



RAKENNESUUNNITTELIJAN TYÖTURVALLISUUSTEHTÄVÄT

Sisälllys

Esipuhe.....	3
1. Ohjeen tarkoitus ja sovellusala	4
2. Valtioneuvoston asetus VNa 205/2009 Rakennustyön turvallisuudesta.....	5
2.1 Keskeiset vaikutukset suunnittelutoimintaan (<i>asetuksen teksti kursivilla</i>)	5
2.2 Keskeiset vaatimukset rakennuttamistoimintaan.....	5
2.3 Suunnittelijan henkilökohtainen varustautuminen työmailla	6
3. Maankäyttö ja Rakennuslakiin (132/1999) annetut keskeiset muutokset (41/2014).....	6
4. Rakennushankkeen osapuolten velvollisuudet työturvallisuuden suunnittelussa	7
3.1 Rakennuttaja.....	7
3.2 Pää toteuttaja.....	7
3.3 Turvallisuuskoordinaattori.....	8
3.4 Pääsuunnittelija	9
3.5 Elementtiasennusurakoitsija	9
3.6 Maanrakennusurakoitsija	9
3.7 Muut aliurakoitsijat, sivu-urakoitsijat ja purku-urakoitsijat.....	10
3.8 Vastaava rakennesuunnittelija.....	10
3.9 Osakokonaisuuden rakennesuunnittelija	10
3.10 Rakennusrungon, julkisivun tai muun olennaisen rakennusosan tuoteosasuunnittelija	10
3.11 Valmisosasuunnittelijat (betoni-, teräs-, puu-, tila- jne. valmisosasuunnittelija)	11
3.12 Geotekninen suunnittelija.....	11
3.13 Muut suunnittelijat	12
3.14 Muut osapuolet	12
3.15 Betonielementti- ja muut valmisosatoimittajat	12
4. Rakenne-, valmisosa- ja asennussuunnitelmissa esitettävät asiat.....	12
4.1 Päärakennesuunnitelmissa esitetään tai annetaan tiedot muille osapuolille.....	12
4.2 Valmisosasuunnittelija merkitsee yksittäiseen elementtisuunnitelmaan.....	13
4.3 Valmisosan valmistaja laatii elementtien kuljetus- ja varastointiohjeet	13
4.4 Asennussuunnitelmaan kirjataan	13
4.5 Asennuspiirustuksissa esitetään	14
5. Rakennesuunnittelijan suorittama työturvallisuuden toteutumisen valvonta ja katselmointi.....	14
6. Toteutuksen vaaratekijöiden arviointi ja poistaminen rakennesuunnittelussa	14
7. Työturvallisuussuunnittelu työmaatoteutuksessa	15
7.1 Putoamissuojauksen suunnittelun yleisperiaatteet	15
7.2 Muotti- ja telinetöiden turvallisuussuunnittelun yleisperiaatteet	16
7.3 Purkutöiden turvallisuussuunnittelun yleisperiaatteet	16
8. Asennustilanteiden simulointi ja tietomallinnus työturvallisuussuunnittelun työkaluna	17
9. Liitteet.....	17
10. Kirjallisuusluettelo.....	17

Esipuhe

Tämä ohje on laadittu SKOL-jäsenyritysten aloitteesta lisäämään rakennesuunnittelijoiden ja muiden rakentamisen osapuolten tietoisuutta kullekin osapuolelle kuuluvien työturvallisuusvelvoitteiden hoitamisesta. Ohje on päivitetty SKOL ry:n tilauksesta 21.8.2020 Vahanan Suunnittelupalvelut Oy:ssä, kirjoittajana toimitusjohtaja Ahti Rantonen. Tämän ohjeen päivityksessä on pyritty huomiomaan Maankäyttö- ja Rakennuslain päivityksissä asetetut keskeiset uudet vaatimukset rakennushankkeen työturvallisuuden suunnittelussa. Ohje korvaa vuonna 2010 julkaistun ohjeen ja RT-kortin 10-11011, joka tullaan päivittämään.

Valtioneuvoston asetus 205/2009 astui voimaan 1.6.2009 ja korvasi samalla aiemmat rakennustyön ja elementtityön turvallisuudesta annetut asetukset kokoamalla niiden asiat yhteen asetukseen. Samalla on tarkennettu muutamia kohtia osapuolten velvollisuuksista työturvallisuuden toteuttamisessa, mutta muutokset ovat pääsääntöisesti kuitenkin varsin vähäisiä.

Työturvallisuuslaki 738/2002 ja Valtioneuvoston asetus VNa 205/2009 Rakennustyön työturvallisuudesta puhuvat pääsääntöisesti vain suunnittelijan velvollisuuksista, vaikka tosiasiallisesti tässä yhteydessä suunnittelijalla tarkoitetaan kaikkia osapuolia, jotka osallistuvat hankkeen työturvallisuuden suunnitteluun. Asetustekstin on monesti havaittu olevan vaikeaselkoisuista, jonka takia on yleistynyt käsitys, että vastuuta työturvallisuuden suunnittelusta siirtyy päätoteuttajalta rakennesuunnittelijalle, jonka laatimien suunnitelmien mukaan monet rakennuksen vaarallisimmista runkovaiheen töistä suoritetaan. **Rakennesuunnittelun työturvallisuustehtävät eivät välttämättä sisälly rakennesuunnittelun tehtäväluetteloon ja osa niistä on luonteeltaan harkinnanvaraisia lisätehtäviä. Muiden kuin lain ja asetusten määrittelemien tehtävien sisällyttäminen toimeksiantoon on varmistettava kohdekohtaisella sopimuksella.**

Päätoteuttajan vastuu työturvallisuuden suunnittelussa ei kuitenkaan ole vähentynyt, ja sitä täydentämään on rakennesuunnittelijan **velvollisuutena antaa tiedot** työturvallisuutta koskeviin asioihin suunnitelmiansa osalta. Nykyaikaisella rakennustyömaalla saattaa kuitenkin olla useita eri kokonaisuuksista vastaavia rakennesuunnittelijoita, tuoteosasuunnittelijoita, urakoitsijoita erilaisilla sopimussuhteilla sekä vaihtuvia päätoteuttajia, jolloin yksinkertaistettu jako ei riitä kuvaamaan eri osapuolten velvollisuuksia ja tehtäviä.

Alkuperäisen ohjeen laadinta on tehty 2010 SKOL ry:n tilauksesta Finnmap Consulting Oy:ssä, kirjoittajana laatujohtaja Ahti Rantonen. Tilaajan taholta työtä ohjanneena ohjausryhmänä ovat toimineet SKOLin rakennetoimikunnan, RT:n ja RAKLIn edustajat ja ohjeen vuoden 2020 päivityksen ohjausryhmänä on toiminut SKOLin rakennetyöryhmä.

