

Lähettilä: Korkiamäki, Kimmo <kimmo.korkiamaki@skanska.fi>
Lähetetty: keskiviikko 29. heinäkuuta 2026 14.20
Vastaanottaja: Ympäristövalvonta <ymparistovalvonta@pori.fi>
Kopio: Riikka Niemenmaa <riikka.niemenmaa@pori.fi>; Arttu Tuominen <arttu.tuominen@pori.fi>
Aihe: Täydennyspyyntö meluilmoitukseen 22.7.2026

Hei,

ohessa täydennyspyyntö liittyen VT23 liittymän maanrakennustyöhön Kalvikintien kohdalla.

Allekirjoittanut antaa lisätietoja.

terveisin

Kimmo Korkiamäki
Projektijohtaja

Länsirannikon tulosityksikkö
Skanska Talonrakennus Oy
Läntinen Yksikkö
www.skanska.com
Satakunta, Pori
Toimisto: Pohjoisranta 11 Kutomon aukio, 28100 Pori
Mobile: +358 40 523 1034
E-mail kimmo.korkiamaki@skanska.fi

This message, including any attachments hereto, may contain privileged or confidential information and is sent solely for the attention and use of the intended addressee(s). If you are not an intended addressee, you may neither use this message nor copy or deliver it to anyone. In such case, you should immediately destroy this message and kindly notify the sender by reply email. Thank you.

TÄYDENNYKSET TILAPÄISTÄ MELUA JA TÄRINÄÄ AIHEUTTAVASTA TOIMINNASTA VT23 LIITTYMÄN OSALTA

Ympäristöinsinööri Riikka Niemenmaa
Porin kaupunki

Skanskan täydennykset VT23:n liittymän rakentamiseen liittyvään meluilmoitukseen

Skanskaa pyydettiin täydentämään seuraavia asioita VT23:n liittymätyöhön Kalviikintien kohdalla. Alla täydennyspyynnöt ja vastaukset pyyntöihin:

Arvio erityisen häiritsevää melua aiheuttavien työvaiheiden (maakivien rikotus ja mahdolliset räjäytykset) työpäivien määrästä.
Vastaus: maastokatselmuksen perusteella kivien rikotuksien määrän arvioidaan olevan viisi työpäivää. Mahdollisia räjäytyksiä arvioidaan olevan kahdesta neljään työpäivänä oletuksella, että kalliota esiintyy alueella vain paikoittain

Tiedot melupäästöistä myös maakivien rikotuksen osalta
Vastaus: melupäästöt kivien rikotusten osalta 115+5 dB

Ilmoituksessa arvioidaan melutason olevan häiriintyvissä kohteissa alle 45 dB(A). Selvitys tai perustelu siitä, miten arvio on laadittu (esimerkiksi laskennan, mallinnuksen tai muun arviointimenetelmän perusteella).
Vastaus: arvio perustuu tehdasalueella tehtyyn mallinnukseen, jossa otettiin kattavasti huomioon työmaan koneet ja laitteet sekä tehtävät työvaiheet. Kyseinen mallinnus on liitteenä (Liite1: Thunder_Rakennusajan meluvaikutukset)

Kartta, jossa toimipaikan sijainti ja lähimmät häiriintyvät kohteet on esitetty.
Vastaus: Kartta esitetty liitteessä 2 (Liite 2: Etäisyydet lähimpiin häiriintyviin kohteisiin)

Asemapiirros tai kartta, josta ilmenee työmaa-alueen raja-
Vastaus: Löytyy liitteestä 3 (Liite 3: Työmaan raja-)

Luettelo kiinteistöistä (osoitteet), joille tiedote jaetaan.
Vastaus: osoitteet esitetty liitteessä 2 (Liite 2: Etäisyydet lähimpiin häiriintyviin kohteisiin)

:

Kimmo Korkiamäki
Skanska Talonrakennus Oy

Liitteet:

Liite 1, Thunder_Rakennusajan meluvaikutukset
Liite 2, Työmaan raja-
Liite 3, Etäisyydet lähimpiin häiriintyviin kohteisiin

AFRY Finland Oy

Pvm
20/05/2026

Asiakas

Forcit Pori Oy Ab

Projekti Thunder – Rakentamisajan melu- ja värinäselvitys

Sisältö

1	Johdanto	3
1.1	Ympäristömelu.....	3
1.2	Melutason ohjearvot	3
2	Melumallinnus	4
2.1	Mallinnusmenetelmä	4
2.3	Melumallinnuksen lähtötiedot ja mallinnustilanteet	4
2.4	Laskentatulokset	9
2.5	Meluvaikutusten seuranta.....	10
3	Rakentamisen värinävaikutukset ja seuranta	11
4	Lähteet	13

Liitteet

Liite 1. Melukartta – Thunder, Rakentamisen vaihe 1. Touko - Kesäkuu, Päiväaika klo 07-22

Liite 2. Melukartta – Thunder, Rakentamisen vaihe 1. Touko - Kesäkuu, Yöaika klo 22-07

Liite 3. Melukartta – Thunder, Rakentamisen vaihe 2. Heinä - Elokuu, Päiväaika klo 07-22

Liite 4. Melukartta – Thunder, Rakentamisen vaihe 2. Heinä - Elokuu, Yöaika klo 22-07

Liite 5. Laitteiden ja toimintojen sijoittuminen karttapohjalla

1 Johdanto

Tässä raportissa on esitetty meluvaikutuksen arviointi tehtaan rakentamisen aiheuttamalle melulle. Työ liittyy hankkeen meluilmoituksen täydentämiseen Dno: PRIDno-2026-2706.

1.1 Ympäristömelu

Melu on subjektiivinen käsite, jolla ymmärretään äänen negatiivisia vaikutuksia, ei-toivottua ääntä, josta on haittaa ja jossa kuulijan tuntemukset ja äänenerotuskyky ratkaisevat. Normaali ympäristömelu sisältää useista kohteista lähtevää yhtäaikaista ääntä, jossa taajuudet ja aallonpituudet muuttuvat jatkuvasti.

Kuuloaistin herkkyys vaihtelee eri taajuisille äänille, jolloin myös melun haitallisuus, häiritsevyys sekä kiusallisuus vaihtelevat. Nämä huomioidaan äänen taajuuskomponentteja painottamalla. Yleisin on A-painotus, joka perustuu kuuloaistin taajuusvas-teen mallintamiseen ja ilmaistaan usein A-kirjaimella dimension perässä, esim. dB(A) tai meluindikaattorin keskellä, esim. A-painotettu keskiäänitaso LAeq.

Melun ekvivalenttitaso (symboli Leq) tarkoittaa samanarvoista jatkuvaa äänitasoa kuin vastaavan äänienergian omaava vaihteleva äänitaso. Koska ääni käsitellään logaritmi- sena suureena, hetkellisillä korkeimmilla äänitasoilla on suhteellisen suuri vaikutus ekvivalenttiseen tasoon. Louhintatyön melussa hetkellisvaihtelut voivat olla suuria, mikäli toiminnan melussa on impulssimaisuutta. Impulssimaisuutta louhintatyön melussa voivat aiheuttaa erityisesti rikotus.

1.2 Melutason ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on määritetty ulkomelutason ohjearvot, joita ei saa ylittää (Taulukko 1). Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mitaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista taulukossa 1 mainit- tuihin arvoihin.

Taulukko 1. Ympäristömelun ohjearvot (993/1992)

Alue	Melun A-painotettu ekvivalentti- taso (LAeq) enintään	
	Päivä klo 07–22	Yö klo 22–07
Asumisalueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A) ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , lei- rintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A) ³⁾
Poikkeukset		
1)	Uusilla alueilla melutason yöarvo on 45 dB(A)	
2)	Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja	
3)	Yöarvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä	
4)	Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja	

2 Melumallinnus

2.1 Mallinnusmenetelmä

Mallinnus toteutettiin SoundPLAN 9.1 ohjelmalla, joka käyttää laskennan perustana yhteispohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Ohjelman avulla voidaan leviämiskarttaan piirtää keskiäänitasokäyrät 5 dB välein valituilla lähtöarvoilla. Rakennusalueelle, vesi- ja tiepinnoille on yleisesti määritelty kova maanpinta äänen maa-absorptiovaikutuksen simuloimiseksi. Melun leviäminen lasketaan yhteispohjoismaisissa malleissa tyypillisesti hieman konservatiivisesti siten, että ympäristön tilapisteet ovat melun leviämisen kannalta suotuisat (mm. kevyt myötätuuli melulähteestä kuhunkin laskentapisteeseen).

