

Työmaan asennusvalvontaohje



Jouko Miesvirta

Työmaan asennusvalvontaohje

Työmaan asennusvalvontaohjeessa kuvataan olennaisimmat sisällöt ja toimet työmaan asennusvalvonnalle. Tässä dokumentissa työmaan valvonnalla tarkoitetaan työn valvontaa asiakkaan puolesta, ei työnjohdollista toimintaa, kuten valvonnalla usein ymmärretään. Keskustellaan päätavoitteista ja työmaa-valvonnan vastuista kuten myös projektihallinnon helposta seurattavuudesta työmaan edistymän osalta. Aikataulun seuranta ja raportointi on tärkeä osa asennusvalvojan työtä.

Asennusvalvontasuunnitelma tarvitaan riittävän hyvän asennusvalvonnan tason, dokumentoinnin ja toteutuksen saavuttamiseksi. Asennusvalvonnalla varmistetaan, että tuotantotilat kaikkine asennettuine laitteineen ja järjestelmineen on asianmukaisesti asennettu, vaatimukset ja odotukset laitteille ja järjestelmien toimivuudelle täyttyvät ja kaikki toimii kuten toimivaltaiset viranomaiset tai asiakas on määritellyt.

Työmaan valvontaan kuuluu myös asennusten valvonta työmaan aikana. On tähdellistä todeta, että työmaan valvojalla ei ole työnjohdollisia velvollisuuksia; valvoja vain tarkkailee ja raportoi asiakkaalle, asennusyriyksille sekä urakoitsijoille.

Asennusvalvojalla ei ole työnjohdollista oikeutta muiden kuin oman yrityksensä työntekijöihin. Työmaan töiden aikana asennusvalvoja katsoo, että kaikkia turvallisuusvaatimuksia ja työohjeistuksia seurataan kunnolla työmaalla ja kaikki työt tehdään hyväksytyjen ja hyvien asennuskäytäntöjen mukaisesti.

Työmaan aloituksessa asennusvalvojalla on myös tärkeä rooli. Valvotaan kaikkien laitteiden sekä tilojen käyttöönotto vaatimusten ja suunnitelmien mukaisesti. Myös laitteiden ja tilojen sekä niiden käytön ohjeistus on oltava riittävä. Asennusvalvoja ottaa osaa tarkastuksiin ja testeihin varmistaen, että kaikki toimii oikein. Kaikki testit ja tarkastukset dokumentoidaan sovitulla tavalla. Tehdyt dokumentit kerätään ja tallennetaan sovitusti asiakkaalle.

Asiasanat: VALVONTA, TYÖMAA, ASENNUS, TARKASTUS, HYVÄKSYNTÄ

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Chemical Engineering

2023 | 33 pages

Jouko Miesvirta

Site Installation Supervision Guide

In this site installation supervision guide is described all the most relevant contents and actions for the site installation supervision. In this document the site installation supervision refers to monitoring the work from the customer's side, not being a foreman, as a supervisor is normally understood. The main targets and responsibilities for site installation supervision are discussed as well as how project management can easily follow the progress of the site installation. Scheduling monitoring and reporting are important part of the site installation supervisor work. A site installation supervision plan is needed to properly design supervision and for documentation of supervision and supervision execution. With site installation supervision it is secured that production facilities with all the installed devices and systems are properly installed, requirements and expectations for device and system functionality are fulfilled, and everything works determined by the relevant authorities or specified by the customer.

Site installation supervision tasks also include the supervision of installations during work on the site. It is important to note that the site installation supervisor does not have any foreman duties, he/she only observes and reports to the customer, installation companies, and contractors. The site installation supervisor has no legal rights to govern employees of companies other than his own. During work on the site, the site installation supervisor sees to it that all the safety precautions and working instructions are followed properly on the site and all work is done according to approved and good installation practices.

At site setup the site installation supervisor is also in an important role. All the devices and facilities have taken into use making sure that they meet all design requirements and that the documentation for their use is sufficient. The site installation supervisor takes part in inspections and tests to make sure everything works correctly. All tests and inspections are documented in the prescribed way. Documents are collected and stored for the customer.

