

SAIMAAN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikka, Lappeenranta
Rakennustekniikka
Maa- ja kalliorakentaminen

Antti Kuusela

KALLIORAKENNUSTYÖMAAN TURVALLISUUS- TASON ARVIOINTI JA KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö 2011

TIIVISTELMÄ

Antti Kuusela

Kalliorakennustyömaan turvallisuustason arviointi ja kehittäminen,

38 sivua, 1 liite

Saimaan ammattikorkeakoulu, Lappeenranta

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Maa- ja kalliorakentaminen

Opinnäytetyö 2011

Ohjaajat: Yksikönjohtaja Ari Bergström, YIT Rakennus Oy

Yliopettaja Tuomo Tahvanainen, Saimaan ammattikorkeakoulu

Opinnäytetyön aiheena oli laatia opasmateriaali kalliorakennustyömaan työturvallisuustason mittaukseen, jossa käsitellään menetelmän perusidean lisäksi havainnointi- ja hyväksymisperusteita. Työn tilaajana toimii YIT Rakennus Oy.

Työ koostuu kahdesta osiosta, liitteenä julkaistusta oppaasta ja opinnäytetyöraportista. Opinnäytetyöraportissa käsitellään työturvallisuutta kalliorakentamisen työvaiheissa turvallisuustason mittaukseen liittyen. Työsuojelun ja turvallisuusjohtamisen avulla pyritään tuomaan esille vastuu- ja velvollisuusnäkökohtia. Olennaisena osana raportissa on johdattaa ymmärtämään, miksi turvallisuustasoa mitataan, miten sitä tulisi mitata ja mihin mittauksella pyritään.

Opas on laadittu MVR-mittarin pohjalta. MVR-mittari on työturvallisuuden havainnointimenetelmä, jolla saadaan selville maa- ja vesirakennustyömaiden turvallisuustaso. Se on hyväksytty lakisääteisen turvallisuusseurannan ja viikoittaisten kunnossapitotarkastusten välineeksi. Perimmäisenä tavoitteena ei ole saada selville tietyn hetken turvallisuustasoa, vaan löytää parannusta vaativat kohteet ja korjata ne, jolloin työturvallisuus paranee. Oppaan havainnointiperusteissa käydään läpi pääkohdittain mitä asioita työmaalla on huomioitava. Havainnoitavat kohteet eivät kuitenkaan rajoitu listattuihin asioihin. Erilaisilla näkökulmilla pyritään mittaajia muistuttamaan, että kaikki silmämääräisesti havainnoitavat turvallisuuteen vaikuttavat asiat huomioidaan.

Asiasanat: työturvallisuus, turvallisuustaso, kalliorakentaminen

ABSTRACT

Antti Kuusela

Safety Level Observation at Rock Construction Site, 38 pages, 1 appendix

Saimaa University of Applied Sciences, Lappeenranta

Degree Programme in Construction Engineering

Specialisation in Civil Engineering

Bachelor's Thesis 2011

Instructors: Unit Manager Ari Bergström, YIT Rakennus Ltd

Senior Lecturer Tuomo Tahvanainen, Saimaa University of Applied Sciences

The aim of this final year project was to create an instruction guide for safety level observation at a rock construction site. The guide includes the basic idea of the method. It also points out what safety aspects need to be observed and when the safety requirements are met. The guide was made for YIT Rakennus Ltd.

The thesis consists of two parts. The first part deals with occupational safety and safety management issues especially from the responsibility and obligation point of view. Rock construction operations are handled from the safety monitoring perspective. The essential point in the first part is to understand why safety level is observed, how it should be observed and what is the aim of observing it.

The second section is the guide, which is published as an appendix of this thesis. The guide is based on MVR-method. MVR safety monitoring method brings out the safety level of infrastructure worksites. A weekly safety inspection is obligatory according to the law and MVR-method is approved by the authorities for that purpose. It is crucial to find and fix things that need to be improved. After that safety the level will improve as well. The guide lists the most important things which need to be observed at the site. It is not comprehensive, inspectors need to remember that all things that can be observed by eye are considered.

Keywords: Occupational safety, Safety level, Rock construction

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	5
2	TYÖSUOJELU SUOMESSA.....	6
	2.1 Toimijaverkosto.....	7
	2.2 Lainsäädäntö ohjaa työsuojelua	7
	2.3 Työsuojelu työpaikalla	9
	2.4 Taloudellinen näkökulma ja työtaturmat	10
3	TURVALLISUUSJOHTAMINEN	12
	3.1 Turvallisuusjohtamisen keskeiset elementit.....	13
	3.2 Turvallisuusjohtaminen laissa ja työpaikalla	15
4	MITTAAMINEN OSANA TURVALLISUUDEN JOHTAMISTA.....	16
5	TURVALLISUUSTASON MITTAAMINEN.....	19
	5.1 Mitattavat osa-alueet	20
	5.2 Menetelmän käyttö	23
6	KALLIORAKENTAMISEN TYÖTURVALLISUUSNÄKÖKOHTIA TURVALLISUUSTASON MITTAUKSEEN LIITTYEN	25
	6.1 Poraus- ja räjäytystyöt	26
	6.2 Lastaus ja kuljetus sekä liikennöinti työmaalla.....	28
	6.3 Rusnaus ja rikotus	29
	6.4 Lujitus- ja tiivistystyöt.....	30
	6.5 Varustelu	31
	6.6 Ilmanvaihto	32
	6.7 Työympäristön fysikaaliset tekijät	33
	6.8 Työn fyysinen kuormittavuus	34
7	YHTEENVETO	36
	KUVAT, KUVIOT.....	37
	LÄHTEET.....	37

LIITTEET

Liite 1 Opas kalliorakennustyömaan MVR-mittaukseen

1 JOHDANTO

Tapaturmatilastojen ja tutkimusten mukaan rakennusala on selvästi vaarallisin päätoimiala Suomessa. Infrarakentamisessa sattuu suhteessa paljon vakavia työtapaturmia, jotka yleisimmin aiheutuvat koneiden ja laitteiden alle jäämisistä tai kaivantojen sortumisista. Myös kuolemantapauksia sattuu aivan liian usein. Kalliorakentamista ja kaivostyötä on pidetty aikaisemmin erityisen vaarallisena työnä. Nykyään toiminnan koneellistumisen ja automatisoitumisen johdosta tapaturmariski on huomattavasti alhaisempi. Mutta työturvallisuudessa riittää paljon parannettavaa. Kalliorakentamisessa työmenetelmät ovat paljolti samankaltaisia kuin kaivoksilla, joten työturvallisuusasioissakin haasteet ovat monilta osin samankaltaisia. Kaivoksilla tilanne tapaturmien valossa näyttää paremmalta kuin rakennusosalalla. Kaivoksien etuna on kiinteä toimipaikka, jossa on paremmat mahdollisuudet järjestää työympäristön turvallisuus. Kalliorakentamisen etuna taas on rakennettavien tilojen pysyvyys.

Työturvallisuuden merkitys tulee korostumaan yritysten toiminnassa. Yritykset panostavat työturvallisuuteen karsiakseen tapaturmista aiheutuvia turhia kuluja sekä parantaakseen työntekijöiden viihtyvyyttä. Tilaajat ja rakennuttajat nostavat koko ajan vaatimuksia työturvallisuuden suhteen urakoitsijoita valitessaan.

YIT Rakennus Oy:n tavoitteena on nolla tapaturmaa. YIT haluaa tarjota työntekijöilleen turvallisen ympäristön, jossa työtä voi tehdä ilman vaaraa. Yhteisillä pelisäännöillä parannetaan työturvallisuutta ja vähennetään tapaturmia. Keskeisiä toimenpiteitä ovat muun muassa riskien arviointi, työturvallisuussuunnitelmat, suojainten käyttö, työturvallisuuskoulutus, oikeanlaisen työturvallisuuskulttuurin ja asenteen vaaliminen. Työturvallisuuden kehittymistä seurataan esimerkiksi tapaturmataajuusluvulla, turvallisuushavainnoilla ja -mittauksilla.

Opinnäytetyön aiheena oli laatia opasmateriaali kalliorakennustyömaan MVR-mittaukseen. Tavoitteena oli tehdä selkeä ja helppokäyttöinen opas, jossa käsitellään menetelmän perusidea, sekä käydään läpi kohdekohtaiset havainnointi-

ja hyväksymisperusteet. Työn tekeminen koostui turvallisuustason mittauksista työmaalla, keskusteluista lähinnä työmaiden työnjohton ja työntekijöiden kanssa työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä työvaiheiden valokuvaamisesta. Näiden vaiheiden jälkeen laadittiin varsinainen opas, joka on julkaistu liitteenä. Opinnäytetyöraportti toimii aiheeseen johdattelvana materiaalina, jonka tarkoitus on auttaa ymmärtämään, miksi turvallisuustasoa mitataan sekä tuoda esille vastuu- ja velvollisuusnäkökohtia. Raportissa käsitellään myös kalliorakentamisen työturvallisuusnäkökohtia, jotka toimivat osaltaan perusteluina oppaassa esitetyille asioille. Opinnäytetyön tarkoituksena on omalta osaltaan kehittää työturvallisuutta niin mittauksen aikaisessa kuin jatkuvassakin turvallisuushavainnoinnissa.

2 TYÖSUOJELU SUOMESSA

Jokaisella on oikeus tehdä työtä turvallisesti. Työsuojelun tehtävä on taata työympäristön ja työnteon turvallisuus. Tämä tarkoittaa tapaturmien ja ammattitautien ehkäisemisen lisäksi terveyden, työkyvyn sekä henkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin takaamisen ja edistämisen. Työsuojaus koetaan useasti hyvin ongelmalähtöiseksi, johtuen työpaikoilla esiin tulevista turvallisuus- ja terveysongelmista. Kuitenkin esimerkiksi työkykyyn sekä työhyvinvointiin liittyvä kehitystoiminta on myös tärkeää työsuojauslutyötä. Työsuojauslutoiminnan perusteena on työsuojausluskäsitteen ymmärtäminen. (Työsuojauslun perusteet 2006)

Kaikilla työpaikoilla tarvitaan työsuojauslusaamista. Työ ja työympäristö ovat jatkuvan muutoksen alaisena. Töiden organisoimilla, tehostamisella, sisällön muutoksilla ja uudella tekniikalla parannetaan yrityksen kilpailukykyä. Menestymiseen yritykset tarvitsevat osaavan ja ennen kaikkea työkykyisen henkilöstön. Tämän takia työn, työympäristön ja johtamisen kehittämiseen panostetaan. Työsuojauslun vähimmäistason määrittämiseen tarvitaan työlainsäädäntöä. Lisäksi siihen vaikutetaan muun muassa erilaisten sopimusten ja ala- sekä yrityskehittäisten toimien avulla. Vuosituhannen vaihteessa lainsäädäntöä uusittiin vastaamaan työolojen nykyistä tilaa. (Työsuojauslun perusteet 2006)

2.1 Toimijaverkosto

Työsuojelun toteuttaminen jakautuu monelle eri tasolle ja toimijalle, joiden tavoitteena on terveyden, toimintakyvyn ja hyvinvoinnin edistäminen työpaikalla. Työpaikan linja- ja työsuojeluorganisaation, työterveyshuollon ja viranomaisten lisäksi toimijoina voivat olla ulkopuoliset asiantuntijat. Työsuojeluun liittyen työpaikoilla on käytettävissään laaja asiantuntijaverkosto kattamaan erilaisia tarpeita kuten neuvontaa, ohjausta, tutkimusta, koulutusta, rahoitusta, konsultointia ja kehittämistä. Tällaisia toimijoita ovat esimerkiksi Työterveyslaitos, Työturvallisuuskeskus, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Tapaturmavakuutuslaitosten liitto, Säteilyturvakeskus, Turvallisuus ja kemikaalivirasto (entinen Turvateknikan keskus), Työsuojelurahasto, Kuluttajavirasto sekä teknilliset korkeakoulut ja yliopistot. Kuitenkin on syytä muistaa, että tärkeintä työsuojelutyötä tehdään työpaikoilla. (Työsuojelun perusteet 2006)

Sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosaston vastuualueena on työsuojelulainsäädännön ja -politiikan valmistelu sekä Aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueiden (entiset työsuojelupiirit) ohjaaminen. Ne puolestaan valvovat säännösten noudattamista työpaikoilla sekä neuvovat työpaikkoja työsuojeluasioissa. Viranomaisvalvonnan ja -ohjauksen tavoitteena on, että työpaikat arvioisivat ja kehittäisivät yhä enenevässä määrin itse työolojaan. (Työsuojelun perusteet 2006)

Myös työmarkkinajärjestöt pyrkivät osaltaan vaikuttamaan työsuojelutoimintaan sopimustoiminnan ja työsuojelusäädösten valmistelun kautta sekä eri neuvottelukunnissa ja paikallisella tasolla. (Työsuojelun perusteet 2006)

2.2 Lainsäädäntö ohjaa työsuojelua

Voimassaoleva työlainsäädäntö on tunnettava ja sen vaikutukset osattava ottaa huomioon omalla työpaikalla. Työsuojelun lakisääteinen tehtävä on kaikkien niiden toimenpiteiden edistäminen, joilla parannetaan työn turvallisuutta ja terveyttä. Työsuojelulainsäädännöllä määritetään työturvallisuuden vähimmäistaso

yksityiskohtaisilla velvoitteilla siitä, miten työolot ja työympäristö tulee järjestää. Työpaikoilla on kuitenkin monia erilaisia mahdollisuuksia ja vaihtoehtoja lain-säädännön asettamien velvollisuuksien täyttämiseen. (Työsuojelun perusteet 2006)

Työlainsäädäntöä on mahdollisuus ryhmitellä eri tavoin. Tavanomaisesti sää-nökset jaetaan ryhmiin seuraavasti:

- A. Työturvallisuutta koskevat määräykset. Keskeisimpänä työturvalli-suuslaki ja työterveyshuoltolaki sekä niiden nojalla annetut mää-räykset.
- B. Työaikaa käsittelevät määräykset. Tärkeimpinä työaikalaki ja vuo-silomalaki, joilla säädetään työajoista.
- C. Työsuhteen ehtoja koskevat määräykset. Tärkeimpinä työsopi-muslain lisäksi työehtosopimuslaki ja yhteistoimintalaki.
- D. Työsuojelun hallintoa ja valvontaa koskevat määräykset. Määrite-tään työsuojeluviranomaisten hallintoa ja valvontamenetelmiä.
- E. Korvauslainsäädäntö. Keskeisenä tapaturmavakuutuslaki ja am-mattitautilaki. (Hietavirta, Niskanen, Patrikainen & Päivärinta 2009)

Eri lakien perusteella annetuilla alemmanasteisilla säännöksillä ja määräyksillä, jotka ovat yhtä velvoittavia kuin lakitekstikin, tarkoitetaan esimerkiksi valtioneu-voston ja eri ministeriöiden asetuksia tai päätöksiä. Eri elinten ja asiantuntijajär-jestöjen toimesta on annettu ohjeita, joiden avulla pyritään antamaan käytännön ratkaisumalleja säännösten toteuttamiseksi. Tällaisia hyväksytyjä ratkaisuja ja epävirallisia ohjeita ovat muun muassa standardit ja yhdistysten ohjeet, jotka eivät siis ole sitovia, vaan niitä voidaan käyttää apuna ratkaisujen löytämiseksi

ongelmaan. Jos kuitenkin säädöksissä määrätään standardin noudattamisesta, tulee niistä tällöin sitovia. (Työsuojelun perusteet 2006; Hietavirta ym. 2009)

2.3 Työsuojelu työpaikalla

Työnantajalla on yleinen varsin laaja työsuojeluvastuu. Työnantajan on huolehdittava työntekijöidensä turvallisuudesta ja terveydestä työssä, jolloin työn, työolojen ja työympäristön lisäksi on huomioitava työntekijän henkilökohtaiset edellytykset. Usein päätäntävaltaa ja vastuuta siirretään esimieskunnalle, joka jakautuu ylimpään johtoon, keskijohtoon ja työnjohtoon. (Työsuojelun perusteet 2006)

Ylimmän johdon (toimitusjohtaja ja suoraan hänen alaisuudessaan toimivat johtajat) osalta tärkeimmät tehtävät työsuojelun kannalta liittyvät esimieskunnan valitsemiseen, yleisten työsuojeluun liittyvien määräysten antamiseen, yleiseen valvontaan ja aineellisten edellytysten varmistamiseen. Keskijohdon (osastopäälliköt ja vastaavassa asemassa olevat) tehtäviin kuuluu työturvallisuusohjeiden laatiminen, laitteiden hankinta ja valvonta, työturvallisuustietouden välittäminen ja valvonnan organisointi. Työnjohto valvoo työpaikoilla mm. työoloja, työtapoja, laitteita ja järjestystä sekä opettaa työntekijöitä turvalliseen toimintaan. (Työsuojeluhallinto)

Vastuu työsuojelusta on työnantajalla ja työntekijä on työsuojelun kohde, mutta hänen on myös toimittava aktiivisesti työsuojeluasioissa. Työntekijän on noudatettava työnantajan hänelle antamia ohjeita ja määräyksiä sekä järjestystä, huolellisuutta ja varovaisuutta. Lisäksi hänen on huolehdittava oman turvallisuutensa ohella myös muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä sekä vältettävä muihin kohdistuvaa epäasiallista kohtelua ja häirintää. (Työsuojelun perusteet 2006)

Työsuojelun yhteistoiminnan avulla edistetään työnantajan ja työntekijöiden välistä vuorovaikutusta. Yhteistoiminnan tavoitteena on vuorovaikutuksen edistämisen lisäksi mahdollistaa työntekijöiden osallistuminen työpaikan turvallisuut-

ta ja terveyttä koskeviin asioihin. Työnantajan edustajana toimii työsuojelupäällikkö ja hän huolehtii yhteistoiminnan järjestämisestä ja kehittämisestä. Työsuojelun asiantuntemuksen hankintaan sekä yhteistyöhön työntekijöiden ja työsuojeluviranomaisten kanssa liittyvissä asioissa työsuojelupäällikkö avustaa työnantajaa ja esimiehiä. (Työsuojeluhallinto)

