

MÜRA PROGNOOSI

ARUANNE

6/4-6-1/260

20.03.2015

<i>Töö tellija:</i>	Terviseameti Lääne talitus Aadress: Peterburi tee 2a, Tallinn 11411
<i>Töö teostamise alus:</i>	Terviseameti Lääne talituse tellimuskiri 11.02.2015 nr 9-4-3/973 Terviseameti kesklabori füüsikalabori reg. 11.02.2015 FL2180
<i>Tellija kontaktisik:</i>	Kristel Kallaste, tel. +372 44 31 135
<i>Objekti nimetus ja aadress:</i>	Mäli tuulepargi territoorium ja lähiümbrus Pärnumaal, Varbla valas, Helmküla küla ja Mäliküla küla kinnistute territooriumid
<i>Töö eesmärk:</i>	Tööstusmüra tasemete kaardistamine tööstusobjekti ümbritseval elamisalal
<i>Arvutusmetoodika:</i>	ISO 9613-2:1996
<i>Mürakaardi koostamisel kasutatud tarkvara:</i>	CadnaA (ver. 3.7.123, BMP XL, Datakustik GmbH)
<i>Normatiivdokumendid:</i>	Sotsiaalministri 04.03.2002. a määrus nr 42

Aruanne on koostatud 12 lehel 2 eks., neist:

- | | |
|---|---------|
| 1. Terviseameti Lääne talitus | 1 eks.; |
| 2. Terviseameti kesklabori füüsikalabor | 1 eks. |

Aruanne koosseisu kuuluvad:

- | | |
|---|----------|
| 1. Tiitelleht | 1 lehel; |
| 2. Mürakaardistamise kokkuvõte | 2 lehel; |
| 3. Objekti asendiskeem ja ülevaade | 2 lehel; |
| 4. Müra mõõtmis- ja arvutustulemused | 6 lehel; |
| 5. Lisa 1. Väljavõte SM 04.03.2002 määrusest nr 42. | 1 lehel. |

Sergei Rušai

Terviseameti kesklabori füüsikalabori juhataja

Müra prognoosi aruanne 6/4-6-1/260 20.03.2015**Kokkuvõte****Mürauringu eesmärk**

Käesolevate mõõtmiste eesmärgiks Mäli tuulepargi (TP) territooriumil paigaldatud Tuuleenergia OÜ tuulegeneraatorite (TG) tööst põhjustatud tööstusmüra tasemete määramine lähedalasuvate elamute välisterritooriumil.

Müratundlikeks objektideks on eluhooned, mis asuvad Helmküla ja Mäliküla külade kinnistutel.

Müraallikate iseloomustus

Mäli tuulepargi tuulegeneraatorid asuvad Mäliküla külas, Varbla vallas, Pärnumaal, kus on püstitatud neli 3 MW võimsusega tuulikut E-101.

Tuulegeneraatoritel E-101 on 99 m kõrgune mast ja 101 m diameetriga rootor.

Märkus: Joonise 1 kaardimaterjali allikas on Maaameti kaardiserveri avalik teenus.

Mõisted, parameetrid

Müraparametrite tähistamiseks kasutatud lühendid ja vastavad selgitused on esitatud all olevas tabelis.

Lühend	Parameeter
$L_{Aeq,T}$	Mõõdetud või arvutatud A-kaalutud helirõhu ekvivalenttase etteantud ajavahemikus T
$L_{Ar,T}$	Müra hinnatud tase etteantud ajavahemikus T
$L_{Ar,07-23}$	A-kaalutud müra päevane (kl 07 ÷ 23) hinnatud ekvivalenttase hindamisajavahemiku jooksul (korregeeritud tulemus), hindamisajavahemik 16 h
$L_{Ar,23-07}$	A-kaalutud müra öine (kl 23 ÷ 07) hinnatud ekvivalenttase hindamisajavahemiku jooksul (korregeeritud tulemus), hindamisajavahemik 8 h

Mürakaardistamine

Vaadeldava ala hoonestuse mudel on koostatud kasutades Maaameti andmeid (Eesti põhikaart 1:10 000 ETAK andmete alusel ja LIDAR kõrguspunktid 2012-2013).

Kolmemõõtmelise (3D) akustilise mudeli ehitamiseks, müratasemete arvutamiseks ja mürakaardi koostamiseks kasutati Datakustik GmbH tarkvara CadnaA (ver. 3.7.123, BMP XL).

Akustiline mudel sisaldab maastikku, olemasolevaid teid ja hooneid ning muid müra neelavaid või peegeldavaid rajatisi.

Müra leviku arvutamise algoritm põhineb ISO 9613-2:1996 „Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation” arvutusmetoodikal.

Mürakaardistamise lähteandmetena on kasutatud Mäliküla tuulepargi 2014 aastas teostatud müra mõõtmiste tulemused (füüsikalabori mõõtmise aruanded 6/4-6-2/973 07.08.2014 ja 6/4-6-2/1046 15.12.2014, mõõtmiste tellija on Tuuleenergia OÜ).

Mürakaartide arvutuspunktide koordinaatvõrgustiku sammuks vertikaal- ja horisontaalsihis võeti 10 meetrit. Müratasemed on arvutatud 4,0 m kõrgusel maapinnast.

Müratasemete arvutamisel ja mürakaartide koostamisel arvestati müraallikate geomeetriliste omadustega, olemasolevate objektide müravarjestava toimega, müra neeldumisega õhus samuti maapinna reljeefi mõjuga.

Müralevi modelleerimisel ei ole arvestatud temperatuuri gradienti ega müra neeldumist taimestik.

Müra arvutustulemused

Mäli tuulepargi tuulegeneraatorite tööst põhjustatud müra kaardistamiseks valiti järgmised tüüpsituatsioonid:

- Variant 1 – müraolukord, mille aluseks kasutati müra andmeid tuule kiirusel 10 meetrit sekundis ning suvalise tuule suunaga.
- Variant 2 – müra situatsioon, mis põhineb tuule kiiruste ja tuulde suundade keskmistatud andmetel (tuule kiirusega 7,5 m/s ning valitseva edela tuule suunaga).

Müra uuringu arvutustulemusena on mürakaardid, mis on näidatud aruandes joonistel päevase (kl 07:00 - 23:00) ja öise (kl 23:00 - 07:00) ajavahemiku jaoks.

Mürakaartidel värvidega märgitud müratasemete tsoonide samm on 5 dBA.

Mürakaartide geograafilised koordinaadid näidati L-Est 97 süsteemis.

Müra mõõtmis- ja arvutustulemuste hindamine

Müra mõõtmis- ja arvutustulemuste tervisekaitsealaseks hindamiseks tuleb rakendada sotsiaalministri 04.03.2002 määruses nr 42 "Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid" toodud normtasemeid.

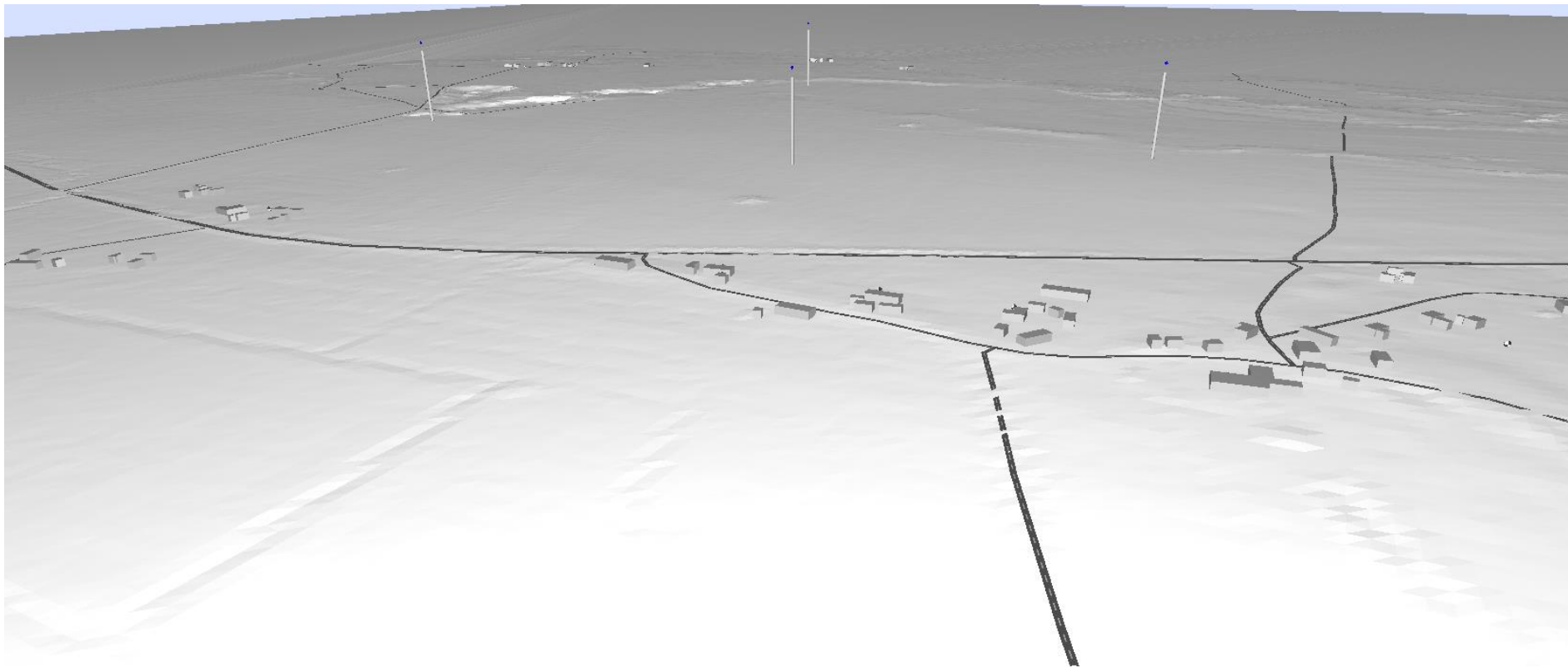
Märkused:

- Normtasemete määramine ei kuulu labori akrediteeritud mõõtealasse;
- Müra arvutustulemused ning mürakaardistamisel kasutatavad lähteandmed on salvestatud füüsikalabori serveri peakaustas FKL\Kataloog.

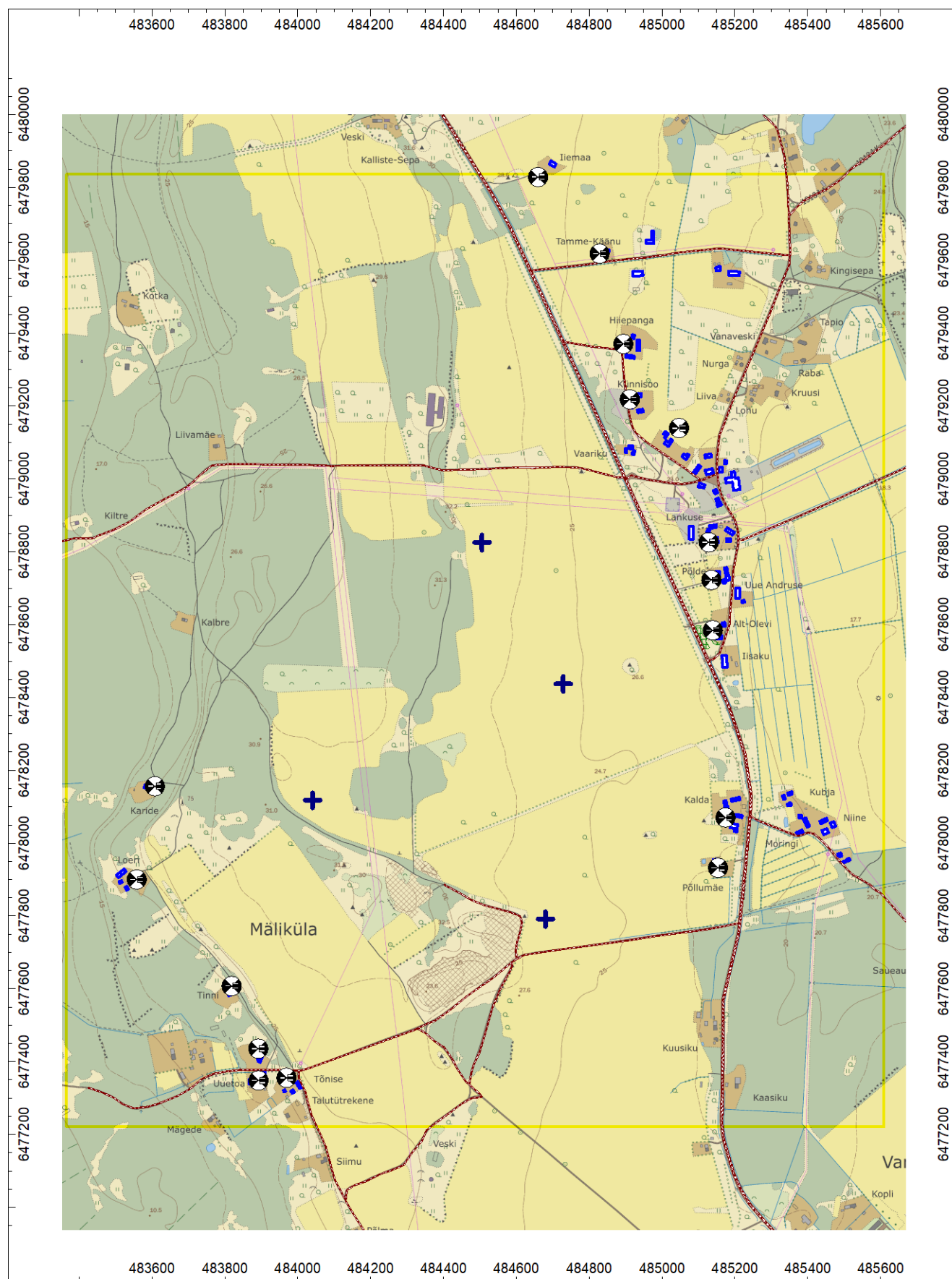
Arvutas ja koostas

Sergei Rušai

Terviseameti kesklabori füüsikalabori vanemspetsialist



Joonis 1. Mäli tuulepargi müra kaardistamiseks koostatud 3D-mudeli ülevaade. Müraallikate ja müratundliku objekti vaated



Joonis 2. Objekti asendiskeem. Kaardi alus: Eesti põhikaart 1:10 000

Tabel 1. Mäli tuulepargi poolt tekitatud müra mõõtmistulemused (hinnatud tasemed)

Mõõtepunkti nr.	Maaüksuse lähiaadress	Öine ajavahemik 8 h (23:00-7:00) $L_{Ar,23-07}$ (dB)
MP_01	Maasikmäe	37,4
MP_02	Loeri	39,5
MP_03	Tultsu	37,0
MP_04	Alt-Olevi	39,0

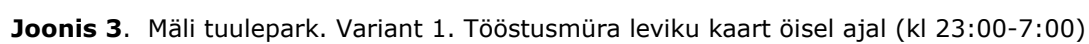
Tabel 2. Variant 1. Mürakaardistamise tulemused.

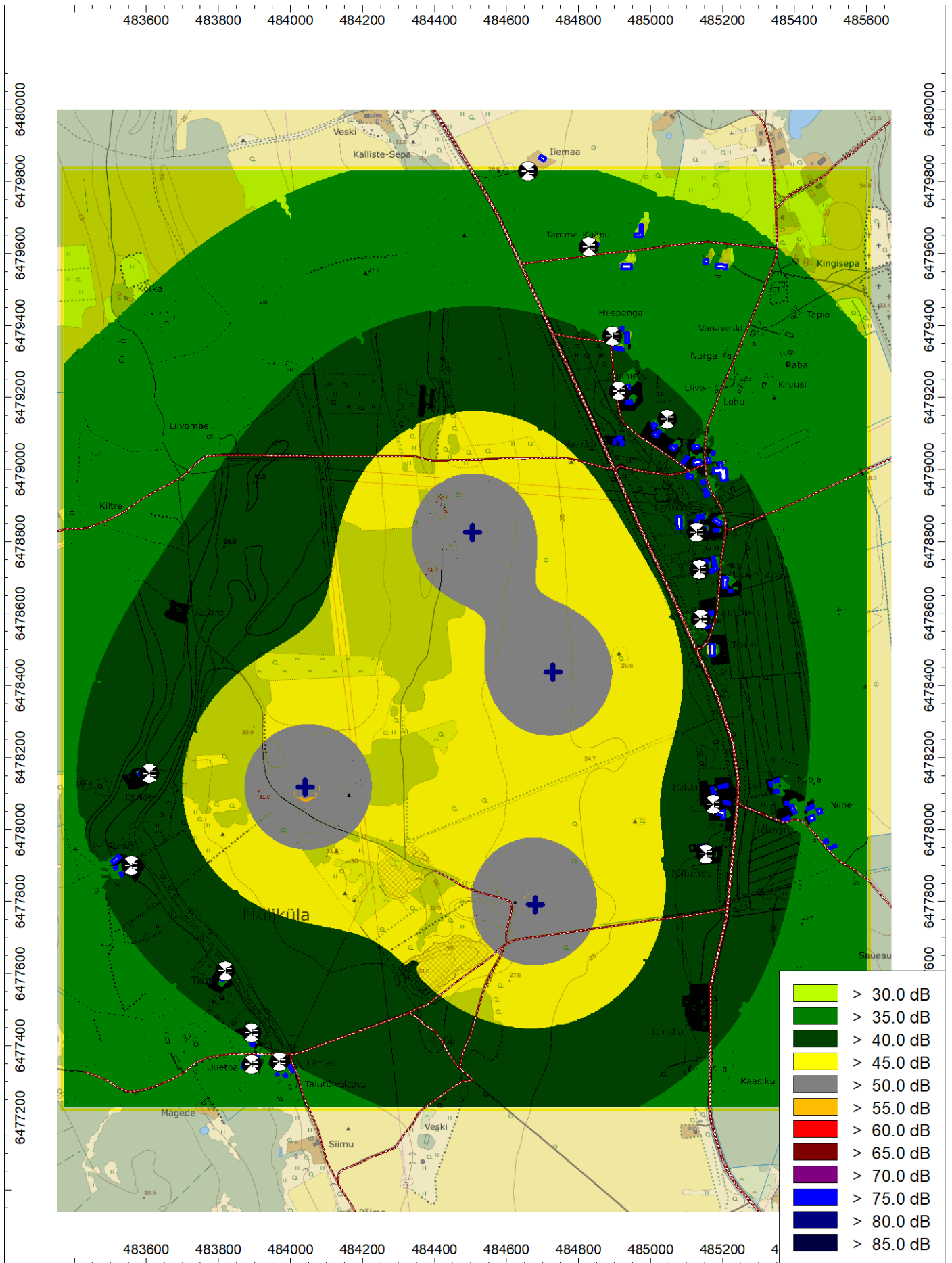
Mäli tuulepargi tööst poolt põhjustatud müra tasemed arvutuspunktides (hinnatud tasemed)

Mõõtepunkti nr.	Maaüksuse lähiaadress	Öine ajavahemik 8 h (23:00-7:00) $L_{Ar,23-07}$ (dB)	Päevane ajavahemik 16 h (7:00-23:00) $L_{Ar,07-23}$ (dB)
MP_01	Maasikmäe	37,2	39,1
MP_02	Loeri	39,5	41,3
MP_03	Tultsu	36,9	38,8
MP_04	Alt-Olevi	39,5	41,4
AP_05	Hiiepanga	36,2	38,1
AP_06	Iiema	31,7	33,6
AP_07	Tamme-Käänu	33,8	35,7
AP_08	Künnisoo	37,8	39,7
AP_09	Lankuse	39,3	41,2
AP_10	Põlde	40,2	42,0
AP_11	Kalda	39,5	41,4
AP_12	Põllumäe	40,9	42,8
AP_13	Karide	39,7	41,5
AP_14	Tinni	37,8	39,7
AP_15	Uuetoa	34,8	36,7
AP_16	Tõnise	37,2	39,1

Märkused:

- Müra arvutustulemused saadi eeldusel, et kontrollpunktide asukohad on vähemalt 3 m kaugusel olemasolevate hoonete fassaadidest ja 2 m kõrgusel maapinnast;
- Müraproгноosi tulemuste hindamiseks kasutatakse liikluse müra normtasemeid vastavalt sotsiaalministri 04.03.2002 määrusele nr 42;





Joonis 4. Mäli tuulepark. Variant 1. Tööstusmüra leviku kaart kogu päeva vältel (kl 7:00-23:00)

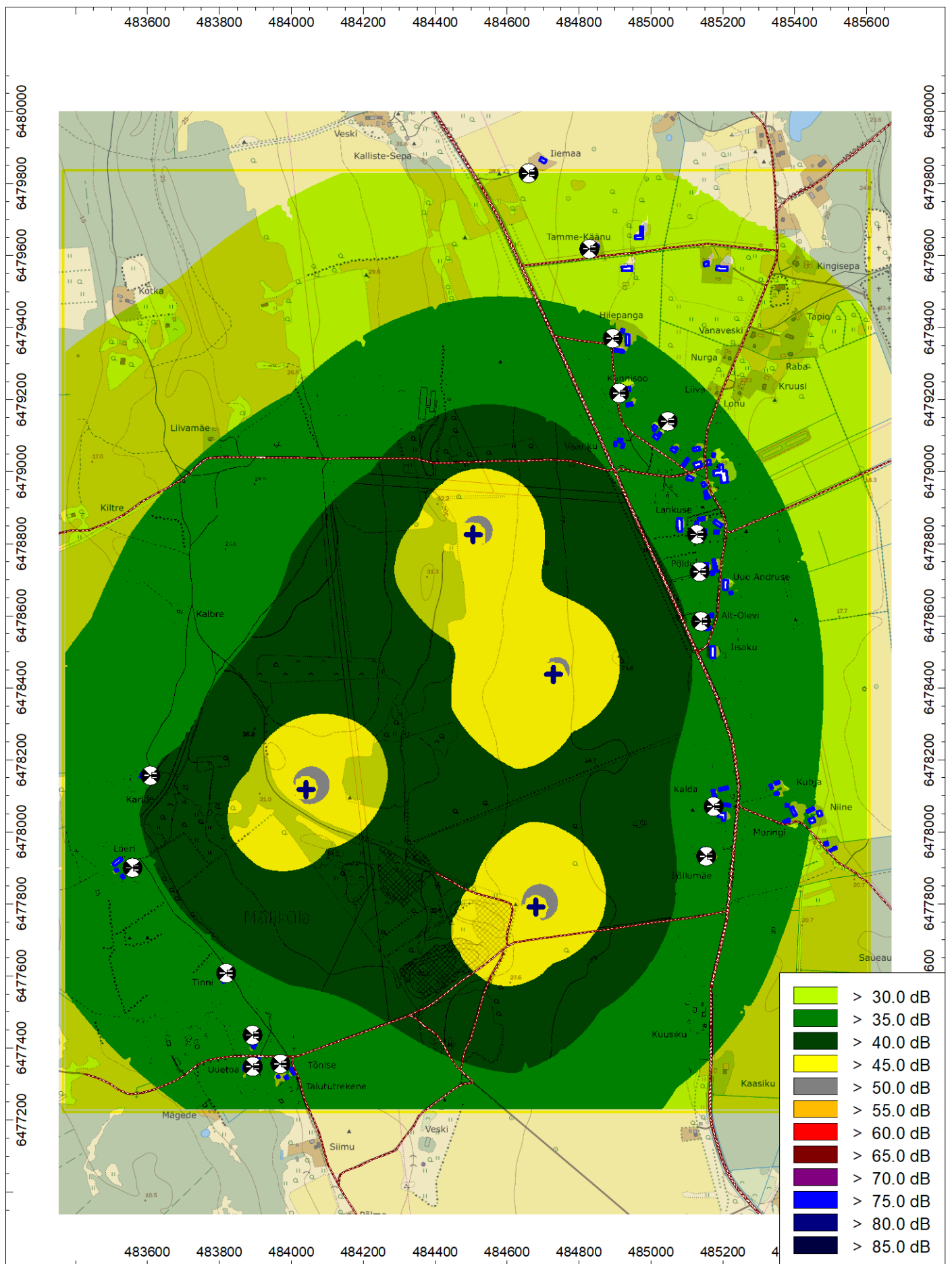
Tabel 3. Variant 2. Mürakaardistamise tulemused.

Mäli tuulepargi tööst poolt põhjustatud müra tasemed arvutuspunktides (hinnatud tasemed)

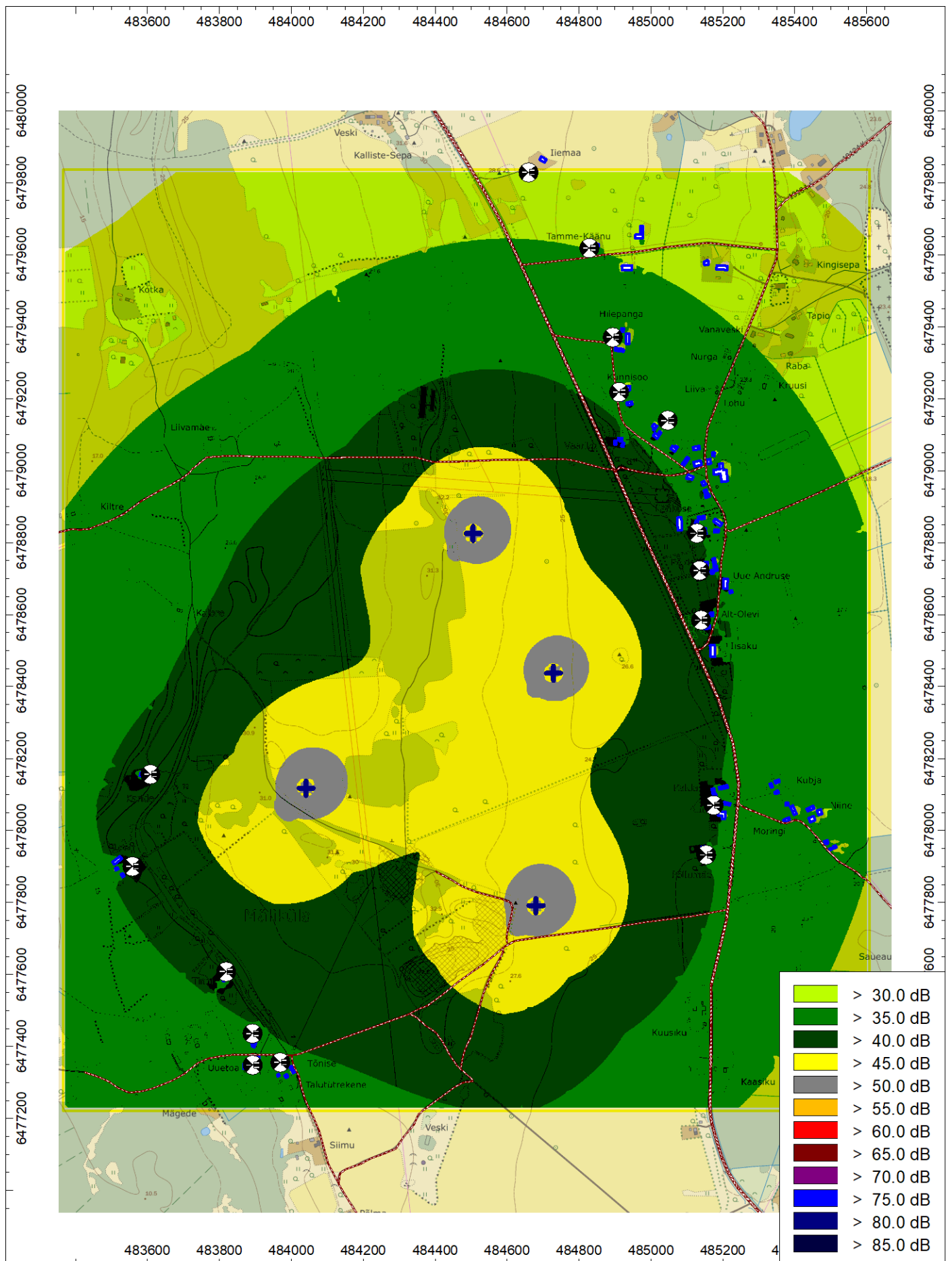
Mõõtepunkti nr.	Maaüksuse lähiaadress	Öine ajavahemik 8 h (23:00-7:00) $L_{Ar,23-07}$ (dB)	Päevane ajavahemik 16 h (7:00-23:00) $L_{Ar,07-23}$ (dB)
MP_01	Maasikmäe	34,9	36,8
MP_02	Loeri	38,9	40,8
MP_03	Tultsu	36,4	38,3
MP_04	Alt-Olevi	37,0	38,9
AP_05	Hiiepanga	33,8	35,7
AP_06	Iiema	29,1	31,0
AP_07	Tamme-Käänu	31,3	33,2
AP_08	Künnisoo	35,5	37,4
AP_09	Lankuse	36,9	38,7
AP_10	Põlde	37,7	39,5
AP_11	Kalda	36,7	38,6
AP_12	Põllumäe	38,4	40,2
AP_13	Karide	38,4	40,2
AP_14	Tinni	37,3	39,2
AP_15	Uuetoa	34,3	36,2
AP_16	Tõnise	36,7	38,6

Märkused:

- Müra arvutustulemused saadi eeldusel, et kontrollpunktide asukohad on vähemalt 3 m kaugusel olemasolevate hoonete fassaadidest ja 2 m kõrgusel maapinnast;
- Müraproгноosi tulemuste hindamiseks kasutatakse liikluse müra normtasemeid vastavalt sotsiaalministri 04.03.2002 määrusele nr 42;



Joonis 5. Mäli tuulepark. Variant 2. Tööstusmüra leviku kaart öisel ajal (kl 23:00-7:00)



Joonis 6. Mäli tuulepark. Variant 2. Tööstusmüra leviku kaart kogu päeva vältel (kl 7:00-23:00)

Müra prognoosi aruanne 6/4-6-1/260 20.03.2015 lisa 1:

Väljavõtte sotsiaalministri 04. märtsi 2002 määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“:

§ 3. Müra normimise lähtealused

4) välismüra normimisel: hoonestatud või hoonestamata ala kategooriast.

Hoonestatud või hoonestamata alad jaotatakse üldplaneeringu alusel:

- I kategooria** looduslikud puhkealad ja rahvuspargid, puhke- ja tervishoiuasutuste puhkealad;
II kategooria laste- ja õppeasutused, tervishoiu- ja hoolekandetasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades ning asulates;
III kategooria segaala (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted);
IV kategooria tööstusala.

§ 5. Välismüra normtasemed hoonestatud või hoonestamata aladel

(5) Taotlustaseme arvsuurus olemasolevatel aladel:

1) Liikluse müra ekvivalenttase $L_{pA,eq,T}$ (dB)

	päeval	öösel
I kategooria	55	45
II kategooria	60	50
III kategooria	60	50
	65 ¹	55 ¹
IV kategooria	75	65

¹ lubatud müratundlike hoonete sõidutee (raudtee) poolisel küljel.

(6) Piirtaseme arvsuurused olemasolevatel aladel:

1) Liikluse müra ekvivalenttase $L_{pA,eq,T}$ (dB)

	päeval	öösel
I kategooria	55	50
II kategooria	60	55
	65 ¹	60 ¹
III kategooria	65	55
	70 ¹	60 ¹
IV kategooria	75	65

¹ lubatud müratundlike hoonete sõidutee (raudtee) poolisel küljel.