

# Mastotyön työturvallisuusohje 2013

---





# Mastotyön työturvallisuusohje 2013

---

Julkaisija: Työturvallisuuskeskus TTK,  
sähköalojen työalatoimikunta  
Taitto: Innocorp Oy  
Paino: Nykypaino Oy  
1. painos 2013  
ISBN 978-951-810-495-0 (painettu)  
ISBN 978-951-810-496-7 (pdf)

# Sisältö

---

|   |          |  |           |
|---|----------|--|-----------|
| <b>Johdanto</b> .....   | <b>5</b> | 19 Vintturi .....  | 22        |
| <b>Mastotyön työturvallisuusohje 2013</b> ... <b>6</b>                                      |          | 20 Nosturi .....   | 23        |
| 1 Määritelmiä .....   | 6        | 21 Talja .....   | 23        |
| 2 Mastotyöntekijälle asetetut<br>vaatimukset .....  | 7        | 22 Ajoneuvonosturi .....   | 24        |
| 3 Mastotyöryhmän vahvuus ...  | 7        | 23 Henkilönostimet .....   | 25        |
| 4 Mastotarkastukset .....   | 8        | 24 Helikopteri .....   | 26        |
| 5 Suunnittelussa/mastossa<br>työskentelyssä noudatettavia<br>turvallisuusperiaatteita ..... | 9        | 25 Kuormauselimet<br>ja nostoapuvälineet .....                         | 27        |
| 6 Käsityökalut .....  | 10       | 26 Nostovälineiden ja -laitteiden<br>tarkastus ja merkintä .....       | 30        |
| 7 Sähköturvallisuus .....   | 10       | 27 Radiotaajuisen säteilyn<br>aiheuttaman vaaran<br>huomioiminen ..... | 32        |
| 8 Henkilönostot .....   | 11       | 28 Henkilönsuojaimet<br>ja muut varusteet .....                        | 35        |
| 9 Yhteydenpito .....  | 11       | 29 Varautuminen hätätilanteen<br>varalta .....                         | 38        |
| 10 Liikenneturvallisuus .....   | 12       | 30 Ilmoitusvelvollisuus<br>tapaturman sattuessa .....                  | 39        |
| 11 Paloturvallisuus .....   | 12       | 31 Koulutus .....  | 39        |
| 12 Sääolosuhteiden<br>huomioiminen mastotöissä ..   | 12       | 32 Mastossa työskentelevän<br>terveystarkastukset .....                | 40        |
| 13 Mastokohtaiset tiedot<br>ja rajoitukset .....  | 13       | <b>Liite A</b> .....   | <b>44</b> |
| 14 Maston rakenne<br>työturvallisuuden kannalta ..  | 15       | <b>Liite B</b> .....   | <b>45</b> |
| 15 Mastosta aiheutuvan vaaran<br>huomioiminen .....   | 15       | <b>Liite C</b> .....   | <b>46</b> |
| 16 Mastotöistä sivullisille<br>aiheutuvan vaaran<br>huomioiminen .....                      | 16       | <b>Liite D</b> .....   | <b>47</b> |
| 17 Tarkastustoimenpiteet ennen<br>töiden aloittamista .....                                 | 16       | <b>Liite E</b> .....   | <b>48</b> |
| 18 Nostolaite, kuormauselin<br>ja nostoapuväline .....                                      | 18       | <b>Liite F</b> .....   | <b>50</b> |
|   |          | <b>Liite G</b> .....   | <b>52</b> |
|   |          | <b>Liite H</b> .....   | <b>54</b> |
|   |          | <b>Liite I</b> .....   | <b>56</b> |

# Johdanto

---

Tämä mastotyön työturvallisuusohje perustuu silloisen Sonera Oyj:n vuonna 2000 julkaisemaan ohjeeseen, joka päivitettiin vuonna 2004 valtakunnallisten teleoperaattoreiden ja -urakoitsijoiden toimesta. Vuonna 2010 perustettu ICT-alan työturvallisuusryhmä otti tehtäväkseen tämänkertaisen päivitustyön. Työturvallisuuskeskuksen sähköalojen työalatoimikunta on vastannut ohjeen julkaisemisesta.

Ohjeen on laatinut työryhmä, johon ovat kuuluneet

Hannu Haakana,  
Relacom Finland Oy  
Martti Humppila, Suojalaite Oy  
Mikko Hänninen,  
Eltel Networks Oy  
Jukka Johansson,  
Relacom Finland Oy  
Mika Järvinen, Telog Services Oy  
Esa Kärnä, Kärnä Oy  
Erno Lehto, Eltel Networks Oy  
Matti Luukkanen, DNA Oy  
Jukka Mäntynen,  
Työturvallisuuskeskus TTK

Pasi Nissilä, Kärnä Oy  
Mikko Nykänen, Digita Oy  
Tero Lindstedt, Elisa, arpj.  
Ari Pussinen,  
Blue Lake Communications Oy  
Ari Puustinen, Digita Oy  
Janne Raja-aho,  
Sähköalojen ammattiliitto ry  
Jouko Rautio,  
TeliaSonera Finland Oy, arpj.  
Ville Stenros, Empower Oy  
Kimmo Sulkanen, Empower Oy  
Jukka Tamminen,  
TSP-Safetymedia Oy, pj.  
Mikko Yläjääski,  
Suojalaite Oy, arpj.

arpj.= puheenjohtaja,  
arpj.=alaryhmän puheenjohtaja

Kiitämme myös muita asiantuntijoita, jotka ovat auttaneet tämän ohjeen sisällön tarkistamisessa.

ICT-alan työturvallisuusryhmä  
Sähköalojen työalatoimikunta  
Työturvallisuuskeskus TTK

# Mastotyön työturvallisuusohje 2013

## 1 Määritelmiä

### 1.1 Mastotyö

Mastotyöllä tarkoitetaan maston pystytys- ja purkutyötä tai mitä tahansa mastossa tehtävää työtä.

### 1.2 Mastotyön työnjohto

Mastotöiden vastuunalaisella esimiehellä tulee olla riittävä pätevyys mastotöihin liittyvissä asioissa. Tehtävien siirtäminen edelleen mastoryhmien ja -tiimien esimiehille edellyttää, että se henkilö, jolle tehtäviä siirretään, on pätevä tehtävään ja tietoinen vastuustaan.

Mastotyötä tekevällä työryhmällä on aina oltava työmaakohtaisesti nimetty karkimies, joka järjestää ja ohjaa ryhmän työt sekä huolehtii töiden suorittamisesta turvallisesti työsuunnitelmien ja -ohjeiden mukaisesti.

### 1.3 Mastotyöntekijä

Mastotyöntekijällä tarkoitetaan mastotöihin osallistuvaa, mastotyökoulutuksen saanutta henkilöä riippumatta siitä, työskenteleekö hän mastossa tai maassa.

### 1.4 Urakoitsija

Urakoitsija (toteuttaja) on työn tilaajan (rakennuttajan) tai pääurakoitsijan (päätoteuttajan) kanssa sopimuksen tehnyt yritys, joka suorittaa mastotöitä. Urakoitsija

vastaa omien työntekijöidensä ammattitaidosta.

Urakoitsijoiden ja heidän työntekijöidensä edellytetään toimivan työturvallisuuslain 738/2002 ja niihin liittyvien säädösten sekä mastotyöstä annettujen työsuojeluohjeiden mukaisesti. Urakoitsija vastaa omien työntekijöidensä työturvallisuudesta ja siitä, että hänen aliuurakoitsijansa noudattavat työturvallisuudesta annettuja määräyksiä ja ohjeita.

Urakoitsijan on lisäksi noudatettava tilaajan alueella toimiessaan tämän antamia yleisiä ja kohdekohtaisia turvallisuusmääräyksiä. Rakennustyötä koskevat määräykset määrittellään valtioneuvoston asetuksen rakennustyön turvallisuudesta (205/2009), 8 §:n mukaisesti turvallisuusasiakirjassa. Se liitetään yhdessä työsuojeluohjeiden kanssa urakkasopimukseen ja varmistetaan, että ne saatetaan tiedoksi urakoitsijan työntekijöille.

Lisäksi sopimuksessa määritellään urakoitsijan koneille ja laitteille asetettavat vaatimukset.

Urakoitsija on velvollinen toimittamaan tilaajavastuullaissa (1233/2006) mainitut asiakirjat tilaajalle.

### 1.5 Tilaaja

Tilaaja (rakennuttaja) on mastossa tehtävän työn tilannut osapuoli. Tilaajan velvollisuutena on valvoa

urakoitsijoiden ja aliurakoitsijoiden työskentelyä tilaajavastuulain mukaisesti, mm. valvomalla tämän ohjeen noudattamista.

Tilaaja määrittelee mastotöissä tarvittavat pätevyudet ja koulutusvaatimukset. Nämä merkitään tilaus- ja sopimusasiakirjoihin, esimerkiksi turvallisuusasiakirjaan. Tilaajan tulee myös varmistaa, että toimittaja on hoitanut opastusvelvollisuutensa ja että kaikilla sen työntekijöillä on tarvittavat tiedot työkohteesta työn turvallista suorittamista varten. Silloin, kun työn luonne sitä edellyttää, tilaaja nimeää turvallisuuskoordinaattorin (VNa 205/2009, 5 §).

Tilaaja vastaa omien töidensä vaarojen arvioinnista ja oman henkilöstönsä turvallisuudesta.

## 2 Mastotyöntekijälle asetetut vaatimukset

---

Mastotyöntekijän on oltava 18 vuotta täyttänyt mastotöihin soveltuva henkilö.

Mastotyöntekijällä on oltava mukanaan voimassa oleva kirjallinen mastotyöluupa. Mastoon kiipeämisen sallivan mastotyöluuvan myöntäminen edellyttää lääkärin-todistusta (kohta 32).

Luvan myöntää mastotöistä vastaava esimies todettuaan henkilön riittävän ammattitaitoiseksi ja sopivaksi mastotyöhön sekä varmistut-

tuaan, että työntekijällä on voimassa olevat mastotyön edellyttämät koulutukset (kohta 31).

Kirjallisessa luvassa on oltava esimiehen allekirjoitus ja voimassa-olomerkintä. Luvassa tulee määrittellä, saako kyseinen henkilö kiipeä mastoon.

Mastoon kiipeäminen perustuu vapaaehtoisuuteen.

## 3 Mastotyöryhmän vahvuus

---

Mastotyöryhmän vahvuus riippuu aina olosuhteista, suoritettavan työn luonteesta ja käytettävistä työmenetelmistä. Työryhmässä on oltava kuitenkin vähintään kaksi henkilöä, joilla kummallakin on mastoon kiipeämisen salliva mastotyöluupa ja joiden on täytettävä kohdan 2 vaatimukset.

Koneellisissa taakkojen nosto- ja laskutöissä tulee pääsääntöisesti olla vähintään kolme henkilöä. Heistä kahdella on oltava mastoon kiipeämisen salliva mastotyöluupa, ja heidän on täytettävä kohdan 2 vaatimukset. Kolmannen henkilön on täytettävä kohdan 31 vaatimukset.

Lyhytkestoisissa mastotöissä yksittäiset koneelliset nosto- ja laskutyöt voidaan kuitenkin suorittaa kahden henkilön työryhmällä, jos nostettavat taakat ovat rakenteeltaan ja painoltaan sellaisia, että niiden nostaminen on turvallista

käyttämällä soveltuvaa työmenetelmää ja nostolaitetta. Molemmilla henkilöillä on tällöin oltava mastoon kiipeämisen salliva mastotyölupa, ja heidän on täytettävä kohdan 2 vaatimukset.

Esimiehen on huolehdittava siitä, että samat henkilöt eivät joudu työskentelemään jatkuvasti mastossa ja että ryhmää kasvatetaan aina silloin, kun olosuhteet tai työn luonne sitä vaativat.

## 4 Mastotarkastukset

---

### 4.1 Mastoluokat

Mastot voidaan jakaa niiden tärkeyden, käyttöarvon ja korjattavuuden perusteella kolmeen luokkaan:

**Mastoluokka A:** Tähän luetaan kuuluviksi mastot, joiden sortuminen aiheuttaa oleellista haittaa kansallisille tai kansainvälisille yhteyksille tai aiheuttaa vaaraa henkilöturvallisuudelle. Samoin siihen kuuluvat mastot, joiden uudelleen

rakentaminen vie paljon aikaa tai aiheuttaa suuria kustannuksia.

**Mastoluokka B:** Tähän luetaan kuuluviksi mastot, joiden sortuminen aiheuttaa rajoitettua haittaa kansainvälisille yhteyksille. Yhteydet voidaan näissä tapauksissa hoitaa varayhteyksillä tai tilapäismastoilla, eikä uuden maston rakentamiseen mene kohtuuttomasti aikaa tai kustannuksia.

**Mastoluokka C:** Tähän luetaan kuuluviksi mastot, joiden sortuminen aiheuttaa vain paikallista haittaa ja vaativampaan luokkaan sijoittaminen oleellisia lisäkustannuksia. Näille mastoille on olennaista, että ne ovat nopeasti ja halvalla korjattavia (varastotavaraa) tai niiden suunniteltu käyttöikä on pieni (väliaikaisuus).

Mastoluokan valinnassa on noudatettava harkintaa, koska siitä määräytyvät ne kuormitusolettamuk-

## Mastoluokat

---

| Luokka | Luonnehdinta        | Keskimääräinen käyttöikä |
|--------|---------------------|--------------------------|
| A      | Tärkeät mastot      | 50 vuotta                |
| B      | Tavalliset mastot   | 30 vuotta                |
| C      | Toisarvoiset mastot | 10 vuotta                |



set, mitoitusmenetelmät ja materiaalivaatimukset, joita on noudatettava.

Epäselvissä tapauksissa suositellaan käytettäväksi luokkaa B. Asutuskeskuksiin, vilkasliikenteisten teiden varsille, puistoalueille yms. sijoitettavat mastot luetaan kuuluvaksi luokkaan A.

## 4.2 Maston vastaanottotarkastus

Uusi masto turvalaitteineen ja perustuksineen on aina tarkastettava ennen käyttöönottoa. Maston tarkastamisesta vastaa sen omistaja.

Merkintä hyväksytystä käyttöönotosta tehdään maston huoltotarraan (liite B).

Nostotoihin ryhtyminen uudessa mastossa on kielletty ennen, kuin masto on hyväksytty käyttöön otettavaksi.

## 4.3 Määräaikaishuollot

Mastojen määräaikaishuollon sykli riippuu mastoluokasta:

- Mastoluokka A, viiden (5) vuoden välein
- Mastoluokka B, kahdeksan (8) vuoden välein
- Mastoluokka C, kymmenen (10) vuoden välein.

Mastossa tapahtuvan työskentelyn aloittamiseen liittyviä yleisiä tarkastusohjeita käsitellään kohdassa 17.

## 5 Suunnittelussa/mastossa työskentelyssä noudatettavia turvallisuusperiaatteita

Mastotyöt on suoritettava työkohtaisten asennussuunnitelmien ja ohjeiden mukaisesti sekä hyväksytyjä työmenetelmiä noudattaen.