Ohjeesta on pyydetty laajasti kommentteja mm. työsuojelupiireiltä ja Sosiaali- ja terveysministeriöltä, joiden lausuntojen kommentit on pyritty huomioimaan tekstissä.

1. Ohjeen tarkoitus ja sovellusala

Tämä asiakirja on luonteeltaan ohje ja mikäli tekstissä esiintyy ristiriitaisuuksia asetusten ja muiden sitovien ohjeiden välillä, noudatetaan aina voimassaolevia lakeja, asetuksia ja määräyksiä.

Rakennesuunnittelijan velvoitteet hankkeen työturvallisuuden toteuttamisessa kohdistuvat seuraaviin toimintoihin:

1. Rakennesuunnitelmat
2. Työselostukset ja asiakirjat
3. Hankkeen erityispiirteiden tunnistaminen (Turvallisuusasiakirja, riskiarvio ja riskianalyysi)
4. Toiminta työmaalla

Ohjeessa luodaan työkaluja rakennesuunnittelijan osalta suunnitelmallisen työturvallisuuden toteuttamiseksi hankkeessa mm. vastuunjakotaulukon muodossa. Rakennesuunnittelijan tulee kaikessa toiminnassaan osaltaan huolehtia siitä, että rakennuttaja antaa tarvittavat tiedot suunniteluun työturvallisuuden osalta.

Ohjeessa on käytetty seuraavia nimityksiä ja määrittelyjä:

1. Vastaava rakennesuunnittelija toimii MRL 132/1999 muutoksen 41/2014 120 c § mukaisena rakenteiden suunnittelusta vastaavana erityissuunnittelijana
2. Osakokonaisuuden rakennesuunnittelija toimii esim. rakennuksen jonkin lohkon MRL 132/1999 muutoksen 41/2014 120 c § mukaisena osakokonaisuuden erityissuunnittelijana vastaavan rakennesuunnittelijan huolehtimisvelvollisuudessa
3. Tuoteosasuunnittelija toimii tuoteosakokonaisuuden erityissuunnittelijana, esim. rakennusrungon vastaavana rakennesuunnittelijana
4. Valmisosasuunnittelija (valmisosien erityissuunnittelija) suunnittelee yksittäisen elementin rakenteellisen tuotantosunnitelman, jossa huomioidaan kyseisen valmisosan valmistuksen, käsittelyn ja asentamisen sekä lopputilanteen rasitukset ja tuennat
5. Betonielementti on betonikappale, joka on valettu ja jälkihoidettu muualla kuin lopullisessa sijaintipaikassaan
6. Elementtirakentaminen tarkoittaa rakentamista, jossa rakennus, rakenne tai muu rakennelma tehdään osaksi tai kokonaan esivalmisteisista rakennus- tai tilaosista (elementti). Elementti voi olla betonia, terästä, metallia, puuta, lasia, muovia tai muuta ainetta (VNa 205/2009, 2§)
7. Valmisosa on betoni-, teräs-, puu tai muusta materiaalista valmistettu kappale / elementti, joka on valmistettu kyseisen tuotestandardin ja sääntöjen mukaan.
8. Rakennuttajalla tarkoitetaan rakennushankkeeseen ryhtyvää

Tämä ohje soveltuu sekä uudis- että korjausrakentamiseen ja kunnossapitoon, purkamiseen sekä sitä voidaan soveltaa maa- ja vesirakentamiseen huomioimalla esim. raide- ja vesiliikenteen erityismääräykset.

2. Valtioneuvoston asetus VNa 205/2009 Rakennustyön turvallisuudesta

Työturvallisuuslaki (738/2002) määrittää työturvallisuudesta huolehtimisvelvoitteen hankkeen osapuolille. Lakia täydentämään on annettu asetus VNa 205/2009.

2.1 Keskeiset vaikutukset suunnittelutoimintaan (asetuksen teksti kursivilla)

1. Kaikkien osapuolten suunnitelmat on yhteen sovitettava työturvallisuuden kannalta
2. Päätoteuttajan on huolehdittava, että kaikilla työmaalla työskentelevillä on riittävä perehdytys (13§)
3. Ennen maanrakennustyön aloittamista on selvitettävä maaperässä sijaitsevien kaapeleiden yms. sijainti sekä laadittava kaivannon vakavuudesta suunnitelma pätevän henkilön toimesta (33§)
4. **Rakennesuunnittelijan on annettava asennussuunnitelman laadintaa varten riittävät tiedot elementtien asennusjärjestyksestä, väliaikaisesta tuennasta ja lopullisesta kiinnittämisestä siten, että rakenteellinen vakavuus säilyy asennustyön kaikissa vaiheissa (36§).**
5. **Rakennesuunnittelijan on annettava tiedot elementtien turvallisesta nostosta ja käsittelystä sekä työnaikaisista asennustasoista, suojakaiteista ja muista turvallisuuslaitteista ja niiden kiinnittämisestä siten, että rakenteellinen vakavuus säilyy kaikissa asennustyön vaiheissa (36§).**
6. **Valmisosasuunnitelmien muodostamassa kokonaisuudessa on annettava tiedot: elementin käsittelylujuus, nostolenkit, elementin painopiste, elementin nosto-ohje, elementin varastointiohje, tukipinnat, kiinnitysosat, väliaikaistukien tarve, epäkeskeisesti kuormitettujen rakenteiden väliaikaistuet, väliaikaistuntojen purkamisajankohta, tukitankojen kiinnitysmaassa ja palkin kiertymän estossa (41§).**

Edellä mainituissa kohdissa mainittu rakennesuunnittelija voi siis olla toimeksiannosta riippuen vastaava rakennesuunnittelija, tuoteosasuunnittelija tai valmisosasuunnittelija.

Elementin käsittelyyn ja kuljettamiseen ja varastointiin liittyviä tietoja antaa myös elementtivalmistaja, elementtikuljettaja tai elementtiasentaja, joiden velvollisuuksien vastuujaosta on sovittava projektissa.

Tuoteosasuunnittelijan tulee laatia betoni-, teräs- ja puuelementeistä riittävät käsittely-, nosto- ja asennusohjeet suunnitelmien liiteaineistoksi.

2.2 Keskeiset vaatimukset rakennuttamistoimintaan

1. Rakennuttajan on nimettävä hankkeeseen pätevä turvallisuuskoordinaattori (5§)
2. Rakennuttajan on nimettävä yhteiselle työmaalle pätevä päätoteuttaja (6§)
3. Rakennuttajan on edellytettävä kaikissa suunnittelutoimeksiannoissa työturvallisuuden huomioonottamista Työturvallisuuslain 57§ mukaisesti (7§)
4. Rakennuttajan on laadittava turvallisuusasiakirja, vaara- ja haittatekijöiden arviointi, turvallisuussäännöt ja kirjalliset töiden järjestämisen menettelyohjeet sekä valvottava niiden toteutuminen sekä pidettävä edellä mainitut asiakirjat ajan tasalla. (8§)
5. Rakennuttajan on otettava huomioon työmaahan liittyvä teollinen tai muu siihen rinnastettava toiminta (8§).

