kuka omistaa kaapelin.

Ei ole yhtä ja ainoaa oikeaa tapaa tehdä ja valmistella tilapäisiä liikennejärjestelyjä, vaan jokaiseen kohteeseen täytyy tutustua huolella ennen työn aloittamista ja soveltaa liikennejärjestelyitä mahdollisten kohteen erikoispiirteiden vuoksi, kuten työskentely raitiovaunuradan välittömässä läheisyydessä.

Korjattavia ja kehitettäviä asioita olisi eri osapuolten saumaton yhteistyö ja tiedon kulku eri vaiheissa projektia, ettei tule päällekkäisyyksiä ja keskeytyksiä turhaan muiden osapuolten vuoksi ja että työt saataisiin tehtyä tehokkaasti ja turvallisesti valmiiksi aikataulujen mukaisesti.

LÄHTEET

Finlex. Ajantasainen lainsäädäntö: 31.8.1978/669. Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta. Viitattu 13.9.2015

Helsingin kaupungin johtotietopalvelu. Viitattu 23.10.2015

Liikennevirasto, Pissararata.
www.liikennevirasto.fi/pisara.
Viitattu 18.9.2015

Liikennevirasto. Sulku- ja varoituslaitteet – laatuvaatimukset ja käyttö. Liikenneviraston ohjeita 39/2013. 47 s. Viitattu 18.9.2015

Oiva Akatemia / PKS-kaupungit 18.6.2014. Yleisten alueiden käyttö, tilapäiset liikennejärjestelyt ja katutyöt.
www.hel.fi/static/hkr/luvat/kaivu_taskuohje.pdf.
Viitattu 13.9.2015

Suomen kuntatekniikan yhdistys. Tilapäiset liikennejärjestelyt katu- ja yleisillä alueilla. Julkaisu 1/2013. 72 s. Viitattu 14.9.2015

Taratest Oy. Geotekniikkaa ja pohjarakentamisen konsultointia.
<http://www.taratest.fi/fi/yritys>.
Viitattu 21.9.2015

Trafino Oy. <http://www.trafino.fi/wp-content/uploads/2015/03/liikennemerkkit.pdf>
<http://www.trafino.fi/tuote/kartiot-ja-pylvaat/>
Viitattu 24.10.2015