



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Jaakko Pihlaja

---

## Urakoitsijan hallinta

Kaivoshankkeen rakennusvaiheessa ja operatiivisessa toiminnassa

Opinnäytetyö

Kevät 2021

SeAMK Rakennustekniikka

Rakennusmestarin tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Rakennusmestari AMK

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Jaakko Pihlaja

Työn nimi: Urakoitsijan hallinta kaivoshankkeen rakennusvaiheessa ja operatiivisessa toiminnassa

Ohjaajat: Ilkka Loukola SeAMK, Pentti Grönholm Keliber Technology Oy

Vuosi: 2021

Sivumäärä: 75

Liitteiden lukumäärä: 7

---

Opinnäytetyössä käsiteltiin urakoitsijan hallintaa kaivoshankkeen rakennusvaiheessa ja operatiivisessa toiminnassa tilaajana toimivan kaivosyhtiön näkökulmasta. Opinnäytetyön painopisteenä oli turvallinen toiminta kaivoshankkeen operatiivisessa vaiheessa.

Kaivoshankkeen rakennusvaiheessa toteutetaan kaivostuotantoalueet, rikastamo sekä kemiantehdas. Rakentaminen toteutetaan EPCM-toimintamallilla, jossa rakennuttajakonsultti vastaa projektinjohtotoiminnoista. Opinnäytetyössä käsiteltiin EPCM-projektimallin periaatteet ja soveltuvuus kaivoksen rakentamiseen. EPCM-toimintamallilla voidaan saavuttaa merkittävää kustannushyötyä isoissa investointihankkeissa. Kaivosyhtiö pystyy hyödyntämään omaa osaamistaan toimittajavalinnoissa ja saavuttamaan kustannushyötyä. Kaivosyhtiön ei myöskään tarvitse rakentaa raskasta omaa projektiorganisaatioita.

Opinnäytetyössä selvitettiin mitä asioita kaivosyhtiön pitää valmistella rakennusvaiheen aikana urakoitsijan hallintaan liittyen, ennen operatiivista toimintaa. Liitteiksi on lisätty mallipohjia, sisältömalleja ja tarkastuslomakkeita, joita voi hyödyntää omien asiakirjojen valmistelussa. Kaivostoiminnan aloittaminen vaatii erilaisia lupia ja opinnäytetyössä käsiteltiin kaivoslupa sekä kaivosturvallisuuslupa ja siihen vaadittavat selvitykset. Kaivostoimintaa ohjaa kaivoslaki ja kaivosturvallisuusasetus, jotka käsittelevät pääosin varsinaista kaivostoimintaa. Kaivoksen rakentamiseen ja tuotantovaiheen aikaiseen urakointiin sovelletaan pääosin maankäyttö- ja rakennuslakia, sekä rakennustyön turvallisuusasetusta. Opinnäytetyössä selvitettiin urakoinnin eri osapuolten vastuut ja velvoitteet.

Opinnäytetyössä käsiteltiin kaivostuotannon toteuttamista ja avolouhinnan toimintoja, etenkin turvallisuus näkökulmasta ja tarkasteltiin urakointiin liittyviä sopimusasioita ja toimenpiteitä urakoitsijan valinnasta urakoinnin laatuvaatimuksiin. Urakointi ja urakoitsijan hallinta vaativat tilaajaorganisaatiolta paljon paneutumista urakoinnin sopimusasioihin, valvontaan ja tarkastuksiin.

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Site Management

Specialisation: Construction Engineering

Author: Jaakko Pihlaja

Title of thesis: Contractor management in the construction phase and operational activities of a mining project

Supervisors: Ilkka Loukola SeAMK, Pentti Grönholm Keliber Technology Oy

Year:2021

Number of pages: 75

Number of appendices: 7

---

The objective of the thesis was contractor management during the construction phase and operational activities of a mining project, from the perspective of the mining company. The focus was on safe operations in the operational phase of the project.

The implementation of production areas, a mill, and a chemical plant will be carried out by using the EPCM operating model, where the builder consultant will be responsible for project management. Operating model can achieve significant cost benefits in large investment projects. The mining company can utilize its own expertise in supplier selection and does not need to build a heavy project organization.

The mining company must prepare contractor management issues before operational activities. Mining requires various permits, and the thesis dealt with the mining permit and mining safety permit. Mining is governed by the mining act and the mining safety regulations. Construction and contracting are mainly governed by the construction act and the construction work safety regulations. The responsibilities and obligations of the different parties in the contracting were clarified in the thesis.

The thesis dealt with open pit mining operations from a safety point of view and examined contract issues and measures. Contractor management require lots of attention from the mining company.

# SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä .....	1
Thesis abstract .....	2
SISÄLTÖ .....	3
Kuvaluettelo.....	7
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	8
1 ESIPUHE .....	10
2 JOHDANTO .....	11
3 KELIBER .....	12
4 KAIVOSTOIMINTA.....	13
4.1 Kaivosprojekti.....	13
4.2 Kaivoksen infrastruktuuri .....	13
4.3 Louhintamenetelmät.....	14
4.4 Avolouhinta .....	14
4.5 Maanalainen louhinta .....	15
5 EPCM-projekti .....	16
5.1 Toimintaperiaate .....	16
5.2 Vastuualueet .....	17
5.3 Soveltuvuus .....	18
5.4 EPCM-mallin etuja .....	18
5.5 EPCM-malli kaivoshankkeessa .....	18
5.6 Keliberin EPCM-projektimalli .....	19
6 LITIUMKAIVOSHANKE .....	22
6.1 Litium hankkeen aikataulu .....	22
6.2 Rakentamisen aloitus .....	23
6.3 Syväjärven kaivosalue.....	23
6.4 Yhdystien rakentaminen.....	25
6.5 YVA-menettely .....	25

6.6	Louhinta .....	26
6.7	Rikastamo .....	27
6.8	Allasrakenteet .....	27
6.9	Liikenne ja kuljetukset .....	28
6.10	Taloudellinen kannattavuus .....	28
6.11	Riskitekijät .....	29
7	KAIVOSLUPA .....	30
7.1	Kaivosluvan haltija .....	30
7.2	Kaivosalue .....	30
7.3	Keliberin kaivoslupa .....	30
7.4	Kaivostoimitus .....	31
8	KAIVOSTURVALLISUUS .....	32
8.1	Tilaajan vastuut ja velvoitteet .....	32
8.2	Kaivosturvallisuuslupa .....	32
8.3	Kaivosturvallisuuslupahakemus .....	33
8.4	Vaarojen arviointi .....	33
8.5	Kaivoksen sisäinen pelastussuunnitelma .....	34
8.6	Yleissuunnitelma .....	35
8.7	Kaivosturvallisuuden vastuhenkilö .....	36
8.8	Kaivoksen rakenteellinen turvallisuus .....	36
9	AVOLOUHINTA .....	37
9.1	Suunnittelu .....	37
9.2	Mittaukset .....	38
9.3	Seinämien louhinta .....	38
9.4	Turvapenkereet .....	39
9.5	Teiden reunakivet .....	39
9.6	Ajoneuvoturvallisuus .....	39
9.7	Ajoneuvojen turvatarkastus .....	39
9.8	Maa- ja vesirakentaminen .....	40

9.9 Poistumisreitit.....	41
9.10 Työkoneiden vaara-alue .....	41
9.11 Palo- ja räjähdysvaaran torjuminen .....	41
9.12 Ensiapu ja pelastusvälineet.....	41
9.13 Henkilöstötilat.....	42
10 LOUHINTA JA MURSKAUS .....	43
10.1 Murskaustoiminta .....	43
10.2 Pölyntorjunta .....	43
10.3 Meluntorjunta .....	44
10.4 Maaperän- ja pohjaveden suojelelu .....	44
11 RÄJÄYTYSTYÖT .....	45
11.1 Turvallisuussuunnitelma .....	45
11.2 Räjätystysuunnitelma .....	45
11.3 Räjätystystyöntekijä .....	46
11.4 Räjätystystyönjohtaja .....	46
11.5 Räjätysten käyttäminen .....	47
11.6 Räjätysten varastointi.....	47
11.7 Räjätysten säilyttäminen .....	47
11.8 Räjätysten siirtäminen työmaalla.....	48
12 RAKENNUSURAKAN ERI OSAPUOLET .....	49
12.1 Tilaajan ja rakennuttajan tehtävät.....	49
12.1.1 Tilaajan selvitysvelvollisuus .....	49
12.1.2 Turvallisuuskoordinaattori .....	50
12.1.3 Turvallisuusasiakirja.....	50
12.1.4 Päätoteuttajan nimeäminen .....	51
12.2 Päätoteuttajan tehtävät .....	51
12.2.1 Ennakoilmoitus työsuojeluviranomaiselle.....	51
12.2.2 Päätoteuttajan turvallisuussuunnittelu.....	51
12.2.3 Rakennustyön johto .....	52
12.2.4 Rakennustyön toteutus .....	53

12.2.5	Työmaatarkastukset.....	53
13	URAKOITSIJAN HALLINTA .....	54
13.1	Urakoitsijan valinta .....	54
13.2	Urakkaneuvottelu .....	56
13.3	Rakennusurakan sopimusehdot .....	57
13.4	Urakkasopimus .....	57
13.5	Urakkaohjelma .....	58
13.6	Urakkarajaliite .....	59
13.7	Työturvallisuuspalaveri.....	59
13.8	Urakkasopimuksen turvallisuusliite.....	60
13.9	Turvallisuustoimintojen seuranta .....	61
13.10	Työmaapäiväkirja.....	62
13.11	Työmaakokoukset.....	62
13.12	Määrien mittaukset.....	63
13.13	Valvonta.....	64
13.14	Urakoinnin laatuvaatimukset .....	65
14	YHTEENVETO .....	67
14.1	EPCM.....	67
14.2	Hankkeen kuvaus.....	67
14.3	Lupa-asiat .....	67
14.4	Kaivostuotanto .....	68
14.5	Kaivosurakointi.....	68
14.6	Valvonta .....	68
14.7	Urakoitsijan hallinta .....	69
	LÄHTEET .....	71
	LIITTEET .....	75

## Kuvaluettelo

Kuva 1. Projektin eri toteutustapojen vertailu.....	17
Kuva 2. Keliberin ja eri toimijoiden väliset suhteet EPCM-hankkeessa .....	20
Kuva 3. Keliberin EPCM-organisaatio.....	21
Kuva 4. Litiumkaivoshankkeen aikataulu .....	22
Kuva 5. Suuntaa antava rakennusaikataulu.....	23
Kuva 6. Syväjärven suunnitellun kaivosalueen 3D-mallinnuskuva.....	24
Kuva 7. Syväjärven kaivosalueen layout.....	25
Kuva 8. Riskien arvioinnin vaiheet.....	33
Kuva 9. Avolouhoksen poikkileikkaus periaatekuva.....	38
Kuva 10. Tarjousmenettelyn vaiheet.....	55



## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>ANFO</b>	Räjähdysaine, jonka nimi tulee sanoista: ammonium nitrate fuel oil
<b>Cut-off</b>	Dynaamisesti muuttuva mineralisoituneen kiven pitoisuusarvo malmin määrittelyä varten
<b>EPCM</b>	Projektinjohtomalli, joka tulee sanoista: engineering, procurement and construction management
<b>EPC</b>	Projektinjohtomalli, joka tulee sanoista: engineering, procurement and construction
<b>IRR</b>	Sisäinen korko, eri investointivaihtoehtojen vertailumenetelmä, joka tulee sanoista internal rate of return
<b>JORC 2012</b>	Koodisto, joka asettaa vähimmäisstandardit malminetsintätulosten, mineraalivarantojen ja malmivarojen julkiselle raportoinnille
<b>Komu</b>	Kallioseinämässä tai katossa löyhästi kiinni oleva lohkarie
<b>KSE 2013</b>	Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot
<b>Litium</b>	Alkalimetalleihin kuuluva alkuaine
<b>LOM</b>	Kaivoksen koko elinkaaren kattava suunnitelma, joka tulee sanoista: life of mine
<b>NPV</b>	Nettonykyarvo on toiminnan kannattavuuden mittari, joka tulee sanoista net present value
<b>Ryöstö</b>	Teoreettisen porauslinjan takaa tai sivulta irtoava kiviaines
<b>Rusnaus</b>	Kallioseinässä tai katossa löyhästi kiinniolevien lohkarieiden irrottaminen
<b>RQD</b>	Kalliolaadun arvointimenetelmä, joka tulee sanoista: rock quality designation
<b>Spodumeeni</b>	Pyrokseenimineraaleihin kuuluvaa litiumalumiinisilikaattia

<b>Tukes</b>	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Suomen työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonalalla toimiva valtakunnallinen lupa- ja valvontaviranomainen
<b>YSE 1998</b>	Rakennusurakan yleiset sopimusehdot
<b>YVA</b>	Ympäristövaikutusten arviointimenettely

## 1 ESIPUHE

Kiitoksia Keliber Technology Oy:lle ja Seinäjoen ammattikorkeakoululle mahdollisuudesta toteuttaa opinnäytetyö, joka oli aiheena mielenkiintoinen käsitellen kaivoshankkeen urakoitsijan hallintaa. Työssä pystyin hyödyntämään aikaisempaa työkokemustani kaivosalalta ja yhdistämään sitä rakennustekniikan oppeihin. Kiitokset myös muille työssä mukana olleille ja erityisesti vaimolleni, joka on ollut suureksi avuksi kirjoitusprosessissa.

Kiitoksia,

Pentti Grönholm Keliber Technology Oy  
Manu Myllymäki Keliber Technology Oy  
Heikki Pekkarinen Keliber Technology Oy  
Ilkka Loukola SeAMK  
Marita Viljanmaa SeAMK  
Anna Vierula SeAMK  
Riikka Ala-Sankila SeAMK  
Outi Sirviö Pyhäsalmi Mine Oy  
Kyösti Huttu Agnico Eagle Finland Oy  
Pertti Kortejärvi KTN  
Heli Pihlaja EPSHP

## 2 JOHDANTO

Opinnäytetyön toimeksiantajana on suomalainen kaivos- ja kemianteollisuuden yritys Keliber Technology Oy. Myöhemmin tässä työssä käytetään nimeä Keliber. Yhtiön tavoitteena on tuottaa akkulaatuista litiumhydroksidia kansainvälisten litiumakkumarkkinoiden kasvaviin tarpeisiin. Litiumhanke sijoittuu Keski-Pohjanmaan litiumprovinssin alueelle. (Keliber 2020.) Hankkeen rakennusvaihe käsittää kaivostuotantoalueiden- ja rikastamon rakentamisen Kaustiselle ja Kemiantehtaan rakentamisen Kokkolaan (Grönholm 2020).

Kaivoshankkeen rakentamisvaihe alkaa suunnitelmien mukaan kesällä 2022 ja päättyy 2024 vuoden lopussa. Kemiantehtaan, rikastamon ja kaivosalueen infran rakentaminen toteutetaan EPCM-hankkeena, joten urakoitsijan hallinta toteutetaan pääosin rakennuttajakonsultin toimesta. (Myllymäki 2021a.) Työssä käydään läpi EPCM-toimintamallin periaatteet, mutta rikastamon rakentaminen Kaustiselle ja kemiantehtaan rakentaminen Kokkolaan rajataan opinnäytetyön ulkopuolelle. Opinnäytetyön kohteena on Keliberin Syväjärven louhinta-alue, jonka on suunniteltu tulevan ensimmäiseksi tuotantoon. Opinnäytetyö käsittelee urakoitsijan hallintaa, siihen liittyviä ohjeistuksia ja lainsäädäntöä. Opinnäytetyö painottuu kaivoshankkeen operatiiviseen vaiheeseen, jossa tärkeimpänä asiakokonaisuutena ovat turvalliset ja tehokkaat operaatiot kaivoksella. (Grönholm 2021a).

Kaivoshankkeen operatiivisessa vaiheessa vastuu urakoinneista siirtyy Keliberille. Operaatiot toteutetaan alustavien suunnitelmien mukaisesti urakoitsijan toimesta, jolloin Keliber vastaa operatiivisen toiminnan suunnittelusta ja projektinjohtotoiminnoista. (Grönholm 2021a.) Keliberin pitää valmistella urakoitsijan hallintaan liittyvät asiat rakennusvaiheen aikana, ennen operatiiviseen vaiheeseen siirtymistä.

### 3 KELIBER

Keliber on Kaustisella Keski-Pohjanmaalla pääpaikkaansa pitävä kaivos-, rikastus- ja jalostustoimintaan erikoistunut yritys, jonka toimialaan kuuluvat lisäksi luonnonvarojen ja ympäristöalan tutkimus- ja kehitystoiminta, kuten malminetsintä (Kauppalehti 2021). Keliberin omistavat pääosin suomalaiset sijoitusyhtiöt ja yksittäiset sijoittajat (Keliber 2021a).

Keliber Technology Oy on alkuperäiseltä nimeltään Keliber Resources Ltd Oy ja se on perustettu vuonna 1989 (Kauppalehti 2021). Keliber nimi juontaa juurensa sanoista Keski-Pohjanmaan litium ja beryllium. (JPNews 2017).

Keski-Pohjanmaan alueella on tehty litiumhavaintoja jo 1950-luvun lopulta lähtien, kun ensimmäinen viitteet litiumperäisen mineraalin spodumeenin esiintymisestä saatiin Kaustisen Nikulan kylästä vuonna 1959. Nykyisin Keliberillä on hallussaan kaikki merkittävimmät litiumesiintymät Keski-Pohjanmaan litiumprovinssin alueelta. Se sijoittuu Kaustisen, Kokkolan, Halsuan, Kruunupyyn sekä Toholammin alueille ja on kooltaan 500 neliökilometriä. Litiumprovinssin alueelta tunnetaan yli kymmenen erillistä esiintymää ja litiumvarannot on arvioitu merkittävimiksi koko Euroopassa. (Keliber 2021b.)

Keliberin tavoitteena on tuottaa akkulaatuista litiumhydroksidia kansainvälisten litiumakkumarkkinoiden kasvaviin tarpeisiin (Keliber 2020). Tuotannon toimintavaiheessa tavoitteena on tuottaa 15 000 tonnia litiumhydroksidia vuodessa. Arvioituja, todettuja ja todennäköisiä malmivaroja on yhteensä 9,3 miljoonaa tonnia. (Keliber 2021c.) JORC 2012 luokittelun mukaisia mineraalivarantoja on 0,5 prosentin litiumoksidin cut-off arvolla 11,77 miljoonaa tonnia (Keliber 2021b). Kaivoksen toiminta-ajaksi on arvioitu kolmetoista vuotta ja kemiantehtaan toiminta-ajaksi kaksikymmentä vuotta. Suunnitellun kaivostuotannon päätyttyä, kemiantehtaan tuotannosta viimeiset seitsemän vuotta on suunniteltu toteutettavaksi ostorikasteita hyödyntäen. (Keliber 2019b.)

## 4 KAIVOSTOIMINTA

Ennen kaivoksen rakentamisen aloitusta kaivosprojekti tai ennemminkin malminetsintäprojekti on saattanut elää jo kymmeniä vuosia. Malminetsintäyhtiö on saattanut löytää esiintymäaihion, jota on tutkittu aikakausittain ja vaihtelevalla intensiteetillä johtuen maailmanmarkkinahintojen ja kunkin hyötyalkuaineen kysynnän heilahteluista (Grönholm 2021c). Vähitellen, kun tieto esiintymästä on lisääntynyt, niin sitä on voitu alkaa kehittämään kaivosprojektiksi.

### 4.1 Kaivosprojekti

Kaivosprojektin aloituksesta kaivoksen rakentamisen aloittamiseen on yleensä pitkä matka, ellei sitten ole kysymyksessä täysin poikkeuksellisen esiintymä, jota lähdetään heti toteuttamaan ja rahoituksen saanti on joutuisaa. Muuten edessä on vielä monia taloudellisia, ympäristöön liittyviä ja louhintateknisiä tarkasteluja. Kaivoksen rakentamisessa puhutaan aina kokonaisinvestoinneiltaan kymmenistä ja usein jopa sadoista miljoonista euroista, joten rahoituksen saaminen kaivosprojektin eri vaiheissa on kriittistä. Lupaavalta näyttävälle projekti-aihiollekaan ei välttämättä löydy heti rahoitusta ja syynä voi olla esimerkiksi maailmantilanteen hienoinen epävarmuus tai spekulatiot esiintymässä olevien mineraalien maailmanmarkkinahinnan muutoksista.

### 4.2 Kaivoksen infrastruktuuri

Harva malmiesiintymä sattuu osumaan ison kasvukeskuksen liepeille ja hyvien kulkuyhteyksien ääreen, jos ei kaupunki ole sitten kasvanut kaivokseen kiinni, niin kuin on monessa tapauksessa käynyt. Suomessa on kaivostoimintaa ajatellen melko hyvä ja kattava infrastruktuuri. Teitä joudutaan kuitenkin aina kaivoksen rakennusvaiheessa tekemään enemmän tai vähemmän. Jo malminetsintävaiheessa rakennetaan teitä tutkimuskalustolle. Varsinaisen kaivoksen lisäksi tarvitaan rakennuksia, olipa kyseessä avolouhos tai maanalainen kaivos. Tarvitaan rikastamorakennus malminjalostusta varten ja mahdollisesti sulatto tai kemiantehdas rikasteen jatkojalostusta varten, patoaltaat rikastusprosessista tulevaa rikastushiekkaa varten, korjaamot ja huoltohallit liikkuvan kaluston kunnossapitoon ja tehdaspalvelutilat kiinteiden laitteiden kunnossapitoa ja konepajatoita varten, näytteenkäsittelyn tilat timanttikairausnäytteiden tutkimista ja muita

geologisia tutkimuksia varten sekä konttoritilat kaivoksen suunnittelu-, johto-, taloustoimintoja varten. Etenkin, jos kaivoksen toimintaa jatketaan maan alle, niin rakentamisen tarve vain lisääntyy. Maan alla tarvitaan tehokasta ilmanvaihtoa, pato- ja tuuliseiniä, kilometreittäin ruiskubetonoituja tiloja ja -tunneleita ja mahdollisesti myös murskaamorakenteita ja nostokonetta. Rakentaminen jatkuu myös tuotantovaiheessa infran laajentuessa. Teiden ja tunneleiden lisäksi rakennetaan pumppauslinjoja, sähkölinjoja, varastoja, läjitysalueiden ja allasrakenteiden laajennuksia ja toteutetaan kiinteistöjen huolto- ja korjaustoimenpiteitä.

### **4.3 Louhintamenetelmät**

Louhintamenetelmät jaetaan karkeasti avolouhintaan ja maanalaiseen louhintaan. Useimmiten esiintymän hyödyntäminen aloitetaan avolouhintana ja toiminnan jatkuessa siirrytään maanalaiseen tuotantoon, sen tullessa taloudellisemmaksi, kuin avolouhoksen laajentamisen. Yleisesti ottaen maanalainen louhinta on moninkertaisesti kalliimpaa toteuttaa kuin avolouhinta.

Kaivoksen louhinta aloitetaan yleensä koelouhintana, koska vain käyttömittakaavassa saadut kokemukset takaavat menetelmän soveltuvuuden kyseiseen kohteeseen. Avolouhinnan edetessä ja avolouhoksen syventyessä kasvaa louhittavan sivukiven määrä yleensä progressiivisesti ja ylittää jossain vaiheessa maanalaisen louhinnan käyttökustannukset. Päätös maanalaiseen toimintaan siirtymisestä tehdään taloudellisin perustein, kassavirran nykyarvon perusteella. Päätöksessä otetaan huomioon rakentamisen investointikustannus ja malmivarojen riittävyys. (Brusila & Loven 2015.)

### **4.4 Avolouhinta**

Avolouhinta voidaan jakaa perinteiseen pengerialouhintaan ja paikalleen räjäyttämiseen. Pohjoismaissa suositaan yleisesti pengerialouhintaa, joka etenee tasoittain ylhäältä alaspäin. Tasot yhdistetään toisiinsa ajotein, joita pitkin malmi ja sivukivi kuljetetaan murskaamoon tai läjitysalueelle. (Lappalainen & Paalumäki 2015.)

Pengerloughinnan räjäytyksissä pyritään saamaan louheen partikkelikoko ja kasan muoto sopivaksi. Tavoitteena on, että louhe on irtonaista ja kasan muoto on helposti lastattava, eikä louhetta tarvitsisi rikottaa erikseen, ennen varsinaista murskausta.

Paikalleen räjäyttämässä louhintareivät porataan pystysuoraan ja räjäytyksessä pyritään pitämään kiviaineksen vaakasuora liike mahdollisimman pienenä. Menetelmä sopii hyvin kohteisiin, joissa tarvitaan selektiivisyyttä malmin ja sivukiven erotteluun. Paikalleen räjäytys alentaa lastaustehoa ja vaatii normaalia suuremman ominaispanostuksen. (Lappalainen & Paalumäki 2015.)

Pengerloughintaa ja paikalleen räjäyttämistä voidaan hyödyntää myös samalla työmaalla. Esimerkiksi kapeassa juonimalmissa sivukivi voidaan louhia pengerloughintana ja malmi paikalleen räjäytettynä. Tällöin saadaan taloudellisemman pengerloughinnan etu hyödynnettyä sivukiven louhinnassa ja paikalleen räjäyttämisen selektiivisyys hyödynnettyä malminlouhinnassa.

#### **4.5 Maanalainen louhinta**

Maanalaista louhintaa käytetään yleensä silloin, kun se on taloudellisempaa kuin avolouhinta. Poikkeuksena tästä on esimerkiksi vesistön alainen louhinta tai esiintymän peitteenä olevat poikkeukselliset maakerrostumat. Maanalaisen louhintamenetelmän valintaan vaikuttavat muun muassa malmigeometria, kalliolaatu, jännitystila, malmin arvo, menetelmän kustannukset, käytettävä kalusto, saatavilla oleva työvoima ja toiminnan ympäristövaikutukset. Maanalaiset menetelmät voidaan jakaa avoimiin menetelmiin, täyttömenetelmiin ja sorrosmenetelmiin. Avoimissa menetelmissä louhokset pidetään avoimina luonnollisen tuen, malmitukipilareiden ja holvimuotoisen louhoskaton avulla. Täyttömenetelmissä louhostila tuetaan keinotekoisesti louhostäytön avulla. Sorrosmenetelmissä louhoksen katto sorrutetaan louhinnan edetessä, jolloin tyhjää louhostilaa ei haluta syntyvän ollenkaan. (Lappalainen & Paalumäki 2015.)

Maanalaisessa tuotannossa saatetaan soveltaa eri menetelmiä ja niiden variaatioita. Samassa kohteessa voidaan käyttää useampaa erilaista louhintamenetelmää. Louhintamenetelmää saatetaan muuttaa vuosien varrella esimerkiksi olosuhteiden muuttuessa tai tekniikan kehittyessä.



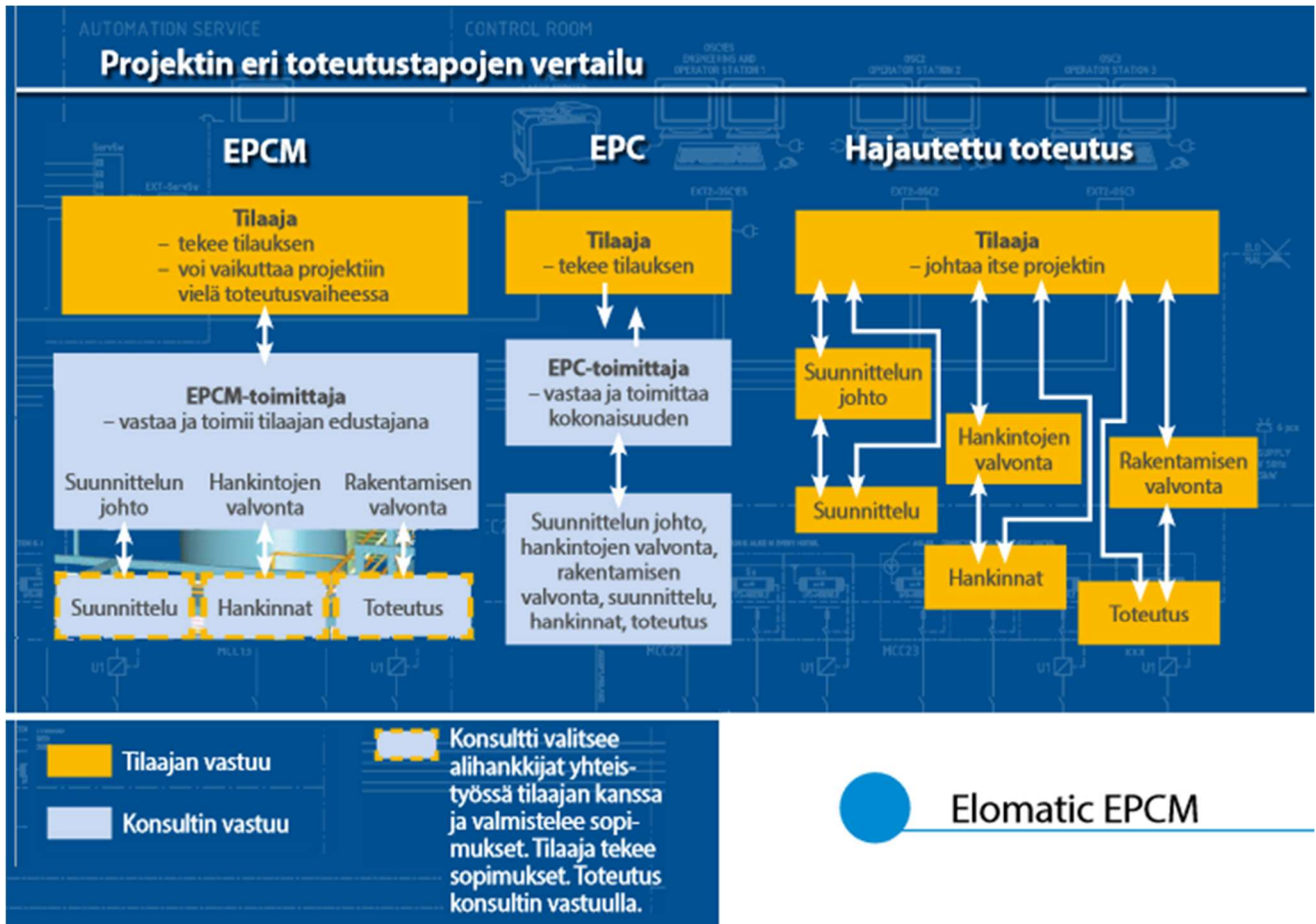
## 5 EPCM-projekti

Keliberin kaivoshanke toteutetaan EPCM-projektina. Hankkeeseen kuuluu kemiantehtaan, rikastamon ja kaivosalueen infran rakentaminen. (Myllymäki 2021.) EPCM tulee sanoista engineering, procurement and construction management, joka tarkoittaa suomennettuna suunnittelu, hankinta ja rakentamisen johtaminen. Se on nykyisin yleisimmin käytetty isojen investointihankkeiden toteutusmalli. (AFRY 2021.) EPCM-mallilla toteutettavia projektinjohtopalveluja tarjoavat Suomessa ainakin AFRY, Comatec, Elomatic ja Sweco (AFRY 2021; Comatec 2021; Elomatic 2021; Sweco 2019).

### 5.1 Toimintaperiaate

EPCM-malli on konsultointipalvelu, jossa tilaaja saa yhdeltä toimittajalta suunnitteluun, hankintaan, sekä rakentamisen valvontaan liittyvät projektinjohtopalvelut. EPCM-mallissa tilaaja tekee sopimukset suoraan eri toimittajien kanssa ja konsultti vastaa eri osakokonaisuuksien yhteensovittamisesta. (Elomatic 2021.)

Perinteisempi hankkeiden toteutustapa on EPC, joka tulee sanoista engineering, procurement and construction. EPC-mallissa tilaaja hankkii yhdeltä toimijalta koko hankkeen toteutuksen, joka taas suorittaa itse kokonaistoimitukseen tarvittavat hankinnat. Kuvassa 1. on vertailtu eri toimintamalleja. (Elomatic 2021.)



Kuva 1. Projektin eri toteutustapojen vertailu (Elomatic 2021).

## 5.2 Vastuualueet

EPCM-hankkeessa määritellään selkeästi projektin eri osapuolten vastuut, velvollisuudet ja tehtävät. EPCM-kumppani toteuttaa suunnittelun, hankinnat ja työmaan aikaisen valvonnan ja tukee tilaajan päätöksentekoa investointiin liittyvissä valinnoissa koko projektin ajan. (AFRY 2021.) EPCM-kumppanilla on kokonaisvastuu projektista heti suunnittelu- ja hankintavaiheesta lähtien, sisältäen rakentamisen johtamisen ja työmaan valvonnan, aina käyttöönottoon saakka. Usein kokonaispakettiin kuuluu myös riskien, kustannusten ja aikataulun hallinta, sekä laatuavoitteiden varmistaminen. (Sweco 2019.) Tarjouspyynnöt, sopimusneuvottelut ja koulutusasiat ovat myös EPCM-malliin kuuluvia toimintoja (Comatec 2021).

EPCM-kumppani ei tee päätöksiä tilaajan puolesta, vaan tukee päätöksentekoprosessia tuottamalla puolueetonta tietoa ja toimii tilaajan edunvalvojana. Se myös varmistaa, että tilaajalla on koko projektin ajan tieto siitä, miten projekti etenee, suunnittelun, toteutuksen ja kustannusten osalta. (Sweco 2021.)

### 5.3 Soveltuvuus

EPCM-toteutus räätälöidään aina tapauskohtaisesti ja tavoitteena on tilaajan kannalta mahdollisimman kevyt prosessi. Alustava suunnitteluprosessi voi auttaa myös tilaajaa jäsentämään investoinnin todellisia kustannuksia ja muita realiteetteja. (Sweco 2019.) EPCM-urakointimalli soveltuu suuriin teknisesti vaativiin teollisuusrakennuskohteisiin, joissa tilaajalla on selkeä käsitys siitä, mitä haluaa ja millä hinnalla, mutta mikään yksittäinen toimittaja ei ole valmis ottamaan hankkeen kokonaisvastuuta (Sweco 2019; Elomatic 2021). EPCM-malli on toimiva erityisesti hankkeissa, joissa prosessit vaativat korkeaa teknologiaosaamista ja tilaaja tekee useita sopimuksia yksittäisten teknologiatoimittajien kanssa (Elomatic 2021). EPCM-toteutus laskee riskejä kohteissa, joissa laiteinvestoinnit saattavat olla satoja miljoonia euroja ja on erittäin tärkeää, että laitokset saadaan käyntiin suunnitellussa aikataulussa (Sweco 2019).

### 5.4 EPCM-mallin etuja

EPCM-mallissa tilaaja on suorassa sopimussuhteessa muihin toimittajiin ja näin ollen hallitsee suurimpien kustannusten rahoittamista (Elomatic 2021). EPCM-mallilla toteutetuissa investointihankkeissa kokonaiskustannukset voivat olla jopa 10–20 prosenttia pienemmät kuin perinteisellä EPC-mallilla toteutetuissa hankkeissa, joissa tilaaja hankkii yhdeltä toimijalta koko hankkeen toteutuksen (Comatec 2021; Elomatic 2021).

EPCM-mallin etuina pidetäänkin selkeitten vastuurajapintojen lisäksi, rahoituksen joustavuutta ja mahdollisuus hyödyntää enemmän paikallisia toimijoita (Comatec 2021). Kustannukset ovat asiantuntijan hallinnassa, mutta tilaajalla on kuitenkin mahdollisuus kustannushyötyyn edullisista hankinnoista (Elomatic 2021).