Työpaikalle, jossa työskentelee säännöllisesti vähintään kymmenen työntekijää, valitaan heidän keskuudestaan työsuojeluvaltuutettu ja kaksi varavaltuutettua. Työsuojeluvaltuutettu toimii työsuojeluasioissa työntekijöiden edustajana ja kiinnittää huomiota työn turvallisuuteen ja terveyteen sekä niitä edistäviin seikkoihin. Hän osallistuu työpaikan työsuojelutarkastuksiin ja perehtyy työpaikkaansa koskeviin työsuojeluasioihin. Työpaikoilla, jossa työskentelee säännöllisesti vähintään 20 työntekijää, perustetaan työsuojelutoimikunta. Se koostuu työnantajan, toimihenkilöiden ja työntekijöiden edustajista. (Työsuojeluhallinto)

2.4 Taloudellinen näkökulma ja työtapaturmat

Turvallinen työ kannattaa myös taloudellisesti. Tämä tiedostetaan nykyään yhä paremmin. Silti vielä usein kuulee lausuntoja, joiden mukaan työsuojelun vaatimat investoinnit ovat liian kalliita. Asiaa on kuitenkin tutkittu runsaasti ja voidaan selkeästi osoittaa, että työturvallisuuteen kannattaa panostaa ja sijoittaa. Säästöjä syntyy esimerkiksi, koska:

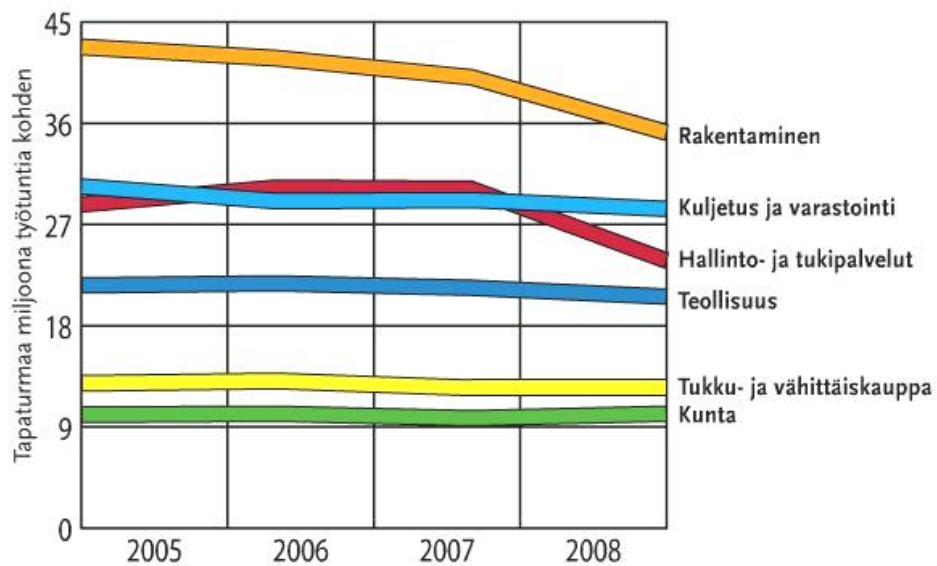
- tapaturmakustannukset pienenevät
- sairauskustannukset alenevat
- sijaiset ja rekrytoinnit vähenevät
- toiminnan häiriöt ja keskeytykset vähenevät
- vahinkojen aiheuttamat kulut vähenevät. (Kanerva 2008)

Työtapaturmista aiheutuu työnantajalle suoria ja epäsuoria kustannuksia, ja keskimääräinen tapaturmasta aiheutunut kustannus on noin 6000 euroa. Päiväkustannuksia arvioidessa puhutaan yleensä 300 – 700 euron haarukasta riippu-

en muun muassa työkyvyttömyyden pituudesta ja aineellisista vahingoista. Taloudellisista seikoista puhuttaessa on kuitenkin aina muistettava tapaturman aiheuttavan ennen kaikkea inhimillistä kärsimystä. Tapaturmat aiheuttavat myös häiriötä yrityksen toiminnassa, vahinkoa maineelle sekä kustannuksia vahinkojen selvittelystä, oikeudenkäynneistä, korvauksista ja sakoista. (Saarela, Hämäläinen, Tappura & Luukkonen 2009)

Sairauspoissaolokustannukset vaihtelevat suuresti riippuen toimialasta ja organisaatiosta. Päiväkohtaisen kustannuksen arvioidaan olevan noin kolme kertaa palkkakustannuksen suuruinen. Ennenaikaisen eläköitymisen arvellaan maksavan Suomessa yrityksille lähes kolme miljardia euroa vuodessa välittöminä eläkekuluina, yleisimmin työkyvyttömyys johtuu tuki- ja liikuntaelinten sairauksista. Vakuutusyhtiöt korvaavat eläkemaksuja yrityksille, mutta loppukädessä maksut kerätään yrityksiltä. (Saarela ym. 2009)

Rakennustyömailla tehdään vaarallisinta työtä Suomessa (kuviot 2.1), jos mittarina käytetään tapaturmataajuutta (tapaturmat miljoonaa työtuntia kohden). Eri toimialojen välillä tapaturmien määrä ja taajuus vaihtelevat suuresti, korkean ja matalan tapaturmariskin alojen välillä ero voi olla jopa kaksikymmenkertainen. (Rissa 2010)



Kuvio 2.1. Vähintään neljän päivän työkyvyttömyyteen johtaneiden työpaikkatapaturmien taajuus. (Rissa 2010)

Rakentamisen työpaikkatapaturmien taajuus on huomattavasti suurempi kuin muilla toimialoilla keskimäärin. Vuonna 2009 sattui noin 65 tapaturmaa miljoonaa työtuntia kohden ja noin joka kymmenes joutui tapaturman uhriksi. (Rissa 2010)

3 TURVALLISUUSJOHTAMINEN

Turvallisuusjohtaminen tarkoittaa niitä toimenpiteitä, joita tehdään työn, työolojen ja työympäristön turvallisuuden sekä terveellisyysylläpitämiseksi ja kehittämiseksi (kuva 3.1). Jatkuva suunnittelu, toiminta ja seuranta ovat tärkeä osa turvallisuusjohtamista. Siinä yhdistyy menetelmien ja toimintatapojen sekä ihmisten johtaminen. Hyvällä turvallisuusjohtamisella on paljon muitakin positiivisia vaikutuksia kuin pelkästään tapaturmien ja onnettomuuksien estäminen. Useissa yrityksissä on huomattu muun muassa henkilöstön parempi sitoutuminen yritysten toimintaan, työilmapiirin parantuminen ja tyytyväisyyden lisääntyminen. (Hämäläinen & Anttila 2008; Turvallisuusjohtaminen 2010)



Kuva 3.1. Turvallisuusjohtaminen (Turvallisuusjohtaminen 2010)

Turvallisuusjohtamiseen vaikuttaa turvallisuuskulttuuri, joka on yrityksen tapoja toimia turvallisuuden suhteen. Hyvän turvallisuusjohtamisen lähtökohtana pidetään yleisesti johdon näkyvää sitoutumista turvallisuusasioihin, jota ilman henki-

löstön sitoutuminen on miltei mahdotonta. Konkreettisten tulosten saavuttamiseksi koko henkilöstön sitoutuminen on välttämätöntä, ja se tapahtuu vähitellen saavutettujen tulosten ja oppimisen avulla. Hyvä ja toimiva vuorovaikutus eri organisaatio- ja toimintaryhmien välillä on myös olennainen osa hyvää turvallisuusjohtamista. Avointa ja rehellistä keskustelua voidaan pitää merkinä onnistuneesta vuorovaikutuksesta. Turvallisuustyön tulee olla osa jokaisen normaalia työnkuvaa, niin esimiesten kuin työntekijöidenkin. (Hämäläinen & Anttila 2008; Turvallisuusjohtaminen 2010)

3.1 Turvallisuusjohtamisen keskeiset elementit

Pohja hyvälle turvallisuusjohtamiselle muodostuu seuraavista selkeistä periaatteista: turvallisuuspolitiikan luominen, toimintavelvoitteiden ja -valtuuksien määrittäminen, riskien arviointi, mittaaminen, seuranta, dokumentointi sekä osaamisen ja tiedonkulun varmistaminen (kuva 3.2). Toimivan palautejärjestelmän avulla työpaikalla varmistetaan omien toimintojen jatkuva kehittäminen.

TURVALLISUUSJOHTAMINEN	
Työturvallisuus Työterveys	
Turvallisuuspolitiikka	<ul style="list-style-type: none"> • sisältää päämäärät • näkyy johdon sitoutuminen • näkyy henkilöstön merkitys turvallisuuden toteuttamisessa
Turvallisuusjohtamisen organisointi	<ul style="list-style-type: none"> • järjestelmällisten toimintatapojen luominen • toimintavastuiden ja velvollisuuksien määrittäminen • linjaesimiesten resurssien varmistaminen
Käytännön toiminta	<ul style="list-style-type: none"> • riskien arviointi • osaamisen varmistaminen • toimenpiteiden toteutus • tiedon kulun varmistaminen • mittaaminen ja seuranta

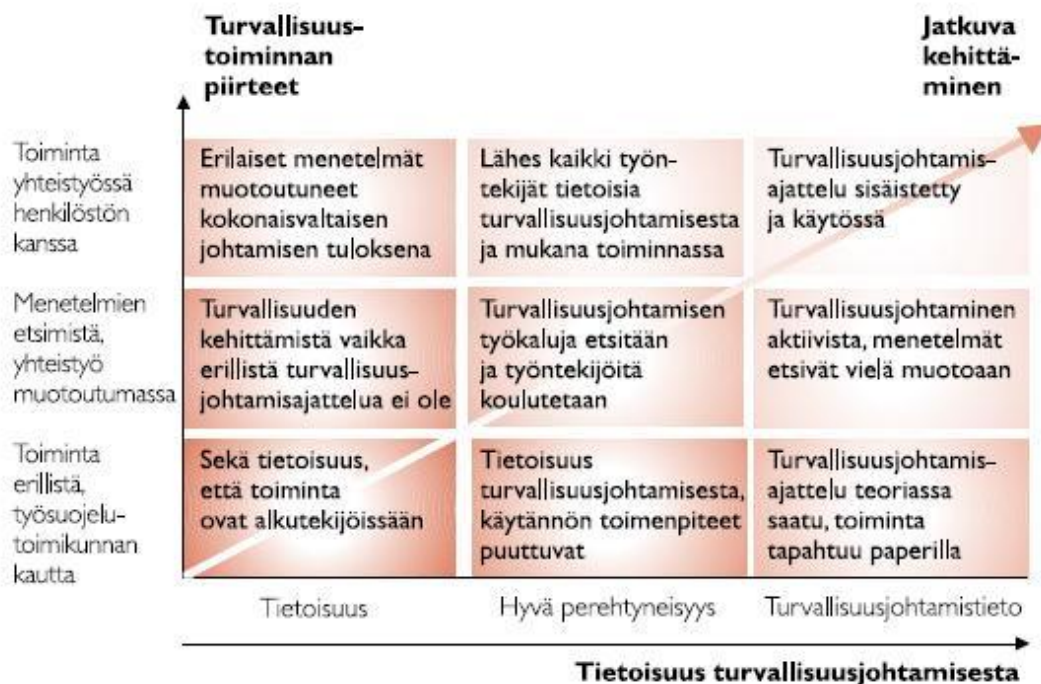
Kuva 3.2. Turvallisuusjohtamisen keskeisimmät tekijät (Turvallisuusjohtaminen 2010)

Työnantaja määrittelee yleiset turvallisuuteen liittyvät päämääränsä turvallisuuspolitiikassaan. Päämäärien ja tavoitteiden tulee olla riittävän näkyviä ja konkreettisia. Turvallisuusjohtamisen organisoinnissa korostuvat toimintajärjes-

telmän, vastuiden ja velvollisuuksien määrittäminen sekä riittävien resurssien varaaminen tavoitteiden toteuttamiseksi. (Turvallisuusjohtaminen 2010)

Käytännön toimista yksi keskeinen työkalu on riskien arviointi, jonka avulla arvioidaan työolojen kehittämistarpeet ja työympäristötekijöiden vaikutukset. Käytännön toiminnan tulee olla osa työn tekemistä. Olemassa olevan tilanteen hyvä kartoitus ja ymmärtäminen luovat perustan turvallisuustyölle. Riskien arviointiin ja nykytilanteen selvittämiseen on olemassa erilaisia työkaluja. Toimenpiteiden toteutumista on seurattava ja turvallisuuden arvioimiseksi valittava siihen sopivia mittareita. Ennen kaikkea turvallisuuden saavuttamiseen ja ylläpitämiseen tarvitaan osaamista, motivaatiota ja oikeaa asennetta. Näiden asioiden johtaminen tarvitsee tuekseen monipuolista tiedottamista. (Turvallisuusjohtaminen 2010)

Turvallisuustoiminnan keskeisenä ajatuksena tulee olla jatkuva kehittäminen ja turvallisuuteen rohkaisevan yrityskulttuurin luominen (kuva 3.3). Jatkuvasa kehittämisessä parannetaan olosuhteita, ihmisten hyvinvointia ja järjestelmien toimivuutta. (Turvallisuusjohtaminen 2010)



Kuva 3.3. Turvallisuuden jatkuva parantaminen (Turvallisuusjohtaminen 2010)

3.2 Turvallisuusjohtaminen laissa ja työpaikalla

Työturvallisuuslaki ei suoranaisesti vaadi varsinaista turvallisuusjohtamisjärjestelmää. Kuitenkin turvallisuusjohtamisen peruselementit ovat asiatasolla mukana laissa, ja siinä esitetyt työnantajan velvollisuudet perustuvat turvallisuusjohtamisen ajatukselle. Toiminnan kannalta keskeisiä asioita ovat:

- työsuojelun toimintaohjelma, joko yksityiskohtainen tai yleisluonteinen toimintapolitiikka
- haitta- ja vaaratekijöiden tunnistaminen, poistaminen tai merkityksen arviointi eli riskien arviointi
- työntekijöiden opetus ja ohjaus
- työympäristön ja työyhteisön tilan jatkuva tarkkailu
- riskien arvioinnin pito ajan tasalla ja toimintaohjelman päivittäminen.

Lisäksi on olemassa muitakin kuin työsuojelusäädöksiä, jotka edellyttävät yrityksiltä järjestelmällisiä toimia tapaturmien ja onnettomuuksien ehkäisemiseksi. (Turvallisuusjohtaminen 2010)

Turvallisuusjohtaminen kehittää omalta osaltaan työpaikan turvallisuutta. Onnistuessaan se vaikuttaa myönteisesti muun muassa työilmapiiriin, henkilöstön sitoutumiseen, tuotannon laadun paranemiseen sekä työtapaturmien ehkäisemiseen. Turvallisuusjohtamista voidaan toteuttaa eri tavoin. Järjestelmällinen toiminta tarvitsee turvallisuusjohtamisen periaatteet. Ne voivat olla yrityksen itsensä laatimia tai esimerkiksi turvallisuusjohtamisen standardien pohjalta tehtyjä. (Turvallisuusjohtaminen 2010)

Työpaikalla lainsäädännön edellyttäminä asiantuntijoina ja yhteistoimintahenkilöinä toimivat siis työsuojelupäällikkö ja työsuojeluvaltuutettu. Turvallisuusjohtaminen on osa jokaisen perustehtäviä eikä vain turvallisuushenkilöstön vastuulla. Työpaikan turvallisuustyötä tukee myös työterveyshuolto, joka tarkkailee työntekijöiden terveyttä ja tekee lisäksi työpaikkaselvityksiä. Turvallisuus-

johtamiseen liittyen työterveyshuollon rooli on yhteistyökumppanuuden lisäksi tiedon tuottamisessa ja jakamisessa. (Turvallisuusjohtaminen 2010)

4 MITTAAMINEN OSANA TURVALLISUUDEN JOHTAMISTA

Onnistunut turvallisuusjohtaminen edellyttää työturvallisuuden mittaamista, joka on keskeinen tapa tuottaa tietoa turvallisuusjohtamisen tehokkuudesta ja toimivuudesta. Mittaamalla saadaan tietoa yrityksen turvallisen toiminnan tasosta ja suunnasta, parannusta vaativista asioista, puutteista ja lisäksi sen avulla voidaan muun muassa antaa palautetta ja saada luotettavaa tietoa päätöksentekoa varten. (Hämäläinen & Anttila 2008; Saarela ym. 2009)

Turvallisuusjohtamisen toimenpiteiden vaikutusta arvioidaan mittaamalla. Hyvällä turvallisuusmittaristolla on mahdollista arvioida toiminnallista tehokkuutta turvallisuuden lisäksi taloudelliselta kannalta. Sen avulla voidaan havaita ja korjata virheet toiminnassa, nähdä parannettavat osa-alueet ja vahvistaa hyviä käytäntöjä. (Saarela ym. 2009)

Työturvallisuuslainsäädäntö asettaa vaatimuksia työturvallisuuden mittaamiselle ja seurannan kehittämiseksi. Työturvallisuuslaki edellyttää työnantajaa tarkkailemaan työyhteisön tilaa, työtapojen turvallisuutta, työympäristöä sekä tehtyjen toimenpiteiden vaikutusta turvallisuuteen ja terveyteen. Lisäksi työnantajaa veloitetaan huomioimaan riskien arvioinnissaan havaitut vaaratilanteet, tapahtuneet tapaturmat, ammattitaudit, työperäiset sairaudet sekä kuormitustekijät työssä, jotta näiden aiheuttamat vaikutukset työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen voidaan estää tai minimoida. (Saarela ym. 2009)

Työturvallisuusmittaristo

Työturvallisuuden tason seuraamisessa on perinteisesti käytetty ns. reagoivia mittareita. Tällaisia ovat muun muassa erilaiset tapaturma-, onnettomuus- ja sairaustilastot. Tämänkaltaiset tilastot eivät kuitenkaan anna tarpeeksi luotetta-

vaa tietoa turvallisuudesta ja mikä pahinta, tietoa saadaan vasta vahinkojen satuttua. (Saarela ym. 2009)

Ennakoivilla mittareilla saadaan sen sijaan tietoa työturvallisuuden tasosta ennen kuin vahinkoja pääsee tapahtumaan. Niiden avulla seurataan työtapaturmiin, työperäisiin sairastumisiin ja työhyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä sekä työturvallisuuden eteen tehtyä työtä. Työturvallisuuden perusmittareita ovat:

- Työtapaturmamittarit
 - Tapaturmataajuus, tapaturmaesiintyvyys
 - Tapaturmapoissaoloprosentti
- Sairauspoissaolomittarit
 - Sairauspoissaoloprosentti
- Ennakoivat mittarit
 - Turvallisuushavainnot
 - Riskien arviointi
 - Työturvallisuustason arviointi
 - Työturvallisuuskoulutus.

