



Kiviainestuotannon suunnittelu ja ympäristövaikutusten hallinta

Olli Aalto

Opinnäytetyö
Marraskuu 2015
Rakennusalan työnjohdon ko.

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

OLLI AALTO:

Kiviainestuotannon suunnittelu ja ympäristövaikutusten hallinta

Opinnäytetyö 56 sivua, joista liitteitä 5 sivua
Marraskuu 2015

Maa-ainesten otto ohjataan Suomessa useilla osittain päällekkäisillä ohjausjärjestelmillä. Tärkeimmät kiviainestuotantoa ohjaavat lait ovat maa-ainelaki, ympäristönsuojelulaki ja ns. Muraus –asetus. Viime vuosien aikana kiviainestuotantoa koskeva lainsäädäntöä on päivitetty laajalti. Tässä opinnäytetyössä on käsitelty alan päivittyntä lainsäädäntöä, annettu ohjeistuksia kiviainestuotannon suunnitteluun, kiinnitetty huomiota toiminnan ympäristövaikutuksiin ja tuotu esille tuotannon suunnittelussa ja lupahakemusprosesseissa kohdattuja ongelmia.

Nykypäivänä maa-ainesten ottosuunnitelmita ja lupahakemusasiakirjoilta edellytetään huomattavasti aiempaa laajempaa sisältöä ja yksityiskohtaisempaa suunnittelua. Hakemusasiakirjojen tulee pitää sisällään yksityiskohtaiset tiedot suunnittelusta toiminnasta, sekä niissä tulee olla monipuolisesti arvioituna toiminnan vaikutukset ympäristöön. Maa-ainesten ottoluvan saaminen voi olla usein vaikeaa ja kallista, mutta tiukoista suunnittelu- ja selvitysvaatimuksista huolimatta lupaviranomaisen on myönnettävä lupa maa-ainesten otolle ja kiviainestuotannolle, mikäli sen hylkäämiselle ei ole laissa esitettyä perustetta.

Kiviainestuotannon suunnittelua ja toteutusta on mahdollista tehostaa nykyaikaisilla tekniikoilla. Maaston kartoituksissa ja massalaskennoissa voidaan hyödyntää UAV-kuvausta, siirrettävät koneet ja tuotantolaitteet tehostavat tuotantoa ja laitteisiin asennettavat nykyaikaiset lisävarusteet vähentävät toiminnan ympäristövaikutuksia, parantavat laitteiden toimintavarmuutta ja lisäävät tuotantonopeutta. Kalliokiviainestuotannon merkittävimmät ympäristövaikutukset ovat melu, pöly ja värinä sekä sen aiheuttamat vaikutukset ja riskit maisemaan, luontoon, pinta- ja pohjavesiin. Etenkin nämä vaikutukset tulee ottaa huomioon toiminnan suunnittelussa. Tuotannossa tulee käyttää kiviainestuotannon parhaita käyttökelpoisia tekniikoita ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi. Ympäristön hyväksynnän saaminen kiviainestuotannolle edellyttää yleensä toimijalta merkittäviä panostuksia ympäristön huomiointiin.

Asiasanat: kiviainestuotanto, maa-ainesten otto, suunnittelu, ympäristövaikutukset, ympäristölupa, maa-ainelupa

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree programme construction site management

OLLI AALTO:
Planning Rock Material Production and Environmental Impact Control

Bachelor's thesis 56 pages, appendices 5 pages
November 2015

The extraction of soil is guided by several partly overlapping different acts, decrees and other guidance systems in Finland. The main guiding laws concerning rock material production are Land Extraction Act, Environmental Protection Act, and so called MU-RAUS –decree. During the past couple of years the legislation relative to rock material production has updated significantly. In this thesis there is elaborated the updated legislation, given instructions to planning of rock material production, paid attention to operations environmental impacts and brought out some of the encountered problems in the business.

Nowadays soil extraction plan and permit application document requirements are much higher than in the past. Application documents have to include detailed information on planned operations and diverse assessments of its environmental impacts. The process for soil extraction permission can be complicated, expensive and time-consuming. Despite the strict requirements for planning and assessments the authority has to permit the soil extraction if there is no legal ground to reject it.

Planning rock material production and the production work itself is possible to make more affective with modern techniques. In land surveying and determination of quantities can take advantage of UAV- scanning, mobile machines and devices increases the production rate and the modern accessories reduce environmental impacts and improves the reliability. The foremost environmental impacts of the rock material productions are noise, dust, vibration and its inflictions to scenery, nature, surface and groundwater. At least these effects have to be taken in to consideration in planning and the production has to be made using the best available techniques to prevent environmental impacts. The acceptance of surrounds for the rock material production usually calls for major investments in taking the surrounding environment into consideration.

Key words: rock material production, land extraction, planning, environmental impacts

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	Kiviainestuotantoa ohjaava lainsäädäntö	9
2.1	Lait ja asetukset	9
2.1.1	Maankäyttö ja rakennuslaki	9
2.1.2	Laki ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.....	10
2.1.3	Maa-ainelaki ja Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta.....	10
2.1.4	Ympäristönsuojelulaki ja –asetus.....	11
2.1.5	Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta.....	12
2.1.6	Muu ohjaava lainsäädäntö.....	13
2.2	Yleiset ohjeet ja käytännöt.....	14
2.2.1	Maa-ainesten kestävä käyttö OH 1/2009	15
2.2.2	Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa SY 25/2010.....	16
3	Kiviainestuotanto.....	17
3.1	Yleistä kivistä ja kiviainestuotannosta	17
3.1.1	Lupamenettelyt.....	17
3.1.2	Kiviainest tuotteet	20
3.2	Kiviainestuotannon suunnittelu	22
3.2.1	Lähtöaineisto	23
3.2.2	Ottoalueen ja ottotason määrittäminen.....	24
3.2.3	Hakemusasiakirjat	25
3.3	Tuotantoprosessi	27
3.3.1	Ottoalue ja tuotantolaitos	29
3.3.2	Kiven irrotus ja rikotus.....	30
3.3.3	Murskaus ja seulonta.....	31
3.3.4	Kiviainesten varastointi.....	32

4	Ympäristövaikutukset.....	33
4.1	Melu.....	33
4.2	Pöly.....	36
4.3	Tärinä.....	39
4.4	Liikenne.....	40
4.5	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin.....	41
4.6	Maisema ja luonto.....	42
4.7	Arseeni.....	43
5	Kiviainestuotannon ongelmakohtia ja ratkaisuehdotuksia.....	45
5.1	Ottoalueen sijainti ja etäisyys käyttökohteesta.....	45
5.2	Ympäristön asukkaiden negatiiviset asenteet toimintaa kohtaan.....	45
5.3	300 metrin etäisyys louhinnasta asuinrakennukseen.....	46
5.4	Hakemuksissa esitettävät tuotantomäärät todellisuutta suurempia.....	46
6	Pohdinta.....	48
	LÄHTEET.....	50

	LIITE 1 Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (Vna 800/2010) ns. MURAUUS -asetus (5 s.).....	52
--	--	----

LYHENTEET JA TERMIT

AVI	Aluehallintovirasto
BAT	Paras käyttökelpoinen tekniikka (eng. Best available technique)
CE	Merkintä jolla valmistaja lupaa tuotteen täyttävän Euroopan unionin vaatimukset. (ransk. Conformité Européenne)
EN	Eurooppalaisessa standardisoimisjärjestössä CENissä vahvistetun standardin etuliite.
ELY	Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus
F.P.C.	Tuotannon laatujärjestelmä (eng. Factory production control manual)
k-m ³	Kiintokuutiometri, maa-aines luonnontilaisena
MAA	Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005
MAL	Maa-aineslaki 555/1981
MURAUUS	Valtioneuvoston asetus 800/2010 kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta ns. MURAUUS -asetus.
PM ₁₀	eng. Particulate Matter. Hiukkaspitoisuus alle alaindeksin osoittaman aerodynaamisen halkaisijan (µm)
POSKI	Suomen ympäristökeskuksen Pohjavesien suojelun ja kiiviaineshuollon yhteensovittaminen –projekti
RYL	Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Rakennustieto –kirja
TSP	eng. Total Suspended Particulates. Ilmassa olevien hiukkasten kokonaispitoisuus.
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
UAV	eng. Unmanned Aerial Vehicle. Ilmassa toimiva miehittämätön alus. esim. kauko-ohjattu kuvauskopteri.
Vna	Valtioneuvoston asetus
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi –menettely
YVAA	Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 713/2006
YVAL	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 468/1994
YSA	Ympäristönsuojeluasetus 713/2014
YSL	Ympäristönsuojelulaki 527/2014

1 JOHDANTO

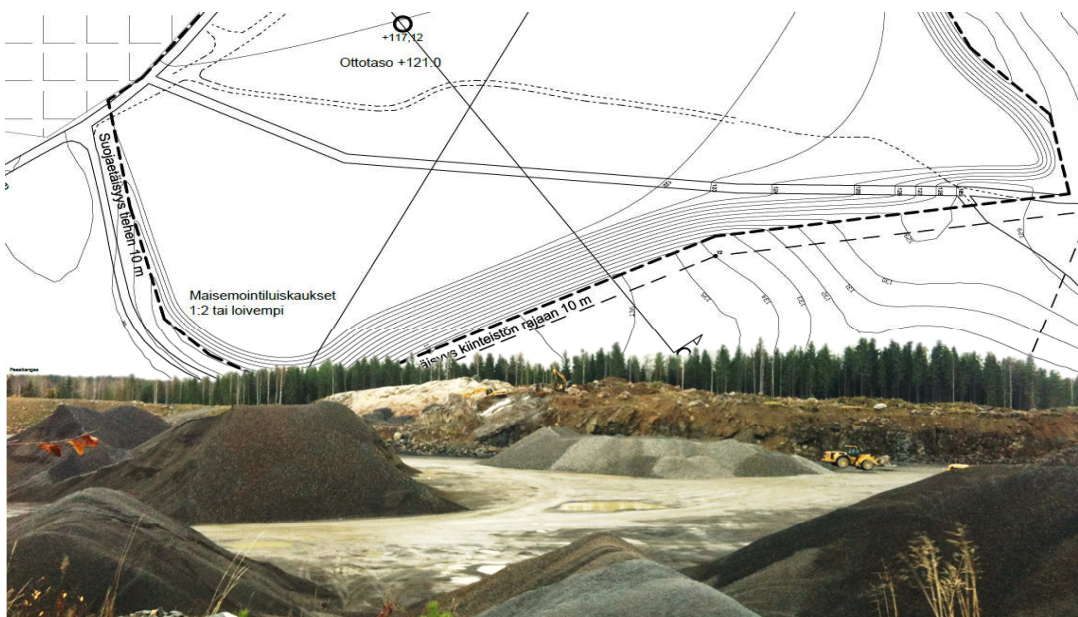
Kiviaineksia tarvitaan ja käytetään päivittäin suuria määriä ympäri Suomea muun muassa teollisuudessa, talonrakennushankkeissa, infrarakentamisessa ja huolto- ja kunnossapitotöissä. Suomessa käytetään vuosittain noin 100 miljoonaa tonnia kiviaineksia, joista yli puolet kasvavana määränä on jalostettuja kalliokiviaineksia. [Ympäristöministeriö, OH1/2009, 9] Suurissa kasvukeskuksissa on alkanut olla ongelmia kiviainesten saataavuudessa ja niitä on jouduttu kuljettamaan kauempaa. Nykyinen kiristynyt lainsäädäntö on lisännyt haasteita kiviainestuotannon toteuttamiselle ja sijoittamiselle, jonka vuoksi kustannukset ovat nousseet viime vuosina.

Opinnäytetyön tilaajana toimiva konsulttiyritys Taratest Oy tekee asiakkaille suunnitelmia, lupahakemuksia, erilaisia selvityksiä ja laaduntarkkailua kiviainestuotantoon ja maa-ainesten ottoon. Näissä törmätään viikoittain erinäisiin ongelmiin toiminnan toteuttamisessa ja merkittävimmissä roolissa ovat toiminnan aiheuttamat ympäristövaikutukset. Näiden haasteiden pohjalta on syntynyt tarve tehdä ohje kiviainestuotannon suunnitteluvaiheessa huomioitavista ympäristöasioista, jota pystytään tarjoamaan myös asiakkaille ohjeeksi ympäristöystävällisen kiviainestuotannon toteuttamiseksi. Kiviainestuotantoon on olemassa kohtalaisesti sisällöltään hyviä ympäristöohjeita, ala elää kuitenkin kehitysvaiheessa, jonka vuoksi lait ja käytännöt päivittyvät vuosittain. Edellä mainittujen asioiden vuoksi on nähty tarpeelliseksi ajantasainen ja suunnittelijan näkökulmasta tehty ohjeistus. Työ on pääosin kohdennettu keskisuurten, ympäristövaikutusten arviointi menettely (YVA) -rajan alittavien, kallionottoalueiden suunnitteluun (kuva 1).

Kalliokiviainesten kysynnän kasvaessa on murskauskaitoksia tuotu suurissa määrin lähelle asutuksia. Kokemusten perusteella kaikilla lupaviranomaisilla ei ole kuitenkaan välttämättä ollut aiemmin riittävää tietoa toiminnan ympäristövaikutuksista, eikä näin ollen ole ollut tuottajilla myöskään halua niiden ehkäisemiseksi. Maa-ainesluvat myönnetään yleensä kerrallaan kymmeneksi vuodeksi ja lupaehtojen tarkistukset ovat suhteellisen harvinaisia. Toimintatavat ovat muuttuneet ja määräykset tiukentuneet viimeisten kymmenien vuosien aikana merkittävästi, jonka vuoksi on voimassa olevia ottolupia, joiden lupamääräykset eivät välttämättä ole olleet nykypäivän tasolla. Tämä on nähdäkseni aiheuttanut tilanteen, jonka vuoksi kiviainestuotanto on saanut huonon maineen. Hyvin suunniteltu ja asianmukaisella kalustolla toteutettu kiviainestuotanto on

usein mainettaan parempi. Tämä maineen puhdistaminen vie aikaa ja varoja. Tämän työn toivon toimivan eräänlaisena ohjekirjana ympäristöystävällisemmän kiviainestuo-
tannon suunnittelussa.

Työssä on esitelty maa-ainesten ottoon ja kiviainestuotantoon vaikuttavaa lainsäädän-
töä, sekä siihen viimevuosina tulleita muutoksia. Kiviainestuotantoon ja sen ympäristö-
vaikutuksiin liittyvissä osioissa on tuotu esille alan kirjallisuudessa esitettyjä ohjeita ja
tutkimustuloksia. Näiden jatkoksi on pyritty esittelemään omakohtaisten kokemusten ja
työn yhteydessä tehdyissä haastatteluissa todettuja ongelmia ja hyviä ratkaisumalleja.



KUVA 1. Keskisuuri kiviainestenottoalue (Taratest Oy VPH 2014)

2 Kiviainestuotantoa ohjaava lainsäädäntö

2.1 Lait ja asetukset

Maa-ainesten ottoa Suomessa säädellään useilla erillisillä ja osittain päällekkäisillä ohjausjärjestelmillä. Eri laeissa ja asetuksissa maa-ainesten ottamisen sääntely keskittyy eri kokonaisuuksiin, kuten luonnonvaraulottuvuuteen, ympäristövaikutuksiin tai maisemallisiin kysymyksiin. [Hallituksen esitys 257/2014, 4] Kiviainestuotantoa koskeva lainsäädäntö on osittain päivittynyt viime vuosien aikana, jonka vuoksi alalla käytetyissä kirjallisissa ohjeissa on viittauksia vanhoihin lakeihin.

2.1.1 Maankäyttö ja rakennuslaki 132/1999

Alueiden käyttöä ja kaavoitusta ohjaa Suomessa maankäyttö ja rakennuslaki 132/1999. Lain mukaisilla valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla edistetään luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Lain mukaiset alueidenkäyttötavoitteet myös velvoittavat huomioimaan pitkän aikavälin maa-ainestarpeet maakuntakaavatasolla. Maa-ainesvarojen kestävästä käytön sisältövaatimus edellyttää maakuntakaavassa osoitettavaksi kaikki sellaiset alueet, joille on arvioitu sellaisia maa-aineslain 3§ tarkoittamia ominaisuuksia, jotka aiheuttavat rajoituksia maa-ainesten otolle. [Hallituksen esitys 2014, 11]

Viranomaisten on alueiden käyttöä suunnitellessaan, sekä lupapäätöksiä tehdessään otettava huomioon maakuntakaava ja pyrittävä edistämään sen mukaista alueiden käyttöä, eikä toimenpiteillä tule vaikeuttaa kaavan toteutumista. (vrt. Maa-aineslaki) Maa-aineslaki ei kiellä maakuntakaavan toteuttamisen vaikeuttamista. Näin ollen maa-aineslain mukaisessa lupaharkinnassa ei maakuntakaavan aluevarauksilla ole merkittävää vaikutusta, jos käsittelyä varten on esitetty asianmukaiset suunnitelmat ja lupaharkinnassa on huomioitu maa-aineslain 3§ mukaiset rajoitukset. [Hallituksen esitys 2014, 12]

2.1.2 Laki (YVAL 468/1994) ja asetus (YVAA 713/2006) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä

Laajamittainen maa-ainesten otto ja kiviainestuotanto, jossa louhinta- tai kaivuaalueen pinta-ala ylittää 25 hehtaaria tai otettava maa-ainesmäärä on yli 200 000 k-m³ vuodessa, edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Maa-ainesten otto ja tuotanto voidaan liittää YVA-menettelyn piiriin myös tapauskohtaisesti, esimerkiksi vanhoja otto-alueita laajennettaessa tai jos pienelle alueelle sijoittuu useita samankaltaisia toimintoja joiden yhteisvaikutuksia tulee arvioida. [Suomen ympäristökeskus 2010, 8]

Lailla pyritään edistämään laaja-alaisten hankkeiden ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia [YVAL 1994, 1§].