Keywords: SUPERVISION, SITE, INSTALLATION, INSPECTION, APPROVAL

Sisältö

| | |
|--|-----------|
| KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO | 5 |
| 1 JOHDANTO | 7 |
| 1.1 ASIAKIRJAN KUVAUS | 7 |
| 1.2 OPINNÄYTETYÖSSÄ KÄYTETTY TERMISTÖ | 7 |
| 2 OPINNÄYTETYÖN SISÄLLÖN KUVAUS | 10 |
| 2.1 OHJEEN KESKEISIÄ LINJAUKSIA | 10 |
| 2.2 ASENNUSVALVONTASUUNNITELMA | 11 |
| 2.3 OPINNÄYTETYÖN RAKENNE | 11 |
| 2.4 KEMIANTEKNIIKAN OPINTOSISÄLLÖN HYÖDYNTÄMINEN OPINNÄYTETYÖSSÄ | 12 |
| 3 YHTEENVETO | 13 |
| 4 OPINNÄYTETYÖN LÄHDELUETTELO | 14 |

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

| | |
|------------------------------|--|
| Aliurakoitsija | Urakoitsija, joka on sopimussuhteessa toiseen urakoitsijaan tai toimittajaan |
| Asennustyömaa | Laiteasennuksien työmaa |
| AVI | Aluehallintovirasto |
| Black out-testi | Sähkökatkostesti |
| Direktio-oikeus | Työnjohto-oikeus. Työnantajalla on oikeus valvoa ja johtaa työtä. Työnantaja päättää miten, missä, milloin ja millä välinein työtä tehdään |
| EPCM | Engineering, Procurement and Construction Management |
| FAT | Factory Asseptance Test, tehdastestaus |
| KVR | Kokonaisvastuurakentaminen, jossa urakoitsija hoitaa sekä suunnittelun että rakentamisen |
| LVIS | Talotekniset lämpö-, vesi-, ilmastointi- sekä sähkötyöt |
| Metadata | Dokumenttiin liittyviä tietoja, jotka kuvaavat siihen liittyviä ominaisuuksia |
| PSK | Prosessiteollisuuden Standardoimiskeskus |
| Pääurakoitsija/päätoteuttaja | Yhteisellä työmaalla oleva päävastuullinen urakoitsija/toimittaja |
| Rakennustyömaa | Laiteasennus ja rakennusteknisten töiden työmaa. Seisakkityömaa |
| Rakennuttaja, tilaaja | Työn tai suorituksen ostaja. Taho, jolle suoritus tehdään |
| RT | Rakennusteollisuuden Keskusliitto |

| | |
|-------------------------|--|
| SAT | Site Asseptance Test, hyväksymistestaus |
| SIA | Talotekniset sähkö-, instrumentointi- ja automaatiotyöt |
| TaTe | Talotekniikka |
| UPS | Uninterruptible Power Supply, varavirtalaite |
| Urakoitsija, toimittaja | Työn tai suorituksen tekijä. Sopimussuhteessa tilaajaan. |

1 Johdanto

Tässä portfolioissa on kuvattu opinnäytetyön sisältöä ilman varsinaista asennusvalvonnan menettelyohjetta. Varsinaisen asennusvalvontaohjeen kokonaispituus ilman liitteitä on 33 sivua. Tämä dokumentti on tiivistelmä opinnäytetyön sisällöstä ja siinä käytetystä lähdeaineistosta.

1.1 Asiakirjan kuvaus

Asennusvalvonnan ohje on tehty toimeksi antaneen yrityksen sisäiseen käyttöön. Ohjeessa on käsitelty työmaan asennusvalvontaa lähinnä laiteasennustyömaan muodossa huomioiden kuitenkin rakennustyömaan velvoitteet, mikäli työmaa täyttää sen tunnusmerkit.

Asennusvalvontaan kuuluu asennuksen valmistelu ja sen toteutukseen liittyvät valvonnalliset toiminnot ilman suoranaista asennusten työnjohtovelvoitetta. Työmaan luonteesta ja sen laajuudesta riippuen kulkulupien, perehdytyksen ja työturvallisuuden valvonta, sekä erilaisiin työlupiin liittyvät asiat kuuluvat myös asennusvalvojan tehtäviin. Asennusvalvontaohjeeseen on sisällytetty ohjeistus sovitun asennusaikataulun mukaisen työn edistymän seurannalle sekä raportointi työmaan toimintoihin liittyen. Asennusten jälkeen tapahtuvan käyttöönottovalvonta on myös usein osa asennusvalvojan tehtäväkenttää. Siksi myös käyttöönoton valvonta on sisällytetty ohjeeseen (PSK 2902 2021).

Ohjeen liitteissä on esitetty myös yleisimmin asennusvalvonnassa käytettävät työmaadokumentit.

1.2 Opinnäytetyössä käytetty termistö

Asennustyömaasta käytetään, riippuen sen luonteesta, erilaisia määrittelyjä. Tässä kappaleessa esitetään Suomessa käytettävät keskeisimmät rakennusurakointiin liittyvät urakkamuodot ja niiden määritelmät. Vaikka urakkamuodot ovat yleisesti rakentamisessa käytettyjä, myös laiteasennuksissa sivutaan samoja määritelmiä. Usein laiteasennus on osa rakennusurakkaa. Rakennusurakan osuus saattaa olla pieni verrattuna laiteasennukseen, tai vastaavasti rakennusurakan koko on huomattavasti suurempi laiteasennukseen verrattuna.

Yhteinen työmaa tarkoittaa rakennustyömaata, jolla samanaikaisesti tai peräkkäin toimii useampi kuin yksi työnantaja tai itsenäinen työsuorittaja (Työsuojeluhallinto 2019).

Kokonaisvastuurakentaminen eli KVR-urakka (tunnetaan myös nimellä SR-urakka, Suunnittele- ja Rakenna) tarkoittaa sitä, että urakoitsija huolehtii koko rakennushankkeen toteuttamisesta mukaan luettuna kokonaiskoordinointi ja suunnittelu. Tällöin tilaaja on sopimussuhteessa vain urakoitsijaan, ja urakoitsijan alaisina toimivat suunnittelija sekä aliurakoitsijat (RT 10-11223 2019).

Kokonaisurakka poikkeaa KVR –urakasta siten, että rakennuttaja tilaa suunnittelun ja urakoitsija toimii pääurakoitsijana, jonka alaisina toimivat aliurakoitsijat. Kokonaisurakassa pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijoiden suorituksista kuin omistaan (RT 10-11223 2019).

Jaettu urakka tarkoittaa, että urakka pilkotaan osiin ja jaetaan useamman urakoitsijan tehtäväksi. Jaetussa urakassa rakennuttaja tekee eri urakkasopimukset useamman urakoitsijan kanssa jaetusta urakasta. Jaetussa urakassa on tavallisesti pääurakoitsija, jonka tehtävänä on rakennusteknisten töiden tekeminen, kun erikoistöiden tekeminen on jätetty sivu-urakoitsijoille. Jaetussa urakassa rakennuttaja ottaa riskin siitä, että eri urakoitsijoiden toiminta aiheuttaa vahinkoa toiselle urakoitsijalle (RT 10-11223 2019).

Alistainen sivu-urakka. Jaetun urakan hallinnan avuksi on kehitetty sivu-urakan alistamismenettely. Tällä tarkoitetaan menettely- ja sopimustapaa, jossa eri työsuorituksia eri urakoitsijoilta tilanneen yhtiön nimiinsä tekemät urakkasopimukset alistetaan erillisellä alistamissopimuksella pääurakoitsijaksi määrätyn urakoitsijan alaisuuteen. Pääurakaksi nimetään yleisesti rakennuskokonaisuuden keskeisimmästä työsuorituksesta vastaavan urakoitsijan työsuorite (RT 10-11223 2019).

Kokonaishintaurakassa urakoitsija sitoutuu tekemään rakennustyön valmiiksi kiinteällä kokonaishinnalla. Kokonaishintaurakassa keskeistä on se, että sopimusta tehtäessä on tarkasti määritelty rakennustyön sisältö eli rakennettavan kohteen suunnitelmat. Keskeneräiset suunnitelmat tarkoittavat yleensä kohonneita rakentamiskustannuksia runsaina lisä- ja muutostöinä (RT 10-11223 2019).

Projektinjohdourakoinnissa erillinen projektinjohd-organisaatio korvaa pääurakoitsijan. Organisaatiossa voi olla henkilöitä rakennuttajan ja projektinjohdourakoitsijan organisaatioista. Projektinjohdourakassa urakoitsija huolehtii rakennuttaja- ja työmaatehtävistä sekä pääurakoitsijan töistä (RT 103361 2022).

EPCM-palvelumallissa (Engineering, Procurement and Construction Management) projekti toteutetaan sovitulla tavalla suunnittelun, hankinnan, rakentamisen ja projektinjohdon osalta. Hankkeessa on yksi taho, EPCM-konsultti, joka toimii tilaajan rajapintana hankkeessa. Tilaaja yleensä rahoittaa hankkeen ja EPCM toimija tilaajan edustajana toteuttaen projektin.

2 Opinnäytetyön sisällön kuvaus

Asennusvalvonnan keskeisenä asiana on tunnistaa asennusvalvonnan piiriin kuuluvat velvoitteet. Työmaavalvonnan tavoitteena on tiivistetysti ilmaista varmistaa, että asennukset valmistuvat työmaalla sovituksessa ajassa, vaaditun laadun ja hyväksytyjen suunnitelmien mukaisesti sekä sovittuja kustannusperusteita noudattaen. Asennusten ja laitteiden on lisäksi täytettävä viranomaisten sekä työturvallisuuslain vaatimukset.

Työmaavalvonnan tehtävänä on myös valvoa ja raportoida edellä mainittujen velvoitteiden toteutumista (PSK2902 2021, PSK 2903 2021, PSK 2904 2021, PSK 2905 2021 ja PSK 2910 2000). Dokumentointi pitää myös lähettää tarkastettavaksi eri osapuolille oikea aikaisesti ja lähellä kirjattuja tapahtumia, jolloin asiat ovat vielä kaikilla muistissa.

Myös työmaan taloudellinen valvonta on saatettu sopia kuuluvan osaksi valvojan tehtäviä. Asennusvalvonnan ohjeeseen on kerätty keskeisimmät asiat työmaavalvonnan läpiviemisen toteuttamiseksi Suomen lainsäädäntöä, standardeja sekä vakiosopimusehtoja noudattaen.

2.1 Ohjeen keskeisiä linjauksia

Ennen työmaan aloitusta on olennaisen tärkeää tunnistaa, onko kyse tavallisesta asennustyömaasta vai rakennustyömaasta (Työsuojeluhallinto 2019). Suomessa laki velvoittaa rakennustyömaalla noudatettavaksi tietyt valvonta- ja ilmoitusmenettelyt (Laki verohallinnosta 2019). Osa näistä ilmoitusvelvoitteista on luotu estämään harmaan työvoiman käyttö (Tilaaajavastuulaki 2006). Rakennustyömaata ohjaavat säännökset eroavat teollisuuden laiteasennuksissa käytetyistä vastaavista ohjeistuksista. Vaikka lakisäätteiset velvoitteet ovat samat, on vastuu niiden toteutuksesta ja valvonnasta jaettu eri tavoin rakennustyömaalla ja asennustyömaalla. Pelkästään rakennustyömaan päivittäinen kulunvalvonnan ilmoitusvelvoite aiheuttaa tavallisella asennustyömaalla käytettynä haasteita. Myös työturvallisuuteen liittyvät velvoitteet kohdistuvat rakennustyömaalla merkittävämmiin pääurakoitsijaan tilaajan asemesta. Rakennustyömaan pääurakoitsijan velvoitteet sosiaalitulojen ja työmaa-

järjestelyjen osalta ovat laajemmat kuin toimittajan velvoitteet laiteasennustyömaalla. Kun tehdään rinnakkain laiteasennuksia rakennustyömaan velvoitteiden lisäksi, on selvää, että työmaan työmäärä päätoteuttajan osalta lisääntyy. Tämä on huomioitava projektin hinnoittelussa, työmaasuunnittelussa ja resurssoinnissa.

2.2 Asennusvalvontasuunnitelma

Asennusvalvonnan osa-alueet on määritelty standardeissa ja ohjeistuksissa kohdallaisen tarkasti (RT 103172 2019 ja PSK 2902 2021). Asennusvalvontasuunnitelmassa rajataan nämä osa-alueiden valvonnalliset vastuut. Ilman asennusvalvontasuunnitelman rajausta tulee ongelmaksi, mitä kuuluu asennusvalvontaan ja mitä ei. Asennusvalvonnassa on myös osoittautunut ongelmalliseksi, mikä on eri osa-alueiden valvonnan taso (Muttalainen J. 2000). Tehdäänkö kaikki mahdollinen mitä kuhunkin valvottavaan osa-alueeseen kuuluu, vai vain minimi. Asennusvalvonnalle ei ole laiteasennuspuolella tai talonrakennuksessa annettu selkeää ohjeistusta tasomäärittelylle. Kun selkeää tasoa ei ole määritelty, asiakas, urakoitsijat ja asennusvalvoja saattavat tulkita velvoitteita eri tavoin. Tämä aiheuttaa epäselviä tulkintoja valvonnan sisällöstä ja saattaa johtaa riitatilanteisiin. Asennusvalvonnan ohjeessa on tämän takia esitetty asennusvalvontasuunnitelma ja siihen liittyvä tasomäärittely. Ohje koskee ensisijaisesti laiteasennuksia, mutta sivuaa myös rakennustyömaalla käytettävää taloteknistä valvontaa.

2.3 Opinnäytetyön rakenne

Ohje on kirjoitettu perustuen lähde- ja viiteaineistoon. Keskeisimmät linjaukset on tehty noudattaen PSK-standardin ohjeistuksia, jotka ovat yleisesti käytössä teollisuuden laiteasennuksissa.

Asennusvalvontaohjeen sisällöstä ja rakenteesta olen saanut ohjeistusta ja apua työn toimeksiantajalta. Rakennustyömaan ohjeistuksia, standardeja ja sopimusehtoja on selvitetty työhön liittyen, koska laiteasennustyömaat ovat usein myös rakennustyömaita (RT 16-10660 YSE 1998 ja RT 10-10982 2010). Osa työn tietosisällöstä

pohjautuu Kiinkon TaTe-valvojan perustutkinnon aineistoon, joka on saatu joulukuussa 2022 suoritetusta valvojan tutkinnosta. Käytetyt lähteet TaTe-valvojan kurssiaineistoon liittyen on mainittu lähde- ja viiteluettelossa (Muttalainen J. 2000, Finlex 2021, Työturvallisuuslaki ja RT 103361 2022).

Olen myös itse ollut yhteydessä sekä Verohallintoon että AVI:n toimipisteisiin, joista olen saanut lisätietoa ja dokumentaatiota koskien työmaan toteutuksen lakisääteisiä velvoitteita. Saatu dokumentaatio on mainittu lähde- ja viiteluettelossa (Työsuojeluhallinto 2019).

2.4 Kemianteekniikan opintosisällön hyödyntäminen opinnäytetyössä

Työn suorituksessa olen soveltanut AMK:n Kemianteekniikan kursseilla oppimiani asioita.

Opintosuunnitelman mukainen laadunhallinnan ja standardien perusteiden kurssi on ollut tämän opinnäytetyön yhtenä ohjenuorana. Ohjeistukset työmaavalvonnassa perustuvat yleisesti teollisuudessa ja rakennustyömailla käytettyihin standardeihin.

Tiedonhaun ja raportoinnin kurssilla opitut taidot ovat olleet käytössä opinnäytetyön tekemisessä. AMK:n Finnan tietokantojen kautta on haettu lukuisia eri tietosisältöjä, ohjeistuksia sekä standardeja. Standardeja ei ole käytetty tai lainattu työssä suoraan tai ilman standardin tekijän antamaa suostumusta.

Disipliinikohtaisissa asennusvalvontakokonaisuuksissa on käytetty elektroniikan ja instrumentoinnin opintojaksojen teoriasisältöä. Samoin sähkö- ja automaatiotekniikan kursseilla opittuja asioita on hyödynnetty opinnäytetyössä. Myös kemian opintosisällön tietoa on käytetty disipliinikohtaisissa ohjeistuksissa.

Työyhteisöviestinnän kurssin sisältöä on käytetty soveltuvin osin dokumentoinnin ja työmaan viestinnän ohjeistuksissa. Työvälineohjelmistokursseilla opitut taidot ovat olleet opinnäytetyössä tarpeen. AMK:n työturvallisuus- ja sähköturvallisuuskurssien tietosisältöä on myös käytetty opinnäytetyössä vähäisissä määrin, vaikka viiteluettelossa näitä ei ole mainittu. Lisäksi on hyödynnetty englannin kielen kurssilla opittuja taitoja sekä AMK:n englannin oikolukutukea.

3 Yhteenveto

Työn aikana tuli esille erityyppisten työmaiden eroavuudet asennusvalvonnan velvoitteiden, toteutuksen sekä vastuiden osalta. Varsinkin rakennustyömaalla ja laiteasennustyömaalla on eroja lakisääteisissä vastuissa.

Hyvällä suunnittelulla ja ennakkoinnilla nämä eroavuudet ovat kuitenkin tunnistettavissa sekä hallittavissa. Asennusvalvonnan suunnittelu tasomäärittelyineen helpottaa valvonnan toteutusta selventäen vastuita sekä valvonnan sisältöä kaikille työmaan osapuolille, isoimmasta tilaajasta pienimpään aliurakoitsijaan. Hyvällä asennusvalvonnalla vähennetään myös epäselvyyksiä ja ristiriitatilanteita, jolloin työmaan sujuvuus paranee hyödyttäen kaikkia osapuolia.

On tärkeää, että kaikesta työmaalla tapahtuvasta valvonnasta jää kirjalliset dokumentit. Jälkikäteen muistiin tai suullisiin sopimuksiin perustuvat asiat ovat helposti tulkittavissa eri osapuolien välillä eri tavoin. Tällöin ainoa varma tieto on kirjoitetussa muistioissa ja pöytäkirjoissa, jotka on lähetetty kaikille asianomaisille tiedoksi ja kommentoitavaksi.

Asennustyömailla, kuten muillakin toimialoilla, tiedon määrä lisääntyy kiihtyvällä vauhdilla. Tämän tietomäärän hallinta tuo lisävaateita myös asennusvalvontaan. Työmaan aikana asennustapa tai laitekokonaisuus saattaa muuttua, varsinkin pitkään kestäville työmailla. Tämä muutosten ja tietomäärän hallinta tuo asennusvalvonnalle tulevaisuudessa lisähaasteita.

4 Opinnäytetyön lähdeluettelo

Edilex 2019, Laki Verohallinnosta (503/2010) 2 § 2 momentti, rakentamisen tiedonantovelvollisuus, diaarinumero VH/38770/00.01.00/2019

Finlex 2006, Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuolista työvoimaa käytettäessä, Tilaajavastuulaki 1233

Finlex 2009, Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta. (205/2009)

Finlex 2021, Työturvallisuuslaki 738/2021

Muttilainen J. 2000, Talotekniikan valvontaprosessin sisältö ja valvonnan osaamisen tehostaminen. Perusselvitys. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry

PSK 2601-2 v.2022, Asennustyömaan yleisohjeet. 6 s

PSK 2901 v.2021, Teollisuuden kone- ja laitehankinnat. Asennustarkastus, 5 s

PSK 2902 v.2021, Teollisuuden kone- ja laitehankinnat. Asennusvalvonta. Yleisjärjestely. 7 s

PSK 2903 v.2021, Teollisuuden kone- ja laitehankinnat. Vastaanottotarkastus. 4 s

PSK 2904 v.2021, Teollisuuden kone- ja laitehankinnat. Takuutarkastus. 4 s

PSK 2905 v.2021, Teollisuuden kone- ja laitehankinnat. Lopputarkastuslausunto. 4 s

PSK 2910 v.2000, Teollisuuden kone- ja laitehankinnat. Asennusvalvonta. Tarkastuskohteet. 2. painos. 2 s + 24 liitettä

PSK 5811 v.2021, Dokumenttien hallinta. Dokumenttien hallinnan metadata. 11 s

PSK 7902 v.2005, Teollisuuden suunnittelu. Sopimusmalli. 2 s

PSK 9201 v.2022, Tehdastarkastukset. Käsitteet ja määritelmät. 2. painos. 16 s

PSK 9202 v.2021, Tehdastarkastukset. Yleiset käytännöt. 36 s

PSK 9203 v.2022, Tehdastarkastukset. Tarkastusten ja testien suunnittelu. 2. painos.
10 s

RT 10-10982 v.2010, Rakennuttajan työturvallisuusveloitteet rakennushankkeessa,
24 s

RT 10-11223 v.2019 Talonrakennushankkeen kulku. Toteutusmuodot. 9 s

RT 10-11301 v.2018, Talotekniikan laadunvarmistus- ja vastaanottomenettely.13 s

RT 103172 v.2019 Talotekniikkatöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo. 8 s

RT 103361 v.2022, Projektinjohtopalvelun tehtäväluettelo.

RT 16-10660 YSE 1998, Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. 20 s

Työsuojeluhallinto 2019, Rakennustyö ja yhteinen rakennustyömaa, rakennusalan
valvonnan koordinaatioryhmä, muistio, 14.5.2019. 15 s

Ympäristöministeriö 2006, RakMK A1, rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus.
Määräykset ja ohjeet. 39 s