

Turun kaupunki

Meluselvitys

Ferry Terminal Turku ja Historian ja tulevaisuuden museo

Tilaaja:

Turun kaupunki
Kaupunkiympäristön palvelukokonaisuus
Kaavoitus
Satu Tiainen

Meluselvitys

Kohde:

Ferry Terminal Turku ja Historian ja tulevaisuuden museo

Raportin numero:

PR10824-Y01

Raportin päiväys:

6.4.2023

Kirjoittaja:

Tero Virjonen, FM
puh. 040 082 3557
sp. tero.virjonen@promethor.fi

Tarkastanut:

Jani Kankare, FM
puh. 040 574 0028
sp. jani.kankare@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä	5
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	6
3	Sovellettavat melun ohjearvot, määräykset ja suositukset.....	9
	3.1 Melutason ohjearvot	9
	3.2 Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta	10
	3.3 Suositus melutasosta parvekkeilla	10
4	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	11
	4.1 Laskentamenetelmät.....	11
	4.2 Maastomalli ja rakennukset	11
	4.3 Sataman melulähteet	12
	4.4 Raitioliikenne	12
	4.5 Rautatieliikenne.....	13
	4.6 Tieliikenne	13
5	LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	16
	5.1 Melutaso Ruissalossa	16
	5.2 Melutaso kaava-alueella	16
	5.3 Rakennusten julkisivuihin kohdistuva melutaso	17
	5.3.1 Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset	17
	5.3.2 Asuinhuoneistojen avautuminen ja parvekkeiden sijoittuminen.....	18
	5.3.3 Parvekkeiden äänitasovaatimukset	18
6	Yhteenveto	20
7	Kirjallisuus	21

Liitteet:

Liite 1 Liikenteen ja satamatoiminnan aiheuttaman melun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B). Nykyinen maankäyttö, satamatoiminta ja liikenne.

Liite 2 Liikenteen ja satamatoiminnan aiheuttaman melun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B). Nykyinen maankäyttö ja satamatoiminta ja ennustevuoden 2050 liikenne.

Liite 3 Liikenteen ja satamatoiminnan aiheuttaman melun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B). Suunniteltu maankäyttö, tuleva satamatoiminta ja ennustevuoden 2050 liikenne.

Liite 4 Melun keskiäänitason muutos päivällä (liite 3A) ja yöllä (liite 3B). Muutos tilanteen 0+ ja ennustetilanteen välillä.

Liite 5 Uudisrakennusten ulkovaippaan kohdistuvan melun suurin päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 5A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 5B). Suunniteltu maankäyttö, tuleva satamatoiminta ja ennustevuoden 2050 liikenne.

Liite 6 Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset.

Liite 7 Parvekkeiden äänitasoerovaatimukset.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tie-, raide- ja laivaliikenteen sekä satamatoimintojen aiheuttamaa melutasoa kahdessa asemakaavanmuutoskohteessa Turun sataman lähellä. Asemakaavakohteet ovat Ferry Terminal Turku 5661–2019 sekä Historian ja tulevaisuuden museo 2540–2021.

Melutaso tarkastelualueella on määritetty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla Datakustik CadnaA 2023 käyttäen yhteispohjoismaisia tie-, raide- ja teollisuusmelumalleja [1–3].

Laskennallisen mallinnuksen tuloksien tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [4] esitettyjä melutason ohjearvoja sekä ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [5] ohjeita.

Melutasoja on tarkasteltu nykytilanteessa käyttäen nykyistä maankäyttöä ja nykyliikenteen tietoja. Ennuste-tilanteen tarkastelussa on huomioitu asemakaavanmuutosten vaikutus maankäyttöön ja käytetty ennustevuoden liikennetietoja, jotka sisältävät muuttuneen maankäytön tuomat vaikutukset. Ennustetilanteessa huomioitiin myös maankäyttömuutosten vaikutus satamatoimintaan ja sen melupäästöihin sekä suunnitteilla olevan raitiotien meluvaikutus.

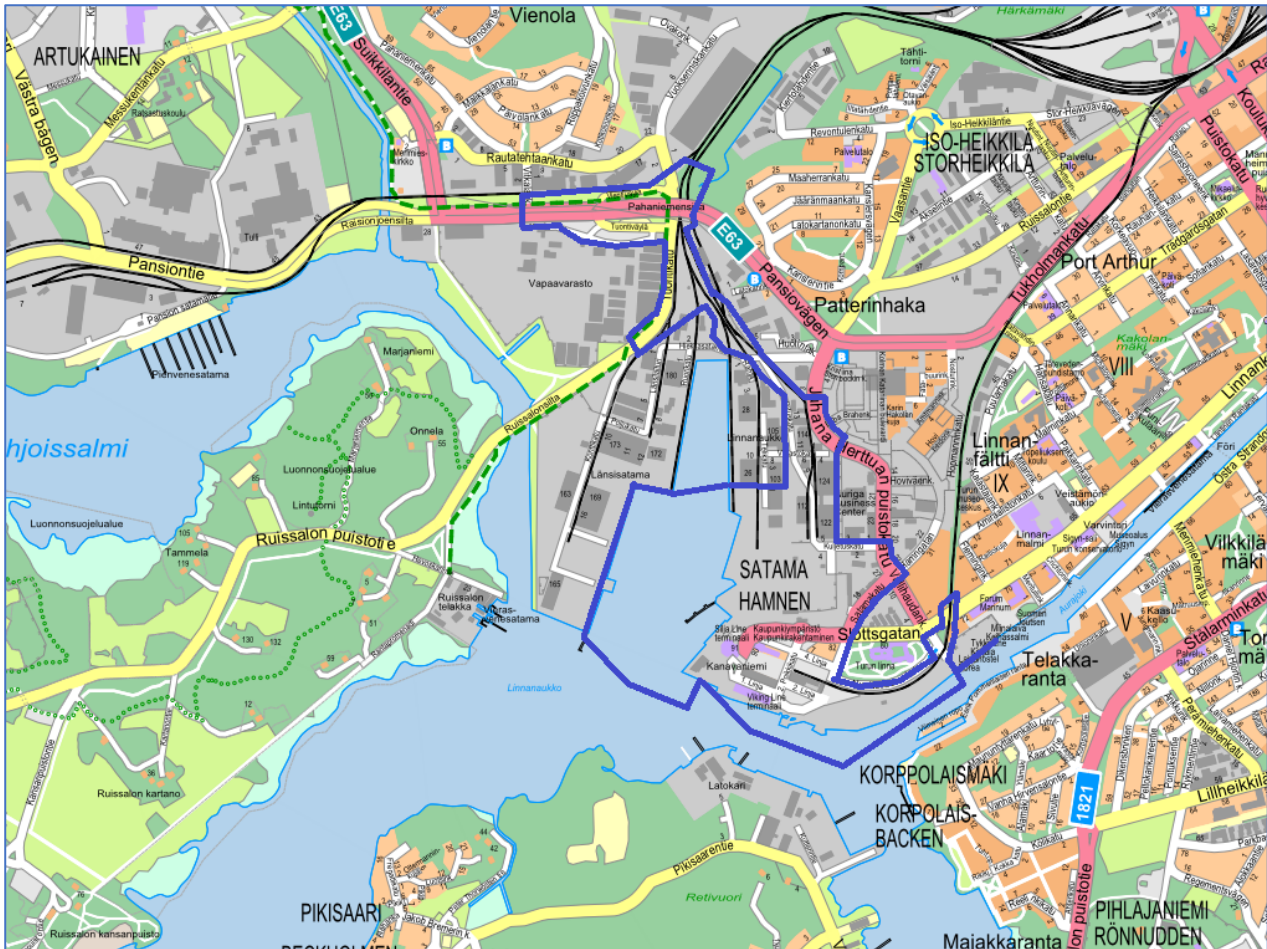
Melulaskennoilla on määritetty ulko-oleskelualueen melutaso sekä meluntorjunnan tarve. Lisäksi on laskettu julkisivuihin kohdistuvan melutason perusteella ulkovaipan äänitasoerovaatimukset sekä parvekkeiden äänitasoerovaatimukset.