### 5.5 EPCM-malli kaivoshankkeessa

Kaivosyhtiölle teollisuusrakennusten ja infrastruktuurin rakentaminen on kertaluontoinen projekti. Kaivosyhtiön ei kannata hankkia resursseja operaatioihin, jotka eivät ole kaivoksen tuotantovaiheessa sen ydintoimintoja. (Myllymäki 2021a.) Tämän vuoksi on hyvin perusteltua käyttää ulkopuolista osaamista ja ammattitaitoa. Ei ole kannattavaa rakentaa raskasta omaa projektinjohto-organisaatiota kahden vuoden rakennusprojekteja varten. Kaivoshanke on kokoluokaltaan usein monen sadan miljoonan euron investointi, joten

rakentamisen toteutuksessa on järkevä käyttää projektiosaamisen ammattilaisia. Rakentamisen toteutuksessa EPCM-malli on monelta osin parempi vaihtoehto kuin perinteisempi EPC-malli, koska tilaaja pääsee vaikuttamaan suoraan investoinnin kustannuksiin oikeilla toimittajavalinnoilla. EPCM-mallissa toimittajavalinnoista saatu kustannushyöty jää tilaajalle, kun taas perinteisemmässä EPC-mallissa se jäisi rakennuttajalle. Kaivosyhtiö pystyy toimittajien laadullisessa valinnassa hyödyntämään myös omaa erikoisosaamistaan, esimerkiksi rikastustekniikan osalta, millä on todennäköisesti suotuisia taloudellisia vaikutuksia pidemmällä tähtäimellä, koko kaivoksen elinkaaren aikana.

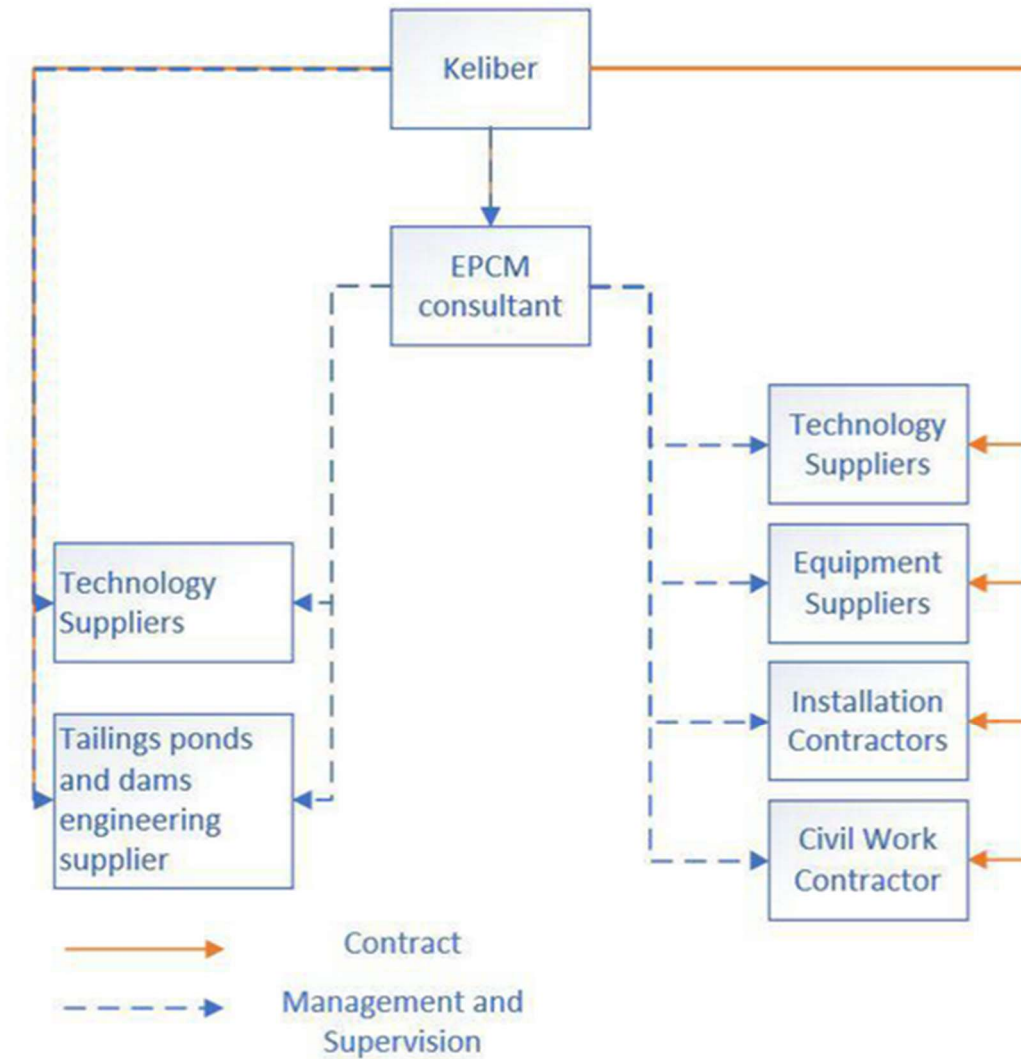
EPCM-malli on käytössä myös esimerkiksi Kittilän kaivoksella, jossa nostetaan tuotantotaso. Projektiin kuuluu rikastamon laajennus, sekä nostokuilun- ja nostotornin rakennuttaminen. EPCM-toteutusmalli on valittu, koska kaivosyhtiöllä ei tuotannon pyörittämisen ohessa ole kapasiteettia ja erityisosaamista suurien hankkeiden toteuttamiseen täysin itsenäisesti. Kaivosyhtiön puolelta on valittu henkilö jokaista osakokonaisuutta varten toimimaan yhteistyössä EPCM-toimittajan kanssa. (Huttu 2021a.)

EPCM-projektin alussa on tärkeää muodostaa selkeä kuva hankkeen sisällöstä, osapuolten vastuista ja velvollisuuksista sekä tehtävistä. Hankkeelle tulee laatia mahdollisimman luotettava kokonaisuakataulu sekä riittävän yksityiskohtainen kustannusennuste, jonka rakenne ottaa huomioon ja erittelee hankkeen urakka- ja toimituskokonaisuudet suunnittelualoittain siten, että se palvelee myös hankkeen kustannusseurantaa alusta alkaen, loppuun saakka. (Huttu 2021b.)

Myös lisä- ja muutostöiden vaikutuksia on tärkeä arvioida jo hyvissä ajoin etukäteen sekä systemaattisesti projektin edetessä, miten ne tulevat mahdollisesti vaikuttamaan kustannuksiin ja aikatauluihin. Projektissa on hyödynnetty nykyaikaisia tietomallinustyökaluja, millä saadaan koko hankkeen eri osakokonaisuudet nivottua yhteen malliin. (Huttu 2021a.)

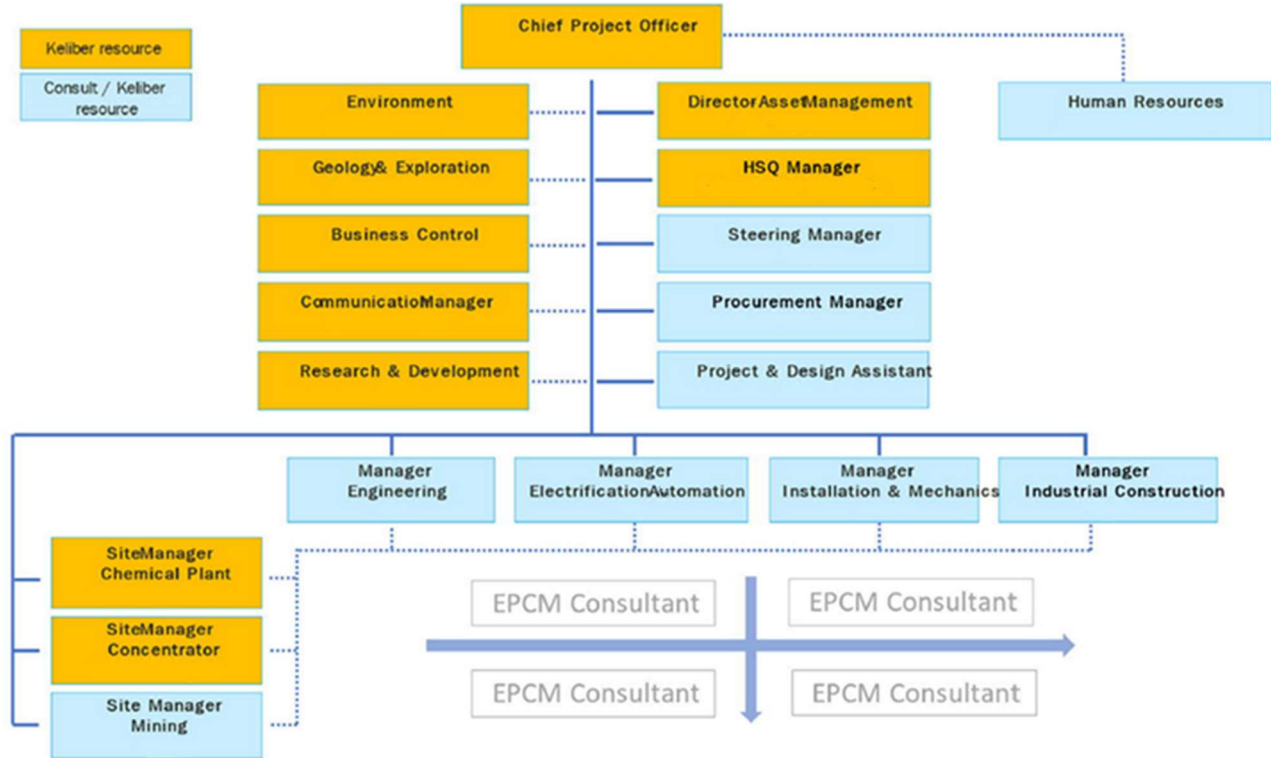
## **5.6 Keliberin EPCM-projektimalli**

Keliberin kaivoshankeen rakennusvaihe toteutetaan EPCM-projektimallin mukaisesti. Keliber on sopimussuhteessa projektinjohtourakoitsijaan, joka johtaa ja valvoo rakentamista. Keliber valvoo omien suunnitelmiensa toteutumista projektinjohtourakoitsijan suhteen. Keliber vastaa myös osaltaan suunnitelmien toteutumisen seurannasta suoraan joidenkin toimittajien kanssa. Kuvassa 2. on esitetty Keliberin ja eri toimintojen väliset suhteet EPCM-hankkeessa.



Kuva 2. Keliberin ja eri toimijoiden väliset suhteet EPCM-hankkeessa (Pekkarinen 2021).

EPCM-projektinjohtomalli vaikuttaa yksinkertaiselta kuten kuvissa 1. ja 2. esitetty, mutta se vaatii kuitenkin tilaajaorganisaatiolta useiden henkilöiden sitoutumisen projektiin. Kuvassa 3. on kuvattu tarkemmin Keliberin projektiorganisaatiota. Projektipäällikkö vastaa koko projektin toteuttamisesta ja on suoraan yhteydessä projektinjohtourakoitsijan asiantuntijoihin.



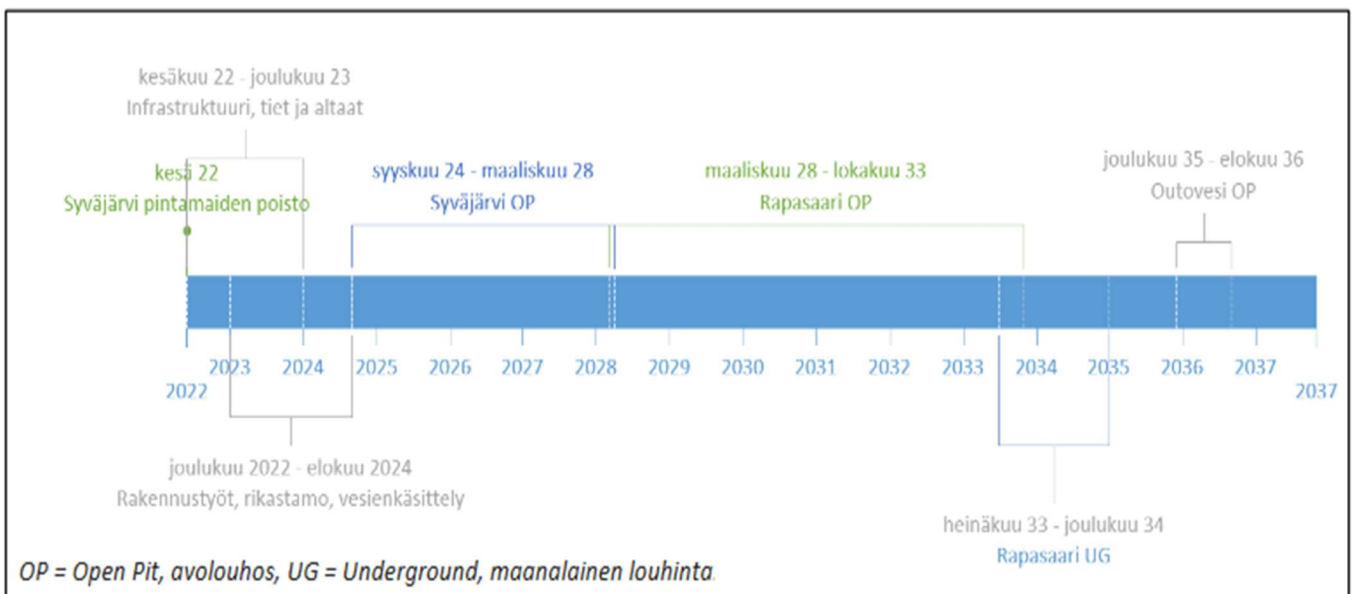
Kuva 3. Keliberin EPCM-organisaatio (Myllymäki 2021b).

## 6 LITIUMKAIVOSHANKE

Kaivoshankkeen rakentamisvaihe alkaa suunnitelmien mukaan kesällä 2022 ja päättyy 2024 vuoden lopussa. Hankkeen rakennusvaihe käsittää kaivostuotantoalueiden- ja rikastamon rakentamisen Kaustiselle. Lisäksi hankkeeseen kuuluu kemiantehtaan rakentaminen Kokkolaan, jota ei käsitellä tässä opinnäytetyössä. (Myllymäki 2021a; Grönholm 2020).

### 6.1 Litium hankkeen aikataulu

Hankkeen aikataulu perustuu LOM-arvioon (Life of Mine), jossa on hankkeen koko elinkaari kaivoksen rakentamisesta aina kaivostoiminnan lopettamiseen saakka. LOM-arvio päivittyy jatkuvasti hankkeen edetessä ja siihen vaikuttavat tuotantovaiheessa malmivarojen päivitykset. Kuvassa 4. on esitetty hankkeen kokonaisaikataulu. (Keliber 2020.)



Kuva 4. Litiumkaivoshankkeen aikataulu (Keliber 2020).

Hankkeen aikataulut tarkentuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun aikana. Syväjärven kaivosalueen, 9,5 kilometriä pitkän yhdystien ja rikastamon rakentamisen on arvioitu kestävän kaksi vuotta (Keliber 2020).



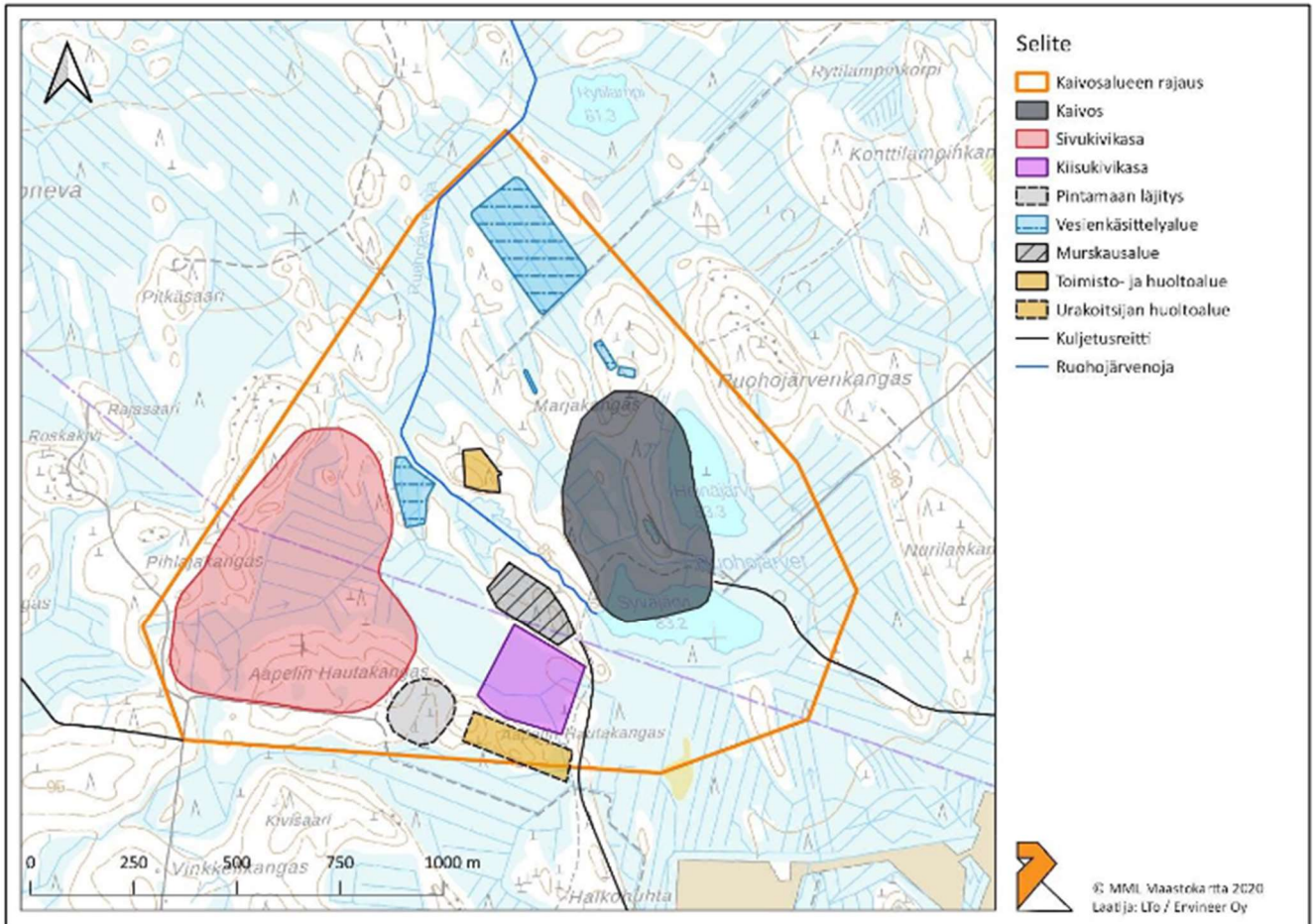


Rakentamisvaiheessa mursketta ja sepeliä tarvitaan tiestön, kenttäalueiden ja patojen rakentamiseen. Tarkoitus onkin aloittaa Syväjärvellä sivukiven louhinta jo rakentamisvaiheessa. Sivukivi murskataan mobiilimurskaimella sopiviin partikkelikokoihin. (Keliber 2020.)

Ennen louhinnan aloitusta on pintamaat poistettava riittävän suurelta alueelta. Pintamaan paksuus louhinta-alueilla vaihtelee neljän ja kymmenen metrin välillä. Pintamaat koostuvat pääosin moreenista, humuksesta ja turpeesta. Pintamaat läjitetään niille varatuille läjitysalueille louhinta-alueen läheisyyteen. Maa-aineksia pystytään myöhemmin hyödyntämään maanrakennustöissä ja kaivostoiminnan loputtua maisemoinneissa. Maa-ainekset, joille ei ole hyötykäyttöä maisemoidaan myös toiminnan päätyttyä. Kuvassa 6. on 3D-mallinnus suunnitellusta Syväjärven kaivosalueesta ja kuvassa 7. on kaivosalueen layout selityksineen. (Keliber 2020.)



Kuva 6. Syväjärven suunnitellun kaivosalueen 3D-mallinnuskuva (Keliber 2021d).



Kuva 7. Syväjärven kaivosalueen layout (Keliber 2020).

#### 6.4 Yhdystien rakentaminen

Malmin kuljetusreitit rakentamiseen käytetään Syväjärven avolouhoksen sivukivilouhetta. Rakentamisen arvioidaan kestävän noin kymmenen kuukautta. Tielinjaus kulkee useamman kosteikkoalueen läpi ja niiden pohjarakenteet pyritään rakentamaan talvikauden aikana. Yhdystietä joudutaan rakentamaan Toholammintien suunnasta noin kilometrin verran, ettei Köyhäjoen ylittävän sillan rakentaminen viivästyä tienrakentamisen kokonaisaikataulua. (Keliber 2020.)

#### 6.5 YVA-menettely

Kaivostoiminnasta aiheutuu ympäristövaikutuksia koko kaivoksen toiminnan aikana. Vaikutusten laajuus riippuu monista eri seikoista. Ympäristövaikutuksia arvioidaan ennen toiminnan aloittamista YVA-menettelyssä ja sen pohjalta laaditaan suunnitelma, kuinka mahdollisia haittavaikutuksia voidaan ehkäistä, minimoida ja hallita. Toiminnanharjoittajan

tulee tuntea toiminnastaan aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä niiden hallinta-, vähentämis-, ja seurantatavat. Toiminnan ympäristölupa määrittelee tarvittavat hallintamenetelmät ja asettaa päästörajat. Lisäksi ympäristöluvassa määritellään tarkkailuohjelma ympäristövaikutusten ja päästöjen seuraamiseksi. (Kauppila ym. 2015.)

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-menettelyssä, jos kaivoksen pinta-ala ylittää 25 hehtaaria tai irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa (L 5.5.2017/252). YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen suurimmat ympäristövaikutukset ja se auttaa myös ottamaan ympäristövaikutukset huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa. YVA-menettelyn kautta hankkeelle on mahdollista myöntää ympäristölupa. (Keliber 2020.)

## **6.6 Louhinta**

Louhinta toteutetaan perinteisesti poraus- ja räjäytysmenetelmällä. Poraus suoritetaan avolouhintaporausvaunuilla. Louhintamenetelmänä on ylhäältä alaspäin etenevä pengerialouhinta. Räjähdysaineena käytetään tyypillisiä räjähdysaineita ANFO:a ja emulsioräjähdysaineita. Avolouhinnassa räjähdysaineen määrä on noin 200 grammaa kiviaines tonnia kohden. Louhittu kiviaines lastataan avolouhoksessa kaivin- tai pyöräkoneilla ja kuljetus tapahtuu kiviautoilla louhoksen ramppeja pitkin malmin- ja sivukiven läjitysalueelle. (Keliber 2020.)

Malmin murskaus suoritetaan Päivänevan rikastamon kiinteällä murska-asemalla. Sivukiven murskausta suoritetaan mobiilimurskaimella rakennusvaiheessa ja myös myöhemmin tuotantovaiheessa, jolloin mursketta ja sepeliä käytetään tiestön ja infran kunnossapitoon. Sivukiviä pystytään hyödyntämään ominaisuuksien mukaan myös kaivosalueen ulkopuolella maanrakentamisessa. (Keliber 2020.)

Syväjärven avolouhoksen suunniteltu pituus on 600 metriä, leveys 300 metriä ja syvyys 90 metriä. Malmintuotanto on suunnitelmien mukaan 1,9 miljoonaa tonnia ja sivukiven louhinta yhteensä 12,7 miljoonaa tonnia. Vuotuinen louhintamäärä on 4,4 miljoonaa tonnia. (Keliber 2020.)

## 6.7 Rikastamo

Rikastamoalueelle rakennetaan rikastamon rakennukset ja allasalue, joka sisältää rikastushiekka-altaan, prefloot altaan, kiertovesialtaan ja myöhemmin suunniteltavan selkeytysaltaan. Suunnitelluilla rikastamoalueilla on tehty alustavia pohjatutkimuksia, joilla on selvitetty maaperän laatua, rikastamon sijoitusta ja altaiden suunnittelua varten. Pohjatutkimuksen perusteella on laadittu alustavat rakentamissuunnitelmat. Rikastamo sijoittuu suunnitelmissa Päivänevan tuotantoalueelle, Rapasaaren ja Syväjärven louhosten läheisyyteen. Rikastamon lisäksi alueelle rakennetaan malmin välivarasto, kuljettimet, kemikaalivarasto, toimisto- ja sosiaalilat, pienkonekorjaamo, varastot, lämpölaite sekä vesienkäsittely. (Keliber 2020.)

## 6.8 Allasrakenteet

Rikastushiekka-altaaseen sijoitetaan rikastusprosessissa syntyvää kiviainesjätettä eli rikastushiekkaa. Liejumainen rikastushiekka pumpataan rikastushiekka-altaaseen, jonka ympärille rakennetaan patovallit suotavina rakenteina. Altaan pohjarakenteen tiivistyskerros rakennetaan turpeesta. Kerroksen paksuus on rikastushiekkatäytön aiheuttaman kokoonpuristumisen jälkeen oltava vähintään 300 millimetriä. (Keliber 2020.)

Patojen pääasiallinen sisä- ja ulkopuolinen luiskakaltevuus silttisillä alueilla tulee olemaan 1:3 ja alueilla, joilla massanvaihto ulottuu tiiviiseen moreeniin saakka, luiskakaltevuus tulee olemaan 1:2. Luiskiin asennetaan eroosiosuojaus karkeasta murskeesta. Patojen vedenpitävä osuus koostuu hienoainespitoisesta moreenista. Patorakenteissa tullaan hyödyntämään mahdollisimman paljon kaivosalueella syntyviä leikkausmassoja ja louhittua sivukiveä. Silttisen maaperän painuminen on otettava huomioon rakenteiden suunnittelussa. Täytöstä johtuvan painuman kehittyminen tulee kestämään useita vuosia. Rikastushiekka-altaan sisäpuolen luiskan juureen rakennetaan salaojitusrakenne rikastushiekkaläjityksen kuivatusta varten. Rikastushiekka-altaan keskelle rakennetaan dekantointikaivo, jolla rikastushiekan päälle selkeytynyt ylitevesi palautetaan kiertovesialtaaseen. Rikastushiekka-altaan suotovedet kerätään ympärysojilla. (Keliber 2020.)

Rikastushiekkaa hienompaa prefloot-jätettä sijoitetaan erilliseen eristerakennealtaaseen. Altaan ympäristönsuojelurakenne toteutetaan yhdistelmärakenteena, joka koostuu HDEP-kalvosta ja bentoniittimatosta. (Keliber 2020.) Magneettinen jäte tullaan myös varastoimaan prefloot-altaaseen (Myllymäki 2021c).

Allas-alueelta kerättävää kiertovettä varten rakennetaan maapohjainen kiertovesiallas. Patoaltaan pohjarakenteena toimii luontainen turvepeite, painotettuna 300 mm mineraalisella maa-aineksella ja suodatinkankaalla. Altaalla ei ole vedenläpäisevyysvaatimuksia, koska haitta-ainepitoisuus on pieni. Suotovedet kerätään ympärysojilla takaisin altaaseen. Allas varustetaan ylivuotoputkilla mahdollisia häiriötilanteita varten. (Keliber 2020.)

Kaivosvesien keräämistä varten rakennetaan patoaltaana maapohjainen kaivosvesien selkeytysallas. Patoturvallisuuden kannalta merkittävin tekijä on pitää vapaan veden määrä mahdollisimman pienenä ja etäällä padon reunoista (Keliber 2020.)

## **6.9 Liikenne ja kuljetukset**

Liikennettä yleisille tieosuuksille aiheutuu lähinnä rikasteen kuljetuksista kemiantehtaalle sekä kemikaali- ja materiaalikuljetuksista ja työmatkaliikenteestä. Rikastuskuljetusten kuormakoko on 45 tonnia ja kuormamäärä noin 4400 kuormaa vuodessa. Kemikaalikuljetusten määräksi on arvioitu 150 kuormaa vuodessa noin 40 tonnin kuormakoolla. Työmatkaliikenteen määrä on kaivostoiminnan osalta noin 20 ajoneuvoa päivässä ja rikastamon osalta 70 ajoneuvoa päivässä. Malmin kuljetus ei vaadi kuljetuksia yleisillä teillä. (Keliber 2020.)

## **6.10 Taloudellinen kannattavuus**

Kaivoshankkeen taloudellista kannattavuutta selvitetään ennen rakentamisen- ja tuotannon aloitusta. Esiintymästä tehdään alustavia kannattavuustarkasteluja ja ennen rakentamisen- ja tuotannon aloitusta lopullinen kannattavuustarkastelu. Lopullinen kannattavuustarkastelu käsittää JORC 2012 -koodiston mukaiset arviot malmivaroista ja mineraalivarannoista, pääoma- ja käyttökustannukset ja kassavirta-analyysin. Projektin kannattavuutta arvioidaan kannattavuusmallilla, jolla tarkastellaan hankkeen tulevia kassavirtoja. (Keliber 2019b.)

Menetelminä käytetään NPV-nettonykyarvomenetelmää ja IRR-sisäisen koron menetelmää. Keliberin kaivoshankkeen verojen jälkeiseksi NPV-arvoksi on laskettu 384 miljoonaa euroa, 8 prosentin diskonttauskorolla. IRR-sisäiseksi koroksi on laskettu 24 prosenttia ja takaisinmaksuajaksi 4,1 vuotta. Nämä arviot osoittavat kaivoshankkeen toteuttamisen taloudellisesti kannattavaksi. (Keliber 2019b.)

### **6.11 Riskitekijät**

Kaivoshankkeen merkittävimmät turvallisuuteen ja rakenteisiin vaikuttavat riskitekijät liittyvät louhintaan ja räjähteiden käyttöön. Avolouhinnan alkuvuosina räjäytystöihin liittyvät riskitekijät ovat suurempia kuin toiminnan myöhemmässä vaiheessa, koska toimitaan lähellä maanpintaa ja riski kivien sinkoutumisessa räjäytyksissä on suurempi. Riskitekijöitä ovat myös altaiden rakenteiden vauriot, vesienhallinta, tulipalot sekä öljyt ja polttoaineet. Vaarojen tunnistamiseen käytettäviä menetelmiä ovat suunnitteluvaiheessa muun muassa Hazscan, HAZOP ja FMEA. (Keliber 2020.)

Mineraalivarantoihin perustuvia riskitekijöitä pidetään hyvin vähäisinä. Keski-Pohjanmaalla on lisäksi hyvä potentiaali mineraalivarantojen kasvattamiseen. Suurin taloudellinen riski liittyy litiumhydroksidin hinnan kehitykseen ja valuuttakurssien vaihteluihin. Pääoma- ja käyttökustannusten arviointi perustuu tunnettujen laitetoimittajien laskelmiin. Tuotantotekniikka on yleisesti käytettyä litiumin tuotannossa ja koko prosessin toimivuutta on testattu useita kertoja pilottimittakaavassa ja testeistä on saatu hyviä tuloksia. (Keliber 2019b.)

Hankkeen yhteiskunnalliset riskit on arvioitu vähäisiksi. Suomi on yhteiskuntana kaivostuotannon kannalta yksi maailmanparhaista maista ja myös hankealueen yhteisöt tukevat hankkeen onnistumista. Aikataulullisesti suurimmat riskit liittyvät hankkeen aloitusvaiheen luvituksiin. (Keliber 2019b.)

## **7 KAIVOSLUPA**

Kaivoksen perustamiseen ja kaivostoiminnan harjoittamiseen on oltava kaivoslupa. Lupa oikeuttaa hyödyntämään kaivosalueen kaivosmineraalit, sivutuotteena syntyvän ylijäämäkiven, rikastushiekan, orgaanisen- ja epäorgaanisen pintamateriaalin sekä muut kallio- ja maaperään kuuluvat aineet. Kaivoslupa oikeuttaa lisäksi malminetsintään kaivosalueella. (L 10.6.2011/621.)

### **7.1 Kaivosluvan haltija**

Kaivosluvan haltijan on huolehdittava, ettei toiminnasta aiheudu haittaa ihmisten terveydelle tai vaaraa yleiselle turvallisuudelle. Yksityiselle tai yleiselle edulle ei saa myöskään aiheutua kohtuutonta haittaa. Louhinnassa ei saa tapahtua kaivosmineraalien ilmeistä tuhlausta, eikä esiintymän mahdollista myöhempää käyttöä saa vaarantaa. Kaivosluvan haltijan on vuosittain raportoitava kaivosviranomaiselle esiintymän hyödyntämisen laajuudesta ja tuloksista. (L 10.6.2011/621.)

### **7.2 Kaivosalue**

Kaivosalueen on oltava yhtenäinen alue, joka on muodoltaan ja suuruudeltaan sellainen, että kaivostekniset ja turvallisuutta koskevat vaatimukset pystytään täyttämään. Alue ei saa olla suurempi, mitä kaivostoiminta välttämättä edellyttää. Kaivoksen apualueeksi voidaan määrätä kaivosalueen vieressä oleva alue, joka on välttämätön toiminnan kannalta. Kaivosaluetta ja apualuetta saa käyttää vain lupaa varten myönnettyyn tarkoitukseen. (L 10.6.2011/621.)

### **7.3 Keliberin kaivoslupa**

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto on myöntänyt kaivosluvan Keliberin Syväjärven kaivosalueelle joulukuussa 2018 ja se on saanut lainvoiman. Myönnetyllä luvalla perustetaan Syväjärvi -niminen kaivosalue ja sen apualue. Kaivoslupa on toistaiseksi voimassa oleva ja sen tarkastusväli on kymmenen vuotta. (Keliber 2019a.)

#### **7.4 Kaivostoimitus**

Kaivostoimituksella suoritetaan kaivosalueeksi ja kaivoksen apualueeksi tarvittavien alueiden käyttöoikeuksien ja muiden erityisten oikeuksien lunastaminen (Keliber 2020). Kaivostoimituksessa määrätään ajankohta mistä lähtien alueella saa ryhtyä kaivosluvan mukaiseen toimintaan. Kaivostoimituksessa määrätään myös korvaukset alueen käyttöoikeudesta tai kiinteistöille mahdollisesti aiheutuvista haitoista ja vahingoista. Maanmittauslaitos vastaa kaivostoimituksen suorittamisesta. (Keliber 2019a.)



## 8 KAIVOSTURVALLISUUS

Tilaja vastaa oman työpaikkansa turvallisuudesta lainsäädännön mukaisesti ja vastaa sopimuksen tekovaiheessa tilaajavastuulain mukaisten velvoitteiden tarkastamisesta urakoitsijan suuntaan. Tilaja vastaa myös oman toimintansa vaaratekijöistä, sekä niiden poistamisesta, rajoittamisesta ja niihin perehdyttämisestä. (Kortejärvi 2019.)

### 8.1 Tilaajan vastuut ja velvoitteet

Kaivostoiminnan harjoittajan tulee huolehtia, että organisaation kaikilla tasoilla tehtävät ja vastuualueet on selkeästi määritelty, henkilöillä on riittävät tiedot kaivosturvallisuudesta ja että henkilöt noudattavat kaivosturvallisuuden edellyttämiä toimintaperiaatteita. (L 10.6.2011/621.)

Kaivostoiminnan harjoittajan tulee huolehtia, että kaikki kaivoksessa toimivat henkilöt:

- 1) ovat riittävästi tietoisia kaivosturvallisuudesta ja kaivosturvallisuuden edellyttämistä toimenpiteistä
- 2) ovat saaneet kirjalliset työohjeet
- 3) ovat saaneet koulutusta ja ohjeistuksen kaivoksen turvallisuuden ja heidän työtehtäviensä edellyttämässä laajuudessa
- 4) noudattavat annettuja ohjeita ja opastusta. (A 29.12.2011/1571.)

Kaivostoiminnan harjoittajan täytyy myös määritellä yksintyöskentelyn vaatimat lisäohjeistukset sekä -koulutuksen tarve (A 29.12.2011/1571).

