

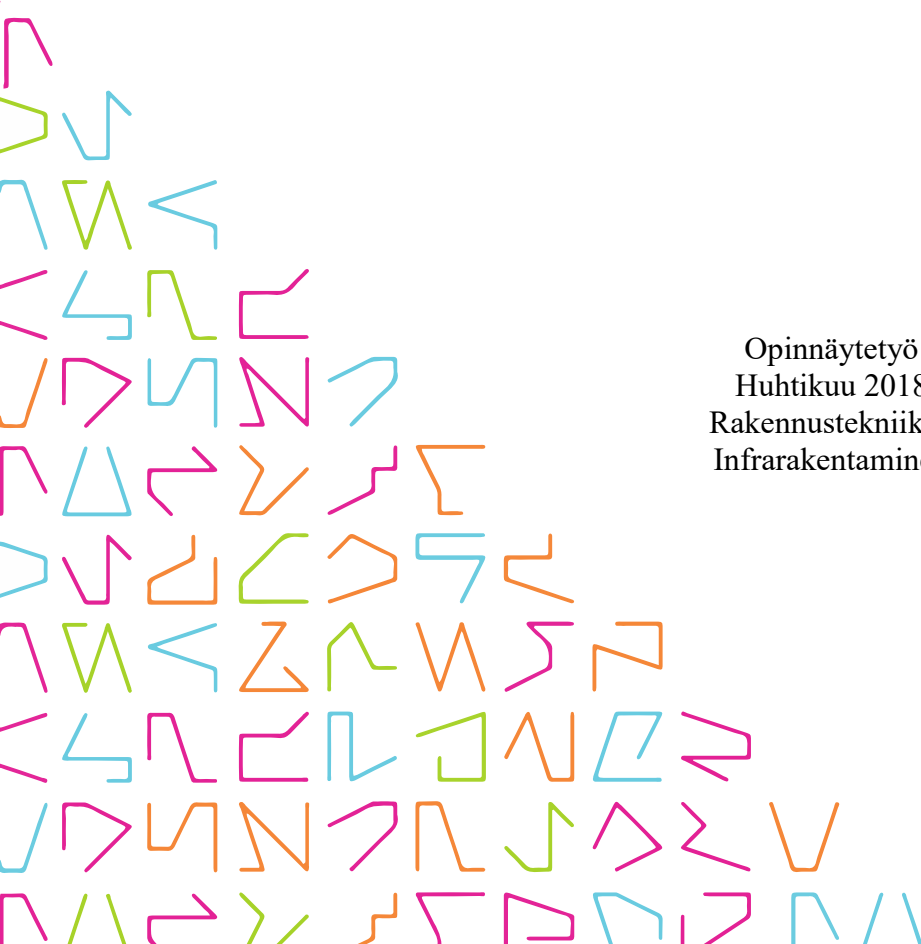


TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# Tilaajan vaatimat suunnitelma-asiakirjat maarakentamisessa

Mikael Isotalo

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2018  
Rakennustekniikka  
Infrarakentaminen



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikka  
Infrarakentaminen

ISOTALO MIKAEL:

Tilaaajan vaatimat suunnitelma-asiakirjat maarakentamisessa

Opinnäytetyö 51 sivua, joista liitteitä 24 sivua  
Huhtikuu 2018

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä erilaisiin urakoitsijalta vaadittaviin suunnitelma-asiakirjoihin. Urakoitsijan suunnitelma-asiakirjoista pyrittiin selvittämään niiden laadintaa velvoittavat syyt, keskeinen sisältö sekä niiden merkitys niin tilaaajan kuin urakoitsijankin näkökulmasta. Työn tavoitteena oli laatia Jarttu Oy:lle urakoitsijan suunnitelma-asiakirjojen laadintaa nopeuttavat ja sisältöä yhdenmukaistavat mallipohjat yrityksen käyttöön.

Urakoitsijalta vaaditaan yhä useammin toimintansa kirjallista suunnittelua ja suunnitelmien esittämistä tilaajaosapuolelle. Yleisimmät suunnitelma-asiakirjat määrätään laadittaviksi eri lakien ja asetusten puitteissa, joita ovat esimerkiksi työturvallisuuslaki, valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta sekä valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta. Tilajalla on myös oikeus vaatia urakoitsijalta töidensä kirjallista suunnittelua urakka-asiakirjoissa.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi kokoelma tärkeimmistä suunnitelma-asiakirjoihin liittyvistä pykälistä sekä kuvaukset viiden yleisimmän suunnitelma-asiakirjan keskeisestä sisällöstä. Tärkeimmät urakoitsijalta vaadittavat suunnitelma-asiakirjat keskittyivät rakentamisen laatuun, toteutukseen ja turvallisuuteen. Suunnitelma-asiakirjojen mallipohjat laadittiin turvallisuussuunnitelmasta, räjäytys- ja louhintasuunnitelmasta sekä laatusuunnitelmasta. Kaivuutyösuunnitelma laadittiin Tampereen autokuljetuksen aliurakkaan. Jatkotutkimusmahdollisuuksia voisivat olla esimerkiksi eri ympäristölakien ja asetusten tarkastelu ja niiden asettamien vaatimuksien täydentäminen urakoitsijan suunnitelma-asiakirjoihin.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Engineering  
Civil Engineering

ISOTALO MIKAEL

Planning Documents Required by the Customer for Ground Constructions

Bachelor's thesis 51 pages, appendices 24 pages

April 2018

---

The purpose of this thesis was to get acquainted with different planning documents, which are required by the contractor of the construction work. The aim was to clarify the essential content of these documents, consider their purpose and find the main reason why they are required from the contractor. The objective of the thesis was to form base documents, which ease and standardize the forming of these planning documents for Jarttu Oy.

The contractor is increasingly obliged to plan its actions and present the written planning documents to the client. The most common planning documents are required in different laws and regulations, which are for instance Occupational Safety and health act, Government Decree on the safety of Construction Work and Government Decree on the safety of Blasting Work. The client has also a right to oblige the written plans from the contractor in the contract agreement papers.

The result of the thesis was a gathering of important decrees concerning the contractors planning documents and descriptions of the five most common planning documents. The contractors planning documents usually focus on quality, execution and safety of the construction process. The base documents were formed on safety plan, blasting and mining plan and quality plan. For further study it could be important to look closer the laws and regulations about environment and fill the requirements to the base documents.

---

Key words: planning document, safety plan, quality plan

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TILAAJAN ESITTELY .....	6
3	URAKOITSIJAN SUUNNITELMA-ASIAKIRJAT.....	7
	3.1 Yleistä .....	7
	3.2 Hierarkia .....	7
	3.3 Urakoitsijan suunnitelma-asiakirjat tilaajan ja urakoitsijan kannalta .....	8
4	URAKOITSIJAN SUUNNITTELUA VELVOITTAVAT LAIT, ASETUKSET JA SOPIMUSEHDOT .....	10
	4.1 Työturvallisuuslaki 738/2002 .....	10
	4.1.1 Tärkeimmät urakoitsijaa velvoittavat kohdat.....	10
	4.2 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 .....	11
	4.2.1 Tärkeimmät pääurakoitsijaa velvoittavat kohdat yleisellä rakennustyömaalla .....	12
	4.2.2 Työturvallisuus maa- ja vesirakennustöissä.....	13
	4.3 Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta 644/2011	13
	4.3.1 Tärkeimmät urakoitsijaa velvoittavat kohdat.....	14
	4.4 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998.....	14
	4.4.1 Urakoitsijan laadunvarmistus, laatusuunnitelma .....	15
	4.4.2 Muut urakoitsijan kannalta tärkeät kohdat.....	15
5	URAKOITSIJAN SUUNNITELMA-ASIAKIRJOJEN LAADINTA JA SISÄLTÖ.....	17
	5.1 Turvallisuussuunnitelma .....	17
	5.2 Aluesuunnitelma .....	18
	5.3 Kaivuutyösuunnitelma .....	20
	5.4 Räjäytys- ja louhintasuunnitelma.....	21
	5.5 Laatusuunnitelma.....	22
6	POHDINTA.....	25
	LÄHTEET.....	27
	LIITTEET .....	28
	Liite 1. Turvallisuussuunnitelman mallipohja.....	28
	Liite 2. Kaivuutyösuunnitelma .....	33
	Liite 3. Räjäytys- ja louhintasuunnitelman mallipohja.....	39
	Liite 4. Laatusuunnitelman mallipohja.....	45



## 1 JOHDANTO

Rakennusala ja etenkin infrarakentaminen on hyvin riskialtista. Alati muuttuvat olosuhteet, olemassa olevien rakenteiden tietojen puutteet sekä maaperän koostumuksen arvioinnin epätarkkuus korostavat huolellisen suunnittelun tärkeyttä onnistuneen toteutuksen kannalta. Toteutettavan hankkeen suunnittelu koskee kaikkia hankkeeseen osallistuvia osapuolia. Suurin vastuu suunnittelusta on tietenkin hankkeen suunnittelijoilla yhteistyössä tilaajan kanssa. Erilaisten lakien ja asetusten puitteissa myös urakoitsija on velvollinen suunnittelemaan oman toimintansa niin, että työt voidaan suorittaa tilaajan suunnitelmien mukaisesti ja aiheuttamatta vaaraa työntekijöille, kolmansille osapuolille tai ympäristölle.

Suuremmat tilaajat, kuten kaupungit, velvoittavat urakoitsijaa laatimaan eri suunnitelmat usein jo urakan tarjousvaiheessa tai viimeistään ennen töiden aloittamista. Tämä menettelytapa alkaa kuitenkin yleistymään myös yritysten ja yksityishenkilöiden tilaamissa rakennushankkeissa. Tilaaja voi myös pisteyttää urakoitsijan laatimat suunnitelma-asiakirjat, jolloin ne vaikuttavat urakoitsijan valintaan ja ovat hyvin merkittäviä myös urakoitsijan kannalta. Tärkeimmät urakoitsijalta vaadittavat suunnitelmat keskittyvät rakentamisen laatuun, toteutukseen ja turvallisuuteen.

Opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä eri lakien ja asetusten vaatimien urakoitsijan suunnitelma-asiakirjojen sisältöön ja laadintaan, sekä pohtia niiden merkitystä tilaajan ja urakoitsijan näkökulmasta. Ohessa laaditaan myös tärkeimmät asiakirjat tai niiden mallipohjat Jarttu Oy:n käyttöön. Tilaaja osapuolena toimii Huittisten kaupunki.

Opinnäytetyössä ei ole tarkoitus käydä läpi kaikkia päätoteuttajalta vaadittavia velvoitteita, vaan käsitellä niistä tärkeimmät ja käydä läpi myös yleisesti vaadittavat suunnitelma-asiakirjat maarakentamisen aliurakoissa.

## 2 TILAAJAN ESITTELY

Jarttu Oy on Huittisista lähtöisin oleva PK-yritys, joka aloitti toimintansa maarakennusalalla vuonna 2005. Aluksi yrityksen toiminta oli melko pientä ja yritysmuoto oli toiminiemi. Tasaisen kasvun myötä liikevaihto on noussut noin neljään miljoonaan euroon ja yritysmuoto on vaihtunut osakeyhtiöksi. Jarttu Oy:n toimitusjohtaja on Kalle Jarttu ja yritys työllistää noin 10 vakituudessa työsuhhteessa olevaa henkilöä sekä lukuisia aliurakoitsijoita kausiluontoisesti.

Jarttu Oy toimii kaikkialla Suomessa ja sen asiakkaina toimivat pääasiassa yritykset, mutta töitä tehdään paljon myös yksityisen- ja julkisen sektorin kanssa. Jarttu Oy:n toimintaan kuuluu kaikki maarakentamiseen liittyvät työt, kuten tierakentaminen, pohjatyöt, maansiirrot, vedeneristäminen, piharakentaminen, salaoja- ja putkitustyöt sekä kunnallistekniikan rakentaminen.

Jarttu Oy:n tavoitteena on panostaa laadukkaaseen, joustavaan ja innovatiiviseen työkentelyyn. Yritystä kehitetään maltillisen kasvun kautta, jolloin kasvu on luonnollista ja hallittua. Myytävien palveluiden osalta keskitytään edelleen tiiviisti maarakentamiseen eikä uusia aluevaltauksia ole suunnitelmissa.