Meluselvityksessä on myös tarkasteltu maankäytön muutosten vaikutuksia Ruissalon Natura 2000-alueen melutasoon luonnonsuojelulain 65 § mukaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuuden määrittämiseksi.

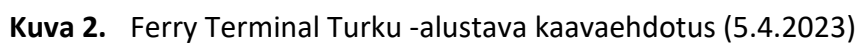
2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

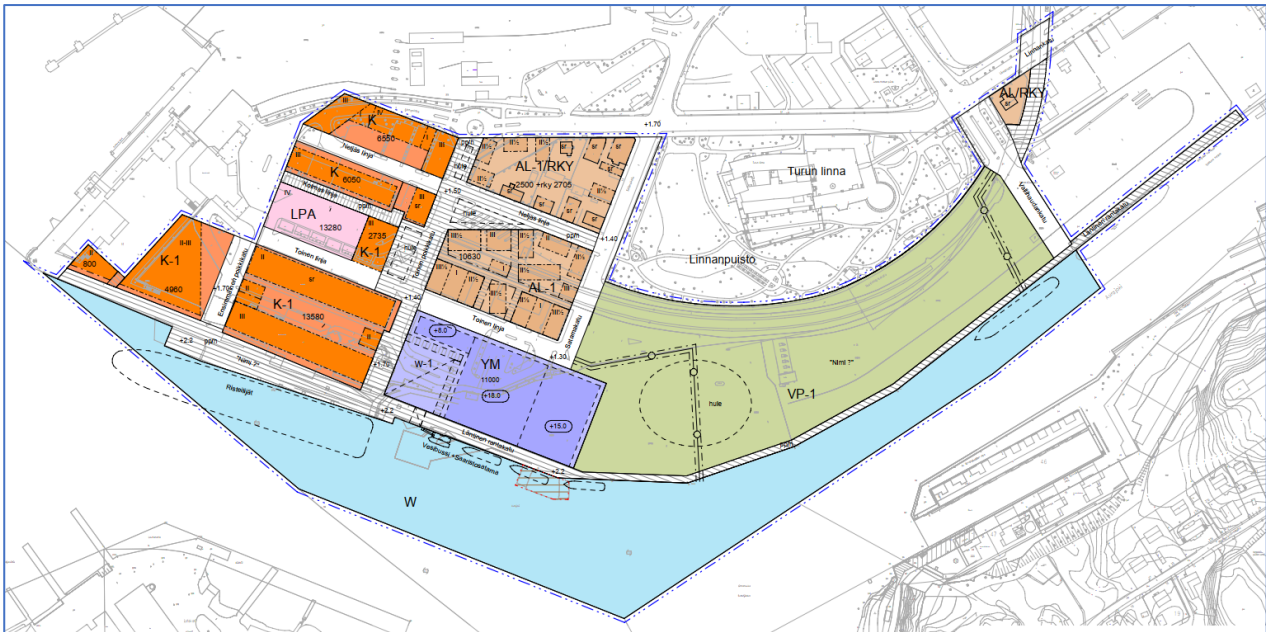
Asemakaavanmuutoskohteet sijaitsevat Turun Sataman alueelle ja sen läheisyyteen (kuva 1).

Kaavakartta-luonnokset ja suunnitelmat on esitetty kuvissa 2–4. Asemakaavoilla mahdollistetaan mm. nykyisten matkusta ja terminaalien toiminnan siirtäminen uuteen yhteisterminaaliin ja uutta asuin-, toimisto-, liike- ja palvelurakentamista.



Kuva 1. Tarkastelualueen likimääräinen sijainti on rajattu kuvaan sinisellä (Pohjakartan lähde: Turun opaskartta).





Kuva 3. Historian ja tulevaisuuden museo -asemakaavan luonnos (13.9.2022).



Kuva 4. Alueen havainnekuva. (Havainnekuvan ovat tehneet arkkitehtitoimistot After Party ja SHY, ja se perustuu myös Sitowisen, WSP:n, PES-Arkkitehtien ja Rambollin suunnitelmiin).

3 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT, MÄÄRÄYKSET JA SUOSITUKSET

3.1 Melutason ohjearvot

Kaavoituksen ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Melutason ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Lisäksi päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja kapeakaistaisuus lisäävät melun häiritsevyyttä.

Ulkoalueiden ohjearvot

Taulukossa 1 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoalueiden melutasolle.

Taulukko 1. Ulkoalueiden keskiäänitaso L_{Aeq} ohjearvot

Alueen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq} klo 7–22	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq} klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB (uusilla alueilla 45 dB)
Loma-asumiseen käytettävät alueet taajamassa	55 dB	50 dB
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Loma-asumiseen käytettävät alueet taajamien ulkopuolella, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB

Luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä, ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

Sisätilojen ohjearvot

Taulukossa 2 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvan melun melutasolle.

Taulukko 2. Sisätilojen keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Huoneen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq} klo 7–22	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq} klo 22–7
Asuinhuone, potilas- ja majoitushuone	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistila	35 dB	-
Liike- ja toimistohuone	45 dB	-

3.2 Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta

ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 on esitetty ohje asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittamisesta. Oppaan mukaan, mikäli julkisivulla ylittyy päivällä keskiäänitaso 65 dB(A), tulee asuntojen aueta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Lisäksi julkisivulle, jolla ylittyy päiväaikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei tulisi rakentaa parvekkeita vaan niiden sijaan viherhuoneita.

3.3 Suositus melutasosta parvekkeilla

ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan oleskeluparvekkeet rinnastetaan asuntojen pihoihin ja niihin sovelletaan samoja ohjearvoja. Käytännössä tämä tarkoittaa, että parvekkeen melutason ei tulisi ylittää ulkoalueiden päiväajan ohjearvoa $L_{Aeq7-22} = 55$ dB(A).

4 ARVIOINTIMENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2023 käyttäen yhteispohjoismaisia tie-, raide- ja teollisuusmelumalleja. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina liikennetietoja ja aikaisemmin mitattuja sataman melulähteiden melupäästöjä, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteiden aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista.

Melulaskentojen laskentaruudukon kokona on käytetty 10 m × 10 m ja melutason laskentaetäisyytenä 2500 m. Laskennassa on mukana 1. kertaluvun heijastukset. Rakennukset ovat heijastavia absorptiokertoimella 0,21. Satama-alueen kovien pitojen alueella ja vedenpinnassa akustisena kovuutena on käytetty kovaa ($G = 0$) ja muulle alueelle pehmeää ($G = 1$). Ulko-oleskelualueen melutasot on laskettu 2 m korkeudelle maanpinnasta ja julkisivuun kohdistuvat tasot pystysuunnassa 3 m välein.

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina laskennoissa on käytetty Turun kaupungin ympäristömeluselvityksen 2022 maastomallia, jota on täydennetty tarpeellisilta osin. Nykyisten rakennusten korkeudet ja sijainnit on huomioitu Turun kaupungin aineiston perusteella. Suunniteltu maankäyttö on huomioitu suunnitelmamateriaalin perusteella. Melukartoissa uudet rakennukset on merkitty tumman harmaalla. Rakennusten suunnitellut käyttötarkoitukset on esitetty kuvien 2–3 asemakaavaluonnoksissa.

Herttuakulman alueen on oletettu kokonaan rakentuneen vuoteen 2050 mennessä eli ennustetilanteen melulaskennoissa.

4.3 Sataman melulähteet

Turun Satamalle on tehty laaja meluselvitys vuonna 2021 (PR3495-Y03, 30.1.2021). Selvitystä laadittaessa mitattiin sataman työkoneiden, nostureiden ja laivojen melupäästöt. Näitä tietoja on käytetty myös tässä selvityksessä nykytilan mallinnuksessa. Myös sataman liikenteen (tieliikenne ja tavarajunat) tiedot otettiin aiemmasta selvityksestä. Ennustetilanteen satamatoiminta on huomioitu sataman edustajan kanssa (Markku Alahäme) käydyn keskustelun perusteella. Muutoksena nykytilanteeseen verrattuna puolet tavararahtiliikenteeseen liittyvistä Linnanaukon satamakentällä olevista melulähteistä on siirretty Länsisataman alueelle ja puolet on poistettu mallista. Merkittävä osa rahtiliikenteeseen liittyvistä melulähteistä toimii tälläkin hetkellä Länsisataman puolella, ja näin ollen muutoksella ei ole merkittävää vaikutusta.

4.4 Raitioliikenne

Raitiotien melun mallinnuksessa lähtötietona on käytetty Turun raitiotien yleissuunnitelman meluselvitystä [6] ja tilaajalta saatuja muita tietoja. Käytettävä raitiovaunu on Artic x34 ja sen pituus on 37 m. Taulukossa 3 on esitetty raitiovaunun arvioitu vuoroväli linjalla Satama–Varissuo.

Taulukko 3. Raitioliikenteen vuorovälit arkipäivisin

Kello	05.00–6.30	6.30–17.30	17.30–21.00	21.00–23.00	23.00–01.30
Vuoroväli	15 min	7,5 min	10 min	15 min	30 min

Raitiovaunuja kulkee molemmat suunnat huomioituna päivällä klo 7–22 yhteensä 236 kpl ja yöllä klo 22–7 yhteensä 38 kpl.

Raitiovaunujen nopeutena on käytetty Juhana Herttua puistokadun kohdalla 40 km/h ja muualla 30 km/h. Todellinen nopeus voi olla alle 30 km/h, mutta raideliikennemelumallin mukaan alhaisimpana nopeutena käytetään aina 30 km/h. Lähellä päätepysäkkiä huomioitiin vaihdekorjaus eli melupäästön korotus +6 dB 10 m matkalle. Muita vaihdekorjauksia tai kaarrekirskuntakorjauksia tarkastelualueella ei ole.

4.5 Rautatieliikenne

Sataman henkilöjunaradan linjaus muuttuu ennustetilanteessa nykyisestä. Junamäärät ja muut tiedot eivät kuitenkaan muutu. Taulukossa 4 on esitetty mallinnuksessa käytetyt sataman henkilöjunaliikennetiedot.

Taulukko 4. Henkilöjunatiedot

Juna	Kokonaispituus [m] päivällä	Kokonaispituus [m] yöllä	Nopeus [km/h]
Pendolino	160	0	30...50 ¹
IC2	1050	0	30...50 ¹

1 Lähellä sataman päätepysäkkiä 30 km/h.

Tavarasatamaan saapuu päivällä yksi ja poistuu yöllä yksi suomalainen tavarajuna (pituus 320 m ja nopeus 30...50 km/h).

4.6 Tieliikenne

Sataman sisäinen liikenne huomioitiin satamalle tehdyn selvityksen (PR3495-Y03, 30.1.2021) mukaisesti.

Taulukoissa 5 ja 6 esitetyt yleisen tieliikenteen tiedot saatiin Turun kaupungilta (Juha Jokela). Yöliikenteen osuus koko vuorokauden liikenteestä on 8 %. Tällöin tieliikenteestä aiheutuva päiväajan keskiäänitaso on noin 8–9 dB suurempi kuin yöajan keskiäänitaso

Taulukko 5. Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot (nykytilanne ja 0+)

Tie (osuus)	KVL v. 2021 [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus v. 2021 [%]	KVL v. 2050 [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus v. 2050 [%]	Nopeus- rajoitus [km/h]
Pansiontie (Suikkilantiestä länteen)	5940	19	7900	15	50
Pansiontie (Suikkilantie– Pahaniemensilta)	13050	24	16600	15	50
Pansiontie (Pahaniemensillalta itään)	13320	10	17800	15	50
Tukholmankatu	9000	7	19500	10	40–50
Tuontikatu	2880	8	7900 ¹	8	50
Ruissalon Puistotie	2790	8	7400 ¹	8	50
Juhana Herttuan Puistokatu (pohjoisosa)	4680	23	7100	15	50
Juhana Herttuan Puistokatu (eteläosa)	5490	10	6700	15	50
Vallihaudankatu	3870	10	5000	15	50
Linnankatu (Vallihaudankadulta itään)	5130	10	6500	8	40
Linnankatu (Vallihaudankatu– Satamakatu)	-	-	2400	8	50
Linnankatu (Satamakadusta länteen)	3060	10	3500	8	50
Satamakatu (Linnankadusta pohjoiseen)	1890	10	2200	8	50
Pahaniemen sillan liittymä (etelä)	3330	8	6200	12	40
Pahaniemen sillan liittymä (pohjoinen)	1125	8	6200	12	40
Suikkilantie	11600	8	11900	8	50
Nosturinkatu	2610	10	0	-	50
Kuljetuskatu	-	-	1100	30	40

1 Ovat keskimääräisiä kesän vuorokausiarvoja (KKVL).

Taulukko 6. Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot (ennustetilanne v. 2050)

Tie (osuus)	KVL v. 2050 [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus v. 2050 [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Pansiontie (Suikkilantiestä länteen)	8300	15	50
Pansiontie (Suikkilantie–Pahaniemensilta)	18500	15	50
Pansiontie (Pahaniemensillalta itään)	20100	10	50
Tukholmankatu	22700	10	40–50
Tuontikatu	7900	8	50
Ruissalon Puistotie	7400	8	50
Juhana Herttuan Puistokatu (pohjoisosa)	9800	8	50
Juhana Herttuan Puistokatu (eteläosa)	9400	8	50
Vallihaudankatu	7700	8	50
Linnankatu (Vallihaudankadulta itään)	7900	8	50
Linnankatu (Vallihaudankatu–Satamakatu)	200	70	50
Linnankatu (Satamakadusta länteen)	500	70	50
Linnankatu (pysäkki)	50	70	50
Satamakatu (Linnankadusta pohjoiseen)	5700	8	50
Satamakatu (Linnankadusta etelään)	5400	8	40
”4. linja”	300	8	40
”2. linja”	5050	8	40
”1. poikkikatu”	300	8	40
Pahaniemen sillan liittymä (etelä)	6200	12	40
Pahaniemen sillan liittymä (pohjoinen)	6200	12	40
Suikkilantie	13400	15	50
Sataman uusi tie (kaavaehdotuksessa Vientikatu)	4500	20	40
Kuljetuskatu	2800	30	40

5 LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti melulaskennan tulokset. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä.

5.1 Melutaso Ruissalossa

Melun keskiäänitason mallinnustulokset on esitetty melukarttaliitteissä 1A–3B. Mallinnustuloksen perusteella päiväajan keskiäänitaso ylittää 45 dB(A) Ruissalossa laajalla alueella nykytilanteessa (liite 1A). Vuoden 2050 ennusteliikenteellä nykyisellä maankäytöllä melun keskiäänitaso on Ruissalossa hieman nykyistä suurempi (liite 2A). Melutason nousu aiheutuu lähes kokonaan Ruissalon Puistotien liikennemäärän kasvusta. Normaalin liikennemääräkasvun huomioimisen lisäksi ennustetilanteessa Ruissalon Puistotien liikennemääränä on käytetty kesän keskimääräistä liikennettä, joka on noin 40 % suurempi kuin koko vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne. Kesäkauden liikennemäärän aiheuttama keskiäänitaso on noin 1,5 desibeliä suurempi kuin koko vuoden keskimääräisen liikenteen aiheuttama.

Asemakaavamuutosten toteutumisen jälkeisen tilanteen melutaso on esitetty melukarttaliitteissä 3A ja 3B. Asemakaavamuutosten toteutumisen vaikutus melutasoon on esitetty liitteissä 4A ja 4B. Melutason muutos on määritetty liitteiden 2 ja 3 välillä, toisin sanoen kuinka paljon melutaso on suurempi tai pienempi ennustetilanteessa verrattuna tilanteeseen 0+. Muutosmelukarttojen 4A ja 4B perusteella lähes koko Ruissalon alueella melutason muutos on vähemmän kuin $\pm 0,5$ dB(A), tätä vastaa kartassa näkyvä valkoinen alue. Hyvin pienellä alueella muutos on $+0,5 \dots +1,0$ desibeliä ja erittäin pienellä alueella $+1,0 \dots +1,5$ desibeliä, näitä vastaavat keltaiset alueet ja oranssi alue

5.2 Melutaso kaava-alueella

Asuinrakennusten ulko-oleskelualueiden ja virkistysalueiden melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan täydennysrakentamisen alueilla sovellettavaa $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A).

Melukarttaliitteissä 1A–2B on esitetty liikenteen ja satamatoiminnan yhdessä aiheuttama melutaso nykyisellä maankäytöllä. Liitteissä 3A ja 3B on esitetty liikenteen ja satamatoiminnan yhdessä aiheuttama melutaso suunnitellulla maankäytöllä.

Historian ja tulevaisuuden museon asuinkorttelien piha-alueilla päiväajan keskiäänitaso on pääosin alle 55 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A). Aivan katujen viereisillä piha-alueilla 55 dB(A) voi ylittyä ilman meluntorjuntaa, sisäpiha-alueilla melutaso on alle ohjearvojen.

Historian ja tulevaisuuden museon asemakaava-alueen itäosassa Linnankadun ja Nuottasaarenselänkadun kulmassa olevalla asuinrakennuksella päivä- ja yöajan keskiäänitaso ylittää ohjearvot nyky- ja ennustetilanteessa. Melutaso on ennustetilanteessa hieman nykyistä pienempi henkilöjunaraiteen siirron seurauksena.

Ferry Terminal Turku -asemakaavan nykyisellä asuinkäyttöön osoitetulla pihalla (Satamakadun ja Linnankadun risteys) päivä- ja yöajan keskiäänitaso ylittää ohjearvot nyky- ja ennustetilanteessa. Ennustetilanteessa melutaso on suurempi raitiotiemelun takia ja meluntorjunta tulee olemaan haasteellista. Rakennus ei ole Maanmittauslaitoksen aineiston mukaan nykyisin asuinkäytössä, vaikka siellä todennäköisesti asutaan. Tämän takia melukartoissa rakennus on merkitty harmaalla (ei asuinrakennus). Muutoin Ferry Terminal Turku -asemakaavan alueella (sisäpihat) päivä- ja yöajan keskiäänitason ohjearvot toteutuvat.

Historian ja tulevaisuuden museon -asemakaava-alueella olevalla virkistysalueella (VL-1) päiväajan keskiäänitaso on ennustetilanteessa alle 55 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso alle 50 dB(A) käytännössä koko alueella.

5.3 Rakennusten julkisivuihin kohdistuva melutaso

Melukarttaliitteissä 5A ja 5B on esitetty rakennusten julkisivuihin kohdistuvan melun keskiäänitaso. Suurimmillaan julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on 65 dB(A) Linja 2:n ja Satamakadun viereisillä julkisivuilla ja muualla suurimmillaan 60–63 dB(A).

5.3.1 Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus ΔL_A lasketaan ulkovaippaan kohdistuvan keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Laskennassa on käytetty taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja. Ulko-vaipan ääneneristävyysvaatimukset on esitetty asemakaavavaiheen vaatimusten mukaisesti liitteessä 6. Äänitasoerovaatimusten laskennassa on otettu huomioon varmuusvaraa 1–3 dB.

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus on suurimmillaan 32 dB(A) Linja 2:n ja Satamakadun puolella.

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyys (jotta äänitasoerovaatimus täyttyy) tulee rakennuslupavaiheessa mitoittaa tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti:

Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteestä ja sataman aiheuttamasta melusta julkisivuun kohdistuvan melutason ja sisämelutason erotus on vähintään x dB(A).

Satamassa olevien laivojen apukoneista aiheutuu pienitaajuisia melua, joka on huomioitava suunnitelmassa rakennusten julkisivurakenteita ja valittaessa mm. ikkunoita ja parvekeovia.

Pienitaajuisesta melusta on laadittu erillinen selvitys

5.3.2 Asuinhuoneistojen avautuminen ja parvekkeiden sijoittuminen

ELY-keskuksen oppaan mukaan päiväajan keskiäänitason ylittäessä julkisivulla 65 dB(A), tulee asuntojen aueta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Lisäksi julkisivulle, jolla ylittyy päiväaikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei tulisi rakentaa parvekkeita vaan niiden sijaan viherhuoneita.

Ulkovaippaan kohdistuvan melun päiväajan keskiäänitaso ei ylitä 65 dB(A) millään julkisivulla, joten huoneistojen avautumiselle ei tule vaatimuksia/suosituksia. Vaatimusta ei myöskään muodostu parvekkeiden sijoittumiselle tai muuttamiselle viherhuoneiksi.

5.3.3 Parvekkeiden äänitasovaatimukset

Asuinrakennusten parvekkeiden lasituksen tarpeen määrittämisessä ja äänitasoerovaatimuksen ΔL_A mitoittamisessa on käytetty tavoitearvona valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ulkoalueiden päiväajan ohjearvoa 55 dB(A). Parvekkeiden äänitasoeroluvut on esitetty liitteessä 7. Esitetty äänitasoeroluku kuvaa parvekkeeseen kohdistuvan liikennemelun päiväajan keskiäänitason ja päiväajan ohjearvon välistä äänitasoeroa. Määrittämisessä on huomioitu, että seinäheijastus nostaa lasittamattoman parvekkeen äänitasoa keskimäärin kolme desibeliä ja näin ollen parveke on esitetty lasitettavan, kun julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 52 dB(A).

Parvekkeen äänitasoerovaatimus on suurimmillaan 10–12 dB(A) ja pääosin alle 7 dB(A). Kaikki vaatimukset ovat saavutettavissa, mutta suurimman vaatimuksen toteutuminen edellyttää rakennussuunnittelun yhteydessä käytettävien tuotteiden ja teknisten ratkaisujen mitoittamista.

Parvekkeen äänitasoerovaatimus voidaan esittää asemakaavassa esimerkiksi seuraavasti:

Parvekkeen kiinteiden rakenteiden, lasituksen ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että parvekkeella saavutetaan kaavassa asetettu tavoiteäänitaso, esimerkiksi päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22} \leq 55 \text{ dB(A)}$.

6 YHTEENVETO

Ferry Terminal Turku sekä Historian ja tulevaisuuden museon -asemakaavojen toteutumisen seurauksena ei aiheudu oleellista melutason muutosta Ruissalon Natura-alueella. Tuloksen perusteella arviomme on, että luonnonsuojelulain 65 § mukaista Natura-arviointia Ferry Terminal Turku -asemakaavanmuutoksen vaikutuksista Ruissalon Natura 2000 -alueeseen ei ole tarpeellista tehdä ympäristömelun osalta.

Asuinrakentamisen alueella melutaso täyttää VNp:n 993/1992 ohjearvot sisäpihoilla. Historian ja tulevaisuuden museon asemakaava-alueen itäosassa Linnankadun ja Nuottasaarenkadun kulmassa olevalla asuinrakennuksella päivä- ja yöajan keskiäänitaso ylittää ohjearvot nyky- ja ennustetilanteessa. Melutaso on ennustetilanteessa hieman nykyistä pienempi henkilöjunaraiteen siirron seurauksena.

Ferry Terminal Turku -asemakaavan ainoalla nykyisin asuinkäyttöön osoitetulla pihalla (Satamakadun ja Linnankadun risteys) päivä- ja yöajan keskiäänitaso ylittää ohjearvot nyky- ja ennustetilanteessa. Ennustetilanteessa melutaso on suurempi raitiotieliikenteen takia ja meluntorjunta tulee olemaan haasteellista. Muu-toin Ferry Terminal Turku -asemakaavan alueella (sisäpihat) päivä- ja yöajan keskiäänitason ohjearvot toteutuvat.

Historian ja tulevaisuuden museon kaava-alueen virkistysalueella melutaso on ohjearvojen mukainen.

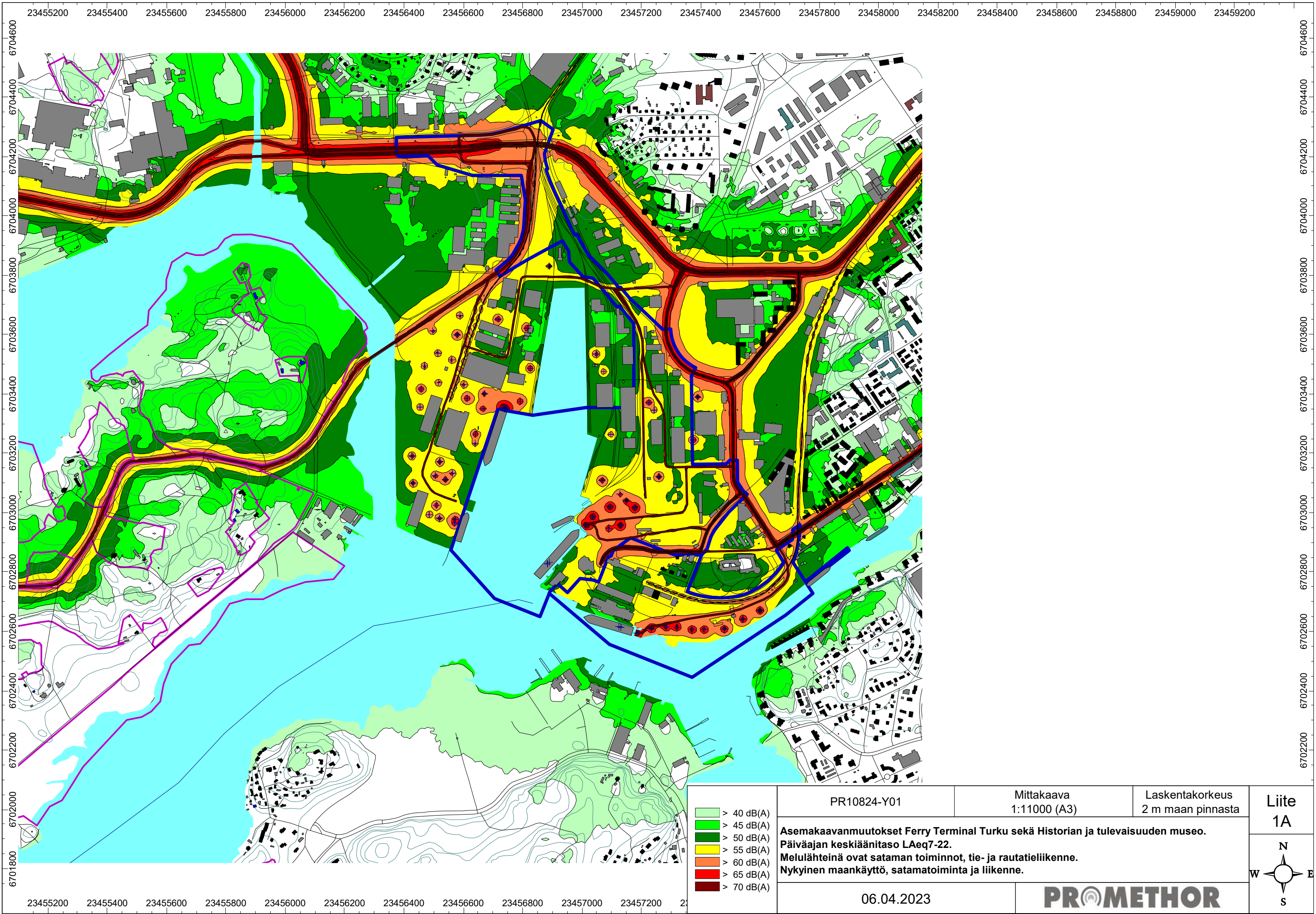
Asuinhuoneistojen ulkovaipan äänitasoerovaatimus on korkeintaan 32 dB(A) melun puoleisilla julkisivuilla. Lisäksi sataman laivojen pienitaajuinen melu tulee huomioida rakennusten suunnittelussa.

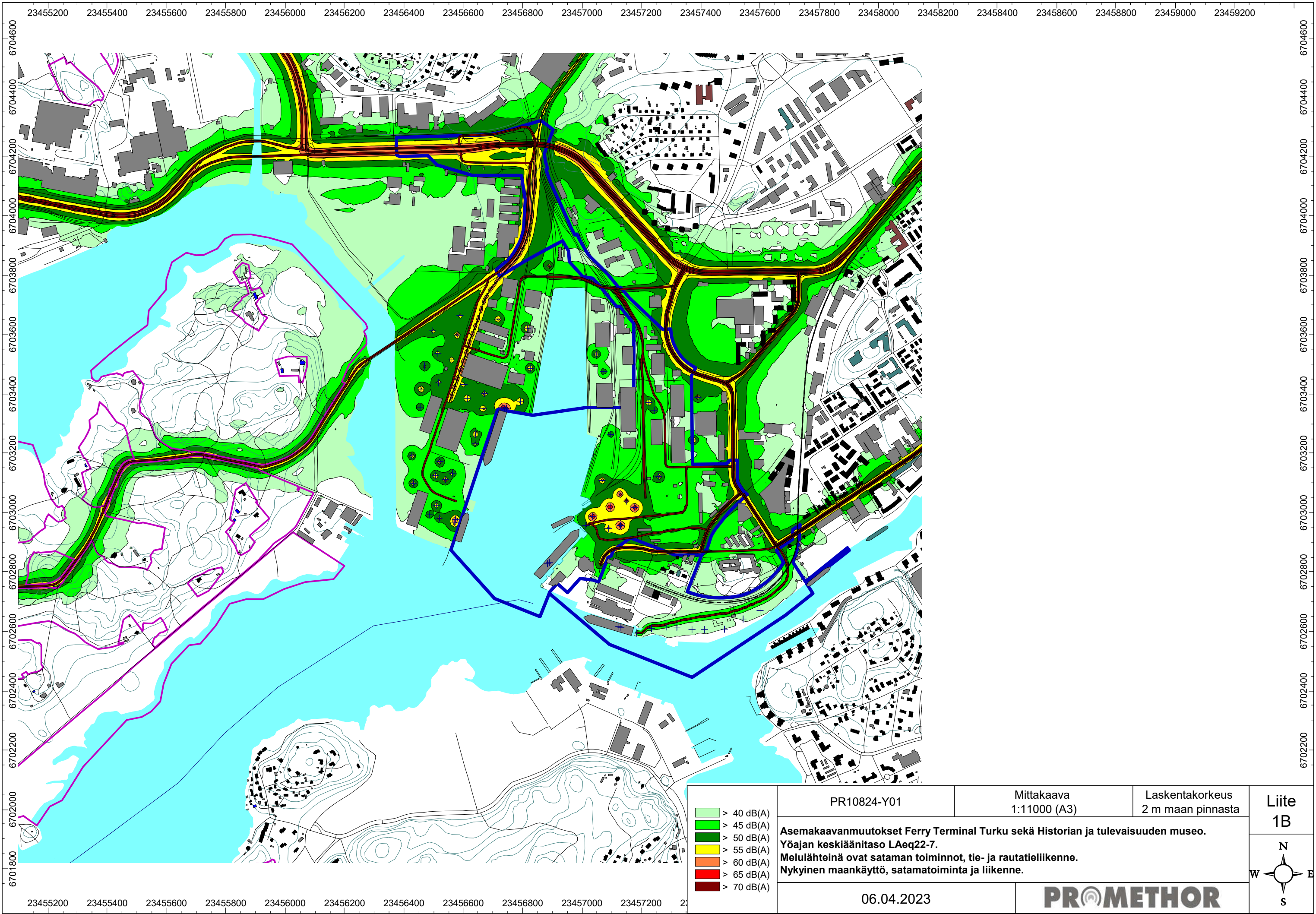
Parvekkeen äänitasoerovaatimus on suurimmillaan 10–12 dB(A) ja pääosin alle 7 dB(A). Kaikki vaatimukset ovat saavutettavissa, mutta suurimman vaatimuksen toteutuminen edellyttää rakennussuunnittelun yhteydessä käytettävien tuotteiden ja teknisten ratkaisujen mitoittamista.

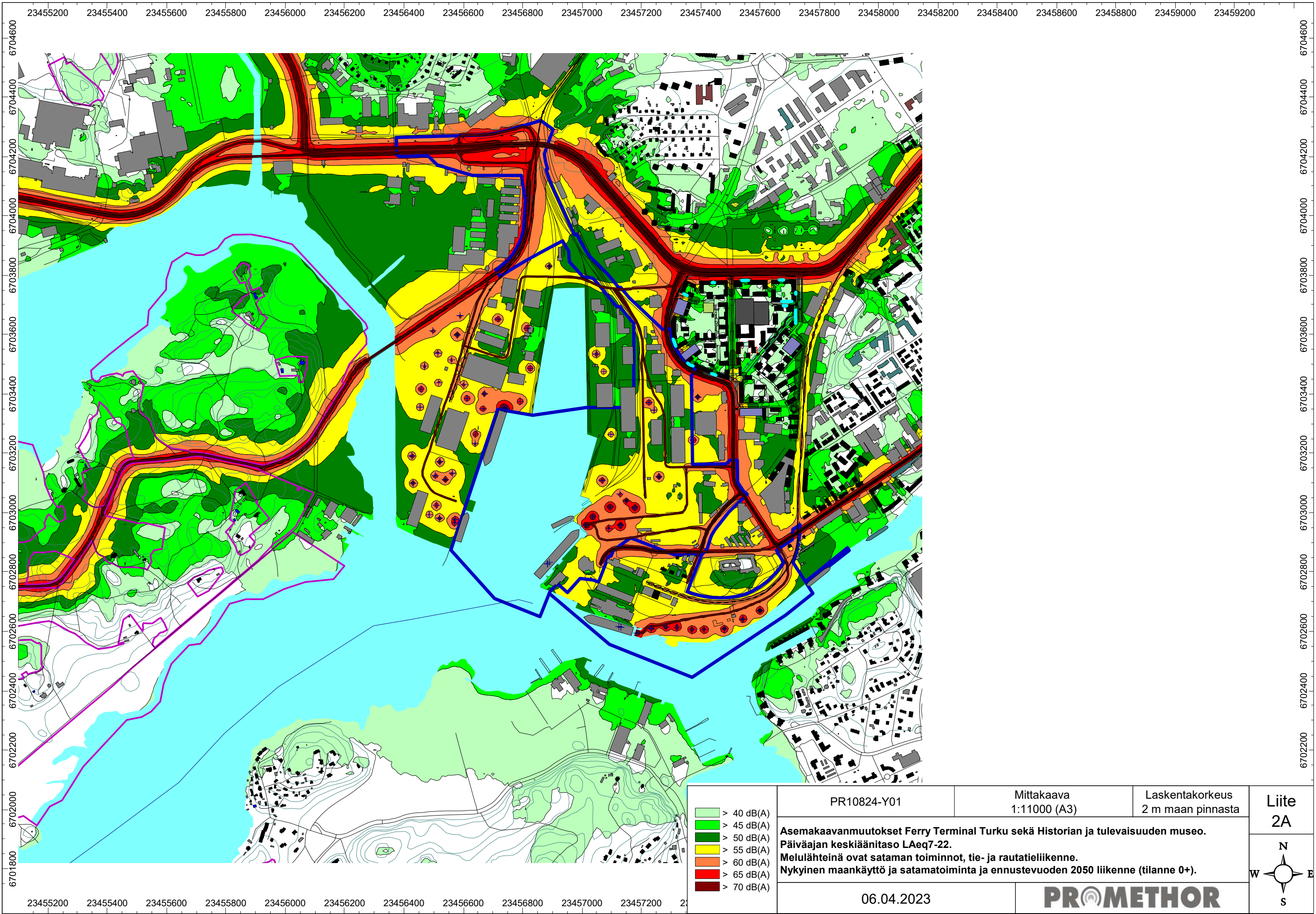
Asuinrakennusten julkisivuihin ei kohdistu päiväaikaan yli 65 dB(A):n keskiäänitasoa, joten asuntojen avautumiselle tai parvekkeiden sijoittamiselle ei ole rajoitteita

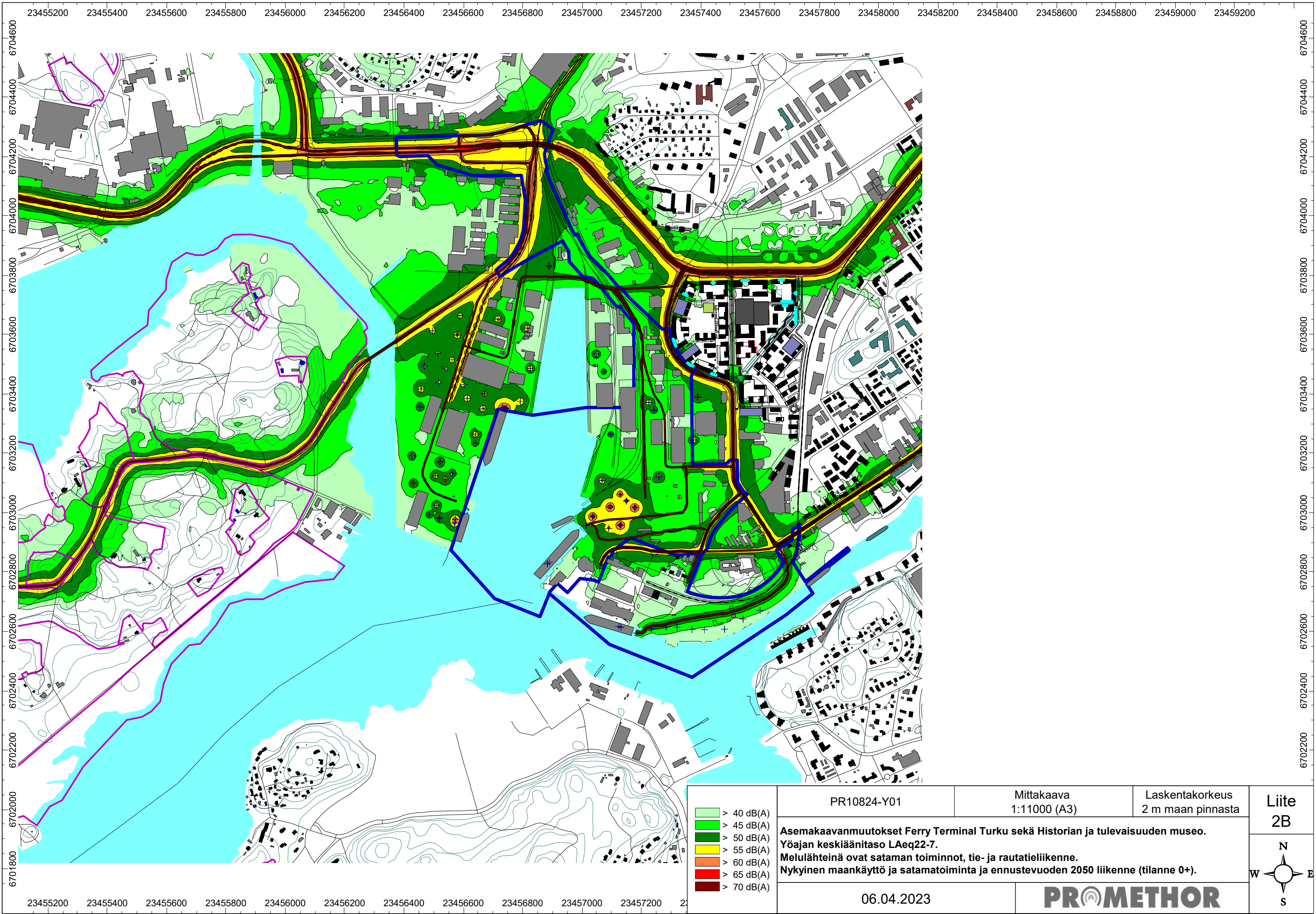
7 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.
3. Krag J, Andersen B & Jacobsen J, Environmental noise from Industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, report 32. Lyngby 1982. 54 s. + liitt. 35 s.
4. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992. Helsinki 1992.
5. Airola Hannu, Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
6. WSP Finland Oy, Turun raitiotien yleissuunnitelma, Raitiovaunuliikenteen meluvaikutukset, 30.8.2022.
7. Promethor Oy, Ympäristömeluselvitys, Kantasatama, Turku, raportti PR3495-Y03, 30.1.2021.





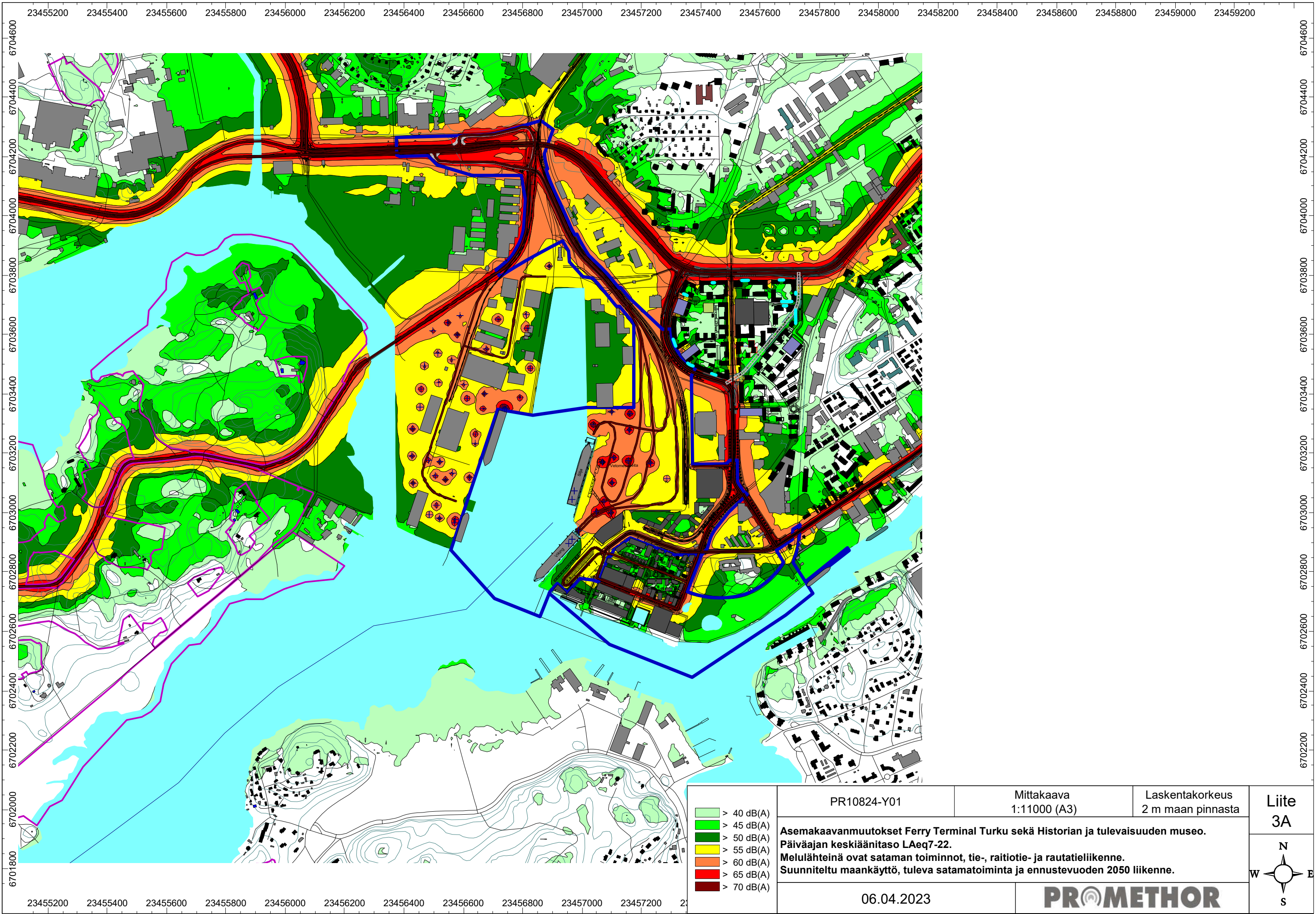