### 8.2 Kaivosturvallisuuslupa

Kaivoksen rakentamiseen ja tuotantotoimintaan on oltava kaivosturvallisuuslupa. Siinä määritellään kaivosturvallisuuden edellyttämät toimenpiteet, sisäisestä pelastussuunnitelmasta, vastuuhenkilön ja kaivosturvallisuuden kannalta keskeisen henkilöstön koulutuksesta sekä opastuksesta ja ohjauksesta. (Keliber 2020.)

Kaivosturvallisuuslupa myönnetään, jos kaivoslain edellytykset täyttyvät. Lupaa ei voida kuitenkaan myöntää ennen kuin kaivoslupa on saanut lainvoiman ja jos kaivos- ja sen apualue eivät kuulu kaivostoiminnan harjoittajalle. Kaivosturvallisuuslupa raukeaa määräajan päättyessä, jos sitä ei jatketa. Viranomaisen voi muuttaa kaivosturvallisuuslupaa, jos

olosuhteet muuttuvat, tai havaitaan olennaisia puutteita kaivosturvallisuudessa. Viranomaisella on myös mahdollisuus peruuttaa lupa, jos havaitaan, laiminlyöntejä, puutteita tai rikkomuksia. (L 10.6.2011/621.)

### 8.3 Kaivosturvallisuuslupahakemus

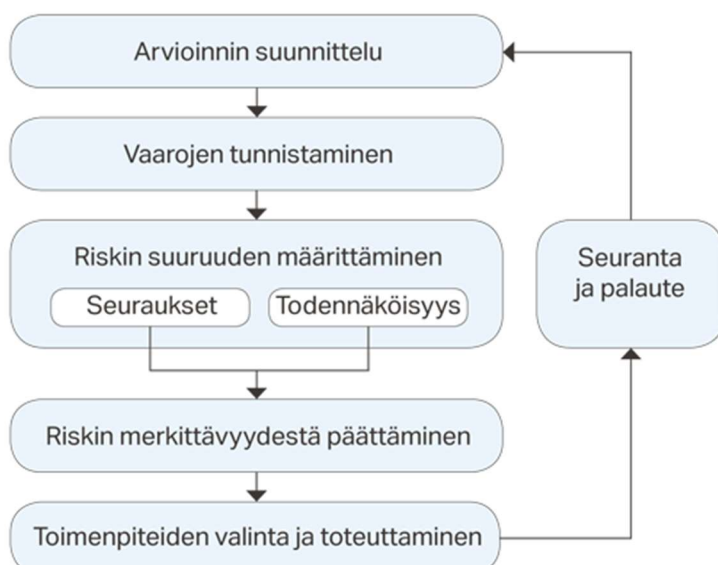
Kaivosturvallisuuslupahakemus on toimitettava kaivosviranomaisena toimivalle Tukesille. Hakemuksessa on esitettävä tarpeellinen ja luotettava selvitys luvan hakijasta, kaivosturvallisuusvaatimusten huomioimisesta ja muista tärkeistä seikoista. (L 10.6.2011/621.)

Hakemukseen on liitettävä:

- 1) tiivistelmä hakemuksesta ja sen liitteissä olevista tiedoista
- 2) vaarojen selvittäminen ja arviointi
- 3) pelastussuunnitelma
- 4) yleissuunnitelma. (L 10.6.2011/621.)

### 8.4 Vaarojen arviointi

Työnantajan on selvitettävä työstä aiheutuvat haitat ja vaarat, sekä arvioitava riskit työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle. Työnantaja voi valita menetelmän, joka sopii työpaikalle parhaiten. Riskit on arvioitava vaaran vakavuuden ja todennäköisyyden perusteella. Kuvassa 8. on esitetty riskien arvioinnin vaiheet. (Työsuojelu.fi 2020a.)



Kuva 8. Riskien arvioinnin vaiheet (Työsuojelu.fi 2020a).

## 8.5 Kaivoksen sisäinen pelastussuunnitelma

Kaivostoiminnan harjoittajan täytyy laatia toiminnalleen sisäinen pelastussuunnitelma (L 10.6.2011/621). Kaivostoiminnan harjoittajan on järjestettävä pelastussuunnitelmasta riittävästi koulutusta ja tiedottamista kaikille kaivoksessa työskenteleville. Suunnitelma on päivitettävä tarpeen mukaan, mutta kuitenkin vähintään kerran vuodessa ja sen toimivuus on varmistettava vuosittain pelastusviranomaisen kanssa. Vähintään kerran vuodessa on myös järjestettävä palo- ja pelastusharjoitus. (A 29.12.2011/1571.)

Kaivoksen sisäisessä pelastussuunnitelmassa on selvitettävä:

- 1) ennakoitavat vaaratilanteet ja onnettomuudet sekä niiden mahdolliset vaikutukset
- 2) toimenpiteet vaaratilanteiden ja onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä niistä aiheutuvien seurausten rajoittamiseksi
- 3) vaaratilanteiden tai onnettomuuksien vuoksi viranomaiselle tai muille tahoille tehtävät ilmoitukset
- 4) yhteistoiminta alueen pelastusviranomaisen kanssa
- 5) poistumis- ja suojautumismahdollisuudet, sekä sammutus- ja pelastustehtävien järjestelyt mukaan lukien omatoimiset pelastustoimenpiteet
- 6) omatoimisiin pelastustoimenpiteisiin osallistuva henkilöstö ja heidän kouluttaminen tehtäviinsä
- 7) omatoimisiin pelastustoimenpiteisiin hankitut tarvikkeet
- 8) varautuminen onnettomuuksien jälkien korjaamiseen ja ympäristön puhdistamiseen
- 9) kaivostoiminnan harjoittajan on laadittava kaivoksessa työskentelevien käyttöön ohjeet ennakoitujen vaaratilanteiden ja onnettomuuksien varalta. (L 10.6.2011/621.)

Valtioneuvoston asetuksessa kaivosturvallisuudesta (A 1571/2011) on määritelty kaivoksen sisäisen pelastussuunnitelman sisällöstä kaivoslain määräysten lisäksi.

Kaivoksen sisäisessä pelastussuunnitelmassa on selvitettävä kaivoslain 115 § mainittujen tietojen lisäksi ainakin:

- 10) ilmoituksen teko pelastuslaitokselle viivytystä ja luotettavalla tavalla
- 11) hälytysjärjestelmä ja toimintaohjeet hälytyksen sattuessa
- 12) kaivoksen kulunvalvontajärjestelmä

- 13) pelastustoiminnasta ja paloturvallisuudesta vastaavien henkilöiden varaaminen, kouluttaminen, nimet ja tehtävät, joilla on valtuudet käynnistää pelastustoimet ja jotka ovat vastuussa laitoksen sisäisistä pelastustoimista sekä pelastustyöhön koulutettu henkilöstö
- 14) henkilökunnan kouluttaminen tehtäviin, jotka heidän edellytetään suorittavan
- 15) ohjeet erilaisia ennakoituja onnettomuus-, vaara- ja vahinkotilanteita varten
- 16) kaivoksen tilat, kulkuväylät, poistumis- ja suojautumismahdollisuudet
- 17) tuuletuksen säätely poistumisreittien käyttökelpoisuuden säilyttämiseksi ja palon tukahduttamiseksi
- 18) automaattinen- ja kauko-ohjattu sammutusjärjestelmä, pelastusvälineet ja alkusammutus-, pelastus- ja raivauskalusto, henkilönsuojaimet ja ensiaputarvikkeet sekä muu kaivokselle varattu tarvittava materiaali ja sen sijainti, määrä ja käyttö sen mukaan kuin ennakoitujen vaaratilanteiden perusteella on tarpeen
- 19) kaivoksessa varastoitavien kemikaalien ja räjähteiden sijainti ja määrä
- 20) kaivoksessa olevien laitteiden ja rakennelmien tiedot ja sijainti
- 21) toimenpiteet onnettomuuden jälkien korjaamiseksi ja ympäristön puhdistamiseksi. (A 1571/2011.)

## 8.6 Yleissuunnitelma

Kaivoslaissa on säädetty, mitä kaivoksen yleissuunnitelman pitää sisältää ja siinä on kaivoksen turvallisuusvaatimukset huomioiden esitettävä:

- 1) kaivoksen rakentamissuunnitelma
- 2) kaivosalueen toimintoja ja rakennuksia koskeva suunnitelma
- 3) esiintymän geologinen ja kalliotekninen kuvaus
- 4) käytettävät louhintamenetelmät, sekä louhosten täytöt ja täyttömateriaalit
- 5) kivennostojärjestelmä. (L 10.6.2011/621.)

Kaivoslaissa säädettyjen asioiden lisäksi on kaivosturvallisuusasetuksessa määritelty yleissuunnitelmassa esitettäväksi:

- 6) avolouhoksen reunojen, kuilujen, nousujen, vinoperien, sivukivi- ja maanläjitysalueiden, rikastushiekka-altaiden, liikenneväylien, kaivosalueen ja lähiympäristön rakennusten -sijainti maan päällä
- 7) pinta- ja pohjavesien järjestelyt
- 8) avolouhosten- ja maanalaisten louhosten rajat

- 9) vedenpoiston- ja ilmanvaihdon yleisjärjestelyt
- 10) korjaamo- ja huoltotilat, sekä räjähdde- ja muut varastot
- 11) rakentamisaikataulu
- 12) sähkönjakelu-, viestintä-, lämmitys- ja valaistusjärjestelmät
- 13) muut kaivosturvallisuuslupaharkinnassa tarpeelliset seikat. (A 29.12.2011/1571.)

Hakijan on lisäksi liitettävä todistus verojen maksamisesta ja siitä, että yritys on merkitty:

- 1) ennakkoperintärekisteriin
- 2) työnantajarekisteriin
- 3) arvonlisävelvollisen rekisteriin. (L 10.6.2011/621.)

### **8.7 Kaivosturvallisuuden vastuhenkilö**

Kaivostoiminnan harjoittajan on nimettävä omasta toimipaikastaan ja organisaatiostaan kaivosturvallisuudesta vastaava henkilö. Henkilön on tunnettava kaivostekniikka- ja kaivosturvallisuutta koskevat säännökset ja toimintaperiaatteet. Vastuuhenkilön täytyy osoittaa pätevyytensä kaivosviranomaisen järjestämässä kokeessa. (L 10.6.2011/621.) Vastuuhenkilöllä pitää olla tehtävään sopiva koulutus ja hänellä on oltava riittävä käytännön kokemus kaivostoiminnasta. Vastuuhenkilön tehtävänä on myös valvoa, että henkilöstön koulutus turvalliseen työskentelyyn toteutuu. (A 29.12.2011/1571.)

### **8.8 Kaivoksen rakenteellinen turvallisuus**

Kaivostoiminnan harjoittajan on huolehdittava kaivostoiminnan rakenteellisesta ja teknisestä turvallisuudesta, sekä vaaratilanteiden ja onnettomuuksien ehkäisystä. Kaivostoiminnan harjoittajan on tunnistettava vaarat ja onnettomuusuhkat ja poistettava ne mahdollisuuksien mukaan, tai rajoitettava seuraukset mahdollisimman pieniksi. Tarvittaessa on välittömästi eristettävä vaarallinen alue muusta kaivostoiminnasta, keskeytettävä operaatiot ja tehtävä tarvittavat turvallisuustoimenpiteet. Kaivostoiminnan harjoittajan on estettävä asiattomien pääsy kaivosalueelle ja huolehdittava pelastustoimen vapaasta pääsystä kaivosalueelle. (L 10.6.2011/621.)

## 9 AVOLOUHINTA

Keliberin kaivostuotannon alkuvaiheessa louhinnat suoritetaan avolouhintana ja ensimmäinen louhinta-alue Syväjärvi toteutetaan suunnitelmien mukaan kokonaan avolouhintana (Keliber 2020).

### 9.1 Suunnittelu

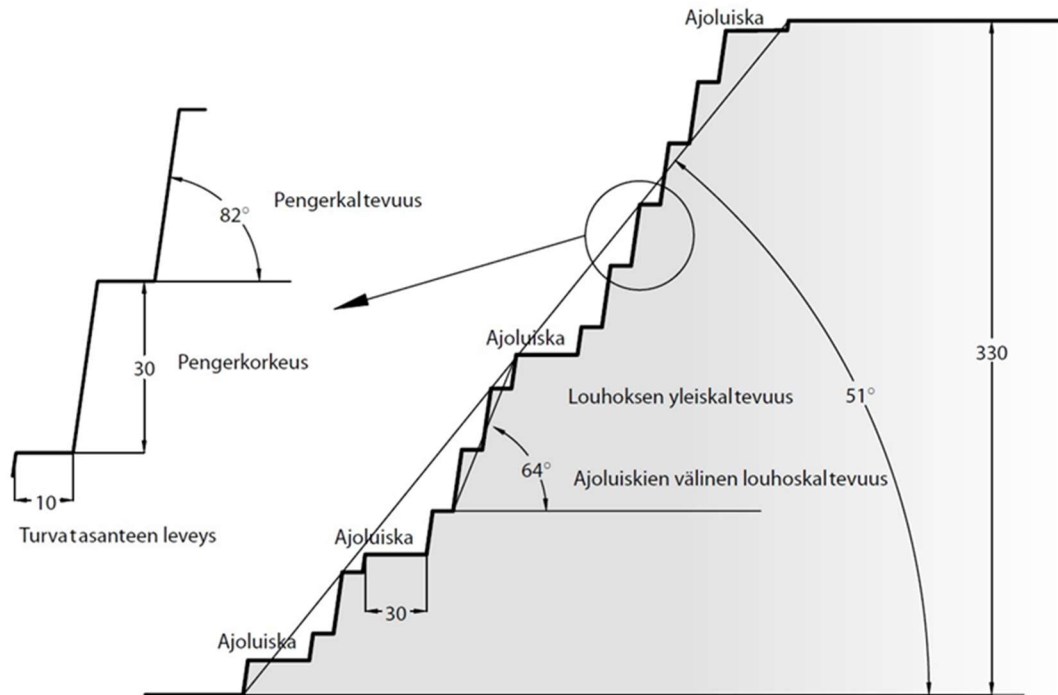
Avolouhoksen oikea seinämäkaltevuus on olennainen turvallisuuden ja kustannusten kannalta (Lappalainen & Paalumäki 2015). Yleiskaltevuus määritellään seinämästabiliteettitutkimuksen perusteella, mutta yleensä suomalaisessa kalliossa voidaan käyttää 45 astetta ja pienissä avolouhoksissa 55 astetta. Pengerkorkeus määritellään malmion geometrian ja vaadittavan selektiivisyyden perusteella. Suomessa maksimi pengerkorkeus on 30 metriä. Suurilla tai suurehkoilla avolouhoksilla turvatasanteiden leveyden tulisi olla riittävä, jotta ne pystytään koneellisesti pitämään puhtaana. Tasanteilta käsin voidaan myös seinämiä puhdistaa koneellisesti. Ajotien kaltevuus on yleensä 1:10. (Brusila & Loven 2015.) Kuvassa 9. on esitetty avolouhossuunnittelun periaatteita.

Avolouhoksen tärkeimpiä suunnittelu kriteerejä ovat:

- louhoksen yleiskaltevuus
- pengerkorkeus
- porauskaltevuus
- turvatasanteen leveys
- ajotien leveys
- ajotien kaltevuus
- louhinnan vähimmäisleveys. (Brusila & Loven 2015.)

Avolouhos tulee suunnitella, mitoittaa ja rakentaa siten, että:

- avolouhoksen pengerkorkeus ja kokonaiskaltevuus on sellainen, että seinää voidaan pitää turvallisena
- avolouhos on ympäristön turvallisuuden sitä edellyttäessä aidattava
- kaivoksessa olevat aukot ja muut paikat, joissa on putoamisvaara, aidataan ja peitetään asianmukaisesti tai reunustetaan korokkeella
- kaivokseen tulevat pohja- ja pintavedet hallitaan
- valaistus on riittävää normaali- ja poikkeustilanteissa. (A 29.12.2011/1571.)



Kuva 9. Avolouhoksen poikkileikkaus periaatekuva (Syrjänen ym. 2015).

## 9.2 Mittaukset

Avolouhosmittaukset voivat olla erilaisia laatumittauksia tai louhoksen geometrian seuranta. Ympäristön turvallisuus ja louhinnan vaatimukset voivat edellyttää räjäytysreikien suoruusmittauksia ja rintauksen ryöstön kartoitusta. (Lappalainen & Paalumäki 2015.)

## 9.3 Seinämien louhinta

Louhinnassa on tärkeää huomioida poraustarkkuus avolouhoksen reunaan ja etenkin rampia louhittaessa. Avolouhoksen reunojen ja rampin louhinta eroavat avolouhoksen tuotantolouhinnasta siten, että louhittu reuna jää usein pysyväksi rakenteeksi. Usein reunojen ja rampin louhinnassa käytetään tihennettyä reikäväliä, riittävän louhintatarkkuuden aikaansaamiseksi. Rampin louhinnassa on otettava riittävästi huomioon mahdollinen ryöstö, etenkin rikkonaisessa kalliassa se voi olla huomattavasti suurempi kuin kiinteässä kalliassa. Rampin louhinnassa on ajoväylän jäätävä suunnitellun levyiseksi, että pystytään tekemään riittävät turvareunukset, ottaen huomioon talviolosuhteiden aikainen lumen kertyminen. Keliberin Syväjärven avolouhosalueella kivilaatu on todettu RQD-arvon mukaan varsin hyväksi (Keliber 2019b).

## 9.4 Turvapenkereet

Suunnitelmat turvapenkereistä on esitettävä haettaessa kaivosturvallisuuslupaa. Suunnitelmissa on huomioitava niiden mitoittamiseen liittyvät riskit. Lastauksessa ja kuljetuksessa on muistettava, että kaatamispaikka on varustettava esteellä tai korokkeella, joka estää kaatavan ajoneuvon putoamisen. Kasavarastoon kipattaessa on estettävä samanaikainen kasan alapuolinen lastaus. Vastaavasti lastattaessa kasan alapuolelta on samanaikainen kasaan ajo estettävä. (Lappalainen & Paalumäki 2015.)

## 9.5 Teiden reunakivet

Teiden reunakivet ovat tärkeitä kuljetuksien turvallisuudelle. Niiden tarkoituksena on estää ajoneuvon putoaminen tieltä häiriötilanteessa. Reunakiveys on mitoittettava siten että se pystyy pysäyttämään kivikuormassa olevan louheauton. (Lappalainen & Paalumäki 2015.) Talviolosuhteet lisäävät riskiä häiriötilanteisiin sekä kaluston että tien kunnossapidon osalta.

## 9.6 Ajoneuvoturvallisuus

Ajoneuvon käyttöön kaivosalueella pitää olla tilaajan antama henkilökohtainen ajolupa. Ajoneuvolla ajo avolouhoksessa vaatii työnjohdolta erillisen luvan. Nopeusrajoituksena kaivosalueella käytetään yleisesti maksimissaan 40 km/h ja rajoitukset voivat vaihdella alueittain. (Kortejärvi 2019.)

## 9.7 Ajoneuvojen turvatarkastus

Jokainen kaivoksen alueella käytettävä ajoneuvo ja työkone on tarkastettava määräajoin, kuitenkin vähintään kerran kuukaudessa. Ajoneuvosta vastaava henkilö huolehtii, että se on määräysten mukaisessa kunnossa. Tarkastukset on kirjattava ja tarkastuspöytäkirjat on pyydettyessä toimitettava nähtäväksi tilaajan edustajalle ja esitettävä pyydettyessä tilaajan tarkastusten tai kaivos- ja työsuojelutarkastusten yhteydessä. Ajoneuvojen ja työkoneiden sammuttimet sekä raskaiden ajoneuvojen sammutusjärjestelmät on tarkastettava vuosittain valtuutetun sammutintarkastajan toimesta. (Kortejärvi 2019.) Raskaissa työkoneissa on suositeltavaa olla vähintään käsinlaukaistava tai automaattinen moottoritilan sammutinjärjestelmä, jotta pystytään toteuttamaan riittävän tehokas alkusammutus ja estämään koko koneen palaminen.



Ajoneuvojen tarkastuksissa on käytävä läpi ajoneuvon tai työkoneen:

- ohjauslaitteet
- valot ja jarrut, kuorma-autoista jarruvälykset
- sammuttimet ja sammutusjärjestelmät
- turvalaitteet työkoneista
- moottoritilan puhtaus. (Kortejärvi 2019.)

Kaivos- ja tehdasalueella työskentelevissä ajoneuvoissa ja työkoneissa on oltava seuraavat varusteet:

- ajoneuvon omistajan tunnus ja ajoneuvon numero
- hälytysohje
- liikennevakuutus (jos rekisterissä)
- merkkivalaisin ja hälytysmajakka katolla
- ensiapulaukku
- turvaviiri
- henkilöajoneuvoissa hinausliina tai -puomi
- henkilöajoneuvoissa sammutin 34A 183B,C -luokka (~ 6 kg)
- huoltoajoneuvoissa sammutin 55A 233B,C -luokka (~ 12 kg)
- työkoneissa sammuttimet 2 x 55A 233B,C -luokka (2 x ~ 12 kg) tai 55A 233B,C -luokka + 2 x 34A 183B,C -luokka (~ 12 kg + 2 x ~ 6 kg)
- työkoneissa ja huoltoajoneuvoissa peruutushälytin. (Kortejärvi 2019.)

## 9.8 Maa- ja vesirakentaminen

Ennen maa- ja vesirakennustöiden aloittamista on selvitettävä maa- ja kallioperän geotekniset ominaisuudet ja alueella oleva yhdyskuntatekniikka. Maamassojen stabiliteetti on arvioitava luotettavasti ja kaivannon tuentaa ja muita suojaustoimenpiteitä koskeva suunnitelma on laadittava pätevän henkilön toimesta. Kaivutyö on tehtävä turvallisesti ottaen huomioon geotekniset ominaisuudet, kaivannon syvyys, luiskan kaltevuus ja muut mahdolliset vaaratekijät. (A 26.3.2009/205.)

## **9.9 Poistumisreitit**

Vaaratilanteissa työntekijöiden on pystyttävä poistumaan nopeasti ja turvallisesti kaikista työpisteistä. Poistumisreitit on pidettävä esteettöminä ja niiden on johdettava turvalliselle alueelle. (A 26.3.2009/205.)

## **9.10 Työkoneiden vaara-alue**

Maanrakennuskoneiden työalueella on huolehdittava, ettei henkilöitä ole vaara-alueella. Peruuttavien ajoneuvojen aiheuttama vaara on torjuttava äänimerkeillä, aitauksilla, kieltotauluilla, tai muilla turvalaitteilla. (A 26.3.2009/205.)

## **9.11 Palo- ja räjähdysvaaran torjuminen**

Rakennustyömaalla on järjestettävä tulipalon vaaran ennaltaehkäisy. Tarpeettomat syttyvät materiaalit on poistettava. Työmaalla pitää olla asianmukainen palosammutuskalusto ja palohälytyslaitteisto. Lisäksi täytyy olla helppokäyttöinen alkusammutuskalusto ja henkilöstöllä riittävä perehdytys sen käyttöön. On oltava myös suojeluohjeet tulenkäsittelystä ja palo- ja räjähdysvaarallisten aineiden käsittelystä. (A 26.3.2009/205.)

Keliberin tulevalla Syväjärven kaivosalueella polttoainesäiliöt ja läheinen turvetuotantoalue ovat tulipalojen kannalta merkittävä riskitekijä. Palokunnan vasteaika on alueella melko pitkä, joten on kiinnitettävä huomiota oman sammutuskaluston riittävyyteen ja henkilöstön toimintavalmiuteen vaaratilanteissa. (Keliber 2020.)

## **9.12 Ensiapu ja pelastusvälineet**

Rakennustyömaalla on oltava tarvittavat ensiapuvälineet ja riittävä määrä ensiapukoulutuksen saaneita henkilöitä. Erityisiä tapaturmavaaroja sisältävässä työssä on oltava näkö- tai kuuloyhteys jatkuvasti, toistuvasti lyhyin väliajoin tai viestivälineiden avulla. (A 26.3.2009/205.)

### 9.13 Henkilöstötilat

Työnantajien on huolehdittava, että työmaalla tai sen välittömästä läheisyydestä löytyy:

- puhdasta juomavettä
- pesuvettä ja peseytymislaitte
- pukuhuone
- ruokailutila
- WC-tila. (A 26.3.2009/205.)

## 10 LOUHINTA JA MURSKAUS

Keliberillä on kaivoksen rakennusvaiheessa ja myöhemmin tuotantovaiheessa tarkoitus murskata kiviainesta infrarakentamisen käyttöön. Murskaus on suunniteltu toteutettavaksi mobiilimurskaimella. Infrarakentamiseen käytettävä murskattava kiviaines saadaan kaivoksen tuotantolouhinnan sivutuotteena. Kaivoksen rakennusvaiheessa tehtävät louhinnat ovat tuotantovaiheen valmistavia töitä. (Keliber 2020.) Kaivoslupa oikeuttaa kiviaineksien hyödyntämiseen kaivosalueelta (L 10.6.2011/621). Koska louhinta ei liity maanrakentamiseen tai muuhun rakennustoimintaan, siihen ei tarvitse hakea maa-aineslain vaatimaa lupaa (A 9.9.2010/800).

### 10.1 Murskaustoiminta

Murskaustoimintaa ei saa suorittaa alle 400 metrin päässä melulle ja pölylle erittäin alttiista kohteista, kuten sairaala, päiväkotit, hoito- tai oppilaitos. Asumiseen, loma-asumiseen, pihalueille tai muuhun häiriöille alttiiseen kohteeseen on etäisyyden oltava vähintään 300 metriä. Poikkeustapauksissa näistä rajoista voidaan joustaa, jos toiminnanharjoittaja pystyy ympäristöviranomaisen hyväksymällä tavalla osoittamaan, että melutaso ja ilmanlaatu pysyvät sallituissa rajoissa. (A 9.9.2010/800.)

### 10.2 Pölyntorjunta

Töistä aiheutuva kiven pölyäminen on pyrittävä estämään parhaalla mahdollisella käyttökelpoisella tekniikalla. Esimerkiksi käyttämällä porausvaunuissa pölynkeräimiä, murskauslaitteistossa pölyämisen estäviä suojia ja säätämällä kiviaineksen putoamiskorkeus mahdollisimman pieneksi. Toimittaessa alle 500 metrin päässä asumiseen, loma-asumiseen, pihalueille tai muuhun häiriöille alttiiseen kohteeseen on pölyämistä estettävä kastelemalla tai koteloimalla päästölähteet tai käytettävä muuta parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Varastot ja ajoneuvojen kuormat on myös tarvittaessa kasteltava. (A 9.9.2010/800.)

### 10.3 Meluntorjunta

Toiminnasta aiheutuva melu ei saa ylittää ulkomelun ohjearvoja häiriöille alttiissa kohteissa. Työmaan melun lähteet on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan toiminta-alueen alimmalle kohdalle. Varastokasat on taas pidettävä mahdollisimman korkeana. (A 9.9.2010/800.) Näillä toimenpiteillä melutaso pysyy ihmisten toiminta-alueella mahdollisimman alhaisena.

Toimittaessa alle 500 metrin päässä asumiseen, loma-asumiseen, piha-alueille tai muuhun häiriöille alttiiseen kohteeseen melua on torjuttava koteloinneilla, kumituksilla tai käyttämällä muuta ääniteknisesti parasta käyttökelpoista meluntorjuntatekniikkaa. Myöskään murskaamista, poraamista, rikutusta tai räjäytyksiä ei saa suorittaa viikonloppuisin, eikä arkipyhinä. (A 9.9.2010/800.)

Melua aiheuttavien työvaiheiden aikarajat, kun etäisyys kohteisiin on alle 500 metriä:

- 1) murskaaminen arkipäivisin kello 7.00–22.00
- 2) poraaminen arkipäivisin kello 7.00–21.00
- 3) rikutus arkipäivisin kello 8.00–18.00
- 4) räjäytykset arkipäivisin kello 8.00–18.00
- 5) kuormaaminen ja kuljetus kello 6.00–22.00. (A 9.9.2010/800.)

Poikkeustapauksissa näistä rajoista voidaan joustaa, jos toiminnanharjoittaja pystyy ympäristöviranomaisen hyväksymällä tavalla osoittamaan, että melutaso pysyy sallituissa rajoissa häiriöille alttiissa kohteissa. (A 9.9.2010/800.)

### 10.4 Maaperän- ja pohjaveden suojelu

Polttoaineiden ja muiden ympäristön pilaantumista aiheuttavien aineiden pääsy maaperään ja pohjaveteen on estettävä. Varastointi- ja käsittelyalueiden on oltava nesteitä läpäisemättömiä ja reunoiltaan korotettuja. Polttoainesäiliöissä on oltava kaksoisvaippa tai kiinteä valuma-allas ja niiden on kestettävä mekaanista ja kemiallista rasitusta. Säiliöissä on oltava ylitäytönestimet ja tankkauslaitteistoissa lukittavat sulkuventtiilit. Kiintoaineen erottamiseksi on ympäristöön päätyvät vedet tarvittaessa johdettava selkeytysaltaan kautta. (A 9.9.2010/800.)

## 11 RÄJÄYTYSTYÖT

Räjätystöissä kaivoksilla noudatetaan työturvallisuuslakia ja räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta annettua valtioneuvoston asetusta. Näiden lisäksi noudatetaan kaivoslain perusteella kaivosturvallisuudesta annettuja määräyksiä. (Pinomäki & Vuento 2016.)

### 11.1 Turvallisuussuunnitelma

Räjäytys- ja louhintatöitä varten on tehtävä työpaikka- ja työvaihekohtaisesti tarkentuva kirjallinen turvallisuussuunnitelma. Ohje on käsiteltävä työntekijöiden kanssa ja sen on oltava työntekijöiden saatavilla. Työnantajan on varmistettava, että työntekijät osaavat noudattaa ohjeita. Suunnitelman toteutumista pitää seurata ja sitä on pidettävä ajan tasalla. (A 16.6.2011/644.)

Turvallisuussuunnitelma pitää laatia ennen töiden aloittamista ja kopio suositellaan liitettäväksi räjäytystyöilmoituksen liitteenä poliisiviranomaisille. Turvallisuussuunnitelman laatii pääsääntöisesti työmaan päätoteuttaja, mutta räjäytys- ja louhintatöiden töiden osalta sen voi laatia myös louhintaurakoitsija. (Pinomäki & Vuento 2016.)

Turvallisuussuunnitelmasta tulee ilmetä seuraavat toimenpiteet ja ohjeet:

- 1) työkohde ja sen maa- ja kallioperän ominaisuudet
- 2) sähköistys, valaistus, yhteydenpito, louhintamenetelmä, tila- ja muut tekniset ratkaisut
- 3) kulkuväylät, poistumisreitit ja suojapaikat
- 4) työvälineiden valinta, käyttö ja kunnossapito
- 5) turvalliset työtavat
- 6) käytettävät räjähteet ja terveydelle vaaralliset aineet, sekä niiden säilytys
- 7) hätätilanteessa pelastautuminen ja pelastautumislaitteen tarve
- 8) muut räjäytys- louhintatyön terveyteen ja turvallisuuteen vaikuttavat asiat. (A 16.6.2011/644.)

### 11.2 Räjäytyssuunnitelma

Panostajan on tehtävä räjäytettävästä kentästä tai muusta räjäytyskohteesta kirjallinen räjäytyssuunnitelma. Työn aikana havaituista turvallisuuteen vaikuttavista asioista on tehtävä

muutokset räjäytys suunnitelmaan ja niistä on ilmoitettava välittömästi asianomaisille työntekijöille. (A 16.6.2011/644.) Räjäytys suunnitelma toimii dokumenttina siitä, miten räjäytys on toteutettu ja sitä voidaan hyödyntää, esimerkiksi jos räjäytyksestä epäillään aiheutuneen vahinkoa. (Pinomäki & Vuento 2016.)

Räjäytys suunnitelmassa pitää olla tiedot:

- 1) porauksesta
- 2) räjähteistä ja niiden määristä
- 3) panostamisesta
- 4) sytytyksestä ja sytytysjärjestyksestä
- 5) peittämisestä
- 6) räjäytysajankohdasta
- 7) vaarallisesta alueesta ja varmistustoimenpiteistä
- 8) muista räjäyttämisen turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä. (A 16.6.2011/644.)

### **11.3 Räjäytystyöntekijä**

Räjähteitä saa käsitellä ja käyttää nuoremman panostajan, vanhemman panostajan, ylipanostajan tai räjäytystyön vastuuhenkilön pätevyyskirjan saanut henkilö ja hänen välittömässä valvonnassaan muu henkilö, jolla on kyseiseen räjäytystyöhön riittävä ammatillinen osaaminen. (A 16.6.2011/644.)

### **11.4 Räjäytystyönjohtaja**

Räjäytystöihin pitää nimetä pätevä räjäytystyönjohtaja, joka vastaa räjäytystöiden johtamisesta ja valvonnasta. Kaivosalueella räjäytystyönjohtajalta vaaditaan vanhemman panostajan pätevyyskirja ja asutulla alueella, muualla kuin kaivoksessa vaaditaan räjäytystyön vastuuhenkilön pätevyyskirja. Räjäytystyönjohtaja hyväksyy räjäytys suunnitelman ja siihen tehtävät muutokset, sekä vastaa suunnitelmien toteuttamisesta. Räjäytystyönjohtaja määrittelee myös räjäytyskohteen vaarallisen alueen ja suojapaikat, sekä varmistaa ennen räjäytystä, ettei vaara-alueella ole ihmisiä tai ylimäärisiä räjähteitä. Räjäytystyönjohtaja ilmoittaa milloin vaaralliselle alueelle voi räjäytyksen jälkeen mennä, kuitenkin tavanomaisissa räjäytyksissä panostaja voi hoitaa ilmoittamisen. (A 16.6.2011/644.)

### **11.5 Räjähdeiden käyttäminen**

Räjähdytystyöt on tehtävä ammattitaitoisesti, suunnitelman mukaisesti ja varovaisuutta noudattaen. Räjähdytystöissä on käytettävä vaatimusten mukaisia räjähteitä, sytytysvälineitä ja sytytyslaitteita. Niiden käytössä ja käsittelyssä on otettava huomioon valmistajan antamat ohjeet. Panoskentässä on käytettävä saman valmistajan valmistamia tai muuten yhteensopivia sytytysvälineitä ja -tarvikkeita. Panostamiseen on käytettävä tarkoituksen mukainen määrä siihen soveltuvia räjähdysaineita. Peittämisen tarve on arvioitava räjäytyssuunnitelmassa. Kaivosalueella räjäytettävä kohta on peitettävä, jos kivien sinkoilusta voi aiheutua vaaraa. Räjähdyksestä on annettava räjähdysketkeen saakka kuuluva äänimerkki. Räjähdyksen jälkeen on poistettava kaikki räjähtämättömät räjähteet. Poistamatta jääneiden räjähteiden vaarasta ja toimenpiteistä on annettava tarpeelliset toimintaohjeet työntekijöille. Räjähdytyskohde on myös rusnattava räjähtämisen jälkeen. Työmaalle tuoduista ja käytetyistä räjähdysaineista on oltava kirjanpito. (A 16.6.2011/644.)

### **11.6 Räjähdeiden varastointi**

Räjähdysaineiden pysyvään- ja tilapäiseen varastointiin haetaan lupa Tukesilta. Hakemukset ovat vapaamuotoisia, mutta niiden on sisällettävä tarvittavat asiakirjat ja selvitykset. Varastolle myönnetään lupa, jos varastointiedellytykset täyttyvät. Lupa voi sisältää ehtoja ja rajoituksia. Räjähdysaineiden pysyvän varastoinnin lupakäsittely voi kestää maksimissaan kahdeksan kuukautta. Tilapäiseen varastointiin hakemus on tehtävä vähintään kaksi viikkoa ennen varastoinnin aloittamista. Ennen pysyvän tai tilapäisen varaston käyttöönottoa pitää Tukesilta pyytää varaston käyttöönottotarkastus. (Tukes 2021a; Tukes 2021b.)