Asennusten suunnittelussa tulee ottaa huomioon mastossa olevat säteilylähteet ja niistä aiheutuvat suojaetäisyydet (kapale 27). Lisäksi suunnittelussa tulee huomioida mahdolliset mastossa olevat työturvallisuutta vaarantavat laitteet, kuten tuuligeneraattorit, väestöhälyttimet ja pyörivät tutkalaitteet.

Mastossa saa olla käynnissä samanaikaisesti vain yhden työnjohdon alaisia töitä. Töiden tekoa samanaikaisesti eri korkeuksilla tulee välttää.

Mastotyössä on käytettävä mastotoihin soveltuvia henkilökohtaisia varusteita ja -suojaimia (kohta 28).

Mastossa työskenneltäessä vähintään yhden putoamissuojainjärjestelmän liitoselimen on oltava aina kiinnitettynä kiinteään mastorakenteeseen. Työt tulee suunnitella siten, että putoamissuojainjärjestelmiä voidaan käyttää turvallisesti.

Nostojen aikana nostolaitetta käyttävän henkilön on keskityttävä ainoastaan nostotoihin.

Mastotyössä on käytettävä sellaisia nostotöihin soveltuvia nostolaitteita, kuormauselimiä ja nostoapuvälineitä, joiden vaatimukset on määriteltävä kappaleissa 18–26.

Nostolaittekokonaisuus on suunniteltava siten, ettei minkään sen yksittäisen komponentin suurinta sallittua työkuormaa (WLL) ylitetä nostoissa. Jos komponentin suurinta sallittua työkuormaa ei ole ilmoitettu, se on laskettava murtokuorma/-lujuuden ja varmuuskertoimen avulla. Lisäksi on huomioitava komponenttien käytötavan vaikutukset niiden kuormitukseen.

Taakan teossa ja kiinnittämisessä on noudatettava erityistä huolellisuutta taakan putoamisen tai hajoamisen estämiseksi.

Taakan nosto puristustartuntavälineen avulla on kielletty.

Taakan nostamista työntekijän yläpuolella on vältettävä.

Mikäli nostolaittekokonaisuuden osia suunnitellaan käytettäväksi henkilön pelastamiseen hätätilanteessa, tulee kyseisten välineiden olla henkilösuojainkäyttöön soveltuvia ja niiden suurin sallittu työkuorma nostotyössä tulee laskea varmuuskertoimella 10.

Mastoon kiipeäminen on kielletty kokonaisuena pystytettävän maston pystytyksen yhteydessä silloin, kun harukset on kiinnitetty vain puristustartuntavälineillä.

## 6 Käsityökalut

---

Mastotyössä käytetään teknisesti korkealuokkaisia, ergonomisesti hyvin muotoiltuja ja kevyitä käsityökaluja. Käsityökaluja käytettäessä tulee käyttää rannelenkkejä tai vastaavia menetelmiä työkalujen putoamisen estämiseksi.

Raskaat työkalut, esim. paineilmatyökalut, porakoneet tms., on varmistettava putoamista vastaan mastorakenteeseen kiinnitetyllä turvaköydellä tai -liitoselimeillä.

Reikien avarrukseen yms. työhön käytettävän porakoneen vaarallinen kiertyminen on estettävä esim. magneettilukitusta käyttämällä.

## 7 Sähköturvallisuus

---

Sähkökäyttöisten työkalujen on oltava mastotyöskentelyyn soveltuvia ja kyseiseen käyttöön tarkoitettuja sekä niitä koskevien vaatimusten mukaisia.

Mastotyössä käytettävien sähkökäyttöisten työkalujen pitää olla pääsääntöisesti akkukäyttöisiä.

Käytettävien käsivalaisinten tulee ensisijaisesti olla paristo- tai akkukäyttöisiä, ja muutoin niiden on oltava pienenjännitteisiä.

Sähkötyökalut ja niiden liitäntäjohdot on tarkastettava silmämääräisesti ennen työn aloittamista. Erityistä huomiota on kiinnitettävä

eristysten ja liitosten yms. kuntoon. Työkalujen turvalaitteet on oltava paikoillaan.

Kun mastossa käytetään sähkökäyttöisiä työkaluja, otetaan sähkömastossa sijaitsevasta lähimmästä suojaerotetusta pistorasiasta. Jatkojohtoja käytettäessä jatkojohdot on valittava siten, että ne ovat mahdollisimman sopivan mittaisia. Jatkojohdot on poistettava mastosta välittömästi käytön jälkeen.

Mikäli mastossa ei ole maadoitettua pistorasiaa tai sähkökäyttöisen käsityökalun tehontarve on niin suuri, ettei sitä voida käyttää maston pistorasiasta, on käytettävä siirrettävää suojaerotusmuuntajaa. Se on sijoitettava maahan maston juurelle tai sen välittömään läheisyyteen.

Suojaerotusmuuntaja tulee varustaa eristystason valvontareleellä. Sen yhteen ulosottoon saa kytkeä ainoastaan yhden käyttölaitteen kerrallaan.

Jatkojohdon mahdollisessa jatkoksessa tulee olla suojaerotetun kojeen pistokytkin. Sen tulee olla käyttöjännitteeseen, suojaukseen ja käyttöolosuhteeseen sopiva. Sen jatkoskohta on suojattava johtoon tulevalta vetorasitukselta.

Maston komponentit, kuten lentoestevalojen lamput, pitää huoltaa jännitteettöminä.

## 8 Henkilönostot

---

Henkilönostot riippunostimella, ajoneuvo- ja kuormausnosturilla sekä haarukkatrukilla ovat sallittuja, mikäli nosturit, henkilönostokorit ja työn yleiset suoritusedellytykset täyttävät henkilönostoista riippunostimella, nosturilla ja haarukkatrukilla annetut määräykset. Niiden pitää täyttää myös valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (VNA 403/2008).

Henkilönostoista tehdään nostosuunnitelma (liite D).

Henkilönostimen sekä muun nosturin ja haarukkatrukin hyväksytyssä henkilönostokorissa työskenneltäessä on käytettävä turvalajasta (EN361). Lisäksi riippunostimessa työskenneltäessä on käytettävä erillistä turvatarrainta, joka on kiinnitetty asianmukaisesti mastorakenteeseen.

## 9 Yhteydenpito

---

Mastoryhmän jäsenten välillä tulee olla luotettava viestiyhteys kaikissa olosuhteissa.

## 10 Liikenneturvallisuus

---

Kun mastotöitä tehdään tiealueella tai sen välittömässä läheisyydessä, on noudatettava soveltuvin osin ohjetta ”Liikennejärjestelyt verkostotöissä”, Työturvallisuuskeskus 2011.

## 11 Paloturvallisuus

---

Tulitöitä saa tehdä ainoastaan siihen koulutettu henkilö.

Mastossa suoritettavissa tulitöissä on huomioitava roiskeiden aiheuttama palovaara henkilöille ja ympäristölle. Palava materiaali on poistettava tai suojattava esim. sammutuspeitteellä.

Tulitöissä on noudatettava yleisiä tulityöohjeita ja varattava ohjeiden edellyttämä sammutuskalusto.

## 12 Sääolosuhteiden huomioiminen mastotöissä

---

Ukonilman aikana mastotyö on kielletty.

Jatkuvan sateen aikana mastotöitä tulee välttää.

Kun taakka on herkkä tuulen vaikutukselle sen koon tai muodon takia, tuulen nopeus pitää tarkistaa tuulimittarilla ja silloin on noudatettava nostettavan kappaleen valmistajan tai työ määräyksen ilmoittamia tuulirajoja. Tuulen

nopeuden ollessa yli 15 m/s nostotyöt sekä mastojen pystytystyöt ovat kiellettyjä, ja tällöin on myös muiden mastotöiden suorittamista vältettävä.

Kylmäaltistuksen ylärajan määrittämisessä on huomioitava ilman lämpötila ja tuulen nopeus. Ohjearvot kahdeksan tunnin mastotyöskentelylle on esitetty liitteessä (liite C).

Koska kylmätuntemus riippuu myös ilman suhteellisesta kosteudesta, voidaan kosteuspitoisuuden ollessa suuri (esim. rannikkoalueet) lämpötila-arvoja pienentää.

Lyhytaikaisissa välttämättömissä viankorjaustöissä voidaan em. ohjearvot ylittää kuitenkin niin, että yhtämittainen työskentelyaika mastossa rajoitetaan kahteen tuntiin.

Kylmänä vuodenaikana on työntekijöille varattava lämmin tauko-tila maston läheisyyteen.

Keliolosuhteista riippumatta nostotyötä suorittavan ryhmän jäsenellä tulee olla näköyhteys taakkaan. Nostotyötä suorittavan ryhmän jäsenten välillä on oltava luotettava viestiyhteys.

Pimeällä mastotöiden tekemistä on vältettävä, ellei riittävää valaistusta voida järjestää.

Kun masto on umpijäissä, mastotöiden tekeminen on kielletty.

Kun masto on jäässä, on mastotöitä vältettävä.

Mikäli jäiden putoamisvaara on ilmeinen (esim. ilman lämpötila  $> 0\text{ °C}$  ja mastossa on suurehkoja jäämääriä), mastotöiden tekeminen on kielletty. Tällöin liikkuminen maston läheisyydessä ilman riittävän vahvojen rakenteiden tarjoamaa suojaa on kiellettyä. Vaara-alue on ympyränmuotoinen alue, jonka keskipiste on maston juurella ja säde vähintään 2/3 maston korkeudesta.

## 13 Mastokohtaiset tiedot ja rajoitukset

---

Laitteasemalta tai laitetilasta on löydyttävä seuraavat mastoa koskevat tiedot:

- laiteaseman nimi ja omistaja
- maston valmistaja, tyyppi ja korkeus
- tiedot maston käyttöön otosta ja viimeisimmistä suoritetuista huolloista (liite B)
- varoituskyltti mastossa ja kaikissa maston laiteteiloissa tiedot sekä toimintaohjeet mastossa työturvallisuutta vaarantavista laitteista
  - laitteen sijainti mastossa ja turvallisen työskentelyn suojaetäisyydet
  - ohjeet laitteen poiskytkentään tai mahdolliseen katkosmenetelyyn
  - laitteen omistaja ja yhteystiedot

- mastotyyppiä koskevat mahdolliset rajoitukset, esim. mastossa samanaikaisesti työskentelevien henkilöiden enimmäislukumäärä.

Jos mastossa samanaikaisesti työskentelevien henkilöiden enimmäislukumäärä ei ole rajoitettu maston valmistajan toimesta, saa mastossa työskennellä mastotyyppin mukaan henkilöitä enintään seuraavalla sivulla olevien taulukoiden mukaisesti.

# Mastotyön työturvallisuusohje 2013

---

## Harustetut mastot

---

|                                     | Mastossa työskentelevien henkilöiden enimmäislukumäärä |
|-------------------------------------|--|
| 300/20 tai vastaava                 | 1  |
| 400/25 tai vastaava                 | 2  |
| 500/30 ja VU 500 tai vastaava       | 2  |
| 700/35, 750/30, 800/40 tai vastaava | 4  |
| 1 000/76 ja VU 1 200 tai vastaava   | 5  |
| 1 000/102 tai vastaava              | 5  |
| Paarreväli yli 1 000 mm             | tarpeen mukaan   |

## Vapaasti seisovat mastot

---

|                                     | Mastossa työskentelevien henkilöiden enimmäislukumäärä |
|-------------------------------------|--|
| Kiivettävä antennipylväs            | 1  |
| Putkimasto                          | 2  |
| Kevyt neliö ja VUK vapaasti seisova | 3  |
| Raskas vapaasti seisova             | tarpeen mukaan   |

Mahdollinen pelastustyöhön osallistuva henkilö ei kuulu enimmäislukumäärään.

## 14 Maston rakenne työturvallisuuden kannalta

---

Mastossa on oltava yleisten mää-  
räysten mukaiset tikkaat sekä kiin-  
teät kiipeämisturvavälit EN  
353-1 + lisäestit. Ulkoa kiivettä-  
vissä mastoissa suositellaan ensisi-  
jaisesti turvakiskoja. Ennen nousua  
on tarkistettava ja kokeiltava turva-  
vaunun ja -kiskon tai -vaijerin  
yhteensopivuus.

Osa käytössä olevista vanhem-  
mista mastoista on varustettu sel-  
kääkaarella. Pienissä sisältä kiivettä-  
vissä mastoissa ei ole kiinteitä  
kiipeämisturvaväliteitä.

Mastojen kunnostustoimenpitei-  
den yhteydessä tulee myös kiipeä-  
misturvallisuuden parantaminen  
ottaa huomioon.

Sellaisissa mastoissa, joista puut-  
tavat kiinteät kiipeämisturvaväli-  
neet tai niiden käyttö ei ole mah-  
dollista, on kiipeäminen varmistet-  
tava henkilökohtaisilla putoamis-  
suojuimilla tai väliaikaisilla putoa-  
missuojainjärjestelmillä.

Kaikki mastoon tehtävät asen-  
nukset on toteutettava siten, ettei  
niillä estetä tai haitata maston tur-  
valaitteiden käyttöä.

## 15 Mastosta aiheutuvan vaaran huomioiminen

---

Mastopihan pitää olla pääsääntöi-  
sesti aidattu, tai maston rungon  
pitää olla varustettu kiipeämisen  
estolla.

Harusten alapää on merkittävä  
kelta-mustin varoitusvärein vähin-  
tään 2 m:n korkeudelle maasta, ja  
ne on suojattava tarvittaessa esim.  
aidalla.

Asemilla, joilla on havaittu voi-  
makasta jäätymistä, pitää tarvit-  
taessa olla riittävä katos, joka  
takaa turvallisen kulun asemalle.

Putoavien jäiden aiheuttamasta  
vaarasta on tarvittaessa varoitet-  
tava ”Varokaa mastosta putoavia  
jäitä” -kilvellä sekä miehitetyillä  
mastoasemilla lisäksi varoitusva-  
lolla. Varoituskilvet on asennettava  
todennäköisiin lähestymisuuntiin  
mahdollisuuksien mukaan vähin-  
tään maston korkeuden etäisyy-  
delle mastosta.

Maston tulee täyttää ilmailuvi-  
ranomaisen näkyvyysvaatimukset.

Maston runkoon tai sitä ympä-  
röivään aitaan on kiinnitettävä  
varoituskilvet ”Mastoon kiipeämi-  
nen kielletty” ja ”Varokaa hengen-  
vaara” ja tarvittaessa säteilyvaa-  
rasta varoitettava kyltti.

Jos mastossa tai sen välittömässä läheisyydessä on työturvallisuutta vaarantavia laitteita, kuten väestöhälytin, suuritehoinen säteilylähde, pyörivä tutkalaite tai tuuligeneraattori, tulee siitä ilmoittaa maston runkoon kiinnitettävällä varoituskyllillä ”Mastoon kiipeäminen **rajoitettu!** Lue laitetilassa oleva turvaohje!”. Maston omistajan tulee huolehtia varoituskyllien lisäämisestä ja siitä, että laitetilassa on tarkemmat tiedot ja tarvittavat toimintaohjeet näiden laitteiden osalta (liite A). Tietojen ja toimintaohjeiden tulee sijaita näkyvällä paikalla.