Seuraamalla yllä olevia mittareita saadaan tietoa työturvallisuuden tasosta, ja se mahdollistaa kehittämistoimenpiteiden kohdistamisen. Mittareiden valitsemisessa ja käytössä on tärkeää huomioida, että mitataan vain sellaisia asioita, joilla on arvoa turvallisuustoiminnan kannalta. Toiminnan ja työturvallisuuden kehittämisen kannalta mittaustulosten analysointi on tärkeää. Tavoitteena on tuottaa toimintaa ohjaavia tekijöitä toimintaa seuraavien sijaan. Jatkuvalle parantamisella mittaamisen osalta tarkoitetaan suuntaa, jossa riippuvuus jälkikäteisestä tiedosta vähenee. (Hämäläinen & Anttila 2008; Saarela ym. 2009)

Työpaikkatapaturmat, työmatkatapaturmat ja ammattitaudit katsotaan työvahingoiksi. Yrityksen työturvallisuuden tasosta kertoo työpaikkatapaturmien määrä ja se toimii osaltaan toiminnan laadun mittarina. Työtapaturmien määrä suhteutetaan yleensä joko tehtyihin työtunteihin (tapaturmataajuus) tai henkilöstön määrään (tapaturmaesiintyvyys). Työturvallisuuden parantamiseksi tapaturmista

on tärkeää raportoida, niitä tulee tutkia, analysoida ja etenkin vahingoista on otettava opiksi sekä tehtävä korjaavia toimenpiteitä. Parannustoimenpiteiden kohdistamista ja tekemistä helpottaa tarkat tiedot syistä, olosuhteista ja seurauksista. (Saarela ym. 2009)

Sairauspoissaolojen hallinnalla pyritään poissaolokustannusten vähentämisen lisäksi ylläpitämään henkilöstön hyvää terveydentilaa ja työkykyä. Niiden hallinta edellyttää poissaolojen määrän ja syiden tuntemista. Poissaoloja seuraamalla saadaan tietoa työympäristön terveysvaikutuksista ja tehtyjen investointien vaikutuksista sekä pystytään kartoittamaan työkykyä edistävien toimenpiteiden tarvetta. (Saarela ym. 2009)

Ennakoivien mittareiden avulla on mahdollisuus tarkkailla työturvallisuusjärjestelmän vaatimustenmukaisuutta, työturvallisuuden eteen tehtyä työtä, turvallisuusjohtamisen ja työympäristön tasoa. Vaaratilanteista ilmoittaminen, vaarojen tunnistaminen, riskien arviointi, turvallisuuskoulutus, turvallisuuskierrokset, hyvä järjestys ja siisteys, jatkuva parantaminen sekä henkilöstön sitoutuminen ovat merkkejä hyvästä turvallisuustoiminnasta. (Saarela ym. 2009)

Turvallisuushavaintojen merkitys piilee siinä, että niiden avulla saadaan tietoa turvallisuustoimenpiteiden kohdentamiseksi ja työtapaturmia voidaan ehkäistä ennalta. Havaintojen käsitteleminen yhteisesti parantaa mahdollisuutta oppia virheistä. Sovittujen toimenpiteiden riittävyyttä ja toteutumista tulee valvoa. (Saarela ym. 2009)

Vaarojen kartoituksella ja riskien arvioinnilla pyritään löytämään tärkeimmät työolojen ja turvallisuuden kehittämisalueet, jotta toimenpiteet on mahdollisuus kohdistaa riittävän tehokkaasti. Työturvallisuuskoulutuksella vaikutetaan henkilöstön turvallisuusosaamiseen ja -asenteisiin. Laatu ja tehokkuus korostuvat koulutuksessa ja sitä pidetään investointina työturvallisuuteen. (Saarela ym. 2009)

”Turvallisessa työpaikassa työvälitteet, koneet ja kulkutiet ovat kunnossa, melu ei vaaranna terveyttä, valaistus ja lämpötila ovat kohdallaan ja turvalliset työmenetelmät ovat hallinnassa. Lisäksi työn ergonomiaan, kemikaalien käsittelyyn ja pelastusvalmiuteen kiinnitetään huomiota. Työpaikan järjestys ja siisteys on yksi tärkeimmistä turvallisen työympäristön edellytyksistä. Työpaikan epäjärjestys ja -siisteys voi aiheuttaa tapaturmia. Lisäksi epäjärjestys vie henkilöstön työaikaa ja energiaa ja voi heikentää työviihtyvyyttä ja työtehoa. Hyvän järjestyksen ja siisteyden vaikutuksesta työn tuottavuus ja laatu paranevat.” (Saarela ym. 2009)

Erilaisten tarkistuslistojen ja havainnointimenetelmien avulla voidaan selvittää siis työpaikan turvallisuuden taso ja ne mahdollistavat työturvallisuuden parantamisen, kun löydetään vaaratekijät. Työturvallisuuden tasolle voidaan myös asettaa tavoitteita ja seurata sen kehitystä. (Saarela ym. 2009)

5 TURVALLISUUSTASON MITTAAMINEN

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta velvoittaa suorittamaan rakennustyömaalla viikoittain kunnossapitotarkastuksia ja turvallisuusseurantaa. Rakennustyömaiden työturvallisuustasoa arvioivia mittareita on jo laajalti käytössä ja niitä kehitetään jatkuvasti yhä enemmän sekä eri alojen että yritysten tarpeiden mukaan. Talonrakennustyömailla käytetään TR-mittaria, päällystystyömailla Asfalttimittaria, murskaustyömailla Murskamittaria ja maa- ja vesirakennustyömailla MVR-mittaria.

Tämän opinnäytetyön liitteenä on julkaistu opas kalliorakennustyömaan turvallisuustason arviointiin ja kehittämiseen. Opas perustuu MVR-mittariin, jonka havainnointiohjeita on muutettu kalliorakennustyömaille sopivammiksi, jotta mittaaminen olisi entistäkin helpompaa ja tehokkaampaa. Liite on hyvä käydä läpi tässä vaiheessa ennen etenemistä pitemmälle raportissa. Osa asioista on esitetty pelkästään liitteessä, ja siinä käydään aluksi läpi myös mittauksen perusidea. Havainnoitavat kohteet ja hyväksymisperusteet käydään läpi oppaassa, ja tässä raportissa on tarkoituksena nostaa joitain tärkeitä asioita esille, mihin suuntaan mittausta pitäisi viedä ja tuoda esille näkökulmia oppaassa esitetyistä asioista.

5.1 Mitattavat osa-alueet

MVR-mittarissa työmaan turvallisuus on jäsennelty viiteen pääkohtaan:

- Työskentely ja koneenkäyttö
- Kalusto
- Suojaukset ja varoalueet
- Ajo- ja kulkuväylät
- Järjestys ja varastointi.

Työskentelyn ja koneenkäytön osalta tulisi pyrkiä nimenomaan tarkastelemaan turvallista työn tekemistä, kuten nostoja, työasentoja ja liikkumista työkohteessa. On myös otettava huomioon toiminnan vaikutus suhteessa muihin työntekijöihin, toisille työntekijöillekään ei saa aiheuttaa vaaraa.

Henkilökohtaisten suojavälineiden käytön havainnointi ei siis pelkästään riitä merkintään mittauksessa. Niidenkin osalta on erityisesti huomioitava suojaustason riittävyys kyseiseen työtehtävään. Esimerkiksi töissä, joissa altistutaan paljon roiskeille, tulisi käyttää naamiomallisia silmänsuojaimia perinteisten sankamallisten sijaan, jotka eivät tarjoa tällaisiin tehtäviin riittävää suojaa. Suojavälineiden tulee olla laadukkaita ja työntekijälle sopivia sekä niiden käytön tulisi olla mahdollisimman helppoa. Hyviä välineitä tulee käytettyä, eikä niitä koeta pelkästään työskentelyä haittaaviksi. Joidenkin välineiden kohdalla on tarpeellista järjestää kunnollinen perehdytys suojainten käytön helpottamiseksi ja niiden oikean käytön varmistamiseksi. Tällaisia suojavälineitä voivat olla esimerkiksi moottoroidut hengityksensuojaimet ja turvavaljaat. Valjaiden käytössä korostuu istuvuus: ne on puettava oikein ja kiristettävä huolellisesti. Suurin osa käytettävistä henkilökohtaisista suojavälineistä ei ole kertakäyttöisiä, jolloin myös niiden huoltaminen ja säilyttäminen on olennainen osa niiden käyttöä.

Jos mittauksesta ottaa esille tiettyjä painopistealueita, joihin on erityisesti keskityttävä, on työskentely ja koneenkäyttö ehdottomasti sellainen. Muut erityisen tärkeät alueet ovat kalliorakentamisessa suojausten ja varoalueiden kohdassa

havainnoitava kalliotilan turvallisuus (sortumavaara) sekä järjestyksen ja varastoinnin kohdalla havainnoitava yleisjärjestys. Kalliorakentamisen erityispiirteitä käsitellään enemmän tässä raportissa jäljempänä luvussa 6.

Kaluston kunto on pääsääntöisesti hyvä jo senkin takia, ettei työnteosta tule ilman toimivia koneita ja laitteita juuri mitään. Lisäksi koneiden korjaaminen on huomattavasti helpompaa verrattuna esimerkiksi työntekijöiden asenteiden muokkaamiseen, ainakin työturvallisuuteen liittyvissä asioissa.

Koneiden tulee olla yleiskunniltaan hyväkuntoisia. Kaikki asiat vaikuttavat jollain tasolla työturvallisuuteen, mutta mittauksessa huomioidaan erityisesti erilaiset varoituslaitteet ja -merkinnät, joilla varoitetaan muita koneen aiheuttamasta vaarasta, sekä kohdat, joissa työntekijöille sattuu eniten onnettomuuksia. Tapaturmia ja vaaratilanteita koneiden osalta tapahtuu eniten koneeseen ja työtasoille nousemisessa ja sieltä poistumisessa. Erilaisten portaiden, askelmien, kädensijojen ja työskentelytasojen kunnon huomioiminen korostuu tällöin mittauksessa. Henkilönostimia tulee aina havainnoida suurella tarkkuudella, sillä niiden rikkoontuessa on aina suurempi vaara henkilövahingoille verrattuna muihin koneisiin.

Työskentelyalustalla ja koneen tukemisella on huomattava merkitys työturvallisuuden kannalta. Alustan pettäminen, koneen painuminen ja kaatuminen sekä hallitsematon karkaaminen aiheuttavat aina suuren vaaran. Työskentelyalustan tulee olla riittävän tasainen ja kantava, jotta turvallinen työskentely on mahdollista ja turvallista. Koneet on myös tuettava oikein, ja tarvittaessa niitä voidaan esimerkiksi ankkuroida paikoilleen.

Vaikka turvallisuustaso arvioidaan mittauksessa silmämääräisesti, olisi hyvä, jos koneiden kunnosta keskusteltaisiin myös kuljettajien kanssa mittausta suoritettaessa. Tällöin koneesta saa paljon enemmän ja tarkempaa tietoa sekä samalla työntekijöitä otetaan mukaan mittaukseen ja he tuntevat myös voivansa vaikuttaa turvallisuusasioihin entistä enemmän.

Sähköistyksen osalta korostuu kaapeleiden ja erilaisten keskuksien sijoittaminen. Isommilta ongelmilta on mahdollisuus välttyä, kun heti alussa sijoituksessa huomioidaan työmaan vaikutukset, kuten olosuhteet ja koneet, eikä kaapeleita ja laitteita asenneta vaara-alttiisiin paikkoihin.

Koneellinen ilmanvaihto havainnoidaan osana kalustoa, sillä rajanveto hyvän ja huonon ilmanlaadun välille aistihavaintojen perusteella on melko hankalaa. Ainakaan rikkiäisiä ja väärin asennettuja tuuletuslinjoja pitkin puhdas ilma ei pääse perille kohteisiin.

Rakennustyömailla korostetaan monesti putoamissuojauksen tarpeellisuutta puhuttaessa suojuuksista ja varoalueista. Myös kalliorakennustyömailla putoamissuojauksesta huolehtiminen on tärkeää esimerkiksi kuilujen ja avoleikkausten läheisyydessä. Putoamissuojausten järjestämisessä on hyvä kiinnittää huomiota etenkin käyttöönoton nopeuteen. Suojaus on järjestettävä tarvittaviin kohteisiin niin pian kuin mahdollista. Valmiselementit nopeuttavat putoamissuojauksen asentamista, ja jos se rakennetaan kappaletavarasta, ainakin materiaalien tulee olla valmiina työmaalla.

Eryisesti korostuu sortumavaaran arviointi, jossa havainnoidaan kalliotilan turvallisuus. Maanalaisissa tiloissa turvallinen työympäristö luo edellytyksen muulle toiminnalle. Kalliotilan tulee aina olla turvallinen ja sen takaamiseksi on tehtävä tarvittavat toimenpiteet. Kaivantojen osalta tilanne on sama.

Ajo- ja kulkuväylien kunnolla on suuri vaikutus sekä kalustoon että työntekijöihin. Teiden pysyessä hyvässä kunnossa vähenee kalustoon ja työntekijöihin kohdistuva rasitus. Huonokuntoisista teistä voi aiheutua monenlaista vaaraa myös sivullisille. Kulkuesteiden osalta tulee kiinnittää huomiota etenkin niiden havaittavuuteen ja selkeyteen. Kulkuväylien tulee olla siinä kunnossa, ettei liukastumisia ja kompastumisia pääse tapahtumaan. Väliaikaisen liikenteen ja jalankulun järjestäminen on havainnoitava kriittisesti, ettei aiheuteta vaaraa työmaan ulkopuolisille henkilöille. Liikennejärjestelyistä on aina varoitettava selkeästi ja helposti havaittavasti.

Järjestyksen ja varastoinnin osuutta työmaan turvallisuutta arvioitaessa ei voida väheksyä. Suurin osa henkilöstöstä ymmärtää järjestyksen merkityksen, mutta sen toteuttaminen ja ylläpitäminen ei ole niin helppoa kuin nopeasti ajateltuna voisi olettaa. Hyvä yleisjärjestys työmaalla takaa turvallisen toimintaympäristön ja sen lisäksi sillä on monia muitakin positiivisia vaikutuksia. Järjestyksestä on pidettävä huoli niin työmaatukikohdan alueella, työpisteissä kuin työmaan rajoilakin.

Vaarallisten aineiden varastoinnin osalta korostuu etenkin räjähdysaineiden varastointi ja käsittely. Bulk-emulsioräjähdysaineiden (maanalaisissa louhinnoissa esim. Forcitin Kemiitti 810) suosion kasvaessa myös kemikaalien määrä työmaalla on lisääntynyt, ja niiden asettamat vaatimukset on huomioitava. Poltto- ja voiteluaineita käytetään suuria määriä ja asianmukaisesta varastoinnista sekä mahdollisten päästöjen torjunnasta on huolehdittava. Öljyisen jätteen keräys on oltava järjestetty asianmukaisesti.

5.2 Menetelmän käyttö

Mittarin käyttöön perehtyminen vaatii tietoa opasmateriaalin olemassaolosta. Sellaista, minkä olemassaolosta ei tiedetä ei myöskään osaa kaivata. Liitteen loppuosassa on ehdotus käyttöönotettavista lomakkeista, joihin on tähän liittyen lisätty maininta opasmateriaalista. Tällöin henkilö, joka suorittaa mittausta ensimmäistä kertaa eikä ole saanut koulutusta menetelmän käyttöön tiedostaa ohjeen olemassaolon ja toivottavasti ymmärtää myös tutustua siihen. Mittauksen voi tehdä ilman perehtymistäkin, mutta silloin perusidea eli muun muassa aluejako jää huomioimatta ja yleensä havaintoja tulee liian vähän sekä huomio keskittyy liiaksi puutteellisiin asioihin. Opasmateriaalin yhtenä tarkoituksena on saada havaintomäärät samalle alueelle mittaajien kesken ja menetelmän perusidean ymmärtäminen.

Mittauskierroksen aikana tulisi puuttua virheelliseen toimintaan välittömästi. Palautteen tulisi kuitenkin olla toimintaa rakentavaa ja kehittävää, moittimisen

sijaan sen tulisi olla neuvovaa ja ohjeistavaa. Aluksi palaute takaisin mittajalle voi olla jopa aika kärkeästä, mutta turvallisuustoiminnassa pitää toimia pitkäjänteisesti ja tuoda kärsivällisesti turvallisuusseikkoja esille. Aina pitää pystyä perustelemaan sekä vastaamaan kysymykseen miksi. Asenteiden muokkaaminen ei tapahdu nopeasti, vaan se tarvitsee aikaa sekä työtä. Työntekijät on tärkeää saada sitoutettua turvalliseen toimintaan, heidät on otettava entistä enemmän osaksi turvallisuustyötä ja heidän on annettava myös vaikuttaa toimintaan. Työntekijöiden tekemiä ehdotuksia ja ideoita on tärkeää käsitellä vakavasti ja osoitettava, että he voivat vaikuttaa asioihin. Pelkän havainnoiden ylöskirjaamisen sijaan tulee siis pyrkiä viemään menetelmän käyttöä puuttumisen ja ratkaisujen hakemisen suuntaan.

