

Massaholmin kiviainesYVA Vantaalla

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liitteet

- 1 Vaikutusten arviointi IMPERIA-menetelmällä
- 2 Kirjoverkkoperhosen esiintymisselvitys Vantaan Massaholmin YVA-alueella 17.10.2018
- 3 BAT ja BEP Seepsulan Senkkerissä
- 4 Louhinnan tärinä- ja ilmanpaineiskumittausraportti 25.3.2019
- 5 Ulkoilmanlaadun mittaukset v. 2015

12.3.2020

VAIKUTUSTEN ARVIOINTI IMPERIA-MENETELMÄLLÄ

Johdanto

Massaholmin ympäristövaikutusten arvioinnissa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää, jossa vaikutuksen laajuuden ja arviointikohteen arvottamisen kautta määritellään vaikutuksen merkittävyys.

Menetelmää on kuvattu SYKEN raportissa (Marttunen ym., Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015).

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioitaessa asiantuntija-arviossa on otettu huomioon vaikutukseen suuruus sekä vaikutuskohteen arvo ja herkkyys.

Tässä hankkeessa kussakin vaikutustyyppissä on käytetty seuraavan taulukon mukaista arviointikehikkoa. Muutoksen suuruuden ja kohteen herkkyyden perusteella määritellään vaikutuksen merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				
		Myönteinen muutos	Ei muutosta	Vähäinen kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos
Kohteen herkkyys	Vähäinen herkkyys	Myönteinen vaikutus	Ei vaikutusta	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Kohtalainen vaikutus
	Kohtalainen herkkyys	Myönteinen vaikutus	Ei vaikutusta	Vähäinen vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Merkittävä vaikutus
	Suuri herkkyys	Myönteinen vaikutus	Ei vaikutusta	Kohtalainen vaikutus	Merkittävä vaikutus	Merkittävä vaikutus

Liitteen 1 sisällysluettelo

1	Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus	3
2	Maa- ja kallioperä	4
3	Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus	5
4	Maisema ja kulttuuriympäristö	6
5	Pintavedet.....	7
6	Pohjavedet.....	8
7	Liikenne.....	9
8	Melu	10
9	Tärinä	11
10	Pöly ja ilman laatu.....	12
11	Ilmasto	13
12	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys.....	14
13	Aineellinen omaisuus.....	15
14	Luonnonvarojen hyödyntäminen	16

1 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus

1.1 Vaikutusalueen (alle 1 km) herkkyys

Suuri herkkyys	- Hankealueeseen kohdistuu suuria muutospaineita, jotka voivat liittyä esimerkiksi asumisen, palveluiden, elinkeinojen, vapaa-ajan alueiden tai liikenteen sijoittumiseen - Hankkeen toteuttaminen edellyttää maakunta-, yleis- ja asemakaavan laadintaa
Kohtalainen herkkyys	- Hankealueeseen kohdistuu jokin verran muutospaineita, jotka voivat liittyä esimerkiksi asumisen, palveluiden, elinkeinojen, vapaa-ajan alueiden tai liikenteen sijoittumiseen - Hankkeen toteuttaminen edellyttää yleis- tai asemakaavan laadintaa.
Vähäinen herkkyys	- Hankealueeseen ei kohdistu muutospaineita, jotka voivat liittyä esimerkiksi asumisen, palveluiden, elinkeinojen, vapaa-ajan alueiden tai liikenteen sijoittumiseen - Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yleis- tai asemakaavojen muutoksia



Kohtalainen herkkyys	- Hankealueen läheisyyteen on suunnitteilla liikennehankkeita ja niiden yhteyteen mahdollisesti myös uutta maankäyttöä - Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yleis- tai asemakaavojen muutoksia
-----------------------------	---

1.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	- Alueen nykyinen tai suunniteltu maankäyttö estyy hankkeen seurauksena. - Yhdyskuntarakenne pirstaloituu olennaisesti. - Yhdyskuntarakenteen muu, kuin hankkeeseen liittyvä kehittäminen loppuu pysyvästi.
Kohtalainen kielteinen muutos	- Hankkeesta on jonkin verran haittaa nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle. - Yhdyskuntarakenne pirstaloituu jonkin verran. - Maankäytön kehittäminen muuttuu rajoitetuksi.
Vähäinen kielteinen muutos	- Hankkeesta on vain vähän haittaa nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle. - Maankäytön kehittäminen muuttuu jonkin verran rajoitetuksi.
Ei muutosta	- Hanke ei muuta suunniteltua maankäyttöä. - Hanke ei heikennä tai edistä ihmisen hyvän ja toimivan elinympäristön muodostumista.
Myönteinen muutos	- Hanke tukee alueen nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä. - Hanke edistää ihmisen hyvän ja toimivan elinympäristön muodostumista. - Maankäytön kehittämisen edellytykset paranevat selvästi.



Myönteinen muutos	- Hanke tukee alueen nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä. - Hanke ei heikennä tai edistä ihmisen hyvän ja toimivan elinympäristön muodostumista.
--------------------------	---

1.3 Vaikutuksen merkittävyys

Kohtalainen herkkyys Hankealueeseen kohdistuu jonkin verran muutospaineita, jotka liittyvät liikenteen sijoittumiseen.	+	Myönteinen muutos Hanke tukee suunniteltua maankäyttöä eikä se heikennä ihmisen hyvän ja toimivan elinympäristön muodostumista	=	Myönteinen muutos
--	---	--	---	--------------------------

2 Maa- ja kallioperä

2.1 Vaikutusalueen (hankealue) herkkyys

Suuri herkkyys	- Hanke sijaitsee geologisesti arvokkaaksi luokitellulla alueella, missä on muun muassa valtakunnallisesti arvokas kalliialue (arvoluokka 1-2), moreenimuodostuma, tai tuuli- tai rantakerrostuma - Hankealue on vähintään valtakunnallisesti tunnettu geologinen nähtävyys
Kohtalainen herkkyys	Hanke sijaitsee geologisesti arvokkaaksi luokitellulla alueella, missä on muun muassa valtakunnallisesti arvokas kalliialue (arvoluokka 3-4), moreenimuodostuma, tai tuuli- tai rantakerrostuma
Vähäinen herkkyys	Hankealueella ei arvokkaiksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita



Vähäinen herkkyys	Hankealueella ei ole arvokkaiksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita
--------------------------	--

2.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	- Louhittavat ja kaivettavat massamäärät ovat suuria (yli 5 milj. m³) - Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa erittäin suurta haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle - Geologinen arvokohde tuhoutuu täysin tai lähes täysin
Kohtalainen kielteinen muutos	- Louhittavat ja kaivettavat massamäärät ovat kohtalaisia (1-5 milj. m³) - Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa kohtalaista haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle - Geologinen arvokohde tuhoutuu osittain tai sen luonne muuttuu jonkin verran
Vähäinen kielteinen muutos	- Louhittavat ja kaivettavat massamäärät ovat vähäisiä (0,1-1 milj. m³) - Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle
Ei muutosta	Hankkeella ei ole juurikaan vaikutusta maa- ja kallioperään
Myönteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen ehoo tai kunnostaa ennestään muuttunutta maa- tai kallioperä-esiintymää



Suuri kielteinen muutos	Louhittavat ja kaivettavat massamäärät ovat suuria (yli 5 milj. m³)
--------------------------------	--

2.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vähäinen herkkyys Hankealueella ei ole arvokkaiksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita	+	Suuri kielteinen muutos Louhittavat massamäärät ovat suuria (yli 5 milj. m ³).	=	Kohtalainen vaikutus
--	---	--	---	-----------------------------

3 Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus

3.1 Vaikutusalueen (alle 1 km) herkkyys

Suuri herkkyys	- Hankealueella on luonnonsuojelulain, vesilain tai muun lainsäädännön määrittelemiä suojeltavia luontotyypppejä. - Hankealueella on luonnonsuojelulain 46 §:n tai 47 § mukaisia uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lajeja. - Hankealueella on luonnonsuojelu- tai Natura-alueita.
Kohtalainen herkkyys	- Vaikutusalueelta on tiedossa luonnonsuojelulain, vesilain tai muun lainsäädännön määrittelemiä suojeltavia luontotyypppejä. - Vaikutusalueelta on tiedossa luonnonsuojelulain 46 §:n tai 47 § mukaisia uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lajeja. - Vaikutusalueella on luonnonsuojelu- tai Natura-alueita.
Vähäinen herkkyys	- Vaikutusalueelta ei ole tiedossa luonnonsuojelulain, vesilain tai muun lainsäädännön määrittelemiä suojeltavia luontotyypppejä. - Vaikutusalueelta ei ole tiedossa luonnonsuojelulain 46 §:n tai 47 § mukaisia uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lajeja. - Vaikutusalueella ei ole luonnonsuojelu- tai Natura-alueita.



Kohtalainen herkkyys	- Hankealueella ei ole uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lajeja eikä suojeltavia luontotyypppejä. - Vantaanjoen Natura-alue ulottuu vaikutusalueelle. Siellä elää uhanalainen vuollejokisimpukka.
-----------------------------	--

3.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	- Hanke muuttaa luonnonsuojelualueen suojeluperusteena olevia ominaispiirteitä ja lajistoa ja elinympäristöjä vaarantaen suojeluperusteet. - Kasvi- ja eläinlajisto muuttuu, lajisto yksipuolistuu olennaisesti. - Muutos heikentää oleellisesti lajien elinympäristöjä.
Kohtalainen kielteinen muutos	- Hanke muuttaa luonnonympäristöä, mutta alueen ekosysteemit säilyvät toimivina. - Muutos heikentää hieman lajien elinympäristöä.
Vähäinen kielteinen muutos	Hanke ei juurikaan aiheuta muutoksia ekosysteemien toimintaan.
Ei muutosta	Hankkeella ei ole oleellisia muutoksia kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyypppeihin tai ekologisiin prosesseihin tai mahdolliset muutokset ovat välittömästi palautuvia.
Myönteinen muutos	Hanke parantaa tai laajentaa luontotyyppien tai huomionarvoisten lajien elinympäristöä tai vähentää selvästi elinympäristön pirstoutumista.



Vähäinen kielteinen muutos	Hanke ei juurikaan aiheuta muutoksia ekosysteemien toimintaan.
-----------------------------------	--

3.3 Vaikutuksen merkittävyys

Kohtalainen herkkyys Hankealueella ei ole uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lajeja eikä suojeltavia luontotyypppejä. Vantaanjoen Natura-alue ulottuu vaikutusalueelle. Siellä elää uhanalainen vuollejokisimpukka.	+	Vähäinen kielteinen muutos Hanke ei juurikaan aiheuta muutoksia ekosysteemien toimintaan.	=	Vähäinen vaikutus
--	---	---	---	--------------------------

4 Maisema ja kulttuuriympäristö

4.1 Vaikutusalueen (alle 2,5 km) herkkyys

Suuri herkkyys	- Hankealue sijaitsee arvokkaalla maisema-alueella. - Hankealue sijaitsee avoimessa maisemassa ja se näkyy kauas. - Hankealueella on merkittäviä kulttuuriperintökohteita
Kohtalainen herkkyys	- Hankealue sijaistee lähellä arvokasta maisema-alueutta, mutta kuitenkin suljetussa maisemassa. - Hankealue sijaitsee avoimessa maisemassa, mutta se ei näy kauas. - Hankealueen läheisyydessä on kulttuuriperintökohteita
Vähäinen herkkyys	- Hankealue sijaitsee kaukana arvokkaista maisema-alueista. - Hankealue sijaitsee suljetussa maisemassa. - Hankealueen läheisyydessä ei ole kulttuuriperintökohteita.



Kohtalainen herkkyys	- Hankealue sijaitsee lähellä arvokasta maisema-alueutta, mutta kuitenkin suljetussa maisemassa. - Hankealueen läheisyydessä ei ole kulttuuriperintökohteita.
-----------------------------	--

4.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	- Hanke hävittää tai heikentää huomattavasti kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen arvoja. - Hanke hävittää suojellun rakennuskohteen tai vähentää sen arvoja. - Muutoksen myötä maisema muuttuu niin, että paikan tai alueen nykyinen käyttö estyy.
Kohtalainen kielteinen muutos	- Hanke heikentää kulttuuriperinnön arvoja. - Hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy arvokkaan kulttuuriympäristön alueelle. - Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu osittain muutoksia.
Vähäinen kielteinen muutos	- Hanke aiheuttaa vähäisiä muutoksia kulttuuriympäristön arvoihin. - Hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy arvokkaan kulttuuriympäristön alueelle, mutta ei vaikuta kulttuuriperinnön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. - Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia.
Ei muutosta	Hanke ei aiheuta muutoksia maisemaan tai kulttuuriperintöön.
Myönteinen muutos	- Hankkeen aiheuttama myönteinen maiseman muutos näkyy arvokkaan kulttuuriympäristön alueelle. - Hanke vaikuttaa myönteisesti kulttuuriperinnön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen.



Kohtalainen kielteinen muutos	- Korkean täyttömäen vaihtoehdoissa maiseman muutos näkyy arvokkaan kulttuuriympäristön alueelle. - Matalan täyttömäen tai teollisuusalueen vaihtoehdot eivät aiheuta muutoksia maisemaan tai kulttuuriperintöön.
--------------------------------------	--

4.3 Vaikutuksen merkittävyys

Kohtalainen herkkyys Hankealue sijaitsee lähellä arvokasta maisema-alueutta, mutta kuitenkin suljetussa maisemassa. Hankealueen läheisyydessä ei ole kulttuuriperintökohteita.	+	Kohtalainen kielteinen muutos Hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy arvokkaan kulttuuriympäristön alueelle.	=	Kohtalainen vaikutus
--	---	---	---	-----------------------------

5 Pintavedet

5.1 Vaikutusalueen (alle 2,5 km) herkkyys

Suuri herkkyys	- Hankealueella on Natura 2000-alue tai vesilailla suojeltu luontotyyppi (esim. luonnontilainen puro). - Vaikutusalueella olevaa vesimuodostumaa on ennallistettu tai kunnostettu useiden vuosien ajan.
Kohtalainen herkkyys	- Vaikutusalueella on Natura 2000-alue tai vesilailla suojeltu luontotyyppi (esim. luonnontilainen puro). - Vaikutusalueen pintavesiä käytetään raakavedeksi.
Vähäinen herkkyys	- Vaikutusalueella ei ole vesilailla suojeltuja luontotyyppiejä. - Vaikutusalueella ei ole vesistöissä eläviä suojeltuja lajeja. - Vaikutusalueella pintavesiä ei käytetä raakavedeksi.



Kohtalainen herkkyys	Vaikutusalueella on Vantaanjoen Natura 2000-alue, jossa esiintyy vuollejokisimpukka.
-----------------------------	--

5.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	- Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat suuria. - Hankkeesta saattaa aiheutua vesiympäristölle haitallisten aineiden päästöjä.
Kohtalainen kielteinen muutos	- Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat kohtalaisia. - Purkuvesistön ekologinen tai kemiallinen laatu heikkenee jonkin verran.
Vähäinen kielteinen muutos	- Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat vähäisiä. - Purkuvesistön ekologinen tai kemiallinen laatu heikkenee vain vähän.
Ei muutosta	Toiminnasta ei aiheudu muutoksia pintavesiin.
Myönteinen muutos	- Toiminnan aiheuttavat myönteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat suuria. - Purkuvesistön ekologinen tai kemiallinen luokitus paranevat.



Vähäinen kielteinen muutos	- Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat vähäisiä. - Hanke ei heikennä purkuvesistön ekologista tai kemiallista laatua.
-----------------------------------	--

5.3 Vaikutuksen merkittävyys

Kohtalainen herkkyys Vaikutusalueella on Vantaanjoen Natura 2000-alue, jossa esiintyy vuollejokisimpukka.	+	Vähäinen kielteinen muutos Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, virtaamaan tai vedenkorkeuteen ovat vähäisiä. Hanke ei heikennä purkuvesistön ekologista tai kemiallista laatua.	=	Vähäinen vaikutus
---	---	---	---	--------------------------

6 Pohjavedet

6.1 Vaikutusalueen (alle 1 km) herkkyys

Suuri herkkyys	- Hankealue sijaitsee veden hankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella - Hankealueella on talousvesikaivoja, ja pohjaveden laatu on todettu moitteettomaksi - Hankealueelle sijoittuu huomattava kallioperän heikkousvyöhyke, tai alueen maaperän vedenjohtavuus on erittäin hyvä
Kohtalainen herkkyys	- Vaikutusalueella on vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta. - Kallioperä on vaikutusalueella rikkonaista tai maaperän vedenjohtavuus on kohtalainen. - Vaikutusalueella on käytössä olevia talousvesikaivoja
Vähäinen herkkyys	- Vaikutusalueella ei ole pohjavesialuetta. - Pohjaveden laatu on heikko luonnostaan tai aikaisemman toiminnan vuoksi. - Vaikutusalueen kallioperä on ehjää ja maaperän vedenjohtavuus on alhainen.



Kohtalainen herkkyys	- Vaikutusalueella on yksittäisiä talousvesikaivoja - Vaikutusalueen kallioperä on ehjää ja maaperän vedenjohtavuus on alhainen.
-----------------------------	---

6.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	- Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö estyy. - Pohjaveden laatu muuttuu hankkeen seurauksena oleellisesti ja useat talousvedelle asetetut raja-arvot ylittyvät.
Kohtalainen kielteinen muutos	- Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö voi rajoittua jonkin verran. - Pohjaveden laatu muuttuu hankkeen seurauksena, mutta pysyy pääosin talousvedelle asetettujen raja-arvojen sisällä.
Vähäinen kielteinen muutos	- Nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön ei aiheudu vaikutuksia. - Pohjaveden laadun muutos voi olla mitattavissa, mutta pysyy talousvedelle asetettujen raja-arvojen sisällä.
Ei muutosta	Ei havaittavaa muutosta pohjavesiin.
Myönteinen muutos	Toiminta vähentää pohjavesien kuormitusta ja parantaa pohjaveden määrää tai laatua.



Ei muutosta	Ei havaittavaa muutosta pohjavesiin.
--------------------	--

6.3 Vaikutuksen merkittävyys

Kohtalainen herkkyys Vaikutusalueella on yksittäisiä talousvesikaivoja. Vaikutusalueen kallioperä on ehjää ja maaperän vedenjohtavuus on alhainen.	+	Ei muutosta Ei havaittavaa vaikutusta pohjavesiin.	=	Ei vaikutusta
--	---	--	---	----------------------

7 Liikenne

7.1 Vaikutusalueen herkkyys

Suuri herkkyys	Hankkeen aiheuttama liikenne ei toimi nykyisellä liikenneverkolla, ja hankkeen toteuttaminen edellyttää liittymän tai muun liikenneverkon parantamista.
Kohtalainen herkkyys	Hankkeen aiheuttama liikenne heikentää hieman nykyisen liikenneverkon ja liittymien toimivuutta.
Vähäinen herkkyys	Vaikutusalueen liikenneverkko ja liittymät kestävät hyvin hankkeen tuottaman liikenteen eikä liikenneverkkoa tarvitse parantaa.



Vähäinen herkkyys	Hankkeen aiheuttama liikenne käyttää Senkkerin kivaseman nykyisiä liikenneyhteyksiä eikä liikenneverkkoa tarvitse parantaa.
--------------------------	---

7.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	- Raskaan liikenteen määrä liikenneverkossa ja liittymissä kasvaa merkittävästi. - Jalankulun ja pyöräilyn sujuvuus heikentyy paljon. - Ajoneuvoliikenteen sujuvuus heikentyy paljon. - Onnettomuusriski kasvaa merkittävästi.
Kohtalainen kielteinen muutos	- Raskaan liikenteen määrä liikenneverkossa ja liittymissä kasvaa kohtalaisesti. - Jalankulun ja pyöräilyn sujuvuus heikentyy kohtalaisesti. - Ajoneuvoliikenteen sujuvuus heikentyy kohtalaisesti. - Onnettomuusriski kasvaa kohtalaisesti.
Vähäinen kielteinen muutos	- Raskaan liikenteen määrä liikenneverkossa ja liittymissä kasvaa vähän. - Jalankulun ja pyöräilyn sujuvuus heikentyy vähäisissä määrin. - Ajoneuvoliikenteen sujuvuus heikentyy vähän. - Onnettomuusriskin kasvu on vähäistä.
Ei muutosta	Hanke ei aiheuta muutoksia vuotuisen liikenteeseen.
Myönteinen muutos	- Raskaan liikenteen määrä liikenneverkossa ja liittymissä vähenee. - Jalankulun ja pyöräilyn sujuvuus paranee. - Ajoneuvoliikenteen sujuvuus paranee. - Onnettomuusriski pienenee.



Ei muutosta	Hanke ei aiheuta muutoksia vuotuisen liikenteeseen. Hanke vaikuttaa vain siihen, kuinka kauan liikenne jatkuu.
--------------------	--

7.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vähäinen herkkyys Hankkeen aiheuttama liikenne käyttää Senkkerin kivaseman nykyisiä liikenneyhteyksiä eikä liikenneverkkoa tarvitse parantaa.	+	Ei muutosta Hanke ei aiheuta muutoksia vuotuisen liikenteeseen. Hanke vaikuttaa vain siihen, kuinka kauan liikenne jatkuu.	=	Ei vaikutusta
---	---	--	---	----------------------

8 Melu

8.1 Vaikutusalueen (alle 500 m) herkkyys

Suuri herkkyys	- Melun vaikutusalue sijaitsee maakuntakaavassa määritellyllä hiljaisella alueella suojavyöhykkeeseen. - Melun vaikutusalueella asuu runsaasti ihmisiä (yli 100 henkilöä). - Vaikutusalueella on runsaasti melusta häiriintyvää ja aktiivisessa käytössä olevaa ympäristöä, kuten virkistysalueita tai luonnonsuojelukohteita. - Vaikutusalue on nykyisin hiljainen tai se koetaan hiljaiseksi alueeksi.
Kohtalainen herkkyys	- Melun vaikutusalueella asuu jonkin verran ihmisiä (10-100 hlö) - Vaikutusalueella on jonkin verran melusta häiriintyvää ympäristöä, kuten virkistysalueita tai luonnonsuojelukohteita - Vaikutusalueen päiväajan melutaso on nykyisin 50-55 dB.
Vähäinen herkkyys	- Vaikutusalue on kaavassa melualueeksi merkittyä aluetta - Vaikutusalueella asuu vähän tai ei lainkaan ihmisiä (alle 10 hlö) - Vaikutusalueella on hyvin vähän tai ei lainkaan melusta häiriintyviä kohteita - Vaikutusalueen päiväajan melutaso on nykyisin yli 55 dB



Kohtalainen herkkyys	- Vaikutusalueella asuu jonkin verran ihmisiä (10-100 hlöä) - Osalla vaikutusalueesta päiväajan melutaso on nykyisin 50-55 dB (lentoliikenne, kivasema) - Senkerin nykyiseltä kivasemalta ja lentoliikenteestä kantautuu ääniä vaikutusalueelle.
-----------------------------	--

8.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	- Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat korkeita. - Toiminnan melutaso ylittää päiväajan keskiäänitason 55 dB ohjearvon lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. - Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos vaikutusalueen melutasossa on hyvin suuri. - Hankkeen myötä melutilanne huononee yli 5 dB.
Kohtalainen kielteinen muutos	- Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat kohtalaisia. - Toiminnan melutaso on päiväajan 55 dB ohjearvon tasalla lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. - Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos vaikutusalueen melutasossa on kohtalainen. - Hankkeen myötä melutilanne huononee 3-5 dB.
Vähäinen kielteinen muutos	- Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alhaisia - Melun ohjearvot alittuvat lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. - Hankkeen aiheuttama muutos vaikutusalueen melutasossa on pieni. - Hankkeen myötä melutilanne huononee 1-3 dB.
Ei muutosta	- Toiminta ei juurikaan aiheuta muutosta vaikutusalueen melutasoon. - Hanke aiheuttaa alle 1 dB muutoksen melutilanteessa.
Myönteinen muutos	Hanke aiheuttaa myönteisiä muutoksia vaikutusalueen melutasoon.



Vähäinen kielteinen muutos	- Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alhaisia - Hankkeen alkuvaiheessa päiväajan melutasot ovat enimmillään 45-50 dB lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. - Melun ohjearvot alittuvat lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. - Hankkeen aiheuttama muutos vaikutusalueen melutasossa on pieni.
-----------------------------------	---

8.3 Vaikutuksen merkittävyys

Kohtalainen herkkyys Vaikutusalueella asuu jonkin verran ihmisiä (10-100 hlöä). Osalla vaikutusalueesta päiväajan äänitaso on nykyisin 50-55 dB. Senkerin nykyiseltä kivasemalta ja lentoliikenteestä kantautuu ääniä vaikutusalueelle.	+	Vähäinen kielteinen muutos Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alhaisia. Hankkeen aiheuttama muutos vaikutusalueen melutasossa on pieni. Hankkeen alkuvaiheessa päiväajan melutasot ovat enimmillään 45-50 dB lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.	=	Vähäinen vaikutus
---	---	---	---	--------------------------

9 Tärinä

9.1 Vaikutusalueen (alle 500 m) herkkyys

Suuri herkkyys	- Vaikutusalueella on rakennussuojelukohteita - Vaikutusalueella on tärinälle herkkiä laitteita sisältäviä rakennuksia (esim. sairaalat tai tutkimuslaitokset) - Vaikutusalueen rakennusten lukumäärä tai koko on suuri (yli 50 rakennusta tai yli 5000 kerrosneliömetriä) - Vaikutusalueella asuu runsaasti ihmisiä (yli 100 henkeä)
Kohtalainen herkkyys	- Vaikutusalueen rakennusten lukumäärä tai koko on kohtalainen (5-50 rakennusta tai 500-5000 kerrosneliömetriä) - Vaikutusalueella asuu jonkin verran ihmisiä (10-100 henkeä)
Vähäinen herkkyys	- Vaikutusalueen rakennusten lukumäärä tai koko on pieni (alle 5 rakennusta tai alle 500 kerrosneliömetriä) - Vaikutusalueella asuu vähän tai ei lainkaan ihmisiä (alle 10 henkeä)



Kohtalainen herkkyys	- Vaikutusalueen rakennusten määrä on kohtalainen (noin 25 rakennusta). - Vaikutusalueella asuu noin 20 henkilöä.
-----------------------------	--

9.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	Louhinnan räjäytyksen yhteydessä heilahdusnopeuden maksimiarvon Koivikon tärinämittauspisteessä ylittää arvon 8 mm/s, jolloin tärinä tuntuu ihmisestä epämiellyttävältä ja tärinä voi aiheuttaa vaurioita rakennuksiin.
Kohtalainen kielteinen muutos	Louhinnan räjäytyksen yhteydessä heilahdusnopeuden maksimiarvon Koivikon tärinämittauspisteessä on 3 – 8 mm/s, jolloin ihminen tunnistaa selvästi tärinän, mutta se ei aiheuta vaurioita rakennuksiin.
Vähäinen kielteinen muutos	Louhinnan räjäytyksen yhteydessä heilahdusnopeuden maksimiarvo Koivikon tärinämittauspisteessä on 1 – 3 mm/s, jolloin ihminen tunnistaa tärinän, mutta siitä ei ole rakennusten vaurioitumisen riskiä.
Ei muutosta	Louhinnan räjäytyksen yhteydessä heilahdusnopeuden maksimiarvo Koivikon tärinämittauspisteessä on enintään 1 mm/s, jolloin ihminen voi tunnistaa tärinän, mutta se ei tunnu epämiellyttävältä.
Myönteinen muutos	Louhinnan räjäytyksen yhteydessä heilahdusnopeuden maksimiarvo Koivikon tärinämittauspisteessä on enintään 0,1 mm/s, jolloin ihminen ei enää aisti tärinää.



Vähäinen kielteinen muutos	Louhinnan räjäytyksen yhteydessä heilahdusnopeuden maksimiarvo Koivikon tärinämittauspisteessä voi olla 1 – 3 mm/s, jolloin ihminen tunnistaa tärinän, mutta siitä ei ole haittaa rakennusten rakenteille.
-----------------------------------	--

9.3 Vaikutuksen merkittävyys

Kohtalainen herkkyys Vaikutusalueella on kohtalaisesti rakennuksia (noin 25), vaikutusalueella asuu noin 20 henkilöä.	+	Vähäinen kielteinen muutos Louhinnan räjäytyksen yhteydessä heilahdusnopeuden maksimiarvo Koivikon tärinämittauspisteessä voi olla 1 – 3 mm/s, jolloin ihminen tunnistaa tärinän, mutta siitä ei ole haittaa rakennusten rakenteille.	=	Vähäinen vaikutus
---	---	---	---	--------------------------

10 Pöly ja ilman laatu

10.1 Vaikutusalueen (alle 500 m) herkkyys

Suuri herkkyys	- Vaikutusalueen herkkiä toimintoja sisältävien rakennusten (asuminen, loma-asunnot) lukumäärä on suuri (yli 50 asuinrakennusta tai asuntoa). - Vaikutusalueella asuu runsaasti ihmisiä (yli 100 asukasta).
Kohtalainen herkkyys	- Vaikutusalueen herkkiä toimintoja sisältävien rakennusten (asuminen, loma-asunnot) lukumäärä on kohtalainen (5-50 asuinrakennusta tai asuntoa). - Vaikutusalueella asuu kohtalaisesti ihmisiä (10-100 asukasta).
Vähäinen herkkyys	- Vaikutusalueen herkkiä toimintoja sisältävien rakennusten (asuminen, loma-asunnot) lukumäärä on vähäinen (alle 5 asuinrakennusta tai asuntoa). - Vaikutusalueella asuu vähän ihmisiä (alle 10 asukasta).



Kohtalainen herkkyys	- Vaikutusalueen herkkiä toimintoja sisältävien rakennusten (asuminen, loma-asunnot) lukumäärä on kohtalainen (noin 25 asuinrakennusta tai asuntoa). - Vaikutusalueella asuu noin 20 henkilöä.
-----------------------------	---

10.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	Ilman laatu heikentyy merkittävästi lähimpien asuin- tai lomarakennusten kohdalla, mikä näkyy nopeasti pölyntyvinä ikkunoina.
Kohtalainen kielteinen muutos	Ilman laatu heikentyy lähimpien asuin- tai lomarakennusten kohdalla, jolloin ikkunat likaantuvat nopeammin kuin aikaisemmin.
Vähäinen kielteinen muutos	Ilman laadun heikentyminen on vähäistä, eivätkä pöly tai muut päästöt juurikaan näy tai tunnu asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Ikkunat eivät likaannu juurikaan nopeammin kuin aikaisemmin.
Ei muutosta	Hanke ei aiheuta muutoksia ilman laatuun. Ikkunat eivät likaannut nopeammin kuin aikaisemmin.
Myönteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen parantaa vaikutusalueen ilman laatua. Ikkunat likaantuvat aikaisempaa hitaammin.



Vähäinen kielteinen muutos	Ilman laadun heikentyminen on vähäistä, eivätkä pöly tai muut päästöt juurikaan näy tai tunnu asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Ikkunat eivät likaannu juurikaan nopeammin kuin aikaisemmin.
-----------------------------------	---

10.3 Vaikutuksen merkittävyys

Kohtalainen herkkyys Vaikutusalueen herkkiä toimintoja sisältävien rakennusten (asuminen, loma-asunnot) lukumäärä on kohtalainen (noin 25 asuinrakennusta tai asuntoa). Vaikutusalueella asuu noin 20 henkilöä.	+	Vähäinen kielteinen muutos Ilman laadun heikentyminen on vähäistä, eivätkä pöly tai muut päästöt juurikaan näy tai tunnu asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Ikkunat eivät likaannu juurikaan nopeammin kuin aikaisemmin.	=	Vähäinen vaikutus
---	---	--	---	--------------------------

11 Ilmasto

11.1 Vaikutusalueen (globaali) herkkyys

Suuri herkkyys	Fossiilisten polttoaineiden hiilidioksidipäästöt aiheuttavat globaalisti merkittäviä haitallisia vaikutuksia ilmastoon.
Kohtalainen herkkyys	Fossiilisten polttoaineiden hiilidioksidipäästöt aiheuttavat globaalisti haitallisia vaikutuksia ilmastoon.
Vähäinen herkkyys	Fossiilisten polttoaineiden hiilidioksidipäästöt aiheuttavat globaalisti jonkin verran haitallisia vaikutuksia ilmastoon.



Suuri herkkyys	Fossiilisten polttoaineiden hiilidioksidipäästöt aiheuttavat globaalisti merkittäviä haitallisia vaikutuksia ilmastoon.
-----------------------	---

11.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	Hanke lisää merkittävästi Suomen hiilidioksidipäästöjä ja lisää merkittävästi ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta.
Kohtalainen kielteinen muutos	Hanke lisää Suomen hiilidioksidipäästöjä ja lisää ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta
Vähäinen kielteinen muutos	Hankkeen osuus Suomen hiilidioksidipäästöistä on pieni.
Ei muutosta	Hanke ei muuta ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta.
Myönteinen muutos	- Hanke toimii hiilinieluna ja vähentää ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta. - Hanketta vastaavan kiviainestuotannon sijoittaminen jonnekin muualle aiheuttaisi kuljetusmatkojen pitenemisen takia selvästi suuremmat hiilidioksidipäästöt kuin hankkeen toteuttaminen.



Myönteinen muutos	Hanketta vastaavan kiviainestuotannon sijoittaminen jonnekin muualle aiheuttaisi kuljetusmatkojen pitenemisen takia selvästi suuremmat hiilidioksidipäästöt kuin hankkeen toteuttaminen.
--------------------------	--

11.3 Vaikutuksen merkittävyys

Suuri herkkyys Fossiilisten polttoaineiden hiilidioksidipäästöt aiheuttavat globaalisti merkittäviä haitallisia vaikutuksia ilmastoon.	+	Myönteinen muutos Hanketta vastaavan kiviainestuotannon sijoittaminen jonnekin muualle aiheuttaisi kuljetusmatkojen pitenemisen takia selvästi suuremmat hiilidioksidipäästöt kuin hankkeen toteuttaminen.	=	Myönteinen vaikutus
--	---	--	---	----------------------------

12 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

12.1 Vaikutusalueen (alle 1 km) herkkyys

Suuri herkkyys	- Vaikutusalueella, jossa on runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyneitä kohteita, kuten asuin- tai lomarakennuksia. - Vaikutusalueeseen kohdistuu nykyisin vain vähän ympäristöhäiriöitä aiheuttavia tekijöitä. - Vaikutusalue on tärkeä virkistysalue.
Kohtalainen herkkyys	- Vaikutusalueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyneitä kohteita, kuten asuin- tai lomarakennuksia. - Vaikutusalueeseen kohdistuu nykyisin jonkin verran ympäristöhäiriöitä aiheuttavia tekijöitä. - Vaikutusalueella on jonkin verran virkistyskäyttöä.
Vähäinen herkkyys	- Vaikutusalueella on vain yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä. - Vaikutusalueeseen kohdistuu nykyisin ympäristöhäiriöitä aiheuttavia tekijöitä. - Vaikutusalueella on vähän virkistyskäyttöä.



Kohtalainen herkkyys	- Vaikutusalue on pääosin metsämaata eikä asutusta ole välittömässä läheisyydessä. - Vaikutusalueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyneitä kohteita, kuten asuin- tai lomarakennuksia. - Vaikutusalueeseen kohdistuu nykyisin ympäristöhäiriöitä aiheuttavia tekijöitä (lentomelu, kivasema, Kuusakosken metallinkäsittely, betonin kierrätys). - Vaikutusalueella on jonkin verran virkistyskäyttöä.
-----------------------------	--

12.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	- Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria. - Hankkeen ympäristövaikutukset aiheuttavat selviä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. - Hankkeen aiheuttamat muutokset vähentävät alueen identiteettiä.
Kohtalainen kielteinen muutos	- Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat kohtalaisia. - Hanke aiheuttaa jonkin verran kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. - Hankkeen aiheuttamat muutokset vähentävät vähäisesti alueen identiteettiä.
Vähäinen kielteinen muutos	- Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä. - Hankkeen ympäristövaikutukset aiheuttavat vain vähän kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. - Hankkeen aiheuttamat muutokset saattavat vähentää alueen identiteettiä.
Ei muutosta	Hanke ei aiheuta muutoksia ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen.
Myönteinen muutos	Hanke luo työpaikkoja Senkkerin kivaseman yhteyteen, millä on myönteisiä vaikutuksia työntekijöiden elinoloihin.



Vähäinen kielteinen muutos	- Hanke aiheuttaa jonkin verran kielteisiä vaikutuksia lähialueen ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (metsän virkistyskäyttämömahdollisuuden kaventuminen, äänien kantautuminen asuinalueelle). - Hanke luo työpaikkoja Senkkerin kivaseman yhteyteen, millä on myönteisiä vaikutuksia työntekijöiden elinoloihin.
-----------------------------------	--

12.3 Vaikutuksen merkittävyys

Kohtalainen herkkyys Vaikutusalue on pääosin metsämaata eikä asutusta ole välittömässä läheisyydessä. Vaikutusalueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä. Hankealueen läheisyydessä on paljon nykyisiä ympäristöhaittaa aiheuttavia tekijöitä. Vaikutusalueella on jonkin verran virkistyskäyttöä.	+	Vähäinen kielteinen muutos Hanke aiheuttaa jonkin verran kielteisiä vaikutuksia lähialueen ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (metsän virkistyskäyttämömahdollisuuden kaventuminen, äänien kantautuminen asuinalueelle). Hanke luo työpaikkoja Senkkerin kivaseman yhteyteen, millä on myönteisiä vaikutuksia työntekijöiden elinoloihin.	=	Vähäinen vaikutus
---	---	--	---	--------------------------

13 Aineellinen omaisuus

13.1 Vaikutusalueen (alle 1 km) herkkyyys

Suuri herkkyyys	Hanke nostaa tai laskee merkittävästi vaikutusalueen rakennusten tai maapohjan rahallista arvoa.
Kohtalainen herkkyyys	Hanke nostaa tai laskee jonkin verran vaikutusalueen rakennusten tai maapohjan rahallista arvoa.
Vähäinen herkkyyys	Hanke ei vaikuta vaikutusalueen rakennusten tai maapohjan rahalliseen arvoon.



Kohtalainen herkkyyys	- Hankealueen ja sen lähialueen kiviainestuotanto on nostanut vaikutusalueen maapohjan kauppahintoja verrattuna muualla lähiseudulla maksettavan maapohjan hintaan. - Koivikon asuinalueen asuin- ja lomarakennusten kauppahinnat eivät ole laskeneet Senkkerin kivaseman toiminta-aikana. Hankealueella on vastaava sijainti ja toiminta kuin Senkkerin nykyisellä kivasemalla.
------------------------------	---

13.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	Hanke alentaa merkittävästi vaikutusalueen rakennusten tai maapohjan rahallisia arvoja.
Kohtalainen kielteinen muutos	Hanke alentaa jonkin verran vaikutusalueen rakennusten tai maapohjan rahallisia arvoja.
Vähäinen kielteinen muutos	Hanke alentaa hieman vaikutusalueen rakennusten tai maapohjan rahallisia arvoja.
Ei muutosta	Hanke ei muuta vaikutusalueen rakennusten tai maapohjan rahallisia arvoja.
Myönteinen muutos	Hanke nostaa vaikutusalueen rakennusten tai maapohjan rahallisia arvoja.



Ei muutosta	Hanke ei muuta vaikutusalueen rakennusten tai maapohjan rahallisia arvoja.
--------------------	--

13.3 Vaikutuksen merkittävyys

Kohtalainen herkkyyys Kiviainestuotanto on nostanut vaikutusalueen maapohjan kauppahintoja. Koivikon asuinalueen asuin- ja lomarakennusten hinnat eivät ole laskeneet nykyisen kivaseman toiminnan aikana.	+	Ei muutosta Hanke ei muuta vaikutusalueen rakennusten tai maapohjan rahallisia arvoja.	=	Ei vaikutusta
--	---	--	---	----------------------

14 Luonnonvarojen hyödyntäminen

14.1 Vaikutusalueen herkkyys

Suuri herkkyys	Hankealue sijaitsee suojelualueella, joka estää luonnonvarojen käytön, esimerkiksi puiden kaadon tai maa-ainesten hyödyntämisen.
Kohtalainen herkkyys	Hankealue ei sijaitse suojelualueella, mutta alueelta löytyy luonto- tai kulttuuriarvoja, jota rajoittavat luonnonvarojen hyödyntämistä, esimerkiksi puiden kaatoa tai maa-ainesten hyödyntämistä.
Vähäinen herkkyys	Hankealueella ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaadolle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.



Vähäinen herkkyys	Hankealueella ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaadolle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.
--------------------------	--

14.2 Muutoksen voimakkuus

Suuri kielteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että se vaarantaa tulevilta sukupolvilta vastaavien luonnonvarojen käytön.
Kohtalainen kielteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että se vaikuttaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.
Vähäinen kielteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, mutta se ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.
Ei muutosta	Hankkeen toteuttaminen ei kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja.
Myönteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, mutta se ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.



Vähäinen kielteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, mutta se ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.
-----------------------------------	---

14.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vähäinen herkkyys Hankealueella ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaadolle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.	+	Vähäinen kielteinen muutos Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, mutta se ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.	=	Vähäinen vaikutus
--	---	--	---	--------------------------

LIITE 2

**KIRJOVERKKOPERHOSEN ESIINTYMISSELVITYS
VANTAAN MASSAHOLMIN YVA-ALUEELLA 17.10.2018**



YKK64217 / Kirjoverkkoperhosen esiintymisselvitys Vantaan Massaholmin YVA-alueella

17.10.2018

Sisällys

1	Yhteystiedot.....	2
1.1	Kohde	2
1.2	Tilaaaja	2
1.3	Toteutus	2
2	Johdanto	3
3	Aineisto ja menetelmät	3
4	Tulokset	4
5	Päätelmät.....	4
6	Kirjallisuus.....	4

1 Yhteystiedot

1.1 Kohde

Massaholmin YVA-alue, Vantaa

1.2 Tilaaja

Vekko Oy

1.3 Toteutus

Jaakko Kullberg, FM biologi, vanhempi asiantuntija

Yhteystiedot:

Jaakko Kullberg

jaakko.kullberg@sitowise.com

p. +358 50 3288 886

Sitowise Oy

Tuulikuja 2

02100 Espoo

2 Johdanto

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kirjoverkkoperhosen esiintyminen Vantaan pohjoisosassa olevalla Massaholmin YVA-alueella ja saada kuva mahdollisista aikuisten yksilöiden esiintymisalueista, jotta niille voitaisiin myöhemmin kohdistaa tarpeen tullen ohjeistuksen mukainen lisääntymispaikkaselvitys kartoittamalla toukkapesyeiden esiintyminen ks. ”Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt” -julkaisussa (Nieminen & Nupponen 2017).

Kirjoverkkoperhonen kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin II liitteessä mainittuihin lajeihin, joiden suojelemiseksi on perustettava erityisen suojelutoimien alueita sekä IV liitteessä mainittuihin lajeihin, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Laji on tästä johtuen rauhoitettu Suomessa luonnonsuojeluasetuksella.

3 Aineisto ja menetelmät



Kuva 1. Tutkimusalue on Vantaan pohjoisosassa Massaholmin YVA-alueella.

Tutkimusalue, Vantaan pohjoisosassa Massaholmin alueella on esitetty kuvassa 1. Suurin osa alueesta on vanhaa hakkuuaukkoa, joka on osin kasvanut umpeen. Kallioalueiden lakiosat ovat hyvin kuivia ja siksi karuja ja puoliavoimia, mutta alempana rinteissä ja notkoissa oli kosteampia kohtia, joissa kasvoi monimetristä vesaikkoa. Tutkittava alue rajautui lounaassa

olevaan korkeajännitelinjaan, jota on raivattu säännöllisesti ja jonka alavimmilla kohdilla maasto oli osin jopa soistunutta, vanhempiin tiheisiin metsiin lännessä ja osin kaakkoisosassa sekä erikseen aidattuun jo luvitettuun kivenottoalueeseen itäosan pohjoisreunalla.

Alueeseen tutustuttiin yhtiön edustajan johdolla 14.6.2018. Kirjoverkkoperhosta etsittiin alueella viitenä päivänä ilman ollessa lämmin +17-24°C ja aurinkoinen. Tutkimuspäivät ja siihen käytetty tuntiaika olivat 14.6. (4h), 23.6. (6,5h), 27.6. (3,5h) ja 8.7. (4h) ja 13.7. (6h). Ainoastaan 27.6. havainnointi jouduttiin keskeyttämään pilvistymisen ja perhosten lennon loppumisen takia. Kaikkina päivinä päiväperhosten lento oli hyvin runsasta ja kirjoverkkoperhosen ohella seurattiin myös mahdollisia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä päiväaktiivisia perhoslajeja. Esiintymistietojen tallennusta varten käytössä oli Locus GIS ohjelma SHP-muodossa olevan paikkatiedon QGIS2.8.7 -ohjelmaan siirtoa varten. Tutkimuksesta vastasi Sitowise Oy:n toimesta vanhempi asiantuntija FM Jaakko Kullberg.

4 Tulokset

Tutkimuksessa ei löydetty yhtään kirjoverkkoperhosta. Fenologialtaan suunnilleen samanlainen, mutta kirjoverkkoperhosta yleisempi ratamoverkkoperhonen lensi alueella monin paikoin. Molempien verkkoperhosten ravintokasvit kangas- ja metsämitikka olivat alueella yleisiä ja paikoin myös runsaita. Ratamoverkkoperhosta oli varsinkin tuoreilla kankailla ja niityillä, jotka eivät olleet kärsineet kuivuudesta pahasti. Nämä olisivat voineet olla sopivia esiintymisympäristöjä myös kirjoverkkoperhoselle, koska niillä oli paikoin myös hyvin erilaisia mesikasveja, joiden olisi voinut olettaa houkuttelevan aikuisia kirjoverkkoperhosia myös ympäristön kuivemmilta lähialueilta. Tutkimuksessa ei myöskään havaittu muita uhanalaisia tai silmälläpidettäviä perhoslajeja.

5 Päätelmät

Tämän tutkimuksen perusteella kirjoverkkoperhosella ei ole kantaa tutkimusalueella, vaikka yleisempää ja laajalle levinneempää ratamoverkkoperhosta esiintyi alueella kosteammilla paikoilla ja niityillä yleisesti. Vastaavasti alueen korkeammat kuivat kallioalueet eivät olleet kirjoverkkoperhoselle sopivaa elinympäristöä ravinto- ja mesikasvien vähyyden takia. Tutkimusjakson aikana sääolosuhteet olivat paremmat kuin viimeisinä neljänä edeltävänä vuonna ja päiväperhosten runsaan esiintymisen perusteella mahdollisten kirjoverkkoperhosten esiintymien olisi pitänyt paljastua.

6 Kirjallisuus

Nieminen, M. & Nupponen, K. 2017: Kirjoverkkoperhonen (*Euphydryas maturna* [Linnaeus, 1758]) – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 131–134. Suomen ympäristö 1/2017.

LIITE 3

BAT JA BEP SEEPSULAN SENKKERISSÄ

BAT ja BEP SEEPSULAN SENKKERISSÄ



Sisällys

Johdanto	2
Kiviainestuoantoalue ja tuotteet.....	2
Kiviainestehtaan äänen ja ilmanlaadun hallinta	5
Kiviainestuoannon maaperän värähtelyn hallinta	9
Kiviainestuoannon vaikutusten hallinta pintavesiin ja pohjavesiin	10
Kiviainestoinnin jätetuolto	11
Kiviainestuoannon ympäristöriskien hallinta, tarkkailu ja raportointi	11
Uusi kiviainestehdas	12
Yhteenveto.....	13

Johdanto

Suomen ympäristökeskus on tuottanut tietoa kiviainestuotannon ympäristövaikutuksista, parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta (BAT, best available techniques) sekä parhaista ympäristökäytännöistä (BEP, best environmental practice). Suomen ympäristön julkaisuja ovat:

- Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa, paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT), 25/2010
- Parhaat ympäristökäytännöt (BEP) luonnonkivituotannossa, 5/2014

Seepsulan Senkkerin kiviainestehtaalla toimitaan pitkäjänteisesti ja suunnitelmallisesti ympäristö ja työhyvinvointi huomioon ottaen. Parhaat tekniikat ja käytännöt ovat käytössä, mutta niitä myös kehitetään jatkuvasti. Sidosryhmien kanssa tehdään jatkuvaa yhteistyötä mahdollisten kehityskohteiden havaitsemiseksi. Tässä julkaisussa selvitetään Seepsulassa käytössä oleva paras käyttökelpoinen ympäristötekniikka ja parhaat ympäristökäytännöt sekä nykyisen että uuden tehtaan ja toiminnan osalta. Sisällys on koostettu mukailemaan Suomen ympäristön julkaisuja.

Kiviainestuotantoalue ja tuotteet

Sijainniltaan alue on lähellä pääkaupunkiseudun rakennuskohteita. Kuljetusmatkat ovat lyhyitä ja siten tehokkaita. Kuljetuksissa käytetään uutta kalustoa. Toimituksista syntyvä hiilijalanjälki on siten pieni. Suurin osa kuljetuksista suuntautuu 8 km etelään asumatonta Hansakalliontietä pitkin Katriinantien kautta kehä kolmoselle.



Kuva 1. Pääkuljetusreitin varrella olevaa teollisuutta.

Toimintaa on ollut vuodesta 1997. Ensimmäinen lupa astui voimaan 1993 ja ensimmäinen maa-alue on hankittu vuonna 1988. Senkkerin alueella on useita maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain lupia. Alue on kaavoissa maa-ainesten ottoon ja jalostamiseen tarkoitettua aluetta. Alueen sijainti lentomelualueella säästää ns. neitseellisiä alueita. Alueella on myös asfalttitehdas, diesel-jakelupiste ja lounasravintola. Asfalttitehdas on Seepsulan kiviainestoiminnasta erillinen toiminta, joka voi toimia ympäri vuorokauden. Kuljetus- ja

SEEPSULA

ajokalusto käyttävät dieseliä. Seepsulan toimituksia suorittavat kasettiyhdistelmät ovat Euro 6 luokituksen mukaisia. Suurin osa Seepsulassa käytettävistä koneista kuuluu päästöluokkaan 4, jotka käyttävät Ad-Blueta ja edustavat vähäpäästöisintä moottoritekniikkaa (typpi- ja hiukkaspäästöt ovat murto-osassa verrattuna aikaisempiin päästöluokkiin). Loppuvuodesta 2018 Seepsulalle tulee Suomen ensimmäinen kiviainesten kuljetukseen tarkoitettu hybridiyhdistelmäkasettiauto, jonka kesikulutus on 5-10 litraa tavanomaista pienempi. Seepsulassa toimivilta urakoitsijoilta edellytetään uutta ja vähäpäästöistä kalustoa. Kiviainestehdas käyttää energianaan verkosta ostettavaa sähköä. Ostosähkö tuotetaan 60 %:sti ydinvoimalla ja loput uusiutuvia energialähteitä käyttämällä. Sähkön käytöllä vähennetään fossiilisten polttoaineiden kulutusta, joka samalla pienentää toiminnan hiilijalanjälkeä.



Kuva 2. Senkkerin kiviainestehdas on lentomelualueella. Alueen yli laskeutuu jatkuvasti lentokoneita Helsinki-Vantaan lentokentälle. Toiminnan louhinnassa tehdään jatkuvaa yhteistyötä lennonjohdon kanssa.

Seepsulan Senkkerin kiviainestehdastaan alue on aidattu kokonaan ja alueella on jatkuva kameravalvonta. Alueelle johtavilla kuljetusreiteillä varoitetaan kiviainestuoantoalueesta. Alueella ovat opasteet ja informaatiotaulut sekä liikennemerkit turvallista ja tehokasta liikkumista varten. Opasteiden ja suunnitelluille kulkuväylille asetetuin liikennemerkein varmistetaan, että turhaa ajoa alueella ei synny sekä siten vähennetään liikenteestä ja kuljetuksista aiheutuvia haittoja.

Senkkerin kiviainestehdastaalla tuotetaan ja jalostetaan kaikkia kiviaineslaatuja rakentamiseen, kuten murskeita, sepeleitä ja märkaseulottuja tuotteita. Senkkerin louhoksella otetaan ja jalostetaan kalliokiviaineksia. Märkaseulottavat sora-ainekset tuodaan jalostettavaksi

SEEPSULA

ulkopuolelta luonnonkiviainesalueilta. Myös kiviainestehtaan alitteita eli esimerkiksi kivituhkaa märkäseulotaan hiekoitusta varten.



Kuva 3. Kulku Senkkerin tuotantoalueelle.



Kuva 4. Dieselpiste ja taustalla asfalttitehdas

SEEPSULA

Kiviainestehtaan äänen ja ilmanlaadun hallinta

Ilman laadun ja äänitason hallintaan on panostettu erittäin paljon. Menetelmät ja tekniikat ovat olleet jo pitkään käytössä ja niitä kehitetään edelleen jatkuvasti. Alue on ympäröivää tasoa alempana ja reunoille on tehty korkeat suojavallit. Alueella on satoja tuhansia istutettuja kuusia, jotka vaimentavat ääntä ja pidättävät sekä ehkäisevät pölyämistä.



Kuva 5. Suojavalleja ja istutettuja taimia. Suojavallit ja metsä kohoavat louhintatason (kuvassa louhinta keskellä takana näkyvissä) yli suojaten tehokkaasti louhintatoiminnan äänen ja pölyn leviämistä ympäristöön.



Kuva 6 ja 7. Uudempaa istutettua ja ympärille kasvatettua suojaavaa metsää.

Alueella ja kulkuväylillä ehkäistään pölyämistä ja äänen leviämistä mm. seuraavilla toimilla:

- Alueelle vievät ja kiviainesalueella olevat kulkuväylät sekä huoltotoimintojen alueet ovat kaikki asfaltoituja, joita harjataan useamman kerran viikossa.
- Alueita kiertää päivittäin ja jatkuvasti uusi kasteludumpperi, joka kastelee alueita, kulkuväyliä, kiviaineskasoja ja louhetta.

SEEPSULA

- Lähteville kuormille on kastelujärjestelmä ja kuormat tasataan alle lavan reunojen pölyämisen estämiseksi kuljetuksen aikana.
- Suojavalleja reuna-alueilla käytetään vaimentamaan ääntä ja vähentämään pölyämistä ympäristössä.
- Työkoneiden peruutuspillit on korvattu ”sorsapilleillä”, jolloin peruutuksen varoitusääni toimii hyvin, mutta se ei kuulu kilometrien päähän.



Kuvat 8 ja 9. Lähtevien kuormien kastelujärjestelmä ja alueella kiertävä kasteludumpperi



Kuvat 10 ja 11. Kasteltu kiviauton kuljetusreitti. Alueen kiviainestuevarastot on merkitty selkeästi.

Louhinnassa käyttöön otettuja toimia/tekniikoita haittojen vähentämiseksi:

- Louhinnassa käytetään koteloituja poravaunuja, jotka vähentävät lähtömelutasoa 10 dB verrattuna vaimentamattomaan poravaunuun ja poravaunuissa on käytössä pölynpoistojärjestelmä.
- Louhinnan panoskentän koko on optimoitu, jolla hallitaan maaperän värähtelyä.
- Kasteludumpperi on varustettu tykillä, jolla kastellaan räjäytetty louhe, jolloin louheen käsittelystä ei synny oleellisesti pölyä. Kiviainestehtaan syötetty louhe on näin ollen märkää, mikä parantaa myös kiviainestehtaan ilmanlaatua.
- Louheen siirrossa käytetään isoja kiviautoja, jolloin siirtokuljetusmatkoja on lukumäärällisesti vähemmän.

SEEPSULA



Kuva 12. Poravaunun pölynpoistojärjestelmä ja melukotelo.

Kiviainestehtaassa käyttöön otettuja tekniikoita ja toimia haittojen ehkäisemiseksi:

- Perinteisen kastelujärjestelmän lisäksi käytössä on myös korkeapainekastelujärjestelmä, joissa on noin 35 kastelusuutinta. Suuttimet sijaitsevat mm. kuljettimien päissä, kuljettimien keskiosassa ja syöttimissä.
- Murskauslaitoksen primäärilinja (karkeimman aineksen jalostus) on koteloitu kokonaan (etumurskain, välimurskain, seula, kuljettimet). Kotelointi estää meluamista ja pölyämistä tehokkaasti. Kotelointi vähentää lähtömelutasoa -10...-16 dB. Primäärilinja sijaitsee 6 metriä muuta toiminta-aluetta alempana.
- Syöttösuppilon laidat on korotettu, joka minimoi kippausäänen. Syöttimelle syötetään kiviainesta jatkuvasti ja tasaisesti siten, että syöttösuppilo ei pääse tyhjenemään. Kippausmatka on lyhyempi ja kaadon ääntä ei synny.
- Seepsula käyttää prosessissaan myös kolmea tunnelisyötintä, jossa kiviaines syötetään kuljettimelle kiviainekasan sisältä (jossa myös kastelu), jolloin pöly- ja melupäästöä ei synny osaprosessista yhtään.
- Kaikissa kuljettimissa on pölykatteet, joka parantaa ilmanlaatua.
- Alitteiden putoamiskohdat kuljettimille ovat koteloituja, joka estää pölyämistä.
- Osassa kuljettimien päistä on käytössä automaattisesti säätävä teleskoopisuppilo, joka estää kiviaineksen pölyämistä sen pudotessa kasaan.
- Kiviainesvarastokasat pidetään suurina ja häiriintyvän kohteen suunnassa siten, että nekin osaltaan estävät melun leviämistä ympäristöön.
- Hiekoitushiekkaa puretaan kuljettimelta suoraan halliin, jolloin säästetään kuljetuksissa ja ko. aineksen pölyäminen ympäristöön on vähäisempää.

SEEPSULA



Kuvat 13 ja 14. Syötin, primäärilinjain koteloidut murskaimet ja seula sekä koteloidut kuljettimet. Kuvassa näkyvissä syöttimen korkeapainekastelujärjestelmä ja korotetut laidat ja kuorman tyhjentämistä odottava kiviauto.



Kuva 15. Alitteen putoamiskohdan suojaus kuljettimelle.



Kuvat 16 ja 17. Tunnelisyöttimen kiviaineskasa ja tunnelisyöttimen kastelujärjestelmä.

SEEPSULA



Kuvat 18 ja 19. Teleskooppi-suppilo kuljettimen päällä.

Vesiseulonnassa märkäseulotaan pois hienoin aines. Pölypäästöä vesiseulonnasta ei synny yhtään.



Kuva 20 ja 21. Hiekkoitushiekan kuljettimen pää hallissa. Kuljetinten päissä oleva kastelu estää tehokkaasti kiviainekasojen pölyämisen.

Kiviainestuotannon maaperän värähtelyn hallinta

Maaperän värähtelyä mitataan jatkuvatoimisilla mittareilla, joita lisätään jatkuvasti tarpeen mukaan. Seepsulan omaavalvonnan tärinävaatimustaso on huomattavasti ohjearvoa tiukempi. Omaavalvonnan ylittävään maaperän värähtelyyn reagoidaan välittömästi selvittämällä syyt

SEEPSULA

suurentuneeseen tärinään ja poistamalla tai muuttamalla toimintatapoja, joista aiheutuu suurempaa tärinää. Louhintatyö suunnitellaan jatkuvasti ympäristö huomioiden. Uusilla nykyaikaisilla tekniikoilla taataan reikien suoruus ja panostustyön tarkkuus. Räjähdyssuunnalla, räjäytettävän kentän koolla, porareikien suoruusskannauksilla, sekä rintausten skannauksella ym. seikoilla pyritään jatkuvasti siihen, että tärinä jäisi mahdollisimman alhaiseksi. Seepsulassa käytetään ainoana kiviainesten tuottajana Suomessa mm. digitaalisia nalleja, joilla voidaan varmistaa eriaikainen räjähdys, joka auttaa tehokkaasti vaimentamaan tärinää.

Kiviainestuoannon vaikutusten hallinta pintavesiin ja pohjavesiin

Kiviainestuoannon ja toimistotiloissa käytettävä hyvälaatuinen oma käyttövesi pumpataan yli 100 metrin syvyydestä toiminta-alueella olevista kaivoista. Vesi on juomavesilaatuista. Pintavedet johdetaan irtilouhitun pohjan kautta alueelta purkautuviin ojiin. Jatkuvan tarkkailun perusteella myös alueen ns. pintavedet (irtilouhitun pohjan) täyttävät talousveden laatuvaatimukset. Alueiden kasteluun ja korkeapainekastelussa käytetään alueen omaa kierrätysvettä. Räjähdyssaineena käytetään emulsioräjähdysainetta, jonka typpipäästö vesiin on noin kahdeskymmenesosa verrattuna kuivaan räjähdysaineeseen.

Seepsulan vesiseulontalaitteisto edustaa parasta käytössä olevaa tekniikkaa, ja jossa kiviaines seulotaan täysin omaa kierrätysvettä käyttäen. Seepsulan vesiseulonnassa tuotteita syntyy samanaikaisesti neljä. Laitteiston tekniikan ansiosta tuotteiden laatu on erittäin hyvä. Vesiseulonnan yhteydessä olevat altaat pidättävät laitteistosta tulevan hienoaineksen kokonaisuudessaan ja altaista otetaan vesi uudelleen vesiseulontaan. Selkeytysallas tyhjennetään lietteestä määrävälein. Liete myydään mullanjalostuksen raaka-aineeksi. Alueen irtilouhitun pohjan valumavesien tarkkailun perusteella vesiseulonnasta ei päädy vesistöihin kiintoaineita, vaan ne pidättyvät altaisiin.



Kuva 22. Vesiseulonnan putkistoja

Kiviainestoinnin jätehuolto

Toiminnassa syntyvät jätteet lajitellaan ja siirretään heti niille kuuluviin välivarastointiastioihin tai siirtokontteihin sekä toimitetaan lajiteltuina asiaankuuluvaan paikkaan. Vaaralliset jätteet säilytetään sisätiloissa valuma-altaallisessa tilassa/astiassa hyvin merkittynä. Toiminta-alue pidetään jatkuvasti siistissä kunnossa, jolla myös ehkäistään onnettomuuksia ja päästöjen syntymistä. Kaikki jätteet toimitetaan riittävän usein pois alueelta jatkokäsittelypaikkaansa. Vaarallisen jätteen noutajan kanssa laaditaan siirtoasiakirja.



Kuva 23. Vaihtolavat sekajätteelle, metallille ja puulle.

Kiviainestuotannon ympäristöriskien hallinta, tarkkailu ja raportointi

Louhinnan räjäytys toteutetaan pääsääntöisesti samaan kellonaikaan tiettyinä viikonpäivinä. Kaikkia toiminnan vaikutuksia tarkkaillaan, kuten maaperän värähtelyä, äänitasoa, vesiä (pohjavesi, pintavedet) ja ilmanlaatua. Vesitarkkailua suoritetaan tarkkailusuunnitelman mukaan pinnankorkeuden mittauksilla neljä kertaa vuodessa ja laatutarkkailulla kerran vuodessa. Tärinää tarkkaillaan jatkuvatoimisilla mittareilla, joista tulee tärinätieto välittömästi, jolloin siihen voidaan reagoida heti. Melutarkkailua suoritetaan erillisillä mittauksilla (lähtömelutasot ja ympäristömelutasomittaukset) sekä mallintamalla. Pölypäästöjä tarkkaillaan tarvittaessa.



Kuvat 24 ja 25. Kaksoisvaipalliset polttoainesäiliö ja öljykontit sijaitsevat asfaltoidulla alueella, jossa on hiekan- ja öljynerotuskaivot sekä sulkuventtiili. Öljyntorjuntakontissa on saatavilla imeytysaineita, lapio ja astioita mahdollisen vuodon välittömäksi korjaamiseksi. Myös sammuttivet ovat heti vieressä saatavilla.

SEEPSULA

Ulkona öljyjen ja kemikaalien varastointipaikat ovat asfaltoituja. Asfaltoituja ovat myös koneiden säilytysalueet, joissa pinnat on muotoiltu siten, että pintakaadot ohjataan hiekan- ja öljynerotusjärjestelmien kautta irtilouhittuun pohjaan. Öljynerotusjärjestelmät on varustettu sulkuventtiili-kaivoilla, joiden sijainti on merkittynä ja käyttö ohjeistettuna henkilökunnalle. Öljynerottimet on lisäksi varustettu pintavahdilla, joka toimii varojärjestelmänä, koska erottimet tyhjennetään määrävälein ennen niiden täyttymistä. Vähäisiä määriä öljytuotteita ja kemikaaleja varastoidaan asfalttipohjaisessa hallissa sisätiloissa valuma-altaan päällä.

Tarkkailuun kuuluvat koko tehtaan toiminnan omavalvonta, jossa poikkeavat havainnot tiedotetaan heti ja kirjataan korjauslistaan, josta ne kuitataan pois, kun ne on tehty. Seepsulassa on töissä monen erikoisalan ammattilaisia (kuten mm. sähkö-, automaatio- ja prosessiteknikka), jolloin prosessin toiminta taataan ympäristön, turvallisuuden ja tehokkuuden kannalta parhaalla mahdollisella tavalla. Kiviaineksen jalostuslaitosta tarkkaillaan jatkuvasti valvomosta. Jokaisessa prosessin osassa on valvontakamerat. Valvontakamerat ovat koko alueella, mukaan lukien öljyjen ja kemikaalien varastot. Käytössä ovat myös radiopuhelimet jatkuvaan ja välittömään yhteydenpitoon. Prosessinäytöltä voidaan nähdä mm. esim. kastelusuuttimien toiminta, kosteus ja suihkutuskohda.



Kuva 27 ja 28. Valvomo ja työnjohdon valvomo. Prosessin valvonta on ns. kaksinkertainen.

Uusi kiviainestehdas

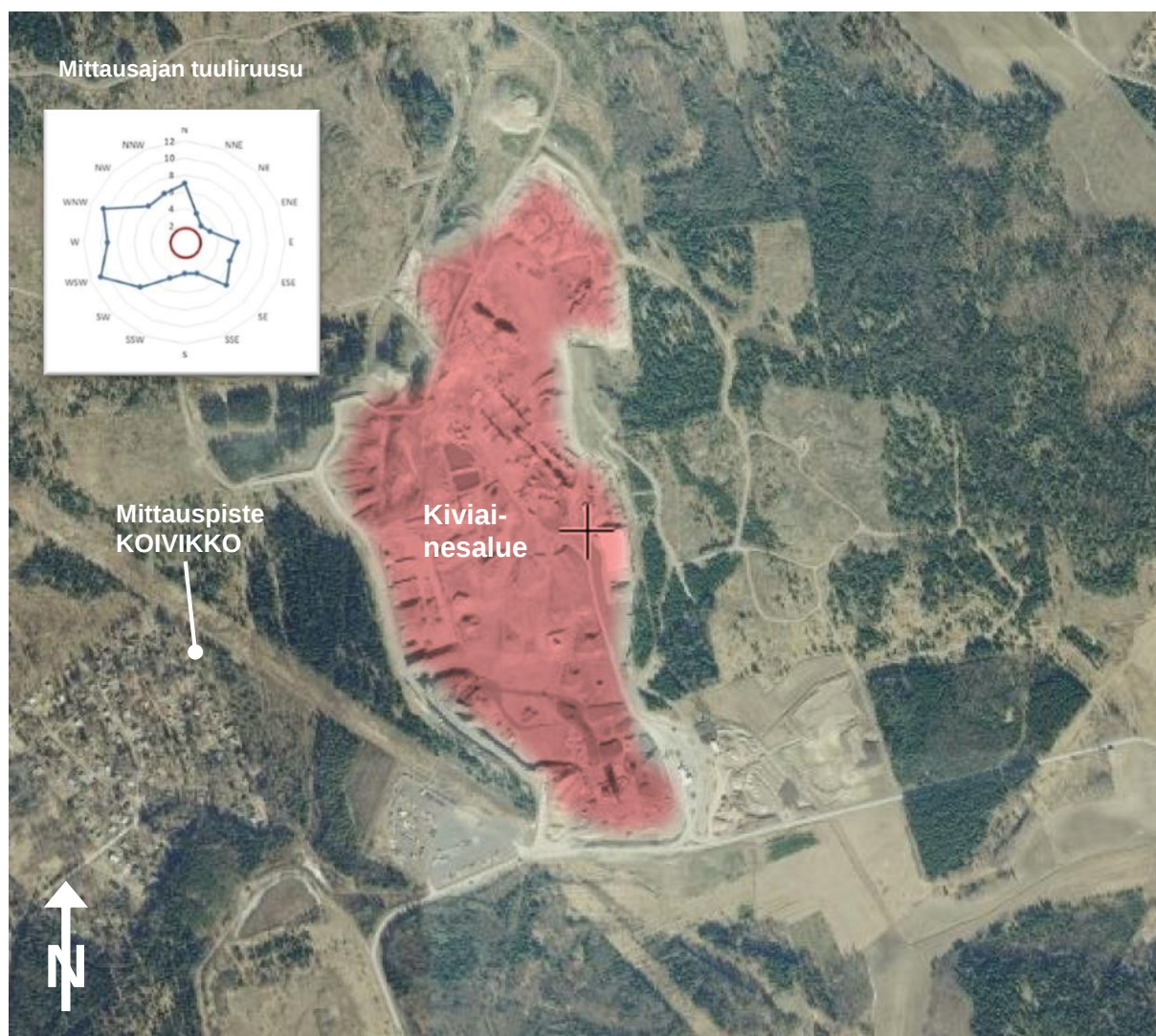
Uuden kiviainestehdaan kaikki murskaimet ja seulat tulevat olemaan äänieristettyjen rakennusten sisällä, joka madaltaa merkittävästi kivenjalostuksesta aiheutuvaa äänitasoa ja parantaa ilmanlaatua entisestään. Uudessa kiviainestehdaassa ilmanlaadun ja äänitason hallinta tulevat olemaan uusinta ja parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Uusi kiviainestehdas tulee olemaan uuden sukupolven tehdas niin kiviaineksen jalostuksessa kuin ympäristötekniikassa.

Yhteenveto

Seepsulan Senkkerin kiviainestehtaalla on toimittu jo useiden vuosien ajan käyttäen parasta käyttökelpoista ympäristötekniikkaa ja parhaita ympäristökäytäntöjä. Moni ympäristöpanostus on käytössä Seepsulalla ainoana Suomessa. Toiminnan laadun tarkkailu ja kysyntään vastaaminen ilman viivytyksiä liittyvät samalla vahvasti ympäristönsuojeluun. Jatkuva prosessivalvonta ja laitteiden kunnossapito sekä optimointi estävät poikkeuksellisten päästöjen syntymistä. Seepsula pyrkii jatkuvalla omavalvonnalla ja sallittuja raja- ja ohjearvoja alhaisemmilla päästöillä alhaisempiin vaikutuksiin ja haittoihin ympäristössä. Perheyriyksenä toimivalla kiviainestehtaalla työllistetään noin 100 henkilöä. Vastuullista toimintaa kehitetään jatkuvasti niin henkilöstön työolosuhteet kuin ympäristön asutus huomioiden. Seepsulan tavoitteena on taata kaikille jatkuvasti paremmat olosuhteet.



**SEEPSULA OY – SENKKERIN KIVIAINESASEMA
ULKOILMANLAADUN MITTAUKSET V. 2015**



Kuva 1. Ulkoilman hiukaspitoisuuksien mittauspiste v. 2015.

JAKELU
Seepsula Oy, Sture Lindfors
Envimetria Oy, Arkisto



1. Yleistä

Seepsula Oy harjoittaa kalliokiviaineksen louhintaa ja jalostusta Senkkerin toiminta-alueella Tuusulassa noin 4 km Helsinki-Vantaan lentoaseman pohjoispuolella. Etelä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt 17.6.2013 alueelle ympäristöluvan Nro 124/2013/1 Dnro ESAVI/728/04.08/2010. Luvan tarkkailumääräysten kohdan 32 mukaan

"Alueen toiminnoista aiheutuvien päästöjen vaikutuksia lähialueen ilmanlaatuun on selvitettävä 30.9.2015 mennessä standardin SFS 3863 mukaisilla kokonaisleijumamittauksilla (TSP) vähintään 60 vrk:n pituisella mittausjaksolla. Mittauspisteen on sijaittava sellaisessa paikassa, että saatu mittausulos kuvaa toiminnan vaikutusta lähialueen asutukselle. Mittaukset on tehtävä aikana, jolloin toiminta on normaalilla tasolla.

Envimetria Oy laati mittausten suorittamisesta mittaussuunnitelman 21.5.2015, jonka Uudenmaan ELY-keskus hyväksyi 10.6.2015. Mittaussuunnitelman mukaan ulkoilman pölypitoisuuksia selvitetään mittaamalla ilman kokonaisleijumapitoisuuksia ja hengitettävien hiukkasten eli PM₁₀-pitoisuuksia Senkkerin kiviainesasemaa lähinnä olevalla Koivikon asuinalueella. Saatujen tulosten avulla voidaan arvioida kiviainestuotannosta ympäristöön aiheutuvaa viihtyvyyshaittaa ja kivi-pölyaltistusta sekä lupamääräysten toteutumista. Envimetria Oy suoritti suunnitelman mukaiset mittaukset kesällä ja syksyllä 2015. Seuraavassa on raportti mittauksien kulusta.

2. Sijainti, lähimmät häiriintyvät kohteet ja mittauspisteet

Senkkerin kiviainesasema sijaitsee Tuusulan kunnan Ruotsinkylässä lähellä Vantaan kaupungin rajaa. Louhinta-alueen kokonaispinta-ala on noin 40 hehtaaria. Nykyisen louhinta-alueen pohjois- ja länsipuolella sijaitsevan laajennusalueen kokonaispinta-ala on noin 70 hehtaaria.

Kiviainesasemaa lähinnä oleva asuinalue on etelässä Vantaan kaupungin puolella sijaitseva Koivikko, jonka pohjoiskulma jää noin 345 metrin etäisyydelle kaivualueen rajasta. Lähin asuinrakennus sijaitsee 390 metrin etäisyydellä kaivualueesta. Alueen pohjois- ja koillispuolella on haja-asutusta, ja lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat 430 ja 485 metrin etäisyydellä kaivualueen rajasta. Asuinrakennusten ja ottoalueen väliin jää metsää pohjoisessa 310 metriä ja koillisessa 140–270 metriä. Murskauslaitokselta etäisyyttä lähimpään asuinalueeseen on noin 750 metriä. Louhintavaihetta II varten murskauslaitos sijoitetaan uuteen paikkaan, jolloin etäisyys asutukseen on noin 1 kilometri. Alle 500 m:n etäisyydellä louhinta-alueesta ei ole sairaalaa, päiväkotia, hoitotai oppilaitosta eikä muuta pölylle erityisen altista kohdetta.

Pölymittauksia tehtiin lähimmällä häiriintyvällä asuinalueella Koivikossa yhdessä mittauspisteessä, joka sijaitsi noin 400 metrin etäisyydellä louhinta-alueen laajennusalueen reunasta lounaaseen ja 750 metriä Senkkerin murskauslaitokselta lounaaseen. Pisteessä mitattiin sekä leijuvaa pölyä (TSP) että hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀). Hengitettäviä hiukkasia mitattiin alueen PM₁₀-pitoisuuden selvittämiseksi ja terveyshaitan arvioimiseksi ja kokonaisleijumaa alueen kokonaispölypitoisuuden ja viihtyvyyshaitan selvittämiseksi. Mittauspisteen ja murskauslaitoksen sijainti on esitetty liitteen 1 kartassa. Kartta on saatu Maanmittauslaitoksen karttapalvelusta (kopiointilupa 597/KP/05).



Kuva 1. Mittauspiste KOIVIKKO

3. Mittausmenetelmät

Ulkoilman pölymittaukset tehtiin 31.7. – 17.10.2015. Mittauksissa käytettiin WEDDING-merkkisiä suurtehokeräimiä. Leijuvaa pölyä mitattiin 24 h jaksoin tehokeräysmenetelmästandardin SFS 3863* mukaisesti. Mittauksia tehtiin joka arkipäivä ja muutamana lauantapäivänä.

Hengitettäviä hiukkasia mitattiin suurtehokeräimellä, johon on liitetty esierotin. Esierotin ”leikkaa” leijuvasta pölystä karkeamman pölyn pois ja suodattimelle jäänyt jae sisältää alle 10 µm:n hiukkasia eli ns. hengitettäviä hiukkasia. Hengitettäviä hiukkasia mitattiin samoin kuin leijumaa.

Suodattimet keräimiin vaihdettiin 24 h välein. Suodattimien vaihdon suoritti kiviainesaseman oma henkilökunta. Suodattimien punnituksista, henkilökunnan koulutuksesta, tulosten käsittelystä ja raportoinnista vastasi Envimetria Oy. Mittausten aikaiset säätiedot, päivittäiset sademäärät ja lämpötilat sekä tuulen suunnat ja nopeudet, saatiin Ilmatieteenlaitoksen Helsinki-Vantaan lentoasemalla sijaitsevalta säähavaintoasemalta.

4. Ulkoilman laadun hiukkaspitoisuuksien ohje- ja raja-arvot

Ulkoilmanlaadun ohjearvot on annettu ilman pilaantumisen aiheuttamien terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi sekä kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi. Valtioneuvoston päätöksen 480/96 mukaan asetetut ohjearvot ilman epäpuhtauksille on esitetty taulukossa 1. Ohjearvot ilmoitetaan +20 °C:een lämpötilassa ja 1 atm:n paineessa. Valtioneuvoston asetuksen 38/11 mukaiset raja-arvot ilman epäpuhtauksille on esitetty taulukossa 2. Raja-arvot ilmoitetaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

* SFS 3863 Leijuvan pölyn määrittäminen ilmasta, tehokeräysmenetelmä



Taulukko 1. Ohjearvot ulkoilman hiukkaspitoisuuksille VNp 480/96.

Aine	Ohjearvo (20°C, 1 atm)	Tilastollinen määrittely
Hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	120 µg/m ³	vuoden vrk-arvojen 98.prosenttipiste 1)
Hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	50 µg/m ³	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin arvo

¹⁾ Prosenttipiste tarkoittaa pitoisuusarvoa, jota pienempiä pitoisuusarvoja aineistossa on kyseinen prosenttimäärä. Esimerkiksi 98. prosenttipiste tarkoittaa, että kalenterivuoden havainnoista enintään 2 % saa ylittää vuorokausikeskiarvon.

Taulukko 2. Raja-arvot ulkoilman hiukkaspitoisuuksille VNA 38/11.

Aine	Raja-arvo (ulkoilman lämpötila ja paine)	Tilastollinen määrittely
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	50 µg/m ³	24 tuntia
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	40 µg/m ³	kalenterivuosi

TSP:n raja-arvojen voimassa olo päättyi 1.1.2005

Ulkoilman ohjearvot on määritetty terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi alueille, joissa asuu tai oleilee ihmisiä. Raja-arvoja sovelletaan terveyshaittojen ehkäisemiseksi alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille. Raja-arvoja ei sovelleta työpaikoilla tai tehdas- ja tuotantoalueilla.

Ilmanlaadun raja-arvot ovat sitovia, ts. niitä ei saa ylittää. Valtioneuvoston asetuksessa 711/01, joka on sittemmin kumottu säädöksellä 38/11, oli siirtymäsäännös, jonka mukaan mm. kokonaisleijumaan (TSP) kuuluvien hiukkasten pitoisuuksille aiemmin valtioneuvoston päätöksellä 481/96 annetut raja-arvot ovat voimassa vain siihen asti, kun asetuksella säädetyt uudet raja-arvot on saavutettava. Tämä ajankohta oli hiukkasille 1.1.2005, jolloin asetuksessa annetut raja-arvot haluaisijaltaan alle 10 µm kokoisille hengitettävälle hiukkasille (PM₁₀) astuivat voimaan. Ohjearvoja voidaan kuitenkin soveltaa edelleen, sillä valtioneuvoston päätöstä 480/96 ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista ei ole kumottu. Ohjearvoilla esitetään riittävän hyvän ilmanlaadun tavoitteet. Ohjearvot eivät kuitenkaan ole sitovia.

Tässä raportissa edellä mainittuihin leijumalle ja hengitettävälle hiukkasille annettuihin ohjearvoihin ja hengitettävien hiukkasten raja-arvoihin verrataan vain suuntaa antavina. Jotta pitoisuuksia voitaisiin suoraan verrata Valtioneuvoston päätöksessä ja asetuksessa annettuihin ohje- ja raja-arvoihin, mittaustuloksia tulisi olla läpi vuoden.

5. Sääolosuhteet, pölynlähteet ja tuotantotiedot

5.1 Mittausajan sääolosuhteet

Mittauspäivien sade-, tuuli- ja lämpötilatiedot on esitetty liitteessä 2. Mittauspäivien keskilämpötilat vaihtelivat +1 °C:stä +20 °C:een. Mittauspäivistä 25:nä päivänä satoi. Sademäärät vaihtelivat 0-17,4 mm eli poudasta runsas sateiseen¹. Alle 0,3 mm sadetta saatiin kuutena päivänä, vähä sateisia päiviä oli kolme. Sadetta ja runsasta sadetta saatiin 16 päivänä. Mittauspäivien aikana satoi yhteensä 86,4 mm.

¹ Vuorokausisadannat luokitus:

poutaa	alle 0,3 mm
vähä sateinen	0,3 - 0,9 mm
sadetta	1,0-4 mm
runsasta sadetta	> 5 mm



Mittausten aikana tuulen suunnat olivat Ilmatieteen laitoksen Helsinki-Vantaan lentoaseman säähavaintoasemalla pääosin länsilounaasta (11 % tuulista), länsiluoteesta (10 % tuulista) ja lännestä (9 % tuulista). Tuulen suuntien jakautuminen % -osuuksina on esitetty kuvassa 3. Tyynen osuus on esitetty kuvassa punaisella ympyrällä. Tyynen osuus oli 2 % tuulista. Päivittäinen keskituulen nopeus² vaihteli mittauspäivien aikana 0-11,6 m/s eli tyynestä navakkaan. Puuskissa tuulen nopeus saattoi nousta jopa yli 16 m/s eli tuuli saattoi olla hetkittäin kovaakin.



Kuva 3. Vallitsevat tuulen suunnat % -osuuksina Helsinki-Vantaan lentoaseman säähavaintoasemalla pölymittauspäivinä 31.7. – 17.10.2015.

5.2 Pölypäästöt alueella ja torjuntatoimenpiteet sekä tuotantotiedot

Toiminnanharjoittajan mukaan vähäisiä pölypäästöjä syntyy koko louhinta-alueella. Alueella louhitaan kalliota, joka jalostetaan murskeiksi ja sepeleiksi. Alueella toimii porausvaunu, kaivinkone iskuvasaralla ja pyörökuormaaja. Pölyn leviämistä estetään kastelemalla varastokasoja, työmaateitä ja pintamaasta rakennettuja meluvalleja. Työmaatiet ovat osin päällystettyjä. Teiden pölymistä torjutaan päällystettyjä teitä kastelemalla sekä tarvittaessa tiet harjataan kosteana. Porauspölyn leviämistä ympäristöön estetään porausvaunujen pölynkeräyslaitteilla, joiden kunto tarkastetaan säännöllisesti. Murskauksen pölypäästöjä vähennetään koteloinnilla ja kastelulla.

Laajennusalueelta louhitaan kalliota yhteensä noin 13,2 miljoonaa kiintokuutiometriä. Kivimursketta valmistetaan keskimäärin noin 1,8 milj. tonnia vuodessa. Irtomaalajeja saadaan keskimäärin 36 000 m³ vuodessa ja ne käytetään mullan jalostukseen, maisemointiin sekä luiskatäytteeksi. Louhinaräjäytyksiä tehdään 1-3 kertaa viikossa. Kiviasema on ollut käytössä vuodesta 1993 alkaen. Alueella on kiviaseman lisäksi asfalttiasema. Kiven murskaustoimintaa harjoitetaan arkisin klo 6-22. Louhinaräjäytyksiä tehdään arkisin klo 10-15, poikkeuksellisesti klo 15-17.

² Tuuliasteikko 10 minuutin keskituulen nopeuksille:

0 m/s	tyntä
1–3 m/s	heikkoa tuulta
4–7 m/s	kohtalaista tuulta
8–13 m/s	navakkaa tuulta
14–20 m/s	kovaa tuulta
21–32 m/s	myrskyä
yli 32 m/s	hirmumyrskyä



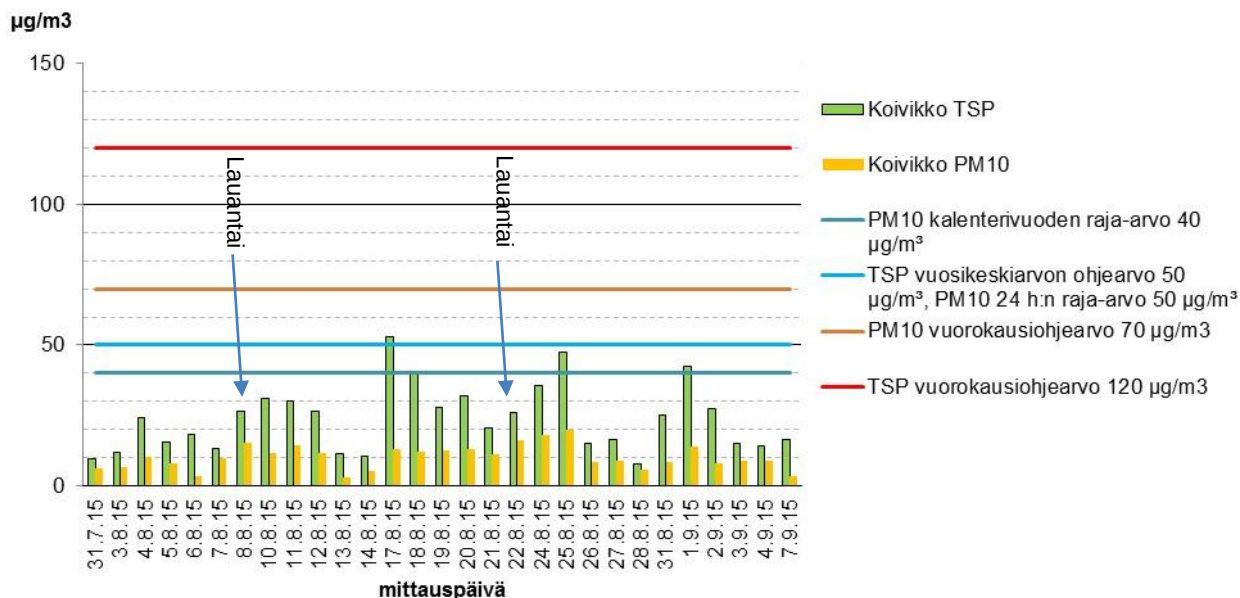
Mittausaikana 31.7. – 17.10.2015 Senkkerin kiviainesasemalla louhittiin kiveä noin 186 000 m³ ja murskattiin noin 494 000 tonnia. Kivikuormia ajettiin alueelta keskimäärin 325 kpl ja asfalttialueita noin 25 kpl yhden mittausvuorokauden aikana. Räjähdyksiä tehtiin mittausjakson aikana 24 kpl. Kiviaineksia murskattiin mittauksen aikana joka arkipäivä lukuun ottamatta 11.9 ja 14.9. Pölymittauksia tehtiin myös joka toinen lauantai ja tuolloin alueella suoritettiin vain lastausta pienessä mittakaavassa. Mittausaikaiset tuotantotiedot on esitetty liitteessä 2.

6. Mittaustulokset

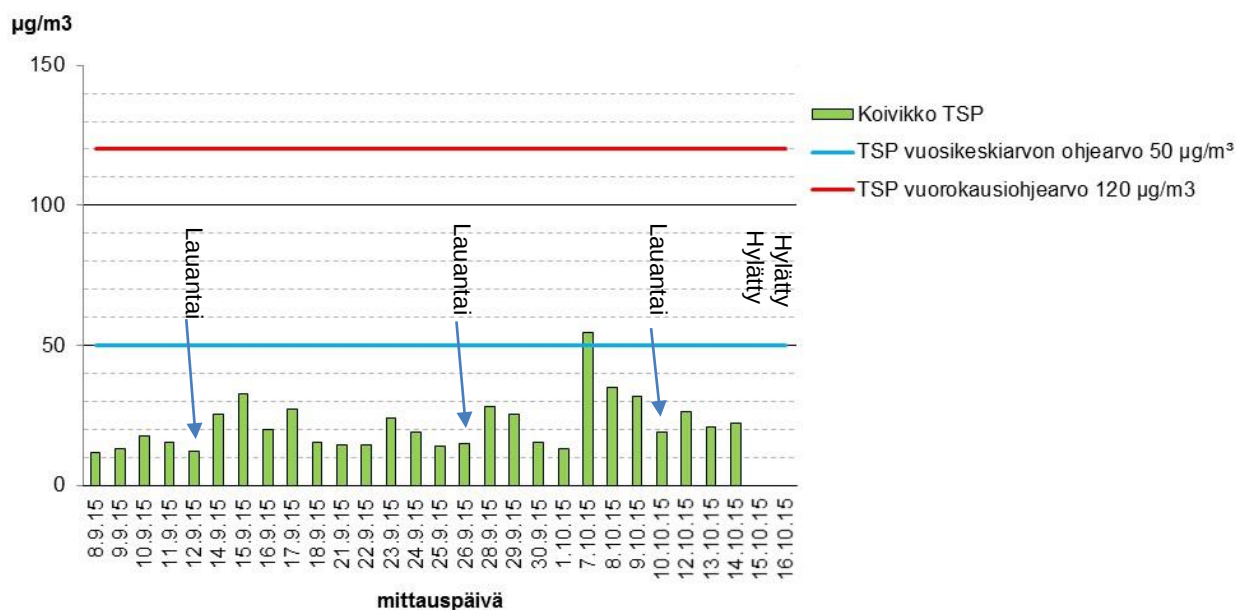
Leijuvaa pölyä mitattiin Koivikon asuinalueella 31.7. – 17.10.2015 yhteensä 57 vuorokautena, joista onnistunut tulos saatiin 55 päivänä. Keräimen rikkoutumisen vuoksi viimeisiä mittauspäiviä ei pystytty mittaamaan. Säätila muuttui tuolloin sateiseksi, joten puuttuneet mittauspäivät olisi siis mitattu sateisessa säässä ja sateisuus laskee hiukkaspitoisuuksia ilmassa, joten mitään oleellista lopputuloksen kannalta ei siis jäänyt puuttumaan. Leijuvan pölyn mittauspäivistä 5 oli lauantapäiviä, jolloin alueella oli vain pienimuotoista lastaustoimintaa.

Hengitettäviä hiukkasia mitattiin 31.7.-8.9.2015 yhteensä 29 vuorokautta ja onnistunut tulos saatiin jokaisena päivänä. Mittauspäivistä kaksi oli lauantapäiviä.

Mitatut leijuvan pölyn (TSP) pitoisuudet +20 °C:ssa ja lauantapäivät on esitetty kuvissa 4-5. Kuvissa on esitetty myös leijuvan pölyn ohjearvot. Kuvassa 4 on lisäksi esitetty mitatut hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet +20 °C:ssa ja PM₁₀ -raja- ja ohjearvot. Liitteessä 2 on esitetty pölypitoisuuksien numeroarvot. Tässä raportissa vertaaminen vuositason annettuihin raja- ja ohjearvoihin on vain suuntaa antava, koska mittaustuloksia ei ollut tasaisesti koko kalenterivuodelta.



Kuva 4. Leijuvan pölyn ja PM₁₀-pitoisuudet 31.7. – 8.9.2015 sekä ohje- ja raja-arvot



Kuva 5. Leijuvan pölyn pitoisuudet 8.9. – 17.10.2015 ja ohjearvot

7. Tulosten tarkastelu

7.1 Leijuvan pölyn pitoisuudet

Valtioneuvoston päätöksen 480/96 mukaan kokonaisleijumapitoisuuksien ohjearvoiksi on säädetty vuosikeskiarvona 50 µg/m³ ja vuorokausiohjearvona 120 µg/m³. Ohjearvot ilmoitetaan +20 °C:een lämpötilassa ja 1 atm:n paineessa.

Taulukossa 3 on esitetty mittauspisteessä mitatut ohjearvoihin verrannolliset kokonaisleijumapitoisuudet mittausajanjaksolta sekä suurin vuorokausipitoisuus.

Taulukko 3. Kokonaisleijumapitoisuudet 31.7. – 17.10.2015

	Mittauspiste KOIVIKKO
Vuoden keskiarvo (50 µg/m³) <i>prosenttia ohjearvosta (suuntaa antava)</i>	23 µg/m³ 46 %
Vuorokausiohjearvoon 120 µg/m³ verrattava pitoisuus** <i>prosenttia ohjearvosta (suuntaa antava)</i>	53 µg/m³ 44 %
Suurin vuorokausipitoisuus (pvm)	54 µg/m³ (7.10)

** Vuoden vuorokausiarvojen 98.prosenttipiste (Prosenttipiste tarkoittaa pitoisuusarvoa, jota pienempiä pitoisuusarvoja aineistossa on kyseinen prosenttipiste. Esimerkiksi 98.prosenttipiste tarkoittaa, että kalenterivuoden havainnoista enintään 2 % saa ylittää vuorokausikeskiarvon.)



7.1.1 Mittauspiste KOIVIKKO

Mittauspisteellä kerättiin leijuvaa pölyä yhteensä 57 päivää ja onnistunut tulos saatiin 55 päivänä.

Leijuvan pölyn pitoisuudet vaihtelivat mittausjakson aikana 8 - 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Lauantaipäivinä pitoisuudet vaihtelivat 12-26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja toimintapäivinä 8-54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ välillä eli suurin ja pienin pitoisuus mitattiin normaalina toimintapäivänä. Vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste oli 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eli 44 % ohjearvosta. Mittaustulosten keskiarvo pitoisuus oli 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eli 46 % vuosikeskiarvojen ohjearvosta.

Suurin vuorokausipitoisuus toiminnan aikana 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin poutaisena päivänä 7.10. Tuulen suunta vaihteli pohjoisen ja koillisen välillä eli osittain kiviainesalueelta päin ja tuulen nopeus vaihteli heikosta kohtalaiseen. Alueella oli räjäytys ja normaalia kiviainestoimintaa.

Pienin pitoisuus 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ toiminnan aikana mitattiin sateisena päivänä 28.8, jolloin vallitsevat tuulensuunnat olivat lännestä ja länsilounaasta eli eivät kiviainesalueelta päin ja tuulen nopeus vaihteli heikosta kohtalaiseen. Kiviainesalueella oli normaali toiminta.

Mittausten aikaisissa olosuhteissa mittauspisteellä ei ylitetty Valtioneuvoston päätöksessä 480/96 kokonaisleijumalle annettua vuorokausiohjearvoa 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tai vuosiohjearvoa 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Koivikon mittauspisteellä on mitattu kokonaisleijumaa myös vuosina 2007 ja 2011. Taulukkoon 4 on koottu vuosina 2007, 2011 ja 2015 mitattujen leijuvan pölyn pitoisuuksien vuosikeskiarvopitoisuudet, vuorokausiohjearvopitoisuudet ja korkeimmat pölypitoisuudet.

Mittausvuosina tulokset ovat jääneet Koivikon mittauspisteellä ohjearvojen alapuolelle. Vuonna 2007 kokonaisleijumapitoisuudet olivat mittauspisteissä korkeammat kuin vuonna 2011. Syynä tähän on eri vuodenajalle sijoittuva mittausajankohta. Mittaukset ajoittuivat vuonna 2007 kesäaikaan, jolloin ilmassa oli eri syistä johtuen paljon hiukkasia, kun taas vuonna 2011 mittaukset olivat alkukeväästä, jolloin oli sateista ja ilman hiukkaspitoisuudet olivat alhaiset. Vuonna 2015 pitoisuudet olivat korkeammat kuin vuonna 2011, mutta vuosikeskiarvopitoisuus ja korkein pitoisuus olivat alhaisemmat kuin vuonna 2007. Vuoden 2015 mittaukset sijoittuivat loppukesään ja syksyyn. Mittausjaksolla satoi jonkin verran ja oli hyvin kuivakin jakso. Pölypitoisuudet ovat mittausvuosina olleet aika samaa suuruusluokkaa. Pitoisuudet ovat vaihdelleet 42-50 % vuosiohjearvosta 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja 36-44 % vuorokausiohjearvosta 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Taulukko 4. Leijuvan pölyn mittaustulosten keskiarvopitoisuudet mittausvuosilta

	v.2007 leijuma	v.2011 leijuma	v.2015 leijuma
vuosiohjearvopitoisuus	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
vuorokausiohjearvopitoisuus	46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Korkein pitoisuus	57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



7.2 Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet

Valtioneuvoston päätöksessä 480/1996 on määritetty hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausiohjearvoksi 70 µg/m³. Valtioneuvoston asetuksen 711/01 mukaan hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvoksi on säädetty 50 µg/m³ ja vuosiraja-arvoksi 40 µg/m³.

Taulukossa 5 on esitetty mitatut ohje- ja raja-arvoihin verrannolliset hengitettävien hiukkasten pitoisuudet mittausajanjaksolta sekä suurin vuorokausipitoisuus. Vuorokausiohjearvopitoisuus ja suurin vuorokausipitoisuus ilmoitetaan + 20 °C lämpötilassa ja raja-arvot ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Taulukko 5. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet 31.7. – 8.9.2015

	Mittauspiste KOIVIKKO
Kuukauden toiseksi suurimpaan vuorokausiarvoon 70 µg/m ³ verrattava pitoisuus <i>prosenttia ohjearvosta</i>	18 µg/m³ 26 %
Vuorokausiraja-arvoon 50 µg/m ³ verrattava pitoisuus <i>prosenttia raja-arvosta</i>	20 µg/m³ 40 %
Suurin vuorokausipitoisuus	20 µg/m³ (25.8)
Vuosiraja-arvoon 40 µg/m ³ verrattava pitoisuus <i>prosenttia raja-arvosta (suuntaa antava)</i>	10 µg/m³ 26 %

7.2.1 Mittauspiste KOIVIKKO

Mittauspisteellä mitattiin hengitettäviä hiukkasia yhteensä 29 päivää ja onnistunut tulos saatiin jokaisena keräyspäivänä.

Mittausjakson aikana hengitettävien hiukkasten pitoisuudet vaihtelivat 3 - 20 µg/m³. Hengitettäviä hiukkasia mitattiin kahtena lauantapäivänä ja pitoisuudet olivat 15 µg/m³ ja 16 µg/m³. Suurin ja pienin pitoisuus mitattiin normaalina toimintapäivänä. Kuukauden toiseksi suurimpaan vuorokausiarvoon verrattava pitoisuus oli 18 µg/m³ eli 26 % ohjearvosta. Vuorokausi raja-arvon numeroarvoa, 50 µg/m³, ei mittausten aikaisissa olosuhteissa ylitetty. Ylityksiä saa kalenterivuoden aikana olla 35. Vuosiraja-arvoon 40 µg/m³ verrattava pitoisuus oli 10 µg/m³ eli 26 % raja-arvosta.

Korkein pitoisuus 20 µg/m³ mitattiin 25.8 poutaisena heikko ja kohtalaisen tuulisena päivänä, jolloin tuulen suunta vaihteli idän ja kaakon välillä eli kiviainestasemalta päin. Alueella oli räjäytys ja normaalia kiviainestoimintaa. Pienin pitoisuus 3 µg/m³ mitattiin poutaisena heikko- ja navakka-tuulisena päivänä 13.8 tuulen suunnan lännen ja pohjoisen välillä eli ei kiviainesalueelta päin. Alueella oli tuona päivänä räjäytys ja normaalia kiviainestoimintaa.

Mittausten aikaisissa olosuhteissa mittauspisteellä ei ylitetty hengitettäville hiukkasille annettuja ohje ja -raja-arvoja.



Koivikon mittauspisteellä on mitattu hengitettäviä hiukkasia myös vuonna 2011. Taulukkoon 6 on koottu vuosina 2011 ja 2015 mitattujen hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosiraja-arvopitoisuudet, vuorokausiraja-arvopitoisuudet ja korkeimmat pölypitoisuudet. Mittausvuosina tulokset ovat jääneet Koivikon mittauspisteellä raja-arvojen alapuolelle. Pölypitoisuudet ovat olleet mitausvuosina, kuten leijuvan pölyn pitoisuudetkin, aika samaa suuruusluokkaa. Pitoisuudet ovat vaihdelleet 26-28 % vuosiraja-arvosta $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja 36-40 % vuorokausiraja-arvosta $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Taulukko 6. PM10-mittaustulosten keskiarvopitoisuudet mittausvuosilta

	v.2011 PM10	v.2015 PM10
vuosiraja-arvopitoisuus	$11 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
vuorokausiraja-arvopitoisuus	$18 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Korkein pitoisuus	$18 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

7.3 Tulosten virhetarkastelu

Pölytutkimuksen mittausmenetelmän virheeksi on arvioitu $\pm 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Virhe koostuu suodattimen käsittelystä ja virtauksen kalibroinnista. Ympäristötekijöiden vaikutus mittaustulokseen on mittausten menetelmän virhettä suurempi.



8. Yhteenveto

Vuoden 2015 elo-lokakuussa Senkkerin kiviainesaluetta lähinnä olevalla Koivikon asuinalueella mitattiin leijuvaa pölyä ja hengitettäviä hiukkasia. Leijuvan pölyn ja hengitettävien hiukkasten ohje- ja raja-arvoja ei mittausten aikaisissa olosuhteissa ylitetty. Mittauspisteen vuorokautinen leijuvan pölyn ohjearvopitoisuus oli 44 % ohjearvosta 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuosiohjearvopitoisuus 46 % ohjearvosta 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvopitoisuus oli 40 % raja-arvosta 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuosiraja-arvopitoisuus 26 % raja-arvosta 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sekä vuorokausiohjearvopitoisuus 26 % ohjearvosta 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mitattujen tulosten perusteella voidaan todeta verrattaessa niitä annettuihin ohje- ja raja-arvoihin, että mittausten aikaisissa olosuhteissa Senkkerin louhos- ja murskaustoiminta ei aiheuttanut merkittävää viihtyvyshaittaa tai terveydellistä haittaa Koivikon asuinalueella. Huomioitavaa on kuitenkin, että mittausaikana satoi 25:nä päivänä ja sateisuus vähentää hiukkaspitoisuuksia ilmassa. Tuulen suunnat olivat pääosin keräimeltä kiviainesalueelle päin, joten mittaustulokset kertovat lähinnä yleisestä pölypitoisuudesta alueella. Leijuvan pölyn mittauksia on tehty Koivikon mittauspisteellä myös vuosina 2007 ja 2011. Leijuvan pölyn tulokset ovat olleet joka vuosi samaa luokkaa ja jääneet alle ohjearvojen. Vuonna 2011 pisteellä mitattiin lisäksi hengitettäviä hiukkasia ja nämäkin tulokset jäivät alle ohje- ja raja-arvojen.

Koivikon asuinalueen sijainnilla on merkitystä siihen, että hiukkaspitoisuudet ovat olleet siellä mitausvuosina alhaisia kiviainestoiminnasta huolimatta. Vallitseva tuulen suunta alueella on länsilounaistuuli ja Koivikon asuinalue sijaitsee alueen lounais- ja länsipuolella, joten pääosin tuulee siis asuinalueelta kiviainesalueelle päin eikä päinvastoin.

Envimetria Oy

Marjo Kumpulainen
ympäristöinsinööri

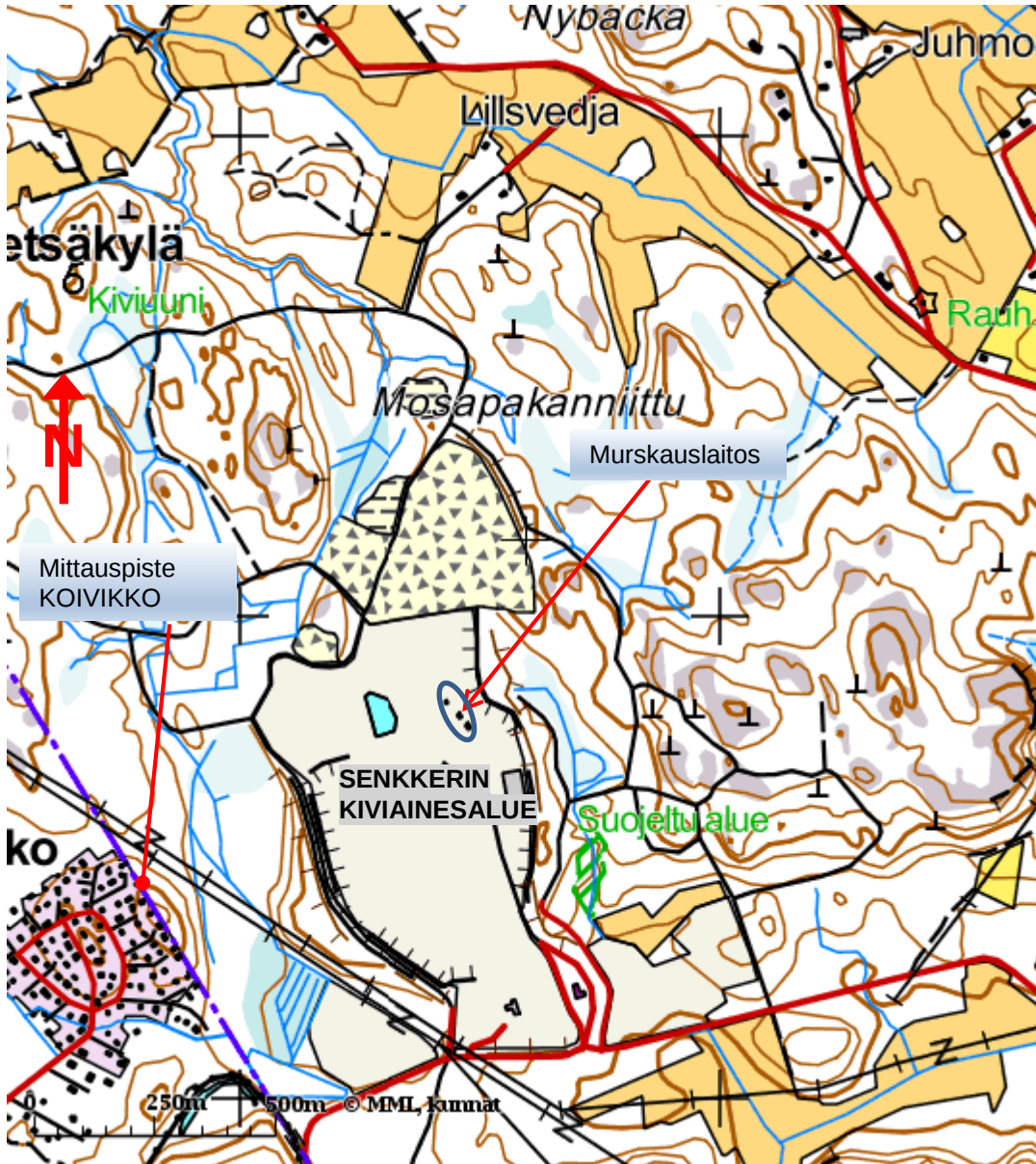
Sammy Roiha
ympäristökonsultti

LIITTEET

1. Kartta pölyn mittauspisteestä (Maanmittauslaitoksen karttapalvelu kopiointilupa 597/KP/05) (1 sivu)
2. Pölyn mittaustulokset, sää- ja toimintatiedot mittausajalta (2 sivua)



Kartta pölyn mittauspisteestä



Kiviainesalueen ja mittauspisteen sijainnit (Kartta: Maanmittauslaitoksen karttapalvelu, kopiointilupa 597/KP/05)



Pölyn mittaustulokset, sää- ja toimintatiedot mittausajalta 1/2

pvm	Koivikko		lämpö-tila °C	tuulen suunta	tuulen nopeus		sade mm	tuotantotiedot
	PM10 µg/m³	TSP µg/m³			min(m/s)	maks(m/s)		
31.7.2015	6	9	14,7	W,NW,WNW,WSW	2,1	9,0	17,4	kiven murskausta
3.8.2015	7	12	16,9	W,WNW	2,5	6,7	-	kiven murskausta
4.8.2015	11	24	16,6	NW,SSW,S,SW,SE	0	4,8	-	kiven murskausta
5.8.2015	8	16	17,5	SSE,SE,ESE	2,2	7,8	14,3	Räjätys ja kiven murskausta
6.8.2015	3	18	18,8	SE,S,SSE,W,WNW	0,8	5,5	-	Räjätys ja kiven murskausta
7.8.2015	10	13	19,2	W,WSW,SW,S,SSE	0,6	5,6	0,6	kiven murskausta
8.8.2015	15	26	19,9	S,SSW,SW,WSW	2,3	9,3	0	lauantai, vain lastausta
10.8.2015	12	31	19,5	WN,WSW,SW,S	0	4,3	-	kiven murskausta
11.8.2015	15	30	20,3	ESE,SE,SSE,E,S,W,NW	0	4,8	-	kiven murskausta
12.8.2015	12	27	19,6	SW,SSW,WNW,NNW,NW	0,9	5,4	0,2	Räjätys ja kiven murskausta
13.8.2015	3	12	17,0	NW,WNW,NNW	3,4	8,3	-	Räjätys ja kiven murskausta
14.8.2015	5	11	16,5	WNW,NW,W,N	2,2	5,8	-	kiven murskausta
17.8.2015	13	53	16,1	NE,ENE,NE,ESE	1,4	5,0	-	kiven murskausta
18.8.2015	12	41	16,4	NE,ENE,SSE,S,NNE,N	0	5,3	-	kaksi räjätystä ja kiven murskausta
19.8.2015	13	28	15,5	NNE,ESE,ENE,S,SE,SSE,WSW,WNW,NW	0,8	4,1	-	kiven murskausta
20.8.2015	13	32	16,8	WNW,WSW,S,SSW,SW,W,NNW	0,8	3,8	-	räjätys ja kiven murskausta
21.8.2015	11	21	17,2	WNW,W,NNW,NW	1,4	4,3	-	kiven murskausta
22.8.2015	16	26	18,2	NNW,N,NW,SSW,WSW	1,1	3,5	-	lauantai, vain lastausta
24.8.2015	18	36	19,3	E,ESE,SE	1,8	5,4	-	kiven murskausta
25.8.2015	20	47	19,3	E,ESE,SE	1,3	6,4	0	räjätys ja kiven murskausta
26.8.2015	8	15	17,3	SW,WSW	1,2	6,8	2,3	kiven murskausta
27.8.2015	9	17	17,2	SSW,S,SSE,SE	3,7	6,8	9,2	räjätys ja kiven murskausta
28.8.2015	6	8	16,3	WSW,W	2,1	4,8	7,7	kiven murskausta
31.8.2015	8	25	14,3	SW,WSW,W,SSW	0	4,0	-	kiven murskausta
1.9.2015	14	42	14,7	E,SE,ESE,ENE,NE	1,0	5,7	-	kiven murskausta
2.9.2015	8	27	12,9	ENE,E,NE	4,0	6,1	6,3	räjätys ja kiven murskausta
3.9.2015	9	15	12,7	ENE,E,SE,W	0	4,7	5,5	kiven murskausta
4.9.2015	9	14	14,3	SSW,SW,S,SSE,ESE	0,7	6,2	1,2	kiven murskausta
7.9.2015	4	17	11,6	N,NNW	3,8	6,3	3,8	räjätys ja kiven murskausta
8.9.2015		12	12,0	N,NNW	3,2	6,9	-	räjätys ja kiven murskausta
9.9.2015		13	11,0	NNE, NW,NNW,WNW	1,2	4,6	-	kiven murskausta
10.9.2015		17	13,1	NW,NNW,N,NNE,NE	1,1	4,3	-	räjätys ja kiven murskausta
11.9.2015		15	13,4	E,ESE,SE,ENE	2,4	5,3	-	ei murskausta
12.9.2015		12	13,5	ESE,SE,E	2,3	7,0	-	lauantai, vain lastausta
14.9.2015		25	12,4	ESE,SE,E	2,3	5,7	-	räjätys, ei murskausta
15.9.2015		32	13,2	ESE,SE,SSE,S	2,5	11,6	4,9	kiven murskausta
16.9.2015		20	14,0	ESE,SE,E,ENE	1,5	4,9	3	räjätys ja kiven murskausta
17.9.2015		27	15,0	ESE,SE	2,9	8,3	0,3	räjätys ja kiven murskausta
18.9.2015		15	16,0	SW,WSW	5,8	11,1	3,5	kiven murskausta
21.9.2015		15	12,0	NNE,NE,NNW,WNW,W,NW	2,3	4,6	1,3	kiven murskausta
22.9.2015		15	12,8	W,WSW,SW,SSW,S,SE,SSE	1,9	6,3	0,9	kiven murskausta
23.9.2015		24	13,1	SSE,SE,ESE,E	1,5	6,3	-	räjätys ja kiven murskausta
24.9.2015		19	13,3	SE,SSE,S,SSW,SW	1,8	5,2	0,8	räjätys ja kiven murskausta
25.9.2015		14	13,6	S,SSW,WNW,NW,WSW,W	1,7	6,7	2,2	kiven murskausta
26.9.2015		15	11,9	W,WNW	1,3	6,2	-	lauantai, vain lastausta
28.9.2015		28	10,5	NNW,N	3,5	7,6	0	kiven murskausta
29.9.2015		25	8,6	NNW,WNW,W,WSW,SW,SSW	1,6	4,7	-	kiven murskausta
30.9.2015		15	11,5	WSW,W,WNW	2,8	6,8	0	räjätys ja kiven murskausta
1.10.2015		13	11,0	W,WNW,WSW	3,7	9,4	1	räjätys ja kiven murskausta
7.10.2015		54	2,3	N,NNE,NE	1,9	5,8	-	räjätys ja kiven murskausta
8.10.2015		35	1,3	N,NNE,NE,NNW	2,2	4,5	-	kiven murskausta
9.10.2015		32	1,2	NNW,N,NNE,NW	2,5	6,6	-	kiven murskausta
10.10.2015		19	2,6	N,NNW,WNW	1,1	6,3	-	lauantai, vain lastausta
12.10.2015		27	4,8	WNW,NW,W	1,0	5,6	-	räjätys ja kiven murskausta
13.10.2015		21	4,5	W,WSW,SW	1,8	4,3	-	kiven murskausta
14.10.2015		22	6,5	WNW,W,WSW,NW	1,2	5,7	0	räjätys ja kiven murskausta
15.10.2015		hylätty	5,6	WSW,W,SW	1,9	4,7	-	kiven murskausta
16.10.2015		hylätty	5,5	SW,W,WSW,WNW	0,7	5,1	-	kiven murskausta



ILMANSUUNNAT

2/2

N	Pohjoinen	S	Etelä
NNE	Pohjoiskoillinen	SSW	Etelälounas
NE	Koillinen	SW	Lounas
ENE	Itäkoillinen	WSW	Länsilounas
E	Itä	W	Länsi
ESE	Itäkaakko	WNW	Länsiluode
SE	Kaakko	NW	Luode
SSE	Eteläkaakko	NNW	Pohjoisluode