Oheisessa taulukossa (Taulukko 2) on esitetty mallinnuksessa käytetyt parametrit. Ne vastaavat Ympäristöministeriön yleisiä melumallinnusohjeita (YM Ohje, 2007). Pääteiden, vedenpinnan, rakennusalueiden ja metsien erikovuiset maa-absorptiopinnat on huomioitu alueittain.

Taulukko 2 Melumallinnuksen laskentaparametrit

Lähtötieto	Kuvaus
Mallinnustyyppi	Pohjoismainen tieliikenne- ja teollisuusmelumalli
Melulähde	Piste-, pinta- ja viivalähteet
Emissioarvo	Vähintään oktaavikaistan arvot taajuusvälillä 63 Hz – 8000 Hz
Sääolosuhteet	Ilman lämpötila 10 °C, ilmanpaine 1013 hPa, ilman suhteellinen kosteus 70 %
Laskentaverkko	Laskentapiste 10 x 10 m:n välein 2 m korkeudella seuraten maanpinnan korkeutta
Maanpinnan kovuus	0,0 = kova maanpinta teiden, kallion, veden ja teollisuusalueiden päällä 1,0 = pehmeä maanpinta metsä-, pelto ja suoalueilla
Objektien heijastavuus	1 heijastus objekteista
Digitaalikartta-aineisto	Maanmittauslaitos, korkeusmalli 2 m, korkeustiedon resoluutio 0,2 metriä

2.2 Laskennan epävarmuus

Vuotuisten säävaihteluiden ja etenkin tuulen suunnan vaikutus alueen todelliseen äänitasoon suurenee etäisyyden kasvaessa melulähteestä. Samalla laskennan epävarmuus kasvaa. Lisäksi epävarmuuteen vaikuttavat arviot melupäästöistä ja lähteiden sijainneista. Tyypillisesti laskennan epävarmuus on n. ± 3 dB kilometrin etäisyydelle.

2.3 Melumallinnuksen lähtötiedot ja mallinnustilanteet

Alueen esirakentaminen arvioidaan ympäristömelun kannalta merkittävimmäksi rakennusaikaiseksi tilanteeksi. Liitteessä 5 on esitetty tarkemmin toiminta-alueet, kulkureitit, toimintojen ja laitteiden sijainnit sekä toimintojen sijoittumiset työn etenemisen mukaan. Esirakentaminen käsittää mm. puuston ja muun kasvillisuuden poiston, pintaan poiston, leikkaukset ja täytöt alueen tasaamiseksi sekä putkikaivantotyöt. Pääasiassa alueen tasoitus tapahtuu maaperän muokkauksilla. Alueen

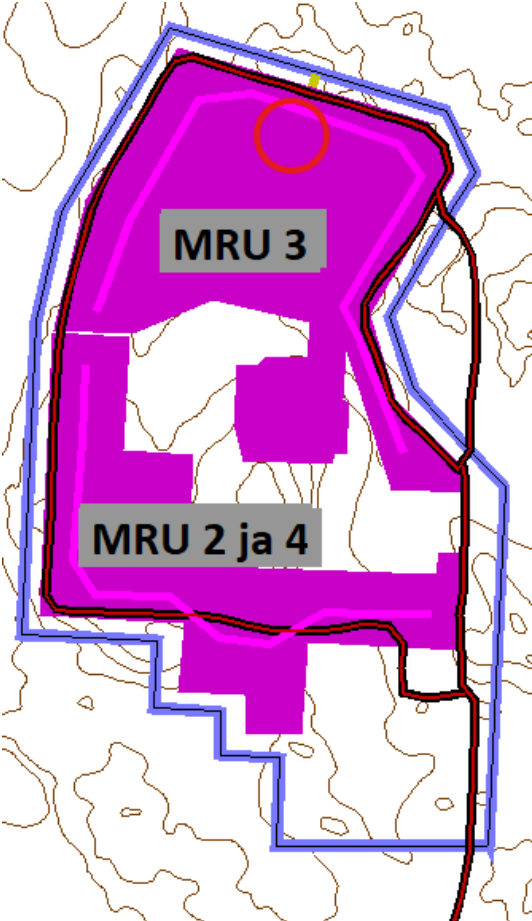
maanrakennustöissä voi tulla eteen myös kalliolouhintaa vaativia kohtia, mutta mahdolliset alueet ovat suhteellisen pieniä. Louhinnassa melua aiheutuu kallioporauksesta sekä räjäytyksistä. Alueella on maakiviä, joita voidaan joutua halkaisemaan räjäyttämällä. Lisäksi toiminta sisältää kivien pienentämistä iskuvasaralla (kivien rikotus).

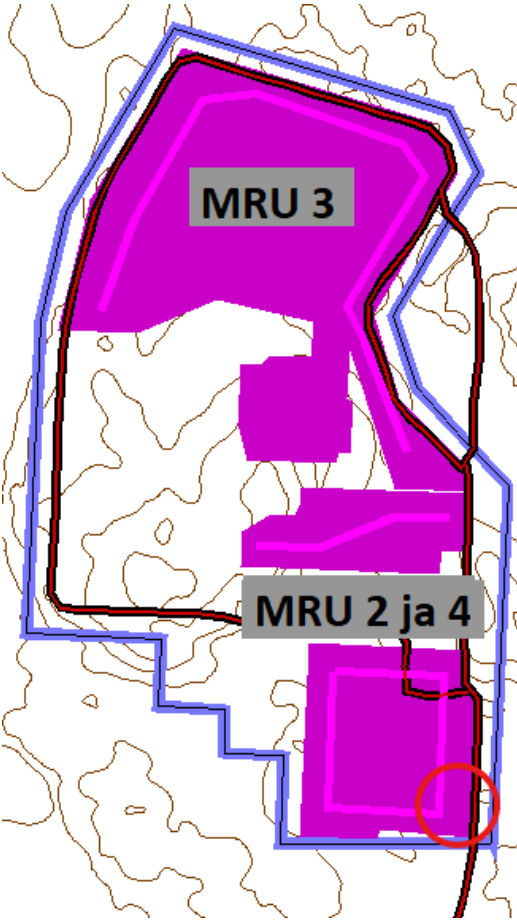
Melua aiheuttavien toimintojen toiminta-aika on arkisin klo 7-19. Lauantait ovat pääsääntöisesti varapäiviä. Mahdolliset kivien tai kallion poraukset tehdään klo 9-16 sekä kivien rikotukset (iskuvasara) 7-16 välisenä aikana. Arvio porausvaunun käytölle on 0-5 työvuoroa ja rikotuksen iskuvasaran käytölle 1-20 työvuoroa. Muiden työkoneiden käyttö on jokapäiväistä (lähtökohtaisesti arkisin). Kallion tai kivien räjäytyksiä tehdään noin kerran viikossa. Laajamittaiset maanrakennustyöt kestävät toukokuusta elokuuhun vuonna 2026. Maanrakennusvaiheen jälkeen alueella alkaa rakennusten rakentaminen ja rakennustyöt ovat valmiina vuonna 2028.

Impulssimaista melua toiminnosta voivat aiheuttaa kivien rikotus ja räjäytykset. Kivien rikotus eli iskuvasaran käyttö on mallinnuksessa määritetty impulssimaiseksi melulähteeksi ja sen melupäästöön on lisätty 5 dB sanktio (SY 25/2010). Räjäytysten aiheuttama äänitaso voi olla hetkellisesti suuri, mutta koska räjäytyksiä tehdään noin kerran viikossa, ajallisesti tarkasteltuna räjäytyksillä ei ole käytännön vaikutusta melun keskiäänitasoon. Ympäristöministeriön ohjeen (SY 5/2014) mukaisesti räjäytysmelua ei huomioida ympäristön melutasojen arvioinnissa. Melulähteissä ei ole lähtökohtaisesti kapeakaistaista melua aiheuttavia melulähteitä.