2.1.3 Maa-aineslaki (MAL 555/1981) ja Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (MAA 926/2005)

Maa-ainesten ottamista alettiin säädellä vuonna 1981 säädetyllä maa-aineslailla. Maa-aineslain tehtävänä oli ohjata maa-ainesten hyötykäytön edellytyksiä, sekä asettaa asutusta ja ympäristöä suojaavia rajoituksia. Vuonna 2005 asetettu Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta täydentää 80-luvulla säädettyä maa-aineslakia. [Hallituksen esitys 2014, 5] Maa-aineslain mukaisen lupamenettelyn tueksi on myöhemmin laadittu ympäristöministeriön ohjeita, kuten ”Maa-ainesten kestävä käyttö – Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten” ja Suomen ympäristö 25/2010 julkaisu Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. [Suomen ympäristökeskus 2010, 8] Maa-aineslain mukainen luvanvaraisuus koskee kaikkea maa-ainesten ottoa, pienimuotoista kotitarveottoa lukuun ottamatta.

Maa-aineslain 3§:ssä on asetettu aineiden ottamiselle rajoitukset. Laissa tarkoitettuja aineksia ei saa ottaa niin, että siitä aiheutuu:

- 1) kauniin maisemakuvan turmeltumista; (kuvat 2 ja 3)
- 2) luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista;

- 3) huomattavaa tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa; tai
- 4) tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.



KUVA 2 ja 3 korkea kalliorinne tai harju rantamaisemassa ovat maa-aineslain 3§ tarkoitettuja kauniita maisemakuvia. [Ympäristöministeriö 2009, 14 - kuvat Alapassi/ Tano]

Maa-aineslaki ei koske kaivoslakiin (621/2011) perustuvaa maa-ainesten ottamista, rakentamisen yhteydessä viranomaisluvalla irrotettujen kiviainesten käyttöä, tai sellaista ottamista vesialueella mihin vesilain (587/2011) mukaan vaaditaan aluehallintoviraston lupa.

Huhtikuussa 2015 on annettu Laki maa-aineslain muuttamisesta 424/2015, joka astuu voimaan 1.7.2016. Laissa on säädetty muun muassa maa-aineslupahakemuksen ja ympäristölupahakemuksen yhteiskäsittelystä, sekä kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelmasta.

2.1.4 Ympäristönsuojelulaki (YSL 527/2014) ja -asetus (YSA 713/2014)

Ympäristönsuojelulaki on yleislaki, jonka tavoitteena on muun muassa ehkäistä ympäristön pilaantumista, vähentää päästöjä, sekä torjua ympäristövahinkoja ja poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja. Lakia sovelletaan kaikkeen toimintaan, josta aiheutuu tai voi aiheutua ympäristön pilaantumista sekä toimintaan josta syntyy jätettä tai joka sisältää jätteen käsittelyä. Ympäristöhaittojen torjunnan lisäksi lain tavoitteena turvata

terveellinen ja viihtyisä monimuotoinen ympäristö, edistää luonnonvarojen kestävästä käyttäytymistä, sekä tehostaa toimintojen vaikutusten arviointia ja lisää kansalaisten vaikutusmahdollisuuksia ympäristöä koskevaan päätöksentekoon. [YSL 2014]

Ympäristönsuojelulaki sisältää suoraan maa-ainesten ottoon kohdistuvien säädösten lisäksi useita välillisesti kiviainestuotantoon vaikuttavia säännöksiä. Kiviainestuotanto vaatii pääsääntöisesti ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan. Kuitenkin lyhytkestoinen alle 50 vuorokautta kestävä toiminta ei välttämättä edellytä ympäristölupaa, vaan on mahdollista toteuttaa ilmoitusmenettelyllä. Ympäristölupahakemuksessa tulee esittää lupaharkintaa varten riittävät tiedot toiminnasta, sen vaikutuksista, asianosaisista ja muista merkityksellisistä asioista. Lupaviranomaisen on ennen asian ratkaisemista varattava asianosaisille tilaisuus tehdä muistutuksia lupa-asiasta, ja muille kuin asianosaisille tulee varata tilaisuus ilmaista mielipiteensä. Viranomaisen on tiedotettava lupahakemuksesta asianomaisten kuntien ilmoitustaululla sekä internetissä 30 päivän ajan, lisäksi kuulutuksesta on ilmoitettava ainakin yhdessä sanomalehdessä. Kuulutus annetaan lisäksi erikseen tiedoksi niille asianosaisille joita asia erityisesti koskee. Hakemusasiakirjat pidetään asianosaisissa kunnissa nähtävillä kuulutusajan. [Hallituksen esitys 2014, 7] Lupaviranomaisen tulee pyytää hakemuksesta, kohteesta riippuen, tarvittavat viranomais- ja asiantuntijalausunnat. Yleisimmät viranomaislausunnon antajat ovat ELY-keskus, naapurikunnan ympäristöviranomainen jos toiminnasta arvioidaan aiheutuvan vaikutuksia naapurikunnan puolelle sekä maakuntakaavoitusta hoitava kuntayhtymä. [Ympäristöministeriö 2009, 35]

2.1.5 Valtioneuvoston asetus (Vna 800/2010) kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta

Vuonna 2010 voimaan astuneella nk. MURAUUS-asetuksella on säädetty ympäristöluvan mukaisen kivenlouhimon, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamon ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimukset. Asetuksessa on annettu rajoituksia muun muassa toiminnan sijoittumiselle. (Kuva 4) Toimintaa ei saa sijoittaa alle 400 metrin etäisyydelle erityisen herkistä kohteista, kuten sairaalat, hoito- ja oppilaitokset, eikä toimintaa saa sijoittaa alle 300 metrin etäisyydelle asumiseen tai loma-asumiseen käytettävästä rakennuksesta tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta oleskelupihasta. Kivenmurskaamo on mahdollista sijoittaa alle 300 metrin etäisyydelle, jos sijoittamalla toiminta rakennuk-

seen tai muuten luotettavasti osoitetaan melu- ja pölyhaitta tulevan torjutuksi. Asetuksella on lisäksi muutettu valtioneuvoston päätöksessä (Vnp 993/1992) asetetut melutasojen ohjearvot sitoviksi raja-arvoiksi kiviainestuotannon vaikutusten osalta. [Vna 800/2010 1-7§]



KUVA 4. Luonnonkivilouhimo lähellä asutusta (Kuva Olli Aalto)

Asetuksessa on asetettu vaatimuksia toiminnan sijoittumisen lisäksi muun muassa ilmaan johtuvista päästöistä ja ilmanlaadusta lähialueilla, meluntorjunnasta ja melutasoista, toiminnan aikarajoista, vesien käsittelystä ja suojelusta sekä toiminnan tarkkailusta. Asetuksen mukaisia toimintatapoja on esitetty kappaleissa 3 Kiviainestuotanto ja 4 Ympäristövaikutukset, lisäksi asetus kokonaisuudessaan alkuperäisessä muodossaan on tämän työn liitteenä.

2.1.6 Muu ohjaava lainsäädäntö

Kiviainestuotantoon osaltaan vaikuttavaa muuta lainsäädäntöä ovat lisäksi muun muassa Vesilaki 587/2011 ja Valtioneuvoston asetus 379/2008 kaivannaisjätteistä, Jätelaki 646/2011, Ilmanlaatuasetus 38/2011 ja Valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista 993/1992. Vesilaissa on säädetty, että ilman aluehallintoviraston lupaa ei saa ryhtyä toimenpiteisiin, josta voi aiheutua haittaa tai vaaraa pohjaveden laadulle tai määrälle. Mikäli suunniteltu ottotoiminta kohdistuu pohjavedenpinnan alapuolelle, pohjavedenot-

tamon suoja-alueelle tai laaja-alaisesti pohjavesialueelle voidaan suunnitellulta toiminnalta vaatia aluehallintoviraston myöntämä vesilain mukainen lupa. [Vesilaki 2011 & Ympäristöministeriö 2009, 27] Suunniteltaville maa-ainesten ottoalueille tulee lupahakemusten liitteeksi laatia Valtioneuvoston asetuksen 379/2008 kaivannaisjätteistä mukainen kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma. [Suomen ympäristökeskus 2010, 10] Jätelain mukaan pilaantumaton kaivettu maa-aines luokitellaan jätteeksi, jos sillä ei ole hyötykäyttöä. Tämän vuoksi esimerkiksi luonnonkivilouhimoilla syntyvän sivukiven hyödyntäminen voi vaatia jätteenkäsittelyä tai ympäristöluvan sen hyödyntämiselle. (kuva 5) [Hallituksen esitys 2014, 12]



KUVA 5. Jätteeksi luokiteltavaa sivukiveä luonnonkivilouhimolla (Kuva Olli Aalto)

2.2 Yleiset ohjeet ja käytännöt

Lainsäädännön lisäksi maa-ainestenottoalueiden sijoittumisedellytyksiin vaikuttaa valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaavat, yleiskaavat ja asemakaavat. Alueiden soveltuvuuksia maa-ainesten ottoon on lisäksi arvioitu muun muassa Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen ohjaamissa Pohjavesien suojelun ja kiiviaineshuollon yhteensovittaminen –projektissa (POSKI-projekti). Tässä selvityksessä on alueita luokiteltu kolmeen ryhmään: [Suomen ympäristökeskus 2010, 10]

- maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet,
- maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet,
- maa-aineksenottoon soveltuvat alueet.

Kyseisillä selvityksillä sen paremmin kuin maakuntakaavan merkinnöilläkään ei ole oikeudellista asemaa maa-aineslain mukaisessa lupaharkinnassa, vaan niiden asema on toimia tausta-aineistona. Tämän aineiston laajuutta ja ajantasaisuutta tulee lupaharkinnassa arvioida ja verrata lupahakemuksissa esitettyihin selvityksiin. [Hallituksen esitys 2014, 12]

Kiviainestuotannossa niin kuin rakennusalalla muutenkin on paljon vanhoja toimiviksi todettuja käytäntöjä, joista osa on ympäristövaikutusten näkökulmasta hyviä ja osa huonoja. Suuri osa syntyneistä käytännöistä on kehittynyt sen mukaan, miten helpoin ja tehokkain on ollut tehdä, eikä niinkään ympäristövaikutusten näkökulmasta. Esimerkkinä siirrettävä murskauskalusto pidetään lähellä kalliroleikkausta ja tuotetut murskekatat lähellä toimintoja, nämä ovat ympäristövaikutusten kannalta hyviä käytäntöjä, jotka ovat syntyneet kuin itsestään työn helpottamisen ohessa. Toisaalta samalla ajatuksella tehdään myös tankkaukset ja huollot koneen sijainnillaan eikä niitä varten suunnitellulla alueella. Huonojen käytäntöjen poistamiseksi ja hyvien vakiinnuttamiseksi on alalle luotu ohjeistuksia eri viranomaisen toimesta. Viimevuosien aikana tapahtunut kehitys ja tiukentuneet vaatimukset ovat lisänneet myös pienempien kohteiden asiantuntija-suunnittelua, mikä on lisännyt tietoisuutta ja parantanut käytäntöjä alalla.

2.2.1 Maa-ainesten kestävä käyttö OH 1/2009

Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009 Maa-ainesten kestävä käyttö – Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten on ympäristöministeriön julkaisu, jonka tarkoituksena on ollut toimia yleisenä ohjeena maa-aineslain mukaisen ottotoiminnan suunnittelussa, lupaharkinnassa ja toiminnan valvonnassa. Ohjeen tavoitteena on ollut yhtenäistää lupahakemusten sisältöjä, sekä myös lupa- ja valvontamenettelyjä.

Oppaassa on kuvailtu maa-ainesten kestävä käytön tavoitteita ja ottotoiminnan sääntelyyn vaikuttavaa lainsäädäntöä. Ohjeen lainsäädännön käsittelyn yhteydessä on hyvin havainnollistettu muun muassa maa-aineslain tarkoittamaa kaunista maisemakuvaa ja luonnon merkittäviä kauneusarvoja, sekä muita ottotoimintaa rajoittavia tekijöitä. Oppaassa on annettu käytännön ohjeita ottotoiminnan suunnittelua ja lupamenettelyä varten. Kohteen suunnitteluun on lisäksi annettu yksityiskohtaisia ohjeita muun muassa lähtötietojen hankintaan ja alueen suojaetäisyyksiin, sekä käytännön ohjeita ottotoimin-

nan toteuttamiseen ja seurantaan. Opas on suurilta osin keskittynyt sora ja hiekka alueiden ottotoimintaan ja sen vuoksi siinä ei ole merkittävästi käsitelty kalliokiviainesten tuotannolle tyypillisiä ympäristövaikutuksia kuten pölyä ja melua.

2.2.2 Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa SY 25/2010

Suomen ympäristökeskuksen julkaisussa, 25/2010 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT= best available techniques) – Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa, on tuotu yksityiskohtaisesti esille etenkin kalliokiviainestuotannosta aiheutuvia ympäristövaikutuksia sekä esitetty hyviä käytäntöjä niiden ehkäisemiseksi. Ohje on toteutettu Valtioneuvoston asetuksen 800/2010 ns. MURAUS-asetuksen valmistelun yhteydessä asetuksen tulkinnan ja käytännön toteutuksen tueksi. Ohjeen tavoitteena on ollut tuottaa ajantasaista tietoa kiviainestuotannon ympäristövaikutuksista ja parhaista käyttökelpoisista tekniikoista.

Oppaassa esitetty lainsäädäntö ja lupakäytännöt ovat osittain jo vanhentuneet (Ympäristönsuojelulaki 527/2014 ja –asetus 713/2014, Vesilaki 587/2011, valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 38/2011, sekä Laki maa-ainelain muuttamisesta 424/2015). Merkittäviltä osin oppaan sisältö kiviainestuotannon ympäristövaikutuksista on kuitenkin hyödyllistä tietoa kiviainestuotannon suunnitteluun ja kuluneessa viidessä vuodessa on saatu kokemuksia oppaasta ja sen taustalla olevasta asetuksesta käytännössä.

Julkaisussa esitettyjä kiviainestuotannon ympäristövaikutuksia ja parhaita käyttökelpoisia tekniikoita on tuotu esille yksityiskohtaisemmin tämän työn kappaleissa 3 Kiviainestuotanto ja 4 Ympäristövaikutukset.

3 Kiviainestuotanto

3.1 Yleistä kivistä ja kiviainestuotannosta

Suomi on pinta-alaltaan suuri maa asukaslukuun nähden. Suomen kattava, hyväkuntoinen infrastruktuuri, sekä roudan edellyttämien laadukkaiden perustusten vuoksi Suomi on Euroopan johtavia maita kiviainesten käytössä asukasta kohden. Suomessa käytetään noin 100 miljoonaa tonnia kiviaineksia vuodessa, eli kuorma-autollinen asukasta kohden. Vuoden 2010 lopulla Suomessa oli noin 7000 voimassa olevaa maa-aineslupaa, josta määrä on sittemmin vähentynyt muutamalla sadalla. Maa-ainesten ottoluvista karkeasti noin kaksi kolmasosaa on soralle ja hiekalle ja yksi kolmasosa kalliokiviaineksille. Luvallisista ottoalueista vain alle puolet on aktiivisia vuosittain. 2000-luvun alusta soran ja hiekan ottolupien määrä väheni kymmenessä vuodessa yli 20 % ja samana aikana kalliokiviainesten ottolupien määrä on lisääntynyt yli 60 %. Kalliokiviainesten ja muiden jalostettujen kiviainesten kysyntä on kasvanut viime vuosina merkittävästi tiukentuvien laatuvaatimusten ja ottotoimintaan soveltuvien sora-alueiden vähentymisen myötä. [Hernesniemi 2009 kivistä kullaksi, 60-70 & Valtiovarainministeriö 2012, Maa-ainesveroselvitys, 5-9]

3.1.1 Lupamenettelyt

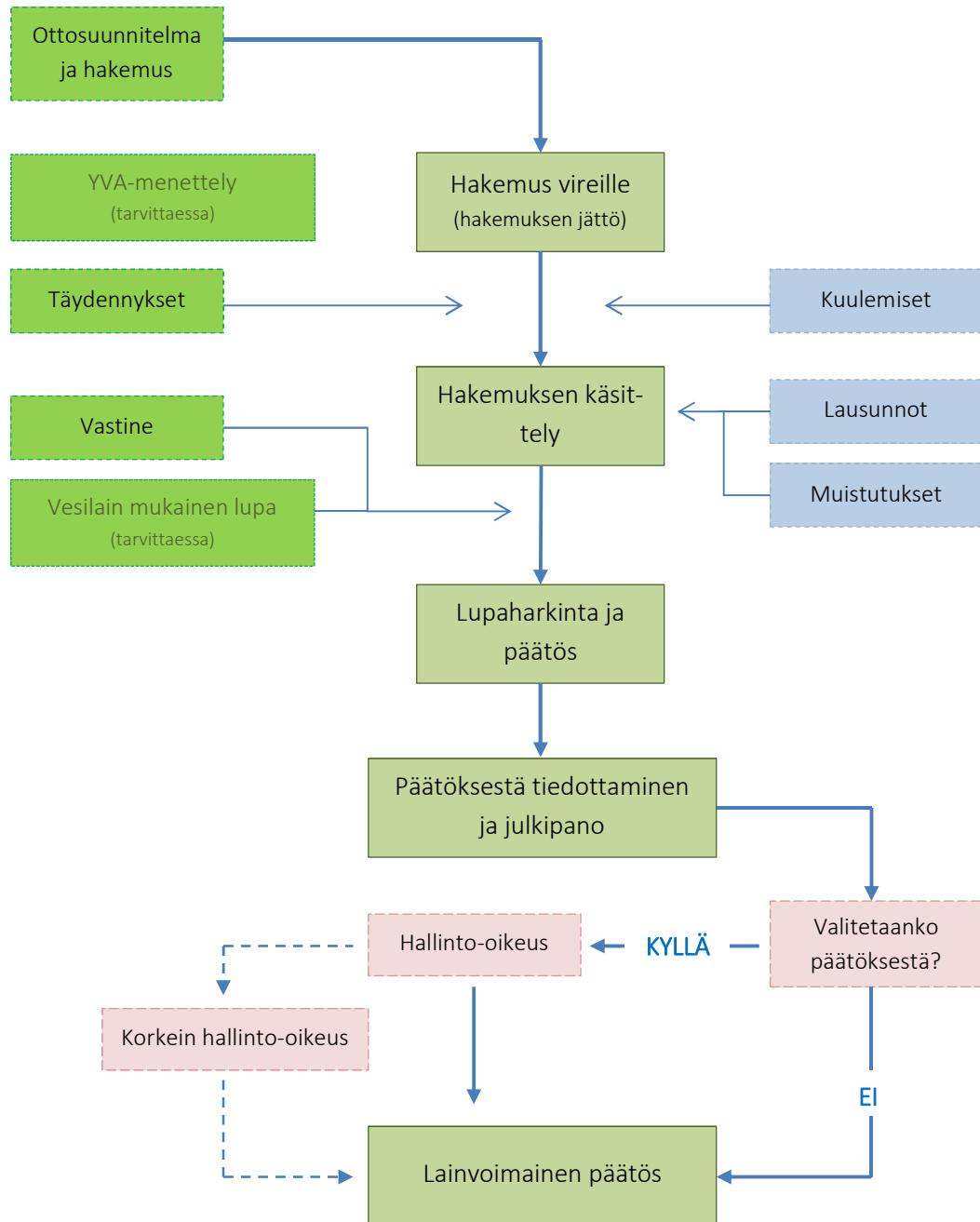
Maa-ainesten ottaminen muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön vaatii maa-aineslain mukaisen luvan ns. maa-ainesten ottoluvan. Maa-ainesten ottolupaa haetaan asianomaisesta kunnasta. Maa-aineslain mukaan ottolupa myönnetään määräajaksi, kuitenkin enintään kymmeneksi vuodeksi. Erityisistä syistä voidaan lupa myöntää viideksitoista vuodeksi ja kalliokiven louhinnalle 20 vuodeksi. Erityiseksi syyksi voidaan katsoa myös ottoalueen sijoittuminen voimassa olevassa maakuntakaavassa tai oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa maa-ainesten ottamiseen varatulle alueelle. [Hollo 2010, 27] Lupaharkinnassa otetaan huomioon maa-aineslain 3 §:n ympäristöehdot. Luvan myöntämisestä päättää yleensä kunta, joka voi tarvittaessa rajoittaa toimintaa lupaehdoilla. Kiven louhinnan tai käsittelyn jatkuessa yli 50 vuorokautta edellytetään toiminnalta, myös ympäristöviranomaiselta haettavaa ympäristölupaa (YSA-muutos 1792/2009). Toiminnan sijoittuessa usean ympäristönsuojeluviranomaisen toimialueelle, eli käytännössä lähelle

kunnan rajaa, ja muutoin alueellisesti merkittävimmissä ympäristöluvuissa luvan myöntäjänä toimii aluehallintovirasto (AVI). [Hallituksen esitys 2014, 7]