### **11.7 Räjähdeiden säilyttäminen**

Työpaikalla saa olla varaston ulkopuolella enintään räjäytyssuunnitelmien mukainen päivän tarvetta vastaava määrä räjähteitä. Räjähdeet pitää olla asianmukaisesti sijoitettuna, merkittynä ja vartioituna. Panostuspaikalla saa olla kerrallaan räjäytyssuunnitelmien mukainen, välittömästi panostettava määrä räjähteitä. (Pinomäki & Vuento 2016.)



### **11.8 Räjähdeiden siirtäminen työmaalla**

Räjähdeitä saa siirtää työmaalla tarkoitukseen sopivalla kuljetusvälineellä. Siirrettäessä enemmän kuin 50 kg räjähteitä on kuljetusväline merkattava asianmukaisesti. Kuormassa ei saa olla muita aineita tai esineitä, mitkä lisäävät räjähdysvaaraa. Räjähdeet pitää kuormata siten, että ne eivät pääse siirtymään tai kolhiintumaan. (Pinomäki & Vuento 2016.)

## 12 RAKENNUSURAKAN ERI OSAPUOLET

Rakentamista ohjaa maankäyttö- ja rakennuslaki, jonka mukaan rakennuttajan on huolehdittava, että suunnittelu ja rakentaminen toteutetaan säännösten, määräysten ja myönnetyn luvan mukaisesti (L 5.2.1999/132). Viranomaismääräykset määrittelevät vähimmäistason ja yksityiskohtainen laatuso taso määritellään erillisissä urakkasopimuksissa (Liuksiala & Stoor 2014).

### 12.1 Tilaajan ja rakennuttajan tehtävät

Tilaaja on urakoitsijan sopimuskumppani, joka on tilannut urakkasuorituksen. Tilaajana voi toimia rakennuttaja tai urakoitsija. Rakennuttaja on luonnollinen tai juridinen henkilö, jonka lukuun rakennustyö tehdään ja joka viime kädessä vastaanottaa työn tuloksen. (RT 16-10660 1998.) Kaivosalueella kaivostoiminnan harjoittaja toimii pääasiallista määräysvaltaa käyttävänä työnantajana ja on samalla useimmiten palvelutoiminnan tai työn tilaaja. Mikäli palveluntoimittajana toimiva yritys käyttää alihankintaa kaivosalueella eli toimii tilaajana, sitä koskevat samat ohjeet ja tilaajavastuulain mukaiset tarkastusvelvoitteet kuin alkuperäistä tilaajaa. (Kortejärvi 2019.)

#### 12.1.1 Tilaajan selvitysvelvollisuus

Tilaaja vastaa sopimusvaiheessa tilaajavastuulain mukaisten velvoitteiden tarkastamisesta urakoitsijan tai palvelun toimittajan suuntaan. (Kortejärvi 2019.)

Tilaajan on pyydettävä toimittajalta selvitys ennen urakkasopimuksen tekemistä, että:

- 1) yritys on merkitty ennakkoperintärekisteriin
- 2) työnantajarekisteriin
- 3) arvonlisävelvollisen rekisteriin
- 4) annettava kaupparekisteriote
- 5) selvitys työntekijöiden eläkevakuutusten ottamisesta ja maksamisesta
- 6) todistus tapaturmavakuutuksesta
- 7) selvitys mahdollisesta verovelasta
- 8) työhön sovellettavasta työehtosopimuksesta tai keskeisistä työehdoista
- 9) työterveyshuollon järjestämisestä. (L 22.12.2006/1233.)

### 12.1.2 Turvallisuuskoordinaattori

Rakennuttajan on suunnittelussa otettava huomioon, että työ voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijöiden terveydelle. Rakennuttajan on nimettävä rakennushankkeeseen pätevä turvallisuuskoordinaattori, jonka tehtävänä on huolehtia rakentamisen turvallisuutta ja terveellisyyttä koskevista toimenpiteistä. Turvallisuuskoordinaattori toimii yhteistyössä urakan päätoteuttajan kanssa. (A 26.3.2009/205.)

### 12.1.3 Turvallisuusasiakirja

Rakennuttajan on laadittava turvallisuusasiakirja rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten. (A 26.3.2009/205).

Turvallisuusasiakirjassa on otettava huomioon:

- hankkeen ominaisuuksista ja olosuhteista aiheutuvat vaara- ja haittatekijät
- työturvallisuutta ja työterveyttä koskevat tiedot
- työmaahan liittyvä teollinen toiminta. (A 26.3.2009/205.)

Rakennuttajan on laadittava kirjalliset turvallisuussäännöt, jossa on esitettävä turvallisuushallinnan tavoitteet ja toimenpiteet sekä ohjeet:

- turvallisuusseurantaan
- tarkastuksiin
- yhteistoimintaan
- työmaakokouksiin
- henkilötunnisteen käyttöön
- kulkulupa
- turvallisuussuunnitelmien käsittelyyn. (A 26.3.2009/205.)

Rakennuttajan on myös laadittava kirjalliset menettelyohjeet, jotka sisältävät:

- töiden ajoituksen
- erityisiä työmenetelmiä koskevat vaatimukset
- aliorakoinnin järjestämisen menettelyt
- työhygieenisia mittauksia koskevat menettelyt
- huolehdittava näiden asiakirjojen täytäntöönpanon seurannasta. (A 26.3.2009/205.)

### **12.1.4 Päätoteuttajan nimeäminen**

Rakennuttajan on nimettävä rakennustyömaalle päätoteuttaja, jolla on oltava riittävä pätevyys ja asiantuntemus huolehtia säädetyistä velvoitteista ja -työturvallisuustehtävistä (A 26.3.2009/205).

### **12.2 Päätoteuttajan tehtävät**

Päätoteuttajan tehtäviin kuuluvat työmaan yleisjohto, tehtävien yhteensovittaminen, turvallisuusasiat, raportointi tilaajalle ja rakentamisesta vastaaminen (A 26.3.2009/205).

#### **12.2.1 Ennakkoilmoitus työsuojeluviranomaiselle**

Päätoteuttajan tulee ennen rakennustyön alkua tehdä työsuojeluviranomaiselle ennakkoilmoitus työmaasta ja annettava se tiedoksi myös rakennuttajalle (A 26.3.2009/205).

Ennakkoilmoituksessa pitää olla alla mainitut tiedot:

- 1) päiväys
- 2) rakennustyömaan tarkka osoite
- 3) rakennuttajan nimi ja osoite
- 4) rakennushankkeen tyyppi ja toteutusmuoto
- 5) rakennuttaja ja yhteyshenkilö sekä rakennuttajan vastuullinen turvallisuuskoordinaattori
- 6) pääurakoitsija ja yhteyshenkilö
- 7) päätoteuttaja ja päätoteuttajan nimeämä vastuuhenkilö
- 8) rakennustyömaan töiden suunniteltu alkamis- ja päättymispäivä
- 9) rakennustyömaan työntekijöiden arvioitu enimmäismäärä ja keskivahvuus
- 10) rakennustyömaan työnantajien ja itsenäisten työnsuorittajien suunniteltu määrä
- 11) valittujen työnantajien ja itsenäisten työnsuorittajien nimet ja osoitteet
- 12) muut tarpeelliset seikat. (A 26.3.2009/205.)

#### **12.2.2 Päätoteuttajan turvallisuussuunnittelu**

Päätoteuttajan on esitettävä rakennuttajalle kirjalliset työturvallisuussuunnitelmat ennen urakan aloitusta. Päätoteuttajan on tunnistettava työmaan vaara- ja haittatekijät, sekä

poistettava ne mahdollisuuksien mukaan. Pää toteuttajan on arvioitava niiden vaara- ja haittatekijöiden vaikutus työmaalla, mitä ei pystytä poistamaan. Suunnitelmat on tehtävä kirjallisesti ja niitä on päivitettävä sekä pidettävä ajan tasalla. (A 26.3.2009/205.)

Suunnitelmissa on kiinnitettävä erityistä huomiota ainakin seuraaviin seikkoihin:

- 1) työmaan järjestelyt sekä hyvän järjestyksen ylläpito työpisteissä ja materiaalien käsittelyssä eri rakennusvaiheissa
- 2) räjäytys-, louhinta- ja kaivuutyöt
- 3) maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuenta
- 4) rakennustyön aikainen sähköistys ja valaistus
- 5) työmenetelmät
- 6) koneiden ja laitteiden käyttö
- 7) nostotyöt ja siirrot
- 8) putoamissuojauksen toteuttaminen
- 9) työ- ja tukitelinyö
- 10) elementtien, muottien ja muiden suurten rakenteiden varastointi, nostot ja asennus
- 11) pölyn vähentäminen ja leviämisen estäminen
- 12) työhygienisten mittausten menettelyt
- 13) purkutyö
- 14) eri töiden ja työvaiheiden ajoitus ja kesto, sekä niiden yhteensovittamisen järjestäminen rakennustöiden edistymisen mukaan
- 15) eri töiden ja työvaiheiden yhteensovittaminen rakennustyömaalla tai rakennustyön vaikutuspiirissä toteutettavan teollisen toiminnan, muiden vastaavien työtoimintojen ja yleisen liikenteen kanssa
- 16) vaaraa aiheuttavat putkistot ja sähkökaapelit
- 17) henkilösuojainten käyttötarpeet ja ajankohdat
- 18) toiminta tapaturmissa ja onnettomuustilanteissa. (A 26.3.2009/205.)

### **12.2.3 Rakennustyön johto**

Pää toteuttajan on huolehdittava työmaan yleisjohdosta ja nimettävä työmaata varten pätevä vastuuhenkilö ja hänelle tarvittaessa sijainen. Lisäksi jokaisen työnantajan on nimettävä työn johtoa ja valvontaa varten pätevä ja vastuunalainen henkilö. (A 26.3.2009/205.)

#### 12.2.4 Rakennustyön toteutus

Päätoteuttajan on toteutettava ja seurattava turvallisuussuunnitelmissa olevat toimenpiteet ja pidettävä suunnitelmat ajan tasalla. Päätoteuttajan on huolehdittava työsuorittajien tehtävän jaoista, vaarojen estämisestä ja mahdollisista vaaroista tiedottamisesta. Päätoteuttajan on ilmoitettava rakennuttajalle olosuhteiden muutoksista, jos työtä ei voida suorittaa suunnitelmien mukaisesti. Päätoteuttajan on varmistuttava työmaalla työskentelevistä työntekijöistä. (A 26.3.2009/205.)

#### 12.2.5 Työmaatarkastukset

Rakennustyössä käytettävien koneiden, laitteiden ja apuvälineiden rakenne ja kunto on todettava käyttötarkoitukseen sopiviksi ja vaatimusten mukaisiksi. Nostolaitteet ja -apuvälineet on tarkastettava ennen käyttöönottoa. Telineiden ja kulkusiltojen rakenne on tarkastettava ennen käyttöönottoa ja tarkastus on uusittava, jos ne ovat olleet erityisessä rasituksessa. (A 26.3.2009/205.)

Rakennustyömaalla on vähintään kerran viikossa tarkastettava työmaan- ja työkohteiden yleisjärjestys. Lisäksi tarkastetaan, putoamissuojaus, valaistus, sähköistys, nosturit, nostimet, nostoapuvälineet, telineet, kulkutiet, sekä kaivannot ja muut turvallisuuden kannalta merkittävät asiat. (A 26.3.2009/205.)

Maa- ja vesirakennustoissa voidaan käyttää viikoittaiseen kunnossapitotarkastukseen MVR-mittaria, joka on maa- ja vesirakennustöiden turvallisuustason arviointimenetelmä. (Tyosuojelu.fi 2020.) Liitteessä 6. on MVR-mittarin dokumenttimalli.

MVR-mittarilla havainnoitavia asioita ovat:

- työskentely
- koneen käyttö
- kalusto
- suojaukset ja varoalueet
- ajo- ja kulkuväylät
- järjestys ja varastointi. (Tyosuojelu.fi 2020.)

## 13 URAKOITSIJAN HALLINTA

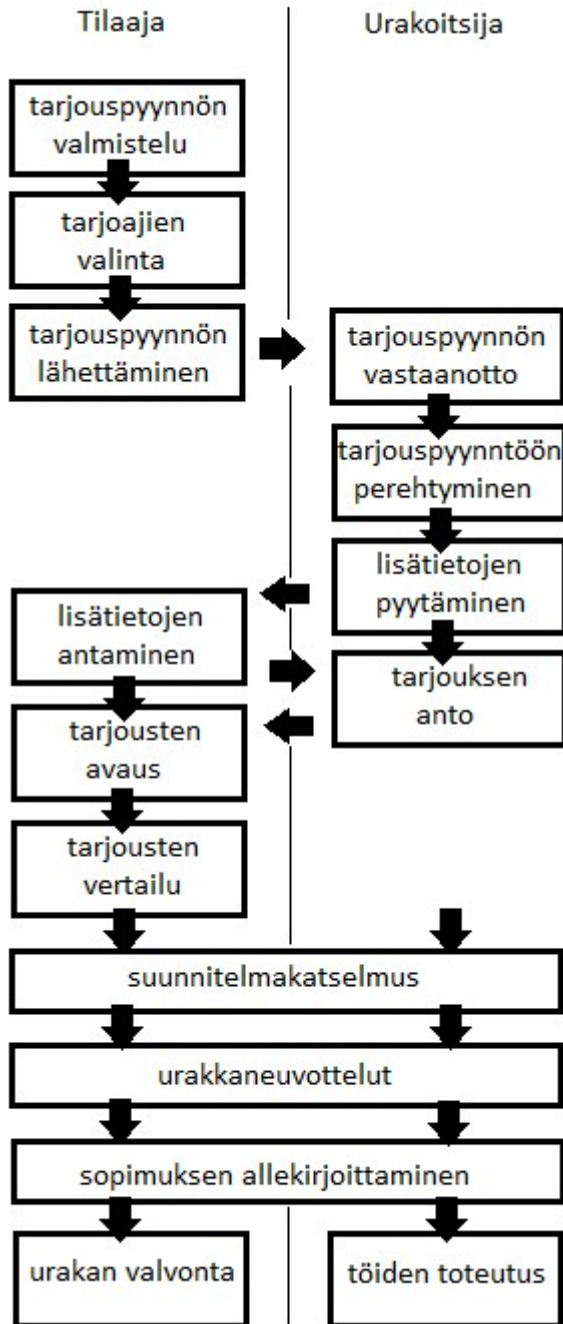
Kaivoksessa työskentelee oman henkilöstön lisäksi ulkopuolisia työryhmiä ja henkilöitä. Urakoitsijoiden työntekijöiden määrä voi olla isompi kuin oman henkilöstön. Tilaajana on useimmiten kaivostoimintaa harjoittava yhtiö. (Kortejärvi 2019.) Keliberin louhintatyöt on suunnitelmien mukaan tarkoitus toteuttaa urakoitsijan toimesta (Grönholm 2021b).

### 13.1 Urakoitsijan valinta

Urakoitsijan valinta voidaan suorittaa tarjouskilpailulla, neuvottelumenettelyllä tai näiden yhdistelmällä. Neuvottelumenettelyssä voi olla yksi tai useampi ehdokas ja neuvottelukumppanit voidaan valita tarjouskilpailulla. Kuvassa 10. on esitetty prosessikaaviona esimerkki tarjousmenettelyn vaiheista. (Junnonen & Kankainen 2020.)

Tarjouskilpailu voi olla:

- avoin, jolloin kaikki halukkaat voivat tehdä tarjouksen
- rajoitettu, jolloin tarjouspyynnöt lähetetään vain valituille urakoitsijoille
- esivalinta, jolloin tarjouskilpailu käydään esivalintakriteerit täyttävien urakoitsijoiden välillä. (Junnonen & Kankainen 2020.)



Kuva 10. Tarjousmenettelyn vaiheet (Junnonen & Kankainen 2020).

Avolouhintaurakoitsijaa valittaessa urakoitsijan toimintatason selvittämiseksi voidaan tilaajan taholta esittää esivalintakysymyksiä.

Esimerkiksi, miten urakoitsija aikoo toteuttaa:

- porauksen ja panostuksen
- putoamissuojauksen avolouhinnassa
- seinämien rusnaukset ja tasanteiden puhdistamisen irtokomuista
- räjähdysaineiden kuljetukset työmaalla



- teiden kunnossapidon ja estää talvella kuorman alaspäin valuminen rampissa
- räjäytyksistä ilmoittamisen ja alueen valvonnan räjäytysten aikana
- turvallisen työskentelyn louhosrintauksen läheisyydessä lastaustoiminnassa
- koneiden turvatarkastukset ja huoltojen dokumentoinnin
- käytännön, koneiden ja laitteiden päivittäisessä käyttöönotossa

Lisäksi on hyvä selvittää:

- miten toimitaan osittain räjähtämättömän kentän purkamisessa
- miten toteutetaan räjähdysaineiden kirjanpito
- koneiden turvalaitteet
- sammuttimet, automaattiset tai käsikäyttöiset sammutusjärjestelmät
- henkilöstön ammattitaito avolouhintatöihin
- referenssikohteet.

Liitteessä 5. olevia yhteistyöasiakirjan kysymyksiä voidaan myös hyödyntää tarkentamaan urakoitsijan turvallisuustasoa.

### **13.2 Urakkaneuvottelu**

Ennen sopimuksen allekirjoittamista sopimusosapuolet käyvät urakkaneuvottelun. Urakkaneuvottelusta laaditaan pöytäkirja, jonka sopimusosapuolet allekirjoittavat (RT 16-10660 1998).

Ennen sopimuksen allekirjoittamista voidaan pitää myös sopimuskatselmuksen palaveri, jossa käydään läpi urakkasopimus ehtoineen ja määräyksineen. Palaverissa keskustellaan urakan aikatauluista ja sopimuksen luonteesta. Urakoitsijalta tarkastetaan vaadittavat asiakirjat, sekä identifioidaan sopimuksen pääkohdat ja varmistetaan henkilöiden vastuut ja vastualueet. Palaverissa käydään läpi turvallisuusasiat ja urakan vaatimat turvallisuuskoulutukset. Urakan toteuttaminen katselmoidaan käytännön tasolla, jotta mahdolliset puutteet ja epäkohdat sopimuksessa tulevat huomioiduksi. Palaverissa tulee olla läsnä vähintään urakoitsijan ja tilaajan urakasta vastaava henkilö tai hänen valtuuttamansa henkilö. Palaverista tehdään pöytäkirja. (Pekkala 2018.)

### 13.3 Rakennusurakan sopimusehdot

Rakennusurakkasopimuksen osapuolet voivat neuvotella välilleen haluamansa urakkasopimuksen. Yleensä hyödynnetään kuitenkin alan toimijoiden neuvottelemia yleisiä sopimusehtoja, kuten rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998) ja konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot (KSE 2013). YSE 1998-sopimusehtoja voidaan soveltaa läpi koko urakkaketjun, myös sivu- ja aliurakoihin. YSE 1998-sopimusehdot eivät ole laki, joten osapuolet voivat tehdä sopimuksen ilman niitäkin. Urakan kannalta tärkeistä asioista kannattaa kuitenkin aina sopia urakkasopimuksessa, tai ainakin viitata niihin. YSE 1998-sopimusehtoja voidaan soveltaa urakkasopimuksissa kokonaisuudessa tai osittain. Käytettäessä YSE 1998-sopimusehtoja, tulee ne kirjata sopimukseen. Yleensä YSE 1998-sopimusehtoja sovelletaan tapauskohtaisesti muokattuina, osapuolten tarkoitusta paremmin vastaaviksi. (Kuntaliitto 2019.) Tilaajan ja konsultin välisissä toimeksiannoissa sovelletaan konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja (RT 13-11143 2013).

### 13.4 Urakkasopimus

Urakkasopimus koostuu allekirjoitetusta sopimuksesta ja siinä noudatettavaksi luetelluista liiteasiakirjoista. Urakkasopimuksessa kuvataan työn tavoiteltu tulos ja siitä maksettava korvaus, sekä urakkasuoritukseen liittyvät tehtävät, oikeudet ja vastuut. Lisäksi annetaan urakkaan liittyviä menettelytapaohjeita. Urakkasopimukseen sisältöön kuuluvia asioita on esitetty liitteestä 1., jossa on urakkasopimus pohja maanrakennusurakkaan. (INFRA ry 2021.)

Sopimusasiakirjat täydentävät toisiaan niin, että yhdessäkin asiakirjassa annettu määräys katsotaan päteväksi, vaikka se puuttuisikin muista asiakirjoista. Sopimusasiakirjoista puuttuviin rakennustöihin sovelletaan hyvän rakentamistavan noudattamista laadun, määrän ja suoritustavan osalta. Sopimusasiakirjoille on määrätty pätevyysjärjestys, jos eri sopimusasiakirjojen välillä on ristiriitaisuuksia. Kaupalliset asiakirjat ovat pätevyysjärjestyksessä ensimmäisenä, ennen teknisiä asiakirjoja. (RT 16-10660 1998.)

Sopimusasiakirjojen pätevyysjärjestys:

Kaupalliset asiakirjat:

- urakkasopimus
- urakkaneuvottelupöytäkirja
- yleiset sopimusehdot

- tarjouspyyntö ja ennen sitä annetut kirjalliset selvitykset
- urakkaohjelma tai muut urakkaehdot
- urakkarajaliite
- tarjous
- määrä- ja mittaluettelot
- muutostöiden yksikköhintaluettelo. (RT 16-10660 1998.)

#### Tekniset asiakirjat:

- työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset
- sopimuspiirustukset
- yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset. (RT 16-10660 1998.)

Kaivosurakoinnissa tehdään usein pitkiä monivuotisia sopimuksia ja moni asia saattaa muuttua sopimuksen aikana. Urakkasopimuksia tulisi aktiivisesti ylläpitää ja kirjata muutokset sopimukseen ja hyväksyttää päivitetyt asiakirjat. Tilaajan ja urakoitsijan väliset suulliset sopimusmuutokset ovat hankalia, olosuhteiden tai organisaation muuttuessa. Tavanomaisesta asiasta saattaa tulla kriittinen olosuhteiden muuttuessa. Vaikka muutokset olisi kirjattu esimerkiksi palaveripöytäkirjaan on niitä silloinkin työlästä etsiä jälkikäteen. Sopimukset eivät ole koskaan täydellisiä, joten niitä pitää täydentää ja tarkentaa niissä olevia asioita. Hyvä sopimus helpottaa urakan molempien osapuolten toimimista ja on hyvä työkalu päivittäiseen toimintaan.

### **13.5 Urakkaohjelma**

Urakkaohjelma täsmentää ne tiedot, joita tilaaja haluaa tapauskohtaisesti tarkentaa tai jotka poikkeavat yleisistä sopimusehdoista. Urakkaohjelman avulla urakoitsijalle tulisi muodostua selkeä kuva kohteen olosuhteista, vastuunjaosta ja urakkahintaan vaikuttavista tekijöistä. (INFRA ry 2021.)

Urakkaohjelman laadinnassa apuna voi käyttää RT 103288-ohjekorttia, jossa esitetään maanrakennustyön urakkaohjelman laadintaohje ja urakkaohjelman malli. Urakkaohjelma muotoutuu kuitenkin jokaisen hankkeen ominaisuuksien mukaan omanlaisekseen. (RT 103288 2020.)

Urakkaohjelmasta tulee selvittää olennaiset tiedot rakennushankkeesta:

- urakoitsijan ja rakennuttajan asema sopimuskumppaneina
- takuu-aika
- vakuudet
- sakot
- välitavoitteet
- laadunvarmistus. (INFRA ry 2021.)

Urakkaohjelman sisältö on kuvattu tarkemmin liitteessä 2. Urakkaohjelman sisältömalli.

### **13.6 Urakkarajaliite**

Urakkarajaliite on asiakirja, joka sisältää työmaan hallintoa, yhteisiä toimintoja ja eri urakkasuoritusten välisiä urakkarajoja koskevat säännöt (RT 103288 2020).

Urakkarajaliitteessä on yleensä seuraavia asioita:

- hallintojärjestelyt
- työmaajärjestelyt ja työmaapalvelut
- työturvallisuus ja ympäristöasiat
- työmaan laatusuunnitelma ja ympäristösuunnitelma
- vastaanotto
- käyttöönotto
- urakoitsijoiden väliset työt ja veloitteet. (INFRA ry 2021)

Liitteessä 3. on urakkarajaliitteen sisältömalli, jossa on tarkemmin urakkarajaliitteessä yleensä olevia asioita.

### **13.7 Työturvallisuuspalaveri**

Ennen urakan aloitusta voidaan pitää työturvallisuuspalaveri tilaajan ja urakoitsijan työturvallisuudesta vastaavien kanssa. Palavereissa käsitellään työn käytännön asiat työturvallisuuden kannalta. Urakan työvaiheista tehdään riskikartoitus ja päätetään tarvittavat korjaustoimet mahdollisten puutteiden osalta. Riskikartoituksessa tarkastetaan myös mahdollinen lisäkoulutustarve. (Pekkala 2018.)

Työturvallisuuspalavereja on hyvä järjestää säännöllisesti myös urakan aikana. Esimerkiksi Pyhäsalmen kaivoksella ja Jokisivun kaivoksella on ollut käytäntö järjestää turvallisuuspalaveri kerran kuukaudessa. Pyhäsalmen kaivoksella on ollut käytäntönä, että urakoitsijat osallistuvat tilaajan järjestämään turvallisuuspalaveriin ja Jokisivun kaivoksella urakoitsija on järjestänyt oman turvallisuuspalaverin, tuotannon kuukausipalaverin yhteydessä. Turvallisuuspalaverissa olisi hyvä käsitellä edellisen palaverin jälkeen tapahtuneet turvallisuuteen liittyvät sattumukset ja tuleviin töihin liittyvät turvallisuusasiat. Palavereissa voidaan pitää myös erilaisia tietoisuuksia ajankohtaisiin turvallisuusasioihin liittyen.

### 13.8 Urakkasopimuksen turvallisuusliite

Suomen kaivosturvallisuuden neuvottelukunta on kaivosten kehittämisverkosto, jonka tavoitteena on edistää suomalaisten kaivosten turvallisuutta, sekä vahvistaa turvallisuudesta vastaavien henkilöiden osaamista ja yhteistyötä (Kaivosteollisuus ry 2020). Kaivosturvallisuuden neuvottelukunta on koontanut urakkasopimuksen turvallisuusliitteen, jossa määritellään palveluntarjoajalta vaadittavaa turvallisuustasoa ja -toimenpiteitä. (Liite 4.)

Turvallisuusliite (Liite 4.) käsittelee tilaajan ja toimittajan välistä palvelusopimusta. Siinä on määritelty sopimusosapuolten vastuut ja velvoitteet, joita ei voi siirtää kolmansille osapuolille. Asiakirja on osapuolia velvoittava ja se velvoittaa myös mahdollisia toimittajan käyttämiä alihankkijoita hyväksymään turvallisuusliitteen. Liite tulee toimittaa palveluntarjoajalle etukäteen tarjouspyynnön mukana tai palvelusopimuksen laadinnan yhteydessä. Palvelusopimus pitää hyväksyä viimeistään tilauksen vahvistuksen tai sopimuksen allekirjoituksen yhteydessä. (KTN 2013.)

Turvallisuusliitteessä (Liite 4.) olevat asiat:

- sopimuksen osapuolet
- palvelun tilaajan vastuut ja velvoitteet
- palvelun toimittajan vastuut ja velvoitteet
- työnjohto ja valvonta
- työntekijän oikeudet, vastuut ja velvollisuudet
- työlupakäytäntö
- järjestys ja siisteys
- yleinen paloturvallisuus ja tulityöt

- ajoneuvot ja liikenne
- vaaralliset aineet ja polttonesteet
- opastus pelastustoimelle
- räjäytykset
- yleinen työturvallisuus
- nosto-, siirto- ja putoamisvaaralliset työt
- työmaasähköistys
- odottamattoman käynnistymisen estäminen
- teline- ja tikastyöskentely
- säiliötyöt
- tietoturvallisuus
- henkilökortti ja kulunvalvonta
- alkoholi ja huumausaineet
- vakuutukset
- työterveyshuolto ja ensiapu
- käyttöönotto- ja määräaikaistarkastukset työkohteessa
- ohjeidenvastainen toiminta
- jälki- ja väliarvioinnit. (KTN 2013.)

### **13.9 Turvallisuustoimintojen seuranta**

Turvallisuustoimintojen käytännön toteutusta voidaan seurata erilaisilla auditoinneilla ja tarkastuksilla. Tilaajan turvallisuusauditoinnin apuvälineenä voidaan käyttää liitteessä 5. olevaa dokumenttia, johon palveluntoimittaja kuvaa turvallisuustoimintojen käytännön toteutusta. Tilaaja tai sen valtuuttama taho voi auditoida palveluntoimittajan toiminnan ja todentaa dokumentissa esitetyt tiedot ja käytännöt. (KTN 2021.)

Palveluntoimittajan yhteistyöasiakirjaan (Liite 5.) selvitettävät asiat:

- yrityksen perustiedot ja toiminnan kuvaus
- turvallisuustoiminnan periaatteet ja strategia
- työnjohtovastuiden toteutus ja tehtävät
- riskienarvioinnin toteutus
- työterveyshuollon järjestelyt

- työvoiman käyttäminen ja työajan seuranta
- perehdytyksen ja työnopastuksen järjestelyt sekä dokumentointi
- käytössä olevat työ- ja turvallisuusohjeet
- kuvaus turvallisuusasiakirjan käyttämisestä ja perehdyttämisestä työntekijöille
- koulutusseurannan järjestelyt luvanvaraisiin töihin
- työlupakäytännön toteutus luvanvaraisissa töissä
- ilmoituskäytännön ja raportoinnin kuvaus
- henkilökohtaiset suojaimet
- työkone- ja ajoneuvokalusto
- turvallisuuteen liittyvä oma kalusto
- valvonta- ja sanktiokäytännöt. (KTN 2021.)

### **13.10 Työmaapäiväkirja**

Urakoitsijan on pidettävä työmaapäiväkirjaa, johon merkitään päivittäin työtä koskevat tiedot ja tapahtumat, ellei ole sovittu muunlaista käytäntöä. Päiväkirjaan on pyydetäessä merkittävä työmaata koskevat huomautukset. Työmaapäiväkirja on esitettävä työmaan valvojalle kuitattavaksi. (RT 16-10660 1998.) Työmaapäiväkirja voi toimia myös urakkalaskutuksen apuvälineenä, kuten esimerkiksi Jokisivun kaivoksella, jossa urakoitsija merkitsi työmaapäiväkirjaan kaikki suoritteet ja määrät. Työmaapäiväkirjasta koostettiin kuukausittaiset suoritteet ja määrät, laskutuksen perusteena olevaan mittapöytäkirjaan.

### **13.11 Työmaakokoukset**

Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset ovat tärkeä osa osapuolten välistä viestintää ja luovat edellytykset hyvälle yhteistyölle. Niissä pystytään sopimaan menettelytavoista ja ratkaista työnaikaisia ongelmia. Vuorovaikutteisessa palaverissa ratkotaan yhdessä ongelmia ja pohditaan eri vaihtoehtoja. (Talonrakennusteollisuus ry 2014.) Sopijapuolten pitämistä työmaakokouksista pidetään pöytäkirjaa, jonka tilaaja ja urakoitsija tai heidän edustajansa allekirjoittavat. Työmaakokouksissa puheenjohtajana toimii tilaaja tai hänen edustajansa ja erikseen sovittu henkilö toimii pöytäkirjan pitäjänä. Työmaakokouksessa pöytäkirjaan kirjattu huomautus tai ilmoitus katsotaan kirjallista ilmoitusta vastaavaksi. (RT 16-10660 1998.) Tilaajan vaatiessa urakoitsija on velvollinen osallistumaan työmaakokouksiin ilman erillistä korvausta (INFRA ry 2021).

Esimerkkinä viikkopalaverikäytännöstä, Jokisivun kaivoksella oli käytäntönä pitää viikkopalaverit kerran viikossa keskiviikkoisin. Niihin osallistuivat tilaajan puolelta kaivospäällikkö, kaivosinsinööri ja tarvittaessa muita asiantuntijoita. Urakoitsijan puolelta palaveriin osallistuivat työmaapäällikkö ja työnjohtaja. Ennen viikkopalaveria tehtiin työmaakierros, jossa tarkasteltiin tuotantoon ja turvallisuuteen liittyviä asioita ja kierrettiin tuotannossa olevat sekä tuotantoon tulevat työmaat. Viikkopalaverissa käsiteltiin kierroksella havaittuja asioita ja lisäksi työturvallisuutta, tuotannon aikataulua, tuotantomääriä, suunnitelmia ja muita työhön liittyviä asioita. Tilaaja teki palaverista pöytäkirjan, joka hyväksyttiin urakoitsijalla.

Esimerkkinä Jokisivun kaivokselta, työmaakokous järjestettiin kerran kuukaudessa ja siihen osallistuivat tilaajapuolelta vähintään kaivoksen johtaja ja kaivospäällikkö sekä urakoitsijan puolelta toimitusjohtaja ja työmaapäällikkö. Tarvittaessa työmaakokoukseen osallistui myös muita asiantuntijoita. Työmaakokouksessa käsiteltiin työturvallisuutta, tuotannon aikataulua, tuotantomääriä, suunnitelmia, edellisen kuukauden laskutusta, sopimusasioita ja muita työhön liittyviä asioita. Tilaaja teki kokouksesta pöytäkirjan, joka käytiin läpi seuraavan työmaakokouksen aluksi ja se toimi pohjana uudelle pöytäkirjalle.

### **13.12 Määrien mittaukset**

Määrien selvittämiseksi tarpeelliset mittaukset on tehtävä molempien sopijapuolten läsnä ollessa, ellei toisin sovita. Mikäli toinen sopijapuoli laiminlyö osallistua sovittuna ajankohtana pidettävään mittaukstoimitukseen, sitoo toisen tekemä mittaus, ellei siinä voida osoittaa ilmeistä virhettä. (RT 16-10660 1998).

Urakkalaskutuksessa voidaan käyttää erilaisia mittausmenetelmiä. Urakoitsijalla voi olla oma, esimerkiksi kuormaperusteinen laskenta, jota tarkennetaan tilaajan tarkastusmittauksilla. Urakoitsijalla voi myös olla käytössä oma kaivosmittaaja. Kaivosmittaaja tuottaa määrien todentamiseksi tarvittavaa mittausdataa. Mittausdata käsitellään suunnitteluohjelmistolla, josta saadaan urakkalaskutuksessa käytettävät määrätiedot. Avolouhoksilla käytetään yleisesti GPS- ja takymetri- mittauksia, mutta nykyään on yleistynyt myös laserkeilauksen käyttö ja lentomittaukset.

Esimerkiksi Pyhäsalmen kaivoksella täyttökiven avolouhinnassa, urakoitsijan laskutus perustui kuukausittaisiin kuormamääriin, joiden perusteella urakoitsija laski laskutettavat tonnimäärät.



Tilaja valvoi laskutusta avolouhossuunnitelmien perusteella. Todelliset määrät tarkistettiin vuosittain tilaajan toimesta mittaamalla. Mittausten perustella tehtiin kolmiulotteinen malli, josta saatiin kuutiomäärät ja ne muutettiin tonneiksi sovitulla muuntokertoimella. Toimintamalli sopi hyvin avolouhintaan, jossa materiaali oli kaikkineen samaa täyttökiveä. Louhittaessa malmia ja sivukiveä mittaustarkkuus korostuu tuotannossa huomattavasti. Riskinä vuosittaisessa tarkastelussa oli tasauslaskun suuruus, jonka vuoksi urakoitsijan vaihtaessa kuljetuskalustoa tarkistusmittaus tehtiinkin välillä puolivuosittain.

Jokisivun kaivoksella maanalaisessa tuotannossa urakoitsijan laskutus perustui kauhavaakasta saatuihin tonnimääriin, jotka tarkastettiin takymetri- mittauksella ja mallinnettiin suunnitteluohjelmistolla. Urakoitsija seurasi tuotantomääriä kuormakirjojen perusteella ja ne kirjattiin kuukausittain laskutuksen perusteena olevaan mittapöytäkirjaan. Mittapöytäkirjassa olleita määriä verrattiin tilaajan mittauksesta saamiin määriin, jotka toimivat laskutuksen perusteena.

### **13.13 Valvonta**

Urakkasuoritusta valvovat rakennuttajan tehtävään asettamat pätevät valvojat. Valvojana ei voi toimia ilman urakoitsijan suostumusta saman alan urakoitsija tai tämän palveluksessa oleva henkilö. Suunnittelijat tekevät suunnitelmien toteuttamisen yleisvalvontaa, sekä antavat suunnitelmia täydentäviä ohjeita, mutta heillä ei ole oikeutta määrätä tai sopia muutoksia urakkaan. (RT 16-10660 1998.)

Valvojan on perehdyttävä hyvin urakka-asiakirjoihin saadakseen käsityksen halutusta työn lopputuloksesta. Valvojan tulee ilmoittaa havainnoistaan ajoissa urakoitsijalle virheiden minimoimiseksi ja niiden ennaltaehkäisyksi. Valvoja antaa urakoitsijalle lupia, ohjeita ja määräyksiä, josta merkittävät kirjallisesti, esimerkiksi kirjaamalla havainnot työmaapäiväkirjaan. Huomautukset annetaan urakoitsijan työnjohdolle. (RT 103173 2019.)

Tilaaajan edustajalla ja valvojalla on milloin tahansa oikeus käydä rakennustyömaalla ja urakkakohteissa, sekä suorittaa tarkastuskäyntejä urakoitsijan käyttämissä rakennustarvikkeiden ja rakennusosien valmistuskohteissa. Tilajalla on oikeus käyttää tarkastuskohteessa olevia urakoitsijan laitteita, kojeita ja tarvikkeita sekä saada apua valvontaa varten tarpeellisten kokeiden ja mittausten suorittamiseksi. Tilaaajan edustajalla ja valvojalla on oikeus saada käyttöönsä urakoitsijan laadunvarmistuksen edellyttämät mittaustulokset sekä

muut laadunvarmistustiedot. Havaittaessa virhe urakkasuorituksessa on siitä huomautettava urakoitsijalle, jonka on korjattava virhe viipymättä. Havaittaessa vakava virhe, jota ei välittömästi korjata ja jonka korjaamatta jättäminen aiheuttaisi huomattavia lisäkustannuksia, vaaraa tai vahinkoa on urakoitsijaa huomautettava kirjallisella merkinnällä. Huomautus voidaan tehdä työmaapäiväkirjaan tai työmaakokouspöytäkirjaan tai se voi olla muulla tavalla tehty kirjallinen merkintä. Urakoitsija voi tehdä huomautuksesta kirjallisen vastahuomautuksen tai vaatimuksen tilaajalle. Urakoitsijan tulee ilmoittaa kirjallisesti tilaajalle, jos valvoja on siinä määrin epäpätevä, että rakennustyön toteuttaminen kärsii. (RT 16-10660 1998.)

Tilaajan valvonta ei vaikuta urakoitsijan vastuuseen. Mikäli tilaajalta jää huomioimatta ilmeinen vakava virhe, niin silloin se vastaa omaa tuottamustaan vastaavalta osin virheen aiheuttamista lisäkustannuksista ja vahingoista. (RT 16-10660 1998.) Tilaajan urakasta vastaavan henkilön on nimettävä urakalle pätevät valvojat ja määritettävä valvonta suunnitelma (Pekkala 2018).

Valvontasuunnitelma sisältää:

- hankkeen perustiedot
- valvonnan tehtäväluettelot
- valvontaa suorittavat tahot
- valvonnan tehtävät, vastuut ja valtuudet
- kokouskäytännöt ja koollekutsujat
- dokumentointikäytännöt. (Pekkala 2018.)

### **13.14 Urakoinnin laatuvaatimukset**

Tilaajan pitää varmistaa sopimusvelvoitteiden täytyminen niin, että urakoitsijalla on mahdollisuus täyttää suoritusvelvoitteensa. Urakoitsijan on toteutettava sopimuksissa edellytettyä laadunvarmistusta ja ennen työn aloitusta sen on osoitettava laadunvarmistusmenetelmät, tarvittaessa myös kirjallisesti. (RT 16-10660 1998.). Laadunvarmistuksella pyritään varmistamaan työn tuloksen yhteneväisyys suunnitelma-asiakirjojen vaatimusten kanssa. Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet voivat olla tilaajan tarjouspyyntöasiakirjoissa määrittämiä, urakoitsijan oman toimintajärjestelmän edellyttämiä tai muuten työn huolellisuuden ja työjärjestyksen toteavia tarkastuksia. (Riikonen & Junnonen 2021.)

Urakoitsijan pitää itse tarkastaa työn laatu sekä korjata virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. Tilaajalle on ilmoitettava havaituista vakavista virheistä ja toimenpiteistä niiden korjaamiseksi. (RT 16-10660 1998.) Urakoitsijan on laadittava oma laatusuunnitelma oman toimintajärjestelmän ohjaamana. Suunnitelma laaditaan urakoitsijan oman toiminnan ohjaamiseksi ja laadunhallinnan tehostamiseksi. Laatusuunnitelmassa tulee kuvata toimenpiteet, joita urakoitsija aikoo noudattaa kohteen toteutukseen liittyvissä toiminnoissa. Laatusuunnitelma tulee laatia ennen töiden aloittamista. Laatusuunnitelman laatii yleensä pääurakoitsija, mutta se voidaan toteuttaa myös tilaajan kanssa yhteistyössä. (Riikonen & Junnonen 2021.)

Rakennustyömaan laatua voidaan mitata systemaattisesti laatumittarilla. Mittauksessa ei ole tarkoitus etsiä poikkeamia eikä hakea syyllisiä, vaan arvioida tilannetta tosiasioiden perustella ja tunnistaa kehityskohdat. Laatumittari toimii ensisijaisesti laaduntuottokyvyn auditointivälineenä, eikä niinkään laadunvarmistustoimenpiteenä. Työmaan laadunmittaus suoritetaan 2–4 viikon välein. Mittauksessa havainnoidaan ulkoista siisteyttä, materiaalin hallintaa, valmiin työn laatua ja laadunhallinnan toteutusta ja tehdään ”kunnossa” tai ”ei kunnossa” kirjaukset. Mittauksessa kaikista puutteista kirjataan kuvaus, jotta ne pystytään myöhemmin kohdentamaan ja korjaamaan. Laatumittari on esitetty liitteessä 7. (Riikonen & Junnonen 2021.)

## **14 YHTEENVETO**

Opinnäytetyössä käsiteltiin urakoitsijan hallintaa kaivoshankkeen rakennusvaiheessa ja operatiivisessa toiminnassa. Painopisteenä oli turvallinen toiminta hankkeen operatiivisessa vaiheessa. Kaivoshankkeen rakennusvaiheessa toteutetaan kaivostuotantoalueiden, rikastamon sekä kemiantehtaan rakentaminen. Kaivoksen rakennusvaihe toteutetaan EPCM-toimintamallilla, jossa rakennuttajakonsultti vastaa projektinjohtotoiminnoista. Kaivosyhtiön tehtävänä on valvoa suunnitelmien toteutumista rakennuttajakonsultin suuntaan ja osallistua toimittajavalintoihin.

### **14.1 EPCM**

Opinnäytetyössä käytiin läpi EPCM-projektimallin periaatteet ja soveltuvuus kaivoshankkeen rakentamiseen. EPCM-toimintamallilla voidaan saavuttaa merkittävää kustannushyötyä isossa investointihankkeessa. EPCM-mallissa kaivosyhtiö pystyy hyödyntämään omaa osaamista toimittajavalinnoissa ja kilpailutuksella voidaan saavuttaa kustannushyötyä. Kaivosyhtiön ei myöskään tarvitse rakentaa raskasta omaa projektiorganisaatioita.

### **14.2 Hankkeen kuvaus**

Litiumkaivoshanke on YVA-menettelyvaiheessa. YVA-menettelyn tarkoituksena on arvioida hankkeen ympäristövaikutuksia ennen toiminnan aloittamista. Opinnäytetyössä on käsitelty YVA-selostuksen pohjalta hankkeen vaiheet rakentamiseen ja tuotantoon liittyen, lukuun ottamatta rikastamorakennuksen ja kemiantehtaan rakentamista. Kaivostoiminta aiheuttaa ympäristöön vaikutuksia koko toiminta-aikana ja YVA-menettelyn pohjalta tehdään suunnitelma niiden hallitsemiseksi. YVA-menettelyn kautta kaivokselle on mahdollista saada ympäristölupa, jossa erilaiset hallintamenetelmät on määritelty.

### **14.3 Lupa-asiat**

Kaivostoiminnan aloittaminen vaatii erilaisia lupia. Tässä opinnäytetyössä on käsitelty kaivoslupa ja kaivosturvallisuuslupa. Keliberillä on voimassa oleva kaivoslupa Syväjärven kaivosalueelle, joka oikeuttaa kaivosmineraalien ja maa-ainesten hyödyntämiseen, sekä malminetsintään.

Ennen kaivoksen rakentamisen ja tuotantotoiminnan aloitusta on oltava kaivosturvallisuuslupa. Opinnäytetyössä on käsitelty kaivosturvallisuusluvan hakemiseen tarvittavat asiat. Kaivosturvallisuuslupa vaaditaan selvitys vaarojen arvioinnista ja lisäksi hakemukseen on liitettävä kaivoksen sisäinen pelastussuunnitelma ja yleissuunnitelma. Kaivoslaki ja kaivosturvallisuusasetus määrittävät kaivoksen sisäisen pelastussuunnitelman sisällöstä. Pelastussuunnitelma sisältää vaaroihin varautumiseen ja pelastustoimintaan liittyviä asioita. Yleissuunnitelman sisältö on myös määritelty kaivoslaissa ja kaivosturvallisuusasetuksessa ja siinä on esitettävä kaivoksen ominaisuuksia, toimintojen toteuttamista ja rakentamista. Yleissuunnitelman liitteeksi vaaditaan myös veroselvitys.

#### **14.4 Kaivostuotanto**

Keliberin kaivostuotanto tullaan alkuvuosina toteuttamaan avolouhintana. Opinnäytetyössä käsitellään avolouhinnan toimintoja, etenkin turvallisuuden näkökulmasta. Kaivostuotanto on tarkoitus toteuttaa urakointina, joten turvallisuusasioiden tuntemus on tärkeä osa urakoitsijan hallintaa. Louhintaan ja murskaukseen liittyvissä ohjeistuksissa on pääasiassa pölyn- ja meluntorjuntaan liittyviä määräyksiä, sekä sallitut työskentelyajat. Opinnäytetyöhön on koottu myös oleelliset räjäytystöihin liittyvät asiat. Räjäytystyöt ovat ankaran vastuunalaista toimintaa ja vaativat tehtäväksi räjäytystyön turvallisuussuunnitelman ennen töiden aloittamista.

#### **14.5 Kaivosurakointi**

Kaivostoimintaa ohjaa kaivoslaki ja kaivosturvallisuusasetus, jotka käsittelevät pääosin varsinaista kaivostoimintaa. Kaivoksen rakentamiseen ja tuotantovaiheen aikaiseen urakointiin sovelletaan pääosin maankäyttö- ja rakennuslakia, sekä rakennustyön turvallisuusasetusta. Opinnäytetyössä on selvitetty urakoinnin eri osapuolten vastuut ja velvoitteet. Hankkeen rakennusvaiheessa rakennuttajan tehtävät ovat EPCM-toteuttajan vastuulla, mutta siirtyvät kaivosyhtiölle hankkeen tuotantovaiheeseen siirryttäessä.

#### **14.6 Valvonta**

Tilaaaja suorittaa urakoitsijan valvontaa ja tekee tarkastuksia. Valvojan pitää olla tehtävään pätevä ja perehtynyt urakka-asiakirjoihin. Viikoittaiset työmaatarkastukset kuuluvat päätoteuttajan tehtäviin ja niihin voidaan hyödyntää opinnäytetyön liitteenä olevaa MVR –

mittaria, joka on maa- ja vesirakennustöiden viikkotarkastuslomake. Urakoitsijan turvallisuustoimintojen käytännön toteutuksen seurantaan voidaan hyödyntää opinnäytetyön liitteenä olevaa yhteistyöasiakirjaa, jossa urakoitsijan on kattavasti selvitettävä omien toimintojensa toteutuminen tilaajan ohjeistuksiin ja käytäntöihin. Urakoinnin seuranta toteutetaan päivittäin työmaapäiväkirjalla, johon urakoitsija kirjaa päivän aikana tehdyt työt, poikkeukset, huomiot ja vaaratilanteet. Tilaaja pystyy työmaapäiväkirjan perusteella seuraamaan töiden etenemistä ja työmaapäiväkirja voi toimia myös urakan laskutuksen apuvälineenä. Ennen töiden aloittamista urakoitsijalla pitää olla laatusuunnitelma, jossa kuvataan toimenpiteet, joita urakoitsija aikoo noudattaa kohteen toteutukseen liittyvissä toiminnoissa. Urakoitsijan pitää itse tarkistaa työnsä laatu ja korjata virheet. Tilaaja voi valvoa urakoitsijan laaduntuottoa opinnäytetyön liitteenä olevalla laatumittarilla, joka toimii ensisijaisesti laadun kehittämisen työkaluna, eikä niinkään laadunvarmistustoimenpiteenä.

#### **14.7 Urakoitsijan hallinta**

Urakoitsijan hallinta on laaja käsite ja tilaajan kannalta katsottuna lähes kaikki urakointiin liittyvä on jollakin tapaa urakoitsijan hallintaa. Opinnäytetyön kappaleessa 12. Urakoitsijan hallinta on käyty läpi urakointiin liittyvät asiat ja toimenpiteet urakoitsijan valinnasta aina urakoinnin laatuvaatimukseen. Urakoitsijaa valittaessa on otettava huomioon, että urakoitsijan toiminnan taso vastaa tilaajan vaatimuksia. Toiminnan tasoa voidaan arvioida esimerkiksi esivalintakysymyksillä. Urakkaneuvottelussa ja mahdollisessa sopimuskatselmuksessa on hyvä käydä sopimuksessa olevat asiat läpi käytännön tasolla ja varmistaa, että molemmilla osapuolilla on sama käsitys kirjatusta asioista. Sopimusasioita määrittelevät yleiset sopimusehdot, mutta ne eivät ole kuitenkaan laki, joten sopimusosapuolet voivat neuvotella haluamansa sopimuksen. Opinnäytetyön liitteeksi on lisätty urakkasopimuksen mallipohja sekä urakkaohjelman ja urakkarajaliitteen sisältömallit, joita voi hyödyntää omien asiakirjojen valmistelussa. Kaivosturvallisuuden neuvottelukunta on koonnut kaivosyhtiöille urakkasopimuksen turvallisuusliitteen, jossa on määritelty urakoitsijalta vaadittavia turvallisuusasioita. Turvallisuusliite on hyväksyttävä viimeistään sopimuksen allekirjoituksen yhteydessä.

Urakointi ja urakoitsijan hallinta vaativat tilaajaorganisaatiolta paljon paneutumista urakoinnin sopimusasioihin, valvontaan ja tarkastuksiin. Suuri osa toimenpiteistä koskisi myös omana työnä toteutetun tuotannon seuranta. Urakoinnista seuraa aina rajapintoja ja etenkin

laskutusvaiheessa ne työllistävät molempia sopimusosapuolia. Urakoinnista saatavia etuja on yleisesti ajatellen tehokkaampi tuotanto, sillä urakoitsijan pitäisi olla osaamisalueensa huippuammattilainen. Toteutuksen teettäminen urakointina ei sido kaivosyhtiöltä pääomia kalustoon ja henkilöstöresursseihin.

## LÄHTEET

- A 29.12.2011/1571. Valtioneuvoston asetus kaivosturvallisuudesta.
- A 16.6.2011/644. Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta.
- A 9.9.2010/800. Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kiven louhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta.
- A 26.3.2009/205. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta.
- AFRY. 2021. Avaimet käteen -toteutus EPCM-toimituksena. [Verkkosivu]. [Viitattu 4.2.2021].  
Saatavana: <https://afry.com/fi-fi/palvelu/epcm>
- Brusila, J. & Loven, P. 2015. Kaivossuunnittelu. Teoksessa: T. Paalumäki, P. Lappalainen & A. Hakapää. Kaivos- ja louhintatekniikka. 3. uudistettu painos. Helsinki: Opetushallitus.
- Comatec. 2021. Projektipalveluilla kokonaisuus hallinnassa. [Verkkosivu]. [Viitattu 4.2.2021].  
Saatavana: <https://www.comatec.fi/projektipalvelut/>
- Elomatic. 2021. Elomatic EPCM teollisuuden investointihankkeiden toteutus. [Verkojulkaisu]. [Viitattu 4.2.2021]. Saatavana:  
[https://www.elomatic.com/fi/assets/files/publications/Elomatic\\_EPCM\\_fi.pdf](https://www.elomatic.com/fi/assets/files/publications/Elomatic_EPCM_fi.pdf)
- Grönholm, P. 2020. Päägeologi. Keliber Technology Oy. Puhelinkeskustelu 3.11.2020.
- Grönholm, P. 2021a. Päägeologi. Keliber Technology Oy. Teams-keskustelu.14.1.2021.
- Grönholm, P. 2021b. Päägeologi. Keliber Technology Oy. Puhelinkeskustelu 16.2.2021.
- Grönholm, P. 22.3.2021c. Päägeologi. Keliber Technology Oy. Opinnäytetyön kommentit. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Pihlaja, J. [Viitattu 23.3.2021].
- Huttu, K. 2021a. Apulaisprojektipäällikkö. Agnico Eagle Finland Oy. Puhelinkeskustelu 18.2.2021.
- Huttu, K. 19.2.2021b. Apulaisprojektipäällikkö. Agnico Eagle Finland Oy. Kommentteja haastatteluun. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Jaakko Pihlaja. [Viitattu 22.2.2021].
- INFRA ry. 2021. Urakka-asiakirjat ja sopimukset. [Verkojulkaisu]. [Viitattu 4.3.2021].  
Saatavana: <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/jasenpalvelu/sahkoiset-julkaisut/tyomaakansio/tyomaakansio-1.pdf>



- JPNNews. 13.3.2017. Kaustisen litiumille alati kasvava tarve – maailma tarvitsee akkuvirtaa. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 21.1.2021]. Saatavana: <https://www.jpnews.fi/uutiset/kaustisen-litiumille-alati-kasvava-tarve-maailma-tarvitsee-akkuvirtaa/>
- Junnonen, J-M. & Kankainen J. 2020. Rakennuttaminen. 6.päivitetty painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Kaivosteollisuus ry. 18.5.2020. Kaivosturvallisuuden neuvottelukunta. [Verkkajulkaisu]. [viitattu 4.3.2021]. Saatavana: <https://www.kaivosteollisuus.fi/fi/vastuullista-toimintaa/kaivosturvallisuuden-neuvottelukunta>
- Kauppalehti. 2021. Yritys haku Keliber Oy. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.1.2021]. Saatavana: <https://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/keliber+oy/07525467>
- Kauppila, P., Lampinen, H., Siirama, L. & Suomela, P. 2015. Ympäristövaikutusten hallinta ja ohjaus. Teoksessa: T. Paalumäki, P. Lappalainen & A. Hakapää. Kaivos- ja louhintateknikka. 3. uudistettu painos. Helsinki: Opetushallitus
- Keliber Oy. 16.1.2019a. Keliber Oy:n Syväjärven kaivoslupa lainvoimaiseksi. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 10.3.2021]. Saatavana: <https://www.keliber.fi/ajankohtaista/tiedotteet-ja-julkaisut/56D36C1FBD69CCB7/>
- Keliber Oy. 28.2.2019b. Definitive Feasibility Study Report Volume 1 – Executive Summary. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 12.3.2021]. Saatavana: [https://www.keliber.fi/site/assets/files/2236/executive\\_summary\\_of\\_the\\_updated\\_definitive\\_feasibility\\_study\\_id\\_17398.pdf](https://www.keliber.fi/site/assets/files/2236/executive_summary_of_the_updated_definitive_feasibility_study_id_17398.pdf)
- Keliber Oy. 24.11.2020. Keski-Pohjanmaan Litiumprovinssin laajennuksen YVA-selostus. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 21.1.2021]. Saatavana: [https://www.keliber.fi/site/assets/files/2386/yva\\_selostus\\_keliber\\_2020\\_24112020.pdf](https://www.keliber.fi/site/assets/files/2386/yva_selostus_keliber_2020_24112020.pdf)
- Keliber Technology Oy 2021a. Tervetuloa Keliberin sijoittajasivuille. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.1.2021]. Saatavana: <https://www.keliber.fi/sijoittajat/>
- Keliber Technology Oy 2021b. Mineraalivarannot ja malmivarat. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.1.2021]. Saatavana: <https://www.keliber.fi/geologia/mineraalivarannot-ja-malmivarat/>
- Keliber Technology Oy 2021c. Tarinamme. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.1.2021]. Saatavana: <https://www.keliber.fi/meista/tarinamme/>
- Keliber Technology Oy 2021d. 3D-animaatiovideo. [Verkkotallenne]. [Viitattu 21.1.2021]. Saatavana: <https://www.keliber.fi/ajankohtaista/materiaalipankki/>
- Kortejärvi, P. 2019. Kaivosturvallisuusopas. 2. uudistettu painos. Työturvallisuuskeskus.

- KTN. Suomen kaivosturvallisuuden neuvottelukunta. 15.5.2013. Turvallisuusliite palvelusopimukseen. [Verkojulkaisu]. [Viitattu 4.3.2021]. Saatavana: [https://app.box.com/KTN\\_Suomen\\_kaivosturvallisuuden\\_neuvottelukunta](https://app.box.com/KTN_Suomen_kaivosturvallisuuden_neuvottelukunta). Vaatii käyttöoikeuden.
- KTN. Suomen kaivosturvallisuuden neuvottelukunta. 17.2.2021. Yhteistyöasiakirja. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti] Lähettäjä: Kortejärvi, P. Vastaanottaja: Pihlaja, J. [Viitattu 4.3.2021].
- Kuntaliitto. 2019. Rakennusurakan sopimusehdot. 24.10.2019. [Verkojulkaisu]. [Viitattu 25.2.2021]. Saatavana: <https://www.kuntaliitto.fi/laki/sopimukset-ja-vahingonkorvaus/yleiset-sopimusehdot/rakennusurakan-sopimusehdot>
- L 5.5.2017/252. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.
- L 10.6.2011/621. Kaivoslaki.
- L 22.12.2006/1233. Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuolista työvoimaa käytettäessä.
- L 5.2.1999/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki.
- Lappalainen, P. & Paalumäki, T. 2015. Louhintamenetelmät. Teoksessa: T. Paalumäki, P. Lappalainen & A. Hakapää. Kaivos- ja louhintatekniikka. 3. uudistettu painos. Helsinki: Opetushallitus
- Liuksiala, A. & Stoor, P. 2014. Rakennussopimukset. 7.painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Myllymäki, M. 2021a. Operatiivinen johtaja. Keliber Technology Oy. Teams-keskustelu. 14.1.2021.
- Myllymäki, M. 1.3.2021b. Operatiivinen johtaja. Keliber Technology Oy. EPCM-organisaatiokaavioita. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Pihlaja, J. [Viitattu 4.3.2021].
- Myllymäki, M. 22.3.2021c. Operatiivinen johtaja. Keliber Technology Oy. Opinnäytetyön kommentit. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Pihlaja, J. [Viitattu 23.3.2021].
- Pekkala, A. 1.6.2018. Urakoitsijoiden hallintaohjelma. Pyhäsalmi Mine Oy.
- Pekkarinen, H. 1.3.2021. Rakentamisen johtaja. Keliber Technology Oy. EPCM-organisaatiokaavioita. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Pihlaja, J. [Viitattu 4.3.2021].
- Pinomäki, T. & Vuento, A. 2016. Räjätys- ja louhintatyön turvallisuusohje. 8.painos. [Verkkokirja]. Työturvallisuuskeskus TTK. [Viitattu 10.3.2021]. Saatavana: [https://ttk.fi/files/6418/Rajaytys\\_ja\\_louhintatyon\\_turvallisuusohje\\_23123.pdf](https://ttk.fi/files/6418/Rajaytys_ja_louhintatyon_turvallisuusohje_23123.pdf)

- Rakennusteollisuus RT ry. 2017. MVR MITTARI. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.3.2021].  
Saatavana: [https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/tyoturvallisuus/mvrmittari2017/mvr-lomake-27072017-1\\_c\\_fogra39.pdf](https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/tyoturvallisuus/mvrmittari2017/mvr-lomake-27072017-1_c_fogra39.pdf)
- Riikonen, R. & Junnonen, J-M. Rakennustyömaan laadunmittaus. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 9.3.2021]. Saatavana: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK140501.pdf>
- RT 103288. 2020. Urakkaohjelman laatiminen maanrakennustyö. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT 103173. 2019. Maa- ja vesirakennustöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT 13-11143. 2013. Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT 16-10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Sweco. 29.8.2019. Projektin toteutus EPCM-mallilla keventää teollisuusinvestoijan työtaakkaa. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 4.2.2021]. Saatavana: <https://www.sweco.fi/uutiset/uutisarkisto/news-2019/projektin-toteutus-epcm-mallilla-keventaa-teollisuusinvestoijan-tyotaakkaa/>
- Syrjänen, P. Antikainen, J. Bergström, P. & Hakala, M. 2015. Kaivossuunnittelu. Teoksessa: T. Paalumäki, P. Lappalainen & A. Hakapää. Kaivos- ja louhintatekniikka. 3. uudistettu painos. Helsinki: Opetushallitus.
- Talonrakennusteollisuus ry. 2014. TOIMIVA TYÖMAA -hyvät käytännöt. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 7.3.2021]. Saatavana: [https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/julkaisuja/toimiva\\_tyomaa\\_2014.pdf](https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/julkaisuja/toimiva_tyomaa_2014.pdf)
- Tukes. 2021a. Pysyvän varastoinnin lupa ja tarkastukset. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 10.3.2021]. Saatavana: <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/rajahteet-ilotulitteet-patruunat-ja-ruuti/rajahteiden-varastointi/pysyvan-varastoinnin-lupa-ja-tarkastukset>
- Tukes. 2021b. Tilapäisen varastoinnin lupa ja tarkastukset. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 10.3.2021]. Saatavana: <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/rajahteet-ilotulitteet-patruunat-ja-ruuti/rajahteiden-varastointi/tilapaisen-varastoinnin-lupa-ja-tarkastukset>
- Tyosuojelu.fi. 11.12.2020a. Vaarojen arviointi. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 10.3.2021]. Saatavana: <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/vaarojen-arviointi>
- Tyosuojelu.fi. 1.7.2020b. MVR-mittari. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.3.2021]. Saatavana: <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/tyoolosuohdemittarit/mvr-mittari>

## LIITTEET

Liite 1. Maanrakennustöiden urakkasopimus pohja

Liite 2. Urakkaohjelman sisältömalli

Liite 3. Urakkarajaliitteen sisältömalli

Liite 4. Turvallisuusliite palvelusopimukseen

Liite 5. Yhteistyöasiakirja

Liite 6. MVR mittari

Liite 7. Laatumittari

## Liite 1. Maanrakennustöiden urakkasopimus pohja

Sivu 1 / 13



## MAARAKENNUSTÖIDEN URAKKASOPIMUS

Sovellettu käytettäväksi osaurakoissa ja pienehköissä pääurakoissa  
Urakka/pääsuoritusvelvollisuus

nro \_\_\_\_\_

pvm \_\_\_\_\_

## URAKAN OSAPUOLET

Tilaja	Yritys	Y-tunnus	
	Osoite	Postinumero	Postitoimipaikka
	Laskutusosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
	Sähköinen laskutusosoite	Laskun viite	
	Puhelin	Sähköposti / faksi	
	<b>Tilajan puolesta urakoitsijan sopimuksenmukaisuutta valvoo seuraava henkilö:</b> Yhteyshenkilö		
	Puhelin	Sähköposti / faksi	
	<b>Lisä- ja muutostöiden tilaajana seuraava henkilö:</b> yhteyshenkilö		
	Puhelin	Sähköposti / faksi	
	<b>Pienten ja kiireellisten töiden tilaajana seuraava henkilö:</b> yhteyshenkilö		
	Puhelin	Sähköposti / faksi	

Urakoitsija	Yritys	Y-tunnus	
	Osoite	Postinumero	Postitoimipaikka
	Puhelin	Sähköposti / faksi	
	<b>Urakoitsijan edustajana sopimusasioissa on:</b> Yhteyshenkilö		
	Sähköposti / faksi	Puhelin	
	<b>Urakoitsijan edustajana rakennuskohteessa on:</b> Yhteyshenkilö		
	Sähköposti / faksi	Puhelin	



<b>Työmaa</b>	Kohde	Työ nro	
	Osoite	Postinumero	Postitoimipaikka
	Puhelin	Sähköposti / faksi	
	<b>Tässä urakassa</b>		
	Rakennuttajana on	Yritys	
	Työmaan johtovelvollisuuksista vastaavana urakoitsijana on	Yritys	
	Työmaapalveluista vastaavana urakoitsijana on	Yritys	
	<b>Rakennuttajan nimeämä turvallisuuskoordinaattori</b> Yhteyshenkilö		
	Puhelin	Sähköposti / faksi	

<b>Urakoitsijan suoritus-velvollisuus</b>	Allekirjoittanut urakoitsija sitoutuu jäljempänä määriteltyä urakkahintaa vastaan <input type="checkbox"/> suorittamaan seuraavat työlajit tai työvaiheet ____ <input type="checkbox"/> valmistamaan seuraavat rakennusosat suunnitelmien mukaisesti täysin valmiiksi ____
	Urakoitsija saa käyttöönsä työmaa-alueen ja seuraavat muut alueet _____ kuitenkin seuraavin rajoituksin _____.
	Mikäli urakoitsija tarvitsee työn suorituksen muita alueita, urakoitsija vastaa niiden hankkimisesta.
	Mikäli muuta ei ole sovittu, rakennussuoritukseen kuuluu pilaantumaton ja tarpeeton urakka-alueelta irrotettava maa-, kivi- ja puuaines sekä purkujäte poiskuljetuksineen, jäteveroineen ja kaatopaikkamaksuineen urakoitsijalle.

<b>Urakoitsijan suoritus-velvollisuus</b>	Seuraavista velvollisuuksista vastaa; T = tilaaja, U = urakoitsija, E merkintä tarkoittaa, ettei kyseinen asia koske tätä urakkaa.		
	<b>Työmaan yleiset järjestelyt</b>		
	<b>T U E</b>	<b>T U E</b>	
Toimistotilat	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Varastotilat	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Varaston hoito	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Työntekijöiden sosiaalilat	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Työmaatiilojen siivous	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Puhelinmaksut	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Sähkövirta ____ kW	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Sähköjakokeskukset	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vesi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Työalueen aitaus	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Yleisvartiointi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Työmaan jätehuolto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Yleisvalaistus	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Työkohdevalaistus	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



Urakoitsijan suoritusvelvollisuus	<b>Kokeet, katselmukset, mittaukset ja suunnitelmat</b> <b>T U E</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Urakassa tarvittavat mittaukset <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tärinämittaukset <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Olosuhdemuutoksesta aiheutuvat mittaukset <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Pohjaveden alentaminen ja sen edellyttämä suunnittelu <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Olemassa olevien putkien ja kaapeleiden näytöt sekä sijaintikarttojen hankinta <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Kaivantojen tuentasuunnitelma <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Työmäärämittaukset <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____
	<b>Työt, materiaalit ja työkalut</b> <b>T U E</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Kaapeleiden, puiden ja vastaavien suojaaminen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Liikennemerkit/ liikenteen ohjaus <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Työalueen viereisten rakennusten ja rakenteiden tuenta <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Perusmuurien vahvistukset ja niiden osittaiset piikkaukset <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Työssä käytettävien katujen/teiden puhtaanapito <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Työkoneiden huoltoalueet <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lumityöt omalla työalueella <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____



<b>Urakoitsijan suoritusvelvollisuus</b>	<input type="checkbox"/> Asiat sovittu urakkaneuvottelussa TAI <input type="checkbox"/> Asiat sovittu seuraavasti: Työnjohdon osalta on sovittu seuraavaa: _____, Työaikataulusta on sovittu seuraavaa: _____, Työalueen raivauksesta ja työmaateistä on sovittu seuraavaa: _____, Kaivantojen tukemisesta ja kuivanpidosta on sovittu seuraavaa: _____, Massojen siirroista ja sijoittamisesta on sovittu seuraavaa: _____, Työvaiheiden keskinäisestä yhteensovittamisesta ja mahdollisista seisonta-ajoista on sovittu seuraavaa: _____, Työkoneiden siirrosta työkohteesta toiseen on sovittu seuraavaa: _____, Suoritusvelvollisuudesta on lisäksi sovittu seuraavaa: _____, Pilaantuneiden maiden määrästä, käsittelymenetelmistä ja kunnostusmenetelmistä on sovittu seuraavaa: _____, Suunnitelmien osoittamien olosuhteiden muutosten kirjauksesta on sovittu seuraavaa (vrt. kohta 13): _____
--	---

<b>Maksuperuste ja urakkahinta</b>	<input type="checkbox"/> Kokonaishintaurakka	Arvonlisäveroton urakkahinta on _____€.
	<input type="checkbox"/> Yksikköhintaurakka	<input type="checkbox"/> Arvonlisäveroton urakkahinta määräytyy yksikköhintaluettelon (tämän sopimusasiakirjan liite _____) perusteella. Määrät mitataan ohjeen mukaan. <input type="checkbox"/> Tai seuraavasti: _____
	<input type="checkbox"/> Muu maksuperuste:	_____.
Hintaan lisätään arvonlisävero kulloinkin voimassaolevan verokannan mukaisena, mikäli tilaaja ei ole rakentamispalveluja harjoittava elinkeinonharjoittaja.		

<b>Valitse toinen:</b>	<input type="checkbox"/> Tämän Sopimuksen allekirjoituksella vakuutamme, että <u>olemme</u> arvonlisäverolain 8 c §:n 1 momentissa tarkoitettu <u>rakentamispalveluja harjoittava</u> elinkeinonharjoittaja, jolle tapahtuvaan arvonlisäverolain 31 §:n 3 momentin 1 kohdassa tarkoitettujen rakentamispalvelujen myyntiin sovelletaan ns. käännettyä verovelvollisuutta. <input type="checkbox"/> Tämän Sopimuksen allekirjoituksella vakuutamme, että <u>emme ole</u> arvonlisäverolain 8 c §:n 1 momentissa tarkoitettu <u>rakentamispalveluja harjoittava</u> elinkeinonharjoittaja, jolle tapahtuvaan arvonlisäverolain 31 §:n 3 momentin 1 kohdassa tarkoitettujen rakentamispalvelujen myyntiin sovelletaan ns. käännettyä verovelvollisuutta.
------------------------	--





<b>Tarjous</b>	Mikäli tarjous poikkeaa tarjouspyynnöstä, on tarjouksessa oltava poikkeuksesta nimenomainen maininta, jotta poikkeukseen voidaan vedota. Suullisesti sovitut poikkeukset tarjouspyynnöstä on vahvistettava kirjallisesti sopimuksessa tai urakkaneuvottelupöytäkirjassa.																						
<b>Urakka-asiakirjat</b>	Urakassa noudatetaan tätä sopimusta, sopimusta täydentäviä liitteitä, Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998 ja muita sopimusasiakirjoja, joiden keskinäinen pätevyysjärjestys on allaolevan listan numerjärjestyksen mukainen.																						
<b>Kaupalliset asiakirjat</b>	<table border="0"> <tr> <td>1. Tämä urakkasopimus ja sopimusta täydentävät liitteet</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Urakkaneuvottelupöytäkirja</td> <td>(pvm ____)</td> </tr> <tr> <td>3. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998 (RT 16-10660)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Tarjouspyyntö nro ____</td> <td>(pvm ____)</td> </tr> <tr> <td>5. Urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot</td> <td>(pvm ____)</td> </tr> <tr> <td>6. Urakkarajaliite</td> <td>(pvm ____)</td> </tr> <tr> <td>7. Työturvallisuusasiakirja</td> <td>(pvm ____)</td> </tr> <tr> <td>8. Tarjous nro. ____</td> <td>(pvm ____)</td> </tr> <tr> <td>9. Yksikköhintaurakan yksikköhintaluettelo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. Määrä- ja mittaluettelot</td> <td>(pvm ____)</td> </tr> <tr> <td>11. Muutostöiden yksikköhintaluettelo</td> <td>(pvm ____)</td> </tr> </table>	1. Tämä urakkasopimus ja sopimusta täydentävät liitteet		2. Urakkaneuvottelupöytäkirja	(pvm ____)	3. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998 (RT 16-10660)		4. Tarjouspyyntö nro ____	(pvm ____)	5. Urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot	(pvm ____)	6. Urakkarajaliite	(pvm ____)	7. Työturvallisuusasiakirja	(pvm ____)	8. Tarjous nro. ____	(pvm ____)	9. Yksikköhintaurakan yksikköhintaluettelo		10. Määrä- ja mittaluettelot	(pvm ____)	11. Muutostöiden yksikköhintaluettelo	(pvm ____)
1. Tämä urakkasopimus ja sopimusta täydentävät liitteet																							
2. Urakkaneuvottelupöytäkirja	(pvm ____)																						
3. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998 (RT 16-10660)																							
4. Tarjouspyyntö nro ____	(pvm ____)																						
5. Urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot	(pvm ____)																						
6. Urakkarajaliite	(pvm ____)																						
7. Työturvallisuusasiakirja	(pvm ____)																						
8. Tarjous nro. ____	(pvm ____)																						
9. Yksikköhintaurakan yksikköhintaluettelo																							
10. Määrä- ja mittaluettelot	(pvm ____)																						
11. Muutostöiden yksikköhintaluettelo	(pvm ____)																						
<b>Tekniset asiakirjat</b>	<table border="0"> <tr> <td>12. Työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset (____sivua)</td> <td>(pvm ____)</td> </tr> <tr> <td>13. Sopimuspiirustukset: Piirustusluettelo</td> <td>(pvm ____)</td> </tr> <tr> <td>14. Pohjatutkimukset ja perustamistapalausunto</td> <td>(pvm ____)</td> </tr> <tr> <td>15. Yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset</td> <td></td> </tr> </table>	12. Työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset (____sivua)	(pvm ____)	13. Sopimuspiirustukset: Piirustusluettelo	(pvm ____)	14. Pohjatutkimukset ja perustamistapalausunto	(pvm ____)	15. Yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset															
12. Työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset (____sivua)	(pvm ____)																						
13. Sopimuspiirustukset: Piirustusluettelo	(pvm ____)																						
14. Pohjatutkimukset ja perustamistapalausunto	(pvm ____)																						
15. Yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset																							



## URAKKAEHDOT

<p><b>1.</b> <b>Sivuvevällisyydet</b></p>	<p>Urakoitsijan tulee esittää tilaajalle tilaajavastuulain 1233/2006 mukaiset todistukset ja selvitykset ennen sopimuksen allekirjoittamista. Todistukset voi esittää myös sähköisesti, joko voimassa olevalla RALA-pätevyystodistuksella tai Tilaajavastuu.fi – palvelun raportilla.</p> <p>Työmaan erityiset työturvallisuustehtävät esitetään työturvallisuusasiakirjoissa – turvallisuusasiakirjassa, työturvallisuussäännöissä ja menettelyohjeissa.</p> <p>Urakoitsija vastaa, että hänen työntekijöillään on ko. työsuorituksessa vaadittavat pätevyystodistukset. Urakoitsija vastaa siitä, että hänen työntekijöillään on VNa rakennustyön turvallisuudesta ja tilaajavastuulain mukaiset kuvalliset henkilötunnisteet (veronumerolla) ja työterveyskortit.</p>
<p><b>2.</b> <b>Tilaajan velvällisyydet ja vastuut</b></p>	<p>Tilaaja hankkii asianomaisten viranomaisten luvat, mukaan lukien mahdollisesti vaadittava ympäristölupa, rakennuskohteen rakentamiseen sekä suorittaa näistä aiheutuvat kustannukset samoin kuin viranomaisten toimittamista suunnitelmien tarkastamisesta ja mainittujen lupien edellyttämästä viranomaisten katselmuksista ja mittauksista. Työsuoritukseen liittyvien muiden lupien hankkimisesta huolehtii urakoitsija.</p> <p>Tilaaja vastaa sopimusasiakirjoissa ja suullisesti ilmoittamiensa tietojen ja tutkimustulosten sekä mittausten paikkansapitävyydestä. Suulliset ilmoitukset merkitään työmaapäiväkirjaan.</p> <p>Mikäli urakoitsijan urakkasuoritus on tilaajasta johtuvasta syystä kokonaan tai osittain keskeytyksissä tai viivästynyt urakkasopimuksessa sovitusta valmistusajankohdasta taikka takuuajaksi on mainitusta syystä pidentynyt, tilaaja on velvollinen korvaamaan urakoitsijan osoittamat lisäkustannukset ja aiheutuneet vahingot.</p> <p>Tilaaja huolehtii siitä, että urakoitsija voi tilaajan tekemien tai teettämien muiden töiden tarpeettomasti estämättä täyttää oman suorituksensa. Tilaaja on suunnitellut muut työt siten, että urakoitsijan tuotantonopeus on _____. Mikäli muut työt ja työvaiheet estävät urakoitsijan urakkasuorituksen, tilaaja maksaa urakoitsijalle odotusajalta _____€/h.</p>
<p><b>3</b> <b>Urakoitsijan aliorakoitsijat ja työntekijät</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Urakoitsija saa teettää suoritteita muilla urakoitsijoilla rajoituksetta.</p> <p><input type="checkbox"/> Urakoitsija saa teettää seuraavia suoritteita muilla urakoitsijoilla: _____.</p> <p><input type="checkbox"/> Urakkaan kuuluvia suoritteita ei saa edelleen teettää muilla urakoitsijoilla.</p> <p>Urakoitsijan on esitettävä tilaajan hyväksyttäväksi tärkeimmät aliorakoitsijansa ja -hankkijansa riittävän ajoissa ennen näiden ottamista. Hyväksymisestä kieltäytyminen voi tapahtua vain pätevistä syistä. Tilaajan taholta tapahtuva aliorakoitsijan tai -hankkijan hyväksyminen ei vähennä urakoitsijan vastuuta.</p> <p>Urakoitsijan on toimitettava omien aliorakoitsijoidensa alle kolmen kuukauden ikäiset tilaajavastuulain 1233/2006 mukaiset todistukset ja selvitykset. Tilaajavastuu.fi raportti tai voimassa olevat Rakentamisen Laatu RALA ry:n pätevyystodistukset korvaavat sanotut tiedot.</p> <p>Työvoiman käytöstä tai vaihdosta aiheutuvista toimenpiteistä esim. työmaan turvallisuus- ja laadunvarmistuskäytännöistä sekä kululuista on sovittava viimeistään urakkaneuvottelussa.</p>



<p><b>4.</b> <b>Ulkomaalainen urakoitsija ja ulkomaalaiset työntekijät</b></p>	<p>Ulkomaalainen urakoitsija on velvollinen ottamaan työntekijöilleen tapaturmavakuutukset, jotka kattavat mahdollisesta työtapaturmasta ja ammattitaudista aiheutuvat vahingot.</p> <p>Jos urakoitsijalla on tilaajan työmaalla palveluksessaan ulkomaalainen työntekijä, hän on velvollinen toimittamaan kopion työntekijän voimassa olevasta virallisesta henkilöllisyystodistuksesta sekä EU/ETA-alueen ulkopuolelta tulevalta työntekijältä oleskeluluvan. Ulkomaalaisilla työntekijöillä tulee olla verohallinnon antama veronumero näkyvillä henkilön kuvallisessa henkilötunnisteessa.</p> <p>Milloin urakoitsija ei ole suomalaisen työmarkkinajärjestön jäsen eikä sen vuoksi ole jäsenyytensä perusteella sidottu minkään työehtosopimuksen noudattamiseen, se ilmoittaa noudattavansa _____alan työehtosopimusta sekä työ- ja sosiaalilainsäädäntöä.</p> <p>Mikäli työmaalla syntyy epäselvyyttä siitä, onko urakoitsija maksanut palveluksessaan olleille työntekijöille yllä sovitun työehtosopimuksen mukaista palkkaa ja muita työehtosopimuksen edellyttämiä korvauksia, on urakoitsija velvollinen esittämään palkan ja muiden korvausten maksusta asian selvittämiseksi tarvittavat luotettavat tositteet tilaajalle. Rakennuttajalla ja pääurakoitsijalla on oikeus saada nähtäväkseen esitetyt tositteet silloinkin, kun rakennuttaja tai pääurakoitsija ei ole urakkasopimuksen mukainen tilaaja.</p> <p>Urakoitsijan on sisällytettävä omiin alihankintasopimuksiinsa tämä sopimuslauseke.</p> <p>Tilaajalla on oikeus purkaa tämä urakkasopimus mikäli</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- urakoitsija ei ole ottanut työntekijöilleen tässä sopimuksessa tarkoitettua tapaturmavakuutusta tai</li> <li>- ei esitä palveluksessaan olevan työntekijän henkilöllisyystodistusta ja tarvittaessa työlupaa tilaajan edustajalle tai</li> <li>- ei noudata tämän sopimuksen tarkoittamalla työmaalla ulkomaalaisten työntekijöidensä työsuhteissa tässä sopimuksessa hänen noudatettavakseen mainittua työehtosopimusta tai</li> <li>- ei ole esittänyt kahden viikon kuluessa tilaajan esittämästä vaatimuksesta lukien asian selvittämiseksi tarpeellista selvitystä työntekijöille maksamistaan palkoista ja muista korvauksista tai</li> <li>- ei ole huolehtinut henkilöiden kuvallisista henkilökorteista eikä korteissa ole nähtävillä veronumeroa tai</li> <li>- ei ole sisällyttänyt omiin alihankintasopimuksiinsa tätä sopimuslauseketta.</li> </ul>
<p><b>5.</b> <b>Urakka-aika</b></p>	<p>Tilaajalla on velvollisuus ilmoittaa urakoitsijalle viipymättä ajoitusta ja ajallista toteutusta koskevista muutoksista. Tällöin osapuolet sopivat muutosten vaikutuksesta urakka-aikaan ja muutosten muista seuraamuksista.</p> <p><b>Työn aloitus</b></p> <p><input type="checkbox"/> Tilaaja luovuttaa koko työkohteen urakoitsijalle _____</p> <p><input type="checkbox"/> Tilaaja luovuttaa työkohteen vaiheittain seuraavasti: _____</p> <p>Urakoitsijan tulee aloittaa työt rakennuskohteessa _____.</p> <p><b>Välitavoitteet</b></p> <p><input type="checkbox"/> Välitavoitteiden osalta noudatetaan seuraavaa: _____</p> <p><input type="checkbox"/> Tarkemmat urakan ajallista toteutusta ja välitavoitteita koskevat ehdot esitetään tämän sopimuasiakirjan liitteessä nro. _____.</p> <p><b>Vastaanotto</b></p> <p><input type="checkbox"/> Tilaaja ei ota työkohdetta vastaan vaiheittain.</p> <p><input type="checkbox"/> Tilaaja ottaa työkohteen vastaan vaiheittain seuraavasti: _____</p> <p>Urakkasuorituksen tulee olla kokonaisuudessaan valmis _____</p>



<p><b>6.</b> <b>Viivästys</b></p>	<p><b>Valmistuminen</b> Valmistumisen viivästyessä sovitusta urakkasuorituksen valmistumisajankohdasta urakoitsijasta johtuvasta syystä tilaaja on oikeutettu saamaan urakoitsijalta viivästyssakkona:</p> <p><input type="checkbox"/> ____ % (YSE, 0,1%) arvonlisäverottomasta urakkahinnasta kultakin työpäivältä, kuitenkin enintään ____ työpäivältä (YSE, 50).</p> <p><input type="checkbox"/> ____ € kultakin työpäivältä, kuitenkin enintään ____ €.</p> <p>Mikäli osapuolet ovat sopineet siitä, että tilaaja ottaa työkohteen vastaan vaiheittain, viivästyssakko lasketaan vain luovuttamatta olevan työkohteen kustannuksista.</p> <p><b>Välitavoitteet</b> Välitavoitteiden viivästyssakko on:</p> <p><input type="checkbox"/> ____ % arvonlisäverottomasta urakkahinnasta kultakin työpäivältä.</p> <p><input type="checkbox"/> ____ € kultakin työpäivältä, kuitenkin enintään ____ €/välitavoite.</p> <p><input type="checkbox"/> Välitavoitteiden viivästyssakot esitetään tätä sopimusta täydentävässä liitteessä nro ____.</p> <p><b>Yhteisvaikutus</b> Välitavoitteiden ja valmistumisen yhteenlasketut viivästyssakot</p> <p><input type="checkbox"/> lasketaan enintään 75 työpäivältä,</p> <p><input type="checkbox"/> ovat enintään ____ €.</p>
<p><b>7.</b> <b>Laadunvarmistus</b></p>	<p>Laatusuunnitelmasta on sovittu seuraavaa: ____.</p> <p>Tilajan laadunvarmistuksesta on sovittu seuraavaa: ____</p> <p>Urakoitsijan laadunvarmistuksesta on sovittu seuraavaa: ____</p> <p>Urakoitsija on velvollinen toimittamaan tilajalle seuraavat laadunvarmistusdokumentit: ____</p>
<p><b>8.</b> <b>Työnaikaiset yhteistyömenettelyt</b></p>	<p><b>Aloituspäjaveri:</b> Aloituspäjaveri pidetään ____ päivää ennen töiden aloitusta. Aloituspäjaverissa käydään läpi työn toteutus, aikataulu ja laatuvaatimukset sekä työturvallisuudesta huolehtiminen. Aloituspäjaverin yhteydessä pidettävässä aloituskatselmuksessa tarkastetaan työkohteiden valmius ja tarkennetaan töiden aloituspäivä.</p> <p><b>Urakoitsijapäjaverit:</b> Urakoitsija on velvollinen ilman eri veloitusta osallistumaan työmaalla pidettäviin urakoitsijapäjaverihin. Urakoitsijapäjaverissa todetaan mm. aikataulutilanne sekä yhteistyötä, töiden yhteensovittamista ja suunnitelmia koskevat asiat sekä sovitaan jatkotoimenpiteistä.</p> <p><b>Työmaakokoukset:</b> Urakoitsija on velvollinen ilman eri veloitusta osallistumaan kohteen rakennuttajan kanssa pidettäviin työmaakokouksiin tilaajan niin vaatiessa.</p> <p><b>Suunnitelmakatselmuks:</b> Jos jompikumpi sopijapuolista haluaa ennen töiden aloittamista tai työn aikana saada suunnitelmien sisältöön tai toimittamiseen liittyvän seikan pätevästi todetuksi, pidetään suunnitelmakatselmus sitä pyytäneen sopijapuolen ilmoittamana tai yhdessä sovittavana ajankohtana. Katselmus voidaan pitää sopijapuolen poissaolosta huolimatta, ellei poissaololle ole pätevää syytä.</p>



	<p><b>Katselmukset:</b> Jos jompikumpi sopijapuolista haluaa urakkaan liittyvän seikan pätevästi todetuksi, rakennus-kohteessa pidetään katselmus yhdessä sovittavana ajankohtana. Mikäli todelliset olosuhteet poikkeavat sopimusasiakirjoissa ilmoitetuista tiedoista tai tutkimustuloksista tai mittauksista, tulee sen sopijapuolen, joka katsoo etunsa sitä vaativan pyytää katselmusta, jossa poikkeama ja sen vaikutus urakkahintaan ja -aikaan todetaan.</p> <p><b>Mittaukset:</b> Paljouksien määrittämiseksi tarpeelliset mittaukset on tehtävä molempien sopijapuolten läsnäollessa. Urakoitsijan on riittävän ajoissa ilmoitettava tilaajalle mittausten tarpeellisuudesta. Mikäli jompikumpi sopijapuoli laiminlyö osallistua sovittuna ajankohtana pidettävään mittaustoimitukseen, sitoo toisen tekemä mittaus, ellei siinä voida osoittaa ilmeistä virhettä.</p> <p><b>Vastaanotto:</b> Työn tai sen osan valmistuttua urakoitsijan on pyydettävä vastaanottotarkastusta kirjallisesti. Vastaanottotarkastus on pidettävä viimeistään 5/ _____ vuorokauden kuluessa pyynnön tiedoksisaamisesta. Vastaanottotarkastuksessa todetaan, onko työn tulos sopimusasiakirjojen mukainen. Kuitenkin mikäli tilaaja aloittaa seuraavan työvaiheen, katsotaan tilaajan vastaanottaneen tältä osin hyväksyvästi urakoitsijan työsuorituksen.</p> <p>Vastaanottotarkastuksesta pidetään pöytäkirjaa, johon osapuolten on kirjattava toisiinsa kohdistuvat vaatimukset. Mikäli vastaanottotarkastuksessa ei lopullisesti selvitetä kaikkia sopijapuolten välisiä tilisuhteita, niin viimeistään 14 vuorokauden kuluessa vastaanottotarkastuksesta tai viimeisen työkohteen vastaanottotarkastuksesta on pidettävä tätä varten taloudellinen loppuselvitys. Loppuselvityksessä voidaan käsitellä ainoastaan asioita, joista on merkinnät vastaanottotarkastuksen pöytäkirjassa tai vaiheittain luovutettaessa osavastaanottotarkastusten pöytäkirjoissa tai joista on kirjallisesti tehty vaatimus toiselle osapuolelle.</p> <p><b>Työmaapäiväkirja:</b> Urakoitsija pitää työmaapäiväkirjaa, jonka tilaajan valvoja kuittaa. Päiväkirjaan merkitään osapuolten esittämä työmaata koskeva huomautus.</p>
--	--

<b>9. Vakuudet</b>	<p>Urakkasopimuksen kaikinpuolisesta täyttämisestä ja ennakkomaksujen takaisinmaksamisesta urakoitsija on velvollinen antamaan tilaajalle vakuuden. Vakuuden tulee kattaa myös lisä- ja muutostyön. Vakuudeksi hyväksytään joko raha- tai vakuutuslaitoksen antama omavastuu takaus, rahalaitokseen tehty rahatalletus tai muu tilaajan hyväksymä vakuus.</p> <p><b>Rakennusaikainen vakuus</b></p> <p><input type="checkbox"/> Pidätetään _____% jokaisesta maksuerästä</p> <p><input type="checkbox"/> _____% (YSE, 10%) arvonlisäverottomasta urakkahinnasta, eli tässä urakassa _____ €.</p> <p>Vakuus on luovutettava tilaajalle 21 päivän kuluessa sopimuksen allekirjoittamisesta. Vakuuden on oltava voimassa 3 kk yli sovitun urakka-ajan, kuitenkin vähintään siihen saakka kunnes työ on hyväksytty vastaanotettu ja takuuajan vakuus on jätetty: _____</p> <p><input type="checkbox"/> Urakoitsija ei anna vakuutta.</p>
--------------------	--



	<p><b>Takuuaikainen vakuus</b></p> <p><input type="checkbox"/> ____ % (YSE, 2%) arvonlisäverottomasta toteutuneesta urakkahinnasta</p> <p>Takuuajan vakuus on annettava, kun työ on vastaanotettu, kuitenkin viimeistään rakennusaikaisen vakuuden voimassaolon päättyessä. Takuuajan vakuus on voimassa 3 kk yli takuuajan.</p> <p><input type="checkbox"/> Urakoitsija ei anna vakuutta.</p>
	<p><b>Tilaaajan vakuus</b></p> <p><input type="checkbox"/> Tilaaaja antaa vakuuden, jonka suuruus on ____ % (YSE, 10%) arvonlisäverottomasta urakkahinnasta, eli tässä urakassa ____ €.</p> <p><input type="checkbox"/> ____ €.</p> <p><input type="checkbox"/> Tilaaaja ei anna vakuutta.</p>
<p><b>10. Vakuutukset</b></p>	<p>Kohteessa on tilaaajan ottama rakennustyövakuutus, jossa tilaajalla on ____€:n omavastuu. Urakoitsijan omavastuu on sama kuin tilaajan. Jos urakoitsija haluaa pienentää omavastuuosuutta oman urakkansa osalta, tapahtuu tämä urakoitsijan omalla kustannuksella.</p> <p><input type="checkbox"/> Urakoitsijalta ei edellytetä vastuuvakuutusta</p> <p><input type="checkbox"/> Urakoitsijalla on oltava voimassa oleva toiminnan vastuuvakuutus, jossa vakuutusmäärä on ____euroa (vakuutusmäärän on oltava vähintään 500 000 euroa) ja omavastuu euroa (omavastuu ei saa olla 5000 euroa suurempi). Vakuutuskirja tai vakuutuslaitoksen antama todistus voimassa olevasta vakuutuksesta on esitettävä viimeistään aloituspalaverissa.</p> <p>Vakuutuksista on lisäksi sovittu seuraavaa (esim. työkalujen murto- ja palovakuutus, kuljetusvakuutus, louhintavastuuvakuutus): _____.</p>
<p><b>11. Takuut</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Työlle ei ole sovittu takuuaikaa</p> <p><input type="checkbox"/> Takuuaika on ____ kk (YSE, 24 kk) kohteen luovutuksesta kohteen rakennuttajalle.</p> <p>Luovutusajankohta rakennuttajalle on ____.</p> <p>Takuun piiriin kuuluvat seuraavat työt ja rakenteet: ____</p>



<b>12.</b> <b>Urakkahinnan maksaminen</b>	<p>Sopimukseen perustuvat laskut on maksettava, kun lasku on esitetty tilaajalle ja vastaava sopimuksen mukainen työ on todettu tehdyksi tai lasku muuten on todettu maksukelpoiseksi. Laskut on toimitettava _____ kappaleena ja niissä on mainittava _____.</p> <p>Rakennusajan vakuus on annettava tilaajalle ennen kuin urakoitsijalle suoritetaan osaakaan urakkahinnasta.</p> <p>Maksuaika on _____ vuorokautta (YSE, 14 vrk) siitä, kun maksuehdot täyttävä lasku on esitetty tilaajalle ja sovitut laatu- ja muut dokumentit on toimitettu tilaajan edustajalle. Ylimenevältä ajalta tilaaja maksaa maksamattomalle osalle:</p> <p><input type="checkbox"/> korkolain mukaisen vuotuisen koron.</p> <p><input type="checkbox"/> _____ %:n vuotuisen koron.</p> <p>Maksueristä on sovittu seuraavaa:</p> <p><input type="checkbox"/> tämän sopimusasiakirjaa täydentävän maksuerätaulukon mukaan (liite _____ pvm. _____ )</p> <p><input type="checkbox"/> seuraavan erien mukaan: _____</p>
--	---

<b>13.</b> <b>Suunnitelman muutokset</b>	<p><b>Muutostyöt</b></p> <p><b>Suunnitelmien muutoksesta aiheutuvat muutostyöt</b></p> <p>Muutostöitä ei saa aloittaa ennen kuin niistä on kirjallisesti sovittu. Samalla sovitaan muutostöiden vaikutuksesta aikatauluun ja urakkahintaan.</p> <p>Muutostyöt hinnoitellaan muutostöiden yksikköhintaluettelon mukaisin hinnoin. Jos töille ei ole yksikköhintoja, muutostöistä sovitaan urakoitsijan laatiman kirjallisen tarjouksen tai eritellyn laskelman perusteella ennen ko. työn aloittamista tai työ sovitaan korvattavaksi omakustannushintaan.</p> <p>Yksikköhintaurakan määrämuutoksissa sovelletaan YSE 1998 45 §:ää.</p> <p>Jos muutostyö sovitaan tehtäväksi omakustannushintaan, siihen sisältyväksi yleiskustannuslisäksi on sovittu _____ % (YSE, 12 %). Urakoitsijan on annettava tilaajan vaatimat tarpeelliset tiedot omakustannushinnan perusteista. Hyvityksessä yleiskustannuslisää ei oteta huomioon.</p> <p><b>Olosuhteiden muuttumisesta aiheutuvat muutostyöt</b></p> <p>Mikäli todelliset maa- ja kallioperäolosuhteet havaitaan toisenlaisiksi kuin suunnitelmissa on ennakoitu, järjestetään katselmus olosuhteiden todentamiseksi. Se osapuoli, joka havaitsee olosuhteiden muuttumisen on velvollinen toimimaan katselmuksen koollekutsujana. Katselmuksessa sovitaan mahdollisen olosuhteiden muutosten vaikutuksesta urakkahintaan ja -aikaan.</p> <p><b>Pienet ja kiireelliset muutostyöt</b></p> <p>Pieniä ja kiireellisiä muutostöitä ei saa aloittaa ennen kuin määräys on merkitty työmaapäiväkirjaan. Muutoksen vaikutuksesta urakkahintaan ja -aikaan on sovittava kirjallisesti niin pian kuin mahdollista.</p> <p><b>Lisätyöt</b></p> <p>Lisätöistä ja niiden hinnasta, suoritusajasta ja vaikutuksesta urakka-aikaan on sovittava kirjallisesti ennen niihin ryhtymistä.</p>
---	---



<b>14.</b> <b>Riittaisuuksien ratkaiseminen</b>	Tätä sopimusta koskevat mahdolliset riittaisuudet jätetään: <input type="checkbox"/> ____ käräjäoikeuden ratkaistavaksi. <input type="checkbox"/> Yhden miehen välimiesoikeuden ratkaistavaksi. Jos osapuolet eivät kuukauden kuluessa saa sovittua välimiehestä, keskuskauppakamari voi toisen osapuolen pyynnöstä nimetä välimiehen. <input type="checkbox"/> Suomen Rakennusinsinööriliiton RIL r.y. Sovittelukamari
<b>15.</b> <b>Sopimuksen purkaminen</b>	Tilaaajalla ja urakoitsijalla on oikeus purkaa sopimus YSE 1998 mainituilla perusteilla (YSE 78 § ja 79 §). Lisäksi tilaaajalla on oikeus purkaa sopimus, jos urakoitsija laiminlyö tämän sopimuksen tai lainsäädännön mukaiset velvoitteensa, mukaan lukien työnantajavelvoitteensa.  Tilaaaja on oikeutettu purkamaan sopimus, mikäli alirakoitsija laiminlyö työnantajan maksuvelvollisuuden omille työntekijöilleen tai jättää maksamatta alihankkijoilleen tai alirakoitsijoilleen. Tilaaaja ei ole vastuussa näiden maksujen suorittamisesta.
<b>16.</b> <b>Erityismääräykset</b>	<b>Työn opastus</b> Urakoitsija vastaa omien ja alirakoitsijoidensa työntekijöiden työnopastuksesta urakkasuoritukseensa kuuluvilta osin.  <b>Kulkulupa</b> Urakoitsija on velvollinen huolehtimaan, että hänen työntekijöillään on tilaaajan hyväksymä työmaan kulkulupa.  <b>Tilaaajan tarkastusoikeus</b> Tilaaajalla on oikeus valvoa ja tarkastaa urakoitsijan tuotteiden valmistusta työaikana urakoitsijan tai tämän toimittajan luona osapuolten sopimalla tavalla.  <b>Työaika</b> Työajasta on sovittu seuraavaa: ____.  <b>Työajan lyhennysjärjestelyt</b> Työmaan työajan lyhennyksestä on sovittu seuraavaa: _____.
<b>17.</b> <b>Muut ehdot</b>	Suojavälineiden käyttö: ____ Koneiden hälytin- ja varoituslaitteet: ____ Työtuntien ilmoittaminen: ____ Työturvallisuussakkojen siirto suoraan alirakoitsijalle: ____ Radiokuulokkeiden käyttö ehdottomasti kielletty: ____  ____ ____





<b>18. Päiväys ja allekirjoitukset</b>	Tämä sopimus on laadittu kahtena saman sisältöisenä kappaleena, yksi kummallekin osapuolelle. Kummallakaan sopijapuolella ei ole oikeutta siirtää sopimusta ilman toisen sopijapuolen suostumusta.	
	Paikka _____	Pvm _____
	Tilaajan nimi _____	Urakoitsijan nimi _____
	Tilaajan allekirjoitus	Urakoitsijan allekirjoitus
	Nimen selvennys _____	Nimen selvennys _____

## Liite 2. Urakkaohjelman sisältömalli

### URAKKAOHJELMAN SISÄLTÖMALLI

Urakkaohjelmassa käsitellään yleensä seuraavia asioita:

#### 1. RAKENNUSHANKKEEN YHTEYSTIEDOT

- 1.1 Rakennuttaja
- 1.2 Rakennuttaminen ja valvonta
- 1.3 Suunnittelijat
- 1.4 Käyttäjät
- 1.5 Muut urakoitsijat

#### 2. RAKENNUSKOHDE

- 2.1 Rakennuskohde ja –paikka
- 2.2 Tutustuminen rakennuspaikkaan

#### 3. HANKKEEN URAKKAMUOTO

- 3.1 Suoritusvelvollisuuden laajuus
- 3.2 Maksuperuste
- 3.3 Urakkasuhteet

#### 4. URAKAT JA NIIDEN SISÄLTÖ

- 4.1 Pääurakka
- 4.2 Sivu-urakat
- 4.3 Rakennuttajan hankinnat ja erillisurakat

#### 5. TYÖN TOTEUTUS JA YHTEISTOIMINTA

- 5.1 Yhteistoimintaa koskevat ohjeet
- 5.2 Työaikataulu
- 5.3 Työmaajärjestelyt
- 5.4 Suunnitelmakatselmus
- 5.5 Erityiset katselmukset ja mittaukset
- 5.6 Luvat
- 5.7 Suunnitelmat ja niiden toimittaminen
- 5.8 Projektin tietopankki

#### 6. LAATU

- 6.1 Laadunvarmistus
- 6.2 Urakoitsijan laadunvalvonta
- 6.3 Vaihtoehtoiset tuotteet

#### 7. YMPÄRISTÖ

- 7.1 Ympäristön suojele
- 7.2 Irrotettavat ainekset ja purkujäte
  - 7.2.1 Maa-, kivi- ja puuaines
  - 7.2.2 Kojeet ja laitteet
  - 7.2.3 Raivaus- ja purkujäte
- 7.3 Purkumateriaalin hyötykäyttö
- 7.4 Ongelmajäte

#### 8. ASIAKIRJAT

- 8.1 Tarjouspyyntöasiakirjat
- 8.2 Urakkasopimusasiakirjat ja niiden pätevyysjärjestys
- 8.3 Asiakirjojen julkisuus
- 8.4 Rakennuttajan määrälaskenta
- 8.5 Sidotut määrät

#### 9. URAKKA-AIKA

- 9.1 Töiden aloitus
- 9.2 Rakennusaika
- 9.3 Välitavoitteet
- 9.4 Työaika
- 9.5 Viivästyminen

#### 10. VASTUUVELVOITTEET

- 10.1 Takuu aika
- 10.2 Urakoitsijan vakuudet
- 10.3 Vakuutukset
- 10.4 Rakennuttajan vakuudet

#### 11. RAKENNUSTAJAN MAKSUVELVOLLISUUS

- 11.1 Urakkahinnan muodostuminen
- 11.2 Urakkahinnan maksaminen
  - 11.2.1 Maksuerätaulukko
  - 11.2.2 Erityiset maksuerät
  - 11.2.3 Ensimmäinen maksuerä
  - 11.2.4 Loppuerä
  - 11.2.5 Sivu-urakoiden maksut
  - 11.2.6 Maksuaika ja viivästyskorko
- 11.3 Hintasidonnaisuudet
- 11.4 Muutostyöt
  - 11.4.1 Muutostyötarjous ja –hinnat
  - 11.4.2 Yksikköhinnat

#### 12. VALVONTA

- 12.1 Rakennuttajan organisaatio ja valtuudet
- 12.2 Rakennuttajan valvonta
- 12.3 Suunnittelijan laadunvalvonta

#### 13. TYÖMAAN HALLINTO JA TOIMITUKSET

- 13.1 Urakoitsijoiden organisaatio ja valtuudet
- 13.2 Työvoima
- 13.3 Kulkuluvat
- 13.4 Kirjaukset
- 13.5 Työmaakokoukset
- 13.6 Urakoitsijoiden yhteiset toimitukset
- 13.7 Viranomaistarkastukset

#### 14. VASTAANOTTOMENETTELY

- 14.1 Vastaanottotarkastus
- 14.2 Urakkasuorituksen tarkastus
- 14.3 Tarkastuskustannukset
- 14.4 Toimintakokeet
- 14.5 Luovutusasiakirjat
- 14.6 Käytön opastus

#### 15. ERIMIELISYYDET

- 15.1 Riitaisuuksien ratkaiseminen

#### 16. URAKOITSIJAN VALINTAPERUSTEET

- 16.1 Tarjouksen hylkääminen
- 16.2 Tarjouksen valintaperusteet
- 16.3 Vaihtoehtotarjoukset

#### 17. TARJOUS

- 17.1 Tarjouksen muoto
- 17.2 Tarjoukseen liitettävät todistukset
- 17.3 Tarjouksen voimassaoloaika
- 17.4 Tarjouksen tekeminen
- 17.5 Tarjouksen avaus
- 17.6 Lisätiedot

## Liite 3. Urakkarajaliitteen sisältömalli

### URAKKAOHJELMAN SISÄLTÖMALLI

Urakkaohjelmassa käsitellään yleensä seuraavia asioita:

#### 1. RAKENNUSHANKKEEN YHTEYSTIEDOT

- 1.1 Rakennuttaja
- 1.2 Rakennuttaminen ja valvonta
- 1.3 Suunnittelijat
- 1.4 Käyttäjät
- 1.5 Muut urakoitsijat

#### 2. RAKENNUSKOHDE

- 2.1 Rakennuskohde ja –paikka
- 2.2 Tutustuminen rakennuspaikkaan

#### 3. HANKKEEN URAKKAMUOTO

- 3.1 Suoritusvelvollisuuden laajuus
- 3.2 Maksuperuste
- 3.3 Urakkasuhteet

#### 4. URAKAT JA NIIDEN SISÄLTÖ

- 4.1 Pääurakka
- 4.2 Sivu-urakat
- 4.3 Rakennuttajan hankinnat ja erillisurakat

#### 5. TYÖN TOTEUTUS JA YHTEISTOIMINTA

- 5.1 Yhteistoimintaa koskevat ohjeet
- 5.2 Työaikataulu
- 5.3 Työmaajärjestelyt
- 5.4 Suunnitelmakatselmuks
- 5.5 Erityiset katselmuks ja mittaukset
- 5.6 Luvat
- 5.7 Suunnitelmat ja niiden toimittaminen
- 5.8 Projektin tietopankki

#### 6. LAATU

- 6.1 Laadunvarmistus
- 6.2 Urakoitsijan laadunvalvonta
- 6.3 Vaihtoehtoiset tuotteet

#### 7. YMPÄRISTÖ

- 7.1 Ympäristön suojelu
- 7.2 Irrotettavat ainekset ja purkujäte
  - 7.2.1 Maa-, kivi- ja puuaines
  - 7.2.2 Kojeeet ja laitteet
  - 7.2.3 Raivaus- ja purkujäte
- 7.3 Purkumateriaalin hyötykäyttö
- 7.4 Ongelmajäte

#### 8. ASIAKIRJAT

- 8.1 Tarjouspyyntöasiakirjat
- 8.2 Urakkasopimusasiakirjat ja niiden pätevyysjärjestys
- 8.3 Asiakirjojen julkisuus
- 8.4 Rakennuttajan määrälaskenta
- 8.5 Sidotut määrät

#### 9. URAKKA-AIKA

- 9.1 Töiden aloitus
- 9.2 Rakennusaika
- 9.3 Välitavoitteet
- 9.4 Työaika
- 9.5 Viivästyminen

#### 10. VASTUUVELVOITTEET

- 10.1 Takuuaika
- 10.2 Urakoitsijan vakuudet
- 10.3 Vakuutukset
- 10.4 Rakennuttajan vakuudet

#### 11. RAKENNUTTAJAN MAKSUVELVOLLISUUS

- 11.1 Urakkahinnan muodostuminen
- 11.2 Urakkahinnan maksaminen
  - 11.2.1 Maksuerätaulukko
  - 11.2.2 Erityiset maksuerät
  - 11.2.3 Ensimmäinen maksuerä
  - 11.2.4 Loppuerä
  - 11.2.5 Sivu-urakoiden maksut
  - 11.2.6 Maksuaika ja viivästyskorko
- 11.3 Hintasidonnaisuudet
- 11.4 Muutostyöt
  - 11.4.1 Muutostyötarjous ja –hinnat
  - 11.4.2 Yksikköhinnat

#### 12. VALVONTA

- 12.1 Rakennuttajan organisaatio ja valtuudet
- 12.2 Rakennuttajan valvonta
- 12.3 Suunnittelijan laadunvalvonta

#### 13. TYÖMAAN HALLINTO JA TOIMITUKSET

- 13.1 Urakoitsijoiden organisaatio ja valtuudet
- 13.2 Työvoima
- 13.3 Kulkuluvat
- 13.4 Kirjaukset
- 13.5 Työmaakokoukset
- 13.6 Urakoitsijoiden yhteiset toimitukset
- 13.7 Viranomaistarkastukset

#### 14. VASTAANOTTOMENETTELY

- 14.1 Vastaanottotarkastus
- 14.2 Urakkasuorituksen tarkastus
- 14.3 Tarkastuskustannukset
- 14.4 Toimintakokeet
- 14.5 Luovutusasiakirjat
- 14.6 Käytön opastus

#### 15. ERIMIELISYYDET

- 15.1 Riittaisuuksien ratkaiseminen

#### 16. URAKOITSIJAN VALINTAPERUSTEET

- 16.1 Tarjouksen hylkääminen
- 16.2 Tarjouksen valintaperusteet
- 16.3 Vaihtoehtotarjoukset

#### 17. TARJOUS

- 17.1 Tarjouksen muoto
- 17.2 Tarjoukseen liitettävät todistukset
- 17.3 Tarjouksen voimassaoloaika
- 17.4 Tarjouksen tekeminen
- 17.5 Tarjouksen avaus
- 17.6 Lisätiedot

## Liite 4. Turvallisuusliite palvelusopimukseen

# Turvallisuusliite palvelusopimukseen

Tämä asiakirja on kiinteä osa ja liite tilaajan ja toimittajan väliseen palvelusopimukseen. Asiakirjassa on määritelty sopimusosapuolten vastuut ja velvollisuudet turvallisuusasioissa koskien sopimuksen kohteena olevaa tilausta tai työtä.

Asiakirja on osapuolia velvoittava. Tilaaja voi muuttaa vaatimuksia ja on siinä tapauksessa velvollinen ilmoittamaan niistä toimittajalle.

Vastuita ja velvoitteita ei voi siirtää kolmannelle osapuolelle ilman palvelun tilaajan hyväksyntää ja toimittajan käyttäessä alihankintaa on myös alihankintaa suorittavan yrityksen sitouduttava noudattamaan tilaajan turvallisuusohjeita hyväksymällä tämän liitteen.

Liitteen mukaisista toimintatavoista poikkeaminen perustellusta syystä tulee sopia aina kirjallisesti palvelun tilaajan ja toimittajan kesken ja siihen tulee sisältyä arviointi muutoksen aiheuttamista mahdollisista vaaratekijöistä ihmisille, omaisuudelle tai ympäristölle.

Liite tulee toimittaa etukäteen tarjouspyynnön tai palvelusopimuksen laadinnan yhteydessä ja se tulee hyväksyä viimeistään tilauksen vahvistuksen tai sopimuksen allekirjoituksen yhteydessä.

### Osapuolet:

Palveluntilaaja:

Y-tunnus:

Osoite

Yhteyshenkilö:

Palveluntoimittaja:

Y-tunnus:

Osoite:

Yhteyshenkilö:

Yhteyshenkilö kaivoksen alueella:

Olemme käsitelleet yhteistyössä palvelun tilaajan ja toimittajan välillä liitteen sisältämät turvallisuuteen liittyvät asiakokonaisuudet ja sitoudumme noudattamaan niitä ja perehdyttämään asiakokonaisuudet henkilöstölle.

Ajankohta ja paikka

---

---

Tilaajan yhteyshenkilön allekirjoitus  
ja nimenselvennys

---

Toimittajan yhteyshenkilön allekirjoitus  
ja nimenselvennys

## Vastuut ja velvoitteet

### Palvelun tilaaja

Tilaaja vastaa oman henkilöstönsä ja oman työpaikkansa turvallisuudesta lainsäädännön mukaisesti.

Tilaaja vastaa myös oman toimintansa vaaratekijöistä, niiden poistamisesta ja rajoittamisesta sekä niihin perehdyttämisestä.

Tilaaja määrittelee ostettavan työn turvallisuusvaatimukset ennen sopimuksen tekoa ja niitä täydennetään tarvittaessa sopimuskauden aikana.

Tilaajan tulee nimetä omasta organisaatiostaan yhteyshenkilö, joka vastaa yhteydenpidosta toimittajan kanssa.

Tilaaja on velvollinen toimittamaan toimittajalle riittävät tiedot turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä ja vaatimuksista liittyen tilattuun työsuoritukseen sekä tilaajan omasta toiminnasta muille osapuolille aiheutuviin riskeihin.

Tilaaja vastaa tarpeellisten työpaikan turvallisuuteen liittyvien tietojen oikeellisuudesta ja on velvollinen antamaan toimittajalle tiedot muutoksista työolosuhteissa tai työn suorittamiseen vaikuttavista asioista.

Tilaaja on velvollinen antamaan omaan riskiarviointiin perustuvan perehdytyksen toimittajayrityksen henkilöstölle.

Tilaaja vastaa turvallisuusyhteistyön järjestämisestä työn tilaamisen, suunnittelun ja työn suorittamisen aikana.

Milloin kyseessä on rakennusturvallisuuslainsäädännön alainen työ, myös laaja korjaus- tai asennustyö, on suunnitteluvaiheessa laadittava säädösten mukainen turvallisuusasiakirja. Rakennuttaja laatii turvallisuusasiakirjan, jonka pohjalta päätoteuttaja tekee turvallisuussuunnitelman. Sitä täydennetään toteutusvaiheessa urakoitsijoiden turvallisuussuunnitelmilla.

### Palvelun toimittaja

Toimittajan tulee nimetä yhteyshenkilö ja vastuullinen työnjohtaja. Työn suorituksen aikana toimittajalla ja niiden käyttämällä aliurakoitsijoilla tulee olla työn suorittamiseen liittyen alueella yhteyshenkilö, jolla on valtuudet toimia työnantajan edustajana.

Toimittaja vastaa lainsäädännön mukaisesti henkilöstönsä ja toimintansa turvallisuudesta. Toimittajan ja koko sen henkilöstön on noudatettava toiminnassaan voimassa olevia lakeja ja niiden perusteella annettuja alempiasetuisia säädöksiä.

Toimittaja vastaa, että sen henkilökunnalla on riittävä perehdytys voimassa olevaan lainsäädäntöön ja ohjeisiin.

Toimittaja saa käyttää työssään vain sellaisia aliurakoitsijoita, jotka tilaaja hyväksyy. Aliurakoitsijoiden on täytettävä samat vaatimukset kuin toimittajankin.

Toimittaja vastaa osaamis- ja turvallisuusvaatimusten täyttymisestä aliurakoitsijoiden osalta. Aliurakoitsijoiden on sitouduttava tämän liitteen mukaiseen toimintaan.

Toimittaja vastaa oman ja käyttämiensä aliurakoitsijoiden henkilökunnan ammattitaidosta, kouluttamisesta sekä perehdyttämisestä lainsäädäntöön, oikeaan ja turvalliseen työn suorittamiseen, työpaikan järjestelyihin, vaaratekijöihin sekä suojautumiseen niiltä.

Toimittaja sitoutuu toimimaan tilaajan alueella toimimisesta, työn suunnittelusta, työluvista, työn aikaisesta valvonnasta sekä työn lopputarkastuksista antamien vaatimusten mukaisesti.

Toimittaja vastaa käyttämiensä tiloihin liittyvistä turvallisuussuunnittelovelvoitteista. Toimittaja tulee toimittaa tarvittavat tiedot ja dokumentaatio suunnittelusta, riskienhallinnasta ja turvallisuustoimenpiteistä tilaajalle.

Toimittaja vastaa oman henkilökuntansa osalta työn suorittamiseen liittyvien henkilösuojainten hankinnasta.

Tilaaajan edustajien, kuten valvojan ja turvallisuusasiantuntijoiden suorittama valvonta ei vähennä toimittajan vastuita turvallisuudesta ja sen valvonnasta.

Toimittajan on velvollinen osallistumaan tilaaajan edellyttämiin arviointeihin työpaikalla.

Kaikista toimittajalle tilaaajan alueella sattuvista tapaturmista, vaaratilanteista ja muista vahingoista on ilmoitettava tilaajalle.

Toimittaja vastaa lakisääteisistä ilmoituksista poliisille ja työsuojeluviranomaisille sekä vahinkoilmoituksista omalle vakuutusyhtiölleen.

### **Työnjohto ja valvonta**

Toimittajayritys vastaa tehtäväkseen annetun työn johtamisesta ja työntekijöidensä valvonnasta työpaikalla, ellei muuta ole kirjallisesti sovittu.

Toimittajan on varattava työnjohdolleen riittävät resurssit turvallisuuden varmistamiseksi ja riittävän valvonnan järjestämiseksi. Tilaaajan antamat ohjeet työn suorittamisesta toimittajan työntekijöille eivät tarkoita työnjohtovuuden siirtymistä tai poistumista.

Erikseen kirjallisesti niin sovittaessa toimittajan työntekijät voivat tehdä työtä tilaaajan työnjohdon alaisuudessa, jolloin tilaaajan edustajat vastaavat myös työntekoon liittyvästä ohjeistuksesta ja valvonnasta.

Työnjohto vastaa siitä, että ennen työn aloittamista työn suorittajilla on riittävät tiedot suoritettavasta työstä ja siihen liittyvistä vaaratekijöistä.

Työnjohto ei saa antaa aloittamislupaa työlle, josta ei ole tehty tilaaajan vaatimusten mukaista työlupaa, työhön tai alueeseen liittyvää vaaran arviointia tai annettu työkohteella tarvittavaa perehdytystä/opastusta työn turvalliseen suorittamiseen.

Työnjohdon vastuulla on valvoa, että työ suoritetaan annettujen ohjeiden mukaisesti ja työhön liittyen tehdään tarvittavat ennakoivat turvallisuustoimenpiteet ja suojaukset.

Tarvittavien suojainten käytön sekä turvallisuustoimenpiteiden mukaisesti työskentelyn valvonta on työnjohdon vastuulla.

### **Työntekijän oikeudet, vastuut ja velvollisuudet**

Työntekijän tulee suorittaa työ ammattitaitoisesti annettujen ohjeiden ja määräysten mukaisesti.

Ennen työn aloittamista on työhön, työkohteeseen ja/tai alueeseen liittyen suoritettava tilaaajan vaatimusten mukainen vaarojen tunnistaminen ja/tai riskien arviointi. Työn suorittajan tulee osallistua työkohteeseen liittyvän arvioinnin tekemiseen.

Työntekijä ei saa omatoimisesti muuttaa annettua työsuunnitelmaa tai hyväksyttyä työlupaa. Työn sisällön muuttumisen saa hyväksyä vain työnantajan edustajana (työnjohto) toimiva henkilö tai tilaaajan edustaja erikseen niin kirjallisesti sovittaessa.

Työntekijän vastuulla on ilmoittaa kaikista muutoksista työhön liittyen toimivalle työnjohdolle ennen töiden aloittamista tai välittömästi kun muutos havaitaan. Tähän kuuluvat työsuunnitelman, työn suorittamistavan tai menetelmän muuttuminen, vaaratekijän havaitseminen, suojauksen tai muun turvallisuustoimenpiteen riittämättömyys tai toimimattomuus ja/tai työn lopputuloksen muuttuminen suunnitellusta.

Työssä saa käyttää vain kyseiseen työhön tarkoitettuja työkaluja ja – menetelmiä. Työkalujen tulee olla säädösten mukaisia ja toimintakuntoisia. Työkalujen suojauksia ei saa poistaa.

Vaarallisiksi luokitteluista töistä on aina oltava kirjallinen työlupa ja riskienarviointi.

Työntekijällä on oikeus keskeyttää työ tai pidättäytyä sen suorittamisesta, mikäli työstä voi aiheutua vaaraa työntekijälle ja/tai olosuhteet tai toiminta muuttuu siten että aikaisempi vaaran arviointi ei vastaa sen hetkistä tilannetta. Työntekijän velvollisuus on ilmoittaa asiasta välittömästi työnjohdolle, jotta asianmukaiset korjaavat toimenpiteet voidaan toteuttaa ennen töiden jatkamista.

Työntekijällä on oikeus saada käyttöönsä riskienarvioinnin perusteella työnsuorittamiseen liittyvät vaaratekijöiltä suojautumiseen tarvittavat henkilökohtaiset suojavaatteet, suojaimet ja hälyttimet sekä muut tarvittavat varusteet.

Jokaisella työntekijällä tulee olla mahdollisuus ja tarvittavat keinot avun hälyttämiseen ja vaarasta varoittamiseen. Erityisesti viestintäyhteyden toimivuus tulee varmistaa yksin työskenneltäessä.

Työntekijä ei saa toiminnallaan tai huolimattomuudellaan aiheuttaa vaaraa tai vahinko toisille tai omaisuudelle.

Jokainen, joka huomaa tai saa tietää tulipalon syttyneen tai muun onnettomuuden tapahtuneen tai uhkaavan eikä voi heti sammuttaa paloa tai torjua vaaraa, on velvollinen viipymättä ilmoittamaan siitä vaarassa oleville, tekemään hätäilmoituksen sekä ryhtymään kykynsä mukaan pelastustoimenpiteisiin.

Jokaisen on oltava huolellinen tulipalon tai muun onnettomuuden vaaran ja vahingon välttämiseksi.

Jokaisen on mahdollisuuksiensa mukaan valvottava, että hänen määräysvaltansa piirissä noudatetaan tulipalon ja muun onnettomuuden ehkäisemiseksi ja henkilöturvallisuuden varmistamiseksi annettuja säännöksiä ja määräyksiä.

Kaikilla kaivosalueella työskentelevillä ja liikkuvilla henkilöillä on välitön ilmoitusvelvollisuus seuraavista asioista:

- tapaturmat
- vaaratilanteet ja läheltä piti –tapaukset
- omaisuusvahingot
- havaitut turvallisuutta vaarantavat asiat

## Työlupa

Toimittaja sitoutuu noudattamaan tilaajan työlupakäytäntöä.

Jokaiseen kaivosalueella aloitettavaan työhön täytyy olla kirjallinen lupa, ellei erikseen ole muuta kirjallisesti sovittu.

Samanlaisena toistuva, säännöllisesti tilaajan alueella suoritettava työ, jonka on arvioitu sisältävä vain vähäisiä riskejä, voidaan suorittaa kirjallisen työohjeen ja työkohtaisen vaaran arvioinnin perusteella. Käytännöstä ja menettelyn piiriin kuuluvista töistä on sovittava kirjallisesti tilaajan ja toimittajan välillä.

Työkohtaisen vaaran arvioinnin sisällön ja dokumentoinnin sisällön määrittelee tilaaja. Toimittaja vastaa vaaran arvioinnin tekemisestä suoritettavaan työhön liittyen.

Tilaaja ja toimittaja ovat velvollisia ilmoittamaan toiselle osapuolelle, mikäli olosuhteet ja/tai toiminta muuttuvat siten että aikaisempi arviointi ei vastaa sen hetkistä toimintaa.

Yksittäistä ostettavaa työtä koskevat luvat käydään läpi ennen sopimuksen tekoa.

Vaarallisiksi luokitelluista töistä on aina tehtävä työlupa ja riskienarviointi

Vaarallisiksi töiksi luokitellaan seuraavat työt:

- Nostotyöt
- Telinetyöt
- Korkean paikan työt
- Tulityöt
- Säiliötyöt
- Sähkötyöt
- Vaarallisten ja/tai palavien aineiden käsittely ja kuljetus
- Räjähdyksivaarallisissa tiloissa (ATEX) tehtävä työt
- Räjätystyöt

Tilaaja voi määritellä myös muita töitä tämän menettelyn piiriin.

Tilaaja voi määritellä myös alueet, joissa tehdään vaaralliseksi luokiteltuja töitä riskienarvioinnin ja/tai työluvan tekemisen piiriin kuuluvaksi vaikka toimittajan työsuoritus ei niitä edellyttäisikään.



## *Kaivoksen yleiset turvallisuusvaatimukset*

Nämä ovat kaivosalueen yleisiä turvallisuusvaatimuksia. Tilaaja voi antaa tarkempia vaatimuksia. Yleiset turvallisuusvaatimukset ja tilaajan antamat tarkennetut työ-, ajoneuvo- ja aluekohtaiset vaatimukset ovat toimittajaa velvoittavia.

Tilaajan antamat vaatimukset eivät poista toimittajan velvollisuutta riskien arvioinnin suorittamisesta ennen töiden aloitusta.

### **Järjestys ja siisteys**

Toimittaja on velvollinen sopimaan jätteiden käsittelystä ja varastoinnista tilaajan kanssa.

Jokaisen työntekijän on omalta osaltaan noudatettava hyvää järjestystä ja siisteystä työkohteissa, toimistoissa, sosiaalituloissa ja ruokalassa.

Jokaisen toimittajan tulee pitää työympäristönsä järjestyksessä ja siistinä päivittäin. Työhön kuuluu myös työpaikan siistiminen välittömästi työn loputtua sekä jätteiden ja ylijäämätarvikkeiden lajittelu jätehuoltolain mukaisesti ja poisto työpaikalta tai siirto tilaajan osoittamaan paikkaan.

Alkusammutuskalustojen, ensiapupisteiden ja sähkökeskusten edustat on pidettävä vapaana tavaroista ja ajoneuvoista. Tavarat ja materiaalit on pidettävä nipuissa tai koossa pysyvissä pinoissa. Sähkökaapeleita ja jatkojohtoja ei saa vetää kulkuväylien poikki. Töiden valmistuttua tulee työkohteesta välittömästi poistaa kaikki välineet ja tarvikkeet, asennusjätteet, tilapäiset rakennelmat ja telineet

Ellei toimittaja huolehdi näistä velvollisuuksistaan, voi tilaaja siivouttaa paikat toimittajan kustannuksella ilman eri sopimusta.

### **Yleinen paloturvallisuus**

Toimittajan on huolehdittava tarpeellisesta palokuorman vähentämisestä, suojaamisesta, alkusammutusvalmiudesta ja jälkivartiointista ellei muusta erikseen kirjallisesti sovita.

Toimittajan on varmistettava, ettei heidän toimintansa aiheuta tulipalon tai muun vahingon vaaraa. Toimittaja on velvollinen noudattamaan palosuojeluohjeita.

Tupakointi on sallittu vain siihen merkityillä alueilla.

Kulkutiet ulkona, sisällä, avolouhoksessa, maanalaisessa kaivoksessa sekä ovien edustat on pidettävä kunnossa ja vapaana pelastushenkilöstön toimintaa ja henkilöiden pelastautumista varten.

### **Tulityöt**

Tulityöt tarkoittavat töitä, joissa esiintyy kuumuutta tai kipinäintiä. Tällaisia töitä ovat muun muassa:

- kaasu- ja kaarihitsaus
- poltto- ja kaarileikkaus
- laikkaleikkaus
- metallien hionta
- työt, joissa käytetään kaasupoltinta, avotulta, kuumailmapuhallinta tai muuta palovaaraa aiheuttavaa lämpöä

Tilapäisillä tulityöpaikoilla tulitöiden tekeminen edellyttää aina kirjallista tulityölupaa.

Tulityönluvan myöntäjällä, tulityötä tekevällä ja vartioivalla on oltava voimassa oleva tulityökortti (sininen, katto-tulitöissä musta). Tulitöissä on noudatettava tilaajan laatimaa tulityösuunnitelmaa.

Alkusammutuskalustoa on oltava paikalla vähintään 2 kpl 55A 233B C –luokan (12 kg) käsiammutinta, joista toisen käsiammuttimen voi korvata kahdella 34A 183B C –luokkaa (6 kg) vastaavalla käsiammuttimella.

Kattotulitöissä on oltava 2 kpl 55A 233B C –luokan (12 kg) käsisammutinta, eikä toista voida korvata kahdella 34A 183B C –luokkaa (6 kg) sammuttimella.

Räjähdysvaarallisissa kohteissa on tulityöt kielletty ilman työlupaa ja riskienarviointia. Räjähdysvaarallisia kohteita ovat mm.:

- polttoainevarastot
- kaasupullovarastot
- räjähdevarastot
- panostus- ja räjähteiden kuljetusajoneuvot
- ATEX-tilat

## Ajoneuvot

Kaikissa kaivos- ja tehdasalueella työskentelevissä ajoneuvoissa ja työkoneissa on oltava seuraavat varusteet

- Ajoneuvon omistajan tunnus ja ajoneuvon numero
- Liikennevakuutus
- Merkkivalaisin ja hälytysmajakka katolla sekä ensiapulaukku
- Tarkoitukseen sopiva hinausliina- tai puomi, poislukien raskaat ajoneuvot.
- Henkilöajoneuvoissa vähintään sammutin 34A 183B C-luokka (~ 6kg).
- Huoltoajoneuvoissa vähintään sammutin 55A 233B C-luokka (~ 12kg).
- Työkoneissa vähintään sammuttimet 2 x 55 A 233B C-luokka (2 x ~ 12 kg) tai 55 A 233B C-luokka + 2 x 34A 183B C-luokka (~ 12kg + 2 x ~ 6kg).
- Ajoneuvojen ja työkoneiden sammuttimet sekä raskaiden ajoneuvojen sammutusjärjestelmät on tarkastettava vuosittain valtuutetun sammutintarkastajan toimesta.
- Työkoneissa ja huoltoajoneuvoissa peruutushälytin
- Turva/huomioviiri/masto avolouhoksen alueella ja muilla määritellyillä alueilla.

Jokaiselle kaivoksen alueella työskentelevälle ajoneuville/työkoneelle on nimettävä hoitaja, joka huoltaa ja tarkastaa sen määräajoin, kuitenkin vähintään kerran kuukaudessa ja vastaa siitä, että se on määräysten mukaisessa kunnossa

Tarkastuksissa on käytävä läpi ajoneuvon/työkoneen:

- ohjauslaitteet
- valot ja jarrut, kuorma-autoista myös jarruvälykset
- sammuttimet ja sammutusjärjestelmät
- turvalaitteet työkoneista
- moottoritilan puhtaus

Tarkastukset on kirjattava ja tarkastuspöytäkirjat on pyydetessä toimitettava nähtäväksi tilaajan edustajalle sekä esitettävä pyydetessä tilaajan tarkastusten tai kaivos- ja työsuojelutarkastusten yhteydessä.

## Maanalaisen kaivoksen erilliset ajoneuvo vaatimukset

### - Henkilöautot ja vastaavat kokoiset huoltoajoneuvot

- Pakokaasumittaukset 3 kk välein (CO- ja savutusarvot),
- Ei bensiinimoottoria
- Neliveto
- Kaksi 34A 183B C-luokan sammutinta tai yksi 55 A 233B C –sammutin, tarkastusväli ½ vuotta
- Jarrujen tarkistus ennen työvuoron alkua
- pelastuslaite (tilaaja määrittelee) per ajoneuvon virallinen istumapaikka
- Lisäperuutusvalot
- Valomasto henkilöautoihin.

#### Lisäksi suositellaan:

- Alennusvaihteet
- Peilinlämmittimet
- Valomasto pakettiautoihin
- Pysäköintikiilat

### - Kuorma-autot ja työkoneet

- Pakokaasumittaukset 3 kk välein
- Ei bensiinimoottoria
- Jarrujen tarkistus ennen työvuoron alkua
- Pelastuslaite (tilaaja määrittelee)
- Automaattinen sammutusjärjestelmä, joka on suunniteltu ko. ajoneuvon moottoritalan sammutukseen ja jonka minimi sammutinteho on vähintään 2 m3 ja minkä kuljettaja voi laukaista ohjaamosta kertalaukaisulla
- Lisäperuutusvalot
- Pysäköintikiilat työkoneisiin (ei koske kivi/kuorma-autoja) mikäli ajoneuvosta ei löydy hydraulisia tukijalkoja.

#### Lisäksi suositellaan:

- Peruutuskamera
- Alennusvaihteet
- Ajopiirturi
- Neliveto
- Pysäköintikiilat kuorma-autoihin

## Maastoliikenneajoneuvot (mönkijät, kelkat, moottoriveneet)

- Yhtiön tunnukset,
- Ajoneuvon numero,
- Merkkivalaisinmasto (kiinteä keltainen valo, min. 30 cm kuljettajan yläpuolella)
- Hälytysmajakka (keltainen valo)
- EA-laukku,
- 1 kpl 13A 89B C-luokan sammutin, tarkastusväli ½ vuotta
- Hinausköysi tai –puomi
- Liikennevakuutus (mönkijä, kelkka)
- Veneessä ja vesistöissä liikuttaessa hyväksytyt ja tarkistetut pelastusliivit.

## Liikenne

Ajoneuvoa ei saa ajaa kaivosalueella ilman tilaajan antamaan ajolupaa. Lupa on henkilökohtainen.

Tilaaaja voi edellyttää ajoluvan perusteeksi terveystarkastusta, ajokoulutusta ja/tai – koetta.

Maanalaiseen kaivokseen tai avolouhokseen meno ajoneuvolla vaatii aina tilaajan työnjohdon erillisen luvan.

Nopeusrajoitus alueella on 30 km/h. Alueella tehdään tilaajan tai sen valtuuttaman tahon toimesta nopeusvalvontaa.

3 kpl 3–10 km/ylitystä johtaa väliaikaiseen ajoluvan menettämiseen.

Toistuva ajoluvan menetys ylinopeuden takia tai korkea ylinopeus ja/tai muiden turvallisuuden vaarantaminen johtaa pysyvään ajoluvan menettämiseen ja/tai alueelle pääsyn estämiseen tilapäisesti tai pysyvästi.

Merkittävät ajoreitit ja liikennesääntöjä on noudatettava.

Alueelle ei saa tehdä väliaikaisia oiko- tai ajoreittejä ilman tilaajan lupaa.

Tiet ja muut kulkuväylät on pidettävä vapaana pelastustoimille sekä koneiden ja laitteiden siirroille.

## Poltonesteiden kuljetukset

Mikäli toimittaja saa luvan vapaarajan ylittäviin poltonesteiden kuljetuksiin alueella, on tähän käytettävä ajoneuvoa, jonka tulee olla VAK-asetuksen (194/2002) 22 §:n mukaisesti hyväksytty ja jonka säiliön tulee täyttää VAK-lain 13 a §:ssä ja sen nojalla säädetyn ministeriön asetuksen (277/2002) vaatimukset.

Poltonestekuljetuksia suorittavilla henkilöillä tulee olla VAK-lain 11 §:n ja asetuksen (194/2002) 15 §:n mukainen koulutus tai muu pätevyys tehtävään.

Irtosäiliön tulee olla kaksoispohjallinen. Kuljetuksen yhteydessä tapahtuva irtosäiliöiden liikkuminen on estettävä tarkoituksenmukaisilla kuormaliinoilla tai vastaavilla menetelmillä

## Vaaralliset aineet

Toimittajan on sovittava kirjallisesti tilaajan kanssa työmaalla käytettävistä ja säilytettävistä vaarallisista aineista ja säteilylähteistä.

Kemikaalien käyttöturvatieköt on oltava työmaalla nähtävillä. Kemikaalit on merkittävä ja säilytettävä niitä koskevien määräysten mukaisesti. Toimittajalla on oltava työhönsä liittyvät luvat ja nimettävä vastuhenkilöt, ellei tilaajan kanssa nimenomaan muusta sovita. Toimittajan on kustannuksellaan huolehdittava syntyneiden jätteiden hävittämisestä, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu. Jätteiden hävittäminen on tehtävä jätehuoltomääräysten mukaisesti.

Käytettäessä röntgenlaitteita tai muita vastaavia laitteita, vaaravyöhyke tulee sulkea selvästi näkyvin merkein tai järjestää vaara-alueen vartiointi. Vaaravyöhykkeellä saa liikkua ainoastaan kuvaushenkilökunta.

Toimittajan omien kaasupullojen tuonti edellyttää tilaajan antamaa lupaa.

Kaasupulloverastot on sijoitettava ulos palamattomasta materiaalista valmistettuun lukittuun katokseen. Pullot on pidettävä varastossa pystyasennossa tuettuina. Työssä käytettävät irralliset kaasupullot on sijoitettava pullokärkyille tai vaihtoehtoisesti tuettuina tukevasti pystyasentoon.

Työajoneuvoissa käytettävät kaasupullot on kiinnitettävä luotettavasti. Kaasupullon avain on pidettävä käytön aikana pullon venttiilissä. Venttiilipalon varalta tulee hitsausvarusteisiin kuulua palonkestävä käsine venttiilin sulkemista varten. Kaasupullot on varustettava takaiskuventtiilillä ja letkut takatulisuojalla. Kaasupullokkärryissä on oltava 34A 183B C-teholuokan (~6 kg) sammutin.

Tyhjät kaasupullot tulee viivyttelemättä siirtää pois työkohteesta. Työn päätyttyä on suljettava pulloventtiilit ja letkut kerättävä pois kärryihin tai vastaaviin säilytyskohteisiin. Pullovarastot on merkittävä asianmukaisin tunnuksin.

Palavia nesteitä, kaasuja ja voiteluöljyjä ei saa varastoida sisätiloihin, vaan tarvittavat varastot on sijoitettava ulos palamattomista rakennusaineista tehtyihin lukittuihin katoksiin. Varastojen ulkopuolella täytyy olla merkinnot asianmukaisin tunnuksin.

## Opasteet

Jokainen toimittaja vastaa siitä, että onnettomuustilanteessa pelastus- ja lääkintähenkilöstöllä on tarvittavat tiedot, ohjeet ja opasteet onnettomuuspaikalle.

Urakoitsijan on asennettava työkohteisiinsa, työmaa- ja varastokopeille heijastavat opasteviitat, joista ilmenee urakoitsijan nimi ja työkohde, työkone tai varastoalue.

Opasteviittoja tulee olla riittävä määrä, jotta pelastus-/lääkintähenkilöstö osaa yksiselitteisesti kohteeseen.

## Räjäytykset

Kaivosalueella suoritetaan louhintaräjäytyksiä.

Räjäytysten aikana alueita vartioidaan ja avolouhosräjäytyksistä varoitetaan myös räjäytyssummerein.

Räjäytysvartijoiden ohjeita ja räjäytyksiin liittyviä suoja-alueita, varo-aikoja, kielto- ja varoitustauluja on noudatettava ehdottomasti.

## Työturvallisuus

Vaatimukset tilaajan, toimittajan, työnjohdon sekä henkilöstön tehtävistä, vastuista ja velvoitteista on kirjattu kohtaan vaatimukset ja velvoitteet.

Kaikkien on käytettävä kaivosalueella toimittaessa seuraavia henkilökohtaisia suojaimia:

- varvas- ja naulaanastumissuojalla varustetut turvajalkineet
- asianmukainen, kyseiseen työhön soveltuva ja heijastimilla varustettu näkyvä suojavaatetus
- asianmukaisesti hyväksytty kypärä
- viralliset suojalasit tai silmäsuojalla varustettu kypärä (malli Iris)
- kuulosuojaimet
- maan alla henkilökohtainen valaisin
- Hengityssuojaimen käyttö määritellään aluekohtaisesti
- Muut suojaimet määritellään työ- ja/tai aluekohtaisen riskienarvioinnin perusteella

Kuulosuojaimia on käytettävä, kun melutaso ylittää 80 dB(A) tai se on alueella/tiloissa ohjeistettu pidettäväksi.

Suojalaseja on käytettävä ulkoalueilla, avolouhoksessa maanalaisessa kaivoksessa ja tuotantotiloissa. Tilaaja voi määrittellä alueet jossa silmäsuojaimia ei tarvitse pitää.

Suojaimia ja vaatetusta on käytettävä aina liikuttaessa alueella. Tilaaja voi määrittellä erikseen liikkumisen sosiaali-tiloihin siviilivaatteissa jos niiden sijainti niin edellyttää.

Tilaaja voi määrittellä sanktiokäytännön toimittajalle mikäli suojainten käytössä havaitaan puutteita.

## Nosto- ja siirtotyöt

Käytettävien nostolaitteiden ja nostoapuvälineiden on täytettävä säädösten mukaisia. Käytettävien nostoapuvälineiden on oltava virheettömiä ja tarkastettuja.

Nostolaitteita saa käyttää vain asianmukaisen laitekoulutuksen ja kirjallisen luvan saanut henkilö, jonka tulee tuntea nostolaitteita koskevat määräykset.

Henkilönostoja saa suorittaa vain henkilönostimilla ellei kirjallisesti muuta sovita.

Nostotöitä varten on määrättävä vastuuhenkilö, joka vastaa siitä, että nostotyö suoritetaan turvallisesti.

Nostolaitteille tai nostokoneille on ennen nostotöiden aloittamista:

- Varmistettava sijoituspaikan vakavuus
- Tehtävä pystytystarkastus

Raskaista (>5 tn) ja erikoisnostoista on laadittava kirjallinen nostosuunnitelma. Suunnitelman laatii nostotyön toimittaja ja esittää sen tilaajalle.

## Putoamisvaaralliset työt

Työtasot, kulkutiet, ajoneuvot/työkoneet ja telineet on varustettava suojakaiteilla, kun putoamiskorkeus on yli 2 metriä.

Turvavaljaita ja -tarrainta on käytettävä aina:

- Harjakatolla työskenneltäessä
- Katolla työskenneltäessä, jos kaiteita ei ole asennettu
- Työskenneltäessä 2 metriä lähempänä reunoja, joista on mahdollista pudota yli 2 metriä
- Työskenneltäessä ajettavilla henkilönostimilla

## Työmaasähköistys

Sähkötyöt on tehtävä sähköturvallisuuslain ja sen nojalla annettujen määräysten mukaisesti.

Sähkölaitteet on sijoitettava niin, etteivät ne rikkoonu helposti eivätkä aiheuta kompastumisen tai sähköiskun vaaraa.

Ajoteillä olevat kaapelit on merkattava ja joko suojattava tai ripustettava riittävän korkealle. Jos työmaalla on eristämättömiä johtoja, joita ei voida saattaa jännitteettömiksi, on sähkötapaturman vaara estettävä suojarakenteilla.

## Odottamattoman käynnistymisen estäminen

Odottamattomalla käynnistymisellä tarkoitetaan käynnistymistä, joka aiheutuu esimerkiksi

- ohjausjärjestelmän vikaantumisesta
- energiasyötön palaamisesta
- tarkoituksettomasta käynnistyskäskystä

Myös normaali automaatiojärjestelmän mukainen käynnistyminen voi olla kohteessa olevan näkökulmasta odottamaton. Virtaavan aineen purkautuminen työkohteeseen sisältyy tässä ohjeessa kuvattuun odottamattomasta käynnistyksestä aiheutuviin vaaroihin.

Työkohde on tehtävä jännitteettömäksi ja odottamaton käynnistyminen estettävä, putkistot on tarvittaessa tyhjennettävä ja huuhdottava sekä suljettava luotettavasti. Tässä yhteydessä voidaan puhua myös työkohteen saattamisesta nollaenergiatilaan (NET) eli ettei mikään energian purkaus aiheuta vaaraa. NET tulee varmistaa yhdessä tilaajan edustajan kanssa riittävin suunnittelu- ja valmistelutoimin. Tilaaja antaa työluvan kohteeseen.

### **Teline- ja tikastyöskentely**

Käytettävien telineiden on täytettävä säädösten mukaisia. Telineet on ennen käyttöönottoa tarkastettava ja varustettava telinekortilla.

Tilapäisten ja kiinteiden rakennelmien ja telineiden yhteiskäytöstä tulee urakoitsijan pyrkiä sopimaan hyvissä ajoin, jotta vältetään jatkuvalta rakentamiselta ja purkamiselta.

Nojatikkaita saa käyttää vain tilapäisinä kulkuteinä, A-tikkaita saa käyttää telineiden sijasta työalustana vain, jos työtelineitä ei voida kohtuudella edellyttää ja työ on lyhykestoinen (<5 min.) sekä asiasta on erikseen sovittu työnjohdon kanssa.

### **Säiliötyöt**

Säiliöissä, kanaaleissa tai ahtaissa tiloissa työskennellessä tulee olla säiliötyöluva ja noudatettava tilaajan antamia säiliötyön ohjeita.

Vaarallisiksi luokitelluille säiliöille on laadittu erotusohjeet.

Toimittajan tulee tehdä työhön liittyvä riskienarviointi ennen töiden aloitusta.

Työsuorituksen aikana säiliöihin pääsy asiattomilta tulee estää riittävin toimenpitein. esim. pään työntäminen säiliön tai tilan sisälle tulee estää.

Yksintyöskentely on kielletty. Säiliön ulkopuolella tulee olla henkilö, joka valvoo työn turvallisuutta.

### **Tietoturvallisuus**

Työhön liittyvät asiakirjat ovat tilaajan omaisuutta, ellei muusta ole nimenomaan sovittu. Toimittajat ja muut työmaalla liikkuvat eivät saa välittää kolmansille osapuolille tuotantoprosessiin, talouteen tai muuhun luottamukselliseen asiaan liittyviä tietoja.

Luottamuksellista tietoa sisältävien asiakirjojen hävittäminen on suoritettava luotettavasti, ei esim. kaatopaikalle.

Valokuvaus tai videointi tilaajan tiloissa on sallittua vain tilaajan antamalla luvalla.

### **Henkilökortti ja kulunvalvonta**

Alueella saa liikkua vain sellaisia henkilöitä, joilla on siihen lupa.

Ulkopuolisilla työntekijöillä on oltava henkilön yksilöivä kuvallinen tunniste.

Tunnistekortin tulee olla selkeästi näkyvillä ja siinä on oltava henkilön ja työnantajan (palkan maksajan) nimi ja veronumero. Tunnisteesta on myös käytävä ilmi, onko henkilö työsuhteessa oleva työntekijä vai itsenäinen työn suorittaja.

Tilaajan edustajien antamia ohjeita ja rajoituksia työskentely- ja oleskelualueista on noudatettava.

Työmaalla liikkuvat sitoutuvat sallimaan vartioimishenkilöstön tai muun tilaajan nimeämän henkilön suorittamat tarkastukset autoissaan ja kantamuksissaan.

## **Alkoholi ja huumausaineet**

Alkoholin tai muiden huumaavien aineiden tuominen alueelle, niiden nauttiminen tai niiden vaikutuksen alaisena esiintyminen työpaikalla on kielletty. Kiellon rikkominen johtaa alueelta poistamiseen ja määräaikaiseen tai pysyvään alueelle pääsyn estämiseen.

Tilaaaja varaa oikeuden puhalluttaa kaikki alueelle saapuvat henkilöt ja tarvittaessa estää pääsyn alueelle tai poistaa henkilön alueelta.

Mikäli henkilön epäillään ajaneen päihtyneenä ajoneuvoa on tilaaaja tai muu asian havainnut velvollinen kutsu-  
maan poliisin.

## **Vakuutukset**

Toimittajilla on oltava vähintään tilaajan vaatimusten mukainen toimintavastuuvakuutus. Ellei muusta sovita, tulee sen olla vähintään 750 000 euron suuruinen.

Toimittajan työntekijöillä ja toimihenkilöillä on oltava lakisääteiset tapaturma- ja eläkevakuutukset.

## **Työterveyshuolto ja ensiapu**

Toimittajan on järjestettävä lakisääteinen työterveyshuolto työntekijöilleen. Todistus sopimuksesta on myös pyydettyäessä esitettävä. Pyydettyäessä toimittaja on myös velvollinen selvittämään tarkemmin työterveyshuoltoon liittyviä yksityiskohtia, kuten tehdyt työpaikkaselvitykset ja terveystarkastusten ajan tasalla olo.

Toimittajan on huolehdittava, että sen henkilöstöllä on käytettävissä riittävät ensiapuvälineet ja riittävästi (tilaaaja määrittelee) ensiaputaitoista henkilökuntaa.

## **Käyttöönotto- ja määräaikaistarkastukset työkohteessa**

Toimittaja on velvollinen suorittamaan työkohteen lakisääteiset käyttöönotto- ja määräaikaistarkastukset.

Ennen koneiden tai laitteiden käyttöönottoa suoritetaan niille käyttöönottotarkastus, jossa varmistetaan, että ne täyttävät turvallisuudesta annetut vähimmäisvaatimukset.

Määräaikaistarkastuksissa varmistetaan mm. nostolaitteiden, telineiden ja työtasojen, työkoneiden ja varastojen kunto sekä tarkkaillaan työmaasuunnitelmien toteutumista ja yleistä järjestystä ja siisteyttä.



### *Ohjeiden vastainen toiminta*

Havaittuaan ohjeiden vastaista toimintaa tilaaja ohjaa ja opastaa ohjeiden rikkojaa ja toimittajaa.

Rikkomuksen uusiminen voi johtaa henkilön poistamiseen työmaalta ja väliaikaiseen tai pysyvään alueelle pääsyn estämiseen ja/tai sanktiomenettelyyn toimittajaa kohtaan.

Törkeä, tahallinen ohjeiden vastainen toiminta voi johtaa välittömään poistamiseen työpaikalta ja väliaikaiseen tai pysyvään alueelle pääsyn estämiseen.

Mikäli samalla toimittajalla esiintyy toistuvasti laiminlyöntejä tai laiminlyönti on erityisen törkeä, sopimus voidaan purkaa ja toimittaja asettaa tarjouspyyntökieltoon määräajaksi.

### *Jälki- ja väliarvioinnit*

Sopimussuhteessa olevia toimittajia arvioidaan tapaukseen sopivalla taajuudella ja tavalla. Arviointi tehdään tilaajan toimesta vähintään sopimuskauden/projektin päättyessä tai kerran vuodessa. Arviointi voidaan tehdä myös yksittäisten työkaksojen (esim. vuosihuoltoseisokki) jälkeen.

Arvioinnin tavoitteena on parantaa yhteistyötä ja nostaa toimittajan turvallisuustasoa.

Myös toimittajalla on mahdollisuus esittää omat näkemyksensä, millä tavalla yhteistyötä ja turvallisuutta voidaan kehittää.

Arviointia käytetään yhteistyön kehittämisen lisäksi tarjouskilpailuvaiheessa.

Edelliset arviot vaikuttavat toimittajan valintaan.

(KTN 2013)

## Liite 5. Yhteistyöasiakirja

### YHTEISTYÖASIAKIRJA

(yrityksen nimi)

*(Tämän asiakirjan tarkoituksena on kuvata Keliber Technology Oy:n (myöh. Keliber) alueella toimivan yrityksen turvallisuustoimintojen käytännön toteutusta. Tähän dokumenttiin kuvataan yrityksen oma käytäntö, tai kuvaus miten Keliberin ohjeistusta ja käytäntöjä toteutetaan yrityksen omassa toiminnassa.*

*Mikäli yrityksellä on käytössä oma toimintatapa, tähän dokumenttiin kuvataan sen käyttö sekä tapa, miten varmistetaan sen vastaavuus Keliberin toimintaperiaatteiden ja ohjeistuksen, käytäntöjen kanssa sekä miten yritys perehdyttää ja opastaa henkilökuntansa.*

*Mikäli yritys käyttää pääsääntöisesti Keliberin työ- ja turvallisuusohjeistusta ja käytäntöjä niin tähän dokumenttiin nimetään käytettävät ohjeet sekä tiedonkulun varmistaminen Keliberin ja palvelutoimittajan välillä sekä perehdytys- ja opastuskäytäntö työntekijöille.*

*Keliber tai sen valtuuttama taho voi tilaussopimuksen ehtoihin perustuen auditoida palvelutoimittajan toiminnan ja todentaa dokumentissa esitetyt tiedot ja käytännöt.*

*Poista tämä teksti: jokaisen kohdan alle on kuvattu suluissa mitä sisältöä kohtaan edellytetään. Voit poistaa suluissa olevan kuvauksen, kun olet lisännyt tekstikehykseen kuvauksen toimintavasta, *poista tämä teksti*)*

## Sisältö

1. Yrityksen perustiedot ja toiminnan kuvaus
2. Turvallisuustoiminnan periaatteet ja strategia
3. Työnjohtovastuiden toteutus ja tehtävät Keliberin toiminta-alueella
4. Riskienarvioinnin toteutus Keliberin toiminta-alueella
5. Työterveyshuollon järjestelyt
  - a. Yrityksen omat työpaikkaselvitykset
6. Työvoiman käyttäminen ja työajan seuranta
  - a. Yleinen
  - b. Lähetetyt työntekijät
7. Perehdytyksen ja työnopastuksen järjestelyt sekä dokumentointi
8. Käytössä olevat työ- ja turvallisuusohjeet
  - a. Luettelo yrityksen käyttämistä omista työohjeista
  - b. Luettelo yrityksen käyttämistä omista turvallisuusohjeista
  - c. Kuvaus Keliberin työ- ja turvallisuusohjeiden käyttämisestä ja tiedottamisesta työntekijöille
    - i. Luettelo käytössä olevista Keliberin työ- ja turvallisuusohjeista
  - d. Kuvaus käytännöistä, mikäli ohjeissa tapahtuu muutoksia
9. Kuvaus Keliberin turvallisuusasiakirjan käyttämisestä ja perehdyttämisestä työntekijöille
  - a. Kuvaus turvallisuuskäytäntöjen vastaavuuden tarkastamisesta
10. Koulutusseurannan järjestelyt luvanvaraisiin töihin
11. Yrityksen työlupakäytännön toteutus luvanvaraisissa töissä
12. Yrityksen ilmoituskäytännön ja raportoinnin kuvaus
  - a. Poikkeama tai läheltä-piti tilanteet
  - b. Tapaturmat
  - c. Omaisuusvahingot
13. Henkilökohtaiset suojaimet
  - a. Käytössä olevat suojaimet
  - b. Opastus ja valvonta
14. Yrityksen käytössä oleva työkone- ja ajoneuvokalusto
  - a. Tarkastus- ja huoltokäytäntöjen kuvaus
    - i. Yleinen
    - ii. Turvallisuus
  - b. Ajoonlähtötarkastuksen kuvaus ja valvonta
  - c. Ajotavan valvonta ja puuttuminen
15. Yrityksen käytössä oleva turvallisuuteen liittyvä oma kalusto
  - a. Ensiapuvälineistö
  - b. Pelastusvälineistö
  - c. Työtehtäviin liittyvä kalusto
16. Yrityksen valvonta- ja sanktiokäytännöt

**1. Yrityksen perustiedot ja toiminnan kuvaus**

(Lyhyt kuvaus yrityksestä, Keliberin toiminta-alueella tehtävistä työtehtävistä sekä yhteyshenkilöiden nimet ja yhteystiedot, *poista tämä teksti*)

**2. Turvallisuustoiminnan periaatteet ja strategia**

(yrityksen oman turvallisuustoiminnan tavoite ja käytännön toteutuksen kuvaus yleisellä tasolla, *poista tämä teksti*)

**3. Työnjohtovastuiden toteutus ja tehtävät Keliberin toiminta-alueilla**

(kuvaus yrityksen työnjohtajien tehtävistä ja vastuista sekä työnjako ja tehtävät Keliberin työnjohdon kanssa, *poista tämä teksti*)

**4. Riskienarvioinnin toteutus Keliberin toiminta-alueilla**

(kuvaus siitä miten yritys tekee omiin työtehtäviinsä liittyvät vaarojen tunnistamiset sekä riskienarvioinnin ja miten yritys hyödyntää Keliberin riskienarviointeja ko. työhön tai alueeseen liittyen, *poista tämä teksti*)

**5. Työterveyshuollon järjestelyt**

(Kenen kanssa on tehty sopimus työterveyshuollosta, *poista tämä teksti*)

**a. Yrityksen omat työpaikkaselvitykset**

(Nimeä tehdyt työpaikkaselvitykset työtehtävä tms. kohtaisesti. Laadintapäivämäärä ja selvityksen laatinut yritys, *poista tämä teksti*)

## 6. Työvoiman käyttäminen ja työajan seuranta

### a. Yleinen

(Kuvaus yrityksen työajanseurannasta ja dokumentointitavasta sekä toimintamallista, jos työtunnit ylittävät työaikasäädösten rajat, *poista tämä teksti*)

### b. Lähetetyt työntekijät

(kuvaus toimintatavasta, jos yritys käyttää lähetettyjä työntekijöitä; luvat, työnantajavastuut (ilmoitukset viranomaisille) perehdyttäminen, pätevyudet, työterveyshuolto, *poista tämä teksti*)

## 7. Perehdytyksen ja työnopastuksen järjestelyt sekä dokumentointi

(kuvaa tähän yrityksen käyttämä perehdytys- ja työnopastustapa sekä sen dokumentointi ja vastuut perehdytyksen ja työnopastuksen suorittamisesta.

HUOM. tämä ei koske tilaajan antamaa yhteisen työpaikan yleis- tai turvallisuusperehdytystä tai yleistä turvallisuuskoulutusta (esim. työturvallisuus- tai tulityökortti) vaan tähän tulee kuvata yrityksen sisäinen, työtehtävän suorittamiseen liittyvä perehdyttämis- ja työnopastusmalli, *poista tämä teksti*)

## 8. Käytössä olevat työ- ja turvallisuusohjeet

### a. Luettelo yrityksen käyttämistä omista työohjeista

(listaa tähän yrityksen omat työohjeet, jotka ovat käytössä Keliberin toiminta-alueella tehtävissä töissä. Tähän ei listata yleisiä valmistajan tekemiä koneiden tai laitteiden käyttö- tai huolto-ohjeita, jotka valmistaja on velvollinen toimittamaan koneen ostajalle. *poista tämä teksti*)

### b. Luettelo yrityksen käyttämistä omista turvallisuusohjeista

(listaa tähän yrityksen Keliberin alueella käytössä olevat omat turvallisuusohjeet, *poista tämä teksti*)

### c. Kuvaus Keliberin työ- ja turvallisuusohjeiden käyttämisestä ja opastamisesta

(Kuvaa miten yritys perehdyttää Keliberin ohjeistuksen sisäisesti omille työnjohtajille sekä työntekijöille, *poista tämä teksti*)

**d. Luettelo käytössä olevista Keliberin työ- ja turvallisuusohjeista**

(listaa tähän Keliberin työ- ja turvallisuusohjeet, jotka ovat sellaisenaan yrityksen käytössä toimittaessa alueella. *poista tämä teksti*)

**e. Kuvaus käytännöistä, mikäli ohjeissa tapahtuu muutoksia**

(kuvaa tähän, miten tiedonkulku on järjestetty Keliberin edustajien sekä yrityksen välillä muutostilanteissa sekä miten muutokset Keliberin työ- ja turvallisuusohjeistuksissa tai omissa työohjeissa perehdytetään työnjohdolle ja henkilökunnalle sekä miten tämä dokumentoidaan, *poista tämä teksti*)

**9. Kuvaus Keliberin turvallisuusasiakirjan käyttämisestä ja perehdyttämisestä työntekijöille**

(kuvaa tähän, miten Keliberin turvallisuusasiakirjan turvallisuusvaatimukset huomioidaan yrityksen omissa käytännöissä ja miten ne opastetaan henkilökunnalle, *poista tämä teksti*)

**a. Kuvaus turvallisuuskäytäntöjen vastaavuuden tarkastamisesta (Keliber, yritys)**

(Nimeä vastuullinen taho tai henkilö, jonka vastuulla on tarkastaa määrävälein (ilmoita aikaväli tarkastukselle), että turvallisuusasiakirjan sekä yrityksen omien käytäntöjen välillä ei ole ristiriitaisuuksia, *poista tämä teksti*)

**10. Koulutusseurannan järjestelyt luvanvaraisiin töihin**

(miten yritys varmistaa, että henkilöstöllä on voimassa olevat pätevyydet niitä edellyttävissä töissä, listaa yrityksen Keliberin alueelle tekemät tehtävät, jotka vaativat säädösperusteisen pätevyyden, *poista tämä teksti*)

**11. Yrityksen työlupakäytännön toteutus luvanvaraisissa töissä**

(kuvaa tähän yrityksen oma työlupakäytäntö sekä yhteistoiminta Keliberin kanssa luvanvaraisissa tai erityistä vaaraa aiheuttavissa töissä. Kenellä on oikeus myöntää työlupa. *poista tämä teksti*)

**12. Yrityksen ilmoituskäytännön, käsittelyn ja raportoinnin kuvaus****a. Poikkeama tai läheltä-piti tilanteet**

(kuvaa tähän yrityksen oma käytäntö sekä ilmoittamismenettely Keliberin edustajille, *poista tämä teksti*)

**b. Tapaturmat**

Kuvaa tähän yrityksen oma käytäntö ja ilmoittamismenettely Keliberin edustajille, *poista tämä teksti*

**c. Omaisuusvahingot**

Kuvaa tähän yrityksen oma käytäntö ja ilmoittamismenettely Keliberin edustajille, *poista tämä teksti*

**13. Henkilökohtaiset suojaimet****a. Käytössä olevat suojaimet**

(listaa tähän yrityksen henkilöstön käytössä olevat henkilökohtaiset suojaimet Keliberin toiminta-alueella, *poista tämä teksti*)

**b. Käytön opastaminen ja käyttämisen valvonta**

(kuvaa tähän suojaimien käytön opastamistapa ja työnjohtajille annettu ohjeistus suojaimien käytön valvonnasta, *poista tämä teksti*)

**14. Yrityksen käytössä oleva työkone- ja ajoneuvokalusto**

(luettelo yrityksen käytössä olevasta työkone- ja ajoneuvokalustosta, *poista tämä teksti*)

**a. Tarkastus- ja huoltokäytäntöjen kuvaus****i. Yleinen**

(kuvaa tähän yleisesti tarkastus- ja huoltokäytäntöjen toteutus sekä vastuullinen taho, *poista tämä teksti*)

**ii. Turvallisuus**

(kuvaa tähän, miten ja kuinka usein turvallisuusvälineistö tarkastetaan sekä tarkastuksesta vastaava taho, *poista tämä teksti*)

**b. Ajoonlähtötarkastuksen kuvaus ja valvonta**

(Kuvaa tähän, mitä ajoonlähtötarkastus sisältää (tarkastuslista voi olla liitteenä erikseen) ja miten tarkastusten tekoa seurataan. *poista tämä teksti*)

**c. Ajotavan valvonta ja puuttuminen**

(kuvaa tähän miten turvalliseen ajotapaan liittyvää valvontaa tehdään ja miten turvattomaan toimintaan puututaan, *poista tämä teksti*)

**15. Yrityksen käytössä oleva turvallisuuteen liittyvä oma kalusto****a. Ensiapuvälineistö**

(listaa tähän yrityksen käytössä oleva ensiapuvälineistö sekä niiden sijainti ja ylläpidosta vastaava taho, *poista tämä teksti*)

**b. Pelastusvälineistö**

(listaa tähän yrityksen käytössä oleva alkusammutus- ja pelastusvälineistö, sijainnit sekä ylläpidosta vastaava taho, *poista tämä teksti*)

**c. Työtehtäviin liittyvä kalusto**

(listaa tähän muu työtehtävien edellyttämä turvallisuuteen liittyvä välineistö, sijainti sekä ylläpitämisestä vastaava taho, *poista tämä teksti*)

**16. Yrityksen valvonta- ja sanktiokäytännöt**

(kuvaa tähän yrityksen valvontavastuut ja -tehtävät, vastuutahot sekä toimintatapa, mikäli työ- ja turvallisuusohjeita ei noudateta. *poista tämä teksti*)



## Liite 6. MVR mittari



PÄIVÄMÄÄRÄ \_\_\_\_\_

YRITYS \_\_\_\_\_

TYÖMAA / TYÖNUMERO \_\_\_\_\_

MITTAAJA \_\_\_\_\_

 EDELLISEN MITTAUKSEN PVM \_\_\_\_ / \_\_\_\_ PUUTTEET KORJATTU

MITTAUSKOHDDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY JA KONEEN KÄYTTÖ • SUOJAINEN KÄYTTÖ JA RISKINOTTO				
2. KALUSTO • TYÖKONEET JA NOSTOKALUSTO • PIENKALUSTO • TELINEET, TYÖPUKIT, TIKKAAT, KULKUSILLAT, PORTAAT • SÄHKÖISTYS • VALAISTUS • EMULSIOPANOSTUSLAITE • PELASTAUTUMISKONTTI				
3. SUOJAUKSET JA VAROALUEET • PUTOAMISSUOJAUS • SORTUMAVAARA • KONEIDEN VAROALUEET				
4. AJO- JA KULKUVÄYLÄT • ULKOPUOLINEN LIIKENNE JA KEVYT LIIKENNE • TYÖMAATIET • KULKUTIET • PELASTAUTUMISEN JÄRJESTÄMINEN				
5. JÄRJESTYS JA VARASTOINTI • YLEISJÄRJESTYS • JÄTEASTIAT • VAARALLISTEN AINEIDEN SÄILYTYS JA VARASTOINTI • ILMANLAATU JA PÖLYNHALLINTA				
	OIKEIN YHT:		VÄÄRIN YHT:	

$$\text{MVR-TASO} = \frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN + VÄÄRIN (KPL)}} \times 100 = \text{---} \times 100 = \text{---} \%$$

KORJATTAVAA	VASTUUHENKILO	KORJATTU PVM

---

 TYÖNANTAJAN EDUSTAJA

---

 TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA

MITTAUSKOHTEET	HAVAINTOJEN MÄÄRÄ	HYVÄKSYMISPERUSTEET
<b>1. TYÖSKENTELY JA KONEEN KÄYTTÖ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SUOJAINTEN KÄYTTÖ JA RISKINOTTO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksi jokaisesta työntekijästä, mukaan lukien kuljettajat. Myös aliurakoitsijoiden työntekijät, mittamiehet, suunnittelijat, jne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>työntekijä käyttää tarvittavia henkilökohtaisia suojaimia</li> <li>ei ota ilmeistä riskiä (esim. putoamisvaara, koneen sopimattomuus työhön, riskialtis koneenkäyttö) eikä aiheuta vaaraa muille</li> </ul>
<b>2. KALUSTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>TYÖKONEET JA NOSTOKALUSTO</li> <li>PIENKALUSTO</li> <li>TELINEET, TYÖPUKIT, TIKKAAT, KULKUSILLAT JA PORTAAT</li> <li>SÄHKÖISTYS</li> <li>VALAISTUS</li> <li>EMULSIOPANOSTUSLAITE</li> <li>PELASTAUTUMISKONTTI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksi jokaisesta työkonesta lisälaitteineen, sisältäen työskentelyalustan</li> <li>yksi jokaisesta pienlaitteesta (sirkkelit, nostoapuvälineet, hitsauslaitteet, tärylevyt, kulmahiomakoneet)</li> <li>yksi jokaisesta erillisestä rakenteesta</li> <li>julkisivutelineessä havainto jokaisesta työtasosta</li> <li>yksi jokaisesta keskusesta (&gt; 16 A)</li> <li>yksi havainto alueen kaikista kaapelivedoista (&gt;240 V)</li> <li>yksi havainto alueen valaistuksesta aina kun valaistus on tarpeen</li> <li>yksi havainto emulsiopanostuslaitteesta</li> <li>yksi havainto kustakin pelastautumiskontista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>koneiden yleiskunto on hyvä ja ne ovat täysin toimivia</li> <li>lisälaitteista havainnoidaan tekninen kunto, kiinnitykset ajoneuvoon, näkyvyys sekä varoituslaitteet- ja merkinnät</li> <li>työskentelyalusta on riittävän kantava ja tasainen</li> <li>pienkaluston yleiskunto on hyvä ja ne täyttävät laitekohtaiset turvallisuusmääräykset</li> <li>tuenta, perustus, ankkurointi luotettava</li> <li>kaiteet (3 johdetta), tarvittaessa suojakatos</li> <li>telineiden (ml. siirrettävät telineet) nousutienä on oltava portaat, porrastikkaat tai askelmatikkaat tai muu käyttöohjeen mukainen nousutie</li> <li>työpöissä tarvittaessa ohjastuksen estävä rakenne</li> <li>sähkökeskukset ja kaapelit on sijoitettu tarkoituksenmukaisesti, suojattu tarvittaessa sekä muuten ehjät ja hyväkuntoiset</li> <li>alueella on riittävä yleis- ja työkohtevalaistus</li> <li>yleiskunto on hyvä eikä laitteissa ole vuotoja</li> <li>Kontin oven on oltava lukitsematta ja sinne on oltava esteetön pääsy</li> </ul>
<b>3. SUOJAUKSET JA VAROALUEET</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>PUTOAMISSUOJAUS</li> <li>SORTUMAVAARA</li> <li>KONEIDEN VAROALUEET</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>havainto kaikista alueen vapaista reunoista tai aukoista, joissa putoamissuojaus on tarpeen</li> <li>havainto kaikista kohdista joissa on sortumavaara (kaivannot, maaperä, tunnelin katot)</li> <li>havainto jokaisen koneen vaatimasta varo-alueesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>putoamissuojaus oltava 2 metrin korkeudesta alkaen</li> <li>suojaikaide (3 johdetta) tai verkkokaide-elementti</li> <li>kaivanto asianmukaisesti tuettu, kallio lujitettu pultituksella / ruiskubetonoitu tai rusnattu, luiskaus mikäli tuentatarvetta ei ole, maamassat läjitetty yli 2 metrin etäisyydelle kaivannon reunasta</li> <li>työkoneiden on oltava sijoitettuna riittävän kauan muista työntekijöistä, kaivannon reunoista ja liikenteestä. Koneessa ja sen läheisyydessä on oltava tarvittavat varoitusmerkit.</li> </ul>
<b>4. AJO- JA KULKUVÄYLÄT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ULKOPUOLINEN LIIKENNE JA KEVYT LIIKENNE</li> <li>TYÖMAATIE</li> <li>KULKUTIE</li> <li>PELASTAUTUMISEN JÄRJESTÄMINEN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksi jokaisesta alueesta, jossa työmaa vaikuttaa yleisiin teihin tai kevyen liikenteen väyliin</li> <li>jokaisesta liikennemerkistä ja liikenteenohjauslaitteesta oma havainto. Lamellit, sulkupyvyvät ja -kartiot alueittain.</li> <li>työmaatie havainnoidaan yhtenä alueena, mikäli se on lyhyt. Muuten työmaatie jaetaan useaan alueeseen</li> <li>yksi havainto jokaisesta alueen kulkutiestä</li> <li>yksi havainto kustakin poistumistiestä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>liikenne toteutettu turvallisesti, liikennejärjestelyistä on varoitettu varoitusmerkeillä ja -vilkuilla, vaaralliset alueet on eristetty, ulkopuolisten pääsy työmaa-alueelle on estetty</li> <li>liikennejärjestelyt ovat ohjeistuksen mukaiset. Liikenteenohjauslaitteet ja -merkit ovat näkyvät ja puhtaat</li> <li>työmaatie ovat tarkoitukseen nähden riittävän hyvässä kunnossa. Tarvittavat liikennemerkkit ovat paikallaan ja pääsy vaarallisiin paikkoihin on estetty</li> <li>kulkutiet ovat tarkoitukseen nähden riittävän hyvässä kunnossa, pääsy vaarallisiin paikkoihin on estetty</li> <li>maanalaisissa louhintakohteista poistumistiet on merkitty ja kulun on oltava esteetön</li> </ul>
<b>5. JÄRJESTYS JA VARASTOINTI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>YLEISJÄRJESTYS</li> <li>JÄTEASTIAT</li> <li>VAARALLISTEN AINEIDEN SÄILYTYS JA VARASTOINTI</li> <li>ILMANLAATU JA PÖLYNHALLINTA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>järjestyshavainto jokaisesta alueesta</li> <li>havainto jokaisesta jäteastiasta</li> <li>havainto jokaisesta vaarallisten aineiden varastosta (esim. poltto- ja räjähdysaineet, liuossuolasäiliöt)</li> <li>maanalaisissa kohteissa ja muissa suljetuissa tiloissa alueittain (yksi havainto per alue)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>alueella ei ole työvaiheeseen kuulumatonta jätettä</li> <li>järjestys hyvä turvallisuuden ja laadun kannalta, maa-aines ei leviä ympäristöön</li> <li>jäteastian ympäristö siisti, jäteastiat kuormattu ja jätteet lajiteltu oikein.</li> <li>öljyt, kaasut ja palavat nesteet sekä syntyvät jätteet säilytetään ehjissä ja siisteissä säiliöissä</li> <li>räjähteet lukitussa, määräysten mukaisessa varastosuojassa</li> <li>liuossuolasäiliöissä ei ole näkyviä vuotoja</li> <li>emulsiopanostuksen raaka-aineiden varastot merkitty ja lukittu.</li> <li>ilmanvaihtolaitteet (puhaltimet, ilmanvaihtokanavat, tunnelissa räättilinjat) ovat ehjät ja kunnossa</li> <li>aiستinvaraisesti ei havaita liiallista pölyä</li> </ul>

VÄLITÖNTÄ KORJAAMISTA VAATIVAT PUUTTEET JA MUUT KUIN LOMAKKEESSA MAINITUT VAARATEKIJÄT MERKITÄÄN KORJATTAVAA-KOHTAAN



Mittauskohteet	Havainnot	Hyväksymisperusteet
<b>ULKOINEN SIISTEYS</b> – ulkopuolisille tai työmaalla vieraileville näkyvä siisteys	– alueittain työmaan ulkopuolet ja lähiympäristö – kulkutie työmaatoimistoon – työmaatilojen edusta – työmaatilojen ulkopuoliset rakennelmat	– työmaa pysyy rajatulla alueella (roskat, varastointi) ja siitä saa siistin yleisvaikutelman – työmaan toiminta ei häiritse kohtuuttomasti ympäristöään (lika, pöly, melu, haju, värinä) – kulkutie työmaalle ja työmaatoimistoon sekä parakkien edusta ja rakennelmat ovat turvalliset, siistit ja edustavat – opasteet ovat selkeät
<b>MATERIAALIHALLINTA</b> – työmaalle toimitetut rakennusosat, materiaalit ja tarvikkeet sekä muutit	– yksi merkintä jokaisesta materiaalierästä, joka on varastoitu työmaalle – yksi merkintä jokaisesta varastoalueesta – jokaisesta pientarvikevarastosta yksi merkintä	– yksi materiaalierä tarkoittaa samaa materiaalia samalla varastoalueella (joten erä voi olla esimerkiksi yksi paketti tai yksi paali villaa sekä yksi elementti tai yksi täysi elementtifakki) – kosteudelle herkät materiaalit on varastoitu sääsuojassa tai muutoin suojattu asiallisesti – materiaalierät työkohteissa on sijoitettu siten, että ne eivät altistu helposti kolhuille, naarmuuntumiselle, kipinöille tai muulle turmeltumiselle – työmaalle ei ole varastoitu liian paljon tai liian aikaisin rakennustarvikkeita. Esimerkiksi, jos kaikki lämmön-eristeet ovat työmaalla jo perustusten tekovaiheessa, niin niistä tehdään yksi väärin-merkintä. Samoin esimerkiksi, jos vesikatemateriaali on työmaalla jo sokkelin tekovaiheessa, niistä kirjataan yksi väärin-merkintä – pientarvikevarastot ovat järjestyksessä eli lattialla ei ole tavaroita hyllylinjojen ulkopuolella, hyllyillä tavarat ovat selkeästi omissa ryhmissään, ja kaikki tarvikkeet ovat helposti saatavissa ja nähtävissä
<b>VALMIIN TYÖN LAATU</b> – valmiin työn laatu – valmiiden pintojen suojaus	– yksi merkintä jokaisesta valmiista työkohteesta	– valmiissa pinnoissa ei ole havaittavia laatu puutteita tai virheitä eikä keskeneräiset työt aiheuta merkittäviä riskejä valmiiden pintojen vaurioitumiselle – valmiit pinnat kuten parketit, ovet, karmit ja kynnykset ovat suojattu, mikäli tiloissa tehdään vielä merkittäviä rakennustöitä – yhdestä huoneistosta merkitään yksi oikein/väärin-merkintä jokaisesta valmiista tehtävästä, joka nähtävissä
<b>LAADUNHALLINNAN TOTEUTUS</b> – seuraavan viikon tehtävien edellytykset – seuraavan viikon tehtävien tuotantosuunnitelmat – käynnissäolevien töiden suunnitelmanmukaisuus – laatudokumentit	– jokaisesta käynnistyneestä tai alkavasta tehtävästä – yksittäinen laatudokumentaatio	– alkavasta tehtävästä on laadittu laatusuunnitelman mukaiset tuotantosuunnitelmat, kuten tehtäväsuunnitelma, jos vaadittu – alkavien tehtävien edellytykset on varmistettu (pintapuolinen tarkastus). Tällaisia ovat mm. vaadittavat piirustukset ja selostukset ovat käytössä ja niiden virheettömyys on tarkistettu, vaadittavat materiaalit ovat käytettävissä, edeltävät työvaiheet ovat valmiita, tarvittava kalusto on käytettävissä – jokaisesta käynnistyneestä tai alkavasta tehtävästä on löydyttävä dokumentti (oikein/väärin-merkintä jokaisesta alla olevasta kohdasta, ei vaadita yrityksen laatujärjestelmän dokumentteja): 1. aikataulusta, joka on seurattavissa (jaettu riittävän pieniin osiin) 2. tehtävään valmistautumisesta (kuten aloituspalaverista tai tuotantosuunnitelmasta), jossa käyty läpi toteuttajan tai tekijöiden vastuulle kuuluvat asiat, laatuvaatimukset, laadunvarmistustoimenpiteet ja niiden tiheys 3. malliasennuksesta, jos tehtävä alkanut 4. mestan tarkastuksista, esimerkiksi vinjettityyppisesti, jos tehtävä alkanut 5. työkohteen tarkastuksista, esimerkiksi vinjettityyppisesti, jos tehtävä käynnissä – laadunhallinnan toteutusmatriisia voidaan hyödyntää tarkastamisessa