Maanrakennustyöt ovat melumallinnuksessa jaettu kahteen ajalliseen vaiheeseen. Vaiheiden toimintojen sijainnit sekä melumallinnuksessa käytetyt arvot ovat esitetty taulukossa 3. Melumallinnuksen äänipäästötiedot pohjautuvat rakentamistöiden urakoitsijan tietoihin sekä Suomen ympäristökeskuksen BAT ja BEP raportteihin (SY 25/2010 ja SY 5/2014). Tietoja on täydennetty konsultin mittaustiedoilla vastaavista toiminnoista (esim. puuttuvat taajuusjakaumat).

Taulukko 3. Melua aiheuttavien toimintojen sijoittuminen ja lähtötiedot melumallinnuksessa eri mallinnusvaiheissa.

VAIHE 1: TOUKO-KESÄKUU	Melulähde	Määrä	Toiminta-aika	Yksittäisen melulähteen äänipäästö Lw [dB]	Kommentti
	MRU 2 ja 4				
	Kaivinkone	10	7-19 / 100%	101-106	
	Dumpperi	8	7-19 / 100%	105	
	Kaatotapah-tumat	360	7-19 / 100%	114	määritetty SY 5/2024 mukaan
	Jyrä	1	7-19 / 100%	105	
	Puskukone	1	7-19 / 100%	111	
	Pyöräkuor-maaja	1	7-19 / 100%	108	
	Höylä	1	7-19 / 100%	108	Lw pyöräkuormaajan mukaan
	Aggregaatti	2	00-24 / 100%	88	esim. AtlasCopco tai salkkumalli Kohler SDMO
	Aggregaatti	1	00-24 / 100%	96	esim. CAT 80 kVa, työmaatilojen sähköistys
	MRU 3				
	Kaivinkone	6	7-19 / 100%	101-106	
	Dumpperi	4	7-19 / 100%	105	
	Kaatotapah-tumat	180	7-19 / 100%	111	määritetty SY 5/2024 mukaan
	Jyrä	1	7-19 / 100%	105	
	Puskukone	1	7-19 / 40%	111	
	Pyöräkuor-maaja	1	7-19 / 20%	108	
	Höylä	1	7-19 / 100%	108	Lw pyöräkuormaajan mukaan
	Aggregaatti	2	00-24 / 100%	88	esim. AtlasCopco tai salkkumalli Kohler SDMO
	Koko alue				
	Porausvaunu	1	9-16 / 70%	120	Tarvittaessa
	Rikotus	1	7-16 / 70%	115 + 5	Tarvittaessa, impulssimainen melu huomioitu Lw arvossa

VAIHE 2: HEINÄ-ELOKUU	Melulähde	Määrä	Toiminta-aika	Yksittäisen melulähteen äänipäästö Lw [dB]	Kommentti
	MRU 2 ja 4				
	Kaivinkone	12	7-19 / 100%	101-106	
	Dumpperi	2	7-19 / 100%	105	
	Kaatotapah-tumat	90	7-19 / 100%	108	määritetty SY 5/2024 mukaan
	Jyrä	1	7-19 / 100%	105	
	Puskukone	1	7-19 / 100%	111	
	Pyöräkuor-maaja	1	7-19 / 100%	108	
	Höylä	1	7-19 / 100%	108	Lw pyöräkuormaajan mukaan
	Aggregaatti	2	00-24 / 100%	88	esim. AtlasCopco tai salkkumalli Kohler SDMO
	MRU 3				
	Kaivinkone	6	7-19 / 100%	101-106	
	Dumpperi	4	7-19 / 100%	105	
	Kaatotapah-tumat	180	7-19 / 100%	111	määritetty SY 5/2024 mukaan
	Jyrä	1	7-19 / 100%	105	
	Puskukone	1	7-19 / 40%	111	
	Pyöräkuor-maaja	1	7-19 / 20%	108	
	Höylä	1	7-19 / 100%	108	Lw pyöräkuormaajan mukaan
	Aggregaatti	2	00-24 / 100%	88	esim. AtlasCopco tai salkkumalli Kohler SDMO
	Koko alue				
	Porausvaunu	1	9-16 / 70%	120	Tarvittaessa
	Rikotus	1	7-16 / 70%	115 +5	Tarvittaessa, impulssimainen melu huomioitu Lw arvossa

Mahdollista kallion tai kivien porausta sekä rikotusta voidaan joutua tekemään missä tahansa rakennusalueella. Meluvaikutusten rajoittamiseksi MRU 3 alueella toimintaa tehdään alueen keskiosassa vähintään 100 m etäisyydellä hankealueen pohjoisrajasta. Vaiheen 1 mallinnuksessa toiminnot ovat sijoitettu MRU 3 alueen pohjoisosaan (100 m pohjoisrajasta), jolloin mallinnuksen tulokset kuvaavat pohjoispuolen merkittävimmän

melutilanteen. Vaiheessa 2 toiminta on sijoitettu MRU 2 ja 4 alueelle lähimpien asuinrakennusten puolelle, jolloin tulokset kuvaavat eteläpuolen merkittävimmän melutilanteen. Sijainnit ovat merkitty punaisella ympyrällä taulukon 3 kuviin. Porausvaunun ja rikotuksen normaaliin toimintaan kuuluu hetkiä, jolloin melua ei aiheudu (koneen siirtymiset, poralaitteen nosto yms.), joten mallinnuksessa toiminta-ajaksi on asetettu 70 %. Rikotuksen melupäästöarvossa on huomioitu melun mahdollinen impulssimaisuus lisäämällä 5 dB toiminnan melupäästöarvoon L_w . Tässä tilanteessa mallinnettu tulos kuvaa keskiäänitason lisäksi aiheutetun melun häiritsevyyttä.

Aggregaatteja tarvitaan kaivantojen kuivattamisessa ja työmaatilojen sähköistykseen. Aggregaatit toimivat usein vuorokauden ympäri. Kaivantojen aggregaatteja voidaan tarvita monissa eri kohteissa ja niiden sijaintia ei voida tarkasti ennakolta määrittää. Tästä syystä mallinnuksessa aggregaatteja on useita ja ne ovat sijoitettu rakennusalueen kulmiin mahdollisimman lähelle eri suunnissa sijaitsevia häiriintyviä kohteita. Kaivantojen aggregaattien melua rajoitetaan siirrettävin meluseinin (kuva 1). Meluntorjuntaa ei ole huomioitu melumallinnuksessa. Työmaatilojen aggregaattina käytetään tehokkaampaa aggregaattia (esim. CAT 80 kVa) ja se sijaitsee alueen keskiosassa MRU 2 ja 4 alueella (liite 5). Työmaatilojen aggregaattia käytetään korkeintaan kesäkuun puoleen väliin asti ja sen meluvaikutus on huomioitu vaiheen 1 mallinnuksessa ympärivuorokautisena melulähteenä.



Kuva 1. Kaivantojen kuivattamisessa käytettyjen aggregaattien melua rajoitetaan kuvan mukaisilla meluseinillä.

Rakennusaikainen liikennemäärä vaihtelee työvaiheen mukaan. Korkeimmillaan raskaiden ajoneuvojen liikennemäärä on 200 ajon./vrk., joista 5% toteutuu yöaikaan. Kevyttä liikennettä toteutuu korkeimmillaan 80 ajon./vrk. Kevyestä liikenteestä puolet toteutuu yöaikaan, koska työntekijät tulevat töihin lähtökohtaisesti ennen klo 07.

Liikenne suuntautuu pääosin Porin suuntaan. Vaiheessa 1 liikenne on mallinnettu käyttämään VT23 suuntaista rinnakkaistietä. Liikenne alkaa käyttämään VT23:sta, kun liittymä saadaan rakennettua. VT23 käyttö on esitetty vaiheen 2 mallinnuksessa.

2.4 Laskentatulokset

Melumallinnuksen avulla on laskennallisin menetelmin arvioitu hankkeen rakentamisen meluvaikutuksia kahdessa eri vaiheessa. Mallinnukset ovat toteutettu kunkin vaiheen ennakoita arvioidulle merkittävimmälle melutilanteelle. Mallinnustilanteista esitetään tulokset päiväajan 07–22 ja yöajan 22–07 keskiäänitasona.

Tulokset esitetään melun leviämiskarttoina meluvyöhykkeittäin ja erikseen laskettuna lähimmille asuin- ja lomarakennuksille MP1-MP7, joiden sijainti on esitetty liitteissä.

Tulosten vertailu valtioneuvoston asettamiin ympäristömelun ohjearvoihin on tehty YM:n ohjeen 1/1995 mukaisesti (ohjeen kappale 6.2). Oheisessa taulukossa (Taulukko 4) on esitetty ohjearvovertailutavat.

Taulukko 4. Ohjeistettu vertailutapa ulkomelun ohjearvoihin (YM 1/1995)

Vertailu ohjearvoon	Laskenta	Epävarmuus
Alitus	$\text{Mallinnustulos} \leq (\text{ohjearvo}(L_0) - \text{epävarmuus}(\Delta L))$	Huomioitu
Ylitys	$\text{Mallinnustulos} > (\text{ohjearvo}(L_0) + \text{epävarmuus}(\Delta L))$	Huomioitu
Raja-/Ohjearvolla	$(\text{ohjearvo} - \text{epävarmuus}) < \text{mallinnustulos} \leq (\text{ohjearvo} + \text{epävarmuus})$	$\leq 2 \text{ dB}$
Eos ("ei osaa sanoa")	$(\text{ohjearvo} - \text{epävarmuus}) < \text{mallinnustulos} \leq (\text{ohjearvo} + \text{epävarmuus})$	$> 2 \text{ dB}$

Melun mallinnuspisteiden MP1–MP7 eli lähimpien asuin- ja lomarakennusten suhteen mallinnuksen epävarmuus on määritetty olevan $\pm 3 \text{ dB}$. Lomarakennukset ovat merkitty tulostaulukossa (L)-merkillä. Asuinrakennuksille sovellettavat ohjearvot ovat päiväaikaan (07–22) 55 dB ja yöaikaan (22–07) 50 dB. Lomarakennuksille ohjearvot ovat 45 dB ja 40 dB.

Mallinnetut keskiäänitulokset päivä- ja yöajalle eri vaiheittain ovat esitetty taulukossa 5 sekä leviämiskarttoina liitteissä 1-4.

Taulukko 5. Mallinnustulokset L_{Aeq} , Rakennusaika vaihe 1 ja 2 [dB]

Mallinnuspiste	Vaihe 1: Touko-Kesäkuu		Vaihe 2: Heinä-Elokuu	
	Päiväaika (07–22)	Yöaika (22–07)	Päiväaika (07–22)	Yöaika (22–07)
MP1 Teermossantie 52	42	22	44	30
MP2 Katinpolku	39	<20	40	28
MP3 Aittalahdentie 327	40	<20	38	<20
MP4 Haapakarintie (L)	42	<20	41	<20
MP5 Itälahdentie (L)	42	<20	41	<20
MP6 Itälahdentie 27	38	<20	39	<20
MP7 Parkanontie 27	41	<20	41	<20

Mallinnusten mukaan alueen rakentamisen tuottama ympäristömelun keskiäänitaso vaihtelee lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona päiväaikaan välillä ollen 38-44 dB. Kaikkien lähimpien asuinrakennusten luona päiväajan ohjearvo 55 dB alitetaan sekä lomarakennusten luona 45 dB alitetaan molemmissa rakennusvaiheessa, kun tuloksia verrataan YM:n ohjeen mukaisesti ohjearvoon mallinnusepävarmuus huomioiden. Mallinnuksessa kaikki melulähteet ovat täysikäytöllä koko toiminta-ajan ja melulähteet ovat sijoitettu siten, että melu lähimpien häiriintyvien kohteiden luona on korkeimmillaan. Rikotuksen mahdollisesti impulssimainen melu on huomioitu 5 dB lisäyksellä melulähteen äänipäästöön. Lisäksi mallinnuksen laskenta olettaa melun leviämisen kannalta optimaaliset olosuhteet (kevyt myötätuuli tarkastelupisteiden suuntaan). Näistä syistä johtuen on hyvin todennäköisestä, että toteutuvat rakentamisen aikaiset melutasot ovat pienempiä kuin mallinnustulokset.

Yöaikaiset tulokset esittävät aggregaattien aiheuttaman melutason sekä yöaikaisen liikenteen vaikutukset. Melutasot lähimpien häiriintyvien kohteiden luona jäävät hyvin vähäisiksi ja yöaikaisia vaikutuksia on vaikea havaita. Yöajan ohjearvot (asuin 50 dB, loma 40 dB) alitetaan selkeästi. Mallinnuksessa aggregaattit ovat asetettu mahdollisimman lähelle häiriintyviä kohteita ja mallinnuksessa ei ole huomioitu meluntorjuntatoimenpiteitä (ks. kappale 2.3), joten aggregaattien melun leviäminen on toteutuvassa tilanteessa mallinnettua vähäisempää.

Poosjärven NATURA 2000 alueella ja Tapiolan luonnonsuojelualueella päiväajan melun keskiäänitaso on alle ohjearvon 45 dB. Rakentamisen äänet voivat kuitenkin erottua alueilla päiväaikaan. Yöaikainen melu on erittäin vähäistä luonnonsuojelualueiden luona ja selkeästi ohjearvon 40 dB alapuolella.

2.5 Meluvaikutusten seuranta

Melumallinnuksen tulokset eivät ylitä asuin- tai lomarakennuksien ympäristömelun ohjearvoja. Mallinnuksen lähtötiedot ovat konservatiivisesti arvioitu ja kuvaavat meluvainta hetkeä, jolloin kaikki toiminnot toimivat täysikäytöllä. Hyvin todennäköisesti toteutuvat melutasot ovat mallinnuksen tuloksia pienemmät. Rakennusaikaiset tilanteet ovat jatkuvassa muutoksessa ja ovat kestoltaan rajallisia. Meluasiantuntijan mukaan, edellä mainituiden tekijöiden takia, ympäristömelumittauksia eivät ole lähtökohtaisesti tarpeellisia toteuttaa rakentamisen aikana. Jos rakentamisen melun ympäristömelumittauksille nähdään tarve rakentamisen edetessä, alla on esitetty mittaus suunnitelma mittausten suorittamiseksi:

Mittausohje

- Melumittaukset tulee toteuttaa ympäristöministeriön mittausohjeen 1/1995 mukaisesti.
- Mittauspisteessä mitataan (1. luokan äänitasomittari) A-taajuuspainotettu ekvivalenttinen melutaso (L_{Aeq} , 1s lokkaus) sekä enimmäisäänitaso (L_{AFmax}) 60-120 min yhtäjaksoisena mittauksena sisältäen ääninauhoituksen. Mittauksessa mitataan melun taajuusjakauma terssikaistoittain välille 20 Hz – 16 kHz. Mittaus tehdään valvottuna.
- Mittauksen aikana rakentamisen on vastattava normaalia aktiivisuutta. Jos halutaan selvittää tietyn melulähteen vaikutus mittauspisteeseen, mittausten ajalta varmistetaan kyseisen melulähteen käyttö. Mahdollisuuksien mukaan mitataan myös ajalta, jolloin melulähdettä ei käytetä. Jos melulähdettä käytetään myös yöaikaan suoritetaan yöajan (klo 22-07) mittaukset. Tasaista melua tuottavan melulähteen mittausajaksi yöaikaan (vähäinen taustamelu) riittää 30 min.

- Mittausajankohta valitaan lähtökohtaisesti häiritsevän melulähteen tai merkittävimmäksi ajatellun melulähteen käytön ajalta. Jos kyseisen melulähteen toiminta on pidempikestoista ja toistuvaa, mittaukset pyritään tekemään siten, että sääolosuhteet ovat melun leviämisen kannalta suotuisat melun leviämiselle mittauspisteeseen (ohje 1/1995).

Mittauspisteet

- Alustavat melumittauspisteet ovat lähimmät Poosjärven rannan lomarakennukset (MP4 ja MP5 melukartoilla). Lomarakennuksien ohjearvot ovat asuinrakennuksia matalammat, joten ne ovat lähtökohtaisesti melun kannalta kriittisimmät sijainnit. Näiden pisteiden tulokset kuvaavat myös luonnonsuojelualueille kohdistuvia vaikutuksia.
- Mittauspisteitä voidaan lisätä tai vaihtaa tarpeen ja havaintojen mukaan.

Tulosten analysointi

- Saadusta mittaustuloksesta poistetaan yksittäisten häiriöäänten vaikutus sekä taustamelutason avulla lasketaan toiminta-alueen tuottama keskiäänitaso. Häiriöäänten poistoon käytetään hyväksi varsinaisen mittauksen äänitallennetta sekä valvotun mittauksen aikana tehtyjä havaintoja. Koska mitattava toiminta tuottaa vaihtelevaa melua taustamelutaso voidaan määrittää samasta mittauksesta.
- Impulssimaisuus (Nordtest NT Acou 112): Ympäristömelun impulssimaisuutta arvioidaan NT ACOU 112 impulssimaisuustestin avulla. Testi perustuu melutapahtuman melutasoon ja nousunopeuteen, jolloin suuren äänenpainetasoon aiheuttava äkkinäinen melutapahtuma tunnistetaan impulssimaiseksi.
- Kapeakaistaisuus: Melun kapeakaistaisuutta arvioidaan taajuussisällöltään terssikaistoittain mitattujen tulosten mukaan. Ympäristöministeriön ohje (1/1995) Ympäristömelun mittaaminen määrittää kapeakaistaisuuden sanktion rajan seuraavasti: ainakin yhden terssikaistan terssipainetaso on vähintään 5 dB suurempi kuin välittömästi kyseisen kaistan ala- ja yläpuolella olevien terssikaistojen äänenpainetasot.
- Jos rakentamisen aiheuttama melu havaitaan häiritsevästi impulssimaiseksi tai kapeakaistaiseksi mittaustulokseen lisätään +5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.
- Mittaustulosten vertailu ohjearvoihin tehdään YM melumittausohjeen mukaisesti (ohjeen kappale 6.2), jolloin ohjearvo ylittyy, jos mittaustulos > ohjearvo (L0) + epävarmuus (ΔL). Vastaavasti ohjearvo alittuu, jos mittaustulos $\leq$ ohjearvo (L0) - epävarmuus (ΔL). Mittaustulos on ohjearvolla, jos tulos on näiden välissä ja epävarmuus on 2 dB tai pienempi. Muiden tulosten osalta ei voida varmuudella sanoa ylittääkö vai alittaako se ohjearvon (eos).

Jos ympäristömelumittaustulokset ylittäisivät asetetut ohjearvot, tulisi toiminnan melua rajoittaa. Melun rajoittaminen on tehokkainta, kun vaikutetaan eniten melua aiheuttavaan melulähteeseen. Meluntorjuntatoimet ovat tällöin tapauskohtaisia, esimerkiksi melulähteen sijainnin muuttamista, toiminta-ajan rajoittamista, kohdennettuja meluesteitä, hiljaisempien laitteiden, työkonoiden tai työtapojen valitsemista.

3 Rakentamisen värinävaikutukset ja seuranta

Hankealueella suoritetaan kivenirrotusta ja tarvittaessa pienimuotoista kallioliuhintaa, joista voi aiheutua vähäistä värinää lähimpiin tarkastelupisteisiin (melukartat: MP1–

MP7). Räjäytystyöt ovat määrältään rajallisia, eikä laajamittaisia louhintoja toteuteta. Räjäytyksiä tehdään tarpeen mukaan enintään noin neljä kertaa kuukaudessa.

Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat yli 900 metrin etäisyydellä hankealueesta. Lähin asuinkiinteistö (MP6) sijaitsee yli 900 metrin etäisyydellä rakennusalueen itäpuolella. Värinän heilahdusnopeuden ohjearvo määritetään RIL 253-2024 mukaisesti kaavalla $v = F_k \times v_1$, jossa rakennustapakerroin $F_k = 1,0$. Näin ollen ohjearvoksi lähimpään reseptoripisteeseen (MP6) saadaan: $v = 1,0 \times 12 = 12$ mm/s. Ohjearvon mukaisen värinän toteutumiseksi 900 m etäisyydellä vaikuttava momentaaninen räjähdyseinemäärä olisi suuruusluokaltaan noin 8 000–12 000 kg riippuen käytetyistä maaparametreista. Kyseessä olevan rakennustyön louhintatyössä käytettävät viivekohtaiset panoskoot (tyypillisesti 10–200 kg) alittavat tämän selvästi. Näin ollen louhintavärinän ei arvioida kantautuvan häiriintyviin kohteisiin tasolla, joka aiheuttaisi vaurioita rakenteille tai maaperälle, eikä myöskään heikentävän asumisviihtyvyyttä.

Värinäasiantuntijan arvion mukaan ennakkokatselmuksia ei ole tarpeen suorittaa lähimpiin kiinteistöihin. Lähin tarkasteltava kohde (MP6) sijaitsee yli 900 metrin etäisyydellä louhintakohteesta, eikä värinä tyypillisillä louhintapanoksilla ulotu sille tasolle, että se aiheuttaisi vaikutuksia kyseisen reseptoripisteen rakenteisiin.

Kuljetusreittien läheisyydessä sijaitseviin kohteisiin voi kohdistua vähäistä värinää raskaan liikenteen ohitusten seurauksena. Koska liikenne tapahtuu olemassa olevalla tiellä, vaikutukset jäävät vähäisiksi ja sekoittuvat nykyisen liikenteen vaikutuksiin. Kokonaisuutena hankkeen värinävaikutukset arvioidaan asumisviihtyvyyden kannalta vähäisiksi.

Hankealueen koillispuolella sijaitsee luonnonsuojelualue noin yhden kilometrin etäisyydellä. Louhintavärinän vaikutukset luonnonsuojelualueelle arvioidaan erittäin vähäisiksi pitkän etäisyyden vuoksi. Louhintojen aikana räjätyspanokset peitetään huolellisesti kivensinkoutumisen estämiseksi.

Maakivien halkaisun ja louhintaräjätysten yhteydessä voi syntyä ilmanpaineaaltoja, jotka voivat ulottua lähimpiin reseptoripisteisiin (MP1–MP7). Tässä hankkeessa lähin reseptoripiste (MP6) sijaitsee yli 900 metrin etäisyydellä. RIL 253-2024 mukaisesti määritettynä ilmanpaineaalto voisi aiheuttaa ikkunoiden helinää, mikäli käytetään poikkeuksellisen suuria (yli 8000 kg) räjähdeainemääriä. Kyseessä olevan rakennustyön louhintapanoksilla ilmanpaineaallon vaikutukset ovat vähäisemmät eikä se aiheuta vaurioita ikkunoihin tai rakenteisiin.

Mikäli louhintatöiden aikana lähimpien asuin- tai lomarakennusten asukkaat kokevat värinän häiritseväksi, voidaan tarvittaessa asentaa värinämittareita kohteisiin tarkempaa seurantaa varten.

4 Lähteet

Ympäristöministeriö 1992. Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjeistuksesta. Helsinki.

Ympäristöministeriö 1995. Ympäristömelun mittaaminen. YM 1/1995.

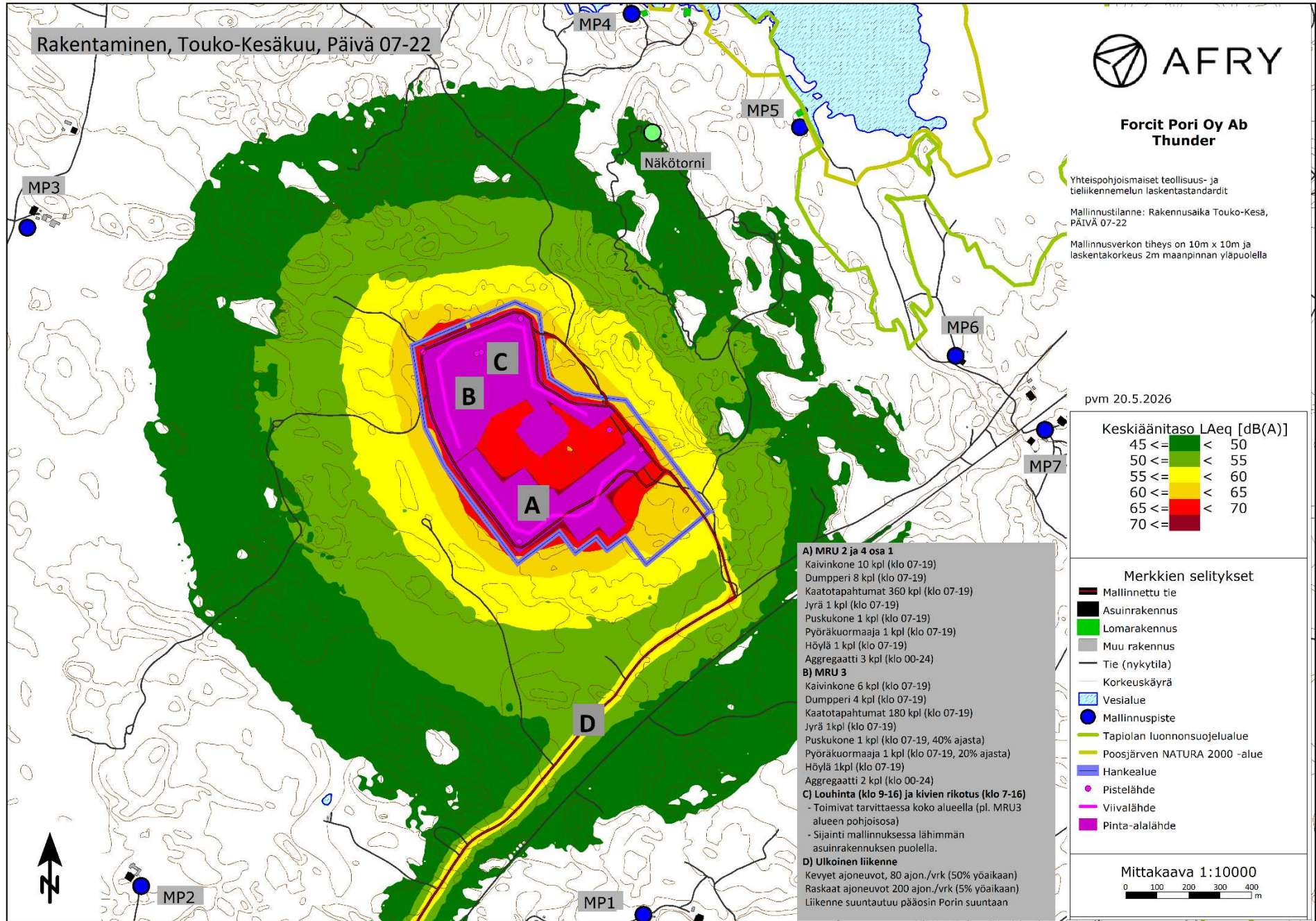
Ympäristöministeriö 2007. Melutalouden –hankkeen loppuraportti. Ympäristöministeriön raportteja 20/2007.

SY 25/2010. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT), Ympäristöasioiden hallinta kiviainetuotannossa. Suomen ympäristökeskus.

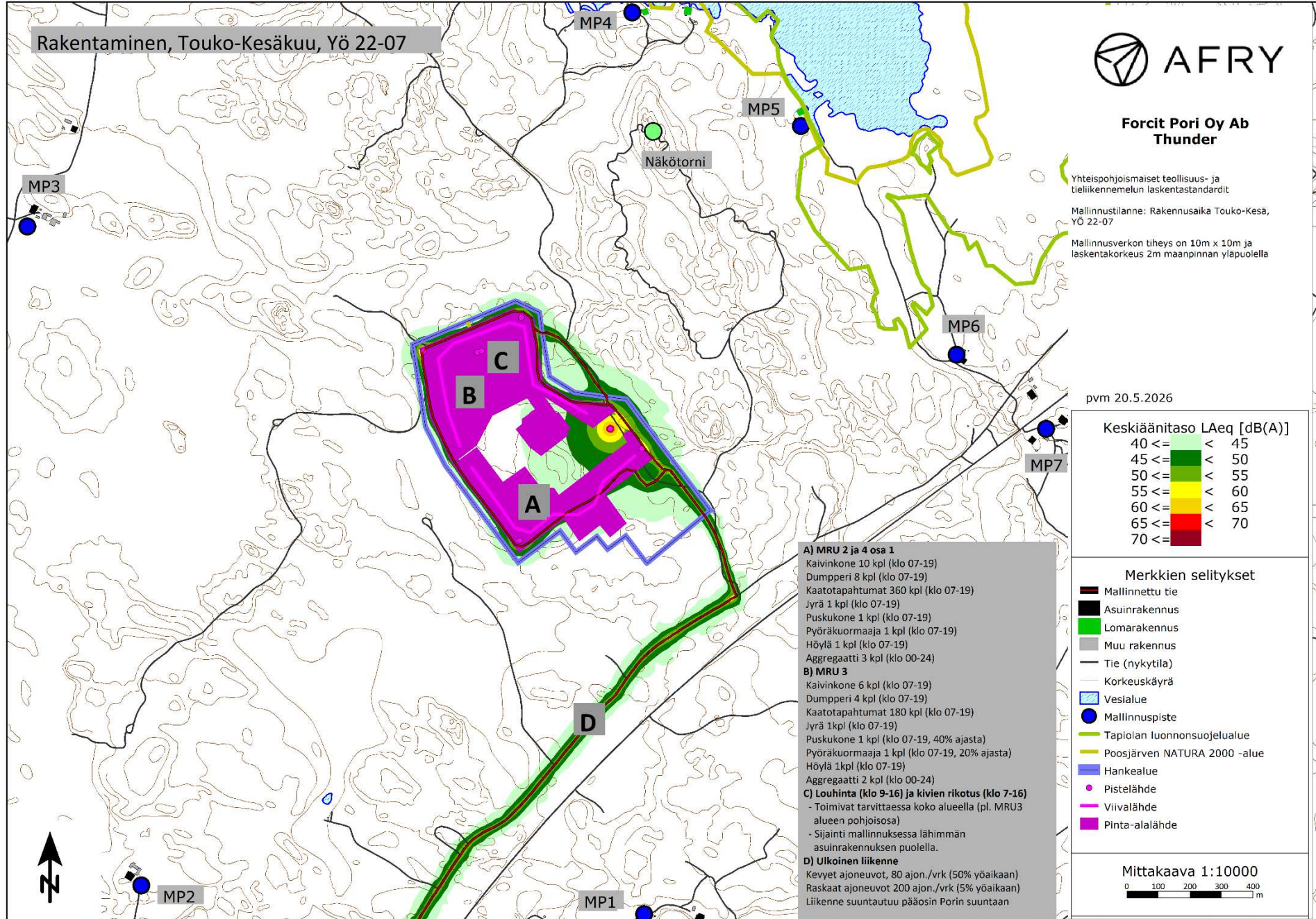
SY 5/2014. Parhaat ympäristökäytännöt (BEP) luonnonkivituotannossa. Ympäristöministeriö.

RIL 253-2024. Rakentamisen aiheuttamat värinät. 2024. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

Liite 1. Melukartta – Thunder, Rakentamisen vaihe 1. Touko - Kesäkuu, Päiväaika klo 07-22



Liite 2. Melukartta – Thunder, Rakentamisen vaihe 1. Touko - Kesäkuu, Yöaika klo 22-07



Rakentaminen, Heinä-Elokuu, Päivä 07-22

AFRY

**Forcit Pori Oy Ab
Thunder**

Yhteispohjoismaiset teollisuus- ja tieliikennemelun laskentastandardit

Mallinnustilanne: Rakennusaika Heinä-Elo, PÄIVÄ 07-22

Mallinnusverkon tiheys on 10m x 10m ja laskentakorkeus 2m maanpinnan yläpuolella

pvm 20.5.2026

Keskiaänitaso LAeq [dB(A)]

45 <=	<	50
50 <=	<	55
55 <=	<	60
60 <=	<	65
65 <=	<	70
70 <=	<	

Merkkien selitykset

- Mallinnettu tie
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus
- Tie (nykytilä)
- Korkeuskäyrä
- Vesialue
- Mallinnuspiste
- Tapiolan luonnonsuojelualue
- Poosjärven NATURA 2000 -alue
- Hankealue
- Pistelähde
- Viivalähde
- Pinta-alalähde

Mittakaava 1:10000

0 100 200 300 400 m

A) MRU 2 ja 4 osa 2

- Kaivinkone 12 kpl (klo 07-19)
- Dumpperi 2 kpl (klo 07-19)
- Kaatotapahtumat 90 kpl (klo 07-19)
- Jyvä 1 kpl (klo 07-19)
- Puskukone 1 kpl (klo 07-19)
- Pyöräkuormaaja 1 kpl (klo 07-19)
- Höylä 1 kpl (klo 07-19)
- Aggregaatti 2 kpl (klo 00-24)

B) MRU 3

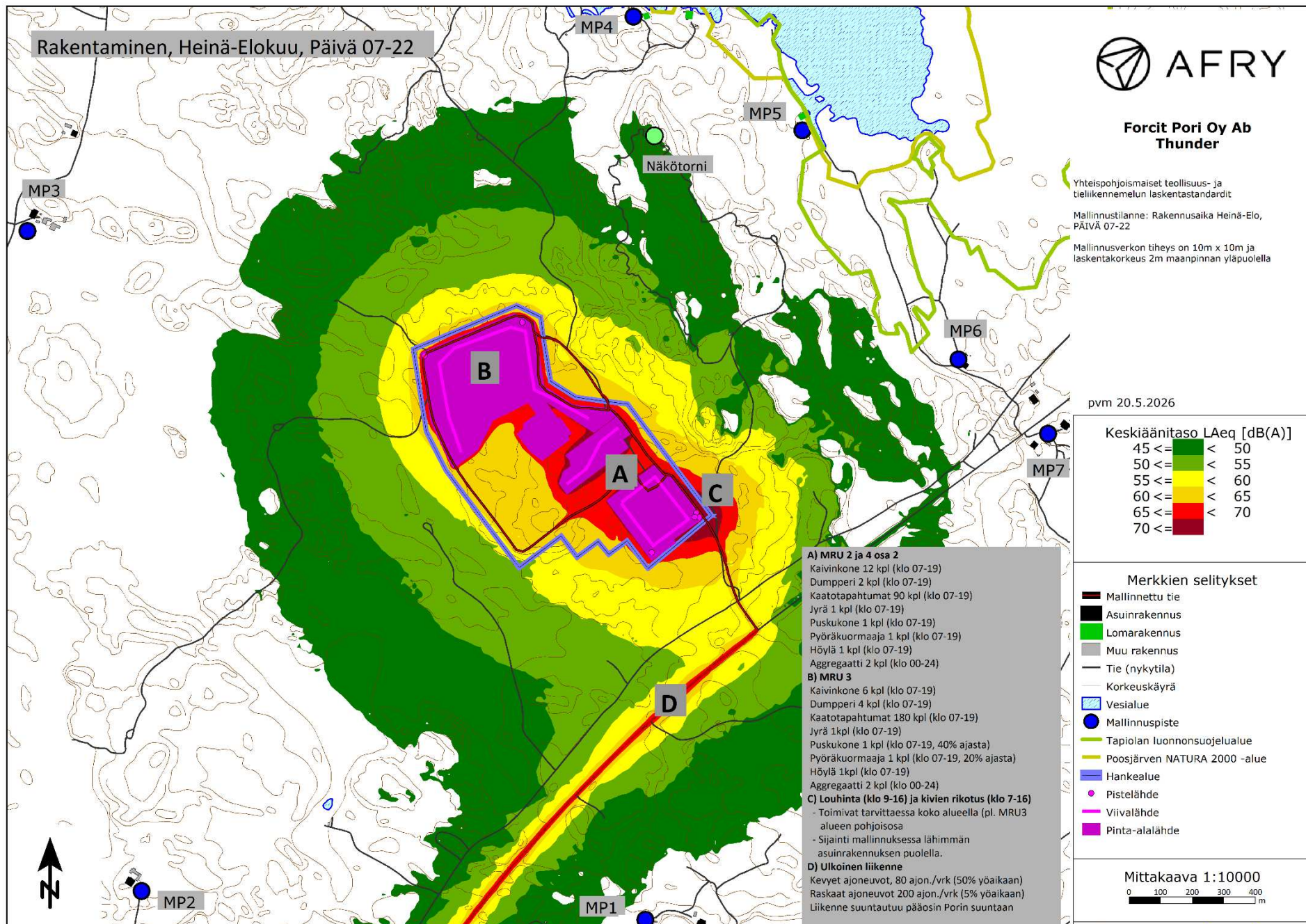
- Kaivinkone 6 kpl (klo 07-19)
- Dumpperi 4 kpl (klo 07-19)
- Kaatotapahtumat 180 kpl (klo 07-19)
- Jyvä 1 kpl (klo 07-19)
- Puskukone 1 kpl (klo 07-19, 40% ajasta)
- Pyöräkuormaaja 1 kpl (klo 07-19, 20% ajasta)
- Höylä 1 kpl (klo 07-19)
- Aggregaatti 2 kpl (klo 00-24)

C) Louhinta (klo 9-16) ja kivien rikotus (klo 7-16)

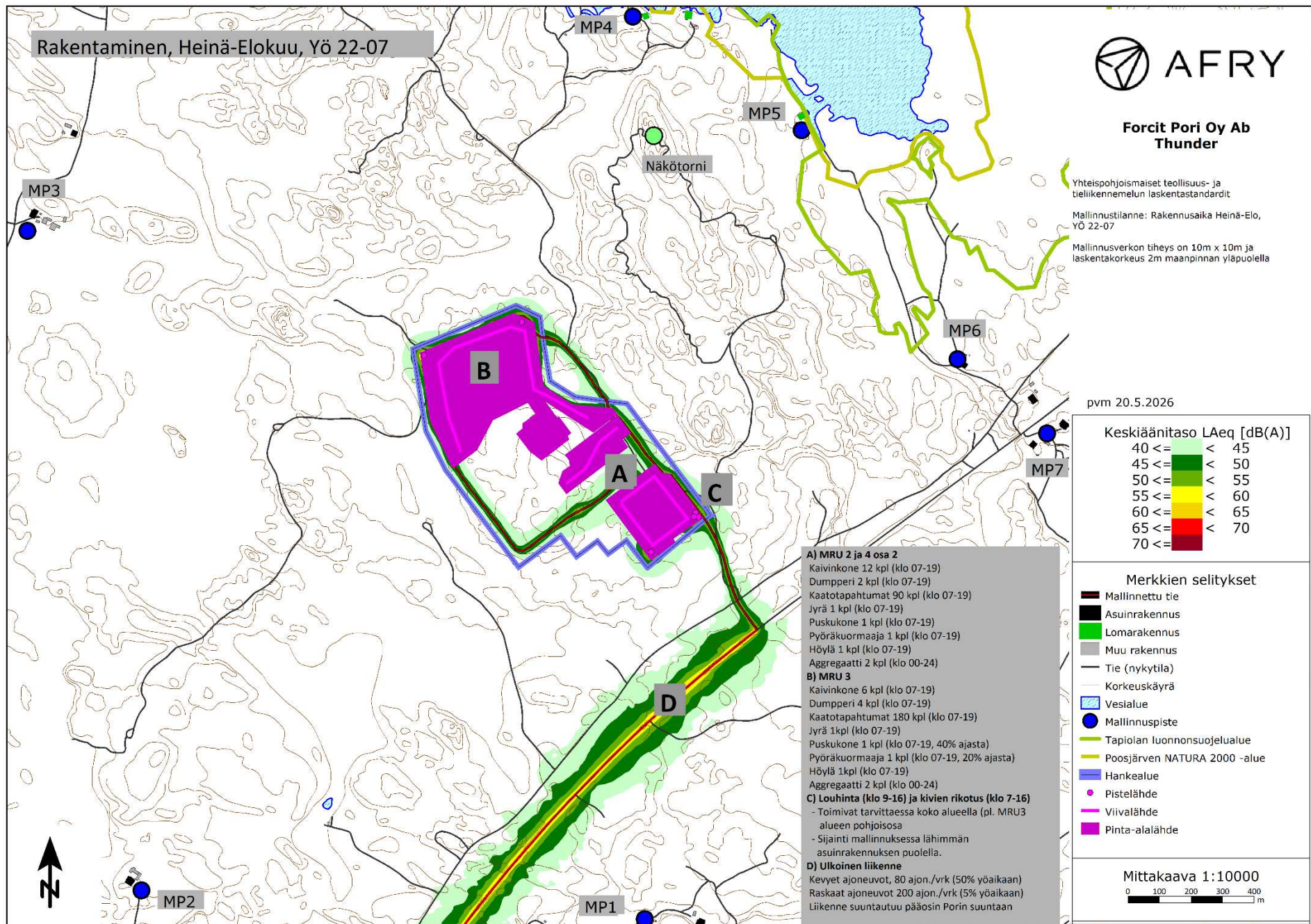
- Toimivat tarvittaessa koko alueella (pl. MRU3 alueen pohjoisosa)
- Sijainti mallinnuksessa lähimmän asuinrakennuksen puolella.

D) Ulkoinen liikenne

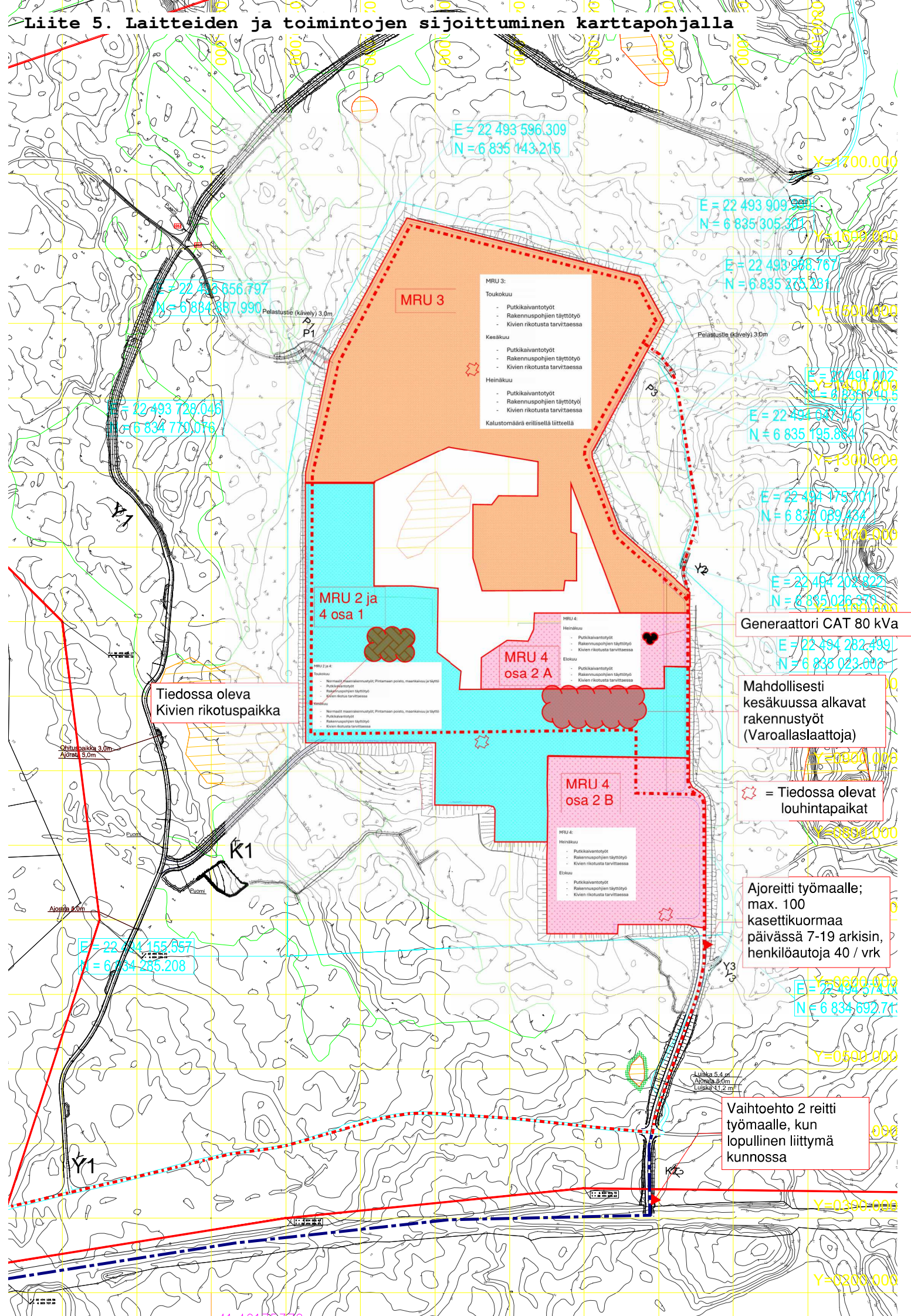
- Kevyet ajoneuvot, 80 ajon./vrk (50% yöaikaan)
- Raskaat ajoneuvot 200 ajon./vrk (5% yöaikaan)
- Liikenne suuntautuu pääosin Porin suuntaan

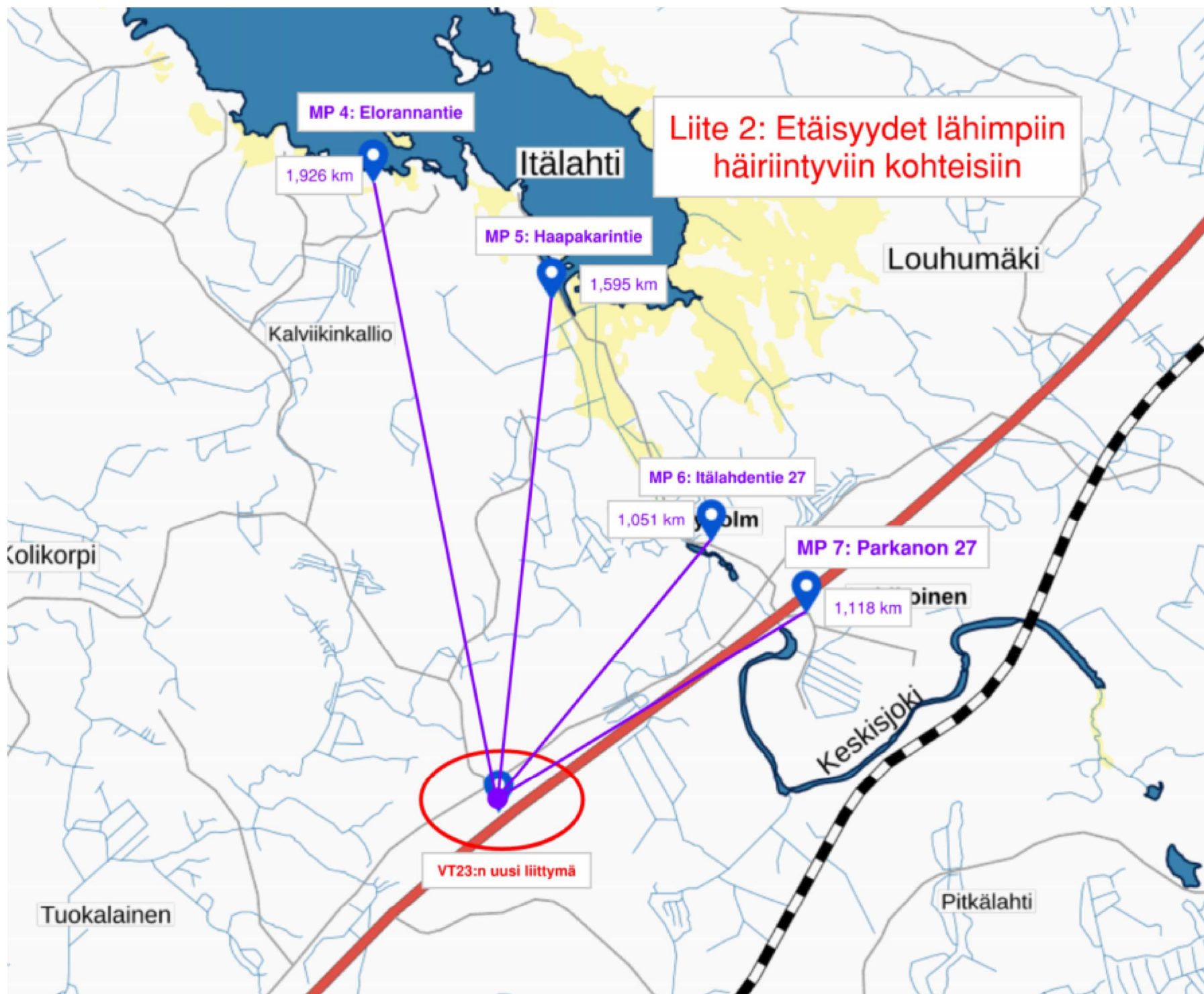


Liite 4. Melukartta – Thunder, Rakentamisen vaihe 2. Heinä - Elokuu, Yöaika klo 22-07



Liite 5. Laitteiden ja toimintojen sijoittuminen karttapohjalla





Liite 3: työmaan rajaus