MVR-mittauksen suurimmaksi ansioksi voidaan lukea helppous. Itse mittauslomake on vain yhden A4:n kokoinen ja mittaus on muutaman kerran jälkeen nopea ja helppo suorittaa. Mittarin avulla koko työmaa tulee kierrettyä läpi. Se nostaa esille myös hyvin hoidetut asiat, eikä keskity pelkästään puutteisiin. Yhdenäiset mittaus- ja havainnointiperusteet mahdollistavat työmaiden vertailun ja mittari toimii ns. yhteisenä kielenä myös viranomaisten suuntaan. Tuloksia voi kerätä myös helposti tietokantoihin ja tarkastella toiminnan kehittymistä pitkällä aikavälillä.

Mittarin heikkoudeksi nostetaan useasti se, että kaikki merkinnät ovat painoltaan samanarvoisia. Pursuileva jätelava ja sortumavaarallinen kalliotila ovat tuloksen kannalta samanarvoisia. Näin turvallisuusindeksi voi olla hyvä, vaikka työmaalla olisi muutama vakavakin puute. Tässä korostuu se, että on nähtävä tuloksen ja prosenttien taakse: turvallisuustason mittauksella saadaan puutteet ja parannettavat asiat esille, jotta ne voidaan korjata. On osattava analysoida, kuinka kriittisiä puutteet ovat.

Mittajien objektiivisuus ja kurinalaisuus joutuvat myös jossain tapauksissa koetuksella tällaisen havaintomenetelmän kanssa. Kääntyvätkö oikean ja väärän rajamailla olevat havainnot aina parempaan suuntaan? Jos puutteita löytyy heti mittauksen alussa useita, muuttuuko mittajaan hyväksymisperusteet? Oh-

jaako tulos mittausta? Tällaisia kysymyksiä on hyvä käydä mielessään läpi, jotta pystyy itse suorittamaan kierroksen mahdollisimman systemaattisesti ja samoin perustein alusta loppuun. On myös tapauksia, joissa MVR-mittauksen on katsottu olevan niin helppoa, ettei siihen tarvitse minkäänlaista perehtymistä tai opastusta. Tämä on kuitenkin hyvin väärä luulo, ja tällaiset tapaukset ovat havaittavissa selvästi havaintomäärien perusteella, jotka jäävät yleensä selkeästi alle muiden mittaajien.

Ajankäytöllisesti suurilla työmailla MVR-mittaus vie jo kohtuullisen paljon aikaa. Työmaa on mahdollista jakaa vastuualueisiin ja osiin, joiden mittauksista vastaavat eri henkilöt. Tulokset voidaan esittää joko laskettuna yhteen tai alueittain. Mittaajien kierrätys tuo esille myös erilaisia näkökulmia. Jos mittauksen suorittaa joku työmaan ulkopuolinen taho, on tärkeää että mittauksessa havaitut asiat tulevat hoidettua. Tällaisissakin tapauksissa työmaa on vastuussa siitä, että tarvittavat toimenpiteet tulevat suoritettua.

6 KALLIORAKENTAMISEN TYÖTURVALLISUUSNÄKÖKOHTIA TURVALLISUUSTASON MITTAUKSEEN LIITTYEN

Työympäristöltään ja olosuhteiltaan maanalaiset tilat eroavat suuresti tavanomaisesta ympäristöstä. Ominaisia piirteitä ovat muun muassa työskentely suurilla koneilla, tilojen valaisemattomuus ja ilmanvaihdon tarve sekä työtilojen ja kulkuväylien ahtaus useissa tapauksissa. Työhön liittyy myös melu, pöly ja välillä heikko näkyvyys. Materiaalina kallio voi olla arvaamaton, sortumat ja lohkausten putoilu on mahdollista, varapoistumisteitä ei ole aina mahdollisuus järjestää. Oman lisänsä työhön tuovat louhinnassa käytettävät räjähdysaineet. Avolouhinnassa vapaampi ympäristö asettaa omat rajoituksensa, esimerkiksi räjäytyksessä kivien mahdollinen sinkoutuminen aiheuttaa suuren riskin. Lisäksi sään ja vuodenaikojen vaihteluiden merkitys on avolouhinnassa huomattavasti suurempi työskentelyolosuhteisiin kuin maanalaisessa louhinnassa. (Hakapää & Lappalainen (toim.) 2009)

Työtehtävittäin kalliorakentamista tarkasteltaessa voidaan huomata, että yhteisiä piirteitä on paljon lähes kaikkien työtehtävien välillä. On kuitenkin tärkeä huomioida, mitkä ovat minkäkin työvaiheen erityisiä vaaroja. Yleisesti tunnustetaan suuressa määrin liikkumiseen, hengitysilman puhtauteen sekä komuiluun liittyvät vaarat. Jalan liikuttaessa vaaraa aiheuttavat epätasaiset alustat sekä vuoto- ja käyttövesien aiheuttama liukkaus sekä erikokoiset lätäköt. Valaistusolosuhteet liitettynä työkoneista nousemiseen ja laskeutumiseen lisäävät kompastumis- ja liukastumisriskejä. Rakennusvaiheessa komuamista tapahtuu aina jonkun verran kalliomekaanisten olosuhteiden vuoksi, ja sillä on pieni todennäköisyys vahingoittaa toimintaympäristöään seuraavaa ammattitaitoista työntekijää, mutta vahingon sattuessa seuraukset ovat yleensä hyvin vakavia. Komuaminen aiheuttaa myös aineellisia vahinkoja, työkoneiden ja ajoneuvojen lisäksi työmaan varustelut ovat vaarassa. (Särkkä, Pukkila, Kaukinen & Sjöblom 2008)

Karkeasti työt voidaan jaotella koneellisesti hytistä tehtäviin töihin ja jalan tehtäviin töihin, joissa käytetään apuna työkaluja ja laitteita. Ilmanpuhtauteen, komuamiseen, meluun ja koneesta nousemiseen ja laskeutumiseen vaaratekijät korostuvat koneellisesti hytistä tehtävistä töissä, kun taas jalan tehtävissä jatkuvasti koettavan komuamisen ja ilmanpuhtauden rinnalle nousevat työalueella liikkuminen, putoamisvaara ja ergonomia. (Särkkä ym. 2008)

6.1 Poraus- ja räjäytystyöt

Poraus- ja räjäytystyöt eroavat toisistaan riippuen siitä, tehdäänkö avolouhintaa vai maanalaista louhintaa. Maanalaisessa louhinnassa korostuu etenkin komuilu, eli irtokivien putoilu, kun taas avolouhinnassa usein toimitaan korkeiden ja jyrkkien penkereiden läheisyydessä. (Hakapää & Lappalainen (toim.) 2009)

Poralaitteiden tulee olla hyvin tuettuja ja työskentelymaaston sekä -alustan tarpeeksi kantavia ja tasaisia. Varsinkin tunneliporauksessa käytettävät porajumbot ovat niin raskaita, ettei niiden kanssa voi toimia huolimattomasti. Koneet on tuettava tunkkien varaan myös pysäköinnin ajaksi. Avolouhinnassa on hyvä

tarpeen vaatiessa ankkuroida vaunuja paikoilleen turvallisuuden takia, esimerkiksi jos toimitaan kaltevissa maastoissa lähellä suuria korkeuseroja.

Ennen porauksen aloittamista on varmistuttava työskentelypaikan turvallisuudesta. Kalliotilan tulee olla turvallinen, mahdollisesti vaaraa aiheuttavaa ylimääräistä kivi- tai maa-ainesta ei saa olla ja on varmistuttava, ettei porauspaikalla ole räjähtämättömiä panoksia. Vanhoihin reikiin poraaminen on kiellettyä ja panostettuihin sekä panostettaviin reikiin tulee pitää vaatimusten mukaisia suojaetäisyyksiä. Porauksen aikana koneen työskentelyalueella ei saa olla muuta toimintaa, esimerkiksi huollon ajaksi kaikki porakoneet on sammutettava. Porauksen mahdollisesti irrottamaan kiviainekseen tulee aina varautua, peränporauksessa etenkin peräseinästä irtoavia lohkareita ja esimerkiksi pultinreikien ja ns. kovien porauksessa katosta ja seinistä irtoavia lohkareita.

Koneeseen on voitava päästä turvallisesti Suuret porajumbot ovat osittain hie- man hankalia kulkemisen kannalta. Myös porarin työpisteen eli ohjaamon tulee olla hyvässä kunnossa niin ergonomian ja kuin siisteydenkin osalta, ja muun muassa istuinten ja lasien on oltava kunnossa, ilmastoinnin ja lämmityslaitteiden tulee toimia ja ohjaamon äänenvaimennuksen oltava kunnossa. Poratessa tarvitaan hyvää valaistusta, jolloin koneen valojen tulee olla riittävän tehokkaita, kunnossa ja puhtaita.

Jatkotankoporaus ilman mekanisoitua kangenvaihtoa (ns. kasettia), varsinkin porajumboilla on yksi riskialteimmista työvaiheista. Tällöin kangenvaihdoista huolehtii erillinen kankimies, ja olosuhteiden lisäksi varsinkin porarin ja kankimiehen välinen kommunikointi ja väärinymmärrykset voivat aiheuttaa vaaratilanteita. Uudempien laitteiden käyttöä, joissa kangenvaihto toteutetaan koneellisesti tulee suosia. Jos tähän ei ole mahdollisuutta, tulee miesvoimalla suoritettavaan jatkotankoporaukseen kiinnittää erityistä huomiota turvallisuustason mittauksessakin.

Kuten muissakin töissä, ennen panostuksen aloittamista on varmistuttava työympäristön turvallisuudesta. Panostuksen osalta tämä on erityisen tärkeää po-

rauksen mahdollisesti irrottaman kiviaineksen takia, kuten yllä on kerrottu. Itse panostustyö on keventynyt varsinkin bulk-emulsioräjähdysaineiden käytön lisääntymisen seurauksena. Panostamisessa koneiden käytön osuus itse työstä on muihin työvaiheisiin verrattuna melko pieni. Työskentelyn turvallisuudessa on keskityttävä liikkumiseen työskentelykohteessa, nostoihin ja työskentely-asentoihin. Putoamisvaarallisissa töissä (putoamiskorkeus yli kaksi metriä, henkilönostokoreissa) on putoamissuojaus toteutettava esimerkiksi kaitein tai valjain. Henkilönostimen kunto on tarkastettava mittauksen yhteydessä myös tarkasti.

Ennen räjäytystä ulkopuolisten pääsy panostetun kentän luo on estettävä ja räjäytyksen ajaksi vaarallinen alue on tyhjennettävä. Tarvittaessa kentät tulee peittää. Räjäytyksen jälkeen on varmistuttava räjäytyksen onnistumisesta.

6.2 Lastaus ja kuljetus sekä liikennöinti työmaalla

Lastauspaikka ja tie on pidettävä myös kuormauksen aikana tasaisena sekä puhtaana irtokivistä. Suurin osa rengasrikoista on näin vältettävissä ja esimerkiksi kiviä ei joudu kuljetusautojen paripyörien väliin, josta lentäessään ne voivat vaarantaa turvallisuutta. Kuormat on tehtävä niin, ettei lavalta pääse putoamaan kiviä kuljetuksen aikana. Suuria lohkareita ei tule pudottaa holtittomasti lavalle, sillä kaluston kunnon lisäksi kuljettajan turvallisuus on tällaisessa toiminnassa vaarassa. Kuormauspaikan läheisyydessä toimivien muiden työntekijöiden tulee tehdä itsensä havaittavaksi koneiden läheisyydessä ja noudattaa liikkeissään suurta varovaisuutta.

Louheenkuljetuskaluston ohjauslaitteet, jarrut, valot ja varoituslaitteet tulee olla hyvässä toimintakunnossa. Kuljetuskaluston nopeudet ovat muihin kalliorakennustyömaalla liikkuviin koneisiin verrattuna suuria, joten kaluston huono kunto voi aiheuttaa huomattavia vaaratilanteita. Ajonopeuksissa tulee noudattaa työmaan määräyksiä ja nopeuden on oltava tilanteeseen nähden tarpeeksi alhainen. Lisäksi myös muita rajoituksia on aina noudatettava, työmailla tilanteet

muuttuvat jatkuvasti, esimerkiksi jos jokin aiemmin käytetty reitti on suljettu kulkuesteellä liikenteeltä on sitä myös luonnollisesti noudatettava.

Työntekijöiden ja muiden koneiden varomisen lisäksi lastauksessa ja kuljetuksessa on varottava vahingoittamasta työmaan varusteluja (sähköistystä, paine- ja poistovesilinjoja, tuuletustorvia). Varustelut vaurioituvat helpoiten yleensä peruuttaessa sekä kohtaamis- ja ohitustilanteissa.

Jalan kulkiessa on aina huolehdittava siitä, että tulee havaituksi. Näkyvä varoitusvaatetus (fluoresoiva ja heijastava materiaali) ja henkilökohtainen valaisin vaaditaan maan alla liikkujilta, mutta havaituksi tulemiseen voi vaikuttaa myös esimerkiksi valon käytöllä sekä osoittamalla liikkeillään aikeensa. Ajoneuvot ja työkonet tulee sivuuttaa turvallisessa paikassa ja on tarkkailtava, ettei niiden kyydistä myöskään pääse tippumaan mitään. Yhtäkkisiä ja yllättäviä liikkeitä on vältettävä liikenteen seassa.

6.3 Rusnaus ja rikotus

Rusnaus on turvallisuustyötä sanan varsinaisessa merkityksessä. Räjätetty kohde ja sen läheiset seinä- ja kattopinnat on aina rusnattava huolellisesti. Tarvittaessa tiloissa on suoritettava jälkirusnausta. Rusnaus on jokaisen kalliorakentajan perustaito ja komujen valvonta kaikkien velvollisuus.

Rusnausta tarkkailtaessa tulee kiinnittää huomioita varsinkin rusnausvälineeseen ja -menetelmään. Rusnauskoneena käytetään pääasiassa pyöräalustaisia kaivinkoneita sekä erilaisia pelkästään rusnausta varten kehitettyjä alustoja. Välineinä käytetään muun muassa erilaisia piikkejä, raapimia, pieniä hydraulivasaroita ja korkeapaineveettä. Niiden tulee olla tarkoitukseen sopivia, joiden avulla rusnaus voidaan suorittaa huolellisesti ja niiden avulla on saatava irralliset lohkarit tiputettua. Rusnaus on ennen kaikkea taitolaji ja pelkästään kallio-pintojen kova hakkaaminen ei takaa turvallista työympäristöä. Kalliopintaa ja lohkaraita on osattava käsitellä useasta eri suunnasta.

Pääsääntöisesti rusnaus tehdään ensin koneellisesti. Kohteet tulee kuitenkin varmistaa käsinrusnaamalla. Työ on suoritettava rusnatulta alueelta ja on vaurauduttava odotettua suurempiin sortumiin. Käsinrusnauksessa työlavat ja nostimet on varustettava suojakatoksella, jos kohteesta voi pudota komuja tai työtä ei voi tehdä lujitetusta paikasta. Koneellisessa rusnauksessa työntekijän tulee olla suojassa putoavilta kiviltä.

Ylisuuria lohkareita tai kallioita rikottaessa iskuvasaralla tulee varmistua siitä, ettei kohteessa ole räjähtämättömiä panoksia. Rikotuskoneen ikkunat ja valot on suojattava kivensiruilta ja koneeseen on pidettävä tarvittava suojaetäisyys.

6.4 Lujitus- ja tiivistystyöt

Lujitus- ja tiivistystyöt suoritetaan yleensä kahdessa vaiheessa, joko louhinnan aikana tai louhinnan jälkeen. Louhinnan aikaisia lujitustöitä joudutaan tekemään huonojen kallioperäominaisuuksien keskeyttäessä louhinnan jatkamisen. Näissä tilanteissa suoritettavat pulttaus- ja ruiskubetonointityöt voivat olla erityisen vaarallisia suuren komu- ja sortumavaaran vuoksi. Louhinnan jälkeisessä lujitustyössä työskennellään ns. normaaleissa olosuhteissa ja lujituksia tehdään tilan varsinaista käyttöä varten.

Kalliorakentamisessa pultitus suoritetaan pääsääntöisesti osittain mekanisoidusti, jolloin pultinreiät porataan peränporauskalustolla ja pultit asennetaan käsin. Yleisimmät pulttityypit ovat ct-pultti (ns. yhdistelmäpultti, yleensä louhinnan aikaisessa pultituksessa) ja sementillä juotettu harjateräspultti (passiivinen pultti, yleensä louhinnan jälkeisessä pultituksessa). Käsin suoritettavassa pulttauksessa korostuvat etenkin oikeat työasennot, joiden merkitys lisääntyy pulttipituuksien kasvaessa. Pulttinippujen, sementti- ja hiekkalavojen siirroissa tulee käyttää hyväksi nostimia. Myös pulttien asentamisessa voidaan hyödyntää erilaisia apuvälineitä ja pultteja voidaan työntää paikoilleen esimerkiksi työlavan avulla. Työkoneiden puhtauteen on kiinnitettävä huomioita, koska betonoidut koneet eivät ole pitemmän päälle turvallisia.

Ruiskubetonoinnissa betoniauto tulee opastaa turvallisesti ruiskurobon (tai jonkun muun betonipumpun) perään, eikä auton ja koneen välissä saa olla eikä kulkea. Massaputkistojen ja -letkujen vieressä ei tule myöskään oleskella, koska niiden hajotessa betonin hallitsematon purkautuminen kovalla paineella on hyvin vaarallista. Tukkeutumia purkaessa linja tulee pyrkiä saamaan paineettomaksi ja liitoksia avatessa läheisyydessä ei saa olla muita henkilöitä.