## 16 Mastotöistä sivullisille aiheutuvan vaaran huomioiminen

---

Sivullisten pääsy vaara-alueelle on estettävä määräysten mukaisilla toimenpiteillä.

Ennen töiden aloittamista on huolehdittava siitä, että seuraavat varoituskilvet ovat todennäköisissä lähestymissuunnissa, vähintään maston korkeuden etäisyydellä maston juuresta:

**”Mastotyö, alueella liikkuminen kielletty.”**

**”Käytettävä suojakypärää.”**

Silloin, kun mastossa työskennellään, ei vaara-alueella saa suorittaa muita ulkotöitä.

Maston pystytyksen ja taakkojen noston yhteydessä laitetilassa oleskelu on kielletty, ellei laitetila ole suunniteltu kestämaan mastossa käsiteltävien kappaleiden ja työkalujen putoamisesta aiheutuvia kuormituksia. Jos muiden töiden suorittaminen on välttämätöntä, mastotyöt pitää täksi ajaksi keskeyttää. Lupa muiden töiden aloittamiseen on pyydettävä mastotyöryhmältä.

Mikäli pala palalta koottavan maston rakennustyö jää pimeäksi ajaksi kesken, on masto varustettava määräykset täyttävällä väliaikaisella lentoestevalolla.

## 17 Tarkastustoimenpiteet ennen töiden aloittamista

---

Maston on oltava hyväksytysti käyttöön otettu ja huollettu voimassa olevan mastojen huolto-ohjeen mukaisesti. Mikäli maston käyttöönottoa tai huoltoa ei ole tehty, se pitää suorittaa ennen muiden töiden aloittamista. Vastuu maston kunnosta ja huollosta on maston omistajalla.

Maston käyttöönotto ja viimeisin suoritettu huolto merkitään asemakohtaiseen huoltotarraan (liite B).

Ennen mastotöiden aloittamista on tehtävä seuraavat tarkastus- ja varmistustoimenpiteet:



- Maston runko, harukset ja turvalaitteet on tarkastettava silmämääräisesti.
- Maston maadoitusverkko ja sähköasennukset on tarkastettava silmämääräisesti.
- Nostolaitteiden, kuormauseliimien ja nostoapuvälineiden tarkastusten on oltava kohtien 18–26 esitettyjen tapojen mukaisia.
- Kohdassa 28 lueteltujen varusteiden ja henkilösuojainten pitää olla ehjiä ja käyttökuntoisia. Henkilökohtaisten suojainten tarkastusten ja merkintöjen osalta toimitaan kohdan 28.4 mukaan.
- Mastotyöskentely on turvallista vallitsevissa sääolosuhteissa, kappale 12.
- Asennukset ovat toteutettavissa työsuunnitelman mukaisesti.
- Työsuunnitelma on käyty läpi ja ymmärretty työntekijöiden kesken.
- Asennettavat masto-osat, kiinnitysraudat yms. ovat ehjiä ja soveltuvat toteutukseen.
- Mastossa olevien säteilylähteiden tehot on tarvittaessa katkaistu tai alennettu.
- Mastossa mahdollisesti olevat tuuligeneraattori, tutkat ja muut vaaraa aiheuttavat laitteet on pysäytetty vaara-alueella mastotöiden ajaksi.

- Mastoon kiipeävillä henkilöillä on käytettävissä RF-säteilyn ilmaisilaite.
- Sivullisten pääsy vaara-alueelle on estetty kappaleessa 16 esitettyillä toimenpiteillä.
- Mastotyöryhmän jäsenten väliset viestiyhteydet ovat toiminnassa.

Ennen kuin maasta eristettyyn säteilevään mastoon kiivetään, on otettava yhteys maston omistajaan ohjeiden saamiseksi. On varmistuttava mm. siitä, että lähettimien tehot on katkaistu. Sen jälkeen on katsottava, että masto on työn ajaksi työmaadoitettu.

Lähetinasemilla sekä muutoin tarvittaessa teräsköysivintturin rungon on oltava luotettavasti maadoitettu (maadoitusjohto on vähintään 50 mm<sup>2</sup>/Fe tai 25 mm<sup>2</sup>/Cu, ja se liitetään maston maadoitusverkkoon). Lisäksi silloin, kun työt ovat keskeytyneenä, on myös vintturin teräsköyden vapaa pää maadoitettava.

Maston maadoitusverkon ja sähköasennusten on oltava voimassa olevien asennusohjeiden mukaisessa kunnossa.

Mastotöissä on huomioitava sähköjohtojen läheisyys. Ohjausnaru, nostovaijeri tai nostettava taakka ei saa missään vaiheessa joutua 5 m:ä lähemmäs jännitteisiä avojohtoja. Jos tällainen mahdolli-

suus on olemassa, esimiehen on huolehdittava siitä, että virta katkaistaan näistä johtimista työn ajaksi ja tehdään tarvittavat työmaadoitukset.

Sähköturvallisuudesta saa lisätietoja Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) verkkosivuilta [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi).

Ennen mastoon kiipeämistä on varmistettava, että mahdollinen väestöhälytin katkaistaan työn ajaksi. Hälyttimen katkaisusta tulee olla yhteydessä alueelliseen pelastuslaitokseen (ei yleiseen hätänumeroon) lisäohjeiden saamiseksi.

## 18 Nostolaite, kuormauselin ja nostoapuväline

### 18.1 Määritelmät

Nostolaite on taakan nostamiseen suunniteltu laite, kuten vintturi nostoulokkeineen ja väkipyörineen, nosturi, ajoneuvonosturi, talja, henkilönostin ja mastotöissä myös helikopteri.

Kuormauselin on laite, johon taakka kiinnitetään tai kuormataan tai joka tarttuu kuormattavaan taakkaan, kuten koukku.

Nostoapuväline on väline, jota käytetään taakan kiinnittämiseen nostolaitteen kuormauselimeen taakan siirtämiseksi paikasta toiseen.

### 18.2 Sovellettavat normit, tarkastukset ja merkinnät

Vintturin, nosturin tai muun nostolaitteen osan tulee olla mastotyöhön soveltuva ja CE-merkitty.

Vintturin tai nosturin valmistajan on annettava nostolaitteelle vaatimustenmukaisuusvakuutus (vuoden 2010 jälkeiset laitteet).

Vanhemmissa vinttureissa säädös edellyttää vakuutuksen löytyvän valmistajalta.

Nostolaitteiden kokonaisuutta työmaalla muodostettaessa on huolehdittava siitä, että nostolaitteet, kuormauselimet ja nostoapuvälineet ovat turvallisuuden kannalta vaatimukset täyttäviä ja yhteen sopivia keskenään.

Nostolaitetta, kuormauselintä ja nostoapuvälinettä saa käyttää vain, mikäli siinä on selvästi luettavissa valmistajan tunnistetiedot ja tarkastusmerkinnät.

Nostolaitteiden, kuormauselimien ja nostoapuvälineiden määräaikaistarkastukset sekä käyttöön-otto- ja kunnossapitotarkastukset tehdään tämän ohjeen kohdan 26 mukaisesti. Tarkastuksesta on laadittava pöytäkirja, johon merkitään mahdolliset huomautukset ja käyttörajoitukset.

Määräaikaistarkastuksen pöytäkirjat säilytetään nostolaitteiden osien, kuormauselimien ja nosto-

apuvälineiden valvontakansiossa, jonka säilyttämisestä huolehtii mastotyöryhmän esimies. Sen on oltava työmaalla tarvittaessa nähtävillä.

Työmaalla tapahtuvien käytönotto- ja kunnossapitotarkastuksien pöytäkirjat säilytetään nostolaitteen valvontakansiossa.

Vastuunalaisen työnjohdon on korjattava välittömästi tarkastuksessa todetut turvallisuutta vaarantavat viat ja puutteellisuudet.

Ajoneuvonosturin, henkilönostimen, riipputelineen ja helikopterin vaatimukset ja käyttö on käsitelty kukin erikseen tässä ohjeessa.

## 18.3 Nostolaitteen osat

### 18.3.1 Nostouloke ja apumasto

#### Käyttö

Nostoulokkeiden ja apumastojen käytössä on noudatettava niistä annettuja ohjeita.

#### Ominaisuudet

Nostoulokkeiden ja apumastojen teräsrakenteiden on oltava suunnittelultaan standardin SFS-EN 13001-1 AC mukaisia.

#### Määräaikaistarkastukset ja merkinnät

Nostouloke tai apumasto on hylättävä tai korjattava, jos havaitaan jokin seuraavista vioista:

- köysipyörässä lohkeama tai muodonmuutos
- köysipyörän laakeri vaurioitunut
- pysyvä muodonmuutos tai silmin havaittava särö teräsrakenteessa
- kiinnittimet vaurioituneet
- apumaston putoamisenesto-laitteet vaurioituneet
- vakava korroosio vaurio
- kiinteä teräsköysi vaurioitunut.

Nostoulokkeissa ja apumastoissa on oltava merkinnät niiden suurimmista sallituista kuormituksista sekä määräaikaistarkastuksesta.

### 18.3.2 Väkipyörä

#### Käyttö

Väkipyörän laakeri on voideltava säännöllisesti käytön yhteydessä. Nylonlaakeroidut väkipyörät huolletaan valmistajan ohjeiden mukaisesti.

#### Ominaisuudet

Väkipyörän on oltava varustettu tarvittaessa jäänpoistajalla. Teräsköyttä käytettäessä väkipyörän halkaisijan on oltava vähintään 18 x teräsköyden halkaisija. Väkipyörän koukun on oltava lukittuvaa mallia.

## **Määräaikaistarkastukset ja merkinnät**

Väkipyörä on hylättävä tai korjattava, jos havaitaan jokin seuraavista vaurioista:

- kourun lukituslaite vaurioitunut
- pysyvä muodonmuutos kourussa
- pysyvä muodonmuutos rungossa
- köysipyörän laakeri vaurioitunut
- sivun lukitus ei toimi luotettavasti
- vakava korroosiovaurio
- lohkeama tai muodonmuutos köysipyörässä.

Väkipyörässä on oltava merkintä suurimmasta sallitusta kuormasta. Tämä merkintä tarkoittaa suurinta sallittua koukkukuormaa, ei siis nostettavan taakan painoa.

Väkipyörän turvallinen työkuorma on murtokuorma jaettuna neljällä. Sallitusta työkuormasta käytetään merkintää WLL.

Köysityöskentelykäyttöön tarkoitettujen väkipyörien (EN12278:2007) merkintä on murtokuorma.

Väkipyörässä on oltava merkintä määräaikaistarkastuksesta.

### **18.3.3 Teräsköysi**

#### **Käyttö**

Teräsköysiä käytetään vintturien ja taljojen liikkuvina teräsköysinä

sekä apumastojen nostoulokkeiden ja apuharuksien kiinteinä teräsköysinä.

Varsinaiset kiinteät harusköydet eivät kuulu tähän ryhmään.

#### **Mitoitus**

Liikkuvien teräsköysien valinnassa noudatetaan voimassa olevaa standardia (SFS - ISO 4308-1).

#### **Merkintä**

Käytettävässä teräsköydessä on oltava merkintä sen suurimmasta sallitusta kuormasta, ja se on merkitty puristusholkkiin SWL-lukemana.

#### **Teräsköyden päättäminen**

Teräsköysien päättämistavoista hyväksytään käytettäväksi päättäminen puristusholkkiliitoksella, valuliitoksella, kiilalukkoliitoksella ja tilapäisissä tapauksissa kaksivasteisilla köysilukoilla.

#### **Puristusholkki- ja valuliitos**

Puristusholkki- tai valuliitoksen on oltava luotettavan valmistajan tekemä, ja siinä on oltava merkintä liitoksen suurimmasta sallitusta kuormituksesta sekä merkintä valmistajasta. (Standardit SFS EN 13411-3 ja SFS EN 12385-2.)

Puristusholkkiliitoksen käytössä on noudatettava seuraavia ohjeita:

- Puristusholkkiliitos ei saa joutua taivutuksen alaiseksi.
- Puristusholkin lämpötila käytön aikana ei saa ylittää 150 °C:ta.
- Puristusholkkiliitokseen tehtävän silmukan vapaan pituuden kuormittamattomassa tilassa pitää olla vähintään kolme kertaa tapin halkaisija tai kolme kertaa kokouksen leveys.
- Puristusholkkiliitos on poistettava käytöstä silloin, kun se vahingoittuu (esim. suuret muotovirheet, repeämät, muodonmuutokset, korroosioauriot) tai kun halkaisija d pienenee 95 %:iin (standardi SFS EN 143411-3).

### **Kiilalukkoliitos**

Kiilalukkoliitoksen kiilapesän ja kiilan on oltava luotettavan valmistajan tekemä ja sopiva käytetylle teräsköydelle. Kiilalukkoliitoksessa pitää olla merkintä lukon valmistajasta ja liitoksen sopivan köyden halkaisijasta. Kiilalukkoliitos on aina varmistettava kaksivasteisella köysilukolla (lisätietoa ISO 4691:2009).

### **Köysilukkoliitos**

Köysilukkoliitos on tarkoitettu vain tilapäiseen nostokäyttöön, ja ai-noastaan kaksivasteisten köysilukkojen käyttö on sallittu. Liitoksessa

tarvittavien köysilukkojen määrä (vähintään 3 kpl) ja asennusohjeet on esitetty standardissa SFS 4817.

Köysilukkojen kiristykset tarkistetaan seuraavasti:

- tunti kiinnityksen jälkeen
- kaksi kertaa ensimmäisen vuorokauden aikana
- muussa kuin nostotyössä käytettävän köysilukkoliitoksen kiristys on tarkistettava myös 1 kuukausi kiinnityksen jälkeen ja säännöllisin väliajoin, vähintään puolivuositain.

## **18.3.4 Tekokuituköysi**

### **Käyttö**

Köyden on oltava suunniteltuun käyttötarkoitukseen ja muiden käytettävien nostolaitteiden kanssa yhteensopiva. Tekokuituköyden murtokuorman on oltava solmuneen vähintään seitsemän kertaa köyteen kohdistuva voima. Solmun heikentävä vaikutus on 20–50 %. Tuplakahdeksikkosolmu heikentää köyden lujuutta 20 %.

Esimerkki: köyden murtolujuus 1 750 kg - 20 % = 1 400 kg. Tämä jaetaan 7:llä = 200 kg = työkuorma.

Köysien varassa työskentelyyn tai pelastamiseen käytettävän köyden (EN 1891) turvakertoimena tulee käyttää 10:tä.

On suositeltavaa, että köysivintturi on varustettu työkuormaan suhteutetulla ylikuormansuojalla.

## 19 Vintturi

### 19.1 Teräsköysivintturi

#### Käyttö

Vintturin käytössä on noudatettava valmistajan käyttö-, huolto- ja asennusohjeita.

Vintturin on oltava mastotyöhön sopiva ja nostoteholtaan riittävä.

#### Ominaisuudet

Vintturissa on oltava säädettävä ja lukittava ylikuormansuoja. Sen pitää estää ylikuormasta järjestelmälle aiheutuvat vauriot.

Vintturin ohjauslaitteessa on oltava selvä nollakohta. Ohjauslaitteen on palauduttava nollakohtaan, jos ohjausote irtoaa ohjaimesta.

Vintturissa on oltava helposti saavutettavissa oleva merkitty hätäpysäytin.

Vintturissa on oltava rajakatkaisija, joka pysäyttää vintturin silloin, kun telalla on köyttä jäljellä vain kolme kierrosta.

Vintturiin liitetyssä apumastossa, nostoulokkeessa tai väkipyörässä on mahdollisuuksien mukaan oltava rajakatkaisija, joka pysäyttää vintturin ennen, kuin

vaijerin koukku nousee köysipyörän päälle.

Vintturiin liitetyssä apumastossa on oltava rajakatkaisija, joka pysäyttää vintturin ennen, kuin apumasto nousee mastoon kiinnitettyjen ohjaimensa yli.

Vintturin kytkeminen vapaalle työn aikana ei saa olla mahdollista.

#### Merkinnät

Vintturissa on oltava seuraavat merkinnät:

- kilpi, jossa on valmistajan ja maahantuojaan tai myyjän nimi, tyyppimerkintä, valmistusnumero ja suurinta sallittua kuormaa osoittava merkintä
- kilpi, jossa ”SEIS” tai ”STOP” hätäpysäyttimen sijainnin osoittamiseksi
- taakan liikkumissuunnan osoittavat merkinnät käyttökytkimessä.

#### Valvontakansiossa

##### säilytettävät ohjeet

Vintturin käyttöpaikalla on oltava laitteen valvontakansio, josta on löydyttävä seuraavat ohjeet:

- käyttö- ja huolto-ohjeet, joihin sisältyvät ohjeet laitteen kiinnittämistä ja perustamista varten
- asennusohjeet
- sähkökaavio
- hydrauliliikkakaavio

- tarkastusohjeet, joihin sisältyy
  - laitteen ja sen osien tarkastuksen määräaikoja koskevat määräykset
  - kunkin tyyppin tarkastuspöytäkirjalomakkeet
  - laitetta koskevat määräykset
  - pöytäkirjat suoritetuista määräaikaishuolloista.

## 19.2 Tekokuituköysivintturi

### Käyttö

Vintturin käytössä on noudatettava valmistajan käyttö-, huolto- ja asennusohjeita. Vintturin on oltava mastotyöhön sopiva ja nostoteholtaan riittävä.

### Ominaisuudet

Köysivintturijärjestelmä on oltava suunniteltu niin, ettei ylikuormasta aiheudu järjestelmälle vaurioita.

Taakan on pysyttävä paikallaan otteen irrotessa ohjaimesta tai köydestä.

Vintturissa on oltava helposti saavutettavissa oleva merkitty hätäpysäytin tai virtakatkaisija.

## 20 Nosturi

---

Nosturi on konekäyttöinen nostolaite, jota käytetään kuorman nostamiseen, laskemiseen ja siirtämiseen ja jossa kuorma liikkuu ai-noastaan nostoköyden varassa,

kuten vintturi apumastoiheen sekä kiskoilla liikkuva katonosturi.

Käyttöön liittyvissä asioissa yli 500 kg nostavassa nosturissa huomioidaan työvälineiden turvallisuudesta käytöstä annetut määräykset.

Ennen töihin ryhtymistä on varmistettava, että nosturi on huollettu ja tarkastettu vaatimusten mukaisesti.

### Tarkastuksen suoritus

Käyttöönotto- ja määräaikaistarkastukset sekä kunnossapitotarkastus suoritetaan VNa 403/2008 mukaisesti.

Myös sellainen nosturi, jonka suurin sallittu kuorma on enintään 500 kg, pitää tarkastaa valmistajan, maahantuojaan tai myyjän antaman tarkastus- ja huolto-ohjeen mukaisesti. Mikäli sellaisia ei ole, asian-tuntijan pitää laatia ne.

## 21 Talja

---

### Käyttö

Taljaa käytetään taakan nostamiseen tai laskemiseen. Taljan käyttöohjeita on säilytettävä taljan mukana, ja taljaa on käytettävä niiden mukaisesti. Taljan vajeria/ketjua/köyttä ei saa käyttää taakan kiinnittämiseen. Taljaa ei saa käyttää kuorman sidonnassa esim. auton lavalle.

## Ominaisuudet

Taljojen koukkujen on oltava lukittuvaa mallia.

## Tarkastukset ja merkinnät

Taljassa on oltava merkinnät valmistajasta, sallituista kuormista ja määräaikaistarkastuksesta. Lisätietoja VNa 403/2008.

## 22 Ajoneuvonosturi

### Käyttö

Ajoneuvonosturin käyttö mastotyössä on ratkaistava tapauskohtaisesti.

Ratkaisua tehdessä on huomiotava ainakin seuraavat seikat:

- kulkutie työkohteeseen ja riittävä työskentelyalue autonosturille
- nostettavan taakan paino
- käytettävän autonosturin nostokyky ja vakavuus
- työskentelyalustan ja maapohjan kantavuus.

Sellaisen ajoneuvonosturin, jonka nostokyky on yli 5 tonnia, ja torninosturin kuljettajalla on oltava asianmukainen ammattitutkinto tai suoritettuna sen soveltuva osa.

## Ominaisuudet

Ajoneuvonosturin nostovaijerin, koukkujen ja muiden nostoapuvälineiden on oltava ominaisuuksil-

taan samanlaiset kuin vastaaville välineille näissä ohjeissa on määriteltä.

## Tarkastukset

Ajoneuvonosturin määräaikaistarkastuksista vastaa ajoneuvon omistaja ja pöytäkirja on tarvittaessa esitettävä.

Nostossa käytettävät koukut ja muut nostoapuvälineet on tarkastettava ennen työn aloittamista näissä ohjeissa vastaaville välineille annettujen tarkastusohjeiden mukaisesti.

Ajoneuvonosturille on tehtävä pystytystarkastus, ja tarkastuksesta on tehtävä pöytäkirja (esim. liite H).

## Yleiset ohjeet

Ajoneuvonosturin käytöstä mastotyöhön on tehtävä työkohtainen kirjallinen sopimus.

Suoritettaessa ajoneuvonosturilla mastotöitä on noudatettava näissä ohjeissa annettuja mastotöitä koskevia yleisiä ohjeita mm. tilapäismaadoitus. Lisäksi on huomioitava, että viestiyhteydet välillä ajoneuvonosturi-maa-masto on sovittu ja kokeiltu ennen työn aloittamista.

Lisätietoa ajoneuvonosturista VNa 403/2008 ja VNa1101/2010.



## 23 Henkilönostimet

### 23.1 Henkilönostin (teleskooppi- ja nivelpuominostimet)

#### Käyttö

Ennen henkilönostimen käyttöä on varmistettava seuraavat seikat:

- Henkilönostin on rakenteellisesti kunnossa.
- Työskentelyalusta tai maapohjan kantavuus säilyy riittävänä.
- Henkilönostimen työskentelyalue on turvallinen.

Työmaalla on oltava käytössä olevan henkilönostimen käyttöohjeet.

Henkilönostimen kuljettajalla on oltava henkilönostimen käyttöön työnantajan kirjallinen lupa, joka on esitettävä työmaalla pyydetäessä. Työnantajan on ennen luvan antamista varmistettava, että kuljettajalla on riittävät taidot ja kyvyt työvälineen turvalliseen käyttämiseen.

Henkilönostimessa on käytettävä kokovaljasta ja nykäyksenvai-mentimella varustettua köyttä/ hihnaa tai soveltuvaa turvakelaa. Köysi on kiinnitettävä valjaan rinta- tai selkäkiinnityspisteeseen ja putoamissuojaukseen tarkoitettuun kiinnityspisteeseen nostokorissa.

Ennen henkilönostimen käyttöön-ottoa on kokeiltava, että hallinta- ja turvalaitteet toimivat.

#### Ominaisuudet

Henkilönostimen on oltava tarkoi- tettuun nostotyöhön soveltuva.

#### Tarkastukset

Ennen työn alkua työmaalla on tehtävä käyttöönottotarkastus, josta tehdään tarkastuspöytäkirja- merkintä (liite H).

Lisätietoa henkilönostimista on mm. VNa 403/2008.

### 23.2 Riipputeline

Riipputelineen ripustuspisteiden on oltava riittävän lujia. Lujuus on varmistettava lujuuslaskelmilla tai koekuormituksella. Lisätietoa: SFS-EN 1808 -A1.

Riipputelineessä on oltava merkintä sallitusta maksimikuormasta, joka saa olla enintään 300 kg.

Riipputelineen putoaminen ei saa johtaa henkilöiden putoami- seen.

Riipputelineessä työskentelevien henkilöiden pitää olla kiinni joko mastorakenteessa turvakelalla tai varmistetussa riipputelineessä.

#### Tarkastukset

Työmaalla ennen työn alkua on tehtävä kirjallinen käyttöön-otto- tarkastus.

## 23.3 Henkilönostoihin soveltuva köysivinssi

Henkilönostoihin käytettävien köysivinssien vaatimukset määritellään konedirektiivissä 2006/42/EY.

Kun henkilö työskentelee vintturin kanssa köyden varassa, pitää lisäksi käyttää erillistä putoamis-suojainjärjestelmää, esim. EN353-1:2002 tai EN360:2002.

## 24 Helikopteri

### Käyttö

Helikopterin käyttö mastotyössä on ratkaistava tapauskohtaisesti.

Helikopterin käytöstä tehdään kirjallinen sopimus ansiolentoyrityksen kanssa, jolla on lentotyöhön oikeuttava ansiolentolupa (Air Operator Certificate). Tällaisella yrityksellä on oltava lentotoimintakäsikirja tai hyväksytyt toimintaohjeet, joiden mukaan nosto- tai mastotyö tehdään.

Nosto- ja mastotyössä toimiville asentajille ja avustajille on yhdessä helikopterin päällikön kanssa annettava tarvittavat ohjeet ennen tehtävän suorittamista.

Helikopterin päälliköllä tulee olla hyväksytysti suoritettu koulutus- ja tarkastuslento riippuvan kuorman kuljetukseen ja nostoihin.

Riippuvaa kuormaa saadaan kuljettaa vain helikopterilla, jonka varustus on tehdashyväksytty.

Lento on suunniteltava ja valmisteltava yhteistyössä lennon suorittajan kanssa helikopterin lentotoimintakäsikirjan antamien rajoitusten ja ohjeiden mukaisesti. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota kopterin kuormausrajoituksiin. Sitä varten nostettavan kuorman todellinen massa on tiedettävä ja se on ilmoitettava helikopterin päällikölle. Myös tuuliolosuhteet ja paikka asettavat rajoituksia nostotyölle.

### Yleiset ohjeet

Silloin, kun helikopterilla tehdään nosto- ja mastotöitä, on noudatettava edellä mainittujen lisäksi mastotöitä koskevia yleisiä ohjeita. Lisäksi on huomioitava seuraavat seikat:

- Helikopterin nostovaijeriin ja koukkuun voi indusoitua suurehkoja jännitteitä.
- Helikopteri aiheuttaa taakan ripustukseen ylimääräisiä voimakkaita sykäyksiä, joten ne tulee huomioida lisävarmuuskertoimella.
- Mastossa työskenneltäessä on nostovaijerin koukku vastaanotettava maston runkoon yhdistetyllä sähköä johtavalla koukulla tms.

- Viestiyhteydet välillä helikopteri–maa–masto on sovittava ennen, kuin työ aloitetaan.
- Merkkimiehen on oltava selkeästi tunnistettavissa.
- Ulkopuolisien pääseminen taakan kuljettamiseen käytettävän lentoreitin alle on estettävä.

Työtä suunniteltaessa on pyrittävä siihen, että taakan nosto- tai lasku- hetkellä ei mastotyöntekijän välitön läsnäolo ole välttämätöntä. Tähän voidaan päästä sopivien ohjaimien ja kiinnittimien avulla.

## 25 Kuormauselimet ja nostoapuvälineet

---

### 25.1 Koukku

#### **Ominaisuudet**

Koukkujen on oltava lukkiutuvaa mallia, standardin SFS 4764 mukaisia.

#### **Tarkastukset ja merkinnät**

Koukulle on suoritettava määräaikaistarkastus vuosittain.

Koukussa on oltava merkintä sen suurimmasta sallitusta kuormasta.

Koukku on hylättävä tai korjattava, jos havaitaan jokin seuraavista vaurioista:

- lukituslaite vaurioitunut
- pysyvä muodonmuutos
- halkeamia tai säröjä
- vakava korroosiovaurio
- merkintä suurimmasta sallitusta kuormasta on epäselvä tai puuttuu.

## 25.2 Puristustartuntaväline teräsköydelle

### Käyttö

Puristustartuntavälineen tulee olla malliltaan soveltuva tehtävään.

Puristustartuntavälineessä on oltava merkintä sille sopivasta teräsköysikoosta.

Puristustartuntavälineiden ruuvit ja nivelet on voideltava säännöllisesti käytön yhteydessä.

Nostotyö puristustartuntavälineen avulla on kielletty.

### Ominaisuudet

Puristustartuntavälineistä on löydettävä CE-merkintä, ja niistä on oltava vaatimustenmukaisuusvakuutus.

### Tarkastukset ja merkinnät

Puristustartuntaväline on hylättävä tai korjattava, jos havaitaan jokin seuraavista vaurioista:

- merkintä sopivasta köysikoosta puuttuu tai on epäselvä
- pysyvä muodonmuutos rungossa
- tartuntahammastus pahoin kulunut
- vakava korroosiovaurio
- pysyvä muodonmuutos nivelessä.

## 25.3 Nostoapuvälineet

### 25.3.1 Tekokuituraksi

#### Käyttö

Tekokuituraksin käytössä ja säilytyksessä on huomioitava standardin SFS-EN 1492-1 + A1 ohjeet.

Kussakin tekokuituraksissa on oltava merkintä sen suurimmasta sallitusta kuormasta, valmistajan tunnus sekä toimitus- tai valmistusaika.

#### Ominaisuudet

Tekokuituraksin on oltava standardin SFS-EN 1492-1 + A1 mukainen.

Päällysteraksin on oltava standardin SFS-EN 1492-2 mukainen.

### 25.3.2 Tekokuituinen nostovyö

#### Käyttö

Tekokuituisen nostovyön käytössä ja säilytyksessä on noudatettava standardin SFS-EN 1492-1 + A1 ohjeita.

Kussakin tekokuituisessa nostovyössä on oltava merkintä, josta selviää valmistaja tai toimittaja, nauhan materiaali, nimelliskuorma ja valmistuspäivämäärä.

#### Ominaisuudet

Tekokuituisen nostovyön on oltava standardin SFS-EN 1492-1 + A1 mukainen.

### **Tarkastukset ja merkinnät**

Tarkastuksessa tulee huomioida, että vyöt tarkastetaan koko pituudeltaan molemmin puolin pintavaurioiden, nauhan poikki- tai pituussuuntaisten leikkautumien, reunojen leikkautumien tai kulumisvaurioiden ja ommel- tai silmukkavaurioiden havaitsemiseksi.

Pintakulumisen merkitys vaihtelee, mutta sen heikentävä vaikutus on aina otettava huomioon.

Kaikki merkittävät hankautumat, etenkin paikalliset, on tarkastettava huolellisesti. Paikallinen hankautuma voi olla, erotuksena yleiskulumisesta, terävän kulman aiheuttama ja voi aiheuttaa merkittävää vyön heikkenemistä.

Kemikaalien vaikutus voi aiheuttaa paikallista materiaalin heikkenemistä ja pehmenemistä niin, että pintakuidut irtoavat tai hankautuvat pois, ääritapauksissa jopa jauheena.

Leikkautumat, etenkin reunoissa olevat, aiheuttavat merkittävää lujuuden vähenemistä. Tällaiset vyöt pitää poistaa käytöstä välittömästi. Standardi SFS-EN 1492-1 + A1.

### **25.3.3 Sakkeli**

#### **Käyttö**

0,5–25 t:n sakkeleiden vaatimukset on määriteltty standardissa SFS-EN 13889 + A1.

Sakkelissa on oltava merkintä sen suurimmasta sallitusta kuormasta (WWL tai SWL).

Silloin, kun käytetään henkilösuojainkäyttöön tarkoitettuja standardin EN 362:2004 mukaisia sulkurenkaita alle 500 kg:n nostokäytössä, on huomioitava, että standardin mukainen lujuusmerkintä on murtokuorma (MBS). Nostokäytössä sulkurenkaissa on käytettävä varmuuskerrointa 4:1 ja vähintään kaksitoimista lukitusta.

#### **Tarkastukset ja merkinnät**

Sakkeli on hylättävä tai korjattava, jos havaitaan jokin seuraavista vaurioista:

- Ruuvi ei kierry käsin kiertämällä paikalleen.
- Sakkelissa on säröjä.
- Ruuvissa tai sangassa on vakava korrosiovaurio (pienet korroosion alut voi korjata hiomalla ruoste pois ja maalaamalla hiottu alue sinkkipölymaalilla).
- Merkintä suurimmasta sallitusta kuormituksesta on epäselvä tai puuttuu.

## 26 Nostovälineiden ja -laitteiden tarkastus ja merkintä

### 26.1 Vastuu tarkastuksesta

Varusteiden ja laitteiden määräaikaistarkastuksista, työmaalla tapahtuvista käyttöönototarkastuksista ja viikoittaisista tarkastuksista vastaa mastotöiden vastuunalainen esimies tai 1.2 kohdassa tarkoitettu henkilö, jolle vastuunalainen esimies on tehtävän siirtänyt.

Päivittäisestä varusteiden ja laitteiden kunnon seurannasta vastaa laitteen käyttäjä.

### 26.2 Määräaikaistarkastus

Nostolaitteiden, kuormauselimien ja nostoapuvälineiden määräaikaistarkastuksen saa suorittaa maahan tuojan tai myyjän valtuuttama huoltoliike tai henkilö tai laitteen rakenteeseen, käyttöön ja tarkastamiseen riittävästi perehtynyt henkilö.

Tarkastuksen suorittajaksi hyväksytyistä henkilöistä on pidettävä luetteloa.

#### Tarkastusvälit

Käytössä olleet nostouloke ja apumasto, väkipyörä, teräsköysi, tekokuituköysi, puristustartuntaväline, tekokuituinen nostovyö, teräsköysiraksi, tekokuituraksi, sakkeli ja koukku on tarkastettava silmä-

määräisesti ennen jokaista käyttöä. Määräaikaistarkastus on tehtävä kuuden kuukauden välein, ellei erityisistä syistä ilmene muuta.

Käytössä olleelle konekäyttöiselle vintturille on suoritettava määräaikaistarkastus vuoden välein. Käyttöön otettavalle vintturille on suoritettava määräaikaistarkastus ennen käyttöönottoa, mikäli edellisestä tarkastuksesta on kulunut yli vuosi. Tätä ohjetta noudatetaan myös soveltuvin osin tekokuituköysivintturiin valmistajan ohjeen mukaisesti.

Nosturin, taljan, ajoneuvonosturin, henkilönostimen ja helikopterin tarkastus suoritetaan kunkin laitteen kohdassa mainitut erityispiirteet huomioiden.

#### Merkintä

Merkintä suoritetaan merkitsemällä vuositunnus (esim. maalitusilla) soveltuvaan kohtaan. Merkintä ei saa heikentää varusteen turvallisuutta.

- vuosi 2012, tunnusväri vihreä
- vuosi 2013, tunnusväri oranssi
- vuosi 2014, tunnusväri sininen
- vuosi 2015, tunnusväri keltainen
- vuosi 2016, tunnusväri valkoinen
- vuosi 2017, tunnusväri vihreä jne.

1.1.–30.06. suoritettussa tarkastuksessa käytetään pelkkää tunnusväriä.

1.7.–31.12. suoritettussa tarkastuksessa tunnusväri merkitään mustalla poikkiraidalla tai ympyrällä.

Mikäli merkintä puuttuu, varustetta tai laitetta ei saa käyttää.

Lisätietoa nostoapuvälineistä, niiden tarkastuksesta ja merkinnoista on mm. sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosaston julkaisussa ”Nostoapuvälineet. Turvallisuus”, Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 12, 2010.

## **26.3 Työmaalla tapahtuva käyttöönottotarkastus**

Käyttöönottotarkastuksen tarkoituksena on varmistua siitä, että laitteiden rakenne, kunto yleensä, turvalaitteet, kuormauselimet, nostoapuvälineet samoin kuin alusta ja kiinnitys ovat määräysten mukaiset sekä kaikki turvallisen käytön varmistavat toimenpiteet ovat suoritettu asianmukaisesti ennen laitteen käyttöönottoa.

Tarkastuksen suorittaa tehtävään määrätty henkilö, joka on riittävästi perehtynyt nostolaitteiden käyttöön, rakenteeseen ja tarkastamiseen.

Työmaan työntekijöiden keskuudesta valitsemalle edustajalle ja laitteen käyttäjälle on varattava tilaisuus olla mukana tarkastuksessa.

Tarkastus on suoritettava, kun

- nostolaite on siirretty työmaalle ja siellä asennettu käyttöä varten
- laitteille on tapahtuneen vaurion jälkeen suoritettu vaurion vaativat korjaukset ja muutokset; tarkastuksen yhteydessä on todettava korjauksessa käytettyjen aineiden laatu sekä tutkittava, aiheuttavatko vaurion takia tehdyt korjaukset ja muutokset määräaikaistarkastuksen suorittamisen
- nostolaitteen asennusta työmaalla on oleellisesti muutettu.

### **Tarkastus käsittää**

- rakenneosat ja niiden liitokset, kiinnitettävä erityistä huomiota turvallisuuden, varmuuden ja vakavuuden kannalta keskeisiin osiin
- liikkuvat ja kiinteät teräsköydet ja köysikoneistot
- kuormauselimet ja työmaakohdattaiset nostoapuvälineet
- sähkölaitteet
- ohjaus- ja turvalaitteet
- laitteiden sekä työmaakohtaisten nostoapuvälineiden merkinnät
- valvontakansion
- asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet

- koekäytön ja kuormituksen rajakatkaisijoiden säädöt tarvittavilla koekuormilla tai tarkastetulla dynamometrillä; tekokuityköysivintturilla ne tehdään määräaikaistarkastuksen yhteydessä.
- asennuksen, nostolaitteen perustuksen ja kiinnityksen
- toteamisen siitä, että vintturin määräaikaishuollot on suoritettu
- tarkastuspöytäkirjan laatimisen.

## 26.4 Työmaalla tapahtuva kunnossapitotarkastus

### Viikoittainen tarkastus

Pitempiaikaisella työmaalla on nostureille, henkilönostimille ja muille nostolaitteille kuormauselimeen ja nostoapuvälineeseen tehtävä tarkastus kerran viikossa.

Tarkastuksen suorittaa tehtävään määrätty henkilö, joka on riittävästi perehtynyt nostolaitteen käyttöön ja tarkastamiseen.

### Tarkastus käsittää ainakin

- vintturien rakenneosat
- liikkuvat ja kiinteät teräsköydet ja köysikoneistot
- nostolaitteen osat, kuormauselimet ja nostoapuvälineet
- ohjaus- ja turvalaitteet
- koekäytön ja kuormituksen rajakatkaisijoiden säädön tarvittavilla kuormilla tai tarkastetulla dynamometrillä;

tekokuityköysivinttureilla ne tehdään määräaikaishuollon yhteydessä

- perustuksen ja kiinnitykset
- tarkastuspöytäkirjan merkinnät.

### Päivittäinen seuranta

Nostolaitteen käyttäjän on ennen työn alkua päivittäin kokeiltava laitteen toiminta ja varmistauduttava varsinkin kylmänä tai sateisena aikana koekäytön ohjaus- ja turvallisuuslaitteiden kunnosta. Samoin tarkastuksessa on kiinnitettävä erityinen huomio vintturin kiinnityksen kuntoon.

Käyttäjän on välittömästi ilmoitettava esimiehelle havaitsemansa viat ja puutteellisuudet. Esimiehen on välittömästi ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin vikojen ja puutteellisuuksien korjaamiseksi.

## 27 Radiotaajuisten säteilyn aiheuttaman vaaran huomioiminen

---

### 27.1 Yleistä

Radiotaajuinen säteily on ionisoimatonta sähkömagneettista säteilyä taajuusalueella 30 kHz–300 GHz (liite E). Se voi riittävän voimakkaana aiheuttaa kudosten lämpenemistä ja olla näin terveydelle haitallista erityisesti suuritehoisten lähetyssantennien läheisyydessä. Tällaisia säteilyriskejä on mm. AM-, ULA- ja TV-asemien, tutkien ja



voimakkaiden matkaviestin lähetysantennien läheisyydessä sekä paraboloidisten linkkiantennien etupuolella.

Radiotaajuinen säteily ei pysty ionisoimaan biologista materiaalia, eikä kudosten lämpenemisen lisäksi luotettavaa kokeellista tietoa muunlaisista vaikutuksista, esim. syöpäriskin lisääntymisestä, ole olemassa.

Koska kehossa on sähköisiltä ominaisuuksiltaan hyvin erilaisia kudoksia, altistuminenkin vaihtelee voimakkaasti kehon eri osien välillä. Tärkeimmät resonanssit ovat seuraavat: koko keho 30–300 MHz, pää 0,3–2 GHz ja silmä 0,9–3 GHz.

Toistaiseksi selvin ihmisellä havaittu terveydellinen haitta on ollut harmaakaihin kehittyminen voimakkaassa mikroaaltosäteilyssä, jonka keskimääräinen tehotiheys ylitti 1 000 W/m<sup>2</sup>. Sellaisia henkilöitä, joilla on sisäinen implantti (esimerkiksi sydämentahdistin), pitää RF-säteilystä varoittaa jo asemalle tultaessa.

Silloin, kun työskennellään lähetysantennien lähikentässä tehojen ollessa kytkettynä, on varmistauduttava siitä, että jatkuvan työskentelyn altistumisrajoja (taajuudesta riippuvaa 10–50 W/m<sup>2</sup>) ei ylitetä (liite E).

## 27.2 Radiotaajuisen säteilyn mittaamisesta

Säteilylähteen lähellä sähkö- ja magneettikentän voimakkuuksien keskinäinen suhde ja vaihe-ero muuttuvat voimakkaasti paikan funktiona. Tarvittaessa altistumisen arvioimiseksi on mitattava sekä sähkö- että magneettikentän voimakkuudet. Näiden yksiköt (V/m ja A/m) poikkeavat paljon toisistaan, joten mittausteknisistä syistä käytetään ekvivalenttisia tehotiheyksiä (W/m<sup>2</sup>).

Mittaus- ja ilmaisinalteina käytetään luotettavia mittalaitteita.

## 27.3 Radiotaajuisen säteilyn altistumisrajat Suomessa

Suomessa noudatettavat altistusrajat on esitetty sosiaali- ja terveysministeriön päätöksessä STMp (1474/91) ja Säteilyturvakeskuksen ohjeessa (STUK-A141) ”Matkapuhelimien ja tukiasemien säteilyturvallisuus 1997”. Liitteessä D on esitetty vastaavat altistusrajat sähkö- ja magneettikentän ekvivalenttisten tehotiheyksien (6 min) keskiarvoina. Siitä havaitaan selvästi koko kehoresonanssin vaikutus; taajuuksilla 10–400 MHz altistusraja on pienimmillään (10 W/m<sup>2</sup>).

Mastossa säteilykenttä on yleensä epähomogeeninen. Maston sisällä voi olla metallirakenteiden aiheuttamia tehotihentymiä, joissa paikallinen ekvivalenttinen tehoti-

heys on yli 100 W/m<sup>2</sup>. Näin suuri tehoiheys kohdistuu yleensä kehon pienelle osalle, jolloin koko kehon keskimääräisen altistuksen enimmäisarvoja ei ylitetä.

Paikallisten palovammojen estämiseksi työntekijän kehon osalle kohdistuvan sähkö- tai magneettikentän ekvivalenttinen tehoiheys ei kuitenkaan saisi ylittää 250 W/m<sup>2</sup>.

## **27.4 Vaara-alueet antennien läheisyydessä**

Mastotyöryhmällä pitää olla käytössä tarkoitukseen soveltuva säteilyn ilmaisiläite.

Asemarakennuksesta tai laitetilasta pitää löytyä mastonhaltijan tekemät ajan tasalla olevat mastokohtaiset turvallisuusohjeet (ST 9.3 / 2003).

Silloin, kun epäillään säteilyn aiheuttamia haittavaikutuksia ja altistusrajojen ylityksiä sekä suojaustoimien riittävyttä, on otettava yhteyttä lähettimen haltijan asian tuntijoihin. Tarvittaessa suoritetaan säteilyn mittaus.

Kun työskennellään mastossa, jossa on TV- tai radiolähetystoimintaa, pitää lisäksi noudattaa niistä annettuja turvallisuusohjeita.

Tällöin otetaan aina ennen töiden aloittamista yhteys lähettimen

haltijaan työluvan saamiseksi. Turvallisuusohje on joko asemakohtainen säteilyturvaohje, joka löytyy laitetilasta ulko-oven pielestä mastopihalle mennessä, tai noudatetaan Säteilyturvakeskuksen ohjetta (ST 9.3) 7.4. ”ULA- ja TV-asemien mastotöiden säteilyturvallisuus 2003”.

Mikäli mastossa on tutkalaite tai kyseessä on säteilevä maasta eristetty masto, on ennen töiden aloittamista otettava yhteys lähettimen haltijaan ja noudatettava haltijan antamia ohjeita.

## **27.5 Radiolinkkien antennilaitteet**

Lähettimen tehon on oltava pois päältä, kun työskennellään avoimien aaltoputkien suuaukon lähellä tai asennetaan tai korjataan aaltoputkilinjoja. Antennien säteilykeilan suunnassa noudatetaan tehojen päällä ollessa (liitteessä E) annettuja turvaetäisyyksiä. Nämä on syytä erityisesti muistaa maassa tai katoilla olevien antennien osalta ja silloin, kun rakennetaan uusia mastoja jo käytössä olevien läheisyyteen. Tällaisen säteilyvaaran alueelle estetään pääsy tai, jos se on mahdotonta, kielletty alue merkitään radiotajuisesta säteilystä varoittavilla tauluilla.

## 27.6 Matkaviestin tukiasemien antennilaitteet

Suurimmat turvaetäisyydet ovat LTE-1800-lähettimillä 11,3 metriä antennin päikeilan suunnassa. Muiden järjestelmien lähettimillä turvaetäisyydet voivat olla huomattavasti lyhyempiä. Ala-, ylä- ja takasuuntaan ja sivuille turvaetäisyydet ovat oleellisesti pienempiä, tyyppillisesti alle metrin. Tästä huolimatta säteilyvaaraa on mastossa työskennellessä aina seurattava säteilynilmaisimella, ja se on määräävä seikka, jonka mukaan toimitaan.

Liitteessä D on esitetty suuntaa antavat turvaetäisyydet antennien säteilysuuntiin mastoissa ja niiden läheisyydessä työskennellessä.

## 27.7 Säteilyn indusoima jännite

Silloin, kun työskennellään AM-, ULA-, TV- ja muiden lähetinasemien sekä niiden antennilaitteiden läheisyydessä, voi nostovaijereihin indusoitua suurehkoja jännitteitä. Tällöin on nostovaijeria kiinni otettaessa käytettävä maadoitettua koukkua tai muuten varmistettava sen maadoittaminen. Ko. aseman vastuuhenkilöstön kanssa on näissä tapauksissa aina ennalta sovittava turvalliset työmenetelmät.

## 28 Henkilönsuojaimet ja muut varusteet

### 28.1 Henkilökohtaiset suojaimeet ja varusteet

Työnantajan on järjestettävä työntekijälle mastotyöhön soveltuvat suojaimeet ja suojavaatetus. Varusteiden ja suojaimeiden valinnan tulee perustua työstä tehtyyn riskikartoitukseen. Henkilönsuojainten on oltava CE-merkittyjä ja täytettävä niille asetetut vaatimukset. Nämä tuotteet on merkattu listassa tähdellä\*. Myös osa vaatteista luokitellaan henkilönsuojaimiksi.

- monipisteleukahihnalla varustettu kypärä, joka täyttää iskunvaimennus- ja sivupuristusominaisuuksien osalta vähintään standardin EN397:1995 vaatimukset; monipisteleukahihnan tulee täyttää standardin EN397:1995 tai standardin EN12492:2006 vaatimukset; jännitetöitä tehtäessä kypärän on täytettävä sähkönjohtavuuden osalta standardien EN397:1995 ja EN50365:2002 vaatimukset\*
- alushappu, ohut, kypärään
- alushappu, talvimalli, kypärään
- kommandopäähine (tarvittaessa)
- suojalasit, iskuluokitus EN166:F tai B\*

- iskuja kestävät aurinkosuoja-lasit EN166 + EN172\*
- tuulelta suojaavat myrskysuoja-lasit (tarvittaessa)\*
- tukevat jäykkäpohjaiset turva-jalkineet, EN20345 luokka S3\*
- mastotyöhön soveltuva vuoreton haalari, jossa luotettavasti suljet-tavat taskut
- mastotyöhön soveltuva kylmän-sään suojahaalari ENV 342\*
- mastotyöhön soveltuva huonon-sään sadehaalari ENV 343\*
- lämpövälikerrasto
- aluskerrasto, kaksi sarjaa
- lämpösukat, kaksi paria
- vaarojen mukaiset suojäkäsineet (tarvitaan 1–5 olosuhteisiin soveltuva mallia)\*
- kädenlämmittimet (tarvittaessa)
- putoamissuojaimina käytettävien liitoselinten hakojen on oltava itselukittuvia ja toimia luotetta-vasti
- kokovaljas, jossa vähintään rintakiinnityspiste ja tukivyyö-ominaisuus EN361:2002 + EN358:1999\*
- tukiköysi säädettävä, EN358:1999\*
- yksi- tai kaksihaarainen nykäyk-senvaimentimella ja riittävän isoilla haoilla varustettu liitos-elin EN355:2002; mastoissa, joissa ei ole turvakiskoa tai vai-jeria, tarvitaan kaksihaarainen liitoselin; putoamissuojaimina käytettävien liitoselinten hako-

jen on oltava automaattilukittei-sia ja varmatoimisia\*

- mastossa olevan turvakiskon tai turvavaijerin kanssa yhteen-sopiva liukutarrain EN353-1 + lisätestit\*
- varustelaukku varusteiden kul-jettamista ja säilyttämistä varten.

\*:llä merkittyjen varusteiden on täytettävä henkilönsuojaimia kos-kevat vaatimukset. Niiden on oltava CE-merkittyjä.

Muut mastotyössä tarvittavat henkilönsuojaimet valitaan työteh-tävän erityisvaatimusten ja sääolo-suhteiden mukaisesti.

## 28.2 Ryhmäkohtaiset suojaimet ja varusteet

Mastoryhmällä pitää olla työmaalla mukanaan mastotyöstä varoittava kyltti (kohta 16), säteilynvaroitin sekä mastosta pelastamiseen tarvit-tava varustus. Potilaan evakuointiin käytettävien varusteiden on oltava voimassa olevien asetusten mukaisia ja kyseiseen tehtävään hyväksytyjä. Evakuointiin voidaan käyttää henkilön nostamiseen ja laskemiseen hyväksytyä konevoi-malla toimivaa vinssiä/nostinta, standardien EN341:2011 ja EN1496:2006 mukaista pelastuslai-tetta tai standardin EN12841:2006 mukaisella itsestään lukkiutuvalla köysilaskeutumislaitteella varustet-tua köysityöskentelyjärjestelmää.

Nostamiseen tarkoitettujen pelastuslaitteiden vaatimukset on määritelty standardissa EN1496:2006.

Evakuointiin käytettävä varustus pitää valita ryhmän pienimmän mahdollisen työnaikaisen miehi-tyksen mukaan, koska silloin pelastustilanne on vaativin ja vaatii kalustolta enemmän ominaisuuksia. Pelastuslaitteen sallittu työkuorma pitää soveltua valittuun pelastustekniikkaan.

### **28.3 Ensiapuvälineet**

Mastotyöryhmän ensiaputarvikkeet koostuvat mm. haavanhoito- ja lastoitustarvikkeita sisältävästä ensiapulaukusta. Muotoiltava alumiinilasta toimii tarvittaessa myös niskatukena tajutonta potilasta laskettaessa.

Lisäksi maastossa työskennel- täessä on hyvä varata mukaan kyypakkaus ampieisten pistojen ja kääremeenpuremien varalle.

Komennusmatkoilla ulkomailla ensiaputarvikkeita täydennetään työterveyshuollon tapauskohtaisen harkinnan mukaan.

Mastossa työskenneltäessä on lisäksi tarkoituksenmukaista pitää mukana henkilökohtaista haavojen yms. hoitoon tarkoitettua EA-tas- kupakkausta. Haavojen tyrehdyttä- miseen löytyy myös taskukokoisia tehokkaita ratkaisuja.

Ensiapukoulutuksessa on syytä huomioida ryhmän käytettävissä oleva varustus.

### **28.4 Varusteiden ja suojaväli- neiden tarkastukset ja huolto**

Henkilökohtaiset varusteet on puhdistettava ja korjattava tarvit- taessa.

Henkilönsuojainten huollossa on noudatettava tuotteiden valmistajien ohjeita.

Päivittäisen henkilökohtaisen tarkkailun ja huoltamisen lisäksi henkilönsuojaimet on määräaikaish- tarkastettava vähintään kerran vuodessa valmistajan, maahan- tuoajan tai myyjän ohjeiden mukai- sesti.

Henkilönsuojainten tarkastuk- sen suorittaa tehtävään nimetty ja koulutettu henkilö. Hyväksytyt henkilönsuojaimet merkitään esim. värimerkillä (kohta 26) ottaen huo- mioon valmistajan ohjeet tuotee- seen tehtävistä merkinnöistä (esim. rajoitukset maalin käytöstä mer- kintätapana).

Tarkastuksista on pidettävä pöy- täkirjaa.

## 29 Varautuminen häättilanteen varalta

Mastotöiden tekeminen on kielletty, mikäli työntekijän fyysinen tai henkinen suorituskyky on heikentynyt. Fyysistä tai henkistä suorituskykyä heikentävät esimerkiksi vamma, sairaus, väsymys sekä alkoholin, huumeiden tai keskushermostoon vaikuttavien lääkkeiden nauttiminen.

Mastotöitä suunniteltaessa pelastusvälineet, ensiapuvälineet ja henkilöstön koulutus on aina suhteutettava työskentelykorkeuteen, maston rakenteeseen sekä mastotyöryhmän kokoon.

Mahdollisessa häättilanteessa potilas on pyrittävä siirtämään mahdollisimman pian turvallisesti olosuhteet huomioon ottaen maahan, tasolle tai muuhun vastaavaan olosuhteeseen, jossa potilas saadaan pois valjaan varasta ja oireiden mukainen ensiapu voidaan aloittaa. Ensiavun jälkeen potilas on viipymättä ja turvallisesti siirrettävä olosuhteisiin, joissa ensihoitohenkilöstö voi aloittaa potilaan ensihoidon.

Potilaan evakuoinnissa voidaan käyttää itsestään lukkiutuvia tai vakionopeuspelastuslaitteita, itsestään lukkiutuvia köysityöskentelyjärjestelmiä sekä henkilön nostamiseen ja laskemiseen tarkoitettuja

konevoimalla toimivia nostolaitteita.

Mastotyömaalla on oltava potilaan evakuointiin nopeasti käytettävissä oleva pelastuslaite, joka täyttää kappaleessa 28.2 esitetyt vaatimukset.

Mastoryhmän jäsenien välillä tulee olla kaikissa olosuhteissa viestiyhteys. Mastotyöryhmällä tulee olla kaikissa olosuhteissa välitön valmius hätäpuhelun suorittamiseen. Hätäpuhelun suorittamiseksi tarvitaan toimivat viestivälineet sekä katuosoite tai sijainnin koordinaatit, joiden perusteella hätäkeskus pystyy paikallistamaan kohteen.

Laiteseman seinässä näkyvällä paikalla tulee olla dokumentti, jossa on yleinen hälytysnumero, aseman koordinaatit, katuosoite ja tarvittaessa tarkentavat ajo-ohjeet. Aseman koordinaatit tulee ilmoittaa WGS 84 -koordinaattijärjestelmässä, muodossa: asteet, minuutit ja minuutin kymmenesosat. Dokumentti on suositeltavaa tuottaa määrämuotoisena Hätäkeskuslaitoksen karttakoordinaattipalvelusta.

Mastotyömaalla on mastotöiden aikana oltava ajoneuvo ja kaksi sen kuljettamiseen oikeutettua henkilöä.

## 30 Ilmoitusvelvollisuus tapaturman sattuessa

---

Tapaturmasta on ilmoitettava viipymättä työnantajan edustajalle, työsuojelupäällikölle ja -valtuutetulle.

Jos työtapaturman seurauksena on ollut kuolema tai vaikeanlaatuisen vamma, on työnantajan edustajan heti tehtävä ilmoitus paikkakunnan poliisiviranomaiselle ja aluehallintoviraston työsuojeluviranomaiselle. Tarvittaessa otetaan yhteyttä myös työterveyshenkilöstöön psyykkisen ja sosiaalisen tuen saamiseksi.

Kaikki vaaratilanteet tulee ilmoittaa esimiehelle ja työpaikan työsuojeluorganisaatiolle turvallisuuden kehittämiseksi.

Merkittävät vaaratilanteet ja tapaturmat ilmoitetaan myös ICT-alan työturvallisuusryhmälle ([info@safetymedia.fi](mailto:info@safetymedia.fi)).

## 31 Koulutus

---

### 31.1 Mastotyökoulutus

Uuden mastotyöntekijän perehdyttää tehtäviinsä nimetty perehdyttäjä. Vastuu perehdyttämisestä kuuluu kuitenkin aina esimiehelle.

Uuden mastotyöntekijän on nimetyt perehdyttäjän ohjaamana ja opastuksella perehdyttävä mastotyössä käytettäviin nostovälineisiin, varusteisiin, suojavälineisiin ja

pelastusvälineisiin, ja hänen on harjoitettava niiden käyttöä, kunnes mastotyöstä vastaava esimies katsoo, että työntekijällä on riittävä taito välineiden ja varusteiden käyttämiseen.

Uudelle mastotyöntekijälle on kuittausta vastaan luovutettava mastotöitä koskevat työturvallisuus- ja työtapakohtaiset ohjeet. Uusi mastotyöntekijä ei saa osallistua mastotöihin, ennen kuin mastotyöstä vastaava esimies on varmistunut siitä, että uusi työntekijä on ymmärtänyt ohjeet.

Uuden mastotyöntekijän harjoittelussa välineiden ja varusteiden käyttöä tai määrättyä työvaihetta on muiden mastotöiden suorittaminen kielletty.

Ennen uusien työvälineiden tai -menetelmien käyttöönottoa on työntekijöille järjestettävä riittävä opastus niiden käyttöön. Työnopastuksen antajan on varmistauduttava siitä, että uusia työvälineitä ja työmenetelmiä koskevat kirjalliset ja suulliset ohjeet on ymmärretty oikein.

### 31.2 Mastopelastusharjoitus

Jokaisen mastotyöntekijän on osallistuttava turvallisesti järjestettyihin pelastusharjoituksiin vähintään kerran vuodessa. Harjoituksissa jokaisen on saatava riittävästi opastusta ja käytännön harjoittelua putoamissuojaimien ja pelastusvä-

lineiden käytöstä. Pelastusharjoituksissa on oltava pätevä vastuuhenkilö, joka huolehtii koulutuksen turvallisuudesta.

Harjoituksessa mastoryhmän on osoitettava suoriutuvansa mahdollisesta pelastamisesta huomioiden kohdassa 29 esitetyt potilaan evakuoitiohjeet.

Pelastusharjoituksen yhteydessä on hyvä tilaisuus kerrata sekä antaa opastusta ja lisäkoulutusta henkilökohtaisten putoamissuojaimien turvalliseen käyttöön, mastossa liikkumiseen ja työskentelyyn.

### **31.3 Ensiapukoulutus**

Jokaisella mastotyöntekijällä on oltava vähintään SPR:n EA1-kursssia vastaavat taidot.

Ensiaputaitoa ylläpidetään kolmen vuoden välein toistuvalla vähintään työpäivän mittaisella kertauskurssilla.

### **31.4 Työsuojelukoulutus**

Jokaisella mastotyöntekijällä tulee olla suoritettuna työturvallisuuskortti.

### **31.5 Sähkötyöturvallisuuskoulutus**

Jokaiselle sähkötoita tekevälle mastotyöntekijälle on annettava sähkötyöturvallisuutta koskevaa koulutusta ja opastusta siten, että

tiedot jatkuvasti vastaavat työn vaatimuksia. Sähkötoihin luetaan myös nimellisjännitteeltään alle 120 voltin tasajännitteisiin laitteisiin kohdistuvat sähkötyöt.

Sähkötyöturvallisuuskoulutuksen tulee sisältää vähintään seuraavat asiat:

- sähkön aiheuttamat vaarat ja sähköstä johtuvat tapaturmat
- sähköturvallisuutta koskevien keskeisten säädösten ja sähkötyöturvallisuusstandardin SFS 6002 sisältö
- koulutusvaatimus voidaan täyttää hankkimalla SETI Oy:n myöntämä SFS6002 sähkötyöturvallisuuskortti tai vastaava koulutus.

### **31.6 Muut koulutukset**

Niillä työryhmän jäsenillä, jotka suorittavat tulitöitä, tulee olla voimassa oleva tulityökortti.

## **32 Mastossa työskentelevän terveystarkastukset**

---

### **32.1 Yleistä**

Terveystarkastukset suoritetaan mastotyöntekijöiden työolosuhteisiin perehtyneillä työterveysasemilla. Terveystarkastukset sisältävät terveydenhoitajan haastattelun ja alkutoimenpiteet sekä lääkärin kliinisen tutkimuksen.



Mastotyön terveystarkastusta suorittavan työterveys- tai yleislääkärin tulee olla perehtynyt mastotyön suorittamiseen sekä työn asettamiin terveydentilavaatimuksiin. Tarkastuksessa kiinnitetään huomiota verenkierron ja hengityselinten tilaan, lihaksiin, niveliin ja selkään sekä hermoston tilaan (tasapaino). Terveystarkastukseen kuuluu myös kuntotesti.

Terveystarkastusten sisällöstä, terveydentilan selvittämiseksi tarpeellisista tutkimuksista ja asetetuista tavoitearvoista on erilliset ohjeet. Lääkärin harkinnan mukaan tarkastus voi sisältää myös muita tutkimuksia sekä tarvittaessa erikoislääkärin konsultaation.

### **32.2 Työn altisteet**

Mastossa työskentely sisältää seuraavia altistavia ja kuormittavia tekijöitä vaihtuvissa ympäristö- ja ilmasto-olosuhteissa.

#### **Fyysinen rasitus:**

- hengityselinistö
- sydän- ja verenkiertoelinistö
- nivelet ja lihaksisto
- ergonomisesti huonot työasennot
- melu (iskumelu)
- kylmät tai kuumat esineet.

#### **Ilmasto-olosuhteet:**

- kuumuus
- kylmyys
- tuuli
- auringonvalo (UV-säteily)
- kosteus.

#### **Henkinen kuormitus:**

- jatkuva tarkkaavaisuus
- pelon voittaminen
- huoli omasta ja muiden turvallisuudesta
- työn pakkotahtisuus
- kiire
- liian kovat vaatimukset tai tavoitteet.

#### **Radiotaajuinen säteily:**

- erityisryhmässä: raskaana olevat
- sisäiset implantit.

#### **Tapaturmavaarat:**

- putoaminen
- putoavat esineet
- liukkaus
- kompastuminen
- puristuminen esineiden väliin
- sähkölaitteet ja staattinen sähkö
- tavarankuljetukset ja muu liikenne
- liikkuvan esineen aiheuttama isku
- viilto- ja leikkautumisvaara
- turvaton toiminta ja riskinotto
- poikkeavat tilanteet ja häiriöt

## **Matkatyö:**

- liikenne
- ero perheestä
- vaihtuvat asuinolosuhteet
- vapaa-aika
- harrastukset
- ulkomaan komennukset
- ajankäytön haasteet.

## **32.3 Työhönsijoitustarkastus**

Työhönsijoitustarkastus suoritetaan ennen työn alkamista. Siinä selvitetään tarkastettavan soveltuvuutta mastotyöhön terveyden kannalta. Tarkastuksesta annettava lääkärintlausunto on yksi mastoon kiipeämisluvan myöntämisen peruste.

Työhönsijoitustarkastuksen tarvetta arvioidaan myös pitkään kestäneiden (yli 60 päivää) tai vaikeiden sairausvaiheiden jälkeen. Jos mastotyöluvan myöntämiselle ilmenee jokin terveydentilasta johtuva este, tulee siitä välittömästi ilmoittaa mastotöistä vastaavalle esimiehelle.

Mastossa työskentelevän työntekijän terveydentilalle asetetaan seuraavia vaatimuksia (alussa ja seurantatarkastuksissa):

## **Yleiskunto**

- normaali fyysinen ja psyykkinen kunto
- normaali tasapainoaisti

## **Hyvä yleinen terveydentila, ei seuraavia sairauksia:**

- sydän- tai verisuonitauteja
- astmaa tai muuta hengityselinsairautta
- sokeritautia, mutta hyvän hoitotasapainon omaavilla diabetes tyyppi 2 ei ole este
- astma tai verenpainetauti ei ole este, tarvittaessa konsultoidaan erikoislääkärinä
- liikuntakykyä rajoittavia selkä-, nivel- tai lihassairauksia
- huimausta, tajuttomuuskohtauksia, migreeniä tai muita neurologisia sairauksia
- tutkimatonta tai näkö- ja kuulohäiriöitä aiheuttavaa päänsärkyä
- alkoholi- tai muuta päihdeongelmaa
- mielenterveysongelmia tai -sairautta
- ei RF-kentille herkkiä implantteja

## **Kuulo**

- normaali puhekuulo

## **Näkö**

- näöntarkkuus, normaali
- näkökentät, normaalit
- stereonäkö, normaali
- kontrastinäkö, ei olennaisesti alentunut (vain työhönsijoitus-tarkastus)
- värinäkö, normaali päävärien osalta.

Suositus on, että mastouran alkaessa näöntarkkuutta ei ole korjattu laseilla tai piilolinssillä. Kuitenkin enintään 8 diopteria näönkorjaus sallitaan.

Jos näöntarkkuutta on korjattu, tulee terveystarkastuksesta lausunnon antavan lääkärin tarvittaessa konsultoida silmälääkärinä tai optikkoa.

## **32.4 Seurantatarkastukset**

Seurantatarkastukset suoritetaan mastossa työskenteleville alle 40-vuotiaille joka kolmas vuosi ja yli 40-vuotiaille joka toinen vuosi.

Tarvittaessa seurantatarkastuksia tiennetään tai harvennetaan

yksilöllisten tarpeiden ja työkyvyssä havaittujen muutosten selvittämiseksi. Suorittamansa tarkastuksen perusteella lääkäri määrittelee seuraavan tarkastuksen ajankohdan ja merkitsee sen lausuntoonsa.

## **32.5 Terveystarkastus epäilyssä RF-säteilyn ylialtistustilanteessa**

Jos on perusteltua epäillä työntekijän saaneen ylialtistuksen RF-säteilylle, hänelle tulee pikimmiten suorittaa terveystarkastus. Epäiltyyn ylialtistustilanteeseen liittyvä terveystarkastus tulee suorittaa ohjeen mukaisesti.

Epäilystä ylialtistuksesta tulee välittömästi ilmoittaa työnjohdolle, työsuojeluvaltuutetulle, maston haltijalle, työterveysorganisaatiolle ja työn tilaajalle. Mikäli on aihetta epäillä aiheutuneen vakavaa terveydellistä haittaa, on ilmoitettava myös työsuojeluviranomaisille.

# Liite A

---



**Mastoon kiipeäminen rajoitettu!  
Lue laitetilassa oleva turvaohje!**

## Säteilyvaara mastossa

---

Tämän aseman mastossa on Yritys Oy:n \_\_\_\_\_-lähetysantenneja  
\_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_ metrin korkeudella.

Kun näiden antennien lähellä työskennellään, on työntekijän turvallisuuden varmistamiseksi välttämätöntä pudottaa lähetysten tehoja.

Ennakkoon suunniteltujen huolto- ja tai asennustöiden vaatimat lähetysten tehonalennukset tai katkokset pyydetään tilaamaan kaksi (2) viikkoa ennen tarveajankohtaa Yritys Oy:stä sähköpostitse tai puhelimitse.

Kiireellisissä vikatapauksissa, joita korjattaessa joudutaan työskentelemään mahdollisella säteilyvaara-alueella, tarvitaan tehonalennus tai katkos. Tällöin paikalle tulee pyytää oheisesta puhelinnumerosta Yritys Oy:n huoltohenkilö.

Sähköposti:   mailto:XXXXX@yritys.fi  
Puhelin:       XXXXXXXX           Päivystys 24/7

Yritys Oy:lle osoitetussa tilauspyynnössä tulee ilmetä selkeästi työn tilaajan yhteystiedot, haluttu katkosaika sekä vastuullisen työnjohtajan tai työntekijän yhteystiedot.

Yritys Oy

# Liite B

---

## Mastohuolto

---

Omistaja \_\_\_\_\_ Laitesema \_\_\_\_\_

Mastotyyppi \_\_\_\_\_ Korkeus \_\_\_\_\_ m

Otettu käyttöön \_\_\_\_/\_\_\_\_ \_\_\_\_

Koordinaatit\* \_\_\_\_\_ N \_\_\_\_\_ E

Maston huoltotarkastus \_\_\_\_/\_\_\_\_ \_\_\_\_ Suorittaja \_\_\_\_\_

Seuraava huoltotarkastus tehtävä \_\_\_\_/\_\_\_\_ \_\_\_\_ mennessä

Määräaikaistarkastukset:

\_\_\_\_/\_\_\_\_ \_\_\_\_ Suorittaja \_\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_ \_\_\_\_ Suorittaja \_\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_ \_\_\_\_ Suorittaja \_\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_ \_\_\_\_ Suorittaja \_\_\_\_\_

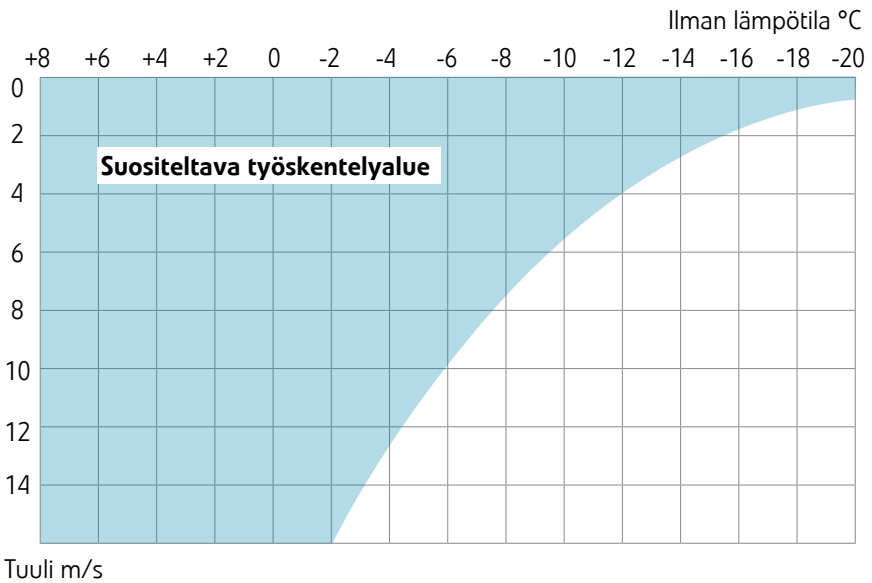
Huomioitavaa

\*Koordinaattien esitystapa

ETRS-TM35FIN: N

ETRS-TM35FIN: E

# Liite C



Suosittelava työskentelyalue tuulen ja lämpötilan yhteisvaikutus huomioonottaen

# Liite D

## Matkaviestintukiasemien turvallisuusetäisyydet (m) antennien säteilysuuntiin mastoissa ja niiden läheisyydessä työskennellessä

| Verkko | f     | P  | n | G  | L | S  | r           |
|--------|-------|----|---|----|---|----|-------------|
| TETRA  | 400   | 25 | 4 | 15 | 3 | 10 | <b>3,6</b>  |
| F-OFDM | 460   | 60 | 3 | 18 | 1 | 12 | <b>11,4</b> |
| GSM    | 900   | 4  | 6 | 12 | 4 | 24 | <b>5,2</b>  |
| DCS    | 1 800 | 5  | 4 | 18 | 4 | 45 | <b>2,4</b>  |
| UMTS   | 900   | 24 | 3 | 15 | 1 | 24 | <b>7,7</b>  |
| UMTS   | 2 200 | 24 | 3 | 18 | 3 | 55 | <b>7,2</b>  |
| LTE    | 1 800 | 72 | 2 | 18 | 1 | 45 | <b>11,3</b> |
| LTE    | 2 600 | 72 | 2 | 18 | 1 | 60 | <b>9,8</b>  |

f = taajuus (MHz)

P = lähettimien teho (W)

n = suurin käytettävä lähettimien lukumäärä (kpl) antennia kohti

G = suurin käytettävä antennivahvistus (dB)

L = pienin kokonaisvaimennus (dB) lähettimen ja antennin välillä  
(kaapelit + kombainerit + muut vastaavat)

S = säteilyn altistusraja (W/m<sup>2</sup>) Suomessa

**r = minimityöskentelyetäisyys antennin säteilysuunnassa (m)**

| Järjestelmän antennin koko   | Taajuus (GHz) | Antennityyppi | Turvaetäisyys antennin edestä vähintään (m) |
|------------------------------|---------------|---------------|---|
| Antennin koko 0,1 m          |               |               |   |
| P-P radiolinkki              | 58            | taso          | 0,1   |
| Antennin koko 0,2 m          |               |               |   |
| P-P radiolinkki              | 38            | parab.        | 1,0   |
| P-P radiolinkki              | 23            | parab.        | 1,1   |
| Antennin koko 0,3 m          |               |               |   |
| P-P radiolinkki              | 26            | parab.        | 1,2   |
| P-P radiolinkki              | 23            | parab.        | 1,6   |
| P-P radiolinkki              | 18            | parab.        | 1,3   |
| Antennin koko 0,4–0,5 m      |               |               |   |
| P-MP 3,5 GHz ala-asema 0,4 m | 3,5           | taso, 23°     | 0,4   |
| P-MP 1,5 GHz 0,5 m           | 1,4           | parab.        | 0,4   |
| Antennin koko 0,6 m          |               |               |   |
| P-P radiolinkki              | 38            | parab.        | 3,0   |
| P-P radiolinkki              | 26            | parab.        | 2,3   |
| P-P radiolinkki              | 23            | parab.        | 3,2   |
| P-P radiolinkki              | 18            | parab.        | 2,5   |
| P-P radiolinkki              | 15            | parab.        | 2,7   |
| P-P radiolinkki              | 13            | parab.        | 1,8   |
| P-P radiolinkki              | 8             | parab.        | 2,0   |
| P-MP 3,5 GHz keskusasema     | 3,5           | taso, 90°     | 0,3   |
| P-P radiolinkki              | 2,6           | parab.        | 0,6   |
| Antennin koko 0,7–1,0 m      |               |               |   |
| P-MP 1,5 GHz 0,7 m           | 1,4           | parab.        | 0,6   |
| P-MP 1,5 GHz 0,9 m           | 1,4           | syl. 80°      | 0,2   |
| P-P radiolinkki 1,0 m        | 0,4           | dip.ryhmä     | 0,6   |
| P-P radiolinkki 1,0 m        | 0,15          | dip.ryhmä     | 0,7   |
| Antennin koko 1,2 m          |               |               |   |
| P-P radiolinkki              | 26            | parab.        | 4,6   |
| P-P radiolinkki              | 23            | parab.        | 6,5   |
| P-P radiolinkki              | 18            | parab.        | 5,1   |
| P-P radiolinkki              | 15            | parab.        | 5,3   |
| P-P radiolinkki              | 13            | parab.        | 3,7   |



| Järjestelmän antennin koko | Taajuus (GHz) | Antennityyppi | Turvaetäisyys antennin edestä vähintään (m) |
|----------------------------|---------------|---------------|---|
| P-P radiolinkki            | 10            | parab.        | 4,5   |
| P-P radiolinkki            | 8             | parab.        | 4,0   |
| P-P radiolinkki            | 7,3           | parab.        | 3,3   |
| P-P radiolinkki            | 3,8           | parab.        | 1,8   |
| P-P radiolinkki            | 2,6           | parab.        | 1,6   |
| P-P radiolinkki            | 2,1           | parab.        | 1,6   |
| Antennin koko 1,8–2,0 m    |               |               |   |
| P-P radiolinkki            | 18            | parab.        | 7,6   |
| P-P radiolinkki            | 15            | parab.        | 7,1   |
| P-P radiolinkki            | 13            | parab.        | 4,9   |
| P-P radiolinkki            | 7,5           | parab.        | 3,6   |
| P-P radiolinkki            | 7,3           | parab.        | 4,9   |
| P-P radiolinkki            | 3,8           | parab.        | 5,0   |
| Antennin koko 2,4 m        |               |               |   |
| P-P radiolinkki            | 10            | parab.        | 8,9   |
| P-P radiolinkki            | 8             | parab.        | 7,1   |
| P-P radiolinkki            | 6,8           | parab.        | 8,6   |
| P-P radiolinkki            | 3,8           | parab.        | 6,3   |
| P-P radiolinkki            | 2,6           | parab.        | 4,1   |
| P-P radiolinkki            | 2,1           | parab.        | 2,8   |
| Antennin koko 3,0 m        |               |               |   |
| P-P radiolinkki            | 7,5           | parab.        | 5,9   |
| P-P radiolinkki            | 7,3           | parab.        | 8,1   |
| P-P radiolinkki            | 6,8           | parab.        | 10,7  |
| P-P radiolinkki            | 4             | parab.        | 6,3   |
| P-P radiolinkki            | 3,8           | parab.        | 15,0  |
| P-P radiolinkki            | 2,1           | parab.        | 2,3   |
| P-MP 1,5 GHz               | 1,4           | syl. 160°     | 0,5   |
| Antennin koko 3,5 m        |               |               |   |
| P-MP 1,5 GHz               | 1,4           | syl. 360°     | 0,3   |

Ula- ja TV-antenneiden mastotöiden säteilyturvallisuus:  
<http://www.finlex.fi/pdf/normit/16530-ST9-3.pdf>

## Kohdeluettelo mastotyömaan käyttöönotto- ja viikkotarkastuspöytäkirjaan

---

1. Perustuksien ja kiinnitysten tarkastus
2. Henkilöstötilat
  - peseytyminen
  - käymälät
3. Työmaaliikenne
  - ajoneuvojen pysäköinti
  - liikennöinti hätätilanteessa
  - ajo-ohjeet ja koordinaatit
4. Työmaavalaistus
  - yleisvalaistus
  - työkohdevalaistus
  - valaisimien kunto ja puhtaus
  - kaapeleiden kunto ja sijoitus
5. Terveydelle vaaralliset aineet
  - käyttöturvallisuustiedotteet
  - varastointi
  - käytön opastus
6. Melu ja värinä
  - koneiden valinta ja sijoitus
  - henkilönsuojaimet
7. Herkästi syttyvät aineet
  - palavat materiaalit
  - palavat nesteet, nestekaasu
  - varastointi
  - varoitusmerkit
8. Ensiapu- ja pelastamisvalmius
  - ensiapukoulutus
  - ensiapuvälineet
  - parit
  - lastoituvälineet
  - pelastamiskoulutus
  - pelastamisvälineet
  - avun hälyttäminen
9. Palontorjunta
  - alkusammutuskalusto
  - koulutus
  - avun hälyttäminen
  - tulityökortti
10. Pientyökoneet
  - porakoneet
  - kompressorit
  - hiomakoneet jne.
11. Käsityökalut
  - vasarat, lekat, piikit
  - puukot, sakset
  - pihdit, meisselit jne.
12. Vintturit
  - a. Rakenneosat
    - runko
    - rungon ankkurointiosat
  - b. Köydet ja koneistot
    - kuormaköysi
    - vaihteisto
    - jarrut
    - kytkin
    - tela ja telan laakerit
    - suojaukset
  - c. Turvalaitteet
    - ylärajakatkaisu
    - kuormarajakatkaisu
    - hätäpysäytys
    - ohjauksvirran lukitus
    - koekäyttö ja säätö

- d. Merkinät ja ohjeet
  - asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet
  - huoltotodistukset
- 13. Ajoneuvonosturi
  - kuljettajan pätevyys
  - määräaikaistarkastukset, pöytäkirjat
  - nostokyky, rajoitukset
  - maapohjan kantavuus
  - tukijalat, maalevyt
  - nostoapuvälineet
  - taakantekijöiden pätevyys
  - henkilönostot (VNp 856/2008 3A luku)
- 14. Muut nostokoneet
  - Kuormausnosturit, trukit jne.
  - tarkastukset kuten kohdassa 12
  - henkilönostot edellisillä (VNp 793/1999)
- 15. Nostolaitteet
  - apumasto
  - nostouloke
  - vastapaino
  - koukut
  - väkipyörät
  - käsitaljat
- 16. Nostoapuvälineet
  - raksit
  - sakkelit
  - vaijerit ja köydet
  - liinat
  - köysilukot
  - puristumistartuntavälineet
- 17. Sähkölaitteet
  - työmaakeskus
  - sähkötyökalut
  - kaapelit ja jatkojohdot
- 18. Telineet ja työpukit
  - telineet
  - tarkastukset
  - telinekortti
  - pukit
  - kunto
  - kuormitus
- 19. Riipputelineet
- 20. Varoitustaulut
- 21. Työtasot
- 22. Kulkutiet
- 23. Tikkaat
- 24. Työympäristö
- 25. Varastoalueet
- 26. Alaurakointityöt
- 27. Henkilönsuojaimet
  - kypärät
  - kokovaljaat köysineen
  - kiipeämisturvatarraimet
  - työskentelytarraimet
  - turvavyöt köysineen
  - kuulonsuojaimet
  - suoja-asut, kengät
- 28. Asennus-, käyttö-, huolto-ohjeet sekä pöytäkirjat
- 29. Muut kohteet

Pöytäkirja

Nro

Mastotyömaan käyttöönotto-  
ja viikkotarkastuksesta

Pvm \_\_\_\_\_

Työkohde \_\_\_\_\_

Työmaan osoite \_\_\_\_\_

| Tarkistuskohte                            | Kunnossa | Korjattava | Vastuuhenkilö | Korjattu pvm. |
|---|----------|------------|---------------|---------------|
| 1. Perustuksien ja kiinnitysten tarkastus |          |            |               |               |
| 2. Henkilöstötilat                        |          |            |               |               |
| 3. Työmaaliikenne                         |          |            |               |               |
| 4. Työmaavalaistus                        |          |            |               |               |
| 5. Terveydelle vaaralliset aineet         |          |            |               |               |
| 6. Melu ja värinä                         |          |            |               |               |
| 7. Herkästi syttyvät aineet               |          |            |               |               |
| 8. Ensiapu- ja pelastamisvalmius          |          |            |               |               |
| 9. Palontorjunta                          |          |            |               |               |
| 10. Pientyökoneet                         |          |            |               |               |
| 11. Käsityökalut                          |          |            |               |               |
| 12. Vintturit                             |          |            |               |               |
| 13. Ajoneuvonosturi                       |          |            |               |               |
| 14. Muut nostokoneet                      |          |            |               |               |
| 15. Nostolaitteet                         |          |            |               |               |
| 16. Nostoapuvälineet                      |          |            |               |               |
| 17. Sähkölaitteet                         |          |            |               |               |
| 18. Telineet ja työpukit                  |          |            |               |               |

| Tarkistuskohte  | Kunnossa | Korjattava | Vastuuhenkilö | Korjattu pvm. |
|---|----------|------------|---------------|---------------|
| 19. Riipputelineet                                    |          |            |               |               |
| 20. Varoitustaulut                                    |          |            |               |               |
| 21. Työtasot  |          |            |               |               |
| 22. Kulutiet  |          |            |               |               |
| 23. Tikkaat   |          |            |               |               |
| 24. Työympäristö                                      |          |            |               |               |
| 25. Varastoalueet                                     |          |            |               |               |
| 26. Alaurakointityöt                                  |          |            |               |               |
| 27. Henkilönsuojaimet                                 |          |            |               |               |
| 28. Asennus-, käyttö-, huolto-ohjeet sekä pöytäkirjat |          |            |               |               |
| 29. Muut kohteet                                      |          |            |               |               |
|   |          |            |               |               |
|   |          |            |               |               |

Tarkempi erittely korjattavista kohteista

Nro Selvitys

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |

Allekirjoitus

Työnantajan edustaja

Työntekijöiden edustaja

| <b>Ajoneuvonosturin pystytystarkastuspöytäkirja</b>  |  |  |               |              |
|--|--|--|---------------|--------------|
| Kun ajoneuvonosturi otetaan käyttöön työkohteessa, on työpaikan vastuunalaisen työnjohton huolehdittava, että nosturille suoritetaan nosturin pystytystarkastus. |  |  |               |              |
| Tarkastuspaikka/työmaa   | Työnro   | Vastaava mestari   |               |              |
| Nosturin merkki ja malli   |  | Päivämäärä   |               |              |
| Henkilönostokorin merkki ja valmistaja   |  | Nosturin numero  |               |              |
| Omistaja   |  |  |               |              |
| Tarkastuskohteet   | Kunnossa   | Korjattava   | Korjattu pvm. | Huomautukset |
| Nosturille on suoritettu rakenteelliset tarkastukset<br>– uusintatarkastus<br>– 3 kk tarkastukset<br>– tarkastuskirjaan merkityt puutteet ja viat on korjattu    | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |               |              |
| Nosturin mukana ovat tarpeelliset käyttö- ja huolto-ohjeet sekä asianmukaiset kuormitustaulukot  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |               |              |
| Nosturin suoritusarvot ja sijoitus ovat riittävät aiottuun nostotyöhön (tarvittaessa erillinen nostosuunnitelma)   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |               |              |
| Nosturin<br>– tukemislaitteet<br>– käyttöpaikat  | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>                             |               |              |
| Työalustan maaperän laatu<br>– alustan vakavuus  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |               |              |
| Sähkölinjat ja -johdot   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |               |              |
| Kaivannot  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |               |              |
| Liikennöidyt alueet  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |               |              |
| Sääolosuhteet (tuuli yms.) ovat turvalliset nostotöiden suorittamiseen   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |               |              |

| Tarkastuskohteet   | Kunnossa                 | Korjattava               | Korjattu pvm.           | Huomautukset |
|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| Nosturi on sijoitettu siten, että liikku-<br>misalue ohitustiloineen on riittävä ja<br>pääsy ahtaisiin paikkoihin estetään<br>(tarvittaessa vaarallinen alue tulee<br>sulkea puomein tai merkkiköysin)         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                         |              |
| Valaistus nosturin toiminta-alueella<br>on riittävä  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                         |              |
| Käytettävät nostovälineet ovat<br>tarkoitukseen sopivat, eikä niissä ole<br>hylkäämiseen johtavia havaittavia<br>vikoja tai puutteita  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                         |              |
| Tarvittaessa nosturille suoritetaan<br>toimintakokeilu, jossa varmistaudu-<br>taan siitä, että turvarajakytkimet,<br>kuormanvalvontalaitteet, valot,<br>jarrut ja hallintalaitteet toimivat<br>moitteettomasti | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                         |              |
| Nosturin kuljettajalla on tarvittava<br>pätevyys   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                         |              |
| Tarkastuksen suorittajien allekirjoitukset   |                          |                          |                         |              |
| Vastaava työnjohtaja tai<br>tämän edustaja   | Ajoneuvon kuljettaja     |                          | Työntekijöiden edustaja |              |
|  |                          |                          |                         |              |

# Liite I

---

## Nostosuunnitelma

---

- Taakat ja niiden painot ja painopisteet
- Käytettävät nosturit ja niiden käyttörajoitukset
- Nostoon osallistuvien ammattitaito
- Ajoneuvonosturin tukien alustan kantavuus, vakavuus, kaltevuus ja painumattomuus varmistettava
- Alusta, jolle nostetaan
- Nostoreitit, sääolosuhteet
- Suojavyöhykkeet, ympäristön eristäminen
- Nostoapulaitteet
- Kiinnitykset ja niiden varmistaminen
- Noston johtaminen ja valvonta
- Varottavien rakenteiden tms. merkintä
- Varottavat sähköjohdot, esim. voimavirtajohdot











Työturvallisuuskeskus, p. 09 616 261, [www.ttk.fi](http://www.ttk.fi)

## Mastotyön työturvallisuusohje 2013

---

Tämän oppaan tarkoituksena on kartoittaa mastotöihin liittyviä keskeisimpiä vaaroja ja niiden torjuntaa. Mastoissa työskentely sisältää vaaratekijöitä, joiden torjunta vaatii erityistä turvallisuuden huomioon ottamista niin töitä suunniteltaessa kuin itse työn suoritusvaiheessakin.

Opas on tarkoitettu sekä tilaaja-että palveluntoimittajaorganisaatioiden esimiehille, töiden suunnittelusta ja toteutuksesta vastaaville, työsuojeluhenkilöstölle ja kaikille mastotöissä toimiville.

Decorative graphic consisting of several overlapping, curved orange lines in the bottom left corner.

Tietoa Työhyvinvointia Kehitystä