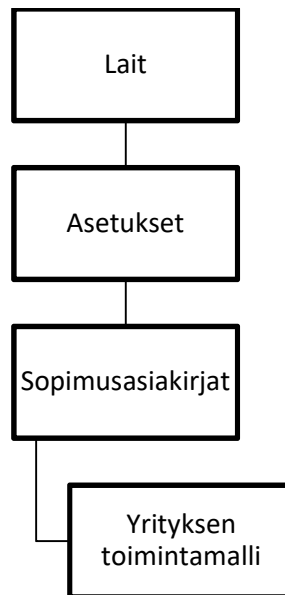
### 3 URAKOITSIJAN SUUNNITELMA-ASIAKIRJAT

#### 3.1 Yleistä

Urakoitsijalta vaaditaan yhä useammin toimintansa kirjallista suunnittelua ja suunnitelmien esittämistä tilaajaosapuolelle. Yleisimmät suunnitelma-asiakirjat liittyvät eri lakien ja asetusten velvoitteisiin. Lisäksi tilaaja voi vaatia työn suunnittelua urakoitsijalta esimerkiksi urakkasopimuksessa. Tärkein urakoitsijalta vaadittava suunnitelma-asiakirja on turvallisuussuunnitelma, jonka alaisuuteen tulee tehdä myös suunnitelmat töistä, joihin liittyy erityisiä vaaroja työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle. Tällaisia töitä ovat esimerkiksi kaivuutyöt sekä räjäytys- ja louhintatyöt. Lisäksi tilaajalla on oikeus vaatia kirjallista suunnitelmaa siitä, kuinka urakoitsija saavuttaa urakka-asiakirjoissa vaaditun laadun, mikäli sopimusehdot niin määräävät. Tavallisimpia maarakennusurakoitsijalta vaadittavia suunnitelma-asiakirjoja ovat esimerkiksi kaivuutyösuunnitelma, laatusuunnitelma sekä räjäytys- ja louhintasuunnitelma. Mikäli yritys toimii pääurakoitsijana, tulee sen laatia myös esimerkiksi turvallisuussuunnitelma, liikenteenohjaussuunnitelma, alue-suunnitelma, purkutyösuunnitelma sekä työvaihekohtaiset työsuunnitelmat.

#### 3.2 Hierarkia

Urakoitsijan suunnitelma-asiakirjojen merkitys liittyy niitä velvoittavien asiakirjojen tärkeyteen. Korkeimmalla hierarkiassa ovat lait, joiden jälkeen seuraa lakeja täydentävät asetukset. Asetusten jälkeen tulee tilaajan omat vaatimukset ja sopimusehdot. Lopuksi urakoitsijan toiminnan kirjallista suunnittelua voi velvoittaa esimerkiksi yrityksen oma toimintamalli. Urakoitsijan kannalta tärkein kirjallista suunnittelua velvoittava laki on työturvallisuuslaki. Asetuksista tärkeimmät ovat valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta sekä valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta. Sopimusehdot voidaan laatia erikseen, mutta rakennusalalla käytetään yleisesti valmiiksi laadittuja sopimusehtoja eli YSE 1998-julkaisua. Urakoitsijan suunnitelma-asiakirjojen laadintaa velvoittavien tekijöiden hierarkia on esitetty kuviossa 1.



KUVIO 1. Urakoitsijan suunnitelma-asiakirjoja velvoittavien tekijöiden hierarkia

### 3.3 Urakoitsijan suunnitelma-asiakirjat tilaajan ja urakoitsijan kannalta

Rakennusalla on alettu keskittymään yhä enemmän töiden suunnitteluun työturvallisuuden ja laadun kannalta. Tilaajapuolella urakoiden tarjousvaiheessa voidaan pisteyttää erilaisia urakoitsijan suunnitelmia, jolloin pelkkä urakan hinta ei määrää urakoitsijan valintaa. Urakoitsijan kirjallisen suunnitelma-asiakirjan vaatiminen kertoo tilaajalle myös paljon urakoitsijan ammattitaidosta ja kokemuksesta kyseisissä töissä. Puutteelliset esitykset esimerkiksi vaaditun laadun saavuttamisesta voivat olla tilaajalle varoittava merkki tulevista ongelmista tai riitatilanteista työn suoritusvaiheessa. Näillä eri asiakirjoilla tilaajan on myös helppo varmistaa, että urakoitsija on ymmärtänyt ja huomioinut esimerkiksi työturvallisuusasiakirjassa tai laatuvaatimuksissa esitetyt seikat.

Tilaaja vaatii urakoitsijan suunnitelma-asiakirjoja useasta eri syystä. Ennen töiden aloitusta vaadituilla suunnitelma-asiakirjoilla tilaaja pyrkii varmistamaan, että urakoitsija varaa riittävästi kalusto- ja henkilöstöresursseja työn suorittamiseen. Samoin varmistetaan, että urakoitsija tietää tarvittavat työturvallisuus- ja laatuvaatimukset. Laatusuunnitelmien avulla varmistetaan, että urakoitsija omaa riittävän pätevyyden ja laadunhallinnan keinot työn toteuttamiseksi. Mikäli suunnitelma-asiakirjoissa ilmenee puutteita, on tilaajalla tällöin mahdollisuus puuttua asiaan jo ennen työn aloitusta. Urakoitsijan suunnitelma-asiakirjoja vaaditaan myös lakisääteisistä syistä. Mikäli tilaaja ei ole vaatinut urakoitsijalta

esimerkiksi työturvallisuuteen liittyviä suunnitelmia ja työmaalla sattuu esimerkiksi vakava henkilövahinko, voi tilaajan turvallisuuskoordinaattori joutua myös osaltaan vastuuseen. Viimekädessä suunnitelma-asiakirjat vaikuttavat työmaan takuuasioihin. (Voittomäki 2018.)

Mikäli suunnitelmia pyydetään jo tarjousvaiheessa, pisteytetään ne osana tarjousvertailua. Käytännössä tarjousvaiheen laatusuunnitelmia pyydetään yleensä vain vaativista kohteista, joissa on erikoisrakenteita. Vaikka suunnitelmia ei pisteytettäisikään tarjousvaiheessa voi urakka-asiakirjoissa urakoitsijan tehtäväksi määriteltyjen suunnitelmien määrä ja kattavuus vaikuttaa tarjoajien määrään, koska pienemmillä urakoitsijoilla ei välttämättä ole resursseja tai osaamista tuottaa vaadittuja dokumentteja. (Voittomäki 2018.)

Urakoitsijan kannalta suunnitelma-asiakirjojen merkitys on suurin silloin, kun ne otetaan huomioon tarjouskilpailun pisteytyksessä. Huolellisesti laaditut urakoitsijan suunnitelma-asiakirjat ovat myös hyvä tapa osoittaa tilaajalle, että yritys panostaa laadukkaaseen ja turvalliseen työskentelyyn. Huolellinen töiden suunnittelu helpottaa myös töiden suoritusta ja työnjohtoa itse rakennusvaiheessa. Toisaalta urakoitsijan suunnitelma-asiakirjojen laatiminen kuormittaa urakoitsijaa. Urakoitsijoille lisätään erilaisia velvoitteita lisäantuvissa määrin, jolloin jotkin asiakirjat laaditaan nopeasti vain siksi, että ne määrätään tehtäväksi. Tällöin käy helposti niin, että nämä suunnitelma-asiakirjat menettävät perimmäisen tarkoituksensa. Urakoitsijan suunnitelma-asiakirjojen huolellinen ja asianmukainen laadinta vie aikaa ja lisää omalta osaltaan kustannuksia. Tämän vuoksi olisikin toivottavaa, että tilaajaosapuoli arvostaisi laadukkaita suunnitelma-asiakirjoja ja keskittyisi enemmän niiden sisältöön. Suunnitelma-asiakirjojen laadintaan kannattaa kuitenkin asennoitua niin, että urakoitsija laatii ne pääasiassa itseään ja työntekijöitään varten, ei tilaajaa varten. (Jarttu 2018.)

## **4 URAKOITSIJAN SUUNNITTELUA VELVOITTAVAT LAIT, ASETUKSET JA SOPIMUSEHDOT**

### **4.1 Työturvallisuuslaki 738/2002**

Työturvallisuuslaki määrää laajasti työn suunnitteluun ja suorittamiseen liittyviä asioita. Työturvallisuuslaki koskee yleisesti kaikkia ammatteja, joten määräykset ovat hyvin yleispiirteisiä. Työturvallisuuslain perusteella työnantajan velvollisuus on huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta ja tunnistaa työpaikalla esiintyvät haitta- ja vaaratekijät. Työturvallisuuslakia täsmentää erilaiset valtioneuvoston asetukset, joista useat koskevat myös rakennusalaa. Työturvallisuuslakia sovelletaan työsopimuksen perusteella tehtävään työhön sekä virkasuhteessa tai siihen verrattavassa julkisoikeudellisessa palvelusuhteessa tehtävään työhön (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 2).

Työturvallisuuslain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi. Laki pyrkii myös ehkäisemään ja torjumaan työtapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden haittoja. (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 1.)

#### **4.1.1 Tärkeimmät urakoitsijaa velvoittavat kohdat**

Työnantaja on velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Tämä tarkoittaa, että työnantajan on otettava huomioon työhön, työolosuhteisiin ja muuhun työympäristöön sekä työntekijän henkilökohtaisiin edellytyksiin liittyvät seikat. Työnantajan on suunniteltava, valittava, mitoitettava ja toteutettava tarvittavat toimenpiteet työolosuhteiden parantamiseksi työmaalla. (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 8.)

Työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen tarpeeksi järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työstä, työajoista, työtilasta, työympäristöstä ja työolosuhteista johtuvat haitta- ja vaaratekijät. Turvallisuudelle vaaralliset tekijät tulee poistaa tai arvioida niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle, mikäli poistaminen on mahdotonta. (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 10.)

Työympäristön rakenteita, työtiloja, työ- tai tuotantomenetelmiä taikka työssä käytettävien koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden sekä terveydelle vaarallisten aineiden käytön suunnittelussa työnantajan on otettava huomioon niiden vaikutukset työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen. Lisäksi on varmistettava niiden soveltuminen aiottuun tarkoitukseen. (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 12.)

Työnantajan on annettava työntekijälle riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä. Lisäksi hänen on huolehdittava siitä, että työntekijä perehdytetään riittävästi työhön, työpaikan työolosuhteisiin ja työmenetelmiin. Perehdytyksessä tulee kiinnittää huomiota työssä käytettäviin työvälineisiin, niiden oikeaan käyttöön, turvallisiin työtapoihin ja hätätilanteessa toimimiseen. Perehdytys tehdään ennen uuden työn tai tehtävän aloittamista sekä ennen uusien työvälineiden käyttöön ottamista. (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 14.)

#### **4.2 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009**

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta on laadittu täydentämään työturvallisuuslakia rakentamiseen liittyvien töiden osalta. Asetuksessa määrätään rakennustyön eri osapuolien tehtävistä, suunnittelusta, turvallisista työtavoista ja laitteiden sekä koneiden käytöstä niin, että rakennustyö voidaan suorittaa turvallisesti ja välttää henkilö-, kalusto- ja ympäristövahingoilta.

Asetusta sovelletaan maan alla ja päällä sekä vedessä tapahtuvaan rakentamiseen ja muun rakennelman uudis- ja korjausrakentamiseen ja kunnossapitoon. Asetus koskee myös näihin liittyvää asennustyötä, purkamista, maa- ja vesirakentamista sekä rakentamista koskevaa suunnittelua. Lisäksi asetusta sovelletaan näitä töitä koskevan rakennushankkeen valmisteluun ja suunnitteluun. (VNa 205/2009, § 1.)

#### **4.2.1 Tärkeimmät pääurakoitsijaa velvoittavat kohdat yleisellä rakennustyömaalla**

Rakennushankkeen jokaisessa osapuolella on velvollisuus huolehtia omalta osaltaan siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa muille työntekijöille tai työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille. Lisäksi päätoteuttajan on huolehdittava työntekijöiden perehdytyksestä ja opastuksesta niin, että heillä on riittävät tiedot turvallisesta työskentelystä, tuntevat rakennustyömaan vaara- ja haittatekijät ja tietävät niiden poistamiseen tarvittavat toimenpiteet. Päätoteuttajalla tulee olla myös tieto kaikista työmaalla työskentelevistä työntekijöistä ja itenäisistä työsuorittajista. (VNa 205/2009, § 3, 13.)

