

TEP / WP7 : TYÖTURVALLISUUS TERÄSRAKENTEIDEN TOTEUTUKSESSA

WP7 - Työturvallisuus teräsrakenteiden toteutuksessa

Sisältö

1. Toimenpiteet työturvallisuuden varmistamiseksi teräsrakentamisessa	2
2. Työturvallisuuslaki ja Valtioneuvoston asetus	5
2.1 Työturvallisuuslain 738/2002 sisällöstä	
2.2 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009	
2.3 Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008	
3. Rakennuttajan työturvallisuusasiakirjat	8
4. Työturvallisuutta koskevat velvollisuudet ja tehtävät rakennushankkeissa	9
5. Työturvallisuutta koskevat päätoteuttajan suunnitelmat	10
6. Asennussuunnitelma	11
6.1 Asennussuunnitelman laadinta ja työnjako	
6.2 Teräsrakenteen asennustyön valmistelu	
6.3 Teräsrakenteen toteuttajan oma asennussuunnitelma	
7. Teräsrakenteiden asennustyö, teräselementtien nosto-ohjeet ja käsittely	15
7.1 Yleiset ohjeet	
7.2 Nostosuunnitelma	
7.3 Teräsvalmisosien käsittely	
8. Eurokoodiviittaukset	18
9. Muita asiakirjoja	19
Liite	Nosto-ohjeita piirustuksina

1 Toimenpiteet työturvallisuuden varmistamiseksi teräsrakentamisessa

Työturvallisuutta varmistavat toimet kuuluvat kaikille hankkeessa mukana oleville tahoille. Ne ovat tehtäviä, jotka asianomaiset on velvoitettu hoitamaan osana omaa tehtävää. Siksi työturvallisuudesta huolehtiminen saattaa jäädä puutteelliseksi tai vähäiseksi. Työturvallisuus on kuitenkin aina osa hyvän rakentamistavan mukaista työmenetelmää. Kaikki työturvallisuuteen liittyvät asiat tulee aina sopia kirjallisesti.

Alla olevissa taulukoissa 1a, 1b ja 1c on lueteltu erilaisia asiakirjoja, työturvallisuutta varmistavia toimia, ja niiden vastuullisia tekijöitä. Osa toimista on suunnittelutehtäviä, joiden tuloksena valmistuu asiakirja. Vastuista toimenpiteiden tekemiseksi tai asiakirjojen laatimiseksi tulee sopia täsmällisesti rakentamiseen osallistuvien tahojen ja työnantajan ja/eli ”hankkeeseen ryhtyvän tahon” välisissä sopimuksissa.

Taulukossa 1a on lueteltu eräitä työturvallisuuden kannalta olennaisia säädöksiä ja tehtäviä. Työturvallisuuteen liittyvät toimet ja tehtävät perustuvat työturvallisuuslakiin 738/2002. Laki käsittelee kaikkia työpaikkoja. Rakentamiseen liittyviä työpaikkoja käsitellään erikseen valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 eli rakennustyöasetuksessa (kohta 2).

Taulukossa 1b on lueteltu erilaisia osin pakollisia toimia ja tehtäviä, jotka työturvallisuuslaki ja sen asetukset yhdessä määrittävät. Vastuuhenkilöiden tulee työturvallisuuslain, asetuksen ja muiden säädösten perusteella valmistella ja hyväksyä erilaisia hankekohtaisia asiakirjoja ja ohjeita, ja valvoa niiden toteutumista.

Erilaisia muita teräsrakentamisen työturvallisuuteen liittyviä ohjeita on lueteltu taulukossa 1c.

Taulukko 1a. Työturvallisuuteen liittyviä lakeja, asetuksia ja vastuualueita.

Säädökset, henkilöt	Toimenpiteet tarkemmin	Vastuutahot
Työturvallisuuslaki (738/2002)	Määrittää työnantajan, työntekijän ja muiden osapuolien velvollisuudet työturvallisuusasioissa (2 §, 3 § ja 7 §)	Hankkeen kukin osapuoli vastaa omalta osaltaan lain noudattamisesta
Rakennustyöasetus (205/2009)	Tehtävät ja vastuut työsuojelussa, turvallisuuskoordinaattori, turvallisuusasiakirja, turvallisuussäännöt ja menettelytapaohjeet, muut suunnitelmat.	Rakennusprojektin eri osapuolten yhteisvastuu, kukin osapuoli vastaa omalta osaltaan
Työvälineasetus VNa 403/2008	Nostojen suunnittelun. Erityisesti asetuksen 3. ja 3a luku	Kukin osapuoli vastaa omalta osaltaan
Turvallisuuskoordinaattori	Nimettävä rakennushankkeeseen hankkeen vaatimuutta vastaava pätevä turvallisuuskoordinaattori	Rakennuttaja nimeää
Vastuuhenkilö(t) Velvollisuudet / tehtävät; Kts. alla tekstissä kohta 4.	Päätoteuttaja nimeää omalta osaltaan vastuuhenkilön, ja kukin työmaalla toimiva muu taho omalta osaltaan (myös kunkin erityisalan vastaava suunnittelija, tai erikseen nimetty vastuuhenkilö).	Päätoteuttajalla on työturvallisuuden suhteen organisoituvastuu. Ketjutetuissa urakoissa oltava useita vastuuhenkilöitä.

Huom! Turvallisuuskoordinaattorin tehtäviin kuuluu mm. lakien mukaisten erilaisten työturvallisuuteen liittyvien tarkastusten käytännön järjestelyt ja ajoitus. Ko. tehtävät ovat kohdekohtaisia eikä niitä siksi käsitellä tässä.

Osa WP7: Työturvallisuus teräsrakenteiden toteutuksessa,

Taulukko 1b. Työturvallisuuteen toimenpiteitä – tehtäväluettelo.

Asiakirja tai toimenpide	Toimenpiteet tarkemmin	Vastuutahot
Kirjallinen ennakkoilmoitus työsuojeluviranomaiselle	Rakennustyöasetuksen liitteen 1 mukainen ilmoitus koskien rakennuttajaa, työmaata ja työmaalla toimiva tahoja ja vastuullista turvallisuuskoordinaattoria	Päätoteuttaja laatii ja pitää asiakirjan ajan tasalla, sekä ilmoittaa ja asettaa näkyville työmaalla.
Vaarojen ja haittojen ennaltaehkäisy – riskiarviot ja riskianalyysi(t)	Otettava huomioon suunniteltaessa töiden ja työvaiheiden ajoitusta, kestoa ja niiden yhteensovittamista	Rakennuttajan huolehdittava, muut tahot osallistuvat analyysihin.
1. Turvallisuusasiakirja (kts. tarkemmin kohdassa 3)	Hankkeeseen ryhtyvän on laadittava tiedoksi muille hankkeeseen osallistuville (oltava osa urakkatarjouspyyntöjä). Mm. työmaan riskiarviot / työturvallisuus.	On osa Rakennuttajan Työturvallisuusasiakirjoja (muut osat mainittu alla)!
2. Kirjalliset turvallisuus-säännöt	Laaditaan osana työturvallisuusasiakirjoja rakennustyöasetuksen mukaisesti. Mm. työmaan hallinnolliset määräykset ja lupien tarkastus.	Rakennuttaja laatii, Turvallisuuskoordinaattori huolehtii.
3. Kirjalliset menettely-tapaohjeet	Laaditaan osana työturvallisuusasiakirjoja rakennustyöasetuksen mukaisesti. Mm. työmaan yleiset turvallisuusohjeet / työmaaopas.	Rakennuttaja laatii, turvallisuuskoordinaattori huolehtii.
Työturvallisuutta koskevat ennakkosuunnitelmat - VNa 205/09 luku 8	Huolehditaan laatimisesta, ja laaditaan rakennustyöasetuksen pykälien 7-9 mukaisesti, jatkuu ajallisesti. Turvallisuus-suunnittelu / aluesuunnittelu.	Päätoteuttaja laatii, rakennuttaja ja suunnittelija ja turvallisuuskoordinaattori huolehtivat.
Erillisten / jakautuneiden rakenne- ja muiden suunnittelutoimeksiantojen yhteensovitus.	Esim. elementtirakentamisessa tulee huolehtia, että rakennesuunnitelmat ja erityissuunnitelmat ovat asennustyön turvallisuuden kannalta ristiriidattomat.	Kunkin erityisalan vastaavat suunnittelijat ja turvallisuuskoordinaattori huolehtivat.
Avustavien toimeksiantojen yhteensovittaminen	Varsinaiseen rakennustyöhön liittyvien avustavien töiden ja toimituksien sovittaminen. Esim.: telineet ja niiden suunnitelmat, nostolaitteet ja niiden toimitus.	Asianomaisista toimituksista vastaavat yhdessä, turvallisuuskoordinaattori huolehtii.
Työmaan laatusuunnitelma	Laatusuunnitelmaan kirjataan a) kuinka työmaata valvotaan, suunnitellaan, ohjataan, dokumentoidaan ja b) työturvallisuuteen liittyvä valvontatehtävät ja tarkastukset.	Päätoteuttaja laatii, turvallisuuskoordinaattori huolehtii eo. kohdassa b) mainituista tehtävistä.