Ruiskuttaessa on suojauduttava ilmaan tulevalta haitalliselta pölyltä ja runkoaineen kimpoilulta. Lisäksi kohteen ilmanvaihdon on oltava riittävä. Jos koneessa ei ole ilmastoitua ohjaamoja tulee käyttää puhaltimella varustettua raitisilmalaitetta tai suojausteholtaan vastaavia laitteita. Tuoreen ruiskubetonipinnan lähelle ei tule mennä ennen kuin turvallinen lujuus on saavutettu.

Suomessa kalliorakenteet tiivistetään vesivuodoilta yleisimmin injektoimalla, jossa kallioon pumpataan veden ja sementin seosta tai kemiallisia injektointiaineita. Aineiden mahdolliset haittavaikutukset on tiedettävä sekä otettava huomioon työtä suoritettaessa. Injektoinnissa käytettävien laitteiden tulee olla hyvässä kunnossa varsinkin letkujen, liittimien ja mansettien osalta. Niiden kiristäminen tulee tehdä huolellisesti, ettei paine pääse purkautumaan työskentelytilaan. Korkeiden injektointipaineiden takia myös kalliopintoja on tarkkailtava jatkuvasti työn aikana mahdollisten liikuntojen vuoksi, erityisesti jälkinjektoitaessa.

Mikäli injektoinnissa osa työntekijöistä vastaa injektointiyksikön käytöstä ja osa manseteista ja letkuista, on yhteistyön toimittava moitteettomasti. Esimerkiksi väärinkäsityksiä ei saa tulla työntekijöiden välille siitä, onko linja paineeton vai ei, kun vaihdetaan injektoitavaa reikää. Vuotovesiä kerätään salaojilla. Kalliotilojen salaojitus on työvaiheen piirteiltään verrattavissa varusteluun.

6.5 Varustelu

Varustelutöillä tarkoitetaan työmaan runkolinjojen rakentamista, kuten paine- ja poistovesiputkistot, syöttökaapelit ja tuuletuslinjat. Niitä joudutaan useasti teke-

mään liikenteen seassa, jolloin työssä käytettävät koneet on ajettava niin, ettei vaaratilanteita pääse syntymään. Erityisen varovaisia on oltava esimerkiksi risteyksien läheisyydessä. Vaarallisissa paikoissa voidaan jättää esimerkiksi ajoneuvo kauemmaksi liikenteen varoittamiseen ja varustelijoiden turvallisuuden lisäämiseksi.

Varustelutöissä käytetään paljon erilaisia pienlaitteita, joiden tulee olla toimivia ja täyttää turvallisuusmääräykset. Kalliorakentamisessa pienlaitteet joutuvat kovan rasituksen alaisuuteen muun muassa kosteuden ja pölyn takia, jolloin niitä tulee myös huoltaa hyvin. Käynnissä olevista töistä on ilmoitettava; esimerkiksi jos puhaltimet on sammutettu tuuletuslinjan jatkamisen takia, on siitä ilmoitettava selkeästi puhaltimen kytkimien luona, jottei kukaan kytke tuuletusta päälle. Sähkötyöt työmaalla tekee vain sähköammattimies.

Varustelut on tehtävä kerralla kuntoon, jälkeensä korjailu on vaikeaa ja varsinkin sähköistyksen osalta jopa vaarallista. Varustelut olisi pyrittävä asentamaan tunnelin seinälle mahdollisimman pian, maahan jätettäessä ne vaurioituvat nopeasti. Työmaan varustelut on myös pidettävä kunnossa, ne on tarvittaessa esimerkiksi purettava pois räjäytyksen alta, suojattava ja puhdistettava ruiskubetonoinnin hukkamassasta. Tärkeää on varsinkin sähköistyksen (etenkin virransyöttöyksiköt, työmaakeskukset, muuntajat, kaapelien ja johtojen liitoskohdat yms.) suojaaminen vuoto-, pesu-, ja porausvedeltä. Vesi ja sähkö ovat varsin huono yhdistelmä.

6.6 Ilmanvaihto

Ilmanvaihto tulee järjestää niin, että ilma on työkohteissa riittävän happipitoista ja mahdollisimman raikasta. Seuraavat tekijät aiheuttavat ilmanvaihdon tarvetta:

- räjähdyskaasut
- pakokaasut
- häkä
- pöly, haitalliset aineet

- radon
- hapen puute
- näkyvyys.

Räjähdyksen jälkeen ilmassa esiintyy muun muassa häkää ja typen oksideja vaarallisen korkeina pitoisuuksina, lisäksi räjäytyskaasujen vaarallisuutta lisää se, että ne syrjäyttävät happipitoisen ilman. Louhekasaa kastelemalla voidaan vähentää lastauksen aikaista pölyämistä. Pakokaasut määräävät suurelta osin ilmanvaihdon tarpeen, kun ne hallitaan tulee samalla yleensä hoidetuksi myös riittävä ilman happipitoisuus, pölyn- sekä radonintorjunta. (Vuento (toim.) 2006)

Radonia vapautuu kaikkialta maaperästä. Sen runsas esiintyminen on tavallista graniittisissa kivilajeissa. Kohonneet säteilyarvot radonin osalta johtuvat suurelta osin kalliotiloihin vuotavasta vedestä (Vuento (toim.) 2006). Mahdollista tämä on esimerkiksi injektointiviuhkan poraamisen jälkeen, jos reiät vuotavat runsaasti vettä.

6.7 Työympäristön fysikaaliset tekijät

Fysikaalisten tekijöiden aiheuttamille vaurioille on ominaista, että ne syntyvät yleensä hitaasti vuosien mittaan. Ammattitaudit ovat vakavimpia työolojen aiheuttamia vaurioita ja lievemmat tapaukset koetaan työn epämiellyttävyytenä sekä työssä viihtymättömyytenä. (Vuento (toim.) 2006)

Fysikaaliset vaarat kalliorakentamisessa liittyvät yleensä meluun, tärinään, lämpöön, valaistukseen ja säteilyyn. Kun melua ei voida teknisin keinoin vaimentaa riittävästi, on silloin käytettävä kuulonsuojaimia. Niitä suositellaan käytettäväksi 80 dB:stä lähtien, pakollista kuulonsuojaus on melutason ylittäessä 85 dB. Haitallisimpia kuulon kannalta ovat korkeataajuinen melu ja iskuäänet. (Hakapää & Lappalainen (toim.) 2009)

Käsiporauksen jäätyä melkein kokonaan pois on ihmiseen kohdistuvan tärinän merkitys kalliorakentamisessa alentunut huomattavasti. Tärinä voi kohdistua

johonkin kehonosaan tai se voi välittyä koko kehoon. Tärinälle altistuvat tutkimusten mukaan eniten pyöräkuormaajien kuljettajat, muiden pyörillä liikkuvien koneiden aiheuttama tärinä on yleensä vähäisempää. Käsiin kohdistuu lyhytaikaista tärinää käytettäessä käsityökaluja. (Vuento (toim.) 2006)

Työskentelyolosuhteet vaihtelevat suuresti riippuen siitä, tehdäänkö avolouhintaa vai työskennelläänkö maan alla. Lämpötasapainon säilymiseen vaikuttaa muun muassa ympäristön lämpötila ja suhteellinen kosteus, vaatetus, ilman liikenopeus, ympäristön lämpösäteily sekä työn raskaus. Nämä tekijät on otettava huomioon työskentelyssä ja työn suunnittelussa. Säteilyä voi esiintyä hitsauksen yhteydessä sekä yhä lisääntyvien laserlaitteiden läheisyydessä. (Vuento (toim.) 2006)

Huonon valaistuksen takia silmät ja keskushermosto väsyvät, mistä voi aiheutua tapaturmavaara. Häikäisy voi puolestaan aiheuttaa vaaratilanteita niin liikenteessä kuin näyttöpäätetyöskentelyssäkin. Työkoneissa ja ajoneuvoissa ikkunat, mittarit, näytöt ja ohjaamo muutenkin on pidettävä siistinä ja puhtaana. (Hakapää & Lappalainen (toim.) 2009)

6.8 Työn fyysinen kuormittavuus

Kalliorakentaminen on ollut aikaisemmin fyysisesti hyvin raskasta työtä, ja se on sisältänyt paljon raskaiden taakkojen erilaista käsittelyä, nostoja ja kantamista. Koneiden lisääntyessä, mekanisoinnin ja automaation seurauksena luonne on muuttunut koneiden ja laitteiden hallitsemisen suuntaan. Raskaat työt eivät silti ole hävinneet kokonaan. Työntekijän ja työn välistä kitkaa pyritään vähentämään ergonomian avulla huomioiden ihmisen tarpeet ja ominaisuudet. (Vuento (toim.) 2006)

Työntekijälle kuormitusta aiheuttavat työn tekeminen sekä työolot, mikä voi olla terveyden kannalta joko myönteistä tai kielteistä. Ihmisen yksilölliseen kuormittuneisuuteen vaikuttaa muun muassa terveydentila, ikä, sukupuoli, fyysinen ja

psyhykinen kunto, kuormitustekijöiden määrä ja kestoaika. Erityisiä ongelma-alueita ruumiillisessa työssä ovat:

- ylikuormitus (raskaat nostot ja hankalat työasennot)
- huippukuormitus (raskaat nostot ja hankalat työasennot)
- yksipuolinen kuormitus (toistuvat samat liikkeet)
- alikuormitus (kuormitus ei riitä elimistön toimintakyvyn ylläpitoon). (Vuento (toim.) 2006)

Koneita ja laitteita on jatkuvasti kehitettävä käyttäjäystävällisempään suuntaan, teknisin ratkaisuin tai apuvälinein on etsittävä keinoja haitallisen kuormituksen poistamiseen. Nostoihin tulee käyttää käsien ja jalkojen lisäksi koko vartaloa, selkään kohdistuvia rasituksia on vältettävä. Nostot tulee suorittaa ajatuksen kanssa, niihin ei saa ryhtyä ryntäämällä, taakka on pidettävä lähellä vartaloa ja kiertoja ja taivutuksia tulee välttää. Myös kantaminen jatkuessaan ja toistuesaan rasittaa huomattavasti selkää sekä lisää hartioiden jännitystä. Kuormitus tulisi pyrkiä jakamaan tasaisesti molempien käsien kesken ja pitämään lähellä vartaloa. Kantamisessa ja nostoissa ei tule ahnehtia, vaan taakka on tarvittaessa jaettava osiin ja lisättävä näin eriä. (Vuento (toim.) 2006)

7 YHTEENVETO

Työturvallisuuden parantamisessa on vielä paljon työtä tehtävänä ennen kuin tapaturmista päästään eroon. Etenkin tarvittava asennemuutos ottaa vielä aikansa. Turvallinen työskentely on osa jokaisen ammattitaitoa ja se on yhteistyötä, joka kuuluu kaikille. Työturvallisuus ei ole erillinen eikä irrallinen osa työn tekemistä.

MVR-mittarilla saadaan selville työmaan turvallisuustaso, joka ilmaistaan indeksinä. Tuloksena saatava prosenttiluku ei kuitenkaan ole kaikista tärkein asia mittauksessa. Olennaista on löytää parannettavat kohteet ja puuttua niihin, jonka seurauksena työturvallisuus paranee. Menetelmän avulla pyritään vaikuttamaan asioihin ennalta ennen kuin tapaturmia ja onnettomuuksia pääsee tapahtumaan. Menetelmän käyttö voidaan tiivistää perehtymiseen, mittauskierrukseen, toimintaan ja kehittymiseen.

Viikoittaisella tarkastuskierröksellä keskeisiä asioita ovat työmaan jakaminen alueisiin, mittaaminen alue kerrallaan, kaikkien havaintojen ylöskirjaaminen, palautteen antaminen, välitön puuttuminen, tulosten läpikäyminen ja huolehtiminen siitä, että puutteet tulee korjattua. Kehityssuuntana tulisi olla siirtyminen pelkästä havaintojen ylöskirjaamisesta puuttumiseen ja työturvallisuuden parantamiseen.

Opinnäytetyön tekeminen tarjosi itselle monia uusia hyödyllisiä ja erilaisia näkökulmia työturvallisuuteen liittyen, josta on varmasti hyötyä tulevaisuudessa. Työn tilaajana toiminut YIT Rakennus Oy piti opasta käyttökelpoisena, joten tavoite saavutettiin siltä osin. Opasta on myös tarkoitus kehittää tulevaisuudessa, nyt tehtyyn materiaaliin on helppo lisätä uusia kohtia ja työmailla ilmeneviä asioita. Koulun osalta on todettava, että työturvallisuuden osuutta tulisi lisätä opetusohjelmissa niin suunnittelun kuin työn toteutuksenkin osalta. Muuten valmistuvat opiskelijat ovat vaarassa jäädä merkittävästi jälkeen työturvallisuusasioissa. Turvallisen työympäristön lisäksi opetuksessa tulisi kiinnittää huomiota työvaihe- ja menetelmäkohtaisten vaarojen ja riskien kartoittamiseen.

KUVAT, KUVIOT

Kuvio 2.1. Vähintään neljän päivän työkyvyttömyyteen johtaneiden työpaikkatapaturmien taajuus. (Rissa 2010)	11
Kuva 3.1. Turvallisuusjohtaminen (Turvallisuusjohtaminen 2010)	12
Kuva 3.2. Turvallisuusjohtamisen keskeisimmät tekijät (Turvallisuusjohtaminen 2010)	13
Kuva 3.3. Turvallisuuden jatkuva parantaminen (Turvallisuusjohtaminen 2010)	14

LÄHTEET

Hakapää, A. & Lappalainen, P. (toim.) 2009. Kaivos- ja louhintatekniikka. Helsinki: Opetushallitus.

Hietavirta, J., Niskanen, T., Patrikainen, H. & Päivärinta, K. 2009. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen 2009. Helsinki: Multikustannus Oy.

Hämäläinen, P. & Anttila, S. 2008. Onnistuneen työterveys- ja työturvallisuusjohtamisen sisältö ja käytännöt, työsuojelujulkaisuja 85. Tampere: Työsuojeluhallinto.

Kanerva, R. 2008. Työ turvalliseksi, työpaikan hyvät työturvallisuuskäytännöt. Helsinki: Edita.

MVR-mittari 2010. 3. painos. Helsinki: Infra ry, Työturvallisuuskeskus, Työterveyslaitos.

Rissa, K. 2010. TAPATURMAvakuutus-lehti. Tapaturmavakuutuslaitosten liitto. <http://www.digipaper.fi/tvl/56734/> (Luettu 4.1.2011)

Saarela, K., Hämäläinen, P., Tappura, S. & Luukkonen, O. 2009. Mittaaminen osana työturvallisuuden johtamista. Työturvallisuuskeskus. http://finnsafe.net/Mittariopasluonnos_14_12_2_.pdf (Luettu 2.11.2010)

Särkkä, P., Pukkila, J., Kaukinen, P. & Sjöblom, A. 2008. Riskien arviointi kairoksiin ja syviin kallioiloihin. Espoo: Teknillinen korkeakoulu. <http://www.tsr.fi/tsarchive/files/TietokantaTutkittu/2006/106445Loppuraportti.pdf> (Luettu 8.12.2010)

Turvallisuusjohtaminen, työsuojeluoppaita ja -ohjeita 35. 2010. Tampere: Työsuojeluhallinto.

Työsuojeluhallinto. <http://www.tyosuojelu.fi/fi/tyosuojelutoiminta> (Luettu 29.11.2010)

Työsuojelun perusteet. 2006. 3. painos. Helsinki: Työterveyslaitos.

Vuento, A. (toim.) 2006. Kaivosalan työsuojeluopas. Helsinki: Työturvallisuuskeskus.

Liitteen lähteet lisäksi:

Murskamittari 2010. 3. painos. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Finlex. Työturvallisuuslaki (738/2002).

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Finlex. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009).

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090205>

Finlex. Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (400/2008).

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2008/20080400>

Finlex. Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008). <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2008/20080403>

Finlex. Valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä työssä (1407/93). <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19931407>

Finlex. Valtioneuvoston päätös räjäytys- ja louhintatyön järjestysohjeista (410/86). <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1986/19860410>

Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta (xx/yyyy)(valmisteilla)

Räjäytys- ja louhintatyön turvallisuusohje. Työturvallisuuskeskus (valmisteilla)

TURVALLISUUSTASON ARVIOINTI JA KEHITTÄMINEN

OPAS KALLIORAKENNUSTYÖMAAN MVR- MITTAUKSEEN

SISÄLTÖ

TURVALLISUUSTASON ARVIOINTI JA KEHITTÄMINEN	3
PERUSIDEA	4
MVR – MENETELMÄN KÄYTTÖ	5
PEREHTYMINEN JA KÄYTTÖÖNOTTO	5
VIIKOITTAINEN TARKASTUSKIERROS	5
TOIMENPITEET	6
KEHITYS.....	6
ALUEKOHTAISET HAVAINNOINTIOHJEET.....	8
TYÖSKENTELEY JA KONEENKÄYTTÖ	8
KALUSTO.....	11
SUOJAUKSET JA VAROALUEET	15
AJO- JA KULKUVÄYLÄT	17
JÄRJESTYS JA VARASTOINTI	19
TYÖVAIHEISSA HUOMIOITAVAA	21
VALOKUVIA KALLIORAKENNUSTYÖMAILTA.....	22
LOMAKKEET	28

TURVALLISUUSTASON ARVIOINTI JA KEHITTÄMINEN

MVR-mittari on maa- ja vesirakennustyömaiden työturvallisuuden havainnointimenetelmä, jonka avulla saadaan selville työmaan työturvallisuustaso (=MVR-taso). Se kertoo prosentuaalisesti, kuinka suuri osuus mitattavista asioista työmaalla on kunnossa. Mittaus suoritetaan kiertämällä työmaa läpi ja tekemällä oikein/väärin havaintoja tukkimiehen kirjanpidolla. Viikoittaisten kunnossapitotarkastusten lisäksi mittaria käytetään yritystasolla muun muassa seurannassa, kehitystoiminnassa ja raportoinnissa. Sitä käytetään myös viranomaisten toimesta ja erilaisissa turvallisuuskilpailuissa.