Suunnittelu- ja konsultointiyritykset SKOL ry

6. Rakennuttajan (turvallisuuskoordinaattorin) on valvottava, että päätoteuttaja laatii työmaan toteuttamista varten tarvittavat rakennustöiden turvallisuussuunnitelmat ja työmaan alue-suunnitelman (10§ ja 11§)
7. Rakennuttajan (turvallisuuskoordinaattorin) on huolehdittava, että edellä mainittujen asiakirjojen tiedot ja muutokset välitetään kaikille suunnittelijoille ja päätoteuttajalle, ja valvottava, että niistä johtuvat toimenpiteet käsitellään yhteistyössä osapuolten kanssa ennen rakennustyön alkua yhteistoimintapalaverissa (9§).

2.3 Suunnittelijan henkilökohtainen varustautuminen työmailla

1. Työnantajalla on velvollisuus hankkia tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet työmaatoimintaan osallistuville työntekijöille (71§)
2. Putoamissuojaus on toteutettava aina rakenteellisesti, jos putoamiskorkeus on min 2.0 m, työnantaja täydentää suojausta tarvittaessa valjastyypisellä henkilösuojaimella
3. Kulkukortti on oltava aina rakennustyömaalla
4. Työmaalla on aina käytettävä suojakypärää, tarvittaessa alushupulla
5. Silmäsuojausta on käytettävä, työn ja työolosuhteiden mukaisesti (Käytännössä lähes aina talonrakennustyömailla. Yleensä vaaditaan erilliset suojalasit, pelkkää kypärävisiiriä ei hyväksytä.)
6. Yleensä käytettävä turvajalkineita (käytännössä työturvallisuuskoordinaattorin/päätoteuttajan vaatimuksen mukaan)
7. Heijastava varoitusvaatetus on pakollinen, kun työmaalla liikkuminen edellyttää, että henkilö näkyy ja erottuu (jos säätilanne sallii, ei tarvita varoitusvaatetusta)
8. Voimassa oleva työturvallisuuskortti suositellaan olevan kaikilla työmaatehtäviä hoitavilla (työmaalla liikkuvilla), myös suunnittelijoilla.

3. Maankäyttö ja Rakennuslakiin (132/1999) annetut keskeiset muutokset (41/2014)

1. (120 c §) Erytyissuunnittelija
Jos erityissuunnitelman on laatinut useampi kuin yksi erityissuunnittelija, rakennushankkeeseen ryhtyvän on nimettävä heistä yksi tämän erityisalan kokonaisuudesta vastaavaksi erityissuunnittelijaksi. Vastaavan erityissuunnittelijan on huolehdittava, että erillistehtävinä laaditut suunnitelman osat muodostavat keskenään toimivan kokonaisuuden.
2. 120 d § Suunnittelutehtävien vaativuusluokat
Suunnittelutehtävät kuuluvat vaativuusluokkiin, joita ovat vaativa suunnittelutehtävä, tavanomainen suunnittelutehtävä ja vähäinen suunnittelutehtävä.

Vaativuusluokka määräytyy suunnittelutehtävän arkkitehtonisten, toiminnallisten ja teknisten vaatimusten, rakennuksen ja tilojen käyttötarkoituksen, rakennuksen terveellisyyteen ja energiatehokkuuteen liittyvien sekä rakennusfysikaalisten ominaisuuksien, rakennuksen koon, rakennussuojelun sekä kuormitusten ja palokuormien, suunnittelu-, laskenta- ja mitoitusmenetelmien, kantavien rakenteiden vaativuuden ja ympäristöstä ja rakennuspaikasta aiheutuvien vaatimusten perusteella.

Suunnittelutehtävän vaativuusluokka voi olla poikkeuksellisen vaativa, jos jokin 2 momentissa tarkoitettuista vaatimuksista tai ominaisuuksista on poikkeuksellinen.

Suunnittelu- ja konsultointiyritykset SKOL ry

3. (120 g §) Suunnittelijoiden ilmoittaminen
Erityissuunnittelijaa koskeva ilmoitus on tehtävä ennen erityissuunnitelman toimittamista rakennusvalvontaviranomaiselle. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on ilmoitettava kirjallisesti rakennusvalvontaviranomaiselle myös suunnittelijan vaihtumisesta kesken rakennushankkeen.
4. (122 a §) Erityisalojen työnjohtajat
Jos rakennuslupaa edellyttävä rakennustyö tai osa siitä on vaativa, rakennusvalvontaviranomainen voi rakennusluvassa, aloituskokouksessa tai erityisestä syystä rakennustyön aikana määrätä, että rakennustyössä on oltava myös muiden erityisalojen työnjohtajia.
5. (150 d §) Erityismenettely
Rakennusvalvontaviranomainen voi edellyttää, että erittäin vaativassa rakennushankkeessa tehdään:
 - 1) 121 a §:ssä tarkoitettu laadunvarmistusselvitys;
 - 2) 150 b §:ssä tarkoitettu asiantuntijatarkastus;
 - 3) 150 c §:ssä tarkoitettu ulkopuolinen tarkastus.*Edellä 1 momentissa tarkoitettu erityismenettely voidaan edellyttää, jos kohteeseen liittyy erityinen riski siitä, että rakenteellisen turvallisuuden, paloturvallisuuden, terveellisuuden tai rakennusfysikaalisen toimivuuden vaatimuksia ei saavuteta tai että kulttuurihistoriallisia arvoja menetetään.*

3. Rakennushankkeen osapuolten velvollisuudet työturvallisuuden suunnittelussa

3.1 Rakennuttaja

Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet on kuvattu RT 10-10982 ohjekortissa. Tämän lisäksi on kiinnitettävä huomiota seuraaviin tehtäviin:

1. Rakennuttaja laatii ja ylläpitää rakennushankkeen vaativuuden huomioon ottaen rakennustyön suunnittelua ja valmistelua varten kirjallisesti turvallisuusasiakirjan, turvallisuussäännöt ja töiden järjestämisen menettelyohjeet VNa 205/2009 kohdan 8§ mukaisesti
2. Nimittää hankkeeseen pätevän turvallisuuskoordinaattorin VNa 205/2009 kohdan 5§ mukaisesti ja valvoo, että turvallisuuskoordinaattori huolehtii hänelle kuuluvista tehtävistä
3. Huolehtii siitä, että päätoteuttajalla on asiantuntemus, pätevyys ja tosiasialliset toimivaltuudet huolehtia Työturvallisuuslain 738/2002 51§ velvollisuuksista
4. Antaa jokaiselle osapuolelle yksityiskohtaisen suunnittelutoimeksiannon, jossa on vaatimus työturvallisuuden huomioonottamisesta Työturvallisuuslain 738/2002 57§ mukaisesti
5. Rakennuttaja huolehtii työturvallisuuden suunnittelusta hankkeen suunnitteluvaiheessa, ja yleensä rakennuttaja siirtää sopimusasiakirjoilla pääosan työturvallisuussuunnittelun huolehtimisvastuusta päätoteuttajalle toteutusvaiheessa.