Päätoteuttajan pitää tehdä ennakkoilmoitus työmaasta työsuojeluviranomaiselle ennen rakennustyön alkua silloin kun työ kestää kauemmin kuin kuukauden ja jolla työskentelee vähintään kymmenen työntekijää joiden työn määrä ylittää 500 henkilötyöpäivää. Ennakkoilmoitus annetaan myös rakennuttajalle ja pidetään selvästi näkyvillä työmaalla. (VNa 205/2009, § 4.)

Päätoteuttajan tulee laatia kirjalliset työturvallisuutta koskevat suunnitelmat ennen rakennustöiden aloittamista. Päätoteuttajan on järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava rakennustöistä ja olosuhteista aiheutuvat vaara- ja haittatekijät. Päätoteuttajan on myös huomioitava turvallisuussuunnitelmassa rakennuttajan turvallisuusasiakirjan tiedot. (VNa 205/2009, §10.)

Päätoteuttajan on esitettävä rakennuttajalle kirjallinen rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelma. Aluesuunnitelmassa selvitetään työmaa-alueen yleiseen järjestelyyn, toteutukseen ja käyttöön liittyvät vaara- ja haittatekijät sekä huomioidaan turvallisuusasiakirjassa esitetyt tiedot. Mikäli vaara- ja haittatekijöitä ei voida poistaa on niiden merkitys arvioita työmaalla työskentelevien ja muiden työn vaikutuspiirissä olevien turvallisuuden ja terveyden kannalta. (VNa 205/2009, § 11.)

Päätoteuttajan on nimettävä työmaalle pätevä vastuuhenkilö, joka vastaa turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta. Vastuuhenkilö huolehtii myös osapuolten välisen yhteistoiminnan ja tiedonkulun järjestämisestä, toimintojen yhteenso-



vittamisesta sekä alueen yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä. Myös jokaisen työnantajan on nimettävä teettämäänsä työhön vastuunalainen henkilö, joka vastaa työn johdosta ja valvonnasta. (VNa 205/2009, § 12.)

#### **4.2.2 Työturvallisuus maa- ja vesirakennustöissä**

Maa- ja vesirakennustöissä on selvitettävä maan ja kallioperän geotekniset ominaisuudet. Alueella sijaitsevat yhdyskuntatekniikan haitta- ja vaaratekijät kuten kaapeleiden, johtojen ja putkien sijainnit sekä maaperän biologiset ja kemialliset vaara- ja haittatekijät ennen töiden aloittamista. Sortuman vaara sekä maan kantavuus ja vakavuus on arvioitava luotettavasti ja laadittava kaivannon tuentaa ja muita suojaustoimenpiteitä koskeva suunnitelma ennen töiden aloittamista. (VNa 205/2009, § 33.)

Kaivutyö on tehtävä turvallisesti huomioiden edellisessä kohdassa mainitut maaperän ominaisuudet, vaara- ja haittatekijät, luiskan kaltevuus, kaivannon syvyys sekä kuormituksesta, vedestä ja tärinästä aiheutuvat vaaratekijät. Luotettavan selvityksen perusteella voidaan kaivanto toteuttaa luiskaamalla tai porrastamalla. Mikäli sortuma saattaa aiheuttaa tapaturman, on kaivannon seinämä tuettava. (VNa 205/2009, § 34.)

Maarakennuskoneiden työalueella on huolehdittava, ettei henkilöitä ole vaarallisissa paikoissa ja torjuttava peruuttavien ajoneuvojen aiheuttama vaara. Ajoneuvot, koneet ja laitteet on sijoitettava turvallisen etäisyyden päähän kaivannon reunasta. Liikenteenohjaus on tarvittaessa suoritettava ohjauspuomein ja estein, jotta kaivannon sortuma voidaan ehkäistä. (VNa 205/2009, § 35.)

### **4.3 Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta 644/2011**

Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta täydentää omalta osaltaan työturvallisuuslakia. Asetus ohjeistaa kuinka räjäytys ja louhintatyö voidaan suorittaa turvallisesti ja määrää erilaisista vastuista ja suunnittelutarpeesta ja valvonnasta kyseisissä töissä. Asetus määrittää myös erilaiset pätevyudet joita vaaditaan räjäytys- ja louhintatyön suorittajilta.

Räjätys- ja louhintatyössä tulee noudattaa tämän asetuksen lisäksi erikseen säädettyjä määräyksiä räjähdysaineen työmaavalmistuksesta, räjäytystyöstä ilmoittamisesta, räjähteen luovuttamisesta, varastoinnista, säilyttämisestä, käytöstä ja hävittämisestä. Räjätystyöllä tarkoitetaan käyttöpaikalla tehtäviä töitä, joissa käsitellään, käytetään ja säilytetään räjähteitä. Louhintatyöllä tarkoitetaan kallion tai mineraalien irrotusta ja siihen liittyviä töitä. (VNa 644/2011, § 1, 2.)

#### **4.3.1 Tärkeimmät urakoitsijaa velvoittavat kohdat**

Räjätys- ja louhintatyötä varten tulee laatia työturvallisuuslain 10 §:n 1 momentissa tarkoitettujen vaarojen selvittämisen ja arvioinnin perusteella työpaikka- ja työvaihekohtaisesti tarkentuva kirjallinen turvallisuussuunnitelma. Turvallisuussuunnitelma laaditaan työnantajan toimesta ja sen tulisi sisältää toimenpiteet ja ohjeet turvallisuuden varmistamiseksi. (VNa 644/2011, § 3.)

Turvallisuussuunnitelma on käytävä läpi asianomaisten työntekijöiden kanssa ja sen on oltava työntekijöiden saatavilla. Suunnitelman toteutumista pitää seurata ja päivittää tarvittaessa. Työnantajan on myös varmistuttava, että työntekijä osaa noudattaa ohjeita ennen uuden työvaiheen tai työn alkua. (VNa 644/2011, § 4.)

Panostajan tulee laatia räjäytystyöstä kirjallinen räjäytysuunnitelma. Räjätystyölle on myös nimettävä räjäytystyön johtaja, joka hyväksyy räjäytysuunnitelman ja valvoo sen toteutumista. Räjätystyön johtajalla tulee olla vähintään panostajan pätevyyskirja sekä toimittaessa asutulla alueella ylipanostajan pätevyyskirja ja vähintään kahden vuoden kokemus ylipanostajana tai panostajana toimimisesta asutulla alueella. Räjätystyön johtajan nimi on ilmoitettava työntekijöille ja pidettävä nähtävillä työmaalla. (VNa 644/2011, § 5, 8.)

#### **4.4 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998**

YSE 1998 on yleisessä käytössä oleva asiakirja, jota käytetään sellaisenaan tai muokattuna hankkeen osapuolia sitovana sopimusehtona. YSE 1998 on laadittu ratkaisemaan osapuolten välisiä erimielisyyksiä ja helpottamaan urakkasopimuksen solmimista. YSE

1998 määrittää sopijaosapuolien vastuut ja velvollisuudet urakan eri vaiheissa. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot on tarkoitettu elinkeinonharjoittajien välisiin rakennusurakkasopimuksiin, mutta soveltuu muutoksitta myös sivu- ja aliurakoihin (YSE 1998, 1).

#### **4.4.1 Urakoitsijan laadunvarmistus, laatusuunnitelma**

Yleiset sopimusehdot määräävät laadunvarmistuksesta seuraavasti.

Urakoitsijan on noudatettava sopimusasiakirjoissa edellytettyä laadunvarmistusta. Urakoitsijan on viimeistään ennen työn aloitusta vaadittaessa kirjallisesti osoitettava, kuinka hän varmistaa suorituksensa laadun. Urakoitsijan on joka tapauksessa meneteltävä siten, että sopimuksen mukainen laatu saavutetaan. (YSE 1998, § 10.)

Yleisten sopimusehtojen mukaan urakoitsija on siis velvollinen laatimaan kirjallisen laatusuunnitelman tilaajan niin vaatiessa. Yrityksen yleinen laatujärjestelmä ei sellaisenaan kelpaa urakkakohtaiseksi laatusuunnitelmaksi, vaan se laaditaan erikseen kyseiseen työhön sopimusasiakirjojen ja yrityksen laatujärjestelmän pohjalta.

#### **4.4.2 Muut urakoitsijan kannalta tärkeät kohdat**

Yksi YSE:n tärkeimmistä kohdista on sopimusasiakirjojen keskinäinen pätevyysjärjestys. Sopimusasiakirjat voivat usein olla keskenään ristiriidassa, jolloin sopimusosapuolien välillä syntyy helposti erimielisyyksiä. Keskinäisen pätevyysjärjestyksen määrittäminen ratkaisee riitatilanteet osapuolien välillä kertoen mitä sopimusasiakirjaa urakassa tulee noudattaa. Sopimusasiakirjojen pätevyysjärjestys laaditaan normaalisti tilaajan toimesta ja esitetään urakkasopimuksessa.

Mikäli pätevyysjärjestystä ei ole erikseen määritetty noudatetaan YSE:n mukaista pätevyysjärjestystä, joka on esitetty seuraavasti.

Kaupalliset asiakirjat

- a) urakkasopimus
- b) urakkaneuvottelupöytäkirja
- c) YSE 1998
- d) tarjouspyyntö ja kirjalliset lisäselvitykset

- e) urakkaohjelma
- f) urakkarajaliite
- g) tarjous
- h) määrä- ja mittaluettelot sekä
- i) muutostöiden yksikköhintaluettelo.

#### Tekniset asiakirjat

- j) työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset
- k) sopimuspiirustukset sekä
- l) yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset. (YSE 1998, § 13.)

Jos sopimusasiakirjoissa ei ole mainittu rakennustyölle tai sen osalle asetettavista vaatimuksista laadun, määrän tai suoritustavan osalta on urakoitsijan neuvoteltava niistä tilaajan kanssa. Sopimusasiakirjoista etsitään kyseisen suorituksen kanssa samanlaisien tai rinnastuskelpoisten töiden määräyksiä ja noudatetaan niitä. Mikäli vastaavuuksia ei löydy urakoitsija noudattaa vastaavanlaisissa rakennustöissä yleensä noudatettavaa menettelyä kunnollisen työtuloksen aikaansaamiseksi. Urakoitsijan on siis viimekädessä noudatettava hyvää rakentamistapaa. (YSE 1998, § 15.)

Urakoitsijan on sallittua käyttää rakennuskohteen alueita suoritusaikana tilaajan kanssa sovitussa laajuudessa. Urakoitsijan on noudatettava tilaajan määräyksiä työmaa-alueen käytöstä sekä materiaalin varastoinnista ja läjityksestä. (YSE 1998, § 6.)

Pääurakoitsija on velvollinen vastaamaan työmaan johtovelvollisuuksista. Mikäli kaupallisissa asiakirjoissa ei ole toisin sanottu, työmaan johtovelvollisuuksiin kuuluvat YSE:n mukaan

- työmaan hallinto, yleisjohto ja vastaavan työnjohtajan asettaminen
- lainsäädännön tarkoittamat päätoteuttajan velvollisuudet
- työmaan työaikataulun laatiminen
- työmaan töiden järjestely ja yhteensovitus sekä
- työmaan vakuuttaminen. (YSE 1998, § 4.)

## 5 URAKOITSIJAN SUUNNITELMA-ASIAKIRJOJEN LAADINTA JA SISÄLTÖ

### 5.1 Turvallisuussuunnitelma

Työmaan turvallisuussuunnitelman tehtävänä on esittää miten urakoitsija toteuttaa tehtävän työn niin, ettei se aiheuta haittaa työmaalla työskentelevien tai sivullisten turvallisuudelle tai terveydelle. Turvallisuussuunnitelman laadinta on hyvä aloittaa perehtymällä tarkasti tilaajan laatimaan turvallisuusasiakirjaan. Turvallisuusasiakirjassa tilaaja voi esittää tiettyjä vaatimuksia urakoitsijalle työturvallisuuteen liittyen ja eritellä työhön liittyviä turvallisuuden kannalta olennaisia asioita. Turvallisuussuunnitelmaa laatiessaan urakoitsija vastaa, kuinka hän ottaa huomioon tilaajan esittämät työturvallisuuteen liittyvät vaatimukset sekä muut turvallisuudelle ja terveydelle haitalliset tekijät. Koko työmaan kattavan turvallisuussuunnitelman laatii työmaan päätoteuttaja eli usein pääurakoitsija.