Mittauksessa huomioidaan kunnossa olevat asiat ja löydetään parannusta vaativat kohteet eli saadaan tietoa missä mennään ja mitä voitaisiin tehdä paremmin. Kun näitä tilastoja tarkastellaan yhdessä esimerkiksi muiden turvallisuushavaintojen ja tapaturmatilastojen kanssa, voidaan työtä kehittää turvallisempaan suuntaan.

Tämän oppaan tarkoituksena on helpottaa kalliorakennustyömaiden turvallisuustason mittausta, joka suoritetaan MVR-mittarilla. Opas perustuu MVR-mittariin, jonka havainnointiohjeita on pyritty muuttamaan kalliorakennustyömaille sopivimmiksi. Oppaassa pyritään tuomaan esille niille tyypillisiä piirteitä, ja sen tarkoituksena on auttaa varsinkin kokemattomampia mittajia oivaltamaan millaisia työturvallisuustekijöitä huomioidaan. Tavoitteena on pyrkiä parantamaan työmailla suoritettavaa turvallisuustason mittausta ja samalla turvallisuushavainnointia.

Rakennusalan tavoitteena on päästä eroon työtaturmista vuoteen 2020 mennessä. Nolla tapaturmaa - tavoite on haastava, mutta mahdollinen. Tähän pääsemässä korostuu turvallisuustason mittauksen osalta se, että mittaria käytetään muuhunkin kuin pelkästään hetkittäisen turvallisuustason ilmaisemiseksi. Työturvallisuuden kehittämisessä tarvitaan ennen kaikkea toimintaa ohjaavaa tietoa jälkikäteen sijaan. Mittauksen perimmäisenä tarkoituksena on havaita etukäteen työturvallisuutta uhkaavat asiat. Kun mittaria käytetään järjestelmällisesti työturvallisuuden parantamiseen voidaan puhua menetelmästä. Sen avulla voidaan havaita ongelmakohtat, joihin tulee puuttua. Ennakoinnin avulla voidaan estää varsinaisten ongelmien, esimerkiksi tapaturmien ja vaaratilanteiden muodostuminen.

PERUSIDEA

Mittarin avulla havainnoidaan silmämääräisesti kaikki työmaan merkittävät turvallisuustekijät, jotka on jäsennelty viiteen pääkohtaan:

1. Työskentely ja koneenkäyttö
2. Kalusto
3. Suojaukset ja varoalueet
4. Ajo- ja kulkuväylät
5. Järjestys ja varastointi.

Peruseriaatteena mittauksessa on työmaan jakaminen alueisiin. Mittaus suoritetaan alueittain yllä esitettyjen pääkohtien mukaan. Aluejaon tulee olla riittävän pieni, yleensä nyrkkisääntönä pidetään, että mittaajan on pystyttävä näkemään koko alue. Alueen voi muodostaa esimerkiksi työkohde, varasto tai huoltohalli.

Aluejaon muodostumiseen vaikuttaa myös työmaan koko. Laajoilla työmailla alueet voivat olla suurempia niiltä osin, joissa toimintaa on vähemmän. Esimerkiksi pitkälle edenneellä tunnelityömaalla alue voi muodostua 100:n metrin pituisista osista sekä työskentelykohteista. Alueilla, johon toiminta keskittyy, havainnoitavien alueiden koko pienenee. Yhtä ja oikeaa tapaa muodostaa mitattava alue ei kuitenkaan ole, vaan tärkeää on, että alueet mitataan systemaattisesti pääkohtien avulla läpi, ja että arvosteluperusteet pysyvät koko mittauksen ajan samoina.

Mittauksen avulla saadaan selville työmaalla sekä hyvin että puutteellisesti hoidetut asiat. On tärkeää ymmärtää, että ei havainnoida pelkästään puutteita vaan kaikki turvallisuuteen vaikuttavat seikat. Puutteet tulee korjata, mutta myös hyvin hoidetuista asioista tulee antaa palautetta. Epäkohtien liiallinen korostaminen leimaa turvallisuustoiminnan epämiellyttäväksi. Mittaus antaaakin tunnustusta hyvin hoidetuista asioista kokonaisvaltaisen turvallisuushavainnoinnin kautta, jossa ei keskitytä vain virheiden etsimiseen, vaan havainnoidaan kaikki työturvallisuuteen liittyvät seikat. Positiivisen palautteen avulla motivoidaan ja autetaan henkilöstöä parantamaan turvallista toimintaa.

Havaintokierroksen jälkeen kirjatut havainnot lasketaan yhteen kohdittain niille varattuihin sarakkeisiin. Oikein ja väärin – havainnot lasketaan tämän jälkeen yhteen lomakkeen alaosaan. MVR-taso ilmaistaan indeksillä, jonka yksikkönä on prosentti. Se kuvaa siis oikein – havaintojen suhdetta kaikkiin havaintoihin. Työmaan turvallisuustaso lasketaan alla olevalla kaavalla.

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

MVR – MENETELMÄN KÄYTTÖ

PEREHTYMINEN JA KÄYTTÖÖNOTTO:

Mittarin käyttö vaatii työturvallisuuden perusasioiden tuntemista sekä alakohtaisten riskien ja vaarojen tiedostamista. Mitä paremmat tiedot työturvallisuudesta, sitä parempi mahdollisuus mittaria on käyttää hyödyksi työturvallisuuden parantamisessa.

Havainnointi- ja hyväksymisperusteet tulee osata, ja niitä käydään läpi tässä oppaassa. Työnjohto ja työntekijöiden edustajat on koulutettava menetelmän käyttöön. Yhteiset mittaukset ja koulutustilaisuudet yhtenäistävät ja lisäävät tietoa mittauksen havainnointiperusteista. Käyttöön otosta tiedotetaan työmaan alussa, ja hyvä tapa on käsitellä asiaa yhteistoimintatilaisuudessa. Tällöin on myös syytä sopia ja tiedottaa työmaan pelisäännöistä. Yhteisesti sovitut pelisäännöt ja tavoitteet ohjaavat sekä sitouttavat paremmin turvalliseen toimintaan.

Mittaajien kierrätys on hyödyllistä, koska tällöin syntyy yleensä keskustelua mittauksesta, mittausperusteista, havainnoista ja tuloksista. Lisäksi eri mittajaat tuovat yleensä esille hieman erilaisia näkökulmia, ja omaavat eriasteiset tiedot työturvallisuuden vaikuttavista seikoista.

VIIKOITTAINEN TARKASTUSKIERROS:

Toistuvat puutteet samoissa asioissa kertovat ongelmista. Edellisen viikon mittaus tulee käydä läpi, ja tarkastella siinä havaittuja puutteita ennen kierrosta. Myös havaintomääriin on hyvä kiinnittää huomiota.

Mittaus edellyttää havainnointikierrosta, jossa työmaa käydään kokonaisuudessaan läpi, eikä mittausta voi tehdä muistinvaraisesti. Havainnot tehdään tarkastushetken tilanteen mukaisesti. Mittari on hyväksytty lakisääteisen viikoittaisen työsuojelutarkastuksen välineeksi, jolloin tarkastuskierros tehdään yhdessä työmaan vastuuhenkilön (tai hänen määräämään henkilön) ja työntekijöiden edustajan kesken. Mahdollisuuksien mukaan kierrokselle on hyvä ottaa mukaan muita työntekijöitä ja aliurakoitsijoiden edustajia. Tämä lisää turvallisuustietoutta, ja ratkaisuja ongelmiin voidaan hakea heti yhdessä työntekijöiden kanssa.

Havainnointikierros on suositeltavaa tehdä kävellen, jolloin esimerkiksi kallionlaadun tarkkailu, mahdolliset komut ja tuuletustorven kunto tulee tarkastettua paremmin. Laajoilla työmailla havaintoja voi tehdä myös autosta käsin, mutta siellä mihin toiminta keskittyy havainnot tehdään aina kävellen. Havainnot kirjataan lomakkeelle tukkimiehen kirjanpidolla.

Kierroksen jälkeen lasketaan työmaan MVR-taso ja mittauslomake laitetaan kaikkien nähtävälle esimerkiksi ilmoitustaululle. Tulokset esitetään lisäksi palautetaululla, johon indeksi piirretään viikoittain. Palautetauluun muodostuvan käyrän avulla voidaan helposti havaita mihin suuntaan työmaan turvallisuustaso on kehittymässä.

TOIMENPITEET:

Toiminnan kehittymisen ja työturvallisuuden parantamisen kannalta toiminta mittauksen aikana ja mittauksien välillä on tärkeää, puutteet tulee korjata. Puutteellisista asioista annetaan välittömästi palautetta taholle, joka on kyseisestä toiminnasta, koneesta tms. vastuussa. Turhaa kielteistä palautetta ja moitteita tulisi silti pyrkiä välttämään pahoja puutteita ja rikkomuksia lukuun ottamatta. Sen sijaan tulisi pyrkiä antamaan toimintaa kehittäviä ohjeita ja neuvoja miten voi toimia turvallisemmin.

Puutteet kirjataan lomakkeeseen ja niille määrätään vastuuhenkilö. Kun puute on korjattu, merkitään lomakkeeseen korjauspäivämäärä. Käyttökielloista ja vastaavista toimenpiteistä on ilmoitettava selkeästi, ja tällaisten koneiden sekä laitteiden käyttö on estettävä. Tieto tuloksista on saatava perille myös aliurakoitsijoille ja vieraskielisille työntekijöille. Tulokset tulisi käydä läpi työmaan henkilöstön kanssa, esimerkiksi yhteisesti vuoroittain.

Korjaaminen on helpompaa, kun tarkka paikka on tiedossa. Esimerkiksi työmaateiden osalta on kerrottava missä on korjattavaa sen sijaan, että ilmoitetaan tien olevan huonossa kunnossa. Mittarissa puutteet ovat samanarvoisia, jolloin on tärkeää keskittyä ensin korjaamaan vakavimmat puutteet.

KEHITYS (TYÖTURVALLISUUDEN PARANTAMINEN):

Työturvallisuudessa ei tule tyytyä vähimmäismääräysten täyttämiseen. Työturvallisuuden parantuminen on riippuvainen sen eteen tehdyistä toimista. Jos työmaalla suoritetaan vain pelkkää turvallisuustason mittausta, ei turvallisuustaso tule parnemaan. Työturvallisuutta ei tietenkään paranneta pelkästään MVR-mittauksen avulla, mutta se on siihen erittäin hyvä väline, ja sen avulla turvallisuushavainnointi paranee, virheisiin puututaan ja hyvin suoritettuja asioita tulee korostettua muulloinkin.

On mahdollista, että työmaalle kehittyy tietynlaisia ongelmakohtia, kuten toistuvia puutteita samoissa asioissa. Kun menetelmän avulla saadaan tällaisia asioita ratkaistua tulee siirtyä seuraavan ongelman pariin. Luonnollisesti, jos mittauksen aikana ilmenee asioita, joista ei ole varma tulee niistä ottaa selvää.

Asioiden laittaminen kuntoon (työkoneet, tiet, suojaukset, järjestys...) on monin verroin helpompaa kuin ihmisten asenteiden muokkaaminen. Turvallisuustyö vaatii pitkäjänteisyyttä, johdonmukaisuutta ja jämäkkyyttä.

- **JAA TYÖMAA ALUEISIIN**
- **MITTAA ALUE KERRALLAAN**
- **KIRJAA KAIKKI HAVAINNOT YLÖS**
- **ANNA PALAUTETTA**
- **PUUTU VÄLITTÖMÄSTI**
- **KÄY TULOKSET LÄPI JA LAITA NÄKYVILLE**
- **HUOLEHDI ETTÄ PUUTTEET TULEE KORJATTUA**

– PEREHDY – MITTAA – TOIMI – KEHITÄ –

ALUEKOHTAISET HAVAINNOINTIOHJEET - OSION KÄYTÖSTÄ

- Ensin esitetään havainnoitavat kohteet,
 - ✓ jonka jälkeen tiivistetysti hyväksymisperusteet.

Laatikoissa on esitetty kohteittain havainnointi- ja hyväksymisperusteet. Niiden alla on lisätietoa ja erilaisia näkökulmia, millaisia asioita tulee ottaa huomioon. Kaikkia asioita ei suinkaan ole listattu, turvallisuuteen vaikuttavat seikat huomioidaan. Osaan kuvista on merkattu tehdäänkö oikein/väärin-havainto ja niissä on selkeyden vuoksi nostettu esille vain yksi asia per kuva. Osassa kuvista taas esitetään näkökulmia.

Mittauslomakkeeseen on mahdollista laittaa myös muita työturvallisuuteen liittyviä huomioita ja mielipiteitä ylös, joita ei arvostella oikein/väärin.

TYÖSKENTELEY JA KONEENKÄYTTÖ - HAVAINTO JOKAISESTA...

- **Työntekijästä**, niin jalkamiehistä kuin kuljettajistakin. Huomioi myös mm. aliurakoitsijoiden työntekijät, mittamiehet, suunnittelijat, geologit jne...
- ✓ Työskentely, riskinotto, ergonomia, suojavälineet

Työntekijä työskentelee riskittömästi, ei aiheuta toiminnallaan itselleen eikä muille vaaraa. Käyttää työvaiheen vaatimia henkilökohtaisia suojavälineitä ja turvalaitteita. Työntekijöiden välinen yhteistyö toimii turvallisesti (esim. injektointi, jatkotankoporaus, pulttaus), keskinäinen kommunikointi selkeää eikä aiheuta vaaratilanteita. Työskentelyn oltava huolellista.

Työasennot turvallisia (esim. nostot, kantaminen) ja työn fyysinen kuormittavuus huomioidaan ja tarvittaessa käytetään teknisiä apuvälineitä. Huomioi vaikean ympäristön liikkumisessa (epätasaisuudet, lätäkököt, vuotovedet), välttää kompastumis- ja liukastumisriskejä. Tekee itsensä havaittavaksi koneiden lähistöllä ja ajoreiteillä (valon käyttö, liikkuminen) ja tiedostaa maanalaisissa tiloissa ja koneiden läheisyydessä liikkumisen vaarat.










Työntekijän ottama riski voi olla työskentely esim. nostokorin kaiteelta, koneen vaara-alueella, rusnaamattomalla alueella...Koneiden käyttöön liittyviä riskejä voi olla esim. liian suuri ajonopeus, koneen ylikuormitus, maarakennuskoneen käyttö henkilönostoihin, kaatumisvaarallinen käyttö. Jos työntekijältä puuttuu esimerkiksi jokin suojaväline, ja toiminta riskialtista kirjataan kuitenkin vain yksi virhemerkintä. Työssä käytettävän välineen esim. rusnauspiikin tulee olla työhön soveltuva.

Työssä esiintyvät vaaratekijät poistettava ensisijaisesti teknisillä, työolosuhteisiin kohdistuvilla toimenpiteillä sekä työn organisoinnilla. Jos tämä ei ole mahdollista tarvitaan henkilönsuojaimia, joiden tulee olla CE-merkittyjä, sopivankokoisia ja luotettavia.

Suojavarusteiden käytössä huomioitava aina työvaiheen asettamat vaatimukset, esim. injektointaessa tavalliset sankamalliset suojalasit eivät anna riittävää suojaa vaan on käytettävä naamiomallisia silmänsuojaimia. Kuljettajilla suojavarusteiden tulee olla nopeasti otettavissa käyttöön ja koneesta poistuttaessa suojavarusteita on käytettävä.

Kuva 1. Työskentely ja suojavarusteiden käyttö esimerkillistä → oikein-havainto.