3.2 Päätoteuttaja

Päätoteuttajan on esitettävä rakennuttajalle tässä pykälässä tarkoitetut rakennustöiden työturvallisuutta koskevat suunnitelmat VNa 205/2009 10§ mukaisesti. Päätoteuttajan on esitettävä rakennuttajalle tässä pykälässä tarkoitetut rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelmat VNa 205/2009 11§:n mukaisesti.

Suunnittelu- ja konsultointiyritykset SKOL ry

Päätoteuttajan velvollisuutena on suunnitella työturvallisuuden toteuttaminen työmaalla. Päätoteuttajan tulee esittää suunnitelma rakennuttajalle. Tämän mukaisesti päätoteuttaja mm:

1. Suunnittelee rakennustöiden ja työvaiheiden tekemisen ja niiden ajoituksen siten, että työt ja työvaiheet voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta vaaraa VNa 205/2006 kohdan 10§ mukaisesti
2. Pehdyttää kaikki yhteisellä työmaalla työskentelevät riittävästi VNa 205/2006 kohdan 3§ mukaan
3. Laatii työmaa-alueen työmaasuunnitelman VNa 205/2009 11§ mukaisesti. Siinä esitetään mm. seuraavat rakennesuunnittelun kannalta oleelliset asiat:
 - Rakennustyömaa-alueen käyttö
 - Rakennustarvikkeiden ja elementtien vastaanotto ja varastointipaikat
 - Tiedot käytettävistä nostureista, nostosäteet, kapasiteetit sekä nostureiden sijoituspaikat
 - Elementtien varastointitavat työmaalla
 - Elementtien siirto- ja kuljetustiet
 - Henkilöiden kulku- ja nousutiet
 - Työmaan järjestys ja siisteys
 - Jätteiden käsittely
 - Palontorjunta
 - Maapohjan vakavuuden huomioiminen eri tilanteessa
 - Kaivuu- ja täyttömassojen sijoitus
 - Purkutyöt
 - Pölyntorjunta
 - Vaaraa aiheuttavat putkistot ja sähkökaapelit
4. Elementtien asennussuunnitelman laadinnassa on päätoteuttajan suunniteltava ja esitettävä mm:
 - Rakennuksen jakaminen asennuslohkoihin ja niiden asennusjärjestys, mikäli poiketaan rungon tuoteosasuunnittelijan esittämästä ratkaisusta
 - Käytettävät työmenetelmät
 - Putoamissuojauksissa käytettävät kaidetyypit ja niiden kiinnitystavat ja sijainnit, mikäli halutaan poiketa rakennuttajan esittämistä periaateratkaisuista
 - Tarvittavat työtasot mikäli halutaan poiketa rakennuttajan esittämistä periaateratkaisuista
 - Tiedot työnaikaisista kuormista, kuten esim. tasoilla varastoitavat rakennustarvikkeet
 - Päätoteuttajan ja tuoteosasuunnittelijan tulee yhteistyössä käydä läpi suunnittelijan ehdottamat työturvallisuusratkaisut niiden toteutettavuuden varmistamiseksi ja päätoteuttajan toteutussuunnittelun aloittamiseksi.
5. Päätoteuttajan velvollisuuksiin kuuluu elementtien ja raskaiden osien asennussuunnitelman laatiminen

Päätoteuttajan vastuuhenkilönä vastaava mestari vastaa työturvallisuuden toteutumisesta. Päätoteuttaja vastaa asennussuunnitelman laatimisesta, vastaava mestari tarkastaa ja hyväksyy osaltaan asennussuunnitelman, kun muut suunnitelman laadintaan osallistuneet osapuolet ja suunnittelijat ovat sen hyväksyneet.

3.3 Turvallisuuskoordinaattori

Turvallisuuskoordinaattorin keskeiset tehtävät ja vastuu on kirjattu Ratu TT 15-00877 -ohjeeseen. Pääpiirteittäin hän toimii *rakennuttajan vastuullisena edustajana rakennushankkeessa ja hänen*

Suunnittelu- ja konsultointiyritykset SKOL ry

tehtävänä on huolehtia, että rakennuttajalle yksittäisessä rakennushankkeessa säädetyt työturvallisuusvelvoitteet tulevat hoidetuiksi.

Rakennuttajan tulee jo hankkeen suunnitteluvaiheessa kiinnittää suunnitteluryhmään turvallisuuskoordinaattori, joka antaa rakennuttajan vaatimukset muille suunnittelijoille ja määrittelee yhteistyössä muiden suunnittelijoiden kanssa esim. käytettävät kaide- yms. turvallisuusjärjestelmät. Turvallisuuskoordinaattorin tehtäviä voi tarvittaessa hoitaa myös joku suunnitteluryhmän jäsenistä, jolla on riittävä pätevyys tehtävän hoitamiseen. Rakennuttaja voi sopia tätä tehtävää tässä vaiheessa hoitamaan esim. vastaavan rakennesuunnittelijan tai pääsuunnittelijan erillistehtävänä.

Turvallisuuskoordinaattorin on huolehdittava, että edellä mainitun kohdan 3.1 asiakirjojen tiedot ja muutokset välitetään kaikille suunnittelijoille ja päätoteuttajalle, ja valvottava, että niistä johtuvat toimenpiteet käsitellään yhteistyössä osapuolten kanssa ennen rakennustyön alkua (VNa 205/2009 9§).

Turvallisuuskoordinaattorin ja rakennuttajan tulee huolehtia, että samat työturvallisuusasiakirjat, menettelytapaohjeet ja kirjalliset määräykset koskevat kaikkia työmaalla työskenteleviä ala-, sivu ja muita urakoitsijoita sopimussuhteesta riippumatta.

On myös huomioitava, että Turvallisuuskoordinaattori toimii tehtävässään henkilökohtaisella vastuulla. Turvallisuuskoordinaattorin tehtävästä tehdään aina erillinen konsulttisopimus.

3.4 Pääsuunnittelija

Vastaa rakennuksen suunnittelun kokonaisuudesta ja huolehtii siitä, että eri osapuolten suunnitelmat muodostavat kokonaisuuden, joka täyttää rakentamisen toteuttamiselle asetetut vaatimukset. Varmistaa suunnittelun kokonaisuuden toteutumisen allekirjoituksellaan tarkastusasiakirjaan ja elementtiasennussuunnitelmaan. Pääsuunnittelija valvoo, että kaikki tarvittavat suunnitelmat on hankkeeseen laadittu ja varmistaa suunnittelijoiden pätevyudet tehtävään.