Maa-ainesten ottoa koskevat lupakäytännöt yksinkertaistuvat heinäkuussa 2016, kun voimaan astuu laki maa-ainelain muuttamisesta 424/2015, jonka 4§:ssä on säädetty maa-aineslupahakemuksen ja ympäristölupahakemuksen yhteiskäsittelystä. Lupaprosessin kulku on esitetty pääpiirteissään kaaviossa 1. Käytännössä lupaprosessit etenevät siten, että hakija toimittaa lupahakemukset, siihen liittyvät suunnitelmat, karttaotteet ja muut olennaiset asiakirjat lupaviranomaiselle, jolloin lupa tulee vireille. Lupahakemuksen ja suunnitelmien sisältöä on esitetty tarkemmin kappaleessa 3.1.3 Kiviainestuotannon suunnittelu. Luvan tultua vireille suorittaa lupaviranomainen naapurikiinteistöjen ja muiden asianosaisten kuulemiset, mikäli niitä ei ole jo hakemukseen liitetty. Mikäli lupaviranomainen havaitsee hakemuksen sisällössä oleellisia puutteita voi se pyytää hakijalta täydennystä jo käsittelyn alkuvaiheessa. Käsittelyvaiheessa kunta pyytää lupahakemukseen sen koosta ja sijainnista riippuen tarvittavia viranomais- ja muita lausuntoja. Merkittävässä hankkeissa pyydetään lausuntoa ainakin paikalliselta ELY-keskukselta, sekä tarvittaessa mahdollisilta muilta tahoilta kuten esimerkiksi naapurikunnilta, maakuntakaavoitusta hoitavalta kuntayhtymältä ja museovirastolta. Vireillä oleva lupahakemus pidetään nähtävillä kunnan ilmoitustaululla ja internetissä 30 päivän ajan, jonka lisäksi kunta varaa mahdollisuuden naapureille ja alueen muille omistajille ja haltijoille tulla kuulluksi. Mikäli suunnitellulla hankkeella on huomattavaa vaikutusta laajalla alueella tai lukuisten henkilöiden oloihin on hakemuksesta ilmoitettava ainakin yhdessä vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Nähtävillä olon jälkeen lupaviranomainen toimittaa mahdollisen oman täydennyspyyntönsä, sekä hakemukseen annetut lausunnot ja muistutukset hakijalle, tämän jälkeen hakijalle varataan mahdollisuus antaa vastine hakemukseen kohdistetuista lausunnoista ja muistutuksista. [Helenius 2015]

Luvan myöntämisessä noudatetaan luonnonvarasäätelylle ominaista periaatetta, että lupa on evättävissä vain laissa osoitetuilla perusteilla, muussa tapauksessa se on myönnettävä. Myönteisessä lupapäätöksessä voidaan esittää lupamääräyksiä, joilla toimintaa on rajoitettu siten, että myöntämisedellytykset katsotaan täyttyvän. Lupa voidaan esimerkiksi myöntää vain jollekin osalle haetusta alueesta tai jollekin rajatulle aikajaksolle. [Ympäristöministeriö 2009, 36]

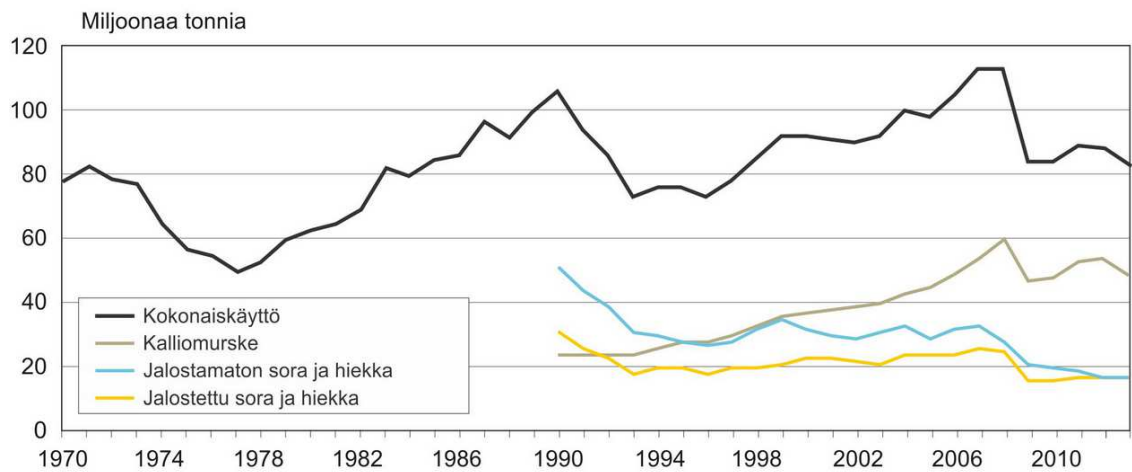
Päätös annetaan julkipanon jälkeen, josta alkaa valitusaika. Päätös toimitetaan luvanhakijalle, asianosaisille viranomaisille sekä niille asianosaisille jotka ovat sitä hakemuksen käsittelyn yhteydessä pyytäneet. Asianosaisten on mahdollista jättää valitus päätöksestä 30 vuorokauden kuluessa sen antopäivästä hallinto-oikeudelle ja edelleen korkeimmalle hallinto-oikeudelle. Mikäli myönnetystä luvasta ei ole jätetty valitusta hallinto-oikeudelle 30 päivän kuluessa, tulee siitä lainvoimainen. [Ympäristöministeriö 2009, 38]



KAAVIO 1. Lupaprosessin kulku [Ympäristöministeriö 2009, 34]

3.1.2 Kiviainestuotteet

Kiviaineksella tarkoitetaan hiekkaa, soraa ja kalliomurskeita. Maaperästä otettua kiviainesta hyödynnetään joko sellaisenaan tai jollain tapaa jalostettuna, kuten seulottuna tai murskattuna. [Suomen ympäristökeskus 2010, 13] Vielä 90-luvun alussa noin 50 % käytetyistä kiviaineksista oli jalostamatonta hiekkaa ja soraa, kun vuonna 2013 jalostamattomien kiviainesten osuus oli enää noin 20 %. (kuva 6) [Suomen ympäristökeskus 2013, Kiviaineshuolto tilastointi] Suurin osa tuotetuista kiviaineksista käytetään teiden, katujen, rautateiden ja muun infran rakentamiseen. Esimerkkinä arkipäiväisestä kiviainestarpeesta yhtä kerrostaloasuntoa kohden kuluu noin 100 tonnia ja yhtä moottoritie kilometriä kohden noin 50 000 tonnia kiviaineksia. [Valtiovarainministeriö 2012, 9]



KUVA 6. Kiviainesten käyttö Suomessa [Suomen ympäristökeskus, 2013]

Kiviainestuotteet jaotellaan pääsääntöisesti niiden rakeisuuden ja käyttötarkoituksen mukaan. Tuotettavien kiviainesten laatu määräytyy käytännössä kysynnän mukaan ja kysyntä kohdekohtaisesti esimerkiksi InfraRYL ja MaaRYL julkaisujen perusteella. Julkaisuissa esitetyt laatuvaatimukset vaativat käytettäviltä kiviaineksilta tuotekohtaisesti tietynlaisia ominaisuuksia:

- rakeisuus
- jäädytys-sulatuskestävyyttä (jakavasta kerroksesta ylöspäin)
- muotoarvoa ja iskunkestävyyttä (kantavalle kerrokselle)
- murtopintaisuutta (kantavan kerroksen soramurskeet).

Euroopan Unionin (EU) rakennustuoteasetus on sellaisenaan voimassaolevaa lainsäädäntöä kaikissa EU-maissa ja siihen on sisällytetty myös kiviainekset. Tämä edellyttää myytäviltä kiviaineksilta CE-merkintää. CE-merkki tulee ”kiinnittää” tuotteeseen, mutta

koska kiviaineksissa on kyse irrallisesta pakkaamattomasta tavarasta tarkoittaa se käytännössä erillistä kiviainesten mukana kulkevaa CE-merkintä asiakirjaa. (kuvat 7 ja 8) CE-merkki on tiivistelmä suoritustasoilmoituksesta, eli minimissään suoritustasoilmoituksen tunnus ja web-osoite josta suoritustasoilmoitus on ladattavissa. Suoritustasoilmoitus tulee siirtyä myyjältä ostajalle jokaisen kaupanteon yhteydessä ja CE-merkin jokaisen tuotteen eli kuorman yhteydessä. [Helenius 2015]

SUORITUSTASOILMOITUS																																			
nro ME001																																			
1. Tuotteen tunnistus: KaM 0/32 Metsävuori																																			
2. Eränumero: Tuotantoerä 2/2013																																			
3. Rakennustuotteen käyttötarkoitus: Kiviaines, jota käytetään maa- ja vesirakentamisessa sekä tierakenteissa sitomattomana tai hydraulisesti sidottuna																																			
4. Valmistajan nimi ja osoite: Yritys Oy, Katuosoite 0, 00000 Paikkakunta																																			
5. -																																			
6. Rakennustuotteen suoritustason pysyvyyden arviointi- ja varmennusjärjestelmä: Järjestelmä 2+																																			
7. Yhdenmukaistetun standardin piiriin kuuluvan rakennustuotteen suoritustasoilmoitus: ilmoitettu tuotannon laadunvalvonnan sertifiointilaitos Sertifi Kaatti Oy suoritti tuotannon ja tehtaan sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastuksen sekä suorittaa tehtaan sisäisen laadunvalvonnan jatkuvaa valvontaa ja antoi tehtaan laadunvalvonnan vaatimustenmukaisuustodistuksen 0000-CPR-0000.																																			
8. -																																			
9. Ilmoitetut suoritustasot:																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Perusominaisuudet</th> <th>Suoritustaso</th> <th>Yhdenmukaistetut tekniset eritelmät</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Raekoko</td> <td>KaM 0/32</td> <td rowspan="10">SFS-EN 13242 + A1:2008</td> </tr> <tr> <td>Rakeisuus</td> <td>G₈₅ GT₂₀</td> </tr> <tr> <td>Raemuoto</td> <td>Fl₅₀</td> </tr> <tr> <td>Kiintotiheys</td> <td>2,75 ± 0,10 Mg/m³</td> </tr> <tr> <td>Vedenimeytyminen</td> <td>WA₂₄1</td> </tr> <tr> <td>Puhtaus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hienoaineksen määrä</td> <td>f₇</td> </tr> <tr> <td>Hienoaineksen laatu</td> <td>NPD</td> </tr> <tr> <td>Murtopintaisten rakeiden osuus</td> <td>C_{90/3}</td> </tr> <tr> <td>Iskunkestävyys</td> <td>LA₃₀</td> </tr> <tr> <td>Koostumus</td> <td></td> <td rowspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Happoliukoiset sulfaatit</td> <td>AS_{NR}</td> </tr> <tr> <td>Kokonaisriikki</td> <td>S₁</td> </tr> <tr> <td>Jäädätyssulatuskestävyys</td> <td>hyväksytty, WA₂₄1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Perusominaisuudet	Suoritustaso	Yhdenmukaistetut tekniset eritelmät	Raekoko	KaM 0/32	SFS-EN 13242 + A1:2008	Rakeisuus	G ₈₅ GT ₂₀	Raemuoto	Fl ₅₀	Kiintotiheys	2,75 ± 0,10 Mg/m ³	Vedenimeytyminen	WA ₂₄ 1	Puhtaus		Hienoaineksen määrä	f ₇	Hienoaineksen laatu	NPD	Murtopintaisten rakeiden osuus	C _{90/3}	Iskunkestävyys	LA ₃₀	Koostumus			Happoliukoiset sulfaatit	AS _{NR}	Kokonaisriikki	S ₁	Jäädätyssulatuskestävyys	hyväksytty, WA ₂₄ 1	
Perusominaisuudet	Suoritustaso	Yhdenmukaistetut tekniset eritelmät																																	
Raekoko	KaM 0/32	SFS-EN 13242 + A1:2008																																	
Rakeisuus	G ₈₅ GT ₂₀																																		
Raemuoto	Fl ₅₀																																		
Kiintotiheys	2,75 ± 0,10 Mg/m ³																																		
Vedenimeytyminen	WA ₂₄ 1																																		
Puhtaus																																			
Hienoaineksen määrä	f ₇																																		
Hienoaineksen laatu	NPD																																		
Murtopintaisten rakeiden osuus	C _{90/3}																																		
Iskunkestävyys	LA ₃₀																																		
Koostumus																																			
Happoliukoiset sulfaatit	AS _{NR}																																		
Kokonaisriikki	S ₁																																		
Jäädätyssulatuskestävyys	hyväksytty, WA ₂₄ 1																																		
10. Edellä 1. ja 2. kohdassa yksilöidyn tuotteen suoritustasot ovat kohdassa 9 ilmoitettujen suoritustasojen mukaiset. Tämä suoritustasoilmoitus on annettu 4. kohdassa ilmoitetun valmistajan yksinomaisella vastuulla.																																			
Valmistajan puolesta allekirjoittanut:																																			
<i>Niilo Niemetön</i>																																			
Niilo Niemetön, Murskauspäällikkö																																			
00.00.0000 Paikkakunta	[kuvat Helenius, Taratest Oy]																																		

KUVA 7 ja 8. Esimerkki kalliomurskeen CE-merkki ja suoritustasoilmoitus

Suoritustasoilmoitus ja CE-merkintä ovat pakollisia kaikille myytävälle kiviaineksille, kun:

- 1) kyseessä on tuote, eli sitä on jollain tapaa jalostettu (seulottu, murskattu jne.)
- 2) tuotteelle on olemassa harmonisoitu tuotestandardi
- 3) kiviaineksen yläraekoko 90 mm
- 4) rakennustuote on osana pysyvää rakennetta (ei hiekoitussepele, tmv.).

Rakennuskohteesta louhittu ja samalla tontilla murskattu ja käytetty kiviaines ei vaadi CE-merkkiä, koska se ei ole markkinoilla eikä sitä ole myyty. Tämä ei poista kuitenkaan kiviaineksen laatuvaatimuksia.

Harmonisoituja tuotestandardeja ovat esimerkiksi EN13242 ”tavalliset murskeet”, EN12620 Betonikiviainekset, EN13043 ”asfalttikiviainekset”, EN13450 Raidesepele ja

muutama muu harvinaisempi tuote. Tuotestandardit vaativat lisäksi kirjallisen tuotannon laatujärjestelmän (F.P.C.). Jos tuotteella on käyttökohteessa korkeat teknisen kestävyys- ja turvallisuuden vaatimukset, on vaatimustenmukaisuuden varmennus luokka 2+ joka edellyttää auditoitua laatujärjestelmää. 2+ Luokan kiviaineksia ovat muun muassa raidesepele, betonikiviainekset ja vilkkaasti liikennöityjen teiden asfalttikiviainekset. [Helenius 2015]

Suoritustasoilmoitus pääpiirteissään:

- Myyjä esittää lupauksen tuotteen ominaisuuksista ja sitoutuu niihin juridisesti.
 - Asiakkaalla on selkeä peruste reklamoida tuotteen laadusta.
- Tavoitteena on selkeyttää kilpailua ja kaupantekoa.
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES) valvoo CE-merkintäjärjestelmän käyttöä, tekemällä pistokokeita. Nykyisillä resursseilla käytännön valvonta nojaa kuitenkin ilmiantoihin.
- Suoritustasoilmoituksessa tulee olla vähintään yksi luvattu ominaisuus.
 - Käytännössä CE-merkki on mahdollista antaa hyvin vähäisellä ja harvalla testauksella, jos ei ostajalla ole vaatimuksia tuotteen ominaisuuksille.

3.2 Kiviainestuotannon suunnittelu

Kiviainestuotannon suunnittelu lähtee siitä, että arvioidaan hankittavan tai omistuksessa olevan alueen soveltuvuutta maa-ainesten ottoon, sekä suunnitellun tuotannon taloudellista kannattavuutta. Ennen alueen hankkimista tai yksityiskohtaisemman suunnittelun aloittamista kannattaa selvittää viranomaisilta ja erilaisista ympäristön tietojärjestelmistä sijaitseeko suunnitelma-alue sellaisella alueella, jolla on ottamistoimintaa rajoittavia tai sen estäviä maankäyttömuotoja. Kiviainestuotannon taloudellisen kannattavuuden arvioinnissa on oleellista huomioida suunnitelma-alueella sijaitsevan otettavan kiviaineksen laatu ja määrä, alueellinen kysyntä ja tarjonta sekä niihin vaikuttavat merkittävät rakennushankkeet. Lisäksi taloudellista kannattavuutta arvioitaessa on hyvä huomioida alueen ympäristö ja sen aiheuttamat lisäkustannukset suunnittelu ja tuotantovaiheessa, sekä maisemointikustannukset toiminnan päätyttyä. [Helenius 2015 & Ympäristöministeriö 2009, 29]

Suunnittelun ottoalueen kiviainesten laatu on usein tarkoituksenmukaista selvittää jo suunnittelun alkuvaiheessa. Tämä voidaan tehdä alueella tehtävin koelouhinnoin. Tällöin saadaan alueen kalliokivestä näyte, josta pystytään tutkimaan sen geoteknisiä ja muita ominaisuuksia kuten esimerkiksi arseenipitoisuus. Tarkemmin kalliokiviainesten arseenipitoisuuksista on kerrottu kappaleessa 4.7 Arseeni. Tämä voi olla oleellista tietoa tuotannon kannattavuuden arvioinnissa, jos esimerkiksi kiviaineksen laatu on huonoa tai vaihtoehtoisesti laadultaan riittävän hyvää 2+ luokan kiviaineksiin. [Helenius 2015]

Merkittävin kiviainestuotannon suunnittelua ohjaava tekijä on sen aiheuttamat ympäristövaikutukset. Kokemusten perusteella huolellisella suunnittelulla työn toteutuksella pystytään kiviaineksia tuottamaan lähellä asutusta aiheuttamatta kohtuutonta haittaa ympäristölle tai sen asukkaille. Kiviainestuotannon suunnittelussa on oleellista arvioida toiminnan aiheuttamat ympäristövaikutukset ja ympäristössä sijaitsevat altistuvat kohteet jo heti suunnittelun alkuvaiheessa. Näin varmistutaan siitä, että ympäristö tulee huomioitua kaikissa suunnitteluosa-alueissa. Ympäristövaikutusten kannalta melu on monesti merkittävin toimintaa ohjaava tekijä. Tämän vuoksi voi olla aiheellista teettää meluselvitys heti suunnittelun alkuvaiheessa tai ainakin kysyä ohjeita suunnitteluun meluvaikutuksiin erikoistuneelta suunnittelijalta. Suuri osa toiminnan aiheuttamista meluvaikutuksista on hallittavissa ottosuunnalla, vaiheistamisella ja varastoitavien maa-ainesten sijoittelulla. Jakamalla ottoalue suunnittelussa esimerkiksi kolmeen vaiheeseen, pystytään suunnittelulla ohjaamaan toiminnan etenemistä ja määräämään alueelle viimeiseksi jäävät suojaavat kallioalueet. Lisäksi suunnittelun alkuvaiheessa kannattaa arvioida tarve luontoselvitykselle. Lisää luontoselvityksestä on kerrottu kappaleessa 4.6 Maisema ja luonto.

3.2.1 Lähtöaineisto

Suunnittelua varten on yleensä tarpeen muodostaa suunnitelma-alueesta ja sen ympäristöstä maastomalli, jota voidaan käyttää pohjana asemapiirroksissa ja leikkauskuvissa, massalaskennoissa sekä tarvittavissa lisäselvityksissä. Maastomalli voidaan muodostaa esimerkiksi Maanmittauslaitoksen avoimesta korkeusmalliaineistosta tai alueella tehtävien mittausten pohjalta. Alueilla joissa ei ole puustoa on suositeltavaa harkita maastomallin toteuttamista UAV-mittausten (kopterikuvaus) perusteella. UAV- kuvauksella pystytään toteuttamaan laajoja yksityiskohtaisia maastomalleja kustannustehokkaasti (kuva 10). Mittauksen hinnan voidaan arvioida olevan laajalla suunnitelma-alueella,

vain noin kolmannes perinteisestä mittauksesta ja sillä saavutetaan yksityiskohtaisen maastomallin lisäksi hyvin havainnollistavaa ilmakuvamateriaalia alueesta.

UAV- mittaus tehdään miehittämättömällä pienoiskopterilla tai –lennokilla (kuva 9). Mittaus perustuu kopterissa olevan kameran ottamiin lukuisiin kuviin, joista muodostetaan tietokoneohjelmalla kolmiulotteinen ortoilmakuva ja maastomalli. Kun kuvausten yhteydessä käytetään maahan merkittäviä tähyksiä, joiden sijainti kartoitetaan GPS-laitteella, saavutetaan yleensä tarkkuudeltaan hyvä maastomalliaineisto. UAV- mittaus on tehokas menetelmä myös varastokasojen massalaskentaan ja ottoalueen etenemän kartoitukseen.



[kuva Taratest Oy]

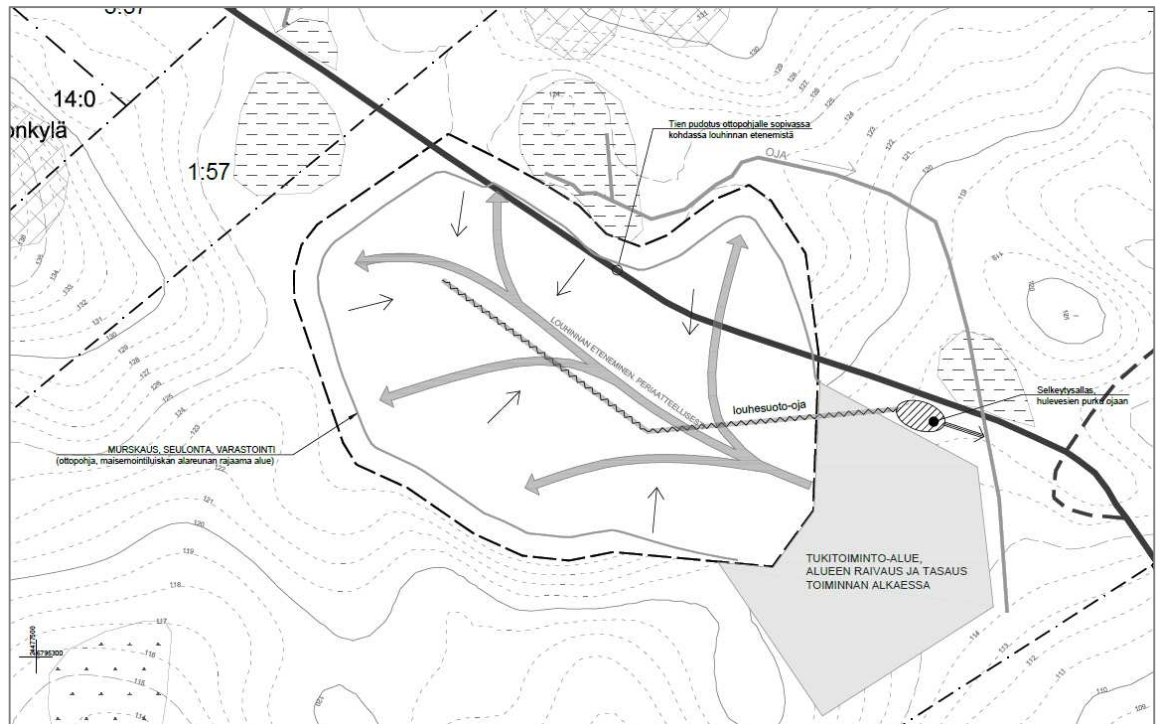
KUVA 9 ja 10. UAV-kuvauskopteri ja digitaalinen 3D-malli varastointikasoista

3.2.2 Ottoalueen ja ottotason määrittäminen

Suunnittelutyön alkuvaiheessa tulee ottotason määrittämistä varten arvioida pohjavedenpinnan taso alueella. Paras tapa pohjavedenpinnantason määrittämiseksi on asentaa alueelle pohjavesiputki, jota voidaan käyttää myös toiminnan aikana pohjavedenpinnan tason ja laadun seurantaan. Vaihtoehtoisesti voidaan pohjavedenpinnan tasoa arvioida ympäristön vesistöjen tai olemassa olevien pohjavesihavaintojen perusteella. Ottotaso yhdessä tilarajojen kanssa usein määrittelee ottoalueen rajat. On arvioitu että taloudellisesti kannattava kiviainestuotanto edellyttää vähintään viiden metrin ottokorkeutta.

Ottosuunnitelmassa on tärkeää kuvata ottotason lisäksi ottosuunnat ja toiminnan eteneminen. Laajoilla ottoalueilla on hyvä käyttää vaiheistusta ottotoiminnan etenemisen kuvaamiseen. Ottosuunnitelmassa tulee esittää miten pintavedet ottoalueella hallitaan ja miten alueelta ympäristöön johdettavien vesien selkeytys toteutetaan. Esimerkki ottosuunnitelmapiirustuksesta, jossa esitetty toiminnan etenemissuunnat ja pintavesien hal-

linta kuvassa 11 ja tarkempi esimerkki pintavesien hallintaan on esitetty kappaleessa 3.2.1 Ottoalue ja tuotantolaitos.



KUVA 11. Esimerkki ottosuunnitelma piirroksesta (Helenius, Taratest Oy)

3.2.3 Hakemusasiakirjat

Nykypäivänä lupaviranomaiset edellyttävät hakemusaineiston sisältävän huomattavasti enemmän tietoa, kuin mitä maa-aineslupa- ja ympäristölupalomakkeissa kysytään. Tämän vuoksi maa-ainesten ottoalueelle on suositeltavaa tehdä asiantuntijan toimesta kattava ottosuunnitelma yhtenä asiakirjakokonaisuutena hakemuksen liitteeksi. Tällöin hakemuslomakkeeseen tulee pääosin viittauksia ottosuunnitelmaan ja sen sisältämiin selvityksiin. Asiantuntijan tekemät hakemusasiakirjat kustantavat hankkeen koosta ja vaadittavista selvityksistä riippuen noin 5 000 – 10 000 €.

Hyvä ottosuunnitelma pitää sisällään tekstiosion, jossa on kuvattu suunniteltu ottoalue, sen ympäristö, toiminnan vaiheet ja vaikutukset. Lisäksi on hyvä esittää menetelmiä toiminnan tarkkailusta ja alueen maisemoinnista toiminnan päätyttyä. Olennaisia osia suunnitelmaa on ottoalueen rajausta, ottotaso ja massamäärä, sekä tuotantomenetelmät, niiden ajallinen jaksottuminen ja ympäristövaikutusten hallinta. Lupahakemuksissa tulee esittää otettavan kiviaineksen kokonaismäärä, keskimääräinen ottomäärä ja vuotuinen maksimimäärä. Maksimimäärää määritettäessä kannattaa ennakoida tilanne, jossa

kysyntä kasvaa huomattavasti oletettua suuremmaksi, sillä määritetyn vuotuisen maksimimäärän ylitys voi edellyttää uuden ympäristöluvan hakua [Kolkka 2015].

Esimerkki hakemukseen liitettävän ottosuunnitelman sisällöstä:

Tekstiosio

- kohdetiedot, suunnitellun toiminnan perusteet ja kannattavuusarvio
- sijainti, alueen nykytilanne, kulkuyhteys, ympäristö ja kaavoitustilanne
- suunnitelma-alue, ottosuunta ja vaiheistus;
 - suunniteltu ottotaso, massamäärät
 - toiminta-alueet ja toimintojen sijainnit
 - maa-ainesten varastointi ja sijoittelu
- tuotantovaiheiden kuvaus; louhinta, murskaus, muu käsittely
 - toiminta-ajat, työvaiheiden kesto ja ajoittuminen vuodelle
- toiminnan ympäristövaikutukset
 - melu, pöly, värinä
 - vesien hallinta, vaikutukset pohjavesiin
 - päästöt ilmaan, jätteet
 - haitallisten aineiden käsittely, ympäristövahingot ja niihin varautuminen
- toiminnan tarkkailu
- maisemointi ja jälkihoito

Liiteosio

- karttaotteet, maakuntakaava, asemapiirroksot, poikkileikkaukset
- naapureiden yhteystiedot, naapureiden kuulemiset
- pohjavesiputkikortit, ympäristön kaivokartoitus
- kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma
- meluselvitys
- luonto- ja maisemaselvitys.

Suunnittelutyön aikana on todettu hyväksi käytännöksi olla yhteydessä lupaviranomaiseen ja pyytää mahdollisuutta päästä esittelemään suunniteltua kohdetta. Tällöin saadaan lupahakemukseen liitettävään suunnitelmaan sisällytettyä viranomaisen näkökulmasta merkitykselliset asiat ja tehtyä toivotut lisäselvitykset. Tämä nopeuttaa käsittelyprosessia, kun täydennyspyynnöt vähenevät.

3.3 Tuotantoprosessi

Kiviainesten tuotantoprosessi koostuu muutamasta eri työvaiheesta, jotka ovat kohteesta ja sen laajuudesta riippuen ajallisesti joko ketjuna peräkkäin tai laajemmissa kohteissa toiminnassa samanaikaisesti (kuva 12). Tuotantoprosessin vaiheet on esitetty kaavioissa 3 ja 4. Yleisestä käsityksestä poiketen tuotantovaiheet ovat usein lyhytkestoista ja koko prosessi kestää keskimääräisellä maa-ainestenottoalueella muutaman kuukauden vuodessa.

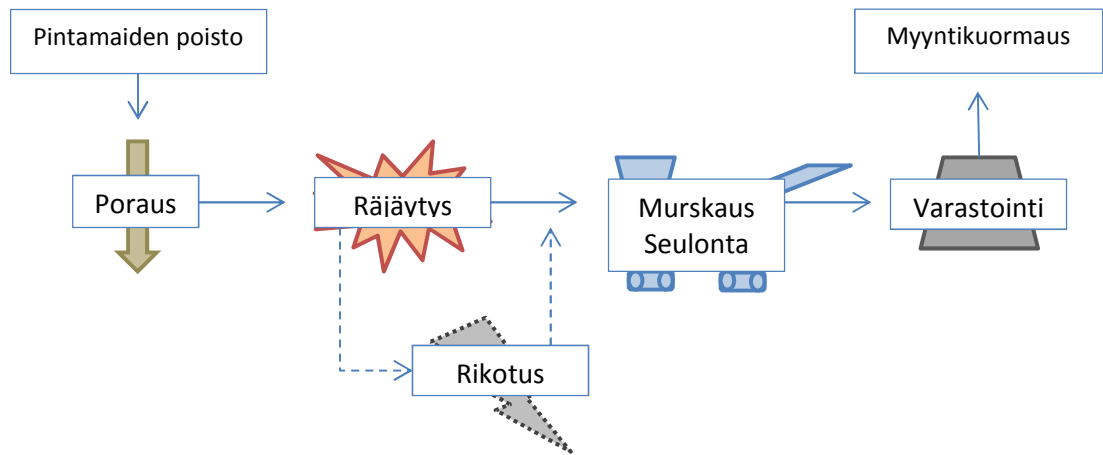


KUVA 12. Kolmivaiheinen mobiilimurskauslaitos (kuva Olli Aalto)

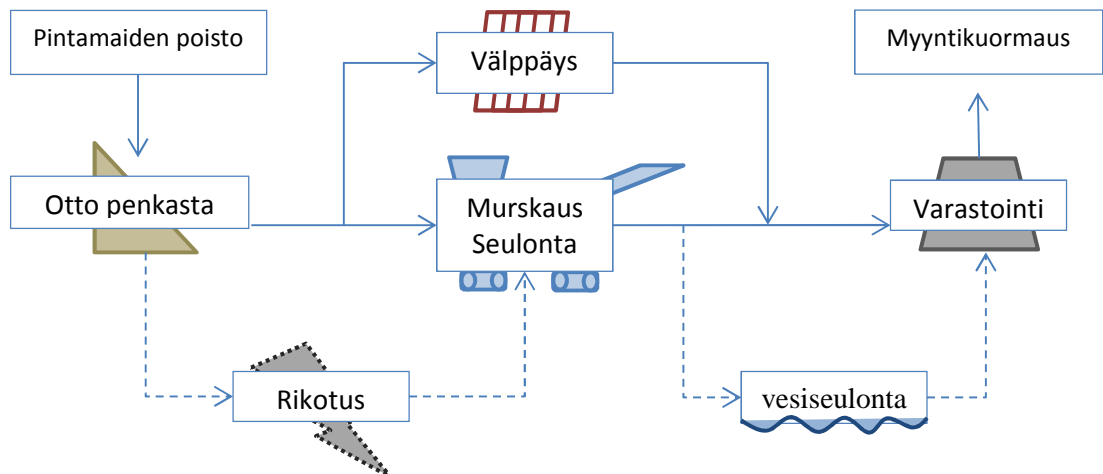
Esimerkiksi tuotantoprosessin kestosta

Luvitettu ottomäärä alueella	500 000 k-m ³ /10v.
Keskimääräinen otto vuodessa	50 000 k-m ³ * 2,7 t/ k-m ³ = 135 000 t
Louhinta (poraus +kiven irroitus)	10 000 k-m ³ /päivä
Murskaus ja seulonta	2 000 – 3 000 t /päivä

Esimerkkikohteessa on porausta ja louhintaa 5 päivää vuodessa, murskausta ja muuta tuotantoa 54 päivää vuodessa. Kuljetusta tehdään vuoden ympäri. Esimerkissä esitetty tuotantomäärä on usein tällaisille alueilla kysyntää suurempi, jonka vuoksi pitkällä aikavälillä tuotantomäärä jää jopa esimerkissä esitettyä vähäisemmäksi.



KAAVIO 2. Tuotantoprosessin kulku kallio [Suomen ympäristökeskus 2010, 17]



KAAVIO 3. Tuotantoprosessin kulku sora [Suomen ympäristökeskus 2010, 17]

Peruskokoonpano keskisuurella kallionottoalueella:

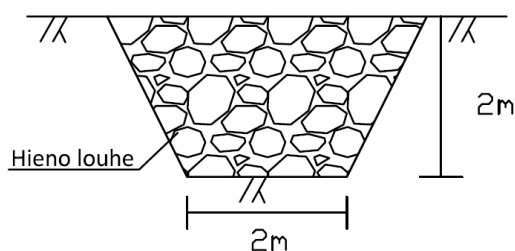
- 1 tela-alustainen kalliopora,
- 1 -2 iskuvasaralla varustettua tela-alustaista kaivinkonetta (rikotus),
- 1 tela-alustainen kaivinkone (kiviainesten syöttö),
- 1 -3 mobiilimurskainta /-seulaa,
- 1-3 pyöräkuormaajaa.

3.3.1 Ottoalue ja tuotantolaitos

Maa-ainesten otto ja tuotantoalue jaetaan usein vähintään kahteen osaan; suunnittelu- ja ottoalueeseen. Ottoalueella tarkoitetaan kaivu- ja louhinta- aluetta josta varsinaiset tuotettavat kiviainekset otetaan ja jossa tuotanto tapahtuu. Laajempi suunnitelma-alue pitää sisällään edellä mainittujen lisäksi tukitoiminnot, aidat, suojavyöhykkeet ynnä muut suunnitelmiin sisältyvät asiat. Ohjeissa ja laajemmissa ottosuunnitelmissa nähdään käytettävän ottoalueen rinnalla myös ottamisaluetta, suunnitelmien selkeyttämiseksi on todettu kaksi aluerajausta kuitenkin usein riittäväksi.

Asemapiirroksissa tulee olla esitettynä ohjeelliset toimintojen sijainnit sekä varastointi- ja tukitoiminta-alueet. Suunnittelussa on hyvä kuitenkin huomioida käytännön toteutus, jossa yleensä murskaustoiminnot ja tuotekasat seuraavat kalliorintausta toiminnan edessä. Toiminnot tulee sijoittaa kussakin tilanteessa teknisesti mahdollisimman alhaiselle korkeustasolle ja kiviainekasat pidettävä mahdollisimman lähellä toimintoja. Lisäksi toiminnot on suunniteltava siten, että kiviainesten siirtokuljetusmatkat jäävät lyhyiksi. Suunnitelmapiirustuksissa tulee esittää ottoalueen reunoille jätettävät suojavyöhykkeet, sekä ohjeelliset sijainnit pintamaa-ainekasosille. Pintamaa-ainekasojen sijoittelu määräytyy usein meluntorjuntatarpeen mukaan, jonka vuoksi tältä osin on hyvä viitata meluselvityksen suositukseen. [Helenius 2015]

Alueelle kertyvien pintavesien hallinta voidaan järjestää ohjaamalla alueelta kertyvät vedet pinnan kallistuksella esimerkiksi alueen reunalla tai keskellä kulkevaan louhesuoto-ojaan. Louhesuoto-oja toteutetaan louhimalla esimerkiksi 2 metriä leveä ja syvä kanaali, johon irtilouhittu kallio jätetään (kuva 13). Suoto-ojan louhinta voidaan toteuttaa muun louhinnan yhteydessä. Louhesuoto-ojan toimintaperiaate on, että ojassa oleva louhe viivästyttää veden virtausta, niin että vesi selkeytyy ja liete laskeutuu ojan pohjalle. Viivästytyt vedet voidaan johtaa ympäristön ojastoon ja tarvittaessa voidaan selkeytystä tehostaa ojan päähän sijoitettavalla selkeytysaltaalla.



KUVA 13. Louhesuoto-ojan poikkileikkaus (kuva Olli Aalto)

3.3.2 Kiven irrotus ja rikotus

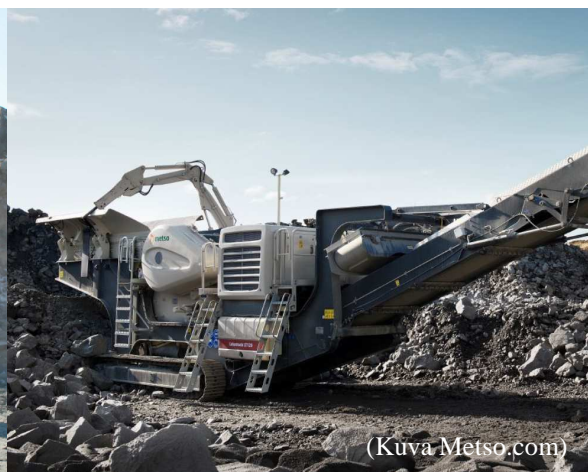
Kalliokiviainekset irrotetaan tuotantoa varten kallioperästä poraamalla ja räjäyttämällä. Jokaisesta räjäytystyöstä tulee laatia erillinen louhintasuunnitelma. Louhintaa suunniteltaessa tulee pyrkiä siihen, että louheen heitto tapahtuu asutuksista poispäin, jolloin ei sinkoavista kivistä aiheudu vaaraa asutuksille.

Poraus tehdään yleensä tela-alustaisella poravaunulla. Kiviainestuotannon aiheuttamien ympäristövaikutusten kannalta poraus on yksi kriittisimmistä työvaiheista. Porausvaihe on usein kestoaltaan lyhyt, mutta sen aiheuttamaa melupäästöä on vaikeaa torjua. Mikäli alueen läheisyydessä sijaitsee häiriintyviä kohteita, joihin leviävää melua ei pystytä esimerkiksi topografian vuoksi riittävästi torjumaan on suositeltavaa käyttää vaimennettua poravaunua.

Räjäytyksillä irrotetusta kalliosta jää yleensä osittain ylisuuria kalliolohkareita, joita ei voida sellaisenaan syöttää murskaimen. Nämä lohkarit täytyy rikkoa ennen murskausta, johon käytetään yleensä kaivinkoneeseen liitettyä hydraulista iskuvasaraa (kuva 14). Joskus myös murskaimet voivat olla varustettu iskuvasaralla, jolla voidaan rikkoa jo murskaimelle syötettyjä ylisuuria lohkareita (kuva 15). Rikotus murskaimessa ei ole kuitenkaan suositeltavaa murskaimelle aiheutuvan ylimääräisen rasituksen vuoksi, vaan louhe tulee rikkoa oikean kokoiseksi ennen sen syöttöä murskaimelle.



(Kuva Olli Aalto)



(Kuva Metso.com)

KUVA 14 ja 15. Iskuvasara kaivinkoneessa ja murskaimen integroitu iskuvasara

3.3.3 Murskaus ja seulonta

Murskattujen kiviainestuotteiden murskaus keskisuurilla maa-ainesten ottoalueilla tapahtuu nykypäivänä pääosin tela-alustaisilla mobiilimurskaimilla. Yleensä suuremmilla ja pitkäkestoisilla tuotantoalueilla saatetaan käyttää kiinteitä tuotantolaitoksia, jotka ovat samassa kohteessa useita vuosia. Mobiilimurskauskaluston etuna on sen siirrettävyys. Se on mahdollista pitää lähellä irrotettavia kiviaineita, jolloin siirtokuljetusmatkat lyhenevät ja se on helppo siirtää murskausjakson päätyttyä seuraavaan kohteeseen.

Murskaimen sijaitessa lähellä irrotettua kiviainesta, käytetään louheen syötössä murskaimen yleensä kaivinkonetta. Alueilla, joissa louhe joudutaan siirtämään murskaimelle, voidaan syöttö tehdä suoraan pyöräkuormaajalla tai dumpperilla. Tuotantolaitoksella käytetty murskaus- ja seulontakalusto riippuu paljon tuotettavista kiviaineksista, mutta usein käytössä on esimerkiksi 2- tai 3-vaiheinen tuotantolaitos (kuva 16) jossa on:

- 1) esimurskain (leukamurskain)
- 2) välimurskain (kara- tai kartiomurskain)
- 3) hienomurskain / seula.

Murskainten murskaussuhde (tuleva/ lähtevä) on yleensä karkean aineksen esimurskaimilla noin 6 /1 ja loppupään hienomurskaimilla 2 /1. Murskaimet ovat mallista riippuen varustettu lisäksi esimerkiksi täryseuloilla ja kuljettimilla, joilla pystytään ohjaamaan erikokoiset kiviainekset tuotteiksi eri kasoille tai jatkokäsittelyyn. Murskauslaitosten tuotantokapasiteetti on noin 150 -400 tn/h. [Suomen ympäristökeskus 2010, 19]

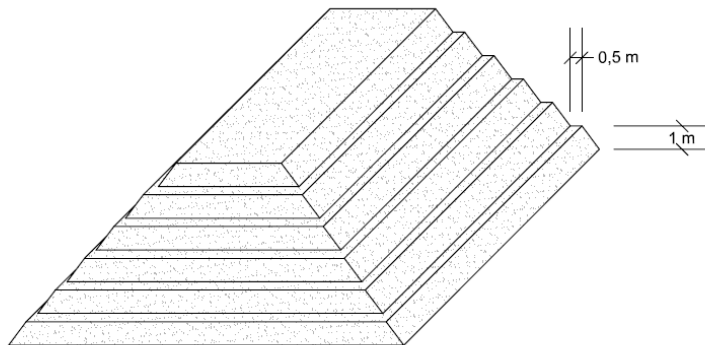


KUVA 16. Kolmivaiheinen mobiilimurskauslaitos [kuva Olli Aalto 2010]

3.3.4 Kiviainesten varastointi

Tuotettujen kiviainesten varastointi tulee esittää ottosuunnitelmassa. Varastointikasojen sijoittamisessa tulee huomioida pohjamaan riittävä kantokyky, sekä estää tuotettujen kiviainesten sekoittuminen pohjamaahan. Tuotannon tulisi vastata kysyntää, siten ettei kiviainesten varastointiajat veny tarpeettoman pitkiksi, mutta kuitenkin niin että alueella on sekä myynnin että meluntorjunnan kannalta riittävästi varastointikasoja. Meluntorjunnan kannalta on usein suotavaa pitää tuotetut kiviaineskasat lähellä toimintaa murskausjakson ajan.

Murskeet eivät saa varastoitaessa lajittua, eivätkä sekoittua keskenään tai alla olevaan maahan. Eri murskelajitteet varastoidaan riittävän etäällä toisistaan, ettei sekoittumista pääse tapahtumaan. Murskekasat merkitään selkeillä kylteillä ja lisäksi työmaalla pidetään ajantasaista karttaa varastoiduista kiviaineksista. Lajittumisen ehkäisemiseksi tulee varastokasat rakentaa noin 1 metrin kerroksina, siten että kerrosten reunoille jää vähintään 0,5 metriä leveä vaakasuora osuus (kuva 17) [Tiehallinto 1999, 28].



KUVA 17. Varastointikasan rakenne (kuva Olli Aalto)

4 Ympäristövaikutukset

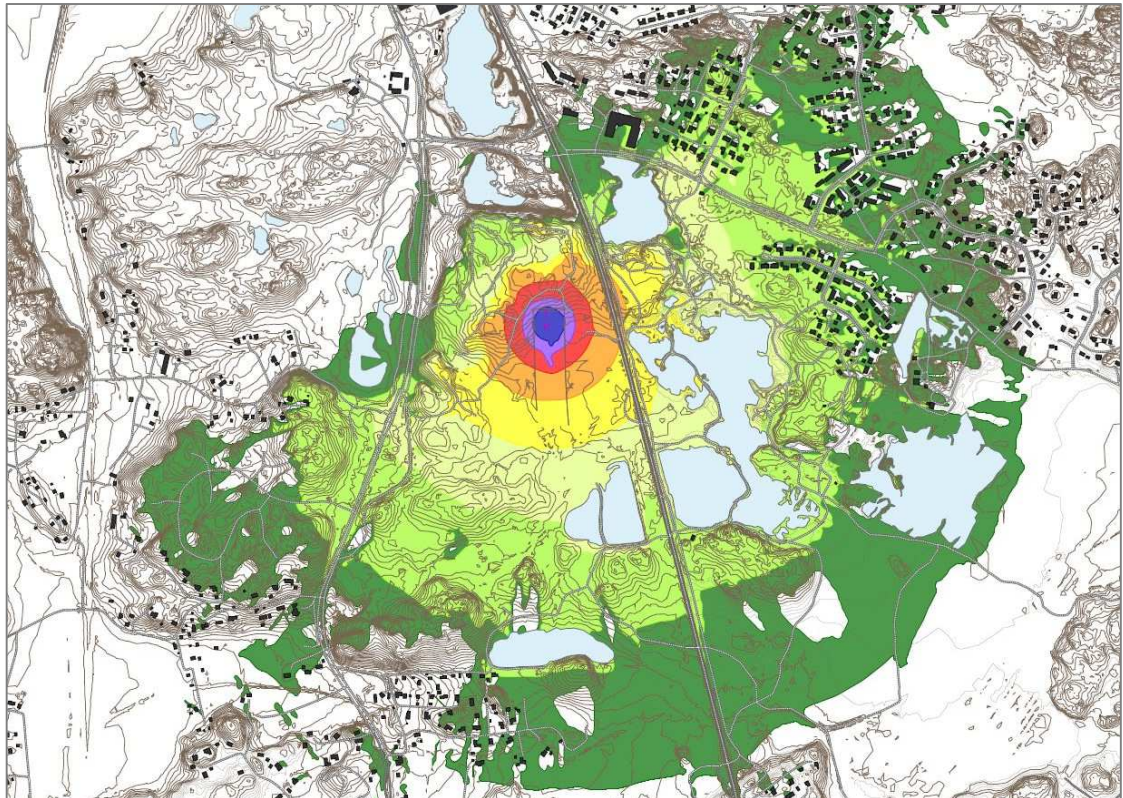
Kiviainestuotannon ympäristövaikutuksiin vaikuttaa monet eri ympäristötekijät, jonka vuoksi toiminnan vaikutusten arviointi tulee tehdä aina kohdekohtaisesti. MURAUS-asetuksessa on asetettu eräänlaisia vähimmäisvaatimuksia ja rajoituksia toiminnalle, jotka suunnittelussa ja lupaharkinnassa tulee huomioida. Esimerkiksi rajoitukset toiminnan sijoittamisesta, ”toimintaa ei saa sijoittaa alle 400 metrin päähän melulle tai pölylle erityisen alttiista kohteista kuten sairaalasta, päiväkodista, hoito- tai oppilaitoksesta.” Kivenlouhinnan ja kivenmurskaamon etäisyys asumiseen tai loma-asumiseen käytettävästä rakennuksesta vähintään 300 metriä. Erityisjärjestelyin voidaan sallia murskaus 300 metriä lähempänä. Seuraavissa kappaleissa on esitetty lainsäädännössä ja kirjallisuudessa esitetyjä ratkaisuja ympäristövaikutusten torjuntaan, niiltä osin kuin niihin on viitattu, muilta osin sisältö perustuu kirjoittajan omiin kokemuksiin ja mielipiteisiin, jotka kylläkin usein vahvasti tukeutuvat alan kirjallisuuslähteisiin.

4.1 Melu

Melu on ei-toivottua ääntä, jonka henkilö kokee jollain tapaa häiritseväksi tai haitalliseksi. Melun aiheuttaman haitan suuruuteen vaikuttavat äänen fysikaaliset ominaisuudet, altistumisen aika ja paikka, henkilön yksilölliset ominaisuudet kuten meluherkkyys ja asenne äänilähdettä kohtaan. [Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2014] Kiviainestuotantoalueet suunnitellaan usein harvaanasutuille alueille, joissa taustamelutasot saattavat olla alhaisia, ja tämän vuoksi toiminnan tuoma muutos melutasoon saatetaan kokea erityisen häiritseväksi, vaikka se ei ylittäisikään sille asetettuja ohjearvotasoa. Lisäksi on huomioitava, että kiviainestuotannon melu koetaan usein sen erityyppisten ominaisuuksiensa vuoksi liikennemelua häiritsevämpänä. Kiviainestuotannon aiheuttaman melun häiritsevyyteen vaikuttaa isolta osalta myös asenteet, tämän vuoksi on hyvä olla toiminnan suunnittelussa avoin ja rehellinen, sekä esittää ratkaisuja ja toiminnan tuomia etuja ympäristön asukkaille.

MURAUS -asetuksella on asetettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 säädetyt ulkomelun ohjearvot, kiviainestuotantoa sitoviksi raja-arvoiksi. Valtioneuvoston päätöksessä on ulkomelun päiväohjearvoksi $L_{Aeq, k10-22}$ asuinalueilla asetettu 55 dB ja loma-asumiseen käytettävillä alueilla 45 dB.

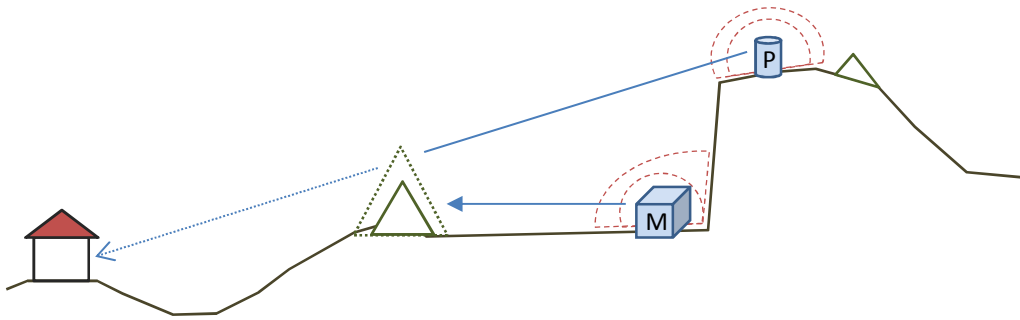
Kiviainestuotannon toiminnan edellytyksiä on tarpeen tarkastella mallintamalla tehtävällä meluselvityksellä suunnitteluvaiheessa, mikäli toiminnan etäisyys altistuviin kohteisiin on alle 500 -600 metriä. Melumallinnusten avulla pystytään arvioimaan toiminnan aiheuttamia vaikutuksia ympäristössä (kuva 17), sekä suunnittelemaan tarvittavaa meluntorjuntaa. On huomioitavaa että mallinnukset ovat suunnittelua ohjaavia ja toiminnan edellytyksiä tarkastelevia. Toiminnasta aiheutuvia todellisia melutasoja on yleensä tarpeen seurata toiminnanaikaisilla melumittauksilla.



KUVA 17. Kiviainestuotannon meluvyöhykekartta (kuva Olli Aalto, Taratest Oy)

Toiminnan aiheuttamaan melupäästöön vaikuttaa merkittävästi käytetty kalusto ja sen kunto. Etenkin alueilla, joissa häiriintyvät kohteet ovat lähellä, on toiminnassa tärkeää kiinnittää huomiota oikein mitoitettuun ja kunnossa olevaan kalustoon. Melun leviämiseen taas vaikuttaa oleellisesti alueen topografia, sekä sääolosuhteet. Tämän vuoksi on toiminnan suunnittelussa tärkeää kiinnittää huomiota toimintojen sijoitteluun sekä varastointi- ja pintamaakasojen sijaintiin ja korkeuteen. Lisäksi toiminnan aiheuttamaa meluhaittaa voidaan vähentää toiminta-aikoja, sekä toimintajaksojen ajallista sijoittamista rajoittamalla.

MURAUS -asetuksen mukaan, ”melulähteet on sijoitettava teknisten mahdollisuuksien mukaan toiminta-alueen alimmalle kohdalle. Raaka-aine-, pintamaa- ja tuotevarastokasat on pidettävä melun leviämisen estämisen kannalta riittävän korkeina ja ne on sijoitettava siten, että melun leviäminen melulle alttiisiin kohteisiin estyy. Koneiden ja laitteiden kunnossapidosta on huolehdittava. Toiminta-alueella siirtokuljetusmatkat on suunniteltava mahdollisimman lyhyiksi.” Kuvassa 18 on havainnollistettu meluesteen meluntorjunnan kannalta vaadittavaa korkeutta. Toiminnan kannalta meluesteen korkeuden minimivaatimus on, että sen tulee katkaista näköyhteys melupäästölähteestä tarkastuspisteeseen.



KUVA 18. Maavallin korkeuden vaikutus meluntorjuntaan (kuva Olli Aalto)

Porausmelunlähteen sijoittuminen usein alueen korkeimmille kohdille aiheuttaa meluntorjunnan suunnittelulle usein haasteita. Porausmelun torjunnassa kannattaa pyrkiä hyödyntämään alueen topografia toiminnan etenemisen suunnittelulla. Kriittisillä alueilla voidaan pintamaiden kuorintaa tehdä vaiheittain ja pitää pintamaa-ainekasat lähellä porattavaa aluetta. Jyrkillä rinteillä voi maa-ainekasoiilla olla vaikea saavuttaa riittävää korkeutta, tällöin voidaan tarkastella esimerkiksi toiminta-ajan rajoittamisen vaikutusta, sekä porauksen toteuttamista eriaikaisesti muiden toimintojen kanssa.

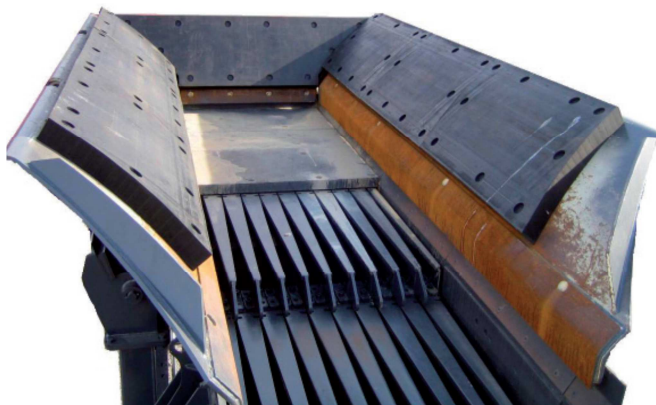
Toiminnan sijoituessa alle 500 metrin etäisyydelle melulle alttiista kohteista, on melua torjuttava koteloinein, kumituksin tai muilla vastaavilla ääniteknisesti parhailta meluntorjuntatoimilla. Meluesteet on rakennettava melulähteen välittömään läheisyyteen, ja toiminnassa tulee noudattaa seuraavia aikarajoja: [Vna 800/2010, 6-8§]

- poraus – arkipäivisin klo 7 -21
- räjäytykset – arkipäivisin klo 8 -18
- rikotus – arkipäivisin klo 8 -18
- murskaus – arkipäivisin klo 7 -22
- kuormaaminen ja kuljetus arkipäivisin klo 6 -22.

- Ympäristöluvassa voidaan erityisistä syistä sallia murskaus, kuormaus ja kuljetus lauantaisin kello 7 -18 välisenä aikana.
- Ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi ympäristöluvassa voidaan erityisestä syystä antaa myös näitä tiukempia määräyksiä.

Alueilla, joissa on paljon loma-asutusta, lintujen kesäpesintää, tai muuta merkittävää kesäaikaista käyttöä, on suositeltavaa rajata toiminta kesäkuukausien (toukokuu – elokuu) ulkopuolelle.

Murskauslaitteistoihin ja seuloihin asennettavat kumitukset vähentävät merkittävästi prosessista aiheutuvaa melua. Melua vähentäviä kulutuskumituksia voidaan asentaa esimerkiksi murskaimen syöttösuppiloon (kuva 19), syöttimen pohjalle, seulaverkoille (kuva 20) tai kuljetuskaluston lavarakenteeseen ja lisäksi kumituksilla voidaan tiivistää kuljettimia tai muita prosessin vaiheita. Melun vähentämisen lisäksi kumitusten etuna on iskujen ja tärinän vähentyminen koneissa, jonka vuoksi niiden kestävyys ja huollontarve vähenee merkittävästi.



KUVA 19 ja 20. Kumitettu syöttösuppilo ja seulaverkko (kuvat Metso)

4.2 Pöly

Pölyllä tarkoitetaan yleisesti ominaisuuksiltaan sellaisia kiinteitä hiukkasia, jotka voivat sopivissa olosuhteissa leijua ilman mukana. Pölyhiukkasten halkaisija voi olla alle mikrometrinä yli 100 mikrometriin (μm) ja ilmassa leijuvaa hiukkaspitoisuutta kuvataan

yleensä hiukkaskoon mukaan suurella mikrogrammaa kuutiossa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Hiukkaskoon mukaan pölypitoisuus luokitellaan seuraavasti:

- TSP kokonaisleijuma
- PM_{10} hengitettävät hiukkaset
- $\text{PM}_{2,5}$ ja PM_1 pienhiukkaset.

Kokonaisleijumalla tarkoitetaan hiukkasten kokonaispitoisuutta ja PM_{10} hengitettävillä hiukkasilla aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle $10\ \mu\text{m}$ kokoisia hiukkasia ja vastaavasti $\text{PM}_{2,5}$ pienhiukkasilla halkaisijaltaan alle $2,5\ \mu\text{m}$ hiukkasia. [Suomen ympäristökeskus 2010, 22] Kiviainestuotannon pölyseurannassa tarkastellaan nykypäivänä pääosin vain PM_{10} pitoisuuksia ilmassa.

Suurin osa kiviainestuotannon aiheuttamasta pölystä syntyy murskaus- ja seulontavaiheissa materiaalien pudotessa tuotantovaiheesta toiseen (kuva 21). Suurin osa tuotannon synnyttämästä pölystä on halkaisijaltaan yli $10\ \mu\text{m}$ hiukkasia, jotka laskeutuvat yleensä lähelle päästölähdettä. Tämän vuoksi hiukkaspitoisuudet tuotantoalueella ovat usein korkeat, mutta satojen metrien etäisyyksillä päästöjen aiheuttamat haitat ovat yleensä vähäisiä. Tarkasteltavat häiriintyvät kohteet ovat usein 300 -600 metrin etäisyyksillä toiminnasta, jossa monesti liikenne tai jokin muu lähde aiheuttaa suurimman osan pölypitoisuuksista. [Suomen ympäristökeskus 2010, 23 -31]



(kuva Olli Aalto)

KUVA 21. Materiaalin pudotuksessa syntyy suurin osa pölystä.

Sääolosuhteilla on suuri vaikutus pölypäästöjen määrään ja leviämiseen. Sade lisää materiaalin kosteutta ja sitoo pölyhiukkasia kiviaineksiin. Vastaavasti kuivana aikana kova tuuli saattaa nostattaa pölyä varastokasoista, vaikei varsinaista tuotantoa olisikaan käynnissä. Suunnittelulla ja toiminnalla pystytään merkittävästi vaikuttamaan toiminnan pölypäästöön. Suositeltavia toimintatapoja pölypäästöjen vähentämiseksi ovat: [Suomen ympäristökeskus 2010, 24 -28]

- materiaalien pudotuskorkeuden madaltaminen tai pudotus putkessa
- pölynsidonta kuivana aikana käsiteltävien kiviainesten kastelulla
- pölynsieppaus ilmasta suihkutuksen menetelmällä
- tuotantokoneiden ja kuljettimien koteloinnit
- laitteiden pölynkeräysimurit
- varastointikasojen sijoittelu (tuulensuoja esim. kalliroleikkauksesta)
- kiviainesten siirtomatkat lyhyiksi
- kulkuyhteyksien pölynsidonta kastelulla
- ajonopeuksien alentaminen.

Pölypäästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan hiukkaspitoisuusmittauksilla. Hiukkaspitoisuusmittauksia voidaan tehdä joko keräinmenetelmällä tai ns. jatkuvatoimisella mittausmenetelmällä. Keräinmenetelmä on käytöstä poistuva vanhentunut mittausmenetelmä, jossa ilman hiukkaspitoisuutta tutkittiin keräimen suodattimelle kerääntyvän pölyn määrällä. Nykyaikaisilla jatkuvatoimisilla mittauslaitteilla saadaan esimerkiksi keskiarvopitoisuuksia tunti tai minuuttitasolla reaaliajassa. Kun mittaukseen yhdistetään sääasema, joka mittaa tuulen suuntaa ja nopeutta voidaan luotettavammin arvioida pölypitoisuuden aiheuttamaa lähdettä. Pölymittaukset on yleensä suositeltavaa toteuttaa samanaikaisesti kahdessa mittauspisteessä eri ilmansuunnissa lähimpien asutusten läheisyydessä. Luotettavien mittausten suunnittelu ja toteutus tulee tehdä ammattilaisen toimesta, joka osaa arvioida mittauksiin soveltuvan mittauspaikan sekä huomioida mahdolliset virhelähteet. Keväällä ei yleensä ole suositeltavaa tehdä mittauksia lähellä vilkkaasti liikennöityjä väyliä, sillä katupöly aiheuttaa mittausta häiritseviä korkeita pölypitoisuuksia. Alle kuukauden kestäville lyhytkestoisilla mittauksilla ei yleensä saada luotettavaa käsitystä toiminnan pölyvaikutuksista. Sääolojen ja tuotannon vaihteluiden vuoksi on luotettavien mittaustulosten saamiseksi suositeltavaa mitata hiukkaspitoisuuksia 2 -3 kuukauden jakso [Suomen ympäristökeskus 2010, 30].

Hiukkaspitoisuusmittausten tulosten tulkinnassa tulee huomioida, että tulos kuvaa hiukkaspitoisuutta mittauspisteessä, mutta päästölähteitä on usein useita eikä kiviainestuotannon osuutta voida tarkasti määrittää. Vuonna 2011 annetussa Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta on määritetty raja-arvot hengitettäville hiukkasille (taulukko 1) alueilla, joilla ihmisiä asuu tai oleskelee tai joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille.

TAULUKKO 1. Ilmanlaadun raja-arvot hengitettäville hiukkasille [Vna 38/2011]

Epäpuhtaus	raja-arvo	keskiarvon laskenta-aika	Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa
PM ₁₀ hengitettävät hiukkaset	50 µg/m ³	24h keskiarvo	35
	40 µg/m ³	vuosikeskiarvo	-

Kokemusten perusteella mittauksia ei yleensä ole tarpeen tehdä yli 500 metrin etäisyydellä kiviainestuotantoalueesta tai alueilla, joissa toimintaa on vain muutamia viikkoja vuodessa. Kiviainestuotanto on koko Suomen mittakaavassa vähäinen pölypitoisuushaittojen aiheuttaja, esimerkiksi katupölyyn verrattuna. Kiviainestuotannossa on kuitenkin kaikkien etu, että siitä aiheutuvia ympäristöhaittoja pyritään vähentämään siinä määrin, kun se on taloudellisesti kannattavaa. Ympäristön viihtyisyyden lisäksi pölyntorjunnalla on iso merkitys työntekijöiden terveydensuojelussa, sekä sillä voidaan vähentää kone- ja laiterikkoja ja parantaa yleistä suhtautumista kiviainestuotantoon. [Suomen ympäristökeskus 2010, 24]

4.3 Tärinä

Kiviainestuotannon merkittävin tärinää aiheuttava toiminto on räjäytykset, jonka lisäksi tärinää voi aiheutua louheen ja murskeen kuljetuksista. Muista kiviainestuotannon työvaiheista ei yleensä aiheudu sellaista tärinää, joka voisi aiheuttaa häiriötä tai vaurioittaa rakenteita. [Suomen ympäristökeskus, 2010, 38] Ennen louhinnan aloittamista tulee louhintatöistä laatia louhinnan ympäristöselvitys (riskikartoitus), sekä asiantuntijan hyväksymä louhinnan yleissuunnitelma. Riskikartoituksessa määritetään ympäristössä olevat katselmoitavat rakennukset, tärinän raja-arvot sekä tehdään tärinämittaussuunnitelma. Riskikartoituksessa voidaan asettaa koeräjäytyksille tai räjäytyksille rajoituksia riippuen rakennusten etäisyydestä.

Räjähdyksessä synnytetään räjähdysaineella porareikään lyhykestoinen voimakas paine, jonka tarkoituksena on rikkoa ja siirtää ympäröivää kalliomassaa. Räjähdyksessä vapautuva energia kuluu pääosin kallion rikkomiseen ja siirtämiseen, mutta ylimääräinen vapautuva energia purkautuu ympäristöön lämpönä, tärinänä, äänenä ja ilmanpaineaaltona. [Suomen ympäristökeskus, 2010, 38] Räjähdyksestä aiheutuva tärinä on impulssimaista ja laajakaistaista. Porareikiin asennetut räjähdysainepanokset sytytetään eriaikaisesti ja räjähdyksistä tapahtuman kesto on yleensä maksimissaan noin sekunnin. Tärinän etenemiseen ja suuruuteen rakenteissa vaikuttaa räjähdysainemäärä, etäisyys, sekä kallio- ja maaperän ominaisuudet. Erityyppiset tärinääallot etenevät kallioperässä erilaisella nopeudella ja tästä syystä tärinätapahtuman kesto kasvaa pitkillä etäisyyksillä. Ilmanpaineaalto etenee äänennopeudella eli tärinääallot hitaammin, jonka vuoksi suurissa räjähdyksissä pitkillä etäisyyksillä tärinän ja ilmanpaineen aiheuttama asunnossa havaittava yhteisvaikutusaika voi olla noin kolme – neljä sekuntia. Pitkillä etäisyyksillä esiintyy usean reiäpanoksen aiheuttamaa tärinän yhteisvaikutusta. [Huotari 2015]

Tärinän etenemiseen maassa vaikuttaa ensisijaisesti maaperä ja sen rakenteita rikkovaan vaikutukseen heilahdusnopeus ja taajuus. Tärinän vaikutuksia arvioidaan heilahdusnopeuden (mm/s) ja taajuuden (Hz) avulla, joita mitataan maahan tai rakenteisiin asennettavilla tärinämittareilla. Mittarit rekisteröivät määritetyn heilahdusnopeuden alarajan ylittävät tärinätapahtumat kolmessa suunnassa (pysty-, vaaka- ja etenemissuunnan mukainen komponentti). Tärinälle erityisen herkkien laitteiden osalta voi olla tarpeen mitata myös kiihtyvyyden (mm/s²) arvoa. Haitallisten tärinöiden ehkäisy vaatii huolellista suunnittelua ja toteutusta. Kiviainestuotantoalueilla irtilouhittavat kalliot sijaitsevat yleensä useiden satojen metrien etäisyyksillä asuinrakennuksista, jonka vuoksi tärinävaikutukset ovat yleensä hallittavissa oikealla panostuksella. [Huotari 2015]

4.4 Liikenne

Liikenne suunnitelma-alueen ulkopuolella, yleisillä teillä, ei ole kohteen ympäristöluvan varaista toimintaa, minkä vuoksi sen huomioiminen ja käsittely lupaharkinnassa on hyvin tapauskohtaista. Lähtökohtaisesti suunnitelmissa on hyvä arvioida alueelle kulkevan raskaan liikenteen määrä, niiden kulkureitit ja teiden kunto. Kohteeseen tulee olla käytötarkoitukseen soveltuvat kulkureitit ja liittymät. Liittymän rakentaminen tai olemassa

olevan liittymän parantaminen saattaa edellyttää lupaa tienpitäjältä (esim ELY-keskus). Liikennöinti tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei siitä aiheudu haittaa tai vaaraa muille tienkäyttäjille. Kulkuyhteyksien suunnittelussa tulisi huomioida ympäristön muu käyttö, kuten asutus, koulut ja päiväkodit. Teiden ja liittymien käyttötarkoitusten muuttuessa saatetaan vaatia liittymälupaa tai edellyttää esimerkiksi lisäkaistan rakentamista liittymäalueelle. Toimenpiteistä aiheutuvat kustannukset kohdistuvat yleensä luvan hakijalle. [Kolkka 2015]

4.5 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Kiviainestuotannolla saattaa olla vaikutuksia alueen pinta- ja pohjavesiin. Lähtökohtaisesti on suositeltavaa välttää tuotannon suunnittelua pohjavesialueelle tai sen läheisyyteen tai pohjavedenpinnan alapuolelle. Joillakin esimerkiksi alavilla alueilla voi kuitenkin olla tarpeen suunnitella ottotoimintaa pohjavedenpinnan alapuolelta, tällöin edellytetään tarkempaa suunnittelua ja vesilain mukaista lupaa.

Suurin osa Suomen vesistöjen vesistä on peräisin valuntoina ympäröiviltä valuma-alueilta. Näin ollen ympäristön toiminnoilla voi olla merkittävä vaikutus vesistöjen laatuun. Poistamalla pintakerros ja muokkaamalla maa- ja kallioperän rakennetta vaikutetaan veden luonnolliseen kiertokulkuun. Toiminta saattaa merkittävästi lisätä (tai vähentää) alueen pintavesien valuntaa ja esimerkiksi purojen virtaamaa. Toiminnan seurauksena ympäristöön laskevien vesien sameus saattaa lisääntyä kiintoaineksen myötä, ja lisäksi hulevesiin voi liueta alueelta esimerkiksi räjähdysaineista peräisin olevaa typpeä tai ravinteita läjitetyistä pintamaista. [Suomen ympäristökeskus, 2010, 43]

Toiminnan vesiin aiheuttamaa vaikutusriskiä voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla ja työn toteutuksella. Suunnitelma-alueelta syntyvät hulevedet tulee suunnitellusti selkeyttää ennen niiden päästämistä ympäristöön. Selkeytys voidaan toteuttaa esimerkiksi luohesuoto-ojalla ja selkeytysaltaalla. Esimerkki hulevesien hallinnasta on esitetty kappaleessa 3.2.1 Ottoalue ja tuotantolaitos. Pintavesien suunnittelussa ja hallinnassa on syytä huomioida alueelle ympäristöstä valuvien vesien määrä. Alueilla jotka sijaitsevat huomattavasti muuta ympäristöä korkeammalla, voi hulevesien määrä jäädä niin vähäiseksi, ettei lisäselkeytykselle ole tarvetta.

Toiminnassa ja sen suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota sellaisiin menetelmiin, joilla vähennetään ympäristövahingon riskiä. Polttoaineiden ja muiden haitallisten aineiden säilytys alueella vastaa esimerkiksi päivän tarvetta ja varastointia alueella pyritään välttämään. Polttoaineet ovat kaksoisvaipallisissa säiliöissä, niille osoitetulla tukitoiminta-alueella, jossa suoritetaan kaluston tankkaukset ja huollot. Jättemäärät ovat vähäisiä ja jätteenkäsittely on suunniteltua. Erityishuomiota kiinnitetään työkoneiden ja laitteiden kunnossapitoon ja räjähdysaineiden käsittelyyn.

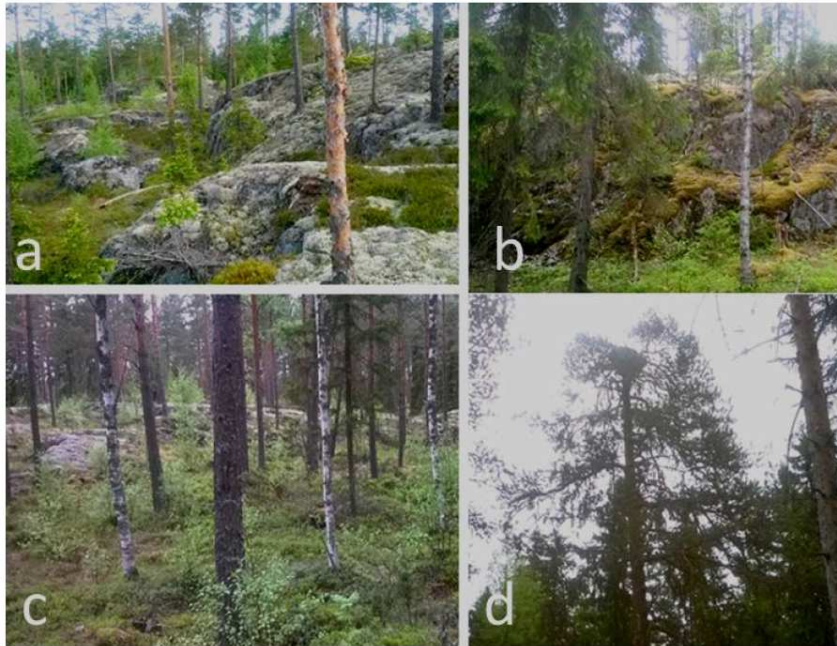
Kallioalueilla kiviainestuotannosta ei usein aiheudu merkittävää vaikutusta pohjaveteen, sillä pintavedet eivät juuri pääse imeytymään pohjavesiin. Erityisen ruhjeisilla kallio-alueilla voi vaikutuksia kuitenkin syntyä. Kallioalueillakin on suositeltavaa jättää 3 metrin suojakerros ottotasosta ympäristössä vallitsevaan pohjavedenpinnantasoon.

Mikäli suunnittelualueen lähiympäristössä on kiinteistökohtaisia talousvesikaivoja, on usein suositeltavaa ja lupaehdoissa edellytetty näytteenottoa lähimpien käytössä olevien rakennusten talousvesistä. Kun alueen talousvesikaivojen veden laatu on selvitetty ennen toiminnan aloittamista, on mahdollista jälkikäteen todeta, onko toiminnan aikana tapahtunut muutosta veden laatuun. Huomioiden että kallioalueilla kiviainestuotannon vaikutukset pohjaveteen ovat usein vähäisiä, tulisi talousvesitutkimusten määrä pitää niiden aiheuttamien kustannuksien vuoksi vähäisenä. Vaikutusten ehkäisemiseksi on usein tehokkaampaa seurata säännöllisesti alueelta ympäristöön johdettavien pintavesien laatua. Pintavesien seuranta vaatimuksissa tulisi kuitenkin huomioida alueelta normaalioloissa syntyvien pintavesien määrä. Ottoalueesta, ottotilanteesta, ojastosta ja sademäärästä riippuen voi alueelta ojaan kertyvien vesien määrä olla niin vähäinen, ettei näytteenotto ole aina mahdollista.

4.6 Maisema ja luonto

Mikäli alueella ei ole tehty selvitystä, jonka perusteella voidaan todeta alueen soveltuvan hyvin maa-ainesten ottoon tai tehty selvitys on vanha, on suunnitelma-alueelle suositeltavaa teettää luontoselvitys tämän kaltaisiin selvityksiin erikoistuneella asiantuntijalla. Asianmukaisesti tehdyssä luontoselvityksessä on tarkasteltu kokonaisvaltaisesti koko ottoaluetta ja sen ympäristöä. (kuva 22) Siinä tulee huomioida ja arvioida toiminnan vaikutuksia luontoon, niin maisemallisesti kuin eläinten ja kasvillisuuden kannalta.

Hakuprosessin ajallisessa suunnittelussa on hyvä huomioida, että luotettavan luontoselvityksen tekeminen saattaa edellyttää maastokäyntiä tiettyyn aikaan vuodesta tai kahtena eri vuodenaikana. Loppukesä on yleensä otollinen aika luontoselvityksen maastokäynnille. Luontoselvitysten laadintaan on suotavaa etsiä asiantuntija, jolla on koulutus luonnontieteiden alalta, sekä riittävä tieto kiviainestuotannosta ja ymmärrys sen vaikutuksista, sekä kyky objektiiviseen arviointiin.



(kuva Kalliola 2014)

KUVA 22. Ote luontoselvityksen havainnoista, a) kauniiksi arvioitu jäkälävaltainen kalliomännikkö ...c) Sääksen pesäpuu (vanha) suunnitelma-alueen läheisyydessä.

4.7 Arseeni

Arseeni on maa- ja kallioperässä luontaisesti esiintyvä myrkyllinen alkuaine. Arseenia esiintyy maaperässä yleensä pieninä määrinä, mutta joillakin alueilla ja joidenkin malmiesiintymien yhteydessä sitä saattaa esiintyä tavanomaista enemmän. Maaperän ja pohjaveden luontaiset arseenipitoisuudet ovat peräisin kallioperästä ja vapautuneet rapautumisen seurauksena ja veden liuottaessa niitä. Maailmanlaajuisesti ihmisten altistuminen arseenille tapahtuu pääosin suun kautta ravinnon mukana. Selvitysten mukaan Suomessa myytävissä elintarvikkeissa on vähäisiä määriä arseenia, mutta niistä tuleva altistus on kokonaisuuden kannalta vähäinen. Ravinnon mukana saatava arseeni on pääosin orgaanisessa ihmiselle haittaamattomassa muodossa. Merkittävimmät altistuslähteet ovat yleensä säännöllisesti käytettävä arseenipitoinen talousvesi, tai työperäinen altistuminen. Vähäistä altistumista arseenille voi myös tapahtua hengitysteitse pöly-

hiukkasten mukana, tahattoman maansyönnin tai pölyisen ravinnon seurauksen. [Lehtinen 2014, 10-25]

Vuonna 2014 valmistuneessa ASROCKS –hankkeessa on selvitetty arseenin kulkeutumista kalliokiviainesten tuotantoalueilla ja maaperää kaivettaessa. Pintavesien kautta tapahtuva kulkeutuminen tunnistettiin hankkeessa eliöstövaikutusten kannalta olennaimmaksi arseenin leviämisreitiksi. (kuva 23) Tutkimusten mukaan, ihon kautta kiinteään aineeseen sitoutuneelle arseenille (esim. pöly), altistuminen on vähäistä. Etenkin alueilla, joissa luontaiset arseenipitoisuudet ovat korkeita, tulee arseeni huomioida suunnittelussa ja sen aiheuttamat riskit arvioida. Maaperän ja kalliokiviainesten arseenipitoisuuksista on tehty viime vuosina paljon tutkimuksia ja selvityksiä. Myös viranomaiset, etenkin arseenipitoisilla alueilla, usein edellyttävät arseenin arviointia tai tutkimista lupakäsittelyn yhteydessä. Tietoa maaperän luontaisista taustapitoisuuksista löytyy esimerkiksi Geologian Tutkimuskeskuksen (GTK) taustapitoisuusrekisteristä (www.gtk.fi/tapir/) tai oppaasta 59/2014 Kiviainesten otto arseenialueilla. [Lehtinen 2014, 10-25]



KUVA. 23 Arseenin leviämismahdollisuudet kiviainestuotannossa (kuva Lehtinen 2014)

5 Kiviainestuotannon ongelmakohtia ja ratkaisuehdotuksia

5.1 Ottoalueen sijainti ja etäisyys käyttökohteesta

Ongelma

Maa-ainesten ottoalueet ovat usein liian kaukana käyttökohteista. Kuljetuskustannukset vaikuttavat kiviainesten hintaan merkittävästi.

Ratkaisuehdotus

Ratkaisuksi esitetään kaksitasoista kaavoitusta. Rakennusalat kaavoitetaan samalla kiviainesten ottoon, joka pohjustaa rakentamista, ja lopulliseen käyttötarkoitukseensa. [Hernesniemi 2011, 16]

5.2 Ympäristön asukkaiden negatiiviset asenteet toimintaa kohtaan

Ongelma

Kiviainestuotannossa törmätään usein jo suunnitteluvaiheessa negatiiviseen ja vastustavaan ilmapiiriin kohteen ympäristössä. Toiminta koetaan usein tarpeettomaksi ja häiritseväksi, jo ennen toiminnan alkamista ja tuntematta toiminnan yksityiskohtia.

Ratkaisuehdotus

Ympäristön vastustavaan ilmapiiriin voidaan vaikuttaa avoimella toiminnalla ja esittämällä ratkaisuja, joilla ympäristön asutuskin hyötyy toiminnasta.

- Esittele suunnitelmat henkilökohtaisesti ja kerro avoimesti toiminnasta todellisuudessa. Keskimääräisen ottoalueen toiminta on yleensä luultua vähäisempää. Haittaa aiheuttavaa toimintaa on usein vain muutama viikko vuodessa.
- Jos alueella on kesämökkejä, ehdota toiminta rajoitettavaksi kesäkauden ulkopuolelle. Rajoitus on muutenkin usein toiminnan ja ympäristövaikutusten kannalta hyvä ja yleinen käytäntö.
- Esitä ratkaisuja jolla ympäristö hyötyy toiminnasta. Esimerkiksi alueen teiden kunnostus ottoalueen murskeilla ja muut lähiympäristön kiviainestarpeet.
- Toiminnan aikana informoi ympäristöä alueen toiminnasta; murskausjaksot ja etenkin louhinnat. Tiedustele koetusta häiriöstä ja pyri vaikuttamaan niiden ehkäisemiseksi.

5.3 300 metrin etäisyys louhinnasta asuinrakennukseen

Ongelma

MURAUS –asetuksessa on asetettu ehdoton 300 metrin etäisyysvaatimus louhinnasta lähimpään asuinrakennukseen. Ehdoton vaatimus saattaa asettaa tarpeettomia rajoituksia toiminnalle, kun kyseessä saattaa olla esimerkiksi hakijan oma rakennus.

Ratkaisuehdotus

Vaikkakaan se ei nykyisen lainsäädännön puitteissa ole mahdollista, ehdottaisin tähän ongelmaan ratkaisuksi kiinteistölle merkittävää määräaikaista rasiusta louhintatöistä alle 300 etäisyydellä. Näin ollen hakija voisi hyvittää naapurille aiheutuvan tilapäisen haitan ja arvonalennuksen, jolloin suunnitelma-alueen kiviainekset olisi mahdollista kokonaisuudessaan tehokkaasti hyödyntää.

Esitetyn ratkaisun ollessa nykyilainsäädännön vastainen, ei ole tutkittu sen toteutuskelpoisuutta suhteessa muuhun lainsäädäntöön.

5.4 Hakemuksissa esitettävät tuotantomäärät todellisuutta suurempia

Ongelma

Nykyisissä lupakäytännöissä ei ole juurikaan mahdollisuuksia jatkoluvulle. Varmistukseen suunnittelun alueen ottomahdollisuuksista tulevaisuudessa, hakijat hakevat nykypäivänä huomattavasti todellisia tarpeita tai kysyntää suurempia ottolupa. Ympäristölupa voidaan myöntää toistaiseksi voimassa olevana, mutta maa-ainesten ottolupa yleensä 10 vuodeksi. Hakijat pelkäävät, että luvan laajentaminen tulevaisuudessa ei välttämättä onnistu, jonka vuoksi haetaan lupa ylisuurelle alueelle, johon tulevaisuudessa haetaan uusi lupa seuraavalle 10 vuodelle.

Kun haetaan 10 vuoden lupaa ottoalueelle, jonka ottaminen tulee kestämään todennäköisesti 20 tai 30 vuotta, on hakemuksessa esitetyt määrät 2- tai 3- kertaisia todelliseen tuotantomäärään. Tämä vääristää merkittävästi hakemuksessa esitettyjä toiminnan vaikutuksia. [Kolkka 2015]

Ratkaisuehdotus

Maa-ainesluvat tulisi myöntää pidemmiksi jaksoiksi tai toistaiseksi voimassa olevaksi, joka voitaisiin hakea koko suunnitellulle ottoalueelle. Ympäristöluvasta tulisi tehdä säännöllisin väliajoin päivitettävä lupa, joka vastaisi ajantasaisesti tuotantovaihetta. Tämä edellyttää että toiminnan edetessä ympäristöluvan päivitys olisi nykyistä haku-käytäntöä kevyempi prosessi.

6 Pohdinta

Kiviainestuotanto on yhdessä muun rakennusteollisuuden kanssa elänyt viime vuosikymmenen ajan merkittävää kehityskautta, jossa ympäristövaikutusten huomiointi on ollut isossa roolissa. Kiviainesten kysynnän siirryttyä sorasta kalliomurskeisiin on tuotantoprosessikin muuttunut ja näin ollen on kehitys ympäristövaikutusten huomioinnissa ollut tarpeen. Vaikka suunnitteluun ja tuotannon kehittämiseen investoidaan merkittävästi, ei kiviainestuotannon ole helppo saavuttaa hyväksyntää ympäristössä. Tämä on aiheuttanut sen, että lupien hankkiminen on usein vaikeaa ja vaatimusten toteuttaminen vähentää tuotannon taloudellista kannattavuutta. Kiviainesten tarve kasvualueilla ei kuitenkaan lopu kustannusten noususta huolimatta.

Puhtaan ja viihtyisän ympäristön arvostus on jatkuvasti nousussa, kuten rakennusalalla toiminnan suunnittelu, suunnitelmien noudattaminen ja asianmukaisella kalustolla tehty työ. Kehityksen aikana tulisi lupaviranomaisten pitää lupakäytännöissä selkeä ja yhtenäinen linja, joka arvostaa hyviä toimintatapoja ja pyrkimyksiä ympäristövaikutusten vähentämiseksi, tarpeettomasti kasvattamatta sen kustannuksia ja edellytysten rajoituksia. Luonnonvarojen hyötykäyttöä tulisi entistä paremmin pyrkiä suunnittelemaan yhdessä ympäristönsuojelun kanssa. Aiemmin kiviainestuotannon ja ympäristönsuojelun yhteensovittamisprojekteissa on luvan hankkijan näkökulmasta tuotettu enemmän rajoituksia kiviainestuotannolle, kuin esityksiä toiminnan edellytyksille. Viimeaikaisten selvitysten tulokset jää nähtäväksi, kun niistä saadaan enemmän käytännön kokemuksia.

Kiviainestuotanto on kehittynyt merkittävästi viime vuosina, jonka vuoksi sitä ohjaava lainsäädäntö on myös päivittynyt. Tämän työn tavoitteena on toimia eräänlaisena päivityksenä alalla käytössä olevaan kirjallisuuteen ja käsikirjana ympäristön huomioivaan kiviainestuotannon suunnitteluun. Alan kehitys ei tule pysähtymään, vaan tuotannon haasteet tulevat lähitulevaisuudessa entisestään lisäämään ja tehostamaan uusia ratkaisuita. Kiviainesten uusiokäyttö, betonin murskaus ja vaihtoehtoisten materiaalien käyttö on ollut pinnalla jo viime vuosien aikana, mutta niiden käyttö tulee varmasti tulevaisuudessa entisestään lisääntymään. Havaintojen perusteella uskon, että alueiden suunnittelussa tullaan tulevaisuudessa entistä paremmin huomioimaan kiviainesvarantojen tehokas hyötykäyttö, kasvukeskusalueille pyritään muodostamaan keskitettyjä kiviainestuotantoalueita ja maa-ainestermiinaaleja.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda ajantasainen ohjeistus kiviainestuotantoa ohjaavasta lainsäädännöstä ja sekä kerätä ohjeita ympäristöystävällisen kiviainestuotannon suunnitteluun. Työn aikana todettiin lainsäädännön ja ohjeistusten päivittyneen jopa ennakoitua enemmän. Kirjoitustyön aikana löytyneet alaa koskevat viimeaikaiset selvitykset lisäsivät työn arvoa tilaajalle Taratest Oy:lle. Työn sisällössä on käytetty kirjallisuuslähteiden lisäksi merkittävästi omakohtaisia kokemuksia sekä keskusteluiden perusteella saatua tietoa, jonka vuoksi voidaan työtä käyttää ohjeellisena suunnittelussa, muttei tieteellisesti pätevänä dokumenttina.