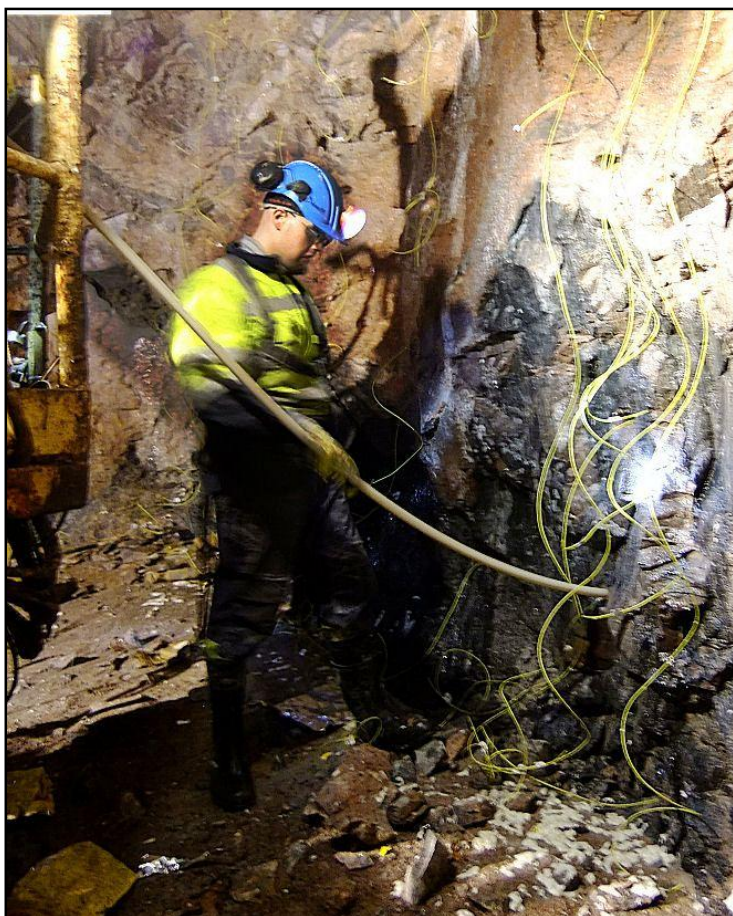
SUOJAVÄLINE	KÄYTTÖKOHDE	LISÄHUOMIOITA
PÄÄNSUOJAIN - suojakypärä, varustettu tarvittaessa alushupulla 	Suojakypärän käyttö on pakollista.	Turvallinen käyttöikä arvioidaan valmistajan ohjeiden perusteella.
SILMIEN SUOJAIMET - sanka tai naamiomalliset 	Silmiensuojaus pakollista. Työvaiheen asettamat vaatimukset huomioitava. Sirut, roiskeet, pöly...	Häikäisyn estäminen sivusuojilla. Huurtumisen estäminen.
KASVOJENSUOJAIMET - visiiri - hitsausmaski - huppusuojain 	Kasvoille tulevien roiskeiden vaara, esim. ruiskubetonoinnissa.	
KUULOSUOJAIMET - tulppasuojaimet - kupusuojaimet - yhdistelmä 	Pakollista melutason ylittäessä 85 dB (suositus 80 dB).	Radiolisten kuulosuojainten käyttö on kiellettyä. Tällä tarkoitetaan musiikin yms. kuuntelua.
HENGITYSSUOJAIMET - puolinaamari - moottoroitu kokonaamari 	Kun ilmassa esiintyy joko kaasumaisia tai kiinteitä epäpuhtauksia, esim. pölyä, metallihuuruja, dieselpakokaasuja, hiekkapuhallushiekkaa.	Kaasusuodattimet - tyyppi: A,B,E,K - luokka: 1,2,3 Pölysuodattimet P1, P2, P3
HENGITYSLAITTEET - raitisilmalaitteet - paineilmlaitteet	Työkohteissa, joissa hapenpuute on mahdollinen.	
KANNETTAVAT HENGITYSLAITTEET (happihengityslaite)	Maanalaisissa pelastustehtävissä, kun savua tai myrkyllisiä kaasuja esiintyy.	
TURVAVALJAAT ja es. kelautuva tarrain 	Putoamisvaarallisissa töissä, esim. kullujen, penkereiden tai aukkojen läheisyydessä (yli 2m putouskorkeus), henkilönostimissa.	
SUOJAKÄSINEET 	Suojaavat mekaanisilta, kemiallisilta, termisiltä vaaroilta ja myös sähköön sekä tärinän aiheuttamilta vaaroilta.	Pakkauksissa oleva kuvatus kertoo torjuttavan vaaran.
TURVAJALKINEET 	Turvajalkineiden käyttö on pakollista.	Turvajalkineet työtehtävien mukaisesti. Pääsääntöisesti maan alla tehtävissä töissä käytettävä turvasaappaita.
SUOJAAATETUS 	Maan alla tai muuten pimeässä tai hämärässä ajoneuvojen tai työkonien vaikutusalueella turvaliivejä tai muuta työvaatetusta, joiden avulla työntekijä on eri suunnista helposti havaittavissa.	Tulitöiden osalta huomioitava, että työvaatetuksen on oltava palamatonta materiaalia.
HENKILÖKOHTAINEN PELASTAUTUMISLAITE	Maan alla työskenneltäessä.	Pidetään mukana maan alla.
VALAISIN	Pääsääntöisesti pakollinen maan alla työskenneltäessä.	



Kuva 2. Ei suojalaseja injektoitaessa → väärin-havainto.



Kuva 3. Naamiomalliset suojalasit injektoitaessa → oikein-havainto.



Kuva 4. Ergonominen työskentely (ei turhaa kyykkimistä) ja tarvittavat suojavarusteet → oikein-havainto.



Kuva 5. Näkyvä suojavaatetus (fluoresoiva+heijastava materiaali) ja valaisin tärkeää hämärissä olosuhteissa → oikein-havainto.

KALUSTO - HAVAINTO...

- **Työkoneesta**, kuten porajumbosta, panostusajoneuvosta, ruiskurobosta, injektointilaitteesta, vaunuporakoneesta, henkilönostimesta, kuorma-autosta, pyöräkuormajasta, kaivinkoneesta... Työmaan ulkopuolisia ja satunnaisia kävijöitä ei huomioida, kuten jakeluautot ja huolto-autot.
- ✓ Yleiskunto, kulkutiet, nostokori, työskentelyalusta ja tukeminen, turvalaitteet, varoitusvilkut ja -merkinnät, peruutushälytin, sammuttimet

Koneen yleiskunto hyvä ja toimii tarkoituksenmukaisesti. Renkaat, telat, tukijalat, puomisto, nivelet, varoituslaitteet, peruutushälytin (pakollinen kaikissa louhintatyömaan koneissa), hydraulii- ja paineilmaletkut, kaapelit ja johdot, lasit, valaisimet kunnossa. Massaletkujen ja -linjojen kunto sekä liittimet. Huomioi myös erilaiset lisävarusteet sekä säilytystilat (esim. jatkotankotelineet). Maanalaisissa tiloissa bensiinikäyttöiset ajoneuvot ja työkoneet kielletty.

Kulkutiet ja työskentelytasot (portaot, askelmat, kädensijat, henkilönostokori, ovet, portit...) ovat rakenteeltaan kunnossa ja puhtaana öljystä, rasvasta, maa-aineksesta, jäältä ja kaikesta muusta liukastumis- ja kompastumisvaaraa aiheuttavasta materiaalista.

Työskentelyalusta riittävän tasainen ja kantava, kone tuettu oikein, tukijalat levi-



tetty ääriasentoon ja renkaat irti maasta. Kuljettajan mielipidettä koneen kunnosta kannattaa hyödyntää aina kun mahdollista, näin kaluston kunnosta saa enemmän tietoa.

Kuva 6. Kalusto ja työskentelyalusta kunnossa
→ oikein-havainto.

- **Pienlaitteesta**, kuten nostoapuvälineestä, aggregaatista, kompressorista, hitsauslaitteesta, teroituslaitteesta...
- ✓ Yleiskunto, turvalaitteet, merkinnät, laitekohtaiset turvallisuusmääräykset

Laitteiden kunto hyvä, nostoapuvälineissä ei vaurioita ja maksimikuorma merkitty, kaasuhitsauslaitteissa letkut ja venttiilit ehjät sekä sammutin ja suojakäsine, polttomoottorikäyttöisten laitteiden savutus maan alla.

Tarvittavat laitekohtaiset turvalaitteet ja suojat paikoillaan, turvakatkaisimet ja hätäpysäyttimet toimintakunnossa. Pääsääntöisesti pienkaluston osalta arvioidaan laitteet joiden toimintaan liittyy mekaniikkaa. Olosuhteet ovat pienkalustolle hyvin vaativia, joten laitteiden eristykseen, kosteuteen ja liikkaisuuteen kiinnitettävä huomiota.



Kuva 7. Hyväkuntoiset kettinkiraksit, joissa merkintälevy suurimmasta sallitusta kuormasta → oikeinhavainto.

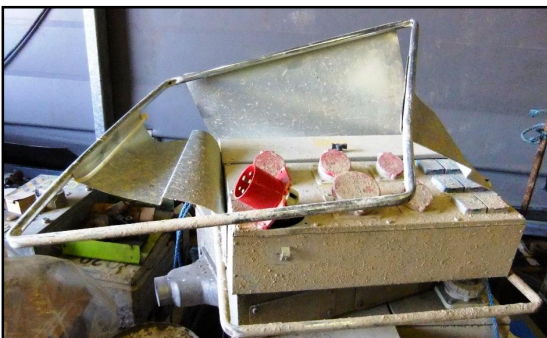
- **Sähkökeskuksesta**, alle 16 A keskuksia ei havainnoida
- ✓ Kunto, sijoitus, suojaus, lukitseminen

Keskuksat nostettu ylös maasta ja kiinnitetty esim. kallio, seinä, aita, teline. Sijoituspaikka turvallinen liikenteeseen nähden, suojattu vesitipuilta ja käyttövedeltä, koteloinnit, kannet, pistorasiat, kytkimet ja vikavirtasuojalaitteet ehjät, virransyöttöyksiköiden osalta sijoituspaikka ja suojaus räjäytykseltä huomioitava.

Sähkötilojen ja -keskusten sulkeminen ja lukitseminen (esim. sähköpääkeskukset), kun niissä ei työskennellä.



Kuva 8. Työmaakeskus ripustettu, suojaus myös ulkopuoliselta ilkevallalta ja varkauksilta → oikeinhavainto.



Kuva 9. Työmaakeskus poistettu käytöstä kolhun jälkeen.

▪ **Alueen kaapelivedoista** (alueella esim. viisi kaapelia -> 1 havainto)

- ✓ Sijoitus, reitit, suojaus, jatkokset, liitännät, vedonpoistot

Kaapelien reitit tarkoituksenmukaisia, tunnelissa kaapelit nostettu ylös maasta ja yli pitkät kaapelivedot niputettu, jatkolaatikot ja erotuskytkimet kunnossa, alitukset riittävän syvällä ja suojattu, ylitykset tarpeeksi korkealla, maan pinnalla kulkevat kaapelit havaittavissa, maakaapelien mekaaninen suojaus, kaapelien yliajo vain kaapelisilloja käyttäen, mahdollisuuksien mukaan ilkivalta huomioitava.

Sähköistyksen suojaamisessa otettava työvaiheet huomioon, esim. pultinreikien porauksen ja kalliopintojen pesun yhteydessä suojattava vedeltä, suojaus ruisbetonimassalta, tarvittaessa sähköistys purettava räjäytyksen alta pois, suojaamisessa huomioitava erityisesti kaapelien liitos- ja jatkokohtat.



Kuva 10 ja 11. Kaapelivedojen vertailua työmaalla

▪ **Tuuletuskalustosta**

- ✓ Puhaltimet, torven kunto, sijoitus, reitti, etäisyys

Puhaltimien sijoitus puhtaan ilma saannin ja melun kannalta, kiinnitys alustaan. Käyttökiellosta (esim. tuuletuslinjan jatko) ilmoitettava selkeästi.

Tuuletustorven kunto tarkastettava reikien ja repeämisen suhteen, linjassa ei turhia mutkia, pusseja, taitteita ja lepattavia helmoja, kunnolliset liitokset, ei vettä torvesa.



Kuva 12.
Puhaltimet

Ilmanvaihdon osalta tarkasteltava puhallustehon riittävyttä tunnelien perissä, ja tuuletustorven etäisyyttä perästä, sopivana etäisyytenä voidaan pitää n. 60-80m (säilyminen räjäytyksen aikana, ilmanvaihto).

▪ Telineestä, työpukista, tikkaasta ja kulkusillasta

- ✓ Perustus, tuenta, ankkurointi, vakaa alusta

Teline täyttää vaatimukset perustuksen, jäykistämisen, ankkuroinnin, työtasojen ja nousuteiden osalta. Käyttöönottotarkastus ilmaistu kyltillä. Telineissä asianmukaiset kaiteet ja jalkalistat. Rakenteiltaan ehjät, ei lommoja, vääntymiä tms.

Työpukki enintään kaksi metriä korkea, oltava ohiastumisen estävä rakenne, askelmat jos korkeus yli 0,5m. A-tikkaalla työskentely pääsääntöisesti alle metrin korkeudella, asianmukaisella levitysosalla varustettuna työskentely sallittu 1-2m korkeudella. Alustan oltava aina vakaa ja painumaton.

Tikkaiden käyttö vain lyhytaikaisten ja kertaluontoisten tehtävien tekemiseen. Portaiden ja kulkuteiden oltava vähintään 0,6m leveitä, kulkusiltojen vähintään 1m.

▪ Valaistuksesta

- ✓ Riittävä yleisvalaistus, ei aiheuta katveja tai häikäisyä



Riittävä yleisvalaistus niillä alueilla, joissa se on tarpeen ja järkevästi toteuttavissa (maalaisissa tiloissa harvoin yleisvalaistusta) esim. työmaatukikohdan alueella, räjähdysainearastojen luona, huoltotiloissa, pesupaikalla...

Työkoneen valaistusta ei huomioida tässä kohdassa, vaan se otetaan huomioon konetta havainnoitaessa. Jos päivänvalo riittää keinovalaistusta ei havainnoida.

Kuva 13. Valaistu ajotunneli.

Huomioi myös tunnelin kainaloihin nostetut varustelut, rätilinja sekä työmaatien kunto.

SUOJAUKSET JA VAROALUEET - YKSI HAVAINTO JOKAISESTA...

▪ Kaiteesta ja suojakannesta

- ✓ Tukevuus, 3 johdetta, liikkuminen estetty, merkitseminen

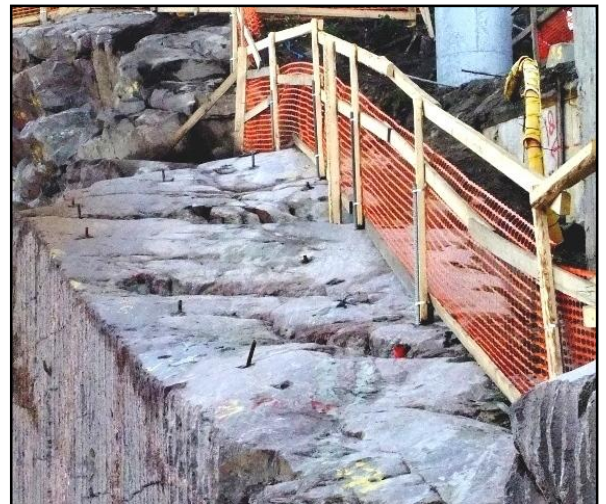


Kuva 14. Raskas suojakaide. Helppo siirtää, nopea asentaa paikoilleen, eivät kaatuile omia aikojaan, suojaa myös ajoneuvokalusta putoamiselta.

Kaiteen perusmallin lisäksi voidaan käyttää mm. ristikkorakenteilla tai pystypienoilla varustettuja kaiteita sekä tarkoitukseen sopivia verkkoja.

Erillisestä kaiteesta tai vapaasta reunasta tai aukosta, jossa tarvitaan putoamissuojausta. Havainto aina kun putoamiskorkeus ylittää kaksi metriä tai on erityinen vaara. Kaiteiden oltava tukevat (kestettävä 1 kN voima), oltava käsijohde, välijohde ja jalkalista. Aukkojen suojakannet merkitty ja niiden liikkuminen estetty.

Kuva 15. Kappaletavarasta rakennettu kaide (perusmalli, kolme johdetta), jossa lisäksi verkkoja. Kiinnitys kallioon tukevasti ht-pulteilla.



▪ **Sortumavaarallisesta** kohteesta (kaivannot, leikkaukset, kalliotilat, rintaukset)

- ✓ Rusnaus, lujitus, luiskaus, porrastus

Räjätyskohteen ja sen lähellä olevat kalliotilat rusnattava hyvin, aina räjäytyksen jälkeen, tarvittaessa suoritetaan jälkirusnausta. Mikäli on havaittavissa vaarallisessa määrin rakoja tai kivilaadun ollessa sellaista, että komuja voi irrota, on kallio lujitettava pultituksella, ruiskubetonoinnilla, verkottamalla tai muulla tavalla.

Kaivannot on ensisijaisesti tuettava. Luotettavan selvityksen perusteella voidaan kaivannon turvallisuus toteuttaa luiskaamalla tai porrastamalla. Tuennan että luiskaamisen on perustuttava geoteknisiin laskelmiin. Kaivumaat läjitettävä vähintään kahden metrin etäisyydelle kaivannon reunasta. Sortumavaarallisille alueilla pääsy oltava estetty ennen toimenpiteitä.



Kuva 16. Jälkirusnattu tunneli, joka lujitettu harjateräspulteihin sekä osittain jo ruiskubetonoitu.

▪ **Koneen varoalueesta**

- ✓ Työskentelyn vaatima alue, varoitusmerkinnät

Työkoneet tarpeeksi kaukana kaivannon reunoista ja liikenteestä. Koneet ja muut työntekijät riittävän etäällä toisistaan. Työmaa-alueen reunoilla työskennellessä ulkopuolisten pääsy koneiden läheisyyteen estetty. Liikennealueella toimittaessa koneen vaara-alue merkitty tai kulku sille estetty, koneessa ja sen läheisyydessä oltava tarvittavat varoitusmerkit.

▪ **Suojapaikasta**

- ✓ Ympäröivistä tiloista suljettavissa, asianmukaiset paineilmasäiliöt

Pitkäkestoisissa yli 6kk kestävässä kalliorakennuskohteissa oltava palonkestävät suojapaikat varustettuna asianmukaisilla paineilmasäiliöillä, joiden käyttöön perehtyneitä henkilöitä tulee olla riittävästi. Suojapaikkana voi toimia esim. erillinen kontti. Pelastautumista harjoitettava säännöllisin väliajoin. Jokaisella oltava mukana henkilökohtainen pelastautumislaitte. Pelastautumisvälineiden käyttöön on annettava koulutus.

AJO- JA KULKUVÄYLÄT - HAVAINNOI...

▪ Työmaatiet, (jaa osiin työmaan laajuuden mukaan)

- ✓ Tarkoitukseen nähden hyvässä kunnossa, tasainen, kantava, ei lohkareita ja kiviä, vedet johdetaan pois, liukkauden- ja pölyntorjunta

Työmaateiden tulee olla riittävän kantavia, tasaisia ja hyväkuntoisia, vedenpoistosta huolehditaan esim. kallistuksilla ja ojituksella, teillä ei ylimääräisiä kiviä ja lohkareita. Myös lastauspaikkojen tulee olla hyvässä kunnossa.

Tarvittaessa tulee suorittaa pölynsidontaa ja liukkaudentorjuntaa. Pysäköintialueet havainnoidaan ja pysäköintitarve huomioidaan.

▪ Ulkopuolinen liikenne ja jalankulku

- ✓ Selkeä liikenteenohjaus, varoitusmerkit ja -vilkut, ulkopuolisten pääsy työmaa-alueelle estetty

Alueet, jossa työmaa vaikuttaa ulkopuoliseen liikenteeseen ja jalankulkuun havainnoidaan, vaikeivat ne olisi työmaa-alueita. Myös työmaan vaikutukset lähiympäristöön huomioidaan (esim. maa-aineksen leviäminen, pölyäminen).

Liikenteenohjaus toteutetaan liikennemerkkipäätöksen mukaisilla merkeillä, jolloin ne on helppo ymmärtää. Työmaa ei saa ns. yllättää ketään. Merkit poistetaan välittömästi, kun niille ei enää ole perusteita.