3.5 Elementtiasennusurakoitsija

Osallistuu asennussuunnitelman laadintaan ja kokoamiseen päätoteuttajan ja tarvittaessa vastaavan rakennesuunnittelijan kanssa yhteistyössä, hyväksyy osaltaan asennussuunnitelman ja huomioi ja määrittelee erityisvaatimukset sekä valmistajan ohjeet nostoissa.

3.6 Maanrakennusurakoitsija

Huolehtii siitä, että saa rakennuttajalta selvitystiedot maan ja kallioperän geoteknisistä ominaisuuksista ja yhdyskuntatekniikan aiheuttamista haitta- ja vaaratekijöistä, kuten paikalla olevien kaapeleiden, johtojen ja putkistojen sijainnista ja että nämä selvitykset ovat työn toteuttajan tiedossa ja käytössä ennen kaivutyön aloittamista.

Urakoitsija osaltaan varmistaa, että kaivutyön suorittajalla on käytössään kaikista kaivannoista asi-
antuntijan laatima suunnitelma ennen kaivutyön aloittamista.

3.7 Muut aliurakoitsijat, sivu-urakoitsijat ja purku-urakoitsijat

Osallistuvat töiden yhteensovittamiseen ja huolehtivat työturvallisuuden suunnittelusta omalta osaltaan.

Purku-urakoitsija huolehtii, että purettavista rakenteista on olemassa riittävät suunnitelmat purkutöiden turvallisesti toteuttamiseksi.

3.8 Vastaava rakennesuunnittelija

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

- Osallistuu asennussuunnitelman laadintaan ja kokoamiseen päätoteuttajan kanssa yhteistyössä
- Hyväksyy osaltaan asennussuunnitelman
- Muistuttaa, että muut kohteen suunnitteluun osallistuvat rakennesuunnittelijat antavat tiedot pätevyystään 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 asennuksenaikaisesta stabiliteetista
- Huolehtii, että hankkeeseen on laadittu rakennesuunnittelun vaaratekijöiden arviointi ja tarkastuslista vastuunjakotaulukkoineen, ja ko. asiakirja on liitetty sopimusasiakirjoihin
- *Huolehtii, että rakennesuunnitelmat ja erityissuunnitelmat ovat asennustyön turvallisuuden kannalta ristiriidattomat ja muodostavat kokonaisuuden, joka täyttää elementtirakentamisen toteutuksen sille asettamat työturvallisuusvaatimukset (VNa 205/2009, 7§).*

3.9 Osakokonaisuuden rakennesuunnittelija

Kuten vastaava rakennesuunnittelija oman osakokonaisuutensa osalta.

3.10 Rakennusrungon, julkisivun tai muun olennaisen rakennusosan tuoteosasuunnittelija

Tuoteosasuunnittelijalla tarkoitetaan tässä yhteydessä runkotoimittajan rakennesuunnittelijaa tai rakennusrungon elementtisuunnittelijaa. Ko. tehtävien suorittajan tulee osaltaan huolehtia seuraavien tehtävien ja tietojen antamisesta. Tässä kuvattu tehtävien vastuujako on tavanomainen, mutta jos sopimussuhteista johtuen vastuujaoit poikkeavat olennaisesti, on laadittava projektikohtainen vastuunjakotaulukko, jossa selvennetään kunkin osapuolen velvollisuudet.

Kursiivilla merkityt ovat suoraan asetuksesta VNa 205/2009 Liite 3.

1. Antaa riittävät tiedot asennussuunnitelman laadintaan ja kokoamiseen päätoteuttajan kanssa yhteistyössä
 - *Rungon stabiliteettikuvaus asennuksen aikana*

Suunnittelu- ja konsultointirytykset SKOL ry

- *Väliaikaisten tukien käyttö ja purkuajankohta*
 - Saumausbetonien lujuusvaatimukset ja laadunvalvonta
 - Vaatimukset liitoksien lujuudenkehitykselle ja sen seurannalle
 - Vaatimukset talvibetonoinnille, lämmitystavat ja käytettävät materiaalit
 - Selvitys hitsausmenetelmistä
 - Vaatimukset hitsattaessa kylmissä tai kosteissa olosuhteissa
 - Hitsien tarkastuslaajuus ja menetelmä
 - *Vinon asennettavien rakenteiden tuenta asennuksen aikana*
 - Ristikoiden ja korkeiden palkkien kiepahdustuenta asennuksen aikana
 - Betoni- ja teräsrakenteiden asennustoleranssit
 - *Minimitukipinnat laatoille ja palkeille, asennuspalojen koot ja sijainnit*
 - *Kiinnitysosat, kuten esimerkiksi sisäkierteet, tartuntalevyt, pilareiden tukipannat ja kiinnitysosien koot, tyypit ja sijainnit*
 - *Tukitankojen kiinnitys esimerkiksi alapäässä maassa ja holveilla*
 - *Tukitangot leukapalkkien kiertymän estossa*
 - Ruuvikiinnitykset, liitosluokat, esikiristykset, lukitusvaatimukset ja tarkastus ja dokumentointi
 - Pintakäsittelyvaatimukset
 - Teräsrakenteiden palosuojaukset
 - Ripustettujen rakenteiden tuentojen poistamisajankohta
 - *Antaa vaatimukset betonielementtien nosto ja käsittelylujuuksista*
2. Määrittelee valmisosien sallitut nosto- ja käsittelytavat suunnitelmissaan yksityiskohtaisesti
 3. Suunnittelee valmisosien tarvittavat asennus-, kaide-, putoamissuojaus yms. kiinnikkeet rakennuttajan tai päätoteuttajan antamien ohjeiden mukaan
 4. Hyväksyy osaltaan asennussuunnitelman

3.11 Valmisosasuunnittelijat (betoni-, teräs-, puu-, tila- jne. valmisosasuunnittelija)

Tämä suunnittelija suunnittelee esim. jännebetonipalkkien tai puuristikoiden rauditus/ valmistuspiirustuksen.