Turvallisuussuunnitelma koostuu monesta eri osasta. Edellä esitettyjen lakien ja asetusten eri pykälien perusteella turvallisuussuunnitelmaan pitää liittää riittävän kattava työmaan riskien tunnistaminen ja riskien vaikutuksien arviointi. Lisäksi turvavallisuussuunnitelman osaksi liitetään suunnitelmat töistä, joihin liittyy erityisiä vaaroja työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle. Tällaisia erityisen vaarallisia töitä ovat esimerkiksi kaivutyöt, louhinta- ja räjäytystyöt, työt joihin liittyy hukkumisvaara tai käytetään sukellusvälineitä, purkutyö sekä työt tie-, katu- tai rautatiealueilla (VNa 205/2009, liite 2). Nämä erityisen vaarallisten töiden suunnitelmat on järkevää vaatia esimerkiksi kyseisen työn suorittavalta aliurakoitsijalta. Turvallisuussuunnitelman kolmanneksi osaksi voidaan liittää työmaan aluesuunnitelma, jolloin vältytään riskiarvioinnin tekemiseltä kahteen kertaan (Eronen 2013, 17).

Itse turvallisuussuunnitelmassa urakoitsijan tulee huomioida kaikki turvallisuuteen vaikuttavat tekijät työmaalla ja selvennettävä, miten työmaalla toimitaan, jotta työn tekeminen onnistuu ilman tapaturmia. Tärkeitä turvallisuussuunnitelmassa huomioitavia asioita ovat esimerkiksi

- työmaan järjestelyt ja järjestyksen ylläpito
- vaaraa aiheuttavat putkistot ja sähkökaapelit
- työmenetelmät

- toiminta tapaturman sattuessa
- putoamissuojaus
- työmaaliikenteen järjestelyt
- maapohjan kantavuus ja tuenta
- telineiden käyttö
- nosto- ja siirtotyöt
- suurten rakenteiden asennustyöt
- eri työvaiheiden yhteensovitus työmaalla
- työvaiheiden yhteensovitus rakennustyön vaikutuspiirissä olevien toimintojen ja yleisen liikenteen kanssa
- henkilökohtaiset suojarusteet
- työhygieeniset haittatekijät ja niiden todentaminen
- pölyn sidonta
- koneiden ja laitteiden käyttö sekä
- työmaan sähköistys ja valaistus. (VNa 205/2009, § 10.)

Turvallisuussuunnitelmassa voidaan esittää myös mitä pätevyyskriteerejä eri töiden tekijöiltä vaaditaan sekä työntekijöiden perehdyttäminen työmaalle. Lisäksi voidaan listata henkilötunnisteen käyttöön liittyvät määräykset sekä työskentelijöiltä edellytettävät valttikortit, joita ovat esimerkiksi työturvallisuuskortti, vesityökortti, sähkötyökortti, tieturvakortti ja tulityökortti. Turvallisuussuunnitelmasta tulee myös käydä ilmi työturvallisuusorganisaatio ja turvallisuuden vastuuhenkilöt, työmaan ensiapujärjestelyt ja ensiaputaitoiset henkilöt, paloturvallisuuteen liittyvät tekijät, ohjeet ja sammutuskalusto sekä työmaan turvallisuusseurantaan liittyvät tarkastukset ja niiden toteuttaminen. Turvallisuussuunnitelman mallipohja on esitetty liitteessä 1.

## 5.2 Aluesuunnitelma

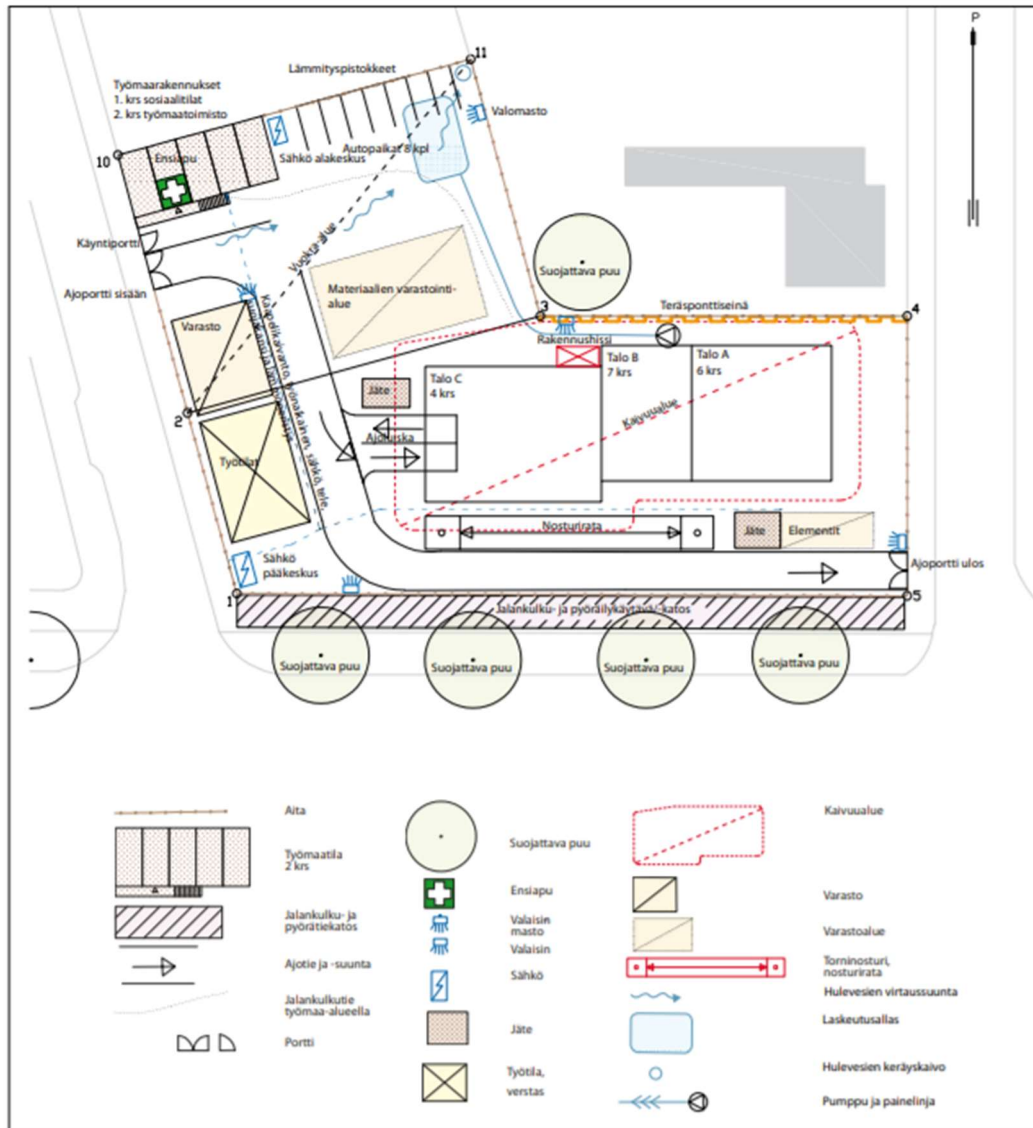
Rakennustyömaa-alueen kirjallisen suunnitelman laadinta on yksi päätoteuttajan velvollisuuksista. Aluesuunnitelman ideana on saada työmaa-alueen koko pinta-ala mahdollisimman tehokkaasti urakoitsijan käyttöön. Järkevällä aluesuunnittelulla voidaan parantaa työskentelyn tehokkuutta ja turvallisuutta sekä järjestää esimerkiksi logistiikka mahdol-

lisimman tehokkaaksi. Hyvä aluesuunnitelma mahdollistaa useidenkin eri työmaatoimintojen sujuvan toteuttamisen samanaikaisesti. Aluesuunnitelmat laaditaan usein erikseen selkeästi toisistaan poikkeavista työvaiheista. Aluesuunnitelman tulee olla päivitettyä koko työmaan keston ajan ja sitä muokataan rakentamisen edetessä. (Rasi 2014, 8.)

Aluesuunnitelman laadinnassa on valtioneuvoston asetuksen (VNa 205/2009, § 11) mukaan huomioitava tapaturmavaaran ja terveyden haitan poistamisen ja vähentämisen kannalta ainakin seuraavat asiat

- toimisto-, varasto-, ja henkilöstötilojen määrä ja sijainti
- täyttö- ja kaivuumassojen sijoitus
- koneiden, laitteiden ja nosturien sijoitus
- nosturien kapasiteetit, nostosäteet, perustuspaikan kantavuus sekä nosturinkuljetajien esteetön näköyhteys
- rakennustarvikkeiden ja elementtien purku-, lastaus- ja varastointipaikat
- työmaaliikenne ja sen liittyminen yleiseen liikenteeseen
- työmaan siisteys ja yleinen järjestys, sekä pölyntorjuntaan tarvittavien rakenteiden ja laitteiden sijoitus
- nousu-, kulku- ja kuljetustiet ja niiden kunnossapito
- jätteiden sekä muiden turvallisuudelle tai terveydelle haitaksi olevien materiaalien säilyttäminen, kerääminen, poistaminen ja hävittäminen
- varastointialueiden järjestäminen ja rajaaminen sekä
- palontorjunta.

Aluesuunnitelman laatii esimerkiksi työmaan vastaava työnjohtaja tai työmaainsinööri. Aluesuunnitelman laadinnassa kannattaa käyttää hyväksi esimerkiksi urakan asemapiirustusta tai jotakin karttapohjaa, johon on helppo havainnollistaa työmaan alueellinen toteuttaminen ja työmaalle sijoitettavat asiat. Esimerkki aluesuunnitelmasta on esitetty kuvassa 1.



KUVA 1. Esimerkki aluesuunnitelmasta (Ratu C2-0454/2017, 4)

### 5.3 Kaivuutyösuunnitelma

Kaivuutyösuunnitelma on yksi turvallisuussuunnitelmaan liitettävistä urakoitsijan suunnitelma-asiakirjoista. Kaivuutyösuunnitelman laadinnasta vastaa usein maarakennustöistä vastaava alirakoitsija, jolla on riittävä tuntemus kyseisistä töistä. Kaivuutyösuunnitelman päätarkoitus on estää maan sortumisesta tai painumisesta aiheutuvat vahingot henkilöille tai omaisuudelle sekä työmaalla esiintyvien vaarojen poistaminen.



Kaivuutyösuunnitelma laaditaan ennen töiden aloittamista. Valtioneuvoston asetuksen (VNa 205/2009, § 33, 34, 35) mukaan maa- ja vesirakennustöissä huomioitavia asioita ovat esimerkiksi

- maan ja kallioperän geotekniset ominaisuudet
- yhdyskuntatekniikan haitta- ja vaaratekijät
- sortuman vaara
- maan ja maamassojen kantavuus ja vakavuus
- maaperän biologisten ja kemiallisten tekijöiden vaikutus
- kaivuutyön suorittaminen
- kaivannon vakavuuteen vaikuttavat vaaratekijät
- kaivannon mahdollinen tuenta
- maarakennuskoneiden vaara-alue
- maarakennuskoneiden turvalaitteet
- kaivannon reunan turvaetäisyys sekä
- putoamissuojaus.

Kaivuutyösuunnitelmassa voidaan lisäksi esittää työohjeita esimerkiksi kaivannossa työkentelyyn tai esittää henkilökohtaisten suojavälineiden tarve. Kaivuutyösuunnitelmassa on hyvä myös esittää esimerkiksi kaapeleiden suojaetäisyyksiin liittyviä määräyksiä. Kaivuutyösuunnitelman laatii usein maarakennustöiden työmaainsinööri. Kaivuutyösuunnitelma on esitetty liitteessä 2.

#### **5.4 Räjätys- ja louhintasuunnitelma**

Räjätys- ja louhintatöiden suunnittelu koostuu kahdesta eri suunnitelmasta. Ensimmäinen on turvallisuussuunnitelman liitteeksi laadittava turvallisuussuunnitelma töistä, joissa käytetään räjähdysaineita. Lisäksi räjäytys- ja louhintatöistä pitää laatia myös kirjallinen räjäytysuunnitelma. Räjätys- ja louhintatöiden turvallisuussuunnitelman mallipohja on esitetty liitteessä 3.

Räjätys- ja louhintatöiden turvallisuussuunnitelman tulee sisältää valtioneuvoston asetuksen (VNa 644/2011, § 3) mukaan toimenpiteet, ohjeet ja tiedot seuraavista asioista

- työkohde

- kohteen maa- ja kallioperän ominaisuudet
- työpaikan sähköistys, valaistus ja yhteydenpito
- louhintamenetelmä ja muut tekniset ratkaisut
- kulkuväylät, suojapaikat ja poistumisreitit
- työvälineiden valinta, käyttö ja kunnossapito
- turvalliset työskentelytavat
- työssä käytettävät räjähteet ja muut terveydelle vaaralliset aineet
- räjähteiden ja vaarallisten aineiden säilytys
- hätätilanteissa toimiminen ja pelastautumislaitteen tarve sekä
- muut kyseisten töiden terveyteen ja turvallisuuteen vaikuttavat tekijät.

Räjätys- ja louhintatöistä tehtävän kirjallisen räjäytyssuunnitelman laatii panostaja. Räjätysuunnitelman tulee sisältää tiedot porauksesta, räjähteistä ja niiden määrästä, panostuksesta, sytytystavasta ja -järjestyksestä, vaarallisesta alueesta sekä muista räjäyttämisen turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä. Lisäksi esitetään suunnitelmat räjäytettävän kentän peittämisestä, räjäytysajankohdista ja varmistustoimenpiteistä. Mikäli työn aikana havaitaan turvallisuuteen vaikuttavia suunnitelmista poikkeavia tekijöitä, tulee suunnitelmat tarkistaa ja päivittää. Muutoksista on myös ilmoitettava välittömästi asianomaisille työntekijöille. (VNa 644/2011, § 5.)

## 5.5 Laatusuunnitelma

Laatusuunnitelma on hyvin yleinen urakoitsijalta vaadittu asiakirja. Kirjallisen laatusuunnitelman voi haluta esimerkiksi työn tilaaja tai suuremmissa urakoissa myös urakan pää toteuttaja voi vaatia sitä aliurakoitsijoiltaan. Laatusuunnitelman keskeinen tarkoitus on määritellä rakennushankkeessa tavoiteltu laatutaso ja esittää konkreettiset keinot sen saavuttamiseksi (Liisanantti 2016, 5). Oikein toimiessaan laatusuunnitelman tulos voi näkyä esimerkiksi kustannusten pienenemisenä, virheiden vähenemisenä, eri osapuolten välisen tiedonkulun paranemisenä, vastuiden selkiytymisenä sekä yleisesti työn parempana suju misena (Ratu 1180-S/1997, 1).

Työmaan laatusuunnitelma koostuu tavallisesti seuraavista pääkohdista

- laatusuunnitelman tarkoitus, päivitys ja jakelu
- kohdetiedot

- tuotannon ajallinen suunnittelu ja ohjaus
- tuotannon taloudellinen suunnittelu ja ohjaus
- riskien kartoitus
- laadunvarmistus
- työturvallisuus
- kokouskäytännöt sekä
- kohteen luovutus. (Ratu 1180-S/1997, 2.)

Kyseisten pääkohtien alle urakoitsijan tulee esittää siihen liittyvät laatua koskevat tavoitteet ja laadunohjaustoimenpiteet. Tällaisia tärkeitä alakohtia voivat olla ratu suunniteluohjeen (Ratu 1180-S/1997, 3) mukaan esimerkiksi

- tilaajan laatutavoitteet
- yrityksen laatutavoitteet
- tuotantosuunnitelmat
- työmaaorganisaatio
- potentiaalisten ongelmien analyysi
- tarvittavat erityissuunnitelmat
- suunnittelun ja valmistelun vastuunjako
- toimittajilta edellytettävä laadunvarmistus
- tehtäväsuunnitelmat
- materiaalityöimistusten laadunvarmistus
- ali- ja sivu-urakoitsijoiden laadunvarmistus
- kokoukset, katselmukset ja auditoinnit
- suunnitelmien tarkastukset ja päivitys
- laatupiirit, aloituspalaverit, laaturaportit ja mestan luovutukset
- kelpoisuuden osoittaminen, mallityöt ja tarkastukset
- kokeet ja mittaukset
- valmiin työn vastaanotto
- luovutuksen valmistelu
- takuuajan velvoitteiden hoito
- laatupalautteet sekä
- tuloksien arviointi.

Laatusuunnitelman laatii esimerkiksi hankkeen työmaainsinööri. Laatutason selvittämiseksi tulee laatusuunnitelman laatijan tarkistaa mitä vaatimuksia tilaajalla on laadun suhteen ja mikä on yrityksen oma toimintamalli. Lisäksi eri rakenneosille on lukuisia ohjeita ja normeja, kuten esimerkiksi InfraRYL ja asfalttinormit. Urakoitsijan kannattaa tehdä laatusuunnitelma huolella, sillä virheiden korjaaminen saattaa olla hankalaa, kallista ja viivästyttää urakan aikataulua. Laatusuunnitelman pituus voi vaihdella urakasta riippuen hyvin paljon. Monimutkaisissa ST-hankkeissa laatusuunnitelma voi sisältää useita eri kansioita. Normaaleissa urakoissa laatusuunnitelman pituus on kuitenkin noin 3-10 sivua. Laatusuunnitelman mallipohja on esitetty liitteessä 4.

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyön laadinta onnistui mielestäni sujuvasti. Aloitin opinnäytetyön laadinnan tutustumalla tarkasti aiheeseen liittyviin lakeihin ja asetuksiin. Lisäksi tarkastelin Ratu-kortiston ohjeita suunnitelma-asiakirjojen laadinnasta. Laeissa ja asetuksissa oli paljon rakentamisessa huomioon otettavia pykälää, mutta onnistuin mielestäni hyvin poimimaan niistä tärkeimmät kohdat opinnäytetyöhön. Lisäksi olin yhteydessä sähköpostitse tilaaja-puolen edustajaan, jolta sain hyvät perustiedot siitä, miksi tilaaja vaatii kyseisiä asiakirjoja. Urakoitsijan näkökulmasta sain kattavasti mielipiteitä työnantajaltani. Suunnitelma-asiakirjojen sisältövaatimukset olivat mielestäni kerrottu kattavasti eri laeissa ja asetuksissa. Sain myös paljon tietoa eri suunnitelma-asiakirjoista aiemmin tehdyistä opinnäytetöistä.

Opinnäytetyötä suunnitellessani rajasin tarkastelusta kokonaan pois tarkemmin ympäristönsuojeluun liittyvät kohdat. Jatkotutkimusmahdollisuuksia voisivat olla esimerkiksi eri ympäristölakien ja asetusten tarkastelu ja niiden asettamien suunnitelma-asiakirjojen sisältö ja laadinta.

Opinnäytetyötä laatiessani yllätyin, kuinka kattavasti työskentely tulee suunnitella jo pelkästään lakisääteisistä syistä. Kuitenkaan kaikissa, varsinkaan pienemmissä urakoissa, tilaaja ei välttämättä vaadi kyseisiä urakoitsijan suunnitelma-asiakirjoja. Mieleeni heräsi kysymys, johtuuko tämä tilaajan tietämättömyydestä, vai liittyykö suunnitelma-asiakirjojen laadintaan joitakin kriteerejä esimerkiksi urakan koon suhteen? Huomasin myös, että eri suunnitelma-asiakirjoissa on paljon samoja kohtia. Mielestäni tulevaisuudessa on siis järkevää, että ainakin yksi sama henkilö osallistuisi kaikkien näiden urakoitsijan suunnitelma-asiakirjojen laadintaan. Tällöin välttyttäisiin mahdollisista poikkeavuuksista ja säästettäisiin aikaa, koska saamaan asiaan ei uhrattaisi aikaa moneen kertaan. Suunnitelma-asiakirjojen sisältöä tutkiessani kiinnitin huomiota, että suunnitelma-asiakirjoja laaditaan usein vaihtelevalla tarkkuudella. Pidän itse kuitenkin tärkeänä, että suunnitelma-asiakirjat laaditaan huolella, sillä ne helpottavat työnjohtamista rakennusvaiheessa.

Opinnäytetyössä pyrin kattavasti selvittämään miksi erilaisia urakoitsijan suunnitelma-asiakirjoja vaaditaan, missä onnistuin mielestäni kiitettävästi. Suunnitelma-asiakirjojen sisällön osalta päädyin kertomaan sisällöstä vain pääkohtien tasolla, sillä niiden tarkempi

tarkastelu on tehty jo useissa aiemmissä opinnäytetöissä. Sen sijaan kattavaa yhteenvetoa kaikista näistä suunnitelma-asiakirjoista ei mielestäni ollut helposti saatavissa.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi suunnitelma-asiakirjojen laadintaa nopeuttavat ja selkeyttävät mallipohjat Jarttu Oy:n käyttöön sekä kaivuutyösuunnitelma Tampereen autokuljetuksen aliurakkaan. Mallipohjien laadinta onnistui hyvin, sillä niiden sisältö oli teoriaosuudessa selvitetty. Opinnäytetyön aihe on mielestäni erittäin tärkeä, koska se koskee kaikkia alalla toimivia urakoitsijoita, rakennuttajia ja tilaajia.

## LÄHTEET

Eronen, L. 2013. Maarakennustyömaan työturvallisuussuunnitelma. Rakennusalan työnhoidon koulutusohjelma. Savonia ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Jarttu, K. toimitusjohtaja. 2018. Urakoitsijan suunnitelma-asiakirjojen merkitys urakoitsijalle. Sähköpostiviesti. kalle.jarttu@gmail.com. Tulostettu 16.3.2018.

Liisanantti, V. 2016. Työmaan laatusuunnitelma. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Rasi, N. 2014. Aluesuunnitelma rakentamisen eri vaiheissa. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Ratu C2-0454. 2017. Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Rakennustieto Oy. Luettu 2.4.2018. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/ratu/kortit/0299.html.stx>

Ratu 1180-S. 1997. Työmaan laatusuunnitelma. Rakennustieto Oy. Luettu 4.3.2018. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/ratu/kortit/1180.html.stx>

RT 16-10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Rakennustieto Oy. Luettu 1.2.2018. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10660.html.stx>

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 26.3.2009/205.

Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta 16.6.2011/644.

Voittomäki, J. vesihuoltoinsinööri. 2018. Urakoitsijan suunnitelma-asiakirjojen merkitys tilaajalle. Sähköpostiviesti. jaakko.voittomäki@huittinen.fi. Tulostettu 7.3.2018.

**LIITTEET**

Liite 1. Turvallisuussuunnitelman mallipohja

1 (5)

1

**Turvallisuussuunnitelma**

**Urakan nimi**

**Jarttu Oy**



## 1 Turvallisuussuunnittelu

Laatija		Laadittu	Pvm.
Tarkastaja		Tarkastettu	Pvm.
Hyväksyjä		Hyväksytty	Pvm.

## 2 Kohteen tiedot

Rakennuskohde	
Tilaaja	
Vastaava työnjohtaja	
Työmaainsinööri	
Työsuojelupäällikkö	
Työsuojeluvaltuutettu	

## 3 Tiedot urakasta

Urakan nimi	
Urakoitsija	
Urakan turvallisuusvastaava	

## 4 Urakan työsisältö

Kuvaus urakkaan kuuluvista töistä ja menetelmistä.

## 5 Vaarojen tunnistaminen ja poistaminen

Vaara	Toimenpide vaaran välttämiseksi
Esim. putoaminen	Putoamissuojaus

## 6 Jätehuolto, siisteys ja järjestys

Työmaalla syntyvät jätteet kootaan esimerkiksi jätelavoille ja lajitellaan niiden syntypaikassa tarvittavalla tarkkuudella. Työnjohto valvoo työmaan yleistä järjestystä ja siisteyttä niin, että työmaa-alue pysyy turvallisena, eikä luontoon jää ympäristölle haitallisia jätteitä tai roskaa.

## 7 Henkilösuojainten käyttö

Työntekijöiden tulee käyttää työmaa-alueella aina huomioväriä työvaatteita, suojakypärää ja turvakengkiä. Työsuoritteesta ja olosuhteista riippuen työntekijöiltä edellytetään myös silmä- ja kuulosuojainten käyttöä.

## 8 Telineet

Tarvittaessa erillinen telinesuunnitelma.

## 9 Koneet ja laitteet

Tiedot työmaalla käytettävistä koneista ja laitteista, sekä niiden käytöstä.

## 10 Palontorjunta ja tulityöt

Tiedot työmaan palontorjuntakalustosta ja tulitöitä sisältävistä työvaiheista.

Vähäiset palot sammutetaan käyttäen sammutuskalustoa. Suuremmissa palotilanteissa otetaan yhteys hätäkeskukseen.

## 11 Putoamissuojaus

Erillinen putoamissuojaussuunnitelma.

## 12 Maapohjan kantavuus ja tuenta

Erillinen kaivuutyösuunnitelma.

## 13 Nosto ja siirtotyöt

Erillinen nostotyösuunnitelma.

#### 14 Suurten rakenteiden asennus

Tiedot suurten rakenteiden asennuksesta.

#### 15 Työhygieeniset häiritteijät

Tiedot työmaan työhygieenisistä häiritteijöistä.

#### 16 Vaaraa aiheuttavat putkistot ja kaapelit

Tiedot olemassa olevista putkistoista ja kaapeleista.

#### 17 Työmaaliikenne ja ympäröivän liikenteen huomioiminen

Tiedot työmaaliikenteen ja yleisen liikenteen järjestämisestä. Erillinen liikenteenohjaussuunnitelma.

#### 18 Sähköistys ja valaistus

Tiedot työmaan sähköistyksestä ja valaistuksesta.

#### 19 Ensiapuvälineet ja toiminta tapaturman sattuessa.

Tiedot työmaan ensiaputarvikkeista ja ensiaputaitoisista henkilöistä.

Tapaturman sattuessa autetaan vahingoittunutta henkilöä, estetään lisävahingot ja ollaan yhteydessä yleiseen hätänumeroon. Hätätilanteessa toimiminen tulee suorittaa oma turvallisuus huomioon ottaen. Vahingoittunutta henkilöä tulee valvoa ja häntä ei saa päästää poistumaan työmaalta yksin esimerkiksi sairaalaan.

#### 20 Turvallisuustarkastukset

Tiedot työmaalla pidettävistä turvallisuustarkastuksista.



## Liite 2. Kaivuutyösuunnitelma

1 (6)

Projekti: Tampereen autokuljetus

**JARTTU OY**

1(6)

KAIUUUUYÖSUUNNITELMA

Työmaa: Tampereen autokuljetus  
Teollisuustie  
33960 Pirkkala

Työmaan aloitus: 19.3.2018

Maanrakennusurakoitsija: Jarttu Oy

Sisältö: kaivuutyösuunnitelma, putoamissuojaussuunnitelma

Sivuja: 6

Kaivutyössä noudatamme seuraavia ohjeita ja huomioitaKaivutyösuunnitelmaTavoite

- Kaivutyön suorittaminen turvallisesti ja onnistuneesti.
- Ympäristön huomioiminen.
- Kolmansien osapuolien turvallisuuden huomioiminen.

Projekti: Tampereen autokuljetus

**JARTTU OY**

2(6)

### Urakkaan sisältyvät maanrakennustyöt

- Pintamaan poisto rakennuspaikan osalta.
- Rakennuksen perustamiseen vaadittavat kaivuutyöt, sekä rakennekerrosten tekeminen.
- Rakennuksen salaoituksen rakentaminen.
- Pihan hulevesilinjan rakentaminen.
- Sähkönsyöttökaapelin asennukseen liittyvät kaivuutyöt.
- Pihan muotoilu, rakennekerrosten rakentaminen sekä asfaltointi.
- Tiivistystyöt.

### Maan ja kallioperän ominaisuudet

Alueen maaperä on tutkittu Taratest Oy:n toimesta viikolla 38/2017. Alue on aiemmin rakennettua kaavoitettua tonttimaata. Maanpinnan taso vaihtelee rakennusalueella tasovälillä +97.1 ... +98.9. Rakennuspaikalla on 1.2 ... 1.8 m täytemaakerroksen alla 1.0 ... 2.6 m hiekkakerros, mikä rajoittuu alapinnastaan tiiviiseen moreeniin/kallioon.

Tiivis moreeni/kallio sijaitsee 4.1 ... 8.8 m syvyydellä vallitsevasta maanpinnasta mitattuna (taso +89.6 ... +94.5)

Pohjaveden pintaa ei maaperätutkimusten yhteydessä havaittu, mutta se on todennäköisesti yli 2 m syvyydellä vallitsevasta maanpinnan tasosta mitattuna. Täsmällinen pohjavesipinnan määrittäminen edellyttää kuitenkin pitkäaikaista havainnointia ja erillisten pohjavesiputkien asentamista.

Maaperässä ei esiinny terveydelle haitallisia biologisia- tai kemiallisia haittatekijöitä.

Työalueella sijaitseva yhdyskuntatekniikka

- Työalueella sijaitsevat putkistot ja kaapelit on selvitetty maastossa / tarkistettu suunnitelmista ja yhdyskuntatekniikan omistajilta. Kaapeleiden osalta tilataan kaapelinäytöt ennen kaivuutöiden aloittamista.
- Kaapeleiden kaivaminen esiin suoritetaan käsin vaurioiden sekä vaaratilanteiden estämiseksi.

Maaperään aiheutuvat kuormat

- Kuormia aiheutuu kaivantoon:
  - Maanpaineesta
  - Vedenpaineesta
  - Tärinästä
  - Viivakuorman tai keskitetyn kuormituksen aiheuttamasta maanpaineesta
  - Tiivistyksen aiheuttamasta maanpaineesta
  - Pohjarakennustöiden, liikenteen ja louhinnan aiheuttamasta maanpaineesta.

Maaperän vakavuus

- Luiskien suurin sallittu kaltevuus määräytyy maanlajien mukaan. Erityisesti on huomioitava vierimisvaara lohkeilla ja irtokivillä. Sortumaa voi edesauttaa:
  - Tärinä
  - Sadevesien valuma
  - Kuivuminen
  - Roudan sulaminen
  - Läjitys.
- Tukemattoman, lyhytaikaisen kaivannon ohjeellinen luiskan kaltevuus karkearakeisissa maissa, moreenissa ja karkeissa silttimaissa:

Maapohja	Kaivannon syvyys, H, (m)		
	Alle 1.2	1.2–2.0	Yli 2.0
	Luiskan kaltevuus		
Löyhä ja keskitiivis siltti. Löyhä ja keskitiivis hiekka. Löyhä sora. Löyhä moreeni.	Pystysuora.	20–45 astetta riippuen maa-aineksen laadusta ja ominaisuuksista.	
Tiivis siltti. Tiivis hiekka. Keskitiivis sora. Keskitiivis moreeni.	Pystysuora.	< 2:1–3:1	< 1:1–2:1
Tiivis sora. Tiivis moreeni.	Pystysuora.	< 4:1–5:1	< 3:1–4:1

- Huomiot: Rakennuspaikalla on 1.2 ... 1.8 m täytemaakerroksen alla 1.0 ... 2.6 m hiekkakerros, mikä rajoittuu alapinnastaan tiiviiseen moreeniin/kallioon.

Projekti: Tampereen autokuljetus

JARTTU OY

4(6)

- Tukemattoman, lyhytaikaisen kaivannon suurin syvyys ja luiskan kaltevuus koheesiomaassa:

Maapohja	Luiskan kaltevuus					
	5:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3
	Suurin kaivussyvyys, m					
IV Hyvin pehmeä savi ( $su = 7... < 10$ kPa)	–	–	–	1,7	1,9	2,1
V Pehmeä savi ( $su = 10... < 20$ kPa)	1,6	1,7	1,9	2,3	2,5	2,7
VI Sitkeä savi ( $su \geq 20$ kPa)	2,0	2,5	3,0	3,2	3,7	4,0

Lisäksi luiskan yläpuolisista kuormituksista on oletettu seuraavaa:

IV	V	VI
<ul style="list-style-type: none"> <li>ei kaivumassoja 5,0 m lähempänä kaivannon reunaa</li> <li>200 kN:n työkone yli 6,0 m:n etäisyydellä kaivannon reunasta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kaivumassoja 5 kPa (noin 0,3 m:n kerros) tai</li> <li>100 kN:n työkone yli 2,0 m:n etäisyydellä tai</li> <li>200 kN:n työkone yli 3,5 m:n etäisyydellä kaivannon reunasta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kaivumassoja 25 kPa (noin 1,5 m:n kerros) tai</li> <li>100 kN:n työkone yli 1,5 m:n etäisyydellä tai</li> <li>200 kN:n työkone yli 2,0 m:n etäisyydellä kaivannon reunasta.</li> </ul>

- Huomiot: Alueella ei esiinny koheesiomaita.

### Kaivannon tukeminen

- Kaivanto joudutaan tukemaan, jos luiskaaminen ei ole mahdollista tilan tai sortumavaaran vuoksi, tai luiskaaminen on epätaloudellista suurien massojen vuoksi.
- Tukirakenne voi olla tilapäinen tai pysyvä, jolloin tuennasta tulee osa perustusrakennetta (rakennuslupa).
- Tukemistapoja voivat olla:
  - Kevyt tuenta eli pönkitys / settiseinä.
  - Ponttiseinät / patoseinät / ankkurointi.
  - Tukielementit
  - Syvästabilointi
  - Tyyppirakenteet
- Tukiseinien määrittäminen tapahtuu geoteknisen suunnittelijan toimesta.
- Suunnitelmat vaativat rakennusvalvonnan hyväksymisen.



Kaivuutyön toteutus

- Kaivuutyöt toteutetaan edellä mainittuja ohjeellisia luiskakaltevuuksia noudattaen. Kaivettava maa-aines on tavanomaista ja työmaa-alue on riittävän laaja, jolloin luiskaaminen saadaan toteutettua myös siten, että sortumisvaara ei ole todennäköinen. Kaivuumaista ei läjitetä lähelle kaivannon reunaa ja ne pyritään kuormaamaan suoraan ajoneuvon kyytiin. Lisäksi kaivannon luiskien liikkeitä seurataan tarkkailemalla ja tarvittaessa mittaamalla maan pinnan liikkeitä kaivannon läheisyydessä. Jos luiskien lähellä havaitaan maan liikkeitä tai vetohalkeamia, on luiskaa loivennettava tai porrastettava.
- Putkijohdot ja kaivot perustetaan tasaushiekkakerroksen välityksellä pohjamaan varaan. Putkien ja kaivojen reunoille rakennetaan suojakerros esim. hiekasta. Täyttö suoritetaan kaivuumailla.
- Rakennuksen perustaminen tapahtuu kantavan pohjamaan varaan väh. 0,5 m murske- / sorakerroksen välityksellä.
- Sähkökaapelit suojataan hiekkakerroksella ja tarvittaessa suojakouruilla. Päälle asetetaan varoitusnauha.
- Alapohja perustetaan maanvaraisesti kantavan pohjamaan varaan ja sen alle rakennetaan salaojakerros ja väh. 0,3 m jakava sora- / murskekerros.
- Rakennekerrokset erotetaan toisistaan tarvittaessa suodatinkankaalla.
- Yleisesti käytössä olevat kiviainekset ja raekoot: routimaton hiekka, Kam #0-16, Kam #0-32, Kam #0-56 ja salaojahiekka.

Kaivuutyössä käytettävät koneet ja niiden turvalaitteet

- Kaivuutyössä käytetään tavanomaisia maanrakennuskoneita, joita ovat esimerkiksi kaivinkone, pyöräkuormaaja, puskutraktori, kuorma-auto, traktori-perävaunu, tärylätkä ja täryjyvä.
- Kaikki maanrakennuskoneet ja laitteet ovat varustettu asianmukaisilla turvalaitteilla.