LÄHTEET

Appelqvist S, Lindholm A, Nenonen N, Nurmi H, Sallasmaa O, Vänskä M, Pirkanmaan liitto 2015. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Pirkanmaalla 2012-2015 (Pirkanmaan POSKI-hanke)

Geologian tutkimuskeskus 2013. Kivimieskalenteri 2014. Suomen rakennusmedia Oy, Helsinki 2013

HE 257/2014 Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi ympäristönsuojelulain ja maa-aineslain muuttamisesta. Luettu 30.7.2015
<https://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2014/20140257.pdf>

Helenius V-P. Projektipäällikkö DI, Taratest Oy. Keskustelut kesällä 2015

Hernesniemi H., Berg-Andersson B., Rantala O., Suni P. 2011. Kalliosta kullaksi kumusta klusteriksi. Helsinki 2011: Taloustieto Oy

Hollo E. J. 2010. Ympäristöministeriön raportteja 15/2010 Selvitys maa-aineslupajärjestelmän yhdistämisestä ympäristölupamenettelyyn. Helsinki 2010
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41397/YMra15_2010_Selvitys_maa-aineslupajarjestelman_yhdistamisesta_ymparistolupamenettelyyn.pdf?sequence=1

Huotari E. AA-tärinäasiantuntija, Taratest Oy. Keskustelut syksyllä 2015

Kolkka S. Tekninen johtaja, Hämeen kuljetus Oy, Puhelinkeskustelu 15.10.2015

Lehtinen Heli, ym. Geologian tutkimuskeskus 2014, Kiviainesten otto arseenialueilla – Opas kiviainestuottajille, maarakentajille ja viranomaisille. Espoo 2014

Suomen ympäristökeskus 2010. Suomen ympäristö SY 25/2010 Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Helsinki 2010: Edita Prima Oy

Suomen ympäristökeskus, Infra Ry 2013. Kiviaineshuolto tilastointi
<http://kaiva.fi/kaiwannaisala/tilastointi/>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2014. Melu – mitä melu on? Luettu 10.10.2015
<https://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/melu>

Tiehallinto 1999. Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset, Murskaustyöt, Helsinki 1999: Oy Edita Ab

Valtiovarainministeriö 2012. Maa-ainesveroselvitys. Luettu 25.6.2015
http://www.2014.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/03_muut_asiakirjat/20120308Maaain/Maa-ainesveroselvitys060312_NETTI.pdf

Ympäristöministeriö 2009. Ympäristöhallinnon ohjeita OH 1/2009 Maa-ainesten kestävä käyttö. Helsinki 2009: Edita Prima Oy

Ympäristöministeriö 2013. Maa-ainesten ottamiseen liittyvät luvat. Luettu 6.10.2015
http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Maaainesten_ottamiseen_liittyva_ilmoitus_ja_luvat

Lait ja asetukset

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/>

Maa-aineslaki 24.7.1981/555

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132

Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527

Laki maa-aineslain muuttamisesta 10.4.2015/424

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 10.6.1994/468

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 20.1.2011/38

Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta 24.11.2005/926

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta 4.9.2014/713

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 17.8.2006/713

Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta 9.9.2010/800

Vesilaki 27.5.2011/587

N:o 800

Valtioneuvoston asetus**kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta**

Annettu Helsingissä 9 päivänä syyskuuta 2010

Valtioneuvoston päätöksen mukaisesti, joka on tehty ympäristöministeriön esittelystä, säädetään ympäristönsuojelulain (86/2000) 12 §:n nojalla, sellaisena kuin se on laissa 253/2010:

1 §

Soveltamisala

Tässä asetuksessa säädetään kivenlouhimon, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamon ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksista silloin, kun toimintaan on oltava ympäristölupa.

2 §

Määritelmät

Tässä asetuksessa tarkoitetaan:

1) *kivenlouhimolla* aluetta, jossa irrotetaan tai louhitaan muita kuin kaivosmineraaleja siten, että kivi voidaan hyödyntää rakennuskiven, hautakiven tai muun vastaavan tuotteen raaka-aineena;

2) *muulla kivenlouhinnalla* kiven louhintaa siten, että kiveä voidaan hyödyntää louheena tai murskeen raaka-aineena, jos louhinta ei liity maarakennukseen taikka muuhun rakennustoimintaan, eikä siihen tarvitse hakea lupaa maa-aineslain (555/1981) 4 §:n 2 momentin nojalla;

3) *kivenmurskaamalla* louheen, soran tai moreenin murskaamista murskaustuotteeksi murskauslaitteistolla;

4) *rikotuksella* louhinnan yhteydessä syntyneiden louheen käyttötarkoitukseen ylisuurten lohkeitten pienentämistä kaivinkoneen lisälaitteena olevan hydraulisen iskuvastaran, pudotusjärkäleen tai muun vastaavan menetelmän avulla;

5) *tukitoiminta-alueella* aluetta, jossa säilytetään, huolletaan ja tankataan kuljetuskalustoa sekä käsitellään ja varastoidaan polttonesteitä, öljyjä ja kemikaaleja ja harjoitetaan jätehuoltotoimintoja.

3 §

Toiminnan sijoittuminen

Toimintaa ei saa sijoittaa alle 400 metrin päähän melulle tai pölylle erityisen alttiista kohteista, kuten sairaalasta, päiväkodista, hoito- tai oppilaitoksesta.

Kivenlouhimo, muu kivenlouhinta ja kivenmurskaamo on lisäksi sijoitettava siten, että melua tai pölyä aiheuttavan toiminnon

etäisyys asumiseen tai loma-asumiseen käytettävään rakennukseen tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevaan oleskeluun tarkoitettuun piha-alueeseen tai muuhun häiriölle alttiiseen kohteeseen on vähintään 300 metriä.

Kivenmurskaamo voidaan sijoittaa alle 300 metrin päähän häiriölle alttiista kohteesta ainoastaan, jos toiminnanharjoittaja voi sijoittamalla toiminta rakennukseen tai muita teknisiä keinoja käyttäen luotettavasti ja ympäristölupaviranomaisen hyväksymällä tavalla osoittaa, että toiminta häiriölle alttiissa kohteessa ei ylitä 7 §:ssä tarkoitettuja melutaso-arvoja. Lisäksi toiminnasta ei saa aiheutua sellaista ilmanlaadun heikkenemistä, joka vaarantaa 5 §:ssä tarkoitetun ilmanlaadusta annetun valtioneuvoston asetuksen noudattamisen.

Tukitoiminta-alue voidaan sijoittaa lähemmäksi kuin 300 metrin päähän häiriölle alttiista kohteesta.

4 §

Ilmaan joutuvien päästöjen ja niiden leviämisen rajoittaminen

Pölylähteet on sijoitettava teknisten mahdollisuuksien mukaan toiminta-alueen alimalle kohdalle.

Kiven porauksessa syntyvän pölyn leviämistä on estettävä sijoittamalla porausvaunuihin pölynkeräyslaitteet tai käyttämällä muuta pölyn leviämisen estämisen kannalta parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

Kuormattavan ja murskauslaitteiston kuljettimelta varastokasaan putoavan kiviaineksen pölyämistä on estettävä säätämällä putoamiskorkeus mahdollisimman pieneksi, kiinnittämällä murskauslaitteiston kuljettimien päähän pölyämistä estävät suojat tai käyttämällä muuta pölyn leviämisen estämisen kannalta parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

Jos kivenmurskaamo sijoitetaan alle 500 metrin päähän asumiseen tai loma-asumiseen käytettävästä rakennuksesta tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta oleskeluun tarkoitettuun piha-alueesta tai muusta häiriölle alttiista kohteesta, on pölyn joutumista ympäristöön estettävä kastelemalla tai kote-

loimalla päästölähteet kattavasti ja tiiviisti taikka käyttämällä muuta pölyn torjumisen kannalta parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Varastokasat ja ajoneuvojen kuormat on tarvittaessa kastettava ja pölyn leviäminen ajoneuvoista toiminta-alueen ulkopuolelle on estettävä.

5 §

Ilmanlaatu

Ilmanlaadusta alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille säädetään ilmanlaadusta annetussa valtioneuvoston asetuksessa (711/2001).

6 §

Meluntorjunta

Melulähteet on sijoitettava teknisten mahdollisuuksien mukaan toiminta-alueen alimalle kohdalle. Raaka-aine-, pintamaa- ja tuotevarastokasat on pidettävä melun leviämisen estämisen kannalta riittävän korkeina ja ne on sijoitettava siten, että melun leviäminen melulle alttiisiin kohteisiin estyy.

Koneiden ja laitteiden kunnossapidosta on huolehdittava. Toiminta-alueella siirtokuljetusmatkat on suunniteltava mahdollisimman lyhyiksi.

Jos kivenmurskaamo sijoitetaan alle 500 metrin päähän asumiseen tai loma-asumiseen käytettävästä rakennuksesta tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta oleskeluun tarkoitettuun piha-alueesta tai muusta häiriölle alttiista kohteesta, melua on torjuttava koteloinnein, kumituksin tai muilla vastaavilla ääniteknisesti parhailla meluntorjuntatoimilla. Meluesteet on rakennettava melulähteen välittömään läheisyyteen.

7 §

Melutasot

Toiminnasta syntyvä melu ei saa häiriölle alttiissa kohteissa ylittää melutaso-ohje-

arvoista annetussa valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) säädettyjä ulkomelun ohjearvoja.

8 §

Melua aiheuttavien työvaiheiden aikarajat

Jos toiminnan etäisyys melulle alttiin kohteista on alle 500 metriä, ei murskaamista, poraamista, rikitusta tai räjäytyksiä eikä kuormauksia tai kuljetuksia saa tehdä viikonloppuisin eikä arkipyhinä, vaan:

- 1) murskaaminen on tehtävä arkipäivisin kello 7.00 ja 22.00 välisenä aikana;
- 2) poraaminen on tehtävä arkipäivisin kello 7.00 ja 21.00 välisenä aikana;
- 3) rikotus on tehtävä arkipäivisin kello 8.00 ja 18.00 välisenä aikana;
- 4) räjäytykset on tehtävä arkipäivisin kello 8.00 ja 18.00 välisenä aikana; ja
- 5) kuormaaminen ja kuljetus on tehtävä arkipäivisin kello 6.00 ja 22.00 välisenä aikana.

Jos maasto-olosuhteet ovat erityisen suojavat ja toiminnanharjoittaja voi sijoittamalla murskaamo rakennukseen tai muita melua tehokkaasti vähentäviä teknisiä keinoja käyttäen luotettavasti ja ympäristölupa- viranomaisen hyväksymällä tavalla osoittaa, että toiminta täyttää häiriöille alttiissa kohteessa 7 §:n vaatimukset melutason arvoista, voidaan ympäristöluvassa sallia murskaus myös lauantaisin kello 7.00—18.00 välisenä aikana. Ympäristöluvassa voidaan lisäksi erityisistä syistä sallia kuormaaminen ja kuljetus lauantaisin kello 7.00—18.00 välisenä aikana.

Ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi ympäristöluvassa voidaan erityisestä syystä antaa toiminta-ajoista 1 ja 2 momentissa säädettyä ankarampia määräyksiä.

9 §

Maaperän ja pohjaveden suojelu

Polttoaineiden ja muiden ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavien aineiden pääsy maaperään ja pohjaveteen on estettävä.

Tukitoiminta-alueiden maarakenteet on tiivistettävä siten, että polttoaineiden ja muiden ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavien aineiden pääsy maaperään ja pohjaveteen on estetty. Poltto- ja voiteluaineiden sekä kemikaalien varastointi- ja käsittelyalueiden on oltava nesteitä läpäisemättömiä ja reunoiltaan korotettuja.

Polttoainesäiliöiden on oltava kaksoisvaippasäiliöitä tai kiinteästi valuma-altaallisia säiliöitä ja niiden on kestävä mekaanista ja kemiallista rasitusta. Säiliöt on varustettava ylitäytönestimillä ja tankkauslaitteistot lukittavilla sulkuventtiileillä.

Kuormauskalustoa tankattaessa ja huollettaessa on huolehdittava siitä, että polttoaineita tai muita pilaantumisen vaaraa aiheuttavia aineita ei pääse maaperään tai pohjaveteen.

Pölynsidonta- ja liukkaudentorjunta-aineita sekä räjähteitä ei saa käyttää siten, että niistä voi aiheutua maaperän tai pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

10 §

Jäte- ja hulevedet

Toiminta on järjestettävä siten, että siitä ei aiheudu pintavesien tai kaivojen pilaantumista.

Talousjätevesien käsittelystä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla säädetään talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla annetussa valtioneuvoston asetuksessa (542/2003).

Kiintoaineen erottamiseksi ympäristöön päätyvät vedet on tarvittaessa johdettava selkeytysaltaan kautta.

11 §

Jätehuolto

Toiminta-alueen jätehuolto on järjestettävä jätelain (1072/1993) ja sen nojalla annettujen säädösten mukaisesti siten, että toiminnasta ei aiheudu ympäristön roskaantumista, maaperän pilaantumista eikä haittaa terveydelle tai ympäristölle.

Kaivannaisjätteistä säädetään valtioneuvoston asetuksessa kaivannaisjätteistä (379/2008).

12 §

Onnettomuksiin ja häiriötilanteisiin varautuminen

Toiminnanharjoittajan on ryhdyttävä viipymättä onnettomuuden tai häiriötilanteen edellyttämiin torjunta- tai korjaustoimiin ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi ja haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Aiheutuneiden ympäristövaikutusten selvittäminen on aloitettava tilanteen edellyttämässä laajuudessa valvontaviranomaisen kanssa sovittavalla tavalla. Lisäksi on tehtävä korjaavat toimenpiteet vastaavan tapauksen toistumisen estämiseksi.

Toiminnanharjoittajan on huolehdittava toiminta-alueen rakenteiden ja laitteistojen huollosta ja kunnossapidosta siten, että ne eivät käytön aikana vioitu tai muutu siten, että toiminnasta aiheutuvien ympäristö- tai terveysvahinkojen riski lisääntyy.

Onnettomuus- ja häiriötilanteita varten toiminta-alueella on oltava riittävä alkusammutus- ja vuotojen torjuntakalusto. Laitteiden läheisyydessä on oltava hätäkytkimet sekä ohjeet menettelystä vuoto- ja tulipalotapauksissa.

Onnettomuuksista ja häiriötilanteista aiheutuvien haittojen ehkäisemiseksi poltto- ja voiteluaineet sekä muut kemikaalit on säilytettävä turvallisesti. Alueella olevat tiet on suunniteltava ja rakennettava pelastusajoneuvoille soveltuviksi.

Jätevesijärjestelmästä on oltava ajantasaiset käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka on säilytettävä kiinteistöllä viranomaisten saatavilla. Jätevesijärjestelmää on käytettävä ja huollettava ohjeiden mukaisesti siten, että se toimii suunnitellulla tavalla ja että jätevesien käsittelyvaatimukset täytetään.

Onnettomuus- ja häiriötilanteita varten toiminnalle on nimettävä vastuuhenkilö, jonka yhteystiedot on ilmoitettava valvontaviranomaiselle ennen toiminnan aloittamista. Yhteystiedot on pidettävä ajantasaisina.

Ulkopuolisten pääsy toiminta-alueelle on estettävä.

13 §

Tarkkailu

Jos toiminnan etäisyys melulle ja pölylle alttiisiin kohteisiin on yli 500 metriä, maastolosuhteet ovat erityisen suojaavat ja toiminnanharjoittaja voi luotettavalla, ympäristölupaviranomaisen hyväksymällä tavalla osoittaa, että 5 ja 7 §:ssä tarkoitetut arvot ilmanlaadulle ja melutasolle eivät ylity, ei ympäristöluvassa tarvitse asettaa määräyksiä melun ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien tarkkailusta.

Jos toiminnan etäisyys melulle alttiisiin kohteisiin on alle 500 metriä ja toiminnanharjoittaja voi luotettavalla ja lupaviranomaisen hyväksymällä tavalla osoittaa, että toiminnasta aiheutuva melu, liikenne mukaan lukien ei ylitä 7 §:ssä tarkoitettuja melutason arvoja ja jos toiminnassa noudatetaan meluntorjunnan kannalta parasta käyttökelpoista tekniikkaa, ei ympäristöluvassa tarvitse asettaa määräyksiä melun tarkkailusta.

14 §

Voimaantulo ja siirtymäsäännökset

Tämä asetus tulee voimaan 16 päivänä syyskuuta 2010.

Kivenlouhimoon, muuhun kivenlouhintaan ja kivenmurskaukseen, jolla on tämän asetuksen voimaan tullessa ympäristölupa sovelletaan tätä asetusta sen 3 §:ää lukuun ottamatta siitä alkaen, kun:

1) toiminnan olennaiseen muuttamiseen on haettava ympäristölupaa ympäristönsuojelulain 28 §:n 3 momentin nojalla;

2) hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi on ympäristönsuojelulain 55 §:n 2 momentin mukaisesti tehtävä; tai

3) ympäristölupaa on tarpeen muuttaa ympäristönsuojelulain 58 §:n 1 momentin nojalla.

Sen estämättä, mitä 2 momentissa säädetään, tätä asetusta sovelletaan sanotussa momentissa tarkoitettuihin toimintoihin kuitenkin viimeistään 1 päivästä tammikuuta 2018.

Tämän asetuksen voimaan tullessa vireillä olevaan kivenlouhimoa, muuta kivenlouhintaa tai kivenmurskausta koskevaan ympäris-

tölupa-asiaan, jota ei ole kuulutettu, sovelletaan tätä asetusta.

Tämän asetuksen voimaan tullessa vireillä olevaan kivenlouhimoa, muuta kivenlouhin-

taa tai kivenmurskausta koskevaan ympäristölupa-asiaan, joka on kuulutettu, sovelletaan tämän asetuksen voimaan tullessa voimassa-olleita säännöksiä.

Helsingissä 9 päivänä syyskuuta 2010

Ympäristöministeri *Paula Lehtomäki*

Hallitussihteeri Elise Sahivirta