1. Osallistuu asennussuunnitelman laadintaan ja kokoamiseen päätoteuttajan kanssa yhteistyössä
2. Määrittelee elementtien nostotavat suunnitelmissaan yksityiskohtaisesti
3. Suunnittelee valmisosien työnaikaiset esim. painumatuet ja huomioi tuentojen vaikutukset valmisosien raudoituksissa ja liitosten mitoituksessa yhteistyössä rungon tuoteosatoimittajan kanssa. Tämän lisäksi valmisosasuunnittelija antaa valmisosien työnaikaisten tukien sijainnit ja tukien mitoitukseen tarvittavat kuormitustiedot suunnitelmissaan.
4. Suunnittelee elementeissä tarvittavat asennus-, kaide-, putoamissuojaus- yms. kiinnikkeet päätoteuttajan antamien ohjeiden mukaisesti
5. Hyväksyy osaltaan asennussuunnitelman

3.12 Geotekninen suunnittelija

Huolehtii, että rakennushankkeessa maan sortumanvaara sekä maan ja maamassojen kantavuus ja vakavuus on arvioitu luotettavasti. Huolehtii, että kaivannoista on laadittu asianmukaiset kaivu- ja tuentasuunnitelmat ennen työn aloittamista.

3.13 Muut suunnittelijat

Muut suunnittelijat osallistuvat työturvallisuuden suunnitteluun rakennuttajan Turvallisuuskoordinaattorin ja päätoteuttajan ohjauksessa. Pääsuunnittelija huolehtii osaltaan että työturvallisuutta koskevat suunnitelmat laaditaan.

3.14 Muut osapuolet

Osallistuvat työn toteuttamisen suunnitteluun, esim. työmaa-alueen käytön suunnitteluun, aikatauluttamiseen, töiden yhteensovittamiseen, tiedottamiseen jne.

3.15 Betonielementti- ja muut valmisosatoimittajat

Antaa elementtien siirrossa, nostossa ja varastoinnissa

4. Rakenne-, valmisosa- ja asennussuunnitelmissa esitettävät asiat

Työturvallisuuslaki 738/2002 määrää:

Pykälässä 12§ Työympäristön suunnittelu: *Työympäristön rakenteita, työtiloja, työ- tai tuotantomenetelmiä taikka työssä käytettävien koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden sekä terveydelle vaarallisten aineiden käyttöä suunnitellessaan työnantajan on huolehdittava siitä, että suunnittelussa otetaan huomioon niiden vaikutukset työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen, ja että ne ovat aiottuun tarkoitukseen soveltuvia. Vaarojen ja haittojen selvittämisessä ja arvioinnissa on noudatettava soveltuvin osin 10 §:n 1 momentin säännöksiä.*

Pykälässä 57§ Suunnittelijan velvollisuudet: **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.**

Valtioneuvoston asetuksessa 205/2009 annetaan vaatimukset, mitä asennussuunnitelmassa on esitettävä. Elementtien asennussuunnitelma on hyväksyttävä asianmukaisella tavalla eri suunnittelijoilla. Kaikkien osapuolten on myös huomattava, että: *Elementtirakentamiseen liittyvien suunnitelmien on oltava kirjallisia työmaalla (VNa 205/2009,36§).*

Tässä ohjeessa näitä vaatimuksia on rakennesuunnitelmien osalta selkiinnytetty seuraaviksi suunnitelmissa esitettäväksi käytännöiksi. Mikäli näitä ei ole sovittu tehtävälaajuuteen kuuluviksi, on näistä tehtävä kirjallinen lisätyöilmoitus tilaajalle.

4.1 Päärakennesuunnitelmissa esitetään tai annetaan tiedot muille osapuolille

- Vaatimukset valmisosasuunnitelmissa esitettävistä asioista työselitykseen
- Esitys asennussuunnittelun työnjaosta tämän ohjeen esimerkin mukaisesti
- Periaateratkaisut putoamissuojauskaiteiden kiinnityksistä tasoreunoihin ja räystääsleikkauksiin rakennuttajan hyväksymän järjestelmän mukaan (perustuu VNa 205/2009)
- Työtasojen kiinnitys- ja tuentaperiaatteet rakenteisiin rakennuttajan valitseman järjestelmän mukaan (perustuu VNa 205/2009). Päätoteuttajan tulee esittää rakennesuunnittelijalle työssä käytettävät työtasot ja niiden tuennat hyväksyttäväksi
- Torninostureiden nostosäteet ja -kapasiteetit (erillistehtävä)
- Torninostureiden työnaikaiset sijoitusaukot ja kiinnitykset rakenteisiin (erillistehtävä)
- Torninosturiperustusten rakennesuunnitelmat (erillistehtävä)

4.2 Valmisosasuunnittelija merkitsee yksittäiseen elementtisuunnitelmaan

- Valmisosan paino
- Valmisosan painopisteen sijainti
- Nostolenkit ja niiden sijainti mitoitettuna
- Muut nostoelimet, kuten nostoreikä, nostokorvat, tarrainten kiinnittymiskohdat mitoitettuina
- Ohje sallituista nostotavoista, nostokulmista, kääntötavasta ja muista rajoituksista nostossa
- Ohje irrotettavista nostoelimestä, esim. kierreankkurit
- Väliaikaisten tukien kiinnityskohdat ja tavat, esim. tönärit
- Ohje, mikäli valmisosa vaatii kuljetuksen tai asennusaikaista kiepahdustuenta
- Kaiteiden ja työtasojen kiinnityksiin tarvittavat kiinnityselimet
- Muottien purkulujuudet
- Elementin vaadittu lujuus nostotilanteessa
- Elementtien kääntöohjeet

4.3 Valmisosan valmistaja laatii elementtien kuljetus- ja varastointiohjeet

- Kuorman lastaaminen ja sidonta
- Korkeiden ja pitkien kappaleiden tuenta kuljetuksessa
- Kuorman purkuohjeet
- Tarvittavat nostoapuvälineet
- Kuljetuksen ja varastoinnin aikaiset suojausohjeet

4.4 Asennussuunnitelmaan kirjataan

Koko asennussuunnitelman sisältö on esitetty VNa 205/2009 liitteessä 3. Tässä on esitetty vain vastaavan rakennesuunnittelijan valvonnan kannalta keskeisimmät tarpeet asennussuunnitelmassa:

- Rungon stabiliteettiselvitys asennuksen aikana
- Kuvaus rungon lopullisen stabiliteetin toiminnasta
- Asennusjärjestys ja väliaikaisten tukien käyttö
- Väliaikaisten tukien purkuajankohta
- Saumausbetonien lujuusvaatimukset ja laadunvalvonta
- Vaatimukset liitoksien lujuudenkehitykselle
- Vaatimukset talvibetonoinnille
- Selvitys hitsausmenetelmistä ja hitsausohjeet
- Vaatimukset hitsattaessa kylmissä tai kosteissa olosuhteissa
- Hitsien tarkastuslaajuus ja menetelmä
- Vinoon asennettavien rakenteiden tuenta asennuksen aikana
- Minimitukipinnat laatoille ja palkeille
- Ristikoiden ja korkeiden palkkien kiepahdustuenta asennuksen aikana
- Elementtien nosto-ohjeet ja apuvälineiden käyttöohjeet
- Elementtien kuljetus- ja varastointiohjeet
- Putoamissuojaussuunnitelma
- Luettelo hankkeen osapuolista ja asennussuunnitelman laatijoiden pätevyudet ja allekirjoitukset