Kuormaus

- Kuormattaessa ajoneuvoa, on vapaan tilan ajoneuvon ja jalankulkijan tai toisen ajoneuvon välillä oltava 1.5 m, korkeus vähintään 2.1 m.
- Ajoneuvon peruuttaessa käytetään aina peruutushälytintä.
- Ajoneuvossa sekä työkoneessa on käytettävä varoitusvaloa aina työskenneltäessä.
- Pituuskaltevuus ajotiellä ei saa olla suurempi kuin 1/7.

Työskentely kaivannossa

- Kaikkien työntekijöiden tulee olla perehtyneitä kaivannossa ja sen äärellä työskentelyn vaaroihin.
- Työskentely on sallittua vain asianmukaisesti tuetussa tai luiskatussa kaivannossa.
- Kaivantoon laskeudutaan sitä varten tarkoitettua kulkutietä pitkin, ei koskaan hyppäämällä.
- Työntekijät käyttävät henkilökohtaisia suojavarusteita.
- Kaivannossa ei työskennellä yksin.
- Maanrakennuskoneen varaa-alueella työskentely on kiellettyä.
- Esineiden putoaminen kaivantoon estetään.

Projekti: Tampereen autokuljetus

JARTTU OY

6 (6)

### Putoamissuojaussuunnitelma

Kaivutyösuunnitelman yhteydessä maanrakennusurakoitsija on tehnyt kaivannon putoamissuojaussuunnitelman.

- Yli 2 metriä syvien kaivantojen reunalle tehdään suojakaiteet tai esim. suojaidat.
  - Mahdolliset ylikulkusillat rakennetaan tarpeeksi leveiksi ja varustetaan suojakaiteilla.
  - Matalampien kaivantojen reunoilla voidaan käyttää merkinnässä lippusiimaa.
    - Lippusiimalla merkittäessä on huomioitava turvaetäisyys kaivannon reunasta, vähintään 1.5 metriä
    - Väliaikaisissa kaivannoissa voidaan syvemmätkin kaivannot merkitä lippusiimalla.
  - Lisäksi kaivantojen merkintöjen havaitsemista voidaan parantaa pimeään aikaan huomiovaloilla.
  - Työmaalla luiskissa ja ajoväylillä huomioidaan raskaan ajoneuvoliikenteen aiheuttama lisäriski putoamissuojauksen valinnoissa
- Kaivantojen suojaus ja merkintä toteutetaan pääosin lippusiimalla. Kaivanto pyritään täyttämään mahdollisimman nopeasti. Huomiovaloja käytetään merkinnässä harkinnan mukaan ottaen huomioon kohteen sijainti ja kaivannon syytyys. Ulkopuolisten pääsy työmaa-alueelle estetään.

Laatija: Mikael Isotalo, Jarttu Oy

Päivämäärä: 15.3.2018

Liite 3. Räjätys- ja louhintasuunnitelman mallipohja

1 (6)

1

**Räjätys- ja louhintasuunnitelma**

**Urakan nimi**

**Jarttu Oy**

## 1 Alueen sijainti ja nykytila

Louhittavan alueen sijaintitiedot.

Louhittavan alueen kuvaus ja etäisyydet lähimpiin rakennuksiin tai varottaviin kohteisiin.  
Sijaitseeko kohde asutulla alueella?

## 2 Maaperä

Kuvaus maaperän ominaisuuksista.

## 3 Louhinta

Louhintatyö suoritetaan huolellisesti kallion laatuun sopivia työmenetelmiä ja räjähdysaineita käyttäen siten, että vältetään ryöstymiä, eikä teoreettisen louhintaprofiilin ulkopuolelle jäävä kallio tarpeettomasti rikkoonnu. Louhintatyön suorittaja laatii louhinnasta räjäytyssuunnitelman, josta selviää tarkemmat tiedot porauksesta, käytettävistä räjähdystarvikkeista, sytytyksestä, panostamisesta, tarpeellisesta peittämisestä ja räjäytysajankohdista. **Arvio louhinnan määrästä.**

### 3.1 Louhintaa edeltävät työt

Teoreettinen kallionpaljastusleveys on yleensä 1,0 m teoreettisesta louhintalinjasta, ellei lujitusten tekeminen vaadi suurempaa puhdistamislevyettä. Louhittavat kalliopinnat puhdistetaan työn edellyttämällä tarkkuudella kauttaaltaan kaivuutöiden yhteydessä. Kallion yläpuolinen maa luiskataan riittävän loivaksi maalajin ja luiskakorkeuden mukaan. **Ilmoitukset viranomaisille?**

### 3.2 Louhinnan toteutus ja kalusto

Erillinen räjäytyssuunnitelma, jonka tulee sisältää tiedot porauksesta, räjähteistä ja niiden määrästä, panostuksesta, sytytystavasta ja -järjestyksestä, vaarallisesta alueesta sekä muista räjäyttämisen turvallisuuden vaikuttavista tekijöistä. Lisäksi esitetään suunnitelmat räjäytettävän kentän peittämisestä, räjäytysajankohdista, varmistustoimenpiteistä ja kalustosta.

### 3.3 Louhitun kiviaineksen käsittely

Tiedot mahdollisesta louheen poiskuljetuksesta tai murskauksesta ja sen ajankohdista.  
**Meluilmoituksen tekeminen?**

### 3.4 Ympäristön huomioiminen

Suurimmat ympäristöä kuormittavat louhinnan vaikutukset ovat tärinä, melu, pöly ja paineaallot. Ympäristöä häiritseviä töitä saa tehdä vain viranomaisten myöntämien työ lupien mukaisesti.

Räjäytystärinät eivät saa vaurioittaa rakennuksia, putkia, johtoja tai laitteita. Jos kallion laatu ja rakenne tai louhinnan ympäristövaikutukset (tärinä, paineaalto) vaativat, käytetään varovaisia louhintamenetelmiä. Vaurioille riskialttiissa paikoissa sijaitseville rakennuksille suoritetaan katselmukset ennen räjäytystöihin ryhtymistä ja asennetaan tarvittaessa tärinämittarit.

Pölyn syntymistä torjutaan tarvittaessa esimerkiksi kastelemalla tai koteloimalla.

Melun ei katsota aiheuttavan kohtuutonta haittaa ympäristölle johtuen louhinnan lyhytaikaisuudesta, sekä ympäröivien rakennusten etäisyydestä ja toimintamuodoista. Toiminnassa käytettävät laitteet ja koneet sijoitetaan alueelle siten, että aiheutuva meluhaitta on mahdollisimman vähäinen. Lisäksi murskekatat sijoitetaan siten, että ne ehkäisevät melun leviämistä lähimpien rakennuksien suuntaan.

Polttoaineiden säilytyksessä ja käsittelyssä noudatetaan erityistä huolellisuutta onnettomuuksien ja maaperän pilaantumisen ehkäisemiseksi. Mahdollisia öljy- ja polttoainevuotoja tarkkaillaan silmämääräisesti. Toiminta-alueella tulee olla välineitä mahdollisten öljy- tai polttoainevuotojen

keräämiseksi. Alueella varastoidaan kerrallaan vain työkoneiden välittömään tarpeeseen tarvittava polttoainemäärä. Polttoainesäiliöt varustetaan valuma-altaalla.

Toiminnassa syntyvät jätteet tulee lajitella niiden syntypaikassa. Vaarallisia jätteitä ei saa säilyttää tai varastoida alueella.

#### 4 Suojapaikat, kulkuväylät ja poistumisreitit

Tiedot työmaa-alueen suojapaikoista, kulkuväylistä ja poistumisreiteistä.

#### 5 Häätötilanteissa toimiminen

Häätötilanteissa pelastetaan vaarassa olevat, estetään lisävahingot ja ollaan yhteydessä yleiseen hätänumeroon. Hätötilanteessa toimiminen tulee suorittaa oma turvallisuus huomioon ottaen.

#### 6 Louhintatyön turvallisuus

Louhintatyön suorittaa ammattitaitoinen louhintaan erikoistunut louhintaliike. Kaikki louhintaan ja räjäytykseen liittyvät työt suoritetaan suurta tarkkuutta ja turvallista työskentelytapaa noudattaen, ottaen huomioon sekä sivullisten että alueella työskentelevien turvallisuus.

Räjäytystyö on järjestettävä siten, että työntekijöillä on näkö- tai kuuloyhteys toisiinsa lyhyin väliajoin säännöllisesti toistuen. Yhteydenpito voidaan järjestää myös viestintälaitteiden välityksellä. Räjäytystyön johtajan on käytävä räjäytyskohteessa vähintään kerran työvuoron aikana.

Työpaikan valaistus suoritetaan tarvittaessa lisävalaisimilla niin, että töitä on turvallista suorittaa myös pimeään aikaan.

Räjäytystyötä johtaa ja valvoo työpaikalla räjäytystyön johtaja.

Räjähteitä saa käsitellä ja käyttää ylipanostajan, panostajan tai räjäyttäjän pätevyyskirjan saanut henkilö ja hänen välittömässä valvonnassaan muu henkilö, jolla on kyseiseen räjäytystyöhön riittävä ammatillinen osaaminen.

Asutulla alueella saa avolouhinnassa käyttää vain patruunoitua räjähdettä tai vastaavan turvallisuuden takaavaa räjähdettä ja menetelmää.

Räjähteitä ei saa käyttää tai sijoittaa siten, että siitä aiheutuu hallitsematon syttymisvaara.

Sähköistä sytytystä ei saa käyttää ukonilman, suurjännitelinjan, sähköistetyn radan, muuntoaseman tai muun vaaraa aiheuttavan sähkömagneettisen kentän vaikutuspiirissä.

Räjätystyötä voidaan tehdä näkyvyyden ollessa rajoittunut vain, jos turvallisuus varmistetaan muulla tavoin.

Työpaikalla saa varastosuojan ulkopuolella olla asianmukaisesti sijoitettuna, merkittynä ja vartioituna enintään räjäytys suunnitelman mukaista päivän tarvetta vastaava määrä räjähdettä.

Panostettua kenttää on vartioitava tai muutoin estettävä asiattomien henkilöiden pääsy alueelle.

Räjätettävä kohta on asutulla alueella aina peitettävä tarkoitukseen sopivilla peitteillä tai muulla luotettavalla tavalla.

Ennen jokaista sytyttämistä on varmistettava, ettei vaarallisella alueella ole ihmisiä eikä ylimääräisiä räjähteitä. Räjätuksesta on annettava työturvallisuuden edellyttämä räjähdys hetkeen kestävä selvästi kuuluva äänimerkki.

Räjätystyön johtajan on selvitettävä ja selvästi ilmoitettava, milloin vaaralliselle alueelle voi räjäytyksen jälkeen mennä. Tavanomaisissa räjäytyksissä panostaja voi kuitenkin huolehtia selvittämisestä ja ilmoittamisesta. Vaaralliselle alueelle ei saa mennä ennen kuin kaikki panokset ovat varmasti räjähtäneet tai räjähdys hetkestä on kulunut viisi minuuttia.

Laatija: NIMI, Jarttu Oy

Päivämäärä:

Jarttu Oy  
Raskalantie 181, 32700 Huittinen

**LIITE 1. Alueen sijainti****Karttakuva alueen sijainnista**



## LAATUSUUNNITELMA

### 1 LAATUSUUNNITELMAN TAVOITE JA JAKELU

Laatusuunnitelman tavoitteena on edistää osapuolten välistä tiedonkulkua sekä kerätä oleellimmat urakkaa koskevat asiat, kuten laatu, ympäristöasiat ja työturvallisuus yhteen suunnitelmaan. Laatusuunnitelma esitetään tilaajan edustajalle, projektin toteutus organisaatiolle, sekä liitetään urakan luovutuskansioon.