Taulukko 1c. Työturvallisuuteen liittyviä asiakirjoja ja ohjeita.

Asiakirja tai toimenpide	Toimenpiteet tarkemmin	Vastuutahot
Asennussuunnitelma Kts. tämän tekstin kohta 6.	Laaditaan työturvallisuusasiakirjan pohjalta ja toteutuseritelmän pohjalta. Asennussuunnitelmassa käsitellään rakenteiden varastointi työmaalla, esiasennus, kokoonpano, nostot ja tuennat ja niihin liittyvät työsuojeluasiat.	Päätoteuttaja organisoii, vastaava asennustyönjohtaja / asennusurakoitsija laatii (yleensä), ja vastaava rakennesuunnittelija hyväksyy.
Nostojen suunnittelu standardin EN 1090-2, kohdan 9.3 mukaisesti	Lohkonostot, siirtötöiden vaiheistus, väliaikaiset tuennat ja rasiutilanteet	Tuoteosasuunnittelijat ja Rakennesuunnittelusta vastaava suunnittelija

Teräsrakentamisen eurooppalaiset pelisäännöt – suunnittelu ja toteutus (TEP)

Teräsrakenneosien käsittelyohjeet	Rakenneosat, elementit, tuotteet ja erikoisosat, kuten pinta- ja lasirakenteet, joiden käsittelyssä työturvallisuusriskejä	Vastaavat rakenne- ja tuoteosasuunnittelijat laativat ja kokoavat (valmistajien) ohjeet
Teräsrakenteiden koekokoonpanot standardin EN 1090-2 kohdan 9.6 mukaisesti	Laaditaan tarvittaessa erillissuunnitelmat koekokoonpanoille koskien erityisesti asennustyön turvallisuutta	Kuten yllä.
Toteutuseritelmän (standardin EN 1090-2, kohtien 9.2-9.3 mukaisesti) työsuojelua koskevat osat	Laaditaan osana toteutuseritelmää, joka kuvaa rakenteen ja sen ominaisuudet ja esittää rakenteen toimivuuden aiheuttamat vaatimukset koskien sen valmistusta, kuljetusta, asennusta/rakentamista.	Vastaava rakennesuunnittelija laatii (ottaa huomioon valmistustavat/ menetelmät jos esitetty toimeksiannossa).
Käyttö- ja huolto-ohjeet	Ennen rakennushankkeen päättymistä laadittava rakennuskohteen ylläpitoa, huoltoa, kunnossapitoa ja korjaamista koskevat kirjalliset käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka sisältävät riittävät työturvallisuus- ja terveystiedot	Rakennuttaja huolehtii laadimisesta, suunnittelijat ja toteuttajat laativat ja hyväksyvät.

EDELLISTEN LISÄKSI OTETTAVA HUOMIOON		
Louhinta- ja räjäytystyöasetus	VNa 644/2011 sisältää työturvallisuuden liittyviä kohtia - otettava huomioon tarpeen vaatiessa.	Turvallisuuskoordinaattori, päätoteuttaja ja räjäytystyönjohtaja huolehtivat noudattamisesta
Asbestityöasetus ja Henkilösuojainpäätos	VNa tulossa (Vanha asbestityöasetus, ja h-suojainpäätos ovat vuodelta 1994)	Turvallisuuskoordinaattori, päätoteuttaja ja asbestityönjohtaja huolehtivat noudattamisesta
Muut kohdekohtaiset erilliset lähinnä tekniset suunnitelmat ja ohjeet	Katso tarkemmin alla kohdassa 5 (Työturvallisuutta koskevat päätoteuttajan suunnitelmat).	Päätoteuttaja, muut osapuolet omalta osaltaan. Turvallisuuskoordinaattori huolehtii.
- ” -	Esimerkiksi Kosteudenhallintasuunnitelma, missä mm. kartoitetaan kosteusriskit. Suunnitelman mukaan rakenteiden tulee olla sellaisia, että vahingot havaitaan ajoissa, ettei niistä aiheudu esim. terveystarpeita.	Päätoteuttaja laatii, turvallisuuskoordinaattori valvoo ja huolehtii että suunnitelmaa noudatetaan
- ” -	Tulityölupa / ohjeet	Vastaava asennustyönjohtaja laatii/ hakee luvan
- ” -	Kemikaaliluettelo / käsittelyohjeet	Vastaava asennustyönjohtaja laatii/ hakee luvat

Taulukoissa esitettyjen suunnitelmien lisäksi päätoteuttajan ja muiden hankkeeseen osallistuvien tulee velvollisuksiensa ja tehtäviensä puitteissa laatia suunnitelmia, joihin saattaa Rakennuttajan työturvallisuusasiakirjojen johdosta tulla työturvallisuuteen liittyviä kohtia.

Taulukon 1a-1c toimia ja asiakirjoja on esitelty seuraavissa kohdissa. Useimpia toimenpiteitä koskevia tarkempia ohjeita löytyy mm. RT-korteista ja SKOL:n julkaisusta:

- RT 10-11011 (Ratu TT 15.10) Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät
- RT 10-10898 Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet rakennushankkeissa
- SKOL: Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät ja vastuujakotaulukko
- Työsuojeluoppaita ja –ohjeita 12, Nostoapuvälineet, Turvallisuus, Työhallinto 2010

Huom! Taulukon 1c lopussa mainitut tulityölupa ja kemikaaliluettelo käsittelyohjeineen eivät suoraan liity työturvallisuuslakiin, eikä niitä käsitellä siellä. Esimerkiksi tulipaloriskit on vakuutusso-pimuslain mukaisesti käsiteltävä kohdekohtaisesti rakennuttajan ja työmaalla toimivien vastaavien muiden tahojen välillä, sopimusten ja velvoitteiden sekä ohjeiden ja määräysten näkökulmasta.

2 Työturvallisuuslaki ja Valtioneuvoston asetus

2.1 Työturvallisuuslain 738/2002 sisällöstä

Vuoden 2002 työturvallisuuslaki kumosi vanhan vuodelta 1958 olevan lain (299/58) muutoksineen.

Lain tarkoituksena on työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi parantaa työympäristöä ja työolosuhteita sekä ennalta ehkäistä ja torjua tapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä johtuvia terveyden haittoja. Laissa tarkoitetaan terveydellä sekä fyysistä että henkistä terveyttä. Työnantaja on lain mukaan velvollinen huolehtimaan tarpeellisilla toimenpiteillä työntekijän turvallisuudesta ja terveellisyydestä työssä (8 §).

Työnantajan velvollisuuksiin liittyy myös, että työnantajan sijainen, esimerkiksi työnjohtaja tai vastaava asennustyönjohtaja, on pätevä ja hän on riittävästi perehdytetty tehtäviinsä, ja että hänellä on riittävät resurssit ja toimintavaltuudet työsuojeluasioiden hoitamiseen.

Työturvallisuuden hallinnan peruselementti on työturvallisuuslain 10 §:n säännös vaarojen ja haittojen selvittämisestä ja arvioinnista. Käytännössä selvitys esitetään rakennuskohdekohtaisen ”**turvallisuusasiakirjan**” muodossa. Työnantajan on tarvittaessa pystyttävä osoittamaan työsuojeluviranomaiselle, että selvitys työmaan vaarojen ja haittatekijöiden arvioimiseksi on tehty lain edellyttämällä tavalla ja annettu asianomaisille tiedoksi.

Työturvallisuuslaki sisältää myös säännöksen työsuojelun toimintaohjelmasta (yritykset) sekä työkohteen työympäristön ja työn suunnitteluvaiheessa huomioon otettavista seikoista sekä säännökset työntekijälle annettavasta opetuksesta ja ohjauksesta.

Työntekijän on lain mukaan noudatettava työnantajan ohjeita ja määräyksiä, turvallisuuden ja terveellisyyden edellyttämää järjestystä ja siisteyttä sekä muutoinkin huolellisuutta ja varovaisuutta. Työntekijän on kokemuksensa ja ammattitaitonsa mukaisesti huolehdittava käytössään olevin keinoin myös muiden työmaan työntekijöiden turvallisuudesta riippumatta siitä, ovatko työntekijät päätyönantajan tai muiden palveluksessa. Työntekijän on lain mukaan ilmoitettava työnantajalle ja työsuojeluvaltuutetulle havaitsemistaan vioista ja puutteellisuuksista työpaikalla. Hänen on myös itse mahdollisuuksiensa mukaan poistettava havaitsemansa ja ilmeistä vaaraa aiheuttavat viat ja puutteellisuudet. Turvallisuus- ja suojalaitteen poistaminen on erityissäännöksellä kielletty.

Työsuojeluasioita on aina käsiteltävä yhteistyössä henkilöstön ja työnantajan kesken.

Lain viidenteen lukuun on koottu tärkeimpiä säännöksiä tietyistä töistä ja työolosuhteista. Yksi tällaisista seikoista koskee työn kuormittavuutta. Jos työntekijän todetaan kuormittuvan työssään terveyttään vaarantavalla tavalla, on työnantajan asiasta tiedon saatuaan ryhdyttävä toimiin kuormitustekijöiden selvittämiseksi ja vaaran vähentämiseksi. Muita mahdollisia laissa mainittuja erikoisempia töitä ja olosuhteita ovat mm. työt, jotka suoritetaan yksin, tai yöllä tai muuna poikkeavana vuorokauden aikana, tai ruuhka-aikaan.

Laissa on määritelty termit yhteinen työpaikka ja yhteinen rakennustyömaa, joilla tarkoitetaan sellaisia työpaikkoja, missä työskentelee korvausta vastaan päätyönantajan työntekijöiden lisäksi vähintään yksi ulkopuolisen työnantajan työntekijä tai ns. itsenäinen työsuorittaja samanaikaisesti tai peräkkäin. Asetuksessa on täsmennetty tällaisella työpaikalla toimijoiden laissa esitetyt velvoitteita. Rakennuskohteet ovat tyypillisiä laissa mainittuja yhteisiä rakennustyömaita.

Yhteisellä työmaalla on päätyönantajalla velvoite tiedottaa työpaikan vaaratekijöistä muille toimijoille. Muiden toimijoiden tulee kunkin osaltaan riittävällä yhteistoiminnalla huolehtia siitä, että eivät toiminnallaan aiheuta vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. Päätyönantajalle on säädetty velvollisuus huolehtia yhteisestä turvallisuudesta, kuten eri toimintojen yhteen sovittamisesta, liikenteen ja liikkumisen järjestelyistä ja työpaikan yleissuunnittelusta.

Lain mukaan työpaikan rakenteiden, materiaalien ja varusteiden sekä laitteiden tulee olla turvallisia ja terveellisiä työntekijöille. Työskentelypaikkojen kulkuteiden, käytävien, uloskäytävien ja pelastusteiden työskentelytasojen ja muiden alueiden, joissa työn takia liikutaan, on oltava turvallisia ja uloskäytävät ja pelastustiet on pidettävä vapaina.

Työnantajan tulee tarvittaessa laatia liikenneohjeet työpaikan sisäisen liikenteen järjestämistä varten. Tavarantoimitus, kuljetus, käsittely ja varastointi, sekä tavarantoimitus- ja kuormauspaikat on suunniteltava ja järjestettävä siten, että nosto- ja siirtolaitteista tai tavarantoimituksesta tai putoamisesta ei aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle.

Käsiteltäessä, säilytettäessä tai siirrettäessä räjähtäviä, tulenarkoja, syövyttäviä tai muita vastaavaa vaaraa aiheuttavia aineita on noudatettava erityistä varovaisuutta. Työntekijöille on annettava vaarallisista aineista työnteon kannalta tarpeelliset tiedot.

Itsenäisen työsuorittajan on noudatettava niitä laissa säädettyjä velvoitteita, jotka koskevat työn edellyttämää pätevyyttä, ilmoitus- tai lupamenettelyä, koneille tai laitteille tehtäviä tarkastuksia ja vaarallisten aiheiden käsittelyä.

Lain luvussa 7 on esitetty velvollisuuksia koskien muita työn turvallisuuteen vaikuttavia henkilöitä. Työturvallisuuslakia on laajennettu koskemaan sellaisia henkilöitä, jotka vaikuttavat välillisesti työn ja työympäristön turvallisuuteen, vaikka he eivät osallistu työpaikalla tehtävään työhön. Näille henkilöille on asetettu velvollisuuksia työturvallisuuslaissa ja he ovat myös oikeudellisessa vastuussa velvollisuuksiensa noudattamisesta.

Suunnittelijan velvollisuudet on esitetty pykälässä 57 §. Sen, joka toimeksiannosta luovuttaa työympäristön rakennetta, työtilaa, työ- tai tuotantomenetelmää, konetta, työvälinettä tai muuta laitetta koskevan suunnitelman, on huolehdittava siitä, että suunnitelmassa on sen kohteen ilmoitetun käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla otettu huomioon tämän lain säännökset.

Rakennustyön eri toimijoiden velvoitteista on säädetty rakennustyötä koskevissa valtioneuvoston päätöksissä. Näitä ovat mm. Työpaikan turvallisuus ja terveellisyysvaatimuksia koskeva päätös (577/2003), työssä käytettävien koneiden ja muiden työvälineiden hankintaa, turvallista käyttöä ja tarkastamista koskeva päätös (856/1998), näyttöpäätetyötä koskeva päätös (1405/1993) ja henkilösuojainten valintaa ja käyttöä koskeva päätös (1407/1993).

Muita työturvallisuuslakiin perustuvia aiheeseen liittyviä ohjeita yms. ovat esimerkiksi:

- Rakli: Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet RT 10 -10898, liitteenä työturvallisuuskoordinaattorin tehtäväluettelo
- RT: Asennus BES 2010
- SKOL: Tehtäväluettelot RAK09, PS09
- Rakennustöiden työturvallisuusmääräykset selityksineen 2009-12-14
- Ratu -kortti Turvallisuuskoordinaattorin tehtävistä ja malliasiakirjat: Työturvallisuus-asiakirja, kirjalliset menettelytapaohjeet ja työturvallisuussäännöt
- Työsuojeluhallinnon web-sivulta löytyy 25.4.2012 laadittu kattava luettelo ”Työsuojelun kannalta tarpeellisista standardeista”
- VNa koneiden turvallisuudesta, 400/2008 (koneasetus).

2.2 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009

Asetusta sovelletaan maan alla ja päällä sekä vedessä tapahtuvaan rakennuksen ja muun rakennelman uudis- ja korjausrakentamiseen ja kunnossapitoon sekä näihin liittyvään asennustyöhön, purkamiseen, maa- ja vesirakentamiseen sekä rakentamista koskevaan suunnitteluun.

Teräsrakennesuunnittelijan näkökulmasta katsoen asetuksen tärkein kohta velvoittaa:

”Rakennesuunnittelijan on annettava toteutuksesta vastaaville elementtien asennussuunnitelman laadintaa varten riittävät tiedot elementtien asennusjärjestyksestä, väliaikaisesta tuennasta ja lopullisesta kiinnittämisestä siten, että rakenteellinen vakavuus säilyy kaikissa asennustyön vaiheissa. Lisäksi on annettava tiedot elementtien turvallisesta nostosta ja käsittelystä sekä työnaikaisista asennustasoista, suojakaiteista ja muista turvallisuuslaitteista ja niiden kiinnittämisestä.”

Käytännössä asia tulee hoitaa esimerkiksi projektin suunnitteluaineistoon liitettävällä asiakirjalla (kts. kohta 9), missä vastaavan suunnittelijan toimesta ohjeistetaan kohdekohtaisia asioita, kuten:

- Elementtien tuoteosasuunnittelijan tulee valvoa, että elementtien asennussuunnitelmassa on esitetty elementtien asennusjärjestys, väliaikaiset tuennat ja lopullinen kiinnittäminen siten, että rakenteellinen vakavuus säilyy koko rakennustyön ajan. Vastaavan rakennesuunnittelijan ja elementtien tuoteosasuunnittelijan on varmennettava em. tiedot allekirjoituksellaan asennussuunnitelmaan.
- Elementtien tuoteosasuunnittelijan, elementtien valmistajan sekä asentajan tulee kunkin antaa omalta osaltaan asennussuunnitelmassa tiedot elementtien turvallisesta nostosta ja käsittelystä. Tuoteosasuunnittelijan laatimissa elementtisuunnitelmissa esitetään elementin käsittelylujuus, nosto/sisäkierronrenkit, elementin painopiste, elementin nosto-ohje, elementin varastointiohje, tukipinnat, kiinnitysosat, väliaikaistukien tarve ja purkamisajankohta, tukitankojen kiinnitys maassa ja palkin kiertymän estossa.
- Kaikki yli 2,0 metrin korkeudella olevat aukot ja tasojen vapaat reunat on suojattava kaiteilla ja tarvittaessa putoamissuojaverkoilla rakennustyön suorittajan suunnitelman mukaan tai rakennustyön tekijöiden on käytettävä itse kelautuvia turvavaljaita. Mikäli asennustyö suoritetaan nostokorista, on asennustyössä käytettävä aina turvavaljaita.

2.3 Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008

Asetusta työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008 eli käyttöasetusta sovelletaan työhön, jossa työntekijä on työsuhteessa ja virka- tai muussa siihen verrattavassa julkisoidellisessa palvelusuhteessa työn teettäjään, sekä työhön eräissä muissa tapauksissa kuin em. tapauksissa. Käyttöasetusta sovelletaan myös itsenäiseen työnsuorittajan (yrittäjän) työhön yhteisellä työpaikalla työturvallisuuslain 54 §:n mukaisesti.

Käyttöasetusta sovelletaan vain työturvallisuuslain soveltamisalalla, ja sitä sovelletaan kaikkiin työvälineisiin, kuten kaikkiin koneisiin, välineisiin ja muihin teknisiin laitteisiin sekä niiden asennettuihin yhdistelmiin.

Asetusta sovelletaan työvälineen käyttöön laajasti, ja käyttö tarkoittaa kaikkea työvälineeseen liittyvää toimintaa työssä, kuten työvälineen valintaa, asentamista, kuljetusta, käynnistämistä, pysäyttämistä, puhdistusta, käyttöä, huoltoa, korjausta, muuntamista ja tarkastamista.

Käyttöasetuksen tarkempia soveltamissuosituksia on annettu julkaisussa Työsuojelujulkaisuja 91. Julkaisussa on selostettu tarkemmin eri asetusten väliset suhteet ja se antaa suosituksia koskien myös erilaisia työmaakohtaisia teknisiä mm. nostoihin liittyviä ohjeita.

3 Rakennuttajan työturvallisuusasiakirjat

Työturvallisuusasiakirjat (turvallisuusasiakirja, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet) tulee laatia kohdekohtaisesti. Ne laaditaan rakennustyön suunnittelua ja toteutusta varten. Asiakirjaan tulee sisällyttää etusivu, johon on merkitty hankekohtaiset versiot, muutosten sisältö vaiheittain ja päiväykset ja laatija. Turvallisuussäännöissä ilmaistaan rakennuttajan tahtotila turvallisuusasioissa, ja asetetaan tavoitteet turvallisuuden tasolle.

Turvallisuusasiakirjan sisältö koostuu seuraavista asioista:

- työn vaarojen selvittäminen ja arviointi
- määrittellään asiakirjan lähtökohta ja tarkoitus, ja erikseen korostettavat seikat,
- luetellaan rakennushankkeen toteutukseen, tekniikkaan, rakennustyöhön tai sen järjestykseen liittyvät poikkeukselliset ongelmat tai vaaratekijät tai ulkoiset vaikutukset, jotka ovat tulleet esille mm. kohteen riskiarviossa, sekä
- rakennuspaikkaan, sen ympäristöön, viereisiin rakennuksiin tai ympäristössä tapahtuvaan liikenteeseen liittyvät työnaikaiset erityispiirteet sekä vaara- ja haittatekijät,
- tiedot rakenne- ja tilaratkaisuista, tiloihin tulevista koneista ja laitteista, teknisistä työn aikaisista järjestelmistä ja käytetyistä materiaaleista, jos niihin liittyy rakentamisen ja asentamisen aikaisia vaaratekijöitä
- annetaan tiedot työmaahan liittyvästä teollisesta tai muusta toiminnasta lähialueilla, ja kuvataan rakennustyön aiheuttamat haitat toiminnalle rakennuspaikan ympäristössä.

Turvallisuussäännöissä (= ”Hallinnolliset määräykset”) tilaaja ja käyttäjä kertovat tahtonsa ja tavoitteensa vaadittavasta työturvallisuustasosta ja sen seurannasta, yhteistoimintaan liittyvistä tehtävistä, kokouksista sekä työturvallisuussuunnitelmien käsittelytavoista.

Menettelyohjeiden (= ”Työmaan yleiset järjestyssäännöt”) sisältämät kirjalliset menettelyohjeet ovat sisällöltään jo nyt varsin pitkälle teollisuuskohteissa noudatettuja menettelytapaohjeita/työmaaoppaita sisältäen töiden ajoituksen, erityisiä työmenetelmiä koskevat vaatimukset, aliurakoinnin järjestämisen menettelyt ja työhygieenisiä mittauksia koskevat menettelyt.

4 Työturvallisuutta koskevat velvollisuudet ja tehtävät rakennushankkeissa

Rakennuttaja

Valitsee suunnittelijat, päätoteuttajan ja eräissä toteutusmuodoissa kaikki urakoitsijat tai osan urakoitsijoista. Rakennuttaja huolehtii turvallisuuskoordinaattorin nimeämisestä, työn tekemisen turvallisuuden ottamisesta huomioon suunnittelun kaikissa vaiheissa, sekä yksittäisinä ja peräkkäisinä osurakoina toteutettaessa päätoteuttajan tehtävistä. Rakennuttaja toimittaa tarvittavat lähtötiedot suunnittelulle ja turvallisuusasiakirjan, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet urakkalaskennan pohjaksi sekä osallistuu työmaakokouksiin (turvallisuuskoordinaattori).

Vastaava rakennesuunnittelija

Vastaavan rakennesuunnittelijan tulee osaltaan huolehtia, että hankkeen muut suunnitteluosapuolet ovat huolehtineet omista tehtävistään työturvallisuuden suunnittelussa rakenteelliselta kannalta. Tämän lisäksi vastaava rakennesuunnittelija:

- Osallistuu asennussuunnitelman laadintaan yhteistyössä asennustyönjohtajan kanssa;
- Hyväksyy osaltaan asennussuunnitelman;
- Muistuttaa, että muut kohteen suunnitteluun osallistuvat rakennesuunnittelijat antavat tiedot pätevyydestään tehtäväänsä edelleen rakennusvalvontaviranomaiselle toimitettavaksi (rakennuttajan on huolehdittava, että vastaavalla rakennesuunnittelijalla on tiedot em. suunnittelijoista);
- Laatii kuvauksen rakennusrungon toiminnasta lopputilanteessa asennussuunnitelman liitteeksi;
- Huolehtii, että rungon tuoteosasuunnittelija on antanut asennussuunnitelmaan tiedot rungon asennuksen aikaisesta stabiliteetista;
- Huolehtii, että hankkeeseen on laadittu rakennesuunnittelun vaaratekijöiden arviointi ja tarkastuslista vastuunjakotaulukkoineen ja ko. asiakirja on liitetty sopimusasiakirjoihin.

Suunnittelija

Suunnittelija valitsee toteutustavan, osat ja materiaalit. Hän toimittaa uudet suunnitelmat oikeaan aikaan ja oikean sisältöisinä muille suunnittelijoille, ja oikeat tiedot sekä korjaukset riittävän nopeasti. Suunnittelija huolehtii omassa suunnittelussaan muun suunnittelun huomioon ottamisen. Hän myös osallistuu työmaakokouksiin, elementtien asennussuunnitelman laatimiseen ja yhteistyöhön muutenkin rakentajien kanssa turvallisen toteutuksen varmistamiseksi.

Päätoteuttaja

Valitsee pätevät ja asiansa hoitavat aliurakoitsijat, turvalliset työmenetelmät ja nimittää vastuuhenkilön. Päätoteuttaja huolehtii työmaan turvallisuussuunnittelusta, eri osapuolten toimintojen yhteensovittamisesta (työmaan turvallisuussäännöt) sekä yhteistoiminnan ja tiedotustoiminnan järjestämisestä urakoitsijoiden kesken. Hän myös tiedottaa työpaikan vaaratekijöistä urakoitsijoille ja näiden työntekijöille, sekä työmaan yleisistä olosuhteisista ja työvaiheiden ajoituksesta siten, että työtä voidaan tehdä turvallisesti.

Työnantaja = Aliurakoitsija (usein)

Nimittää työsuojelusta vastuunalaisen henkilön. Hän huolehtii omien työntekijöiden ja työn vaikutuspiirissä olevien turvallisuudesta, yhteistoiminnan toteuttamisesta omien työntekijöidensä kanssa sekä oman työnsä vaikutuksien ilmoittamisesta muille urakoitsijoille.

Työnjohto

Työnjohdon vastuulle kuuluu koneiden ja laitteiden kunnon valvonta ja seuranta sekä tarvittavien turvavarusteiden toimittaminen henkilöstölle ja suojalaitteiden asentaminen laitteille. Työjohto vastaa myös työnpastuksesta.

Työntekijä

Työntekijöiden velvollisuus on noudattaa työsuojeluohjeita. Työntekijän vastuulla on käyttää hänelle annettuja turvavarusteita. Lisäksi jokaisen työntekijän on huolehdittava omasta ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja ilmoitettava esimiehelle havaitsemistaan puutteista, vaaroista ja epäkohdista. Työntekijöillä on oikeus tehdä työpaikan turvallisuutta ja terveellisyyttä koskevia ehdotuksia työnantajalle ja saada niistä palautetta. Työsuojelutehtävissä toimivat henkilöt ovat vastuussa työsuojelusta, jos he toimivat linjaorganisaatiossa tehtävissä, joihin sisältyy toimivaltaa ja vastuuta työsuojeluasioissa.

Alihankintatyöt

Alihankintatöissä työn johto ja valvonta sekä työsuojeluvastuu säilyvät alihankintaa tekevällä työnantajalla. Alihankintatyön tilaavan työnantajan on huolehdittava siitä, että alihankintatyönantaja ja hänen työntekijänsä saavat riittävät tiedot työpaikan vaara- ja haittatekijöistä. Myös alihankintatyönantajan tulee pitää tilaajatyönantaja ajan tasalla työhönsä liittyvistä työturvallisuusasioista. Työsuojeluun liittyvät vastuusuhteet tulee kirjata tilaaja- toimittajasopimuksiin.

Vuokratyö

Työvoimaa vuokralle antava työnantaja vastaa työsuojelun perusvelvoitteista kuten työterveyshuollon järjestämisestä. Työn teettävä työnantaja vastaa työn tekemisen edellytyksistä ja olosuhteista omalla työpaikallaan. Kun työn johto ja valvonta siirtyvät työn teettäjälle, siirtyy teettäjälle myös vastuu työhön liittyvästä työsuojelusta.

5 Työturvallisuutta koskevat päätoteuttajan suunnitelmat

Päätoteuttajalla on organisointivastuu työturvallisuutta koskevissa asioissa. Päätoteuttajan on otettava huomioon rakennuttajan työturvallisuusasiakirjan tiedot sekä esitettävä rakennuttajalle työturvallisuusasiakirjaan tarpeelliset muutokset työn edistymisen mukaisesti, jotta tarvittavat turvallisuustoimenpiteet toteutetaan. Päätoteuttajan on otettava suunnittelussa huomioon myös työturvallisuustoimenpiteet, jotka koskevat erityisiä turvallisuus- ja terveysvaaroja sisältäviä töitä.

Päätoteuttajan suunnittelu perustuu rakennuttajan laatimiin suunnitelmiin ja työturvallisuusasiakirjoihin. Työturvallisuuden suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota ainakin seuraaviin seikkoihin:

- 1) työmaan järjestelyt sekä hyvän järjestyksen ylläpito työpisteissä ja materiaalien käsittelyssä eri rakennusvaiheissa;
- 2) räjäytys-, louhinta- ja kaivuutyöt; maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuenta;

Osa WP7: Työturvallisuus teräsrakenteiden toteutuksessa,

- 3) rakennustyön aikainen sähköistys ja valaistus;
- 4) työmenetelmät;
- 5) koneiden ja laitteiden turvallinen käyttö; nostotyöt ja siirrot;
- 6) putoamissuojauksen toteuttaminen; tukitelinetyöt;
- 7) elementtien, muottien ja muiden suurten rakenteiden varastointi, nostot ja asennus;
- 8) pölyn vähentäminen ja sen leviämisen estäminen;
- 9) työhygieenisten mittausten menettelyt;
- 10) purkutyöt ja purkutöiden turvallisuus;
- 11) eri töiden ja työvaiheiden tosiasiallinen ajoitus ja kesto sekä niiden yhteensovittamisen järjestäminen rakennustöiden edistymisen mukaan;
- 12) eri töiden ja työvaiheiden yhteensovittaminen rakennustyömaalla tai rakennustyön vaikutuspiirissä toteutettavan teollisen toiminnan, muiden vastaavien työtoimintojen ja yleisen liikenteen kanssa;
- 13) vaaraa aiheuttavat putkistot ja sähkökaapelit;
- 14) henkilönsuojainten käyttötarpeet ja -ajankohdat;
- 15) toiminta tapaturmissa ja onnettomuustilanteissa sekä
- 16) kulunvalvonta.

Suunnitelmat ovat kohdekohtaisia, ja ne on tehtävä kirjallisesti. Suunnitelmat on tarkistettava olosuhteiden muuttuessa, ja ne on pidettävä ajan tasalla. Teknisillä suunnitelmilla, kuten asennussuunnitelmat, on onnettomuuksien torjunnassa ensisijainen ennaltaehkäisevä merkitys.

Teknisiä työturvallisuuteen liittyviä asiakirjoja ovat mm. Asennussuunnitelma, teräsrakenteen toteutuseritelmä, nostosuunnitelma sekä tuotteiden, rakenneosien ja elementtien käsittelyohjeet.

6 Asennussuunnitelma

Teräsrakenteiden asennussuunnitelman malli on laadittu osana TEP/WP4:n malliasiakirjoja. Tässä käsitellään vain asennussuunnitelmassa huomioon otettavia työturvallisuuteen liittyviä seikkoja.

6.1 Suunnitelman laadinta ja työnjako

Asennussuunnitelman laadinnassa on Rakennustyöasetuksen VNa 205/2009 mukainen rakennustyönjohdon ja suunnittelijan yhteistoimintavelvoite. Tehtävät jakautuvat seuraavasti:

Rakennuttaja

1. Laatii ja ylläpitää työturvallisuusasiakirjoja rakennushankkeen vaatavuus huomioon ottaen rakennustyön suunnittelua ja valmistelua varten VNa 205/2009 mukaisesti;
2. Huolehtii siitä, että päätoteuttajalla on on asiantuntemus ja tosiasialliset toimivaltuudet huolehtia työturvallisuuslain velvollisuuksista;
3. Antaa jokaiselle osapuolelle kirjallisen suunnittelutoimeksiannon, jossa on vaatimus työturvallisuuden huomioon ottamisesta elementtirakentamisessa.

Päätoteuttaja

1. Suunnittelee rakennustöiden ja työvaiheiden tekemisen ja niiden ajoituksen siten, että työt ja työvaiheet voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta vaaraa mm:
 - o Rakennuksen jakaminen asennuslohkoihin ja niiden asennusjärjestys;
 - o Käytettävät turvalliset työmenetelmät

- Putoamissuojauksissa käytettävät kaidetyypit ja niiden kiinnitystavat ja sijainnit
 - Tarvittavat työtasot
 - Tiedot työnaikaisista kuormista, kuten esim tasoilla varastoitavat rakennustarvikkeet
 - Laatii elementtien ja raskaiden osien asennussuunnitelman
2. Suunnittelee rakennustyömaa-alueen käytön
 - Työmaasuunnitelma, elementtien vastaanotto, varastointipaikat ja –tavat työmaalla
 - Tiedot käytettävistä nostureista, nostosäteet, kapasiteetit sekä nostureiden sijoituspaikat
 - Elementtien siirto- ja kuljetustiet
 - Henkilöiden kulku- ja nousutiet
 - Työmaan järjestys ja siisteys, jätteiden käsittely
 - Palontorjunta
 3. Vastaava mestari vastaa työturvallisuuden toteutumisesta, huolehtii että asennussuunnitelma laaditaan, tarkastaa ja hyväksyy osaltaan asennussuunnitelman, kun muut osapuolet ovat sen ensin hyväksyneet
 4. Rakennustyön kestäessä vastaavan mestarin tulee huolehtia työturvallisuuden toteutumisesta. Vastaava mestari huolehtii työturvallisuuslain mukaisten tarkastuksien toteuttamisesta.

Asennusurakoitsija

1. Osallistuu asennussuunnitelman laadintaan ja kokoamiseen yhteistyössä päätoteuttajan kanssa
2. Hyväksyy osaltaan asennussuunnitelman
3. Laatii tarvittaessa oman tarkennetun toimintasuunnitelmansa.

Vastaava rakennesuunnittelija

1. Laatii alustavan riskiarvion, arvioi rakennuksen tai rakenteen suunnittelussa sovellettavan seuraamusluokan (CCn);
2. Määrittelee teräsrakenteiden EXC-luokan/luokat rakenteen eri osille;
3. Osallistuu asennussuunnitelman laadintaan ja kokoamiseen päätoteuttajan ja tuoteosasuunnittelijoiden kanssa yhteistyössä, ja hyväksyy osaltaan asennussuunnitelman;
4. Laatii kuvauksen rakennusrungon toiminnasta lopputilanteessa.

Rakennusrungon tuoteosasuunnittelija (tämä kohta vaihtelee projekteittain ja asennuskokonaisuuksittain, katso teräsrakenteiden osalta kohta 6.2)

1. Osallistuu asennussuunnitelman laadintaan ja kokoamiseen yhteistyössä päätoteuttajan kanssa;
2. Hyväksyy osaltaan asennussuunnitelman;
3. Osallistuu asennussuunnitelman laadintaan seuraavissa kohdissa
 - Rungon stabiliteettikuvaus asennuksen aikana ;

- o Väli aikaisten tukien käyttö ja purkuajankohta;
- o Tarkistaa telinesuunnitelmia siltä osin kuin liittyvät muihin rakenteisiin;
- o Saumausbetonien lujuusvaatimukset ja laadunvalvonta työturvallisuuden suhteen;
- o Vaatimukset talvibetonoinnille, lämmitystavat ja käytettävät materiaalit;
- o Selvitykset työmaan hitsausmenetelmistä ja hitsaustyön laadun tarkastuksista ja työturvallisuudesta;
- o Vinon asennettavien rakenteiden tuenta asennuksen aikana;
- o Ristikoiden ja korkeiden palkkien kiepahdustuenta asennuksen aikana;
- o Betoni- ja teräsrakenteiden asennustoleranssien määritykset;
- o Minimitukipinnat laatoille ja palkeille, asennuspalojen koot ja sijainnit;
- o Kiinnitysosat, kuten esimerkiksi sisäkierteet, tartuntalevyt, pilareiden tukipannat ja kiinnitysosien koot, tyypit ja sijainnit;
- o Tukitankojen kiinnitys esimerkiksi alapäässä maassa ja holveilla;
- o Tukitangot leukapalkkien kiertymän estossa;
- o Ruuvikiinnitykset, esikiristykset, lukitusvaatimukset, tarkastus ja dokumentointi;
- o Pintakäsittelyvaatimukset, teräsrakenteiden palosuojaukset; aineiden käsittely.

Teräsrakenteiden tuoteosasuunnittelija

1. Osallistuu asennussuunnitelman laadintaan ja kokoamiseen yhteistyössä päätoteuttajan kanssa;
2. Määrittelee teräselementtien nostotavat suunnitelmissaan yksityiskohtaisesti;
3. Suunnittelee elementeissä tarvittavat asennus-, kaide-, putoamissuojaus yms. kiinnikkeet päätoteuttajan antamien ohjeiden mukaan

6.2 Teräsrakenteen asennustyön valmistelu

Teräs- ja myös muiden rakenteiden asentamista ei saa aloittaa ennen kuin rakennuskohde täyttää työturvallisuuteen liittyvät tekniset vaatimukset, joita määritettäessä tulee standardin SFS EN-1090-2 mukaan ottaa huomioon sekä asennusolosuhteet että seuraavat asiat tarpeen mukaan:

- a) rakenteiden seuraamusluokka, EXC-luokat ja muut luokitukset,
- b) rakenteiden stabiliteettisuunnitelmat tulee olla tarkastettu ja hyväksytty,
- c) nosturin vakavuus, luokse päästävyys ja huolto,
- d) työmaalle pääsy ja siellä liikkuminen,
- e) työmaatoimintojen turvallisuuteen vaikuttavat maaperäolosuhteet,
- f) rakenteen asennustukien mahdollinen painuminen,
- g) maanalaiset kanavat, kaapeloinnit, ilmajohdot ja työmaan esteet,
- h) työmaalle toimitettavien kokoonpanojen mitta- ja painorajoitukset,
- i) työmaan ja sen ympäristön erityiset ympäristö- ja ilmasto-olosuhteet,
- j) yksityiskohtaiset tiedot viereisten rakenteiden vaikutuksesta ko. töihin tai ko. töiden vaikutuksista viereisiin rakenteisiin.

Työmaan suojaus, työmaalle pääsy ja siellä liikkuminen esitetään työmaan aluesuunnitelmassa, jossa näytetään myös tuloreitin leveys ja korkeusasema, työmaaliikennettä ja työmaatoimintoja varten valmisteltujen alueiden korkeusasema ja varastointiin käytettävät alueet.

Jos teräsrakennetyöt kytkeytyvät muihin töihin, teräsrakennetöiden turvallisuutta koskevien teknisten vaatimusten yhteensopivuus muiden töiden turvallisuutta koskeviin vaatimuksiin tulee tarkastaa. Tässä tarkastuksessa tulee ottaa huomioon tarpeelliset kohdat seuraavista asioista:

Osa WP7: Työturvallisuus teräsrakenteiden toteutuksessa,

- k) etukäteisjärjestelyt muiden osapuolten kanssa tapahtuvasta yhteistyöstä;
- l) työmaapalveluiden saatavuus;
- m) teräsrakenteille sallittavien rakentamisen aikaisten kuormien ja varastokuormien suurimmat arvot, kun lopullista tuentaa ei ole asennettu;
- n) betonivalun valvonta liittorakenteiden tekemisen aikana.

Huom! Standardi SFS EN 1991-1-6 esittää ohjeet rakentamisen aikaisten ja varastokuormien määrittämiseen, mukaan lukien betonista aiheutuvat kuormat.

Nostoapuvälineistä ja niiden turvallisesta käytöstä on kattava esitys Työsuojeluhallinnon 2010 valmistuneessa ohjeessa Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 12.

Koneasetus, eli Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (400/2008) edellyttää, että nostoapuvälineen valmistajan tai valmistajan EU-alueella olevan edustajan, tai sen, joka kokoaa valmiista komponenteista nostoapuvälineen, on laadittava nostoapuvälineestä vaatimustenmukaisuusvakuutus ja kiinnitettävä siihen CE-merkintä (koskee kaikkia v. 1995 jälkeen valmistettuja nostoapuvälineitä). Koneasetuksessa raksien komponentit on määritelty nostoapuvälineiksi.

Koneasetuksen luvussa 4 on esitetty erilaisten nostoapuvälineitten käyttö/varmuus -kertoimet. Varmuuskerroin ei anna lupaa sallitun kuorman ylittämiseen.

6.3 Teräsrakenteen toteuttajan oma asennussuunnitelma

Toteuttajalla tulee olla asennusmenetelmän mukainen asennussuunnitelma. Se tulee tarkastaa suunnittelusääntöjen mukaisesti ottaen erityisesti huomioon osittain asennetun rakenteen kestävyys asennuksesta aiheutuville ja muille kuormituksille. Toteuttajan asennussuunnitelma voi poiketa suunnittelun perustana olleesta asennustavasta edellyttäen, että se on turvallinen.

Asennussuunnitelman muutokset mukaan lukien työmaan olosuhteista aiheutuneet muutokset tulee tarkistaa ja arvostella edellä esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Asennussuunnitelman tulee kuvata teräsrakenteen turvallisessa asentamisessa käytettävät menetelmät ja ottaa huomioon rakennustöiden turvallisuutta koskevat tekniset vaatimukset.

Menetelmiin liitetään erityiset työohjeet. Työohjeita on käsitelty kohdissa 7.

Asennussuunnitelmassa tulee käsitellä kaikki asiaan kuuluvat standardin SFS-EN 1090-2 kohdan 9.3.1 mukaiset seikat ja lisäksi tarpeelliset kohdat seuraavista asioista:

- a) kokemukset mahdollisesta koeasennuksesta;
- b) tuennat, joita tarvitaan ennen hitsausta stabiiliuden varmistamiseksi ja liittoksen paikallisten siirtymien hallitsemiseksi;
- c) tarvittavat nostovälineet ja niiden käyttöohjeet ja kapasiteettien raja-arvot;
- d) suurten tai epäsäännöllisen muotoisten kappaleiden painojen ja/tai painopisteiden merkitsemisen tarve;
- e) nostettavien taakkojen painojen suhde toimintasäteeseen, jolla nostureita käytetään;
- f) sivusiirtymiä aiheuttavien tai kaatavien voimien määrittäminen erityisesti asentamisen aikaan työmaalla odotettavissa olevista tuulikuormista, ja tarkat menettelytavat, joilla ylläpidetään riittävä kestävyys sivusiirtymää ja kaatumista aiheuttaville kuormille;
- g) menettelyt työturvallisuutta vaarantavien tilanteiden hallitsemiseksi;
- h) turvallisista työskentelypaikoista huolehtiminen ja turvallinen pääsy niihin.

Betoni-teräs liittorakenteita koskevat lisäksi seuraavat kohdat:

- i) liittolaattojen muotolevyjen kiinnitysjärjestys tulee suunnitella siten, että levyt tukeutuvat riittävästi palkkeihin ennen kiinnittämistä ja että levyt on kiinnitetty turvallisesti ennen kuin niitä pitkin kuljetaan seuraaviin työkohteisiin
- j) teräksisiä muotolevyjä ei pidä käyttää työalustana leikkausliittimiä hitsattaessa, ellei levyjä ole jo varmistettu kohdan i) mukaisin kiinnityksin
- k) asennusjärjestys ja menetelmä, jolla pysyvä muotitus tiivistetään ja varmistetaan siten, että muotitusta voidaan käyttää turvallisesti kulkutienä seuraaviin työvaiheisiin ja tukemaan laatan raudoitetta ja betonia.

Betonitöiden toteuttamiseen liittyvät tekijät kuten betonointijärjestys, esijännitys, teräksen ja tuoreen betonin välinen lämpötilaero, tunkkaus ja tuennat otetaan huomioon tarpeen mukaan.

7 Teräsrakenteiden asennustyö, teräselementtien nosto-ohjeet ja käsittely

Teräsrakenteiden osalta suunnittelun ja valmistuksen välistä yhteistoimintaa ohjataan standardilla SFS-EN 1090-2, missä luvussa 4.1 on määritelty kohteen teräsrakenteen toteutuseritelmä. Eritelmässä esitetään rakenteen piirustukset ja valmistuksen yhteydessä sovellettavat luokitukset sekä kohteen rakennustöiden turvallisuutta koskevat teknilliset vaatimukset, jotka on esitetty edellä mainitussa standardissa kohdissa 4.2.3 ja 9.2.

Nostoihin ja elementtien käsittelyyn liittyvät ohjeet voidaan esittää joko asiakirjana (kts. kohta 7.3) tai tyyppi- ja osapiirustuksina (kts. liitepiirustukset).

7.1 Yleiset ohjeet

Osittain asennettujen rakenteiden rakenteellinen stabiilius on rakentamisen aikana riittävä, jos suunnittelun perustana on turvallinen asennustapa. Suunnittelun perustana olevassa asennustavassa otetaan huomioon seuraavat asiat:

- a) työmaalla tehtävien kiinnitysten sijainnit ja tyypit;
- b) osien suurin koko, paino ja sijainti;
- c) osien ja elementtien asennusjärjestys;
- d) osittain asennettujen rakenteiden stabiilius mukaan lukien kaikki väliaikaisia siteitä ja tukia koskevat vaatimukset;
- e) vaiheittain valettavien liittorakenteiden tuenta ja muut toteuttamisen vaatimat toimenpiteet;
- f) tilapäisten siteiden tai tukien poistamisen ehdot tai kaikki rakenteen jännittämistä tai jännittämisen poistamista koskevat vaatimukset;
- g) asiat, joista voi aiheutua vaaraa turvallisuudelle rakentamisen aikana;
- h) perustuskiinnitysten tai laakerien ja juotosvalujen ajoitus ja säätömenetelmät;
- i) vaaditut esikoroitukset ja esiasennukset suhteessa valmistusvaiheen arvoihin;
- j) teräksisten muotolevyjen oikea käyttö stabiiliuden varmistamisessa;
- k) ehdot teräksisten muotolevyjen käytöstä tarvittaessa sivuttaistukina;
- l) osien kuljetus mukaan lukien kiinnitykset nostamista, kääntämistä ja vetämistä varten;
- m) tuentoja ja tunkkauksia koskevat ehdot ja suorituskohdat;
- n) osittain asennettujen rakenteiden muodonmuutokset;
- o) tukien oletetut siirtymät.
- p) nostureista, varastoitavista kokoonpanoista, vastapainoista jne. aiheutuvien kuormien yksityiskohtaiset sijainnit ja arvot rakentamisen eri vaiheissa;

- q) harusköysien toimitusta, varastointia, nostamista, paikalleen asentamista ja esijännittämistä koskevat ohjeet;
- r) yksityiskohtaiset tiedot tilapäisistä rakenteista ja niiden kiinnittämistä pysyviin rakenteisiin kuten myös poistamista koskevat ohjeet.

Teräsrakennetyö on suurelta osin kappaleiden nostamista ja paikoilleen asettamista sekä ruuvi-liitosten tekemistä mukaan lukien niiden kiristäminen. Sekä nostoja että osien käsittelyä varten tarvitaan kirjalliset suunnitelmat, joiden sisältöä on esitelty alla kohdissa 7.2 ja 7.3.

7.2 Nostosuunnitelma

Rakennusosien ja elementtien nostoista ja siirroista on esitettävä suunnitelma, joka sisältää tarvittavat osat seuraavista:

- tasapainoisen noston varmistamiseksi selvitetään taakan paino, muoto, nostoasento ja painopiste. Piirustuksista tulee löytyä kappaleen paino ja painopisteen sijainti;
- usean nosturin nostoissa varmistetaan, ettei millekään nosturille tule ylikuormaa noston missään vaiheessa;
- noston aikana nostettava kappale on joka tilanteessa tasapainossa ja nosto on sen suorittajan hallinnassa;
- kappaleen liukumisen tai kaatumisen estämiseksi suunnitellaan taakan tukeminen, kiinnityskohdat ja kulkureitti
- valitaan taakkaan, nostolaitteeseen ja käyttöympäristöön yhteensopiva nostoapuväline:
- valitaan riittävän pitkä raksi, joka takaa turvallisen nostokulman ja estää ylikuormituksen, mitä ei ehkä ole otettu huomioon osan mitoituksessa;
- selvitetään miten paino jakautuu raksin haaroille;
- varataan riittävästi tilaa kiinnityksien tekemiselle;
- tarvittaessa käytetään kulmasuojia elementin ja nostoraksien tai nostovöiden suojaamiseksi;
- varmistetaan taakan laskualusta ja kappaleen tuenta, jotta nostoapuvälineet voidaan irrottaa turvallisesti ja vahingoittumattomina;
- tarvittaessa suoritetaan koenosto taakan turvallisen kiinnityksen varmistamiseksi;
- huolehditaan, ettei taakan alla tai vaara-alueella liikuta noston aikana;
- valitaan käyttötarkoitukseen sopiva ja suoritusarvoiltaan riittävä nosturi;
- varmistetaan, että noston suorittamiseen on riittävästi tilaa, eikä nostoreiteillä ole esimerkiksi sähkölinjoja varmistetaan nostolaitteen turvallinen sijoittaminen kantavalle ja tasaiselle ajo- ja nostoalustalle niin, että nosturi ei voi kallistua, kaatua tai liikkua hallitsemattomasti;
- varmistetaan, että nostolaitteen käyttöpaikalta on riittävä näkyvyys, jos näkyvyys nostolaitteen kuljettajan paikalta johonkin liikesuuntaan on rajoitettu, on varmistettava, että

nostolaitteessa on kyseiseen suuntaan tapahtuvista liikkeistä varoittava merkinantojärjestelmä, jollei ole ryhdytty muihin turvallisen työskentelyn varmistaviin toimenpiteisiin;

- varmistetaan taakkojen tai nostureiden osien välisten törmäysten estäminen, jos kaksi nosturia tai useampia nosturia asennetaan tai pystytetään siten, että niiden toiminta-alueet ovat päällekkäin
- huolehditaan nostoapuvälineiden turvallisuustarkastuksesta ja tarpeellisesta käytön opastuksesta;
- varmistetaan nostolaitteen turvallinen sijoittaminen kantavalle ja tasaiselle ajo- ja nostoalustalle niin, että nosturi ei voi kallistua, kaatua tai ettei taakka voi liikkua hallitsemattomasti.

7.3 Teräsvalmisisien käsittely

Teräselementtien käsittelystä ja nostoista voidaan laatia yksityiskohtainen tuotetyyppikohtainen suunnitelma. Ohessa on esimerkki nosto- tai asennussuunnitelmaan mahdollisesti kirjattavista seikoista:

a) Pilarit

- CFRHS-/CFCHS-profiilinen pilari, jossa konsolit WQ-palkkeja varten
 - i. Nostoliinat (terävät reunat suojattava)
 - ii. Nostovaijeri
 - iii. 2xM20 sisäkierre + nostokoukut ($\leq 3000\text{kg}$) tai kuulalaakeroitunostosanka
- CFRHS-/CFCHS-profiilinen pilari, jossa liukumista ei estetty
 - i. 2xM20 sisäkierre + nostokoukut ($\leq 3000\text{kg}$) tai kuulalaakeroitunostosanka
 - ii. Nostokorvake +ketjut
 - iii. Erillinen nosto-osa esim. T-profiili, jossa sopiva rei'itys
- I-profiili
 - i. 2xM20 sisäkierre + nostokoukut ($\leq 3000\text{kg}$) tai kuulalaakeroitunostosanka
 - ii. Nostokorvake +ketjut
 - iii. Erillinen nosto-osa
- Ristikkopilarit
 - i. Nostokorvakkeet +ketjut
 - ii. Ketjut

b) Erilaiset palkkituotteet

- WQ-palkki
 - i. 2xM20 sisäkierre + nostokoukut ($\leq 3000\text{kg}$ min. ylälaipan paksuus 12mm)
 - ii. Nostokorvakkeet ($> 3000\text{kg}$) +ketjut
 - iii. Palkkitarrain
 - iv. Akselitappi+ketjut (saumaraudan rei'istä palkin uumassa, akselitappi mitoitettava tapauskohtaisesti)
- I-profiili
 - i. 2xM20 sisäkierre + nostokoukut ($\leq 3000\text{kg}$ min. ylälaipan paksuus 12mm)
 - ii. Nostokorvakkeet ($> 3000\text{kg}$) +ketjut
 - iii. Palkkitarrain
 - iv. Nostoliinat, *pienet profiilit esim. IPE80* (liukuminen estettävä)
- CFRHS-profiili
 - i. Nostoliinat (liukuminen estettävä)

- ii. ketjut
- iii. Nostokorvakkeet +ketjut
- iv. 2xM20 sisäkierre + nostokoukut
- Nosturiratapalkit
 - i. Ketjut (+ koukku)

c) Ristikot

- i. Nostokorvakkeet+ketjut
- ii. Nostoliinat (putkiprofiilit)
- iii. Ketjut

d) Siteet

- i. Nostokorvakkeet (vinoon asennettavat) +ketjut
- ii. Nostoliinat (liukuminen estettävä)

e) Asennusosat

- i.

f) Erikoiskokoonpanot

- i. Nostokorvakkeet (vinoon asennettavat) +ketjut
- ii. Nostoliinat (terävät reunat suojattava + liukuminen estettävä)
- iii. Ketjut

g) Lasirakenteet

- i. laaditaan kohdekohtaiset nosto-ohjeet
- ii. varastoidaan ja asennetaan tuotetoimittajan ohjeiden mukaisesti.

h) Harukset, köysirakenteet

- i. varastoidaan ja asennetaan tuotetoimittajien ohjeiden mukaan;

8. Eurokoodiviittaukset

Työturvallisuutta koskevat Euroopan unionin direktiivit ovat kansalliselle lainsäätäjälle tarkoitettuja toimintaohjeita. Ne sisältävät tavoitteellisia vähimmäisvaatimuksia. Menetelmät direktiivissä asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi määritellään kansallisesti. Siksi direktiivit saatetaan voimaan kansallisella lainsäädännöllä.

Tärkein työpaikan työoloja koskeva direktiivi on ns. työympäristön puitedirektiivi (89/391/ETY). Se asettaa yleiset työsuojelun tavoitteet, joita työpaikalla tulee noudattaa. Se sisältää myös työnantajan ja työntekijöiden perusvelvoitteet

Teräsrakenteita ja rakenteiden suunnittelua, valmistusta ja asennusta koskevat standardit on suurimmaksi osaksi lueteltu rakennustuotedirektiivin alaisissa Eurokoodeissa. Suunnittelun ja valmistuksen välistä tiedonsiirtoa on käsitelty standardissa SFS-EN 1090-2. Sen luvussa 2 luetellaan suuri joukko teräsrakenteiden valmistusta ja toteutustyötä, ja siten tavalla tai toisella myös työsuojelua koskevia standardeja.

Standardin kohdassa 4.1.1 on esitetty toteutuseritelmän sisältö, missä viimeisenä kohtana on ”rakennustöiden turvallisuutta koskevat tekniset vaatimukset”. Kyseinen kohta on varattu suunnittelijan ohjeille, jotka koskevat sellaisia teknisiä vaatimuksia, joiden motiivina on rakennustyön turvallisuus. Ohjeet voivat koskea rakennusosien varastointia, nostoja tai muita rakenneosien kokoonpanoon ja työntekijöiden suojaukseen liittyviä seikkoja.

Standardin kohdissa 9.2 ja 9.3 on käsitelty eräitä teräsrakenteiden asentamiseen, rakennusolosuhteisiin ja asennusmenetelmiin liittyviä seikkoja.

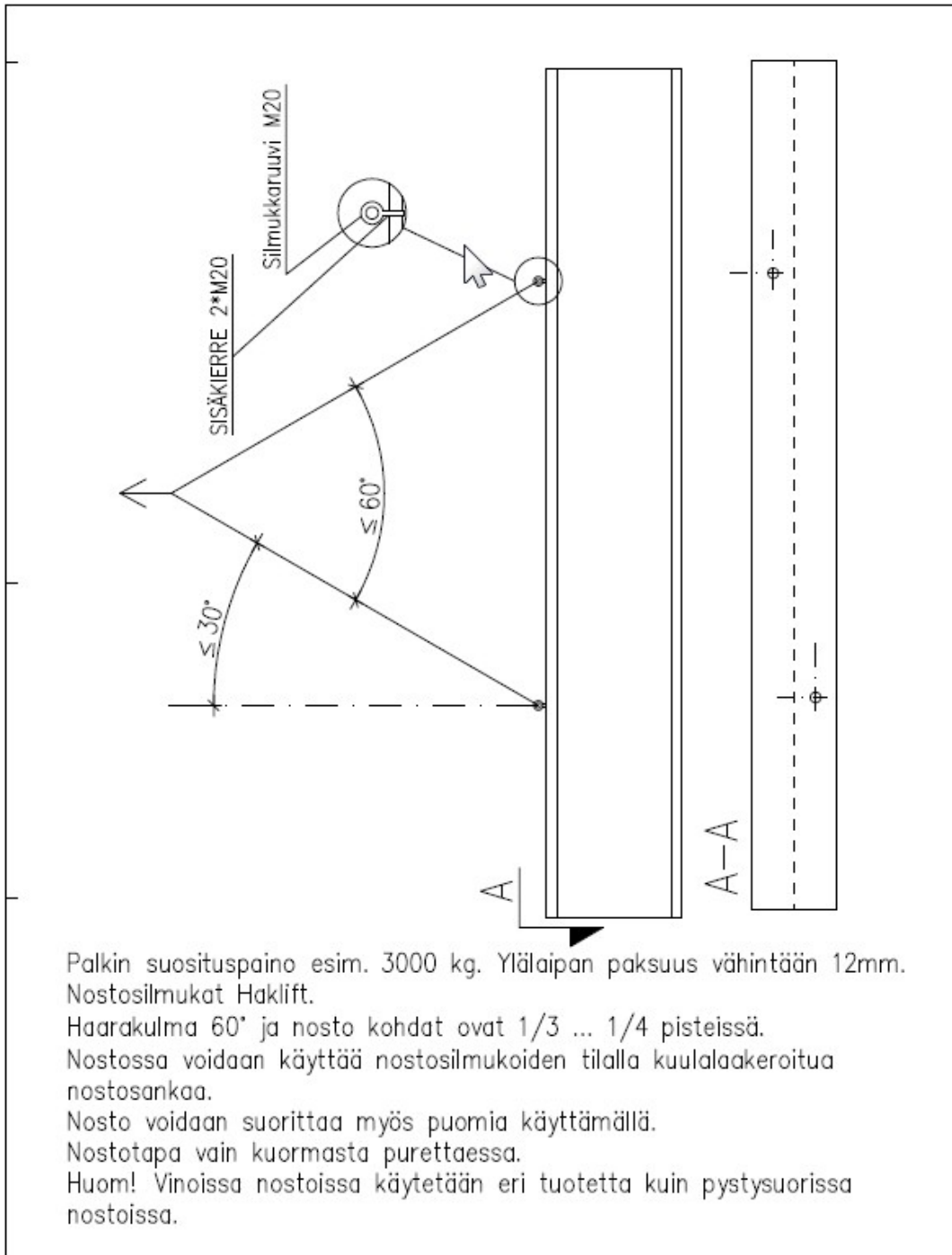
9. Muita asiakirjoja

Suunnittelijan Työturvallisuusliite

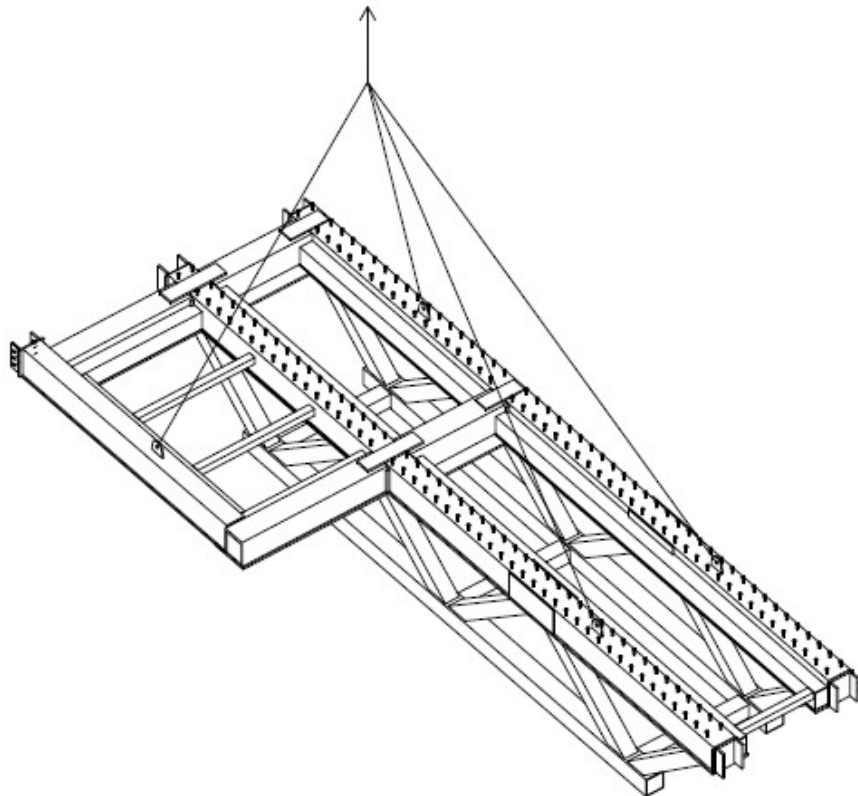
1. Ennen maanrakennustöiden aloittamista on työn suorittajan selvitettävä maaperässä sijaitsevien kaapeleiden, putkistojen yms. sijainti.
2. Kaikista kaivannoista on laadittava asiantuntijan (geoteknikon) lausunto kaivannon tukemistavasta ennen kaivutyön aloittamista.
3. Elementtien tuoteosasuunnittelijan tulee valvoa, että elementtien asennussuunnitelmassa on esitetty elementtien asennusjärjestys, väliaikaiset tuennat ja lopullinen kiinnittäminen siten, että rakenteellinen vakavuus säilyy koko asennustyön ajan. Vastaavan rakennesuunnittelijan ja elementtien tuoteosasuunnittelijan on varmennettava em. tiedot allekirjoituksellaan asennussuunnitelmaan.
4. Elementtien tuoteosasuunnittelijan, elementtien valmistajan sekä asentajan tulee antaa kunkin omalta osaltaan asennussuunnitelmassa tiedot elementtien turvallisesta nostosta ja käsittelystä. Tuoteosasuunnittelijan laatimissa elementtisuunnitelmissa esitetään elementin käsittelylujuus, nostolenkit, elementin painopiste, elementin nosto-ohje, elementin varastointiohje, tukipinnat, kiinnitysosat, väliaikaistukien tarve ja purkamisajankohta, tukitankojen kiinnitys maassa ja palkin kiertymän estossa.
5. Kaikki yli 2,0 metrin korkeudella olevat aukot ja tasojen vapaat reunat on suojattava kaiteilla ja tarvittaessa putoamissuojaverkoilla rakennustyön suorittajan suunnitelman mukaan tai rakennustyön tekijöiden on käytettävä itsekelaavia turvavaljaita. Mikäli asennustyö suoritetaan nostokorista, on asennustyössä käytettävä aina turvavaljaita.

Nosto-ohjeita piirustuksina

	Työn nro		-02
	Päiväys	Tekijä SH, AV	
Rakennuskohde/Käyttökohde Teräselementtien nosto-ohjeet Pilarien vaakasuuntaiset siirrot	Sisältö I-profiili pilarit M20 sisäkierre ja nostosilmukat		



Finnmap Consulting FMC GROUP	Työn nro		-01
	Päiväys	Tekijä SH, AV	
Rakennuskohde/Käyttökohde Teräselementtien nosto-ohjeet	Sisältö Avaruusristikko nosto-ohjeet Nostokorvakkeet		



Nostokorvakkeet tulee sijoittaa rakenteen yläpintaan siten, että tasapainossa oleva nostokohta (koukku) sattuu suunnilleen kappaleen painopisteen kohdalle.

Suunnittelijan on otettava huomioon että paino jakaantuu vain kahdelle ketjulle.