4.5 Asennuspiirustuksissa esitetään

- Tasopiirustuksiin merkitään asennusaikana tarvittavat palkkien kiepahdusta estävät tönarit ja niille tuleva kuormitus
- Kaikki toispuolisesti asennettavat leukapalkit on tuettava, mikäli valmisosasuunnittelija ei erikseen ole antanut lupaa tuennan poisjättämiseen
- Asennushitsien tarkastuslaajuus merkitään suunnitelmiin SFS EN 1090-2 mukaan
- Hitsausliitosten korroosiosuojaus
- Suunnittelijan on lisättävä työselitykseen maininta, ettei yksittäisen tönäriin poisjääminen suunnitelmasta anna asentajalle oikeutta toteuttaa epäilyttävästi vaarallista rakennetta tuke-mattomana ilman asian selvittämistä suunnittelijalta. Näissä tilanteissa on noudatettava hy-vää rakentamistapaa.

5. Rakennesuunnittelijan suorittama työturvallisuuden toteutumisen valvonta ja katselmointi

Rakennuttaja nimeää kohteeseen työturvallisuudesta vastaavan henkilön (Turvallisuuskoordinaat-tori), jonka tehtävänä on valvoa ja koordinoita rakennushankkeen työturvallisuuden toteutumista.

Rakennesuunnittelijan tulee normaalin kohteeseen kuuluvan yleisvalvonnan ohessa suorittaa työ-turvallisuuden toteutumisen yleisvalvontaa esim. havainnoimalla, onko rakenteet asennettu ja tu-ettu annettujen suunnitelmien ja ohjeiden mukaisesti.

Erytysuunnittelijoiden, kuten rakennesuunnittelijan, geosuunnittelijan ja valmisosasuunnittelijan tulee esittää päätoteuttajalle työmaakokouksissa ja työmaakierroksella havaitsemansa työturvalli-suusseikat, joita ovat esimerkiksi:

- Asennussuunnitelman vaatimusten mukainen toiminta, esim. nostotapa, tuennat, kiinnityk-set
- Asennusjärjestyksen muutoksista aiheutuvat toimenpiteet
- Liitosten lujuudenkehityksen arviointi
- Purkutyön turvallinen suorittamistapa
- Maaperän vakavuuden arviointi esim. nostoissa ja varastoinnissa
- Kaivantojen tuennan toteuttaminen
- Holvien ja palkkien työnaikainen tuentatapa
- Palkkien työnaikaisten kiepahdustukien tarkastus
- Työnaikaisen putoamissuojauksen toteuttaminen rakenteelliselta kannalta

6. Toteutuksen vaaratekijöiden arviointi ja poistaminen rakenne-suunnittelussa

Vastaavan rakennesuunnittelijan tulee huolehtia osaltaan, että rakentamisen työturvallisuusriskien arviointi rakennesuunnittelun kannalta tulee tehdä työturvallisuusriskejä sisältävissä kohteissa esim. HAVAT-lomakkeilla tai liitteenä olevan Excel-taulukon muodossa. Taulukon velvollisuudet on käytävä läpi työturvallisuuden aloituskokouksessa esim workshop-tyyppisenä yhteistoimintati-laisuutena.

Suunnittelu- ja konsultointiyritykset SKOL ry

Riskianalyyssissä tulee tarkastaa esim.:

- onko asennus-, purku- ja kaivusuunnitelmat laadittu asiantuntijan toimesta
- onko palkkien asennuksenaikainen kiepahdustuenta esitetty suunnitelmissa
- onko rakennusmateriaalin varastointi tasoilla suunniteltu ja onko niistä annettu kuormatiedot suunnittelijalle
- onko työnaikaisten putoamissuojakaiteiden ja -verkkojen kaide- tai laitetyypin kiinnittämisestä rakennuttajan tai päätoteuttajan esitys, ja onko sen vaatimat kiinnikkeet viety rakenne- ja valmisosasuunnitelmiin
- onko liitosten lujuudenkehityksen seuranta järjestetty
- onko kaikille elementtityypeille olemassa suunniteltu nostotapa ja –ohjeet
- onko nostopaikkojen ja telineiden maapohjan ominaisuudet ja vahvistaminen selvitetty

Vaaratekijöiden arvioinnista tulee laatia muistio toimenpide-ehdotuksineen jaettavaksi rakentamisen osapuolille.

On huomattava, että mikäli kohteessa on tehtävä MRL 150 d § erityismenettelyn mukainen rakenteellisen turvallisuuden riskianalyysi (erillistehtävä), sisältää kohde yleensä myös erityisiä työturvallisuusriskejä.

Erityismenettelyn mukaisessa riskianalyyssissä tulee arvioida selkeästi erillisinä **poikkeukselliseksi tai merkittäväksi** tunnistettu riskitekijä, riskin seuraukset, riskin todennäköisyys ja riskin vakavuus. Lisäksi on suunniteltava toimenpiteet riskin hallitsemiseksi ja arvioitava jäännösriskin suuruus ja tarvittavat seurantatoimenpiteet. Mallipohja erityismenettelyn mukaisesta riskianalyyssin laatimisesta liitteessä x.

7. Työturvallisuussuunnittelu työmaatoteutuksessa

7.1 Putoamissuojauksen suunnittelun yleisperiaatteet

Päätoteuttajan on tehtävä ennen rakennustöiden aloittamista kirjallisesti työturvallisuutta koskevat suunnitelmat (VNa 205/2009 10§).

Putoamissuojauksuunnitelman laadinta kuuluu päätoteuttajalle. Päätoteuttajan on otettava huomioon rakennuttajan laatimat kirjalliset työturvallisuussäännöt ja menettelytapaohjeet sekä rakennesuunnittelijan laatimat ehdotukset putoamissuojauksen toteuttamisesta. Rakennesuunnitelmissa voidaan antaa yleispiirteisiä ohjeita rakennuttajan (Turvallisuuskoordinaattorin) suunnittelu- vaiheessa valitsemista putoamissuojausperiaatteista (esim. kaiteet ja niiden varaukset valmiina jo reunapalkkien nostoissa), mutta lopullinen suunnitelma kuuluu päätoteuttajan velvollisuuksiin.

Päätoteuttajan tulee esittää putoamissuojauksen suunnitelma yksiselitteisesti, tarvittaessa piirustuksina ja periaateleikkauksina. Päätoteuttaja suunnittelee työmaa-alueen käytön, rakentamisen vaiheistuksen ja tarvittavat kaiteet, putoamissuojausverkot sekä työnaikaiset kulkutiet ja asennustasot rakentamisen eri vaiheissa. Päätoteuttajan tulee antaa nämä suunnitelmat muille suunnittelijoille lähtötiedoksi esim. valmisosasuunnitteluun, jolloin niiden vaatimat varaukset voidaan huomioida valmisosapiirustuksissa. Tarvittaessa tulee osakokonaisuudesta vastaavan rakennesuunnittelijan arvioida päätoteuttajan laatiman suunnitelman kelvollisuus esim. turvavaljaskiinnitysten kestävyuden kannalta.

Rakennesuunnitelmissa tulee olla esitys putoamissuojauksen toteuttamistavasta, mikäli putoamiskorkeus on yli 2.0 metriä.

Suunnittelu- ja konsultointiyritykset SKOL ry

Vastaavan rakennesuunnittelijan tai tuoteosasuunnittelijan tulee huolehtia putoamissuojauksen periaatteiden suunnittelusta ja minimivaatimuksena suunnitelmakokonaisuuteen (piirustukset ja selostukset) on lisättävä putoamissuojauksen pääsääntöinen toteuttamistapa, esim. 'Asentaminen suoritetaan nostokorista' tai ' Reunapalkit varustetaan kaiteilla jo maassa ja kaikki tasojen vapaat reunat on suojattava välittömästi kaiteilla', tai 'Ylimmälle tasolle on aina varattava kiinnitysmahdollisuus valjaskiinnitykseen hirsipuulla ja ylimmällä tasolla työskennellessä on aina käytettävä itseke-lautuvia turvaalajaita.'

7.2 Muotti- ja telinetöiden turvallisuussuunnittelun yleisperiaatteet

Päätoteuttaja huolehtii muotti- ja telinetöiden suunnittelusta ja putoamissuojauksen toteuttamisesta muottityössä (VNa 205/2009 10§). Muottityön suunnitelman yhteydessä on aina esitettävä myös muottityön putoamissuojaussuunnitelma.

Muottityöstä on aina tehtävä suunnitelma, mikäli käytetään muottikalustoa, joka vaatii nostokaluston käyttämistä. Järjestelmämuotti ja -teline työssä tulee aina olla valmistajan tai maahantuojan laatima ohje työstä, tai sen puuttuessa suunnitelma on tilattava pätevältä rakennesuunnittelijalta lisätyönä.

7.3 Purkutöiden turvallisuussuunnittelun yleisperiaatteet

Ympäristöministeriön asetus 601/2015 rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä 14 §

Purku- ja suojaussuunnitelman sisältö:

Rakennuksen korjaus- tai muutostyössä purku- ja suojaussuunnitelmaan on tarvittaessa sisällyt-tävä tiedot:

- 1) purettavista rakenteista ja rakennusosista;*
- 2) purkutoimenpiteistä ja niiden aiheuttamien haittojen estämisestä;*
- 3) toimenpiteistä, joilla rakenteet, rakennusosat ja pinnat suojataan purkamisen ja ra-kentamisen aikana;*
- 4) toimenpiteistä, joilla korjaustyöalue erotetaan rakennuksen käytössä olevasta osasta sekä alipaineistuksesta tai toimenpiteistä, joilla korvausilma järjestetään käy-tössä oleviin tiloihin.*

Purkutyö on suunniteltava turvalliseksi (VNa 205/2009 49§). Rakennuttajan tulee sopimusasiakirjoissaan määrittää, kenelle vastuu purkutyön suunnittelemisesta kuuluu. Pääsääntöisestiärkevin taho purkutyön toteuttamisen suunnittelemiseksi on päätoteuttaja (VNa 205/2009 10§), jonka tulee tarvittaessa tilata suunnitelmat pätevältä rakennesuunnittelijalta riittävän turvallisuuden varmistamiseksi. Purkujätteen käsittely tulee myös suunnitella, tämä suunnitelma vaaditaan yleisesti jo rakennusluvan liitteenä.

Ennen vuotta 1994 rakennetuissa rakennuksissa on aina huomioitava haitta-aineet korjaus- ja purkutöissä. Haitta-aineilla tarkoitetaan rakennusmateriaaleissa olevia tai niihin imeytyneitä terveydelle tai ympäristölle vaarallisia aineita, kuten asbesti, PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet sekä haitalliset metalliyhdisteet, homeet ja pölyt.

Vaativissa kohteissa tulee rakennuttajan tilata purkutyön rakenteellinen suunnittelu ja jätteiden käsittelysuunnitelma pätevältä rakennesuunnittelijalta liitettäväksi jo sopimusasiakirjoihin.

8. Asennustilanteiden simulointi ja tietomallinnus työturvallisuus-suunnittelun työkaluna

Tietomallinnus antaa runsaasti mahdollisuuksia työturvallisuuden suunnitteluun. Rakennuttajan ja urakoitsijoiden kannattaa hyödyntää tietomallinnuksella saatavat lisähyödyt työturvallisuuden suunnittelussa mm. seuraavissa lisäpalveluissa:

- Asennustilanteiden simulointi asennusjärjestyksen ja asennusaikaisen stabiiliteetin selvittämiseksi
- Asennustilanteiden havainnollistaminen animaatioilla työturvallisuuden suunnittelussa ja opastuksessa
- Kaiteiden ja putoamissuojausten kiinnitysten suunnittelu valmisosiin valmiilla olioilla
- Kaiteiden, turvalaitteiden yms. suunnittelu 3d-työkaluilla määräluetteloineen eri asennusvaiheissa
- Suunnittelutilanteen ja valmisosien valmistuksen ja asennuksen seuranta 4d-työkaluilla

9. Liitteet

Liitteissä on esitetty suunnittelutyökaluja, jotka ovat yleisohjeita ja joita on täydennettävä kohdekohtaisten vaatimusten mukaisesti, erityisesti esim. teollisuusrakentamisessa.

Liite 1. Rakennesuunnittelun vaaratekijöiden arviointi ja tarkastuslista

Liite 2. Betonielementtien valmisosien käsittely ja nosto-ohjeet

Liite 3. Teräsrakenteiden valmisosien käsittely ja nosto-ohjeet

Liite 4. Riskianalyysin laadinta, excel

Viite: Runko BES 2010 kaideohjeet

10. Kirjallisuusluettelo

- Työturvallisuuslaki 738/2002
- Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009
- Maankäyttö ja Rakennuslaki 132/1999
- Valtioneuvoston asetus rakentamisen suunnittelutehtävien vaativuusluokkien määräytymisestä 214/2015
- Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä 216/2015
- Rakennustöiden työturvallisuusmääräykset selityksineen 2018
- Rakennuttajan työturvallisuusveloitteet rakennushankkeessa RT 10-10982/2010
- Betonielementtien nostot -ohje RT 2010
- Muottityön turvallisuus -ohje RT 2009
- Turvallisuuskoordinaattorin keskeiset tehtävät ja vastuu Ratu TT 15-00877/2010