Kuva 17. Liikenteen seassa toimimisen vaikeus. Selkeästi toteutetusta kevyen liikenteen ohjauksesta huolimatta pyöräilijä on päättänyt mennä "sieltä mistä aina ennenkin."

▪ Kulkutiet, portaat

- ✓ Tasaisuus, liukkaudentorjunta, erillään työmaateistä

Ajoneuvot ja kevyt liikenne pyrittävä erottamaan toisistaan. Kulkuteiden pinnan tasaisuus ja liukkaudentorjunta oltava sillä tasolla, ettei kaatumisia, kompastumisia ja liukastumisia pääse tapahtumaan. Kulkuteillä ei jätteitä, lankut ja laudat kiinnitetty ja eivät notku. Portaiden ja kulkuteiden oltava vähintään 0,6m leveitä, kulkusiltojen vähintään 1m.

▪ Kulkuesteestä

- ✓ Havaittavuus, tahaton siirtyminen estetty

Kulkuesteillä rajataan sallittu alue ja estetään pääsy ja joutuminen vaaralliselle alueelle. Putoamissuojaus voidaan toteuttaa myös kulkuesteellä, jolloin yksi johde riittää mutta sen on sijaittava vähintään 1,5m etäisyydellä putoamisvaarallisesta kohdasta. Kulkuesteenä voi käyttää esim. erilaisia huomioaitoja, puomeja, pukkeja, kaiteita, köysiä ja lippusiimoja. Kulkuesteen on pysyttävä paikallaan eikä se saa siirtyä tahattomasti. Reunakivillä estetään yleensä autojen ja koneiden suistuminen tieltä, niitä käytettäessä esim. kaivantojen ja kuoppien reunalla on alue myös merkittävä helposti havaittavasti esim. lippusiimalla.

Erilaisten opasteiden ja turvamerkkien (määräys-, kielto-, varoitusmerkit jne..) käyttöä tulee suosia. Ne viestittävät selkeästi halutusta asiasta ja vähentävät tulkinnanvaraisuutta.



Kuva 18. Turvamerkkien käyttöä työmaalla.

JÄRJESTYS JA VARASTOINTI – YKSI HAVAINTO JOKAISESTA...

- **Alueesta**, (yleisjärjestyksestä tehdään aina havainto alueittain)
 - ✓ Yleisjärjestys hyvä, ei ylimääräisiä jätteitä tai materiaaleja

Edellisten työvaiheiden tarvikkeet ja jätteet viety pois esim. pultit, sementit, lavat, mansetit. Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet varastoitu ja sijoitettu niin etteivät ne haittaa kulkemista ja työskentelyä eivätkä ole alttiina rikkoutumiselle. Tarpeellisetkaan materiaalit eivät saa haitata kulkemista.

Porakalustolla, pumppauskalustolla, sähköistystarvikkeilla, koneiden varaosilla, vararenkailla, lisävarusteilla, nostoapuvälineillä, nostokoreilla, kauhoilla, trukkipiikeillä omat paikkansa. Peruseriaatteena voidaan pitää, että jos järjestyksen halutaan säilyvän on kaikella oltava paikkansa.



Kuva 19. Porakanget säilytyksessä telineessä, eikä maassa, jossa ne olisivat vaarassa rikkoutua.

▪ Jäteastiasta

- ✓ Keräys järjestetty. kuormaus, lajittelu, ongelmajätteet



Kuva 20 ja 21. Jätteiden keräys järjestetty, jätelavat merkitty, eivät pursuile ja ympäristö lavojen vieressä siisti.

Huomioidaan jätelavat ja muut jätteiden keräysastia. Roskakorit kuuluvat yleisjärjestykseen.

Jäteastiat ehjiä, kuormattu oikein, jätteet eivät leviä astiasta, lajiteltu mahdollisuuksien mukaan, jäteastioissa merkinnät. Ongelmajätteet eivät pääse leviämään ympäristöön.



- **Vaarallisen aineen varastoinnista ja säiliöstä** (räjähteet, öljyt, kaasut, palavat nesteet)
 - ✓ Rakenteet, sijainti, lukitseminen, merkinnät

Räjähdyksineet hyväksytyssä (suojaetäisyydet, varoitusmerkit, vastuunalainen valvoja) ja lukitussa varastosuojassa, polttoainesäiliöt kaksivaippaisia tai varustettu suoja-altaalla, öljyt, kaasut ja palavat nesteet ehjissä ja siisteissä säiliöissä. Imeytysainetta saatavilla.

Kemikaalien (esim. matriisi, kaasutusliuos, etikkahappo, betonin lisäaineet..) varastoinnissa huomioidaan kunkin aineen vaatimat olosuhteet (lämpötilan, tuuletuvuuden, kosteuden jne...osalta). Niiden käsittelyyn käytettävien välineiden tulee olla soveltuvia esim. pumput. Vesipisteen läheisyyden ja sammutinkaluston tarve huomioitava. Kemikaaliluettelo ja käyttöturvallisuustiedotteet työntekijöiden nähtävillä Nestekaasun varastoinnista tulee ilmoittaa nestekaasumerkillä, jos sitä on yli 25kg. Kaasupullot on varastoitava pystyasennossa.



↪ **Kuva 22.** Räjähdyksinevarastot kunnossa → 2 oikein-havaintoa

↑ **Kuva 23.** Kaasutusliuoksen, matriisin ja etikkahapon varastointia. Täydet kaasutusliuoskontit eivät kuulu varastokontin päälle → 2 oikein-havaintoa, 2 väärin-havaintoa

↩ **Kuva 24.** Hyväksytty ja hyväkuntoinen polttoainesäiliö ja imeytysainetta saatavilla → oikein-havainto.

TYÖVAIHEISSA HUOMIOITAVAA:

PORAUS

- Työskentelymaasto ja -alusta
- Etäisyydet panostettuihin ja vanhoihin reikiin
- Puhdas kalliopinta
- Varovaisuus jatkotankoporauksessa (miesvoimalla)
- Porauksen irrottama kiviaines
- Pölyntorjunta, melu
- Vaara-alueella ei ketään
- Kulkutiet koneeseen
- Riittävä valaistus

PANOSTUS

- Räjähdeiden käsittely
- Työasennot
- Henkilönostimen kunto, työtaso
- Putoamissuojaus
- Kalliotilan tarkastus komujen varalta (porauksen irrottama)
- Toiminta ennen räjäytystä

LASTAUS, KULJETUS, LIIKENNE

- Lastauspaikan ja teiden kunto
- Kuormien koko, kuormaus
- Kaluston kunto
- Muiden henkilöiden toiminta koneiden läheisyydessä, havaituksi tuleminen
- Ilmanpuhtaus, pöly, kaasut
- Ajonopeudet
- Peruuttaminen
- Rajoitukset huomioidaan (es. kulkuesteet)
- Varustelujen varominen

RUSNAUS

- Mekanisoitu/käsinrusnaus
- Työskentely rusnatulta alueelta
- Rusnausvälineen soveltuvuus (piikki, raavin, pieni hyd.vasara...)
- Tarvittavan laajalta-alueelta
- Rusnausmenetelmä, taitolaji
- Ilmanvaihto

RUISKUBETONOINTI

- Pöly, roiskeet, runkoaineen kimpoilu
- Lisäaineet ja betoni
- Massaletkujen ja putkien kunto, tukkojen avaus
- Varustelujen suojaus
- Betoniauto - ruisku, ei toimintaa eikä kulkua koneiden välissä
- Ilmanvaihto
- Ei toimintaa vasta ruiskutetun pinnan alla

PULTITUS

- Työasennot, kuormitus
- Sementtipöly
- Apuvälineet
- Pulttauskaluston kunto
- Järjestys: lavat, säkit, pultit yms. jätteet pois
- Työkoneiden puhtaus
- Louhinnan aikainen / jälkeinen

INJEKTOINTI

- Yhteistyö, sovitut merkit
- Injektointivälineet ja niiden kunto, mansetit, letkut, liittimet...
- Kallion tarkkailu (injektointipaine), erit. jälki-injektoinnissa
- Injektointiaineet, mahdolliset haitalliset vaikutukset
- Välineiden, aineiden ja jätteen järjestys

VARUSTELU

- Pienkaluston kunto
- Liikenteen huomioiminen ja varoittaminen
- Apuvälineiden käyttö
- Työasennot
- Sähkötyöt tekee ammattimies
- Varustelut kerralla kuntoon



Kuva 25. Säkkien nosto ja käsittely jämerää sekä huolellista. Hengityssuojainta tulee käyttää, vaikka ilmavirta käy työntekijän takaa.

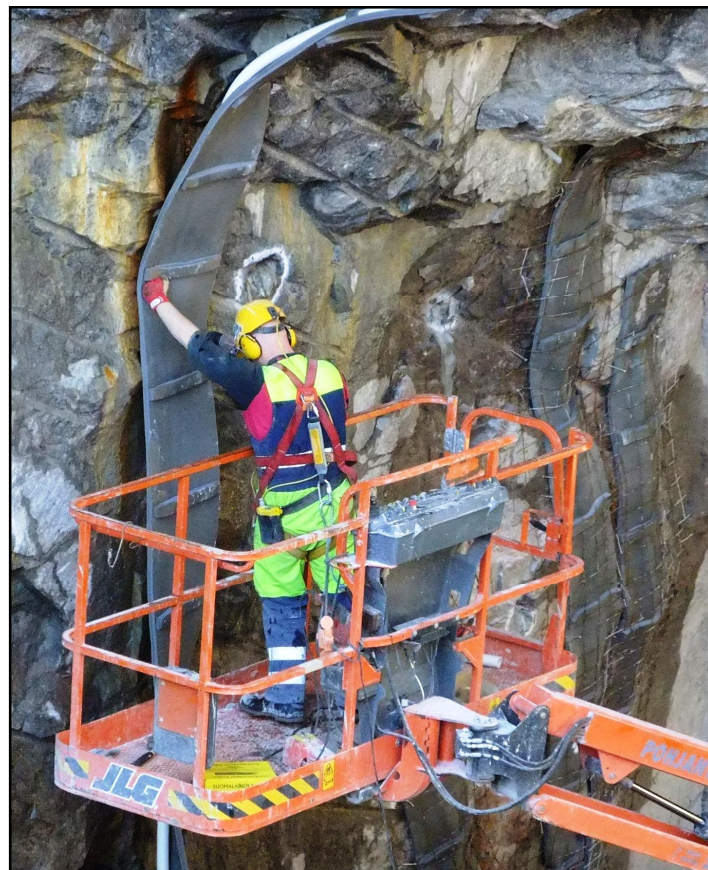


Kuva 26. Varustus kuilutöihin. Valjasliivit, säädetty sopivaksi ja kelautuva tarrain.

Kuva 27. Henkilönostokori sopivalla korkeudella ja hyvä työasento panostaessa.



Kuva 28. Salaojitusta, turvallisuus ja ergonomia kunnossa, tarvikkeet korin takareunalla, ei pyörimässä jaloissa.





Kuva 29. Panostusalustan yleiskunto hyvä, valaistus, varoitusmerkinnät. Työskentelymaasto ja koneen tuenta.



Kuva 30. Lastauspaikka ja kalusto kunnossa.



Kuva 31. Pölynkeräys toimii.



Kuva 32. Räjätetyn katkon katon rusnausta. Työskentely rusnatulta alueelta.



Kuva 33. Peräseinän jälkirusnausta käsin porajumbon häkistä, jossa suojakatos. Rusnaus alakäteen.



Kuva 34. Tällä osalla rusnataan katto ja kainalopinnat – ei soveltuva väline. Vaikka kestävyys varmasti parantunut...



Kuva 35. Ei ylimääräistä kiviainesta perässä porauksen aikana. Ei toimintaa puomien alueella. Poistovesiletkut ehjät.



Kuva 36. Mekanisoitua jatkotankoporausta.



Kuva 37. Jatkotankoporausta, jossa kangenvaihto suoritetaan miesvoimin. Vaatii suurta huolellisuutta niin kankimieheltä kuin porariltakin.



Kuva 38. Kuilun reunoilta puuttuu kaiteet. Putoamisvaara.

Kuva 39. Pulttinreikien porausta. Puomin kohdalla oleva vykki ja muuntaja suojattu vedeltä.



Kuva 40. Räjätetyn kohteen lähialue rusnattava tarpeeksi kaukaa, ei pelkästään räjäytettyä katkoa. Seinät ja katkonrajat rusnattava myös huolellisesti.





Kuva 41. Ruiskubetonointia. Perämiehellä ei näkyvää suojavaatetusta.



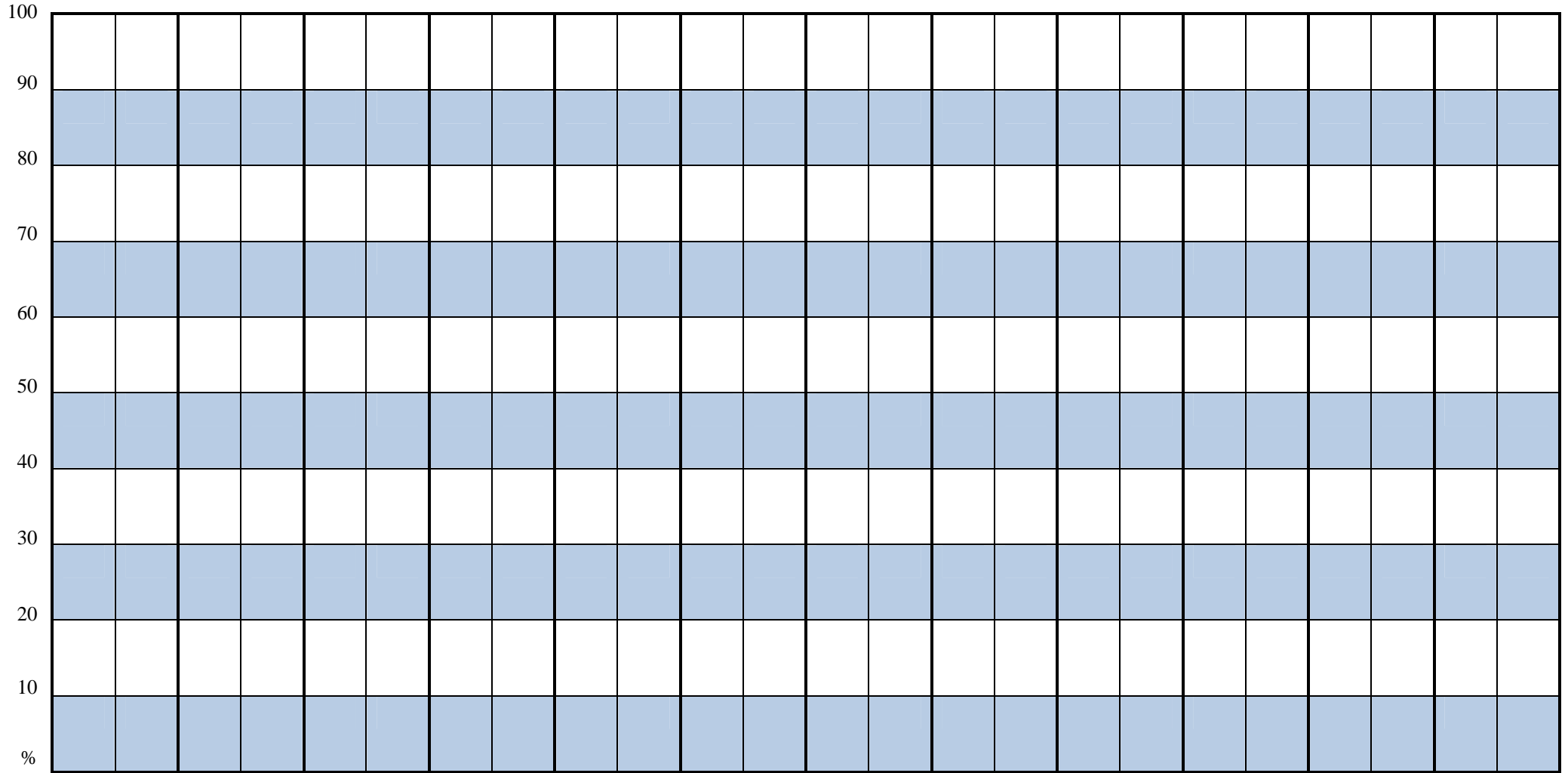
Kuva 42. Porajumbon henkilönostokori, jossa suojakatos. Jatkotankotelineet kunnossa. Korissa ei ylimääräistä roinaa.



Kuva 43. Vaunuporausta. Työympäristö siisti, kaivannon luiskat tuettu ruiskubetonoinnilla. Tarvittavat suojavaälineet käytössä. Vaunu kunnossa.

TURVALLISUUSTASO TYÖMAALLA

MITTAUSKOHDDE: _____



VIAKKO =>

Työnro _____ Työmaan nimi _____ Pvm _____ Viikko _____

Edellisen mittauksen (pvm. _____ / _____, MVR-taso _____%) puutteet korjattu

MITTAUSKOHTEET	OIKEIN	YHT	VÄÄRIN	YHT	HAVAITUT PUUTTEET / KORJATTAVAA	Vastuu henkilö	Korj. Pvm
1. TYÖSKENTELEY JA KONEENKÄYTTÖ • suojainten käyttö ja riskinotto							
2. KALUSTO • työkoneet ja nostokalusto • pienkalusto • sähköistys • valaistus							
3. SUOJAUKSET JA VAROALUEET • putoamissuojaus • sortumavaara • koneiden varoalueet							
4. AJO- JA KULKUVÄYLÄT • ulkopuolinen liikenne ja jalankulku • työmaatiet • kulkutiet							
5. JÄRJESTYS JA VARASTOINTI • yleisjärjestys • jäteasiat • vaarallisten aineiden varastointi							
	OIKEIN YHT.		VÄÄRIN YHT.		$\% = \frac{O}{(O + V)} * 100$		$\% =$

Päiviä edellisestä tapaturmasta, päivää _____

Työmaan kesto tähän mennessä, päivää _____

TYÖNANTAJAN EDUSTAJA

TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA