

Juuso Kamula

NOSTOTÖIDEN SUUNNITTELU RAKENTAMISESSA

NOSTOTÖIDEN SUUNNITTELU RAKENTAMISESSA

Juuso Kamula
Opinnäytetyö
Kevät 2023
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma, talonrakennustekniikka

Tekijä: Juuso Kamula

Opinnäytetyön nimi: Nostotöiden suunnittelu rakentamisessa

Opinnäytetyön englanninkielinen nimi: Planning of lifting works in construction

Työn ohjaaja: Raimo Parkkila

Työn valmistusluku ja -vuosi: Kevät 2023

Sivumäärä: 29 + 2 liitettä

Rakennustyömailla tehtävät nostotyöt eivät ole identtisiä, vaan jokainen nostotyö on omanlainen. Rakennustöiden turvallisuutta säätelevät lait ja asetukset, jotka tulee ottaa huomioon nostotöitä suunniteltaessa.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli koota nostotöiden suunnittelua ohjaavaa materiaalia ja olla siten apuna nostotyötä suunnittelevalle taholle. Työssä käsiteltiin materiaali- ja henkilönostoja, joita tehdään erilaisilla nostolaitteilla. Tavoitteena oli tutustua rakennustyön lainsäädäntöön ja muuhun nostotyötä ohjaavaan aineistoon sekä selvittää nostotöitä tekeviä ammattilaisia haastatteleamalla, miten nostotöiden suunnittelu ja suunnitelmissa määritellyt asiat toteutuvat rakennustyömailla.

Työssä käytiin läpi nostotöihin ja rakennustöiden turvallisuuteen liittyvää lainsäädäntöä sekä tutkittiin RT-tietoväylän tarjoamaa ohjeistusta nostotöitä koskien. Lisäksi tehtiin haastattelut neljälle nostotöitä tekeväälle rakennusalan ammattilaiselle.

Haastatteluista kävi ilmi, että vaikka nostotöiden suunnittelu- ja turvallisuusasiat ovat menneet parempaan suuntaan vuosien aikana, edelleen vaaratilanteita pääsee ajoittain syntymään. Nostotyösuunnitelmien läpikäymisessä työmaalla koettiin olevan parantamisen varaa. Vastauksista voidaan päätellä, että nostotöiden suunnittelua kannattaa edelleen kehittää. On ensiarvoisen tärkeää, että työmailla on käytössä nostotyön suunnitteluun ajantasainen määräyksiin perustuva toimintamalli, jonka avulla nostotyöt saadaan toteutettua turvallisesti. Opinnäytetyössä laadittiin tiivistetty ohje niistä asioista, jotka tulisi ottaa huomioon nostotyösuunnitelmassa. Ohjeen tavoite on helpottaa nostotöiden suunnittelua.

Asiasanat: nostotyösuunnitelma, nosturi, nostin, nostoapuväline, rakennustöiden turvallisuus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Civil Engineering, Option of House Building Engineering

Author: Juuso Kamula
Title of thesis: Planning of Lifting Works in Construction
Supervisor: Raimo Parkkila
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2023
Number of pages: 29 + 2 appendices

The lifting works on construction sites are not identical, but every lifting work is unique. Law and regulations are directing the safety of construction work, which must be taken into account when planning lifting work.

The purpose of the thesis was to gather material that guides lifting work and in that way help people who are planning the lifting work. The work focuses on material and personnel lifting, which are done with various lifting machines. The goal was to become familiar with construction work legislation and other material that instructs lifting work. By interviewing professionals, who do lifting works, the aim was to find out how the planning of lifting work and the things defined on the plan are realised on construction sites.

The legislation related to lifting work and construction safety was gone through at the work, as well as, the RT information channel was studied regarding lifting work. In addition, interviews were done for four construction professionals, who do lifting works.

The interviews showed that even though the planning and safety aspects of lifting work have improved over the years, dangerous situations still occur from time to time. When it comes to going through the lifting work plans, there is room for improvement. From the answers it can be concluded that the planning of lifting work must still be developed. It is important that there is an up-to-date operational model based on regulations for the planning of lifting work on construction sites. That kind of model allows the lifting work to be carried out in a safe way. In the thesis, a compact guide was prepared on the issues that should be taken into account in the lifting work plan. The aim of the guidance is to help the planning of lifting works.

Keywords: the lifting work plan, lifting machine, hoist, hoisting accessory, the safety of construction work

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	NOSTOTYÖT RAKENTAMISESSA.....	7
2.1	Nostotyötä ohjaava lainsäädäntö.....	7
2.2	Vastuut ja pätevyudet.....	8
2.2.1	Päätoteuttajan velvollisuudet.....	8
2.2.2	Rakennuttajan velvollisuudet.....	8
2.2.3	Työnantajan velvollisuudet.....	9
2.3	Nostokalusto.....	10
2.3.1	Nosturit.....	10
2.3.2	Nostimet.....	12
2.3.3	Nostoapuvälineet.....	13
2.3.4	Nostokaluston tarkastukset.....	14
2.4	Nostotapahtuma.....	17
3	KOKEMUKSIA NOSTOTÖISTÄ.....	19
3.1	Usein esiintyviä ongelmia nostotöissä.....	19
3.2	Nostotöissä yleensä hyvin toimivat asiat.....	20
3.3	Kokemuksia vaaratilanteista nostotöissä.....	20
3.4	Nostotöiden ja niihin liittyvien turvallisuusasioiden muutokset.....	20
4	NOSTOTYÖSUUNNITELMAN TEKEMINEN.....	22
4.1	Suunnittelu.....	22
4.2	Kirjallisen nostotyösuunnitelman laatiminen.....	24
5	POHDINTA.....	26
	LÄHTEET.....	28
	LIITTEET.....	30

1 JOHDANTO

Rakentamisessa tehtävien nostotöiden huolellisella suunnittelulla voidaan edistää turvallista työkentelyä ja ehkäistä vahinkoja. Nostotyöt eivät ole identtisiä, joten jokainen nostotyö vaatii tapauskohtaisen suunnittelun. Rakennustöiden turvallisuutta säätelevät lait ja asetukset, jotka täytyy ottaa huomioon nostotöitä suunniteltaessa. Esimerkiksi rakennusliikkeet ja yksityiset rakentajat suhtautuvat nostotöiden suunnitteluun hyvin eri tavoin. Yksinkertaistaen voisi sanoa, että mitä suurempi työmaa on, sen tarkemmin siellä huomioidaan nostotöiden vaatimukset ja suunnittelu.

Opinnäytetyön tavoitteena on toimia ohjaavana materiaalina nostotyötä suunnittelevalle taholle. Opinnäytetyössä perehdytään tavara- ja henkilönostoihin, joita tehdään koneita ja laitteita apuna käyttäen, mutta henkilön itse nostamia taakkoja ei käsitellä.

Opinnäytetyössä perehdytään lainsäädäntöön ja muuhun nostotyötä ohjaavaan aineistoon ja haastatellaan neljää nostotöitä tekevää ammattilaista. Tietojen perusteella laaditaan yleispätevä malli nostotyön suunnitteluun. Malliin sisällytetään asiat, jotka vähintäänkin on hyvä huomioida etukäteen ja jotka kannattaa kirjata työmaalla tehtävään nostotyö-suunnitelmaan. Opinnäytetyössä ei puututa taakkojen tuottamiin voimasuureisiin tai muihinkaan laskentakaavoihin, joita esimerkiksi nosturivalmistajien tietokoneohjelmat laskevat tukijalkojen aiheuttamia paineita varten.

2 NOSTOTYÖT RAKENTAMISESSA

Rakentamisen suuntautumisen muuttuessa yhä enemmän elementtirakentamiseen on nostojen tarve työmailla kasvanut. Myös nostojen kokoluokka on kasvanut suuremmaksi vuosien varrella. Esimerkiksi kattorakenteita pyritään usein tekemään suuremmissa osissa, kun taas ennen ne rakennettiin yksittäistä osista paikoillaan. Rakentamiseen käytettävien materiaalien esivalmistus ja kokoaminen tehtaalla valmiiksi komponenteiksi on lisääntynyt. Nykyään voidaan rakentaa esimerkiksi tehtaalla valmiiksi pesuhuone- tai keittiömoduuli, joka sitten asennetaan työmaalla paikoilleen. Materiaalinostoja voi olla suurella työmaalla päivittäin. Myös työmaan materiaalitoimituksissa tehdään jatkuvasti nostoja. (Lehto 2023.)

Materiaalinostojen lisäksi rakennustyömailla tehdään henkilönostoja, koska välillä työskennellään hankalasti saavutettavissa paikoissa. Aina ei ole myöskään mahdollista rakentaa esimerkiksi tilanpuutteen takia telineitä, joilta työskenneltäisiin. Henkilönostimen käyttö voi olla myös kustannustehokkaampaa. Joissain tilanteissa telineet voivat olla myös asennuksen esteenä. (Rakennusapu Lauren 2023.)

Luvuissa 2.1–2.2 käydään läpi nostotyötä ohjaavaa lainsäädäntöä ja vastuita. Lisäksi luvuissa 2.3 ja 2.4 perehdytään nostokalustoon sekä varsinaiseen nostotapahtumaan.

2.1 Nostotyötä ohjaava lainsäädäntö

Rakennustöiden turvallisuutta ja suunnittelua ohjataan lainsäädännöllä. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) sekä valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (12.6.2008/403) ovat pohjana turvalliseen nostotyön suunnitteluun. Lisäksi aiheesta on olemassa paljon ohjekortteja, joista löytyy nostotyön suunnitteluun liittyvää tietoa.

Laki velvoittaa rakennushankkeen osapuolia huolehtimaan hankkeen turvallisuudesta. Valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta kerrotaan rakennushankkeen osapuolien vastuista ja velvoitteista liittyen turvalliseen rakentamiseen. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 1:1–3 §.)

2.2 Vastuut ja pätevyudet

2.2.1 Päätoteuttajan velvollisuudet

Hankkeen päätoteuttajan vastuulla on huolehtia, että kaikilla rakennustyömaalla työskentelevillä on riittävät tiedot työmaan vaaratekijöistä. Päätoteuttajalla tarkoitetaan työmaalla pääasiallista määräysvaltaa käyttävää tahoa, ja se siis vastaa työntekijöiden perehdyttämisistä sekä tarvittavista turvallisuussuunnitelmista siten, että kaikilla työmaalla työskentelevillä on turvallista tehdä työtään. Jos rakennuttaja ei ole palkannut hankkeeseen päätoteuttajaa, niin siinä tapauksessa rakennuttaja katsotaan itse päätoteuttajaksi. Lisäksi kaikkien hankkeen osapuolien täytyy omalta osaltaan huolehtia, että työstä ei aiheudu vaaraa muille työntekijöille eikä sivullisille. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 1:1–3 §.)

Rakennushankkeen päätoteuttajan tulee tehdä rakennustöiden turvallisuussuunnittelussa luetellut työturvallisuussuunnitelmat kirjallisena. Listauksessa löytyy nostotöihin liittyviä asioita erikseen mainittuna esimerkiksi suurien rakenteiden asennukset, nostot ja varastointi. Myös putoamissuojaus on erikseen mainittu. Nämä kaikki liittyvät olennaisesti rakentamisen nostotöihin. Asetus määrää tekemään suunnitelmat kirjallisesti. Tämä tarkoittaa silloin sitä, että asetuksessa veloitetaan selkeästi tekemään nostotöistä kirjallinen nostotyösuunnitelma. Suunnitelma täytyy myös pitää ajantasaisena, ja sitä täytyy tarkastella aina tarpeen vaatiessa. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 2:10 §.)

Elementtiasennussuunnitelma on löydettävä kirjallisena työmaalta, ja päätoteuttaja on siitä vastuussa. Valmistajan antamat tuotekohtaiset ohjeet on huomioitava asennussuunnitelmassa, ja siitä on löydettävä myös suunnittelijoiden hyväksymismerkinnät. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 8:36–39 §.)

2.2.2 Rakennuttajan velvollisuudet

Rakennuttajan velvollisuuksiin kuuluu huolehtia, että hankkeen kaikissa suunnittelunvaiheissa turvallinen työskentely on otettu huomioon. Työturvallisuuslaissa suunnittelija veloitetaan ottamaan huomioon työturvallisuus. Rakennuttajan täytyy antaa suunnittelun pohjaksi sellaiset tiedot, että

niiden pohjalta vastaava rakennesuunnittelija pystyy täyttämään työturvallisuuslain mukaiset vastuunsa. Vastaavan rakennesuunnittelijan on huolehdittava, että elementtirakentamisen kaikki suunnitelmat ovat toteutuskelpoiset sekä ristiriidattomat keskenään. Ne eivät saa aiheuttaa työturvallisuusriskiä. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 2:7 §.)

2.2.3 Työnantajan velvollisuudet

Työnantajan vastuulla on huolehtia, että työntekijällä on riittävä osaaminen henkilönostimen käyttöön. Henkilönostot on tehtävä siihen tarkoitettuun nostolaitteella ja kirjalliset käyttöohjeet ovat saatavilla. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 5:21–22 §.)

Alle 18-vuotias henkilö luokitellaan nuoreksi työntekijäksi. Nostotöiden teettämistä nuorella työntekijällä on rajoitettu työn vaarallisuuden takia. Kokonaan kiellettyjä töitä ovat nostureiden käyttö. Nuori työntekijä ei voi olla merkinantajana ns. sokkotöissä eli silloin, kun nosturinkuljettajalla ei ole näköyhteyttä nostopaikkaan. Myös henkilönostotyöt ovat kielletty alle 18-vuotialta. Työnantajan täytyy huolehtia, että nuorella työntekijällä ei teetetä kyseisiä töitä. (Ratu TT 2004, luku 16.11, 1–2.)

Laki määrää, että työnantajan on otettava järjestelmällisesti selvää työvälineen turvallisuudesta. Jo tätäkin voitaneen pitää perusteena sille, että nostotyövälineetkin mukaan lukien nosturit pitää tarkastaa säännöllisesti. Kun työväline voi aiheuttaa haittaa tai vaaraa, pitää työnantajan ryhtyä vaaran poistaviin toimenpiteisiin. Nostotyösuunnitelman teko on vaaran poistamista edesauttava suunnitelma, koska siinä poistetaan myös vaaratekijöitä suunnittelemalla asiat etukäteen. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 1:4 §.)

Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu varmistaa, että sääolot eivät pääse vaarantamaan työntekijöiden turvallisuutta. Esimerkiksi vesi- tai lumisade sekä tuuli voivat aiheuttaa vaaraa nostotyölle. Jos sääolojen takia työ voi muuttua työntekijöille vaaralliseksi, on työ keskeytettävä ja jatkettava myöhemmin. Kuljettajan pätevyysvaatimuksista on säädetty laissa seuraavaa: Jos ajoneuvonosturin nostokyky on yli 5 tonnia, torninosturin kuormausmomentti ylittää 25 tonnimetriä tai sen pääasiallinen käyttötarkoitus on jokin muu kuin itse ajoneuvon lastaus tai purku, on sen käyttäjällä oltava ammattitutkinto tai sen vastaava soveltuva osa. Työnantajan täytyy antaa työntekijälle kirjallinen lupa henkilönostimen kuljettamiseen ja taakan kiinnittämiseen nostotyössä käytettävään nosturiin. Työnantajan on luonnollisesti varmistettava, että luvan saanut työntekijä on riittävän kokemuksen

ja taidon omaava henkilö. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 1:13–14 §.)

2.3 Nostokalusto

2.3.1 Nosturit

Nosturityyppiä valittaessa täytyy ottaa huomioon, että se on riittävän kokoinen ja myös muilta osin käyttötarkoitukseensa soveltuva. Suurilla työmailla kiinteän torninosturin käyttö on yleistä. Tällöin nosturi tai nosturit pystytetään koko työmaan ajaksi rakennettavan kohteen välittömään läheisyyteen, ja ne ovat yleensä koko työpäivän ajan käytettävissä. Tyypillisiä rakennuskohteita ovat kerrostalot, suuret liikekiinteistöt ja julkiset rakennukset. Torninosturissa on masto, joka toimii sen kantavana rakenteena. Maston yläosaan on kiinnitetty puomi, joka kannattelee nostettavaa taakkaa. (Nosturiexpertit Oy 2022.)

Ajoneuvonosturilla tarkoitetaan nostinta, joka siirtyy ajoneuvon mukana paikasta toiseen. Ajoneuvonostureihin kuuluvat nosturiautot ja mobiilinnosturit eli ns. hiab-nostimet. Torninosturille ja ajoneuvonosturille tehdään käyttöönottotarkastus aina ennen niiden käyttöönottoa uudessa kohteessa ja myös silloin, jos niille on tehty merkittäviä turvallisuuteen liittyviä korjaus- tai huoltotoimenpiteitä. Käyttöönottotarkastus tehdään myös silloin, jos jo käytössä olevaan nosturiin asennetaan kosketuksettomaa tiedonsiirtoa perustuva ohjausjärjestelmä. (Nosturiexpertit Oy, 2022.). (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 5:32–33 §.)

Nosturi tulee olla varustettu ylikuormituksen estävällä laitteistolla, jos sen suurin sallittu kuormitus ylittää 1 000 kg tai sen kaatumismomentti on suurempi kuin 40 000 Nm. Hallintalaitteiden toiminta ja nosturin tuenta on varmistettava jokaisen työvuoron alkaessa. Nosturin eri toimintavaiheiden suurimmat sallitut kuormat ja käytön kannalta oleelliset merkinnät tulee olla selvästi nähtävissä. Henkilönostoihin tarkoittamattomaan nostolaitteeseen tulee tehdä kieltomerkintä, joka selkeästi osoittaa laitteen sopimattomuuden siihen tarkoitukseen. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 3:21–22 §.)

Maapohjan kantavuuteen täytyy kiinnittää erityistä huomiota, kun käytetään ajoneuvo- tai kuormausnosturia. Kantavuus pitää selvittää etukäteen ja maapohjaa täytyy tarvittaessa vahvistaa, jotta

nostolaitteen vakaus säilyy. Luonnollisesti nostokalustoa ei saa ylikuormittaa. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 5:19–20 §.)

Tukijalka täytyy pedata kantavan maapohjan päälle. Esimerkiksi hiekasta on vaikea saada tarpeeksi tiivistä alustaa tukijalan alle. Sen sijaan tiivistetystä kalliomurskeesta saadaan aika helposti maapohjalle riittävä kantavuus. Rakennusten vierustoilla on yleensä routaeristyskiä sekä salaojia ja sadevesiputkia, jotka täytyy ottaa huomioon petauspaikan valinnassa. Myös piilossa olevat kai-vot täytyy selvittää etukäteen. (Kuva 1.)



KUVA 1. Huono ja hyvä petauspaikka.

Nosturin tai haarukkatrukin nostokyvyn ja vakavuuden tulee luonnollisesti olla riittävät. Nostokyvyn vähimmäisvaatimuksena nosturin osalta on tällöin oltava kuormitukseen nähden kaksinkertainen ja trukilla viisinkertainen. Nosto- ja laskuliikenoisuus saa nosturilla olla enintään 0,5 metriä sekunnissa ja trukilla 0,3 metriä sekunnissa. Lisäksi nosturissa pitää olla turvalaite, joka estää putken tai paineletkun rikkoutuessa puomin hallitsemattoman liikkeen tai laskeutumisen. Trukissa tulee myös olla turvalaite, joka estää nostokorin putoamisen tai ainakin rajoittaa sen putoamisnopeuden turvalliseksi. Käytettävä nostokori on oltava valmistettu ja suunniteltu henkilöiden nostamisiin ja sen kiinnityksen tulee olla luotettava. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 3:25 §.)

Kuormausnosturin osalta kiinnitys on tehtävä nostopuomiin. Jos nostokori on kiinnitettynä pelkäänsä nosturin nostoköyteen, on sen kannatus pystyttävä varmistamaan. Kuljettajan velvollisuuksiin kuuluu tarkastaa nostokorin kiinnitys ja toimintakunto päivittäin. Itse nostokorissa tulee olla henkilön omille putoamissuojaimille merkityt kiinnityspisteet ja sinne kulkeminen tulee olla turvallista. Myös nostokorista on löydyttävä sen suurimman sallitun kuormituksen ja henkilömäärän osoittava merkintä. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 3:25 §.)

2.3.2 Nostimet

Rakennustyömailla henkilöiden nostoissa yleisesti käytettyjä liikkuvia työvälineitä ovat ajettavat saksijarru- ja nivelpuominostimet. Liikkuvan työvälineen turvallisuudesta on myös säädetty laissa. Liikkuva työväline, joka voi aiheuttaa vaaraa työntekijöille on oltava varustettu erilaisilla turvallisuutta parantavilla ominaisuuksilla. Siinä on oltava asiattoman käynnistämisen estävä mekanismi sekä jarru- ja pysäytyslaitteet, jolla työkone voidaan pysäyttää helposti varsinaisen laitteen mennessä rikki. Lisäksi siinä on oltava mahdollisen törmäyksen seurauksia pienentävät laitteet ja riittävän hyvät työhön soveltuvat valaistuslaitteet. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 2:15 §.)

Henkilönostoja saa tehdä lähtökohtaisesti ainoastaan henkilöiden nostamiseen tarkoitetulla laitteella. Aina kun henkilönostoja tehdään nivelpuomi- tai teleskoopinostimella, on niiden nostokorissa olevan työntekijän pidettävä henkilökohtaisia putoamissuojaimia, kuten valjaita. Jos virallista henkilönostinta ei kuitenkaan ole turvallista käyttää, on henkilönosto lain mukaan mahdollista suorittaa myös tavaroiden nostamisiin tarkoitetulla nosturilla tai haarukkatrukilla, kunhan niille erikseen asetetut vaatimukset täyttyvät. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 3:25 §.)

Jos henkilönostoja aiotaan suorittaa jollain muulla kuin tarkoitukseen virallisesti suunnitellulla laitteella, täytyy työnantajan nimetä kyseiseen nostotyöhön nostotyön valvoja. Valvojan täytyy huolehtia, että työn vaiheet ja sen vaarat ovat kaikilla työhön osallistujilla tiedossa ja olla tarvittaessa henkilökohtaisesti paikalla varmistamassa turvallinen työskentely. Nostotyön valvojan täytyy olla täysi-ikäinen ja hänellä pitää olla riittävän hyvä tekninen osaaminen nostolaitteen käyttöön henkilönostossa. (Ratu TT 2000, luku 16.12.)

2.3.3 Nostoapuvälineet

Nostoapuväline on nostolaitteeseen väliaikaisesti kiinnitettävä komponentti tai laite, joka on kiinnitetty kuormaan tai jota käytetään nostolaitteen ja taakan välissä. Nostoapuvälineitä ovat esimerkiksi kettinki- ja teräsköysiraksit, nostovyöt, nostotarraimet, nostosakset, nostomagneetit, alipainetarttijat, nostohaarukat, -palkit ja -korvakkeet, nostosilmukkaruuvit ja -mutterit ja sakkelit. Myös tilapäisesti kiinnitettävät henkilönostokorit määritellään nostoapuvälineiksi. (Kuva 2.) (Ratu TT 2000, luku 7.4, 2–22.)



KUVA 2. Nostoapuvälineitä ovat esimerkiksi nostokettingit ja -koukut

Ennen nostoapuvälineen käyttöä sen kunto sekä merkintöjen löytyminen täytyy varmistaa. Nostoapuvälineestä on löydettävä merkintä, jossa ilmoitetaan sen suurin sallittu kuorma. Jos tätä ei löydy tai nostoapuväline on jostain kohdin viallinen, on käyttäminen myös silloin kielletty. Taakassa tulisi olla aina suunnitellut nostopisteet, johon nostoapuväline kiinnitetään. Jos näin ei ole, on taakan turvallinen nosto pystyttävä jotenkin muutoin varmistamaan. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 3:24 §.)

2.3.4 Nostokaluston tarkastukset

Nostotyöt kuuluvat suuren riskin töihin, sillä siirrettävät taakat ovat usein suuria ja mahdollisten onnettomuuksien seuraukset isoja. Tarkastuksilla on keskeinen rooli nostolaitteiden turvallisuuden kannalta. (Lehtinen 2019, 133.)

Työväline täytyy tarkastaa aina ennen ensimmäistä käyttöönottoa, sen paikasta toiseen siirtämisen jälkeen, turvallisuuteen vaikuttavan korjaus- tai muutostöiden jälkeen sekä silloin, jos se on ollut pitkään käyttämättömänä. Nostokalustoon kuuluvat nosturit, henkilönostimet, henkilönostokorit ja vastaavat työvälineet täyttävät työvälineiden määritelmän ja tarkastusvaatimukset siis koskevat myös niitä. Lisäksi nostolaitteelle tulee tehdä aina tarvittaessa koekuormitus, jolla varmistetaan laitteen lujuus ja vakaus. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 5:33 §.)

Käyttöönottotarkastus eli niin sanottu ensitarkastus merkitsee sitä tarkastusta, joka tehdään ennen laitteen käyttöönottoa tai laitteeseen tehdyn merkittävän muutos- tai korjaustyön jälkeen. Riippumatta siitä, kuka koneen omistaa tai kuka sitä käyttää, tarkastuksista vastaa se työnantaja, jonka lukuun nostolaitteella työskennellään. (Lehtinen 2019, 133.)

Nostotyöhön liittyvät koneet ja laitteet tulee tarkastaa viikoittaisen kunnossapitotarkastuksen yhteydessä. Viikoittaisten kunnossapitotarkastusten lisäksi aina ennen nostotöiden aloittamista nostolaitteen käyttäjän on varmistettava laitteen tai koneen toimintakunto. Laitteen jarrujen ja varojärjestelmien toimivuus tulee varmistaa ennen varsinaista käyttöä päivittäin. Tämä velvoite koskee erityisesti kylmää ja sateista vuodenaikaa, koska tällainen ilmasto olosuhde voi haitata varolaitteiden toimintaa. Esimerkiksi nosturinkuljettaja on hyvä velvoittaa ajamaan puomivaunu rajoja vasten heti työvuoron alettua. Näin koneen turvallinen toiminta tulee varmistettua rutiininomaisesti. Vaativissa sääolosuhteissa nostokaluston toiminnan virheettömyys on kokeiltava myös käytön aikana. (Lehtinen 2019, 128.)

Nostokalustossa täytyy olla turvallisuuteen liittyvät merkinnät näkyvissä, kuten suurinta sallittua kuormaa osoittava merkintä. Merkintöjen puuttuessa laitetta ei saa lain mukaan käyttää. Työmaan vastuuhenkilön lisäksi nosturin tarkastuksessa on oltava mukana nosturin käyttäjä. Tarkastuksista

täytyy pitää pöytäkirjaa tai muuta dokumenttia, johon kirjataan tarkastuksen ajankohta, osallistuneet henkilöt ja mahdolliset huomautukset. (Kuva 3.) (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 4:14–17 §.)



KUVA 3. Turvallisuusmerkinnät nostokoneen kyljessä

Nostokalustolle tulee tehdä määräaikaistarkastus yhden vuoden välein. Torninosturille riittää kahden vuoden välein tehtävä määräaikaistarkastus. Sen lisäksi kaikkien nostokaluston osalta tarkastus tulee tehdä aina, jos nostokalusto on ollut pitkän aikaa käyttämättömänä. Eli tällaisissa tapauksissa tarkastus voi tulla tehtäväksi määrättyä väliä lyhyemmäksi. Lisäksi tarkastusväliä tulee lyhentää, jos työväline on erityisen raskaassa tai kuluttavassa käytössä ja tietysti aina, kun siihen tehdään sen turvallisuuden kannalta oleellisia muutoksia. Laki antaa kuitenkin myös mahdollisuuden pidentää tarkastusväliä, jos työväline on vuorostaan erityisen vähän käytössä ja käyttöolosuhteet suotuisat. Tarkastuksista täytyy löytyä asianmukaiset merkinnät. (Kuva 4.) (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 5:34–35 §.)

käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 5:37–38 §.) Suomessa sertifikaatteja ja pätevyyksiä myöntää Inspecta Sertifiointi Oy.

2.4 Nostotapahtuma

Nostotoissa taakkojen purkupaikat on sijoitettava siten, että niille on esteetön kulku, eivätkä nostot varastointipaikalta kohteeseen aiheuta vaaraa muille osapuolille eikä sivullisille. Lisäksi on huomioitava, että nostoja ei suoriteta työmaalla työntekijöiden ylitse. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 6:25 §.)

Elementtien nostoissa on huomioitava, että elementit ovat tasapainossa ja nostot suoritetaan asennussuunnitelman mukaisesti. Nosturin tukijalkojen alla täytyy olla riittävän suuret tukilevyt, jotta tukijalka ei pääse painumaan alustaan. Nosturinkuljettajalla on oltava näköyhteys asennuspaikkaan sekä elementtien varastointipaikalle. Mikäli näköyhteyttä ei ole, on torninosturin ohjaamo oltava varustettu nosturikameralaitteistolla. Nostojen ohjaukseen voidaan käyttää apuna myös radiopuhelimia, käsimerkkejä tai muuta asianmukaista kameralaitteistoa siten, että nostotyö säilyy turvalisena. Kun nostotyössä käytetään merkinantajaa, on hänet nimettävä erikseen ja varmistettava, että hän osaa antaa hyväksytyt merkit. Radiopuhelimia käytettäessä on huolehdittava, että muu radioliikenne on suljettu. Koko nostotyön ajan on varmistuttava, että nostokohteen alapuolella ei ole henkilöitä. (Kuva 5.) (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 8:36–39 §.)



KUVA 5. Taakan tasapaino säädetty kettinkien avulla

Taakan heiluminen putoaminen tai sen tahaton irtoaminen irrotettaessa kiinnityksestä on varmistettava antamalla nosturin hallinta suoraan tai välillisesti taakkaa irrottavalle henkilölle. Jos nosturin energiansyöttö jostain syystä katkeaa, on vaara-alueelle pääseminen pystyttävä estämään. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 3:23 §.)

Nostokorissa työskentelevän henkilön ja korin kuljettajan välinen näköyhteys sekä kommunikointi on varmistettava tarvittaessa esimerkiksi radiopuhelimilla, joiden kanavat on suljettu muulta radioliikenteeltä. Kun käytetään torninosturia ja näköyhteys ei ole riittävä, on nosturi lisäksi varustettava kameralaitteistolla. Henkilönostoihin käytettävä trukki on tarkastettava aina ennen ensimmäistä käyttöönottoa ja aina turvallisuuteen vaikuttavan muutoksen jälkeen. Samat tarkastukset täytyy tehdä myös henkilönostokoreihin ja tarkastusten tekeminen on työnantajan vastuulla. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 3:25 §.)

3 KOKEMUKSIA NOSTOTÖISTÄ

Haastattelut tehtiin neljälle nostotöitä ammatikseen suorittaville henkilöille. Haastateltaville lähetettiin sähköpostitse ennakoon kyselylomakkeet (liite 1), joihin vastattuaan he lähettivät lomakkeet takaisin. Keskeisiä teemoja olivat nostotyösuunnitelman läpikäyminen, turvallisen nostotyön toteutuminen sekä yleisimmät nostotöihin liittyvät ongelmat.

Lisäksi saatuja vastauksia täydennettiin tekemällä puhelinhaastattelut. Haastatteluissa oli mukana kaksi ajoneuvonosturinkuljettajaa, joista toinen on ajanut myös tela-alustaista ristikkopuominosturia, yksi elementtiasentaja ja yksi mobiilinosuriauton kuljettaja. Haastateltavien nostotyökokemus vaihteli 6,5 vuodesta 35 vuoteen. Haastateltavat ovat olleet mukana nostoissa, joissa taakkojen painot ovat vaihdelleet 0,05 tonnista 130 tonniin ja suurin nostokorkeus 80 m. Lukujen 3.1–3.4 kohtiin on koottu haastattelujen perusteella saatujen kokemusten pääasiat.

3.1 Usein esiintyviä ongelmia nostotöissä

Usein esiintyviksi ongelmiksi nostotöissä mainittiin tilanpuute silloin, kun rakennetaan pienille tonneille. Kolmessa haastattelussa ilmeni, että nosturin petauspaikoissa on ollut puutteita alustan kantavuudessa ja toisaalta myös tasaisuudessa. Aloitusedellytykset ja mestat eivät ole aina valmiina. Joskus kohteet ovat myös hankalasti saavutettavissa suurelle ja painavalle kalustolle. Näistä esimerkkeinä ovat kapeat ja pitkät pihatiet sekä jyrkät rinteet.

Yksi erittäin vaarallinen ongelma nousi esille kahdessa haastattelussa: Taakkojen alla ja turvaluonalla liikkuu henkilöitä. Kyseinen ongelma vaatii yhden haastateltavan mielestä lisää koulutusta ja asennekasvatusta. Yhden haastateltavan mielestä tämä edellä mainittu ongelma koskee erityisesti suuria työmaita, joissa työskentelee paljon eri kansallisuuden omaavia henkilöitä. Tällaisilla työmailla tulee hänen mielestään ongelmia osittain siitä syystä, että kaikki toimijat eivät ymmärrä kunnolla toisiaan.

Alamiestyöskentelyssä koettiin myös olevan puutteita nykypäivänä. Aina ei tahdo löytyä koulutettuja ja asiansa osaavia alamiehiä. Tämä johtaa siihen, että merkinannoissa ja taakkojen kiinnityksissä on puutteita. Eräs haastateltava mainitsi ongelmaksi sääolosuhteet, joista koituu yllättävän paljon haasteita. Esimerkiksi kova tuuli tai vesisade pakottaa keskeyttämään nostotyöt.

3.2 Nostotöissä yleensä hyvin toimivat asiat

Pisimmän nostotyökokemuksen omaavan haastateltavan mielestä toimivia asioita nostotöissä ovat työmaaperehdytys, kommunikointi (radiopuhelimet) ja merkinanto nostotilanteissa. Nostotyösuunnitelmat ovat hyvin tarkkaan mietittyjä erityisesti teollisuus- ja tuulivoimatyömailla.

3.3 Kokemuksia vaaratilanteista nostotöissä

Yhdellä haastateltavalla vaaratilanne oli sattunut nostokettingin rikkoontumisen vuoksi. Nosturikuski oli ehtinyt kuitenkin laskea taakan alas, ennen kuin koko kettinki oli pettänyt. Myös elementti oli yhden kerran päässyt kaatumaan osittain elementtiasentajan päälle, koska maakiila, johon elementti oli kiinnitetty, oli irronnut. Maakiilan irtoamiseen oli vaikuttanut asennuspäivän tuulinen sää sekä kiilan riittämätön kiinnitys maaperään. Tässä tapauksessa kaatunut elementti oli vaurioitunut, ja asentaja oli selvinnyt mustelmilla.

Kolmella haastateltavalla oli kokemuksia vaaratilanteista liittyen nostopaikkojen maankantavuuteen. Yhdessä näistä tapauksista syynä oli merkitsemätön lasikuituinen kaivo, jonka sijainti ei ollut nosturikuskilla tiedossa. Yksi tukijalka oli lähtenyt painumaan ”loputtoman” tuntoisesti. Yhdessä tapauksessa on tullut nosturiautoon vaurioita maan pettämisen vuoksi. Lisäksi eräällä haastateltavalla oli kesken noston nosturi rikkoontunut ja kaatunut hytin päälle.

3.4 Nostotöiden ja niihin liittyvien turvallisuusasioiden muutokset

Kaikkien haastateltavien mielestä valvonta ja yleensäkin turvallisuusasioiden huomioiminen nostotöissä on lisääntynyt vuosien saatossa. Yleisesti asenneilmapiiri turvallisuusasioihin on parantunut, ja riskit tiedostetaan paremmin kuin ennen. Kun tarkastuksia suoritetaan viranomaisten tai yritysten itsensä tekemänä, niissä kiinnitetään nykyään enemmän huomiota mm. nostojen turva-alueisiin sekä nostoapuvälineiden merkintöihin ja kuntoihin. Erään haastateltavan mielestä edelläkävijöinä turvallisuusasioissa ovat olleet muun muassa tehdaskohteet, joissa esimerkiksi turva-alueet on rajattu paremmin ulkopuolisilta kuin esimerkiksi talotyömailla keskimäärin.

Yhden haastateltavan mukaan nostureiden ja nostettavien taakkojen kokoluokka on kasvanut vuosien mittaan sekä elementtirakentamisen määrä on lisääntynyt. Taakkojen nostopisteet ovat keskimäärin paremmin suunniteltuja kuin ennen. Henkilönostimien käyttöön pitää nykyään saada käyttö lupa, jonka myöntää työnjohtaja asianmukaisen perehdytyksen jälkeen. Ennen ei lupia ole tarvittu.

Haastatteluista kävi ilmi, että suunnitelmien asianmukainen läpikyminen työnjohdon ja nostotöihin osallistujien kesken vaihtelee kuitenkin paljon eri työmaiden välillä. Pääsääntöisesti mitä isompi työmaa tai haastavampi nosto on, sen tarkemmin suunnitelmat käydään läpi.

4 NOSTOTYÖSUUNNITELMAN TEKEMINEN

Rakentaminen on muuttunut yhä enemmän elementtirakentamisen suuntaan. Käytännössä jokaisella rakennustyömaalla tehdään nostotöitä, minkä vuoksi nostojen suunnitteluun on syytä panostaa.

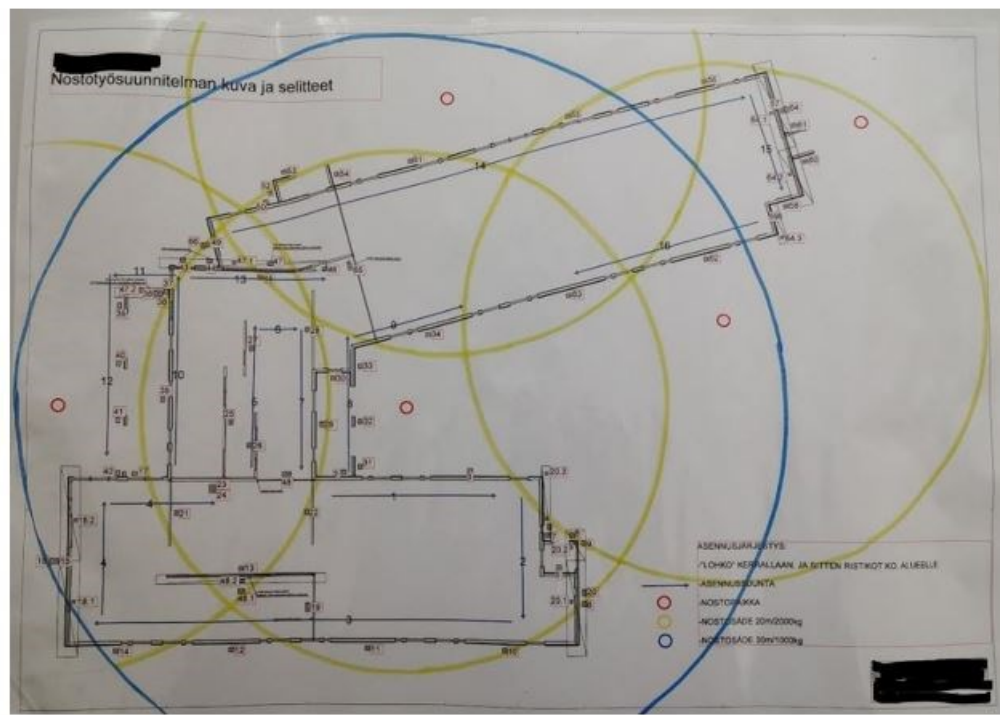
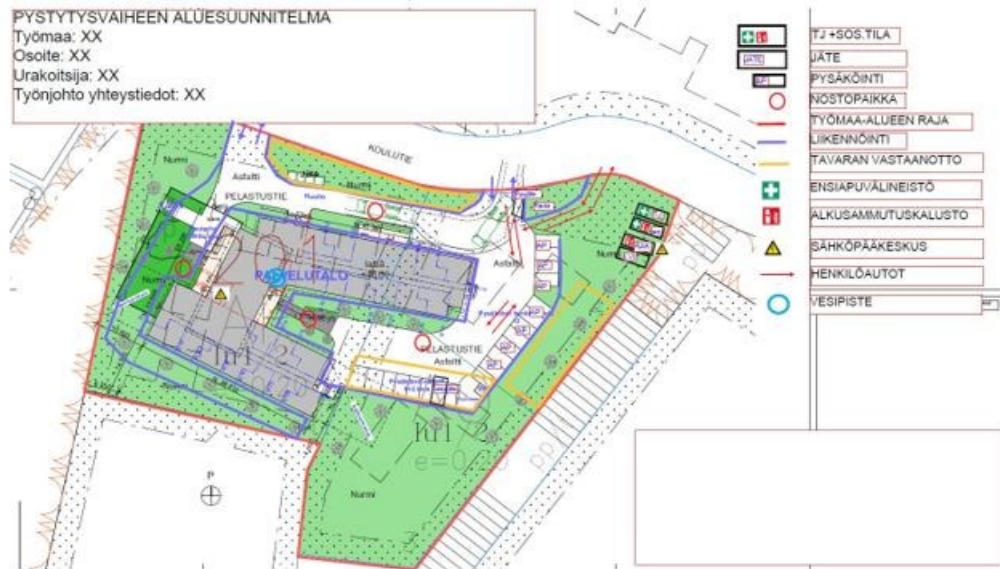
4.1 Suunnittelu

Nostotyön suunnittelussa täytyy ottaa huomioon paljon erilaisia asioita. Nosturin tulee olla kyseiseen työhön ominaisuuksiltaan sopiva. Nosturi tulee sijoittaa siten, että sen kantama ja nostokapasiteetti riittävät turvalliseen nostotyöhön ja että nostopaikalta on riittävä näkyvyys. Maapohjan kantavuus on varmistettava ja sitä on tarvittaessa vahvistettava siten, että nosturin kaatumista tai kallistumista ei pääse tapahtumaan. Nostotyösuunnitelmassa tulee myös yhteensovittaa mahdolliset kahdella- tai useammalla nosturilla suoritettavat nostot sekä suunnitella nostureiden turvallinen käyttö sellaisissa tilanteissa, joissa työmaalla on esimerkiksi kaksi nosturia, joiden toiminta-alueet ulottuvat toistensa päälle. (Valtioneuvoston asetus työvälaineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403, 3:20 §.)

Nosto- ja siirtotöiden ennakkosuunnittelu on erittäin tärkeää, koska niiden aikana sattuu paljon vahinkoja. Suunnittelun tarkoituksena on käydä läpi nostotyö kokonaisuudessaan. Suunnitelmassa mietitään keinot työn onnistumiseen ja turvalliseen työskentelyyn. Nostotyösuunnitelmaa tehtäessä kannattaa muistaa selkeys. Suunnitelmassa täytyy olla kaikki tarvittava tieto turvallisen nostotyön toteuttamiseen, mutta sen täytyy olla myös helposti ymmärrettävä, jotta sen pystyy jokainen nostotyön osapuoli sisäistämään. Työmaan turvallisuusasioiden tiedottamisen kannalta tärkein dokumentti on lainsäädäntöön pohjautuva aluesuunnitelma, mihin myös nostotyösuunnitelma pohjautuu. Aluesuunnittelun prosessin tarkoituksena on pienentää riskejä työmaalla ja varmistaa se, ettei kenenkään turvallisuus vaarannu. Nostopaikat ja niistä johtuvat liikkumisen kannalta vaaralliset alueet merkitään aina työmaan ajantasaiseen aluesuunnitelmaan sekä työmaan maastoon. (Työturvallisuuskeskus 2022.)

Työmaalle on tehtävä aluesuunnitelma, jossa pitää olla merkittynä nostureiden sijoittuminen, niiden ulottumat, nostokapasiteetit ja nostettavien taakkojen mahdolliset purkupaikat. Nostokapasiteetit ja

luottumat voidaan merkitä esimerkiksi erivärisillä ympyröillä suunnitelmaan. Lisäksi elementtirakentamisessa maapohjan kantavuuteen ja tarvittaessa sen vahvistamiseen pitää kiinnittää erityistä huomiota. (Kuva 6.) (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 2:11 §.)



KUVA 6. Pystytysvaiheen aluesuunnitelma

Kun tehdään elementtien asennussuunnitelmaa, pitää siinä huomioida nostokaluston soveltuvuus, taakkojen painot, nostopaikat- ja apuvälineet, nostojen ohjaus sekä olemassa olevat rajoitukset. Asennusnosturiksi täytyy valita torninosturi, ajoneuvonosturi tai jokin muu ominaisuuksiltaan tarkoitukseen sopiva nosturi. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 8:37 §.)

Vaaka- ja pystysiirtoja suunnitellessa on huomioitava muun muassa siirrettävän taakan paino ja koko, nostolaitteen tilantarve sekä käytettävyys työmaalla. Nykyisin on perinteisten torni- ja ajoneuvonosturien lisäksi käytettävissä muitakin nostolaitteita kuten rakennus- ja tavarahissit, kuljetuslavat, sähköiset vintturit ja kurottajat. Torninosturin ja sen mahdollisen radan suunnittelussa huomioidaan sen käytön tehokkuus, nostosäteet ja nostettavien taakkojen painot. Jos työmaalla käytetään useaa torni- tai muuta nosturia, pitää myös niiden puomien leikkaussäteet huomioida. Ajoneuvo- ja kuormausnosturia käytettäessä tulee varmistaa maapohjan kantavuuden riittävyys. Jos työmaalle tuodaan nostettavia elementtejä, on niiden purkupaikat suunniteltava erityisen tarkasti. Purkupaikan tulee olla liikennöitävän kadun tai tien varrella tai ainakin sen välittömässä läheisyydessä. Jos nostoja joudutaan tehdä tie- tai katualueelta, on koneiden erottuminen liikenteestä varmistettava ja huolehdittava turvaetäisyyksistä. (Työturvallisuuskeskus 2022.)

4.2 Kirjallisen nostotyösuunnitelman laatiminen

Opinnäytetyössä laadittiin tarkastuslista nostotyösuunnitelman laatimisen tueksi. Siinä huomioitiin lain vaatimukset, oma rakennusalan työkokemukseni ja lisäksi olen ottanut siihen huomioita tekemistäni haastatteluista. Tarkastuslistassa on lueteltu nostotyösuunnitelmassa huomioitavat asiat. Jokaiseen suoritettavaan kohtaan suunnitelman tekijä laittaa rastin kyllä tai ei -sarakeeseen sen mukaan, onko tehtävä huolehdittu. Tehtävät on jaettu viiteen eri kokonaisuuteen: nostotyön aloitusedellytykset, työmaa-alue, nostokalusto, nosto ja mahdolliset loppuraportit. (Liite 2.)

Kirjallinen nostotyösuunnitelma täytyy lain mukaan laatia aina vaikeita nostotöitä varten ja aina, jos taakan nostoon käytetään useampaa kuin yhtä nosturia. Vaikeita nostotöitä ovat esimerkiksi erityisen painavien ja suurikokoisten taakkojen nostot vaikeissa olosuhteissa. Nostotyösuunnitelman tekemisestä vastaa pääurakoitsija. Rakennesuunnittelijaa, nostotyöhön osallistuvia urakoitsijoita ja nosturin toimittajaa tulee käyttää apuna tarvittaessa. (Ratu TT 2004, luku 5.10.)

Kirjallisessa nostotyösuunnitelmassa selvitetään nostotyön olosuhteet, nostomenetelmät, nostettavan taakan nostopisteet, nostotyövaiheet, maapohjan ja rakenteiden mahdolliset vahvistukset, turvallisuustoimenpiteet, henkilöstön opastuksen tarve ja vastuuhenkilöt. Nostoissa ja nostotyösuunnitelmassa on varmistuttava nostokaluston kunnosta ja soveltuvuudesta kyseessä olevaan nostoon. Lisäksi suunnitelmassa on varmistettava taakan asianmukainen kiinnitys, tuenta ja tasapaino. Suunnittelussa on otettava huomioon, ettei nostotyön vaara-alueella liikuta tarpeettomasti työn aikana. Taakkoja ei koskaan nosteta henkilöiden yli. (Ratu TT 2004, luku 5.10.)

5 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutustua rakennustyön lainsäädäntöön ja muuhun nostotyötä ohjaavaan aineistoon sekä haastatella nostotöitä tekeviä alan ammattilaisia. Opinnäytetyön tarkoituksena oli koota ohjaavaa materiaalia ja olla siten apuna nostotyötä suunnittelevalle taholle. Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin materiaali- ja henkilönostoja, joita tehdään erilaisilla nostolaitteilla.

Työn tuloksena saatiin lisää tietoa lainsäädännön asettamista velvollisuuksista ja vastuista eri osapuolille. Haastattelujen tuloksena saatiin nostotöitä tekeviltä rakennusalan ammattilaisilta kokemusperäistä tietoa siitä, miten nostotöiden suunnittelu ja suunnitelmissa määritetyt asiat toteutuvat rakennustyömailla.

Nostotöitä ohjaavasta lainsäädännöstä voitiin päätellä, että päätoteuttaja on suurimmassa vastuussa nostotöiden turvallisesta toteuttamisesta. Päätoteuttaja vastaa siitä, että kaikilla rakennustyömaalla työskentelevillä on turvallista toimia työmaalla. Kaikki rakennustöiden turvallisuussuunnittelussa luetellut turvallisuussuunnitelmat täytyy myös tehdä kirjallisena.

Koska nostotyöt on luokiteltu korkean riskin töihin, nostokaluston tarkastuksilla ja niiden dokumentoinnilla on merkittävä rooli turvallisen nostotyön toteuttamisessa. Asianmukaiset turvallisuusmerkinnät täytyy olla näkyvillä nostokalustossa.

Lainsäädäntö oli haasteellista tulkita, koska siinä on todella paljon poikkeuksia, joiden perusteella ensin säädettyä asiaa voidaan tarvittaessa muuttaa. Esimerkiksi nosturin tarkastusväliä voidaan muuttaa lyhyemmäksi tai pidemmäksi nosturin käytön rasittavuuden, muutostöiden tai säilytyksen takia.

Laista etsittiin opinnäytetyöhön nostotöiden suunnitteluun liittyvää oleellista tietoa. Lakiteksti oli aika haasteellista luettavaa ja siitä haluttiin saada otettua sellaista tietoa, joilla on oikeasti merkitystä, kun työmaalla tehdään nostotyösuunnitelmaa. Sama periaate on ollut laajemmaltikin tässä työssä. Tietoa oli saatavilla paljon, mutta osittain niin paljon, että siitä oleellisen löytäminen vaati paljon aikaa.

Haastateltavien mielestä rakennustyömaat ovat hyvin erilaisia keskenään, ja ne poikkeavat paljon toisistaan nostotöiden suunnittelun ja toteutuksen suhteen. Myös haastateltavat itse kokivat asiat omasta näkökulmastaan ja niissä oli paljon eroavaisuuksia. Haastattelujen otanta oli hyvin pieni, koska ne tehtiin vain neljälle eri henkilölle. Haastattelut olisi kannattanut tehdä huomattavasti suuremmalle henkilömäärälle sekä toteuttaa ne avointen kysymysten sijaan yksinkertaisemmalla kyselylomakkeella. Kyselylomakkeeseen olisi voinut määrittää vastausvaihtoehdot esimerkiksi siten, että vastaaja merkitsee rastiin ruutuun sen mukaan, mikä kuvaa parhaiten hänen näkemystään asiaan. Vaihtoehtoina olisi voinut olla esimerkiksi seuraavat: onko hän täysin eri mieltä, osittain eri mieltä, neutraali, osittain samaa mieltä tai täysin samaa mieltä. Toinen vaihtoehto olisi ollut se, että vastaaja olisi merkinnyt numeron yhdestä viiteen sen mukaan, miten hän asian kokee. Lisäksi olisi voinut olla ”vapaa sana” kohta. Tämän kaltaisella kyselyllä, jossa olisi ollut esimerkiksi 30–50 vastaajaa, olisi saanut todennäköisesti helpommin tulkittavan ja tarkemman kuvan nostotöitä tekevien ammattilaisten kokemuksista asiaan.

LÄHTEET

1. CRAMO 2022. Nostin- ja siirtokalusto. Hakupäivä 1.11.2022. <https://www.cramo.fi/fi/category/nostin-ja-siirtokalusto>.
2. Lehtinen, Reijo S 2019. Ratu: Rakennushankkeen työturvallisuus. Hakupäivä 27.1.2023. Rakennustieto Oy. Vaatii käyttöoikeuden.
3. Lehto 2023. Tehdastuotanto. Hakupäivä 21.1.2023. <https://lehto.fi/yritys/tehdastuotanto/>.
4. NOSTURIEPERTIT OY 2022. Tarkastukset, Torninosturit. Hakupäivä 6.12.2022. <https://www.nosturiexpertit.fi/tarkastukset/torninosturit/>.
5. Rakennusapu Lauren 2023. Henkilönostot. Hakupäivä 21.1.2023. <https://www.rakennusapulauren.fi/palvelut/kurottajapalvelut/henkilonostot/>.
6. Ratu TT, 2000. Luku 7.4 Nostoapuvälineiden turvallisuus. Hakupäivä 27.1.2023. Rakennustieto Oy. Vaatii käyttöoikeuden.
7. Ratu TT, 2004. Luku 5.10 Nostotyösuunnitelma. Hakupäivä 27.1.2023. Rakennustieto Oy. Vaatii käyttöoikeuden.
8. Ratu TT, 2004. Luku 5.10 Nostotyösuunnitelma. Hakupäivä 27.1.2023. Rakennustieto Oy. Vaatii käyttöoikeuden.
9. Ratu TT 2004. Luku 16.11 Nuoret työntekijät. Hakupäivä 4.2.2023. Rakennustieto Oy. Vaatii käyttöoikeuden.
10. Ratu TT 2000. luku 16.12 Nostotyön valvoja henkilönostotyössä. Hakupäivä 4.2.2023. Rakennustieto Oy. Vaatii käyttöoikeuden.

11. Sosiaali- ja terveysministeriö 2022. Kuormausnostureilla suoritettavien henkilönostojen säädöstulkintaa selkeytetty. Hakupäivä 1.11.2022. <https://stm.fi/-/kuormausnostureilla-suoritettavien-henkilönostojen-saadostulkintaa-selkeytetty>.
12. Työturvallisuuskeskus 2023. Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Hakupäivä 6.1.2023. <https://ttk.fi/julkaisu/rakennustyomaan-aluesuunnittelu/>.
13. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Hakupäivä 24.12.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205#Pidm45053758566992>.
14. Valtioneuvoston päätös työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403. Hakupäivä 24.12.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2008/20080403>.

KYSELYLOMAKE

Haastattelukysymykset

Haastateltava:

Pvm:

1. Työtehtävä(t)
2. Työkokemus tehtävistä/kuinka kauan tehnyt nostotöitä?
3. Minkä tyyppisiä nostoja olet tehnyt? (Voi olla useita)
 - mitä rakennettu
 - minkä painoisia nostoja
 - miten korkealle/kauas
4. Minkälaisella kalustolla?
 - Nosturityyppi
 - Nostoapuvälineet (nostopalkit, ketjut, taljat, liinat, tarraimet)
 - Henkilönostimet
5. Usein esiintyviä ongelmatilanteita nostotöissä.
 - Mitä asioita tulisi erityisesti kehittää?
6. Mitkä asiat ovat yleensä hyvin suunniteltuja/toimivat nostotöissä?
7. Käydäänkö suunnitelmat yleensä asianmukaisesti läpi ennen nostotöiden aloittamista työnjohdon ja työntekijöiden kanssa?
8. Onko viranomainen suorittanut tarkastuksia nostotöihin liittyen?
 - Jos on, niin onko ollut huomautettavaa ja millaisia?
9. Onko ollut vaaratilanteita?
 - Jos on, niin millaisia?
 - Seuraukset niistä, mahdolliset materiaali, kalusto tai henkilövahingot.
10. Miten nostotyöt ja niihin liittyvät turvallisuusasiat ovat muuttuneet työurasi aikana?

Taulukkoon merkitään rasti ruutuun sen mukaan, onko asia kunnossa vai ei. Lisätietosarakkeeseen voidaan merkitä lyhyt muistiinpano, esimerkiksi että "ei tarvita", pvm, tms. Itse nostotyösuunnitelmaan voidaan tehdä selkeä ja ytimekäs selostus työn suorittamisesta ja liittää kuvia tarpeen mukaan.

Nostotyön aloitusedellytykset:

Asia/Tehtävä	Kyllä	Ei	Lisätieto
Tavarantoimittajaan oltu yhteydessä			
Asentajiin oltu yhteydessä, asennusporukka varmistettu			
Nostokaluston saatavuus varmistettu			
Elementtien asennusjärjestys suunniteltu ja lähetetty tavarantoimittajalle			
Nostojärjestys merkitty selkeästi esim. kohteen pohjapiirroksen			
Kuormien saapumisjärjestykset ja aikataulu varmistettu			
Kuormien sisältö varmistettu			
Nostotyön olosuhteiden selvitys tehty			
Sääolosuhteiden ennakointi tehty			
Tarvittavat erityissuunnitelmat kunnossa (esim. erityisen vaaralliset/hankalat nostot)			
Tarvittavat tukijalkapainekuormat saatu			
Mahdolliset maapohjan vahvistukset tehty			
Mahdolliset viranomaisilmoitukset tehty tai luvat hankittu			
Vastuuhenkilöt nimettynä			

Työmaa-alue:

Asia/Tehtävä	Kyllä	Ei	Lisätieto
Aluesuunnitelma ajantasainen			
Aluesuunnitelmaan merkitty nostopaikat			
Aluesuunnitelmaan merkitty nostosäteet ja kantamat			
Aluesuunnitelmaan merkitty mahdolliset maan alla piilossa olevat kaivot tms.			
Aluesuunnitelmaan merkitty mahdolliset vaara-alueella sijaitsevat ilmajohdot yms.			
Turvallinen käyttö varmistettu tilanteissa, joissa käytetään useampaa kuin yhtä nosturia			
Nosturin ja nostiminen petauspaikkojen kantavuudet varmistettu			
Varastointialue varmistettu, pohja tasainen			
Kulkitiet rekkaliikenteelle kunnossa			
Muun työmaaliikenteen ohjaaminen turvallista reittiä pitkin varmistettu			
Nostoalue rajattu muulta liikenteeltä (esim. katu-alueet)			

Nostokalusto:

Asia/Tehtävä	Kyllä	Ei	Lisätieto
Sopivat nostokalustotyyppit valittu ja niiden soveltuvuus nostoihin varmistettu			
Nosturin kapasiteetti ja ulottuma varmistettu			
Nosturin katsastukset ja tarkastukset suoritettu sekä toiminta varmistettu			
Henkilönostimien käyttöönotto tarkistukset tehty ja toiminta varmistettu			
Nosturin ja nostimien tarkastusmerkinnät kunnossa			

Nostimien käyttöluvat myönnetty niitä tarvitseville ja opastus annettu			
Nostopuvälineiden kunto tarkistettu ja merkinät kunnossa			

Nosto:

Asia/Tehtävä	Kyllä	Ei	Lisätieto
Elementtien kiinnityspisteet kunnossa			
Väliaikainen tuenta suunniteltu ja toteutuskelpoinen			
Taakkojen tasapaino nostettaessa varmistettu			
Asennuksen (nostotyön) aloituspalaveri pidetty, ja kaikki osapuolet ymmärtäneet tehtävänsä			
Perehdytykset kunnossa			
Taakankiinnitysluvat myönnetty ja kiinnittäjän kokemus tehtävään varmistettu			
Nosturikuljettajan ja asentajien kokemus riittävät nostotyöhön			
Kommunikointimenetelmät selvillä			
Näköyhteys nosturista nostopaikkoihin varmistettu			
Nostoaikataulu kaikilla osapuolilla selvillä			
Putoamissuojaus tehty			
Väliaikaiset suojaukset kunnossa			

Lopuksi:

Asia/Tehtävä	Kyllä	Ei	Lisätieto
Mahdollisten häiriötilanteiden vaatimat raportit tehty			