### 2 KOHDETIEDOT

#### 2.1 Kohde

Rakennuskohteen tiedot.  
Rakennusaika: Päivämäärä

#### 2.2 Organisaatio, vastuut ja velvollisuudet

##### 2.2.1 Rakennuttaja/Tilaaaja

Nimi  
Osoite  
Postitoimipaikka

Rakennuttajan velvollisuudet:

- Esimerkiksi
- Laatuvaatimusten määrittely
- Valvontaorganisaation nimeäminen
- Tilaaajan hankkimat rakennustarvikkeet

## 2.2.2 Urakoitsijan henkilöstö ja vastualueet

<b>Henkilöstö</b>	<b>Vastualueet</b>
Nimi Puh. S-posti	Työsuojelu Laatu- ja ajalliset vastuut Yhteydet viranomaisiin Aliurakoitsija- ja hankintasopimukset Lisä- ja muutostyöt
Nimi Puh. S-posti	Työnjohto Hankintasopimukset Laatu- ja ajalliset vastuut Työsuojelu
Nimi Puh. S-posti	

## 2.2.3 Aliurakoitsijoiden ja toimittajien yhteystiedot

<b>Aliurakoitsija / Toimittaja</b>	<b>Urakka / Tilaus</b>
Nimi Puh.	Esim. koneurakointi

### 3 TUOTANNON AJALLINEN SUUNNITTELU JA OHJAUS

Tuotannon etenemistä aikataulun mukaan seurataan palaverissa ja kokouksissa. Havaittuihin aikatauluhäiriöihin puututaan välittömästi tarvittavien korjaustoimenpiteiden suorittamiseksi. Alkuperäinen urakka-aika urakkaohjelman mukaisesti on PÄIVÄMÄÄRÄ saakka.

### 4 TUOTANNON TALOUDELLINEN SUUNNITTELU JA OHJAUS

Työmaan tuotantoa ohjataan hankkeen tavoitearvion mukaiseksi materiaali- ja työmenekki- ja tuottavuusseurannan avulla. Urakoitsija huolehtii omien töidensä taloudellisesta sekä ajallisesta suunnittelusta ja ohjauksesta.

### 5 RISKIEN KARTOITUS – POTENTIAALISTEN ONGELMIEN ANALYYSI (POA)

Työmaan riskien kartoituksella pyritään etukäteen löytämään työmaalla syntyvät todennäköiset ja olennaiset ongelmat ja varautumaan niihin. Ongelmia ovat ajalliset-, hankintojen- ja tekniset ongelmat.

Esimerkki potentiaalisten ongelmien analyysistä

Kriittiset työvaiheet	Potentiaaliset ongelmat
Maamassojen leikkaus	Pölyäminen
Putkien asennus	Putkien rikkoutuminen
Kaivannon tukeminen	Luiskauksen riittämättömyys ja vakavuuden menetys
Louhinta/räjäytystyöt	Pölyn/tärinän aiheuttamat vauriot ja kivien sinkoumat
Työskentely liikennealueilla	Tilanahtaus, liikenteen järjestäminen
Kaivannossa työskentely	Sortumavaara, esineiden putoaminen kaivantoon
Työskentely olemassa olevan tekniikan läheisyydessä	Kaapeli- ja putkikirkot, sähköiskun vaara

Esimerkki riskienhallinta taulukosta

Ongelma	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu	Hälytys
Mittakorot epätarkkoja	Laatu- ja aikataulu-ongelmat	Tarkat mittaukset	Mitataan uudelleen	Tarkemittaus
Materiaalitoimitukset myöhässä	Aikataulu-ongelmat	Materiaalitulokset tehdään ajoissa		
Putkimateriaalien vaurioituminen työmaalla	Laatu- ja/tai aikataulu-ongelmat	Materiaalien huolellinen suojaus, siirto ja asennustyö	Rikkoutuneet materiaalit korvataan uusilla	Materiaalitarkastus
Putkimateriaalien vaurioituminen asennustyössä	Laatu-ongelmat	Putkiasennuksissa pakkasraja -15°C, huolellinen käsittely	Vaihdetaan rikkoutuneet putket	Materiaalitarkastus

Jarttu Oy

Raskalantie 181, 32700 Huittinen

Maan pölyäminen	Ympäristön häiriötekijä	Mahdollinen pölyntorjunta	Kastelu	Havainnointi työmaalla
Istutusten vauriot	Istutusten kuihtuminen	Huolellinen istuttaminen ja riittävä kastelu	Kastellaan riittävästi	Havainnointi työmaalla
Ympäristön kasvillisuuden vauriot	Puiden vaurioituminen	Huolellinen työskentely, suojaus		Havainnointi työmaalla

## 6 LAADUNVARMISTUS

### 6.1 Suunnitelmat

Työmaan tarvitsemat suunnitelmat toimitetaan vastaavalle työnjohtajalle, joka tarkastaa ne. Hankintahenkilöille toimitetaan suunnitelmat piirustusjakelutaulukossa sovitulla tavalla. Hankinnan tarvitsemat suunnitelmat ja niiden ajoitus määritellään hankintasuunnitelmassa. Sopimussuunnitelmien päivitystarve tarkastetaan ennen sopimuksen allekirjoitusta. Havaitut virheet ja puutteet korjataan välittömästi yhteistyössä eri osapuolten kanssa.

### 6.2 Hankinnat – Materiaalitoimitukset ja aliurakoitsijat

Hankintatoimen tavoite on hankkia aliurakointipalvelut ja materiaalit mahdollisimman edulliseen hintaan ja oikeaan aikaan laatuvaatimukset täyttäen. Hankintatoimen, työmaan ja toimittajien yhteistyöllä kehitetään suunnitelmia ja etsitään uusia laatuvaatimukset täyttäviä materiaali- ja palveluvaihtoehtoja. Taloudellisemmat tai työteknisesti edullisemmat ehdotukset hyväksytään rakennuttajalla aina ennen hankintaa.

Hankintasuunnitelman avulla ohjataan hankintoja ja suunnittelua ajallisesti.

Hankintasuunnitelmassa esitetään suunnitelmatarve, joka yhteensovitetaan tuotannon piirustusstarpeen kanssa.

#### Hankintaprosessi

#### Vastuu

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 1. Hankintasuunnitelma ja suunnitelmatarve         | Urakoitsija          |
| 2. Sopimus- ja tilaushankinnat                     | Urakoitsija          |
| 3. Materiaaliosotot                                | Urakoitsija          |
| 4. Tarjouspyyntö kirjallisena (murske/putkimat.)   | Urakoitsija          |
| 5. Tarjousten vertailu (murske/putkimateriaalit)   | Urakoitsija          |
| 6. Toimittajan arviointi (murske/putkimateriaalit) | Urakoitsija          |
| 7. Hyväksyttäminen                                 | Rakennuttaja/tilaaja |
| 8. Sopimuksen solmiminen (murske/putkimat.)        | Urakoitsija          |
| 9. Toimitus ja laadunvalvonta                      | Urakoitsija          |
| 10. Reklamaatiot                                   | Urakoitsija          |

### 6.3 Tuotannon laadunvarmistustoimet ja vastuujako – laadunvarmistusmatriisi

Tuotannon laadunvarmistustoimilla varmistetaan ja todennetaan, että tehty tuote vastaa sopimuksen mukaista laatua. Laadunvarmistustoimet omien töiden ja aliurakoiden osalta esitetään laadunvarmistusmatriisissa.

Esimerkki laadunvarmistusmatriisista

Laadunvarmistusmatriisi	Tehtäväsuunnitelma	Aloituspäivä	Tarkennus	POA	Tarkastukset	Vastaanotto-katselmus
Räjättytyöt	x	x		x		
Kaivuutyö	x	x	x			
Putkiasennukset	x	x		x	x	
Täyttötöyt		x				
Rakennekerrosten tekeminen		x	x		x	
Viimeistelytyöt			x		x	x

### 6.4 Laadunvarmistusmenettelyt

Laadun takaamiseksi kaikki urakkaan kuuluvat työt suorittaa luotettava ja vastaavista töistä kokemusta omaava henkilöstö. Kaikki työvaiheet suoritetaan huolellisesti ja ongelmatilanteissa otetaan yhteyttä tilaajaan/valvojaan. Töissä käytetään työselostuksen mukaisia rakennusmateriaaleja sekä kiviaineksia. Rakentamisessa käytetään vain uusia ja hyväkuntoisia materiaaleja ja toimittajina hyväksi tunnettuja valmistajia.

Työn laatu todennetaan erilaisin tilaajan määrittämin keinoin. Laatupoikkeamien ilmaantuessa kirjataan ne työmaapäiväkirjaan ja ollaan yhteydessä tilaajaan/valvojaan jatko-toimenpiteiden määrittämiseksi. Kaikki mahdolliset laatupoikkeamat kootaan yhdeksi poikkeamaraportiksi.

Tilaajan määrittämät laadunvarmistustoimenpiteet:

- Luettelo tilaajan määrittämistä laadunvarmistustoimenpiteistä
- Esimerkiksi tarkepisteet, tiiviyskokeet, painumamittaukset ja putkilinjosten kuvaus

Urakoitsijan omat laadunvarmistustoimenpiteet:

- Tähän urakoitsijan oman laatujärjestelmän mukaiset laadunvarmistustoimenpiteet, mikäli poikkeavat tilaajan vaatimuksista.
- Rakentamisessa noudatamme yleisiä ohjeita ja normeja

## 7 TYÖTURVALLISUUS

Työmaan turvallisuussuunnittelulla varmistetaan työmaan työturvallisuus ja ympäristön suojele.

Työmaan turvallisuussuunnitteluun sisältyy:

- Luvat ja ilmoitukset ennen työn aloitusta
- Työntekijöiden perehdyttäminen
- Työmaalla tehtävät käyttöönotto- ja määräaikaistarkastukset
- Ensiapu
- Henkilökohtainen suojavarustus
- Turvalliset työtavat
- Pätevyydet esim. työturvallisuuskortti ym.
- Työmaa-alueen suunnittelu
- Henkilöstötilat
- Sähköistys ja valaistus
- Ympäristön huomioiminen

Turvallisuuden kannalta kriittisistä työlajeista laaditaan tehtäväkohtaiset turvallisuussuunnitelmat tehtäväsuunnitelmien yhteydessä. Tehtäväkohtaisissa turvallisuussuunnitelmissa esitetään mm. henkilökohtaisten suojainten tarve, laite- ja konetarkastukset, ensiapu, putoamissuojaus, maan kantavuuden ja vakavuuden arviointi ym.

Turvallisuuden kannalta riskialttiita töitä ovat esimerkiksi räjäytys- ja louhintatyöt, työskentely kaivannoissa, työskentely liikennealueilla ja niiden läheisyydessä ja työskentely voimalinjojen läheisyydessä.

## 8 KOKOUSKÄYTÄNTÖ

Kohteen valmistumista valvotaan ja ohjataan säännöllisesti pidettävien kokouksien avulla.

Kokoukset dokumentoidaan kokouspöytäkirjoihin.

Kokous	Asiat	Osallistujat	Ajankohta
Työmaakokous	Sopimukseen, suunnitteluun ja valvontaan liittyvät yleiset asiat	Työnjohtaja, työmaamestari ja tilaajan edustajat	Sovittaessa

Aloituspalaverit	Sopimustilanne, aloitusedellytykset, suunnitelma-asiat, laatuvaatimukset, aikatauluasiat, resurssit, materiaalit, työturvallisuus, työmenetelmät, tarkastukset, kokeet	Työnjohtaja, työmaamestari, urakoitsija ja tilaajan edustajat	Ennen työn aloitusta
Katselmukset	Laatuun ja työsuorituksiin liittyvät asiat	Työnjohtaja, urakoitsija ja tilaajan edustaja	Sovittaessa
Aliurakoitsija-kokoukset	Pää- ja aliurakoitsijan välinen yhteistyö, valvonta, töiden yhteensovitus, tvöturvallisuus	Työnjohtaja, aliurakoitsijan edustajat	Sovittaessa

## 9 VALMIIN TYÖN VASTAANOTTO JA LUOVUTUS

Ennen valmiin työn luovutusta tilaajalle tehdään työstä itselleluovutus, jossa tarkistetaan, että kaikki sopimuksen mukaiset työt on suoritettu ja laadussa ei ole poikkeamia. Samalla kootaan työstä myös luovutuskansio tilaajalle. Itselleluovutuksen jälkeen suoritetaan työn loppukatselmus tilaajan edustajan kanssa ja luovutetaan kohde tilaajalle.

## 10 TAKUUAJAN VELVOITTEET

Urakoitsija sitoutuu suorittamaan kaikki takuuajana ilmenevät korjaukset, jotka johtuvat virheellisestä työn suorituksesta. Urakoitsija sitoutuu myös suorittamaan sille urakkasopimuksessa määrätyt takuuajan velvoitteet joita ovat:

- tähän lista urakoitsijan takuuajan velvoitteista

Laatija: NIMI, Jarttu Oy  
Päivämäärä:

Jarttu Oy  
Raskalantie 181, 32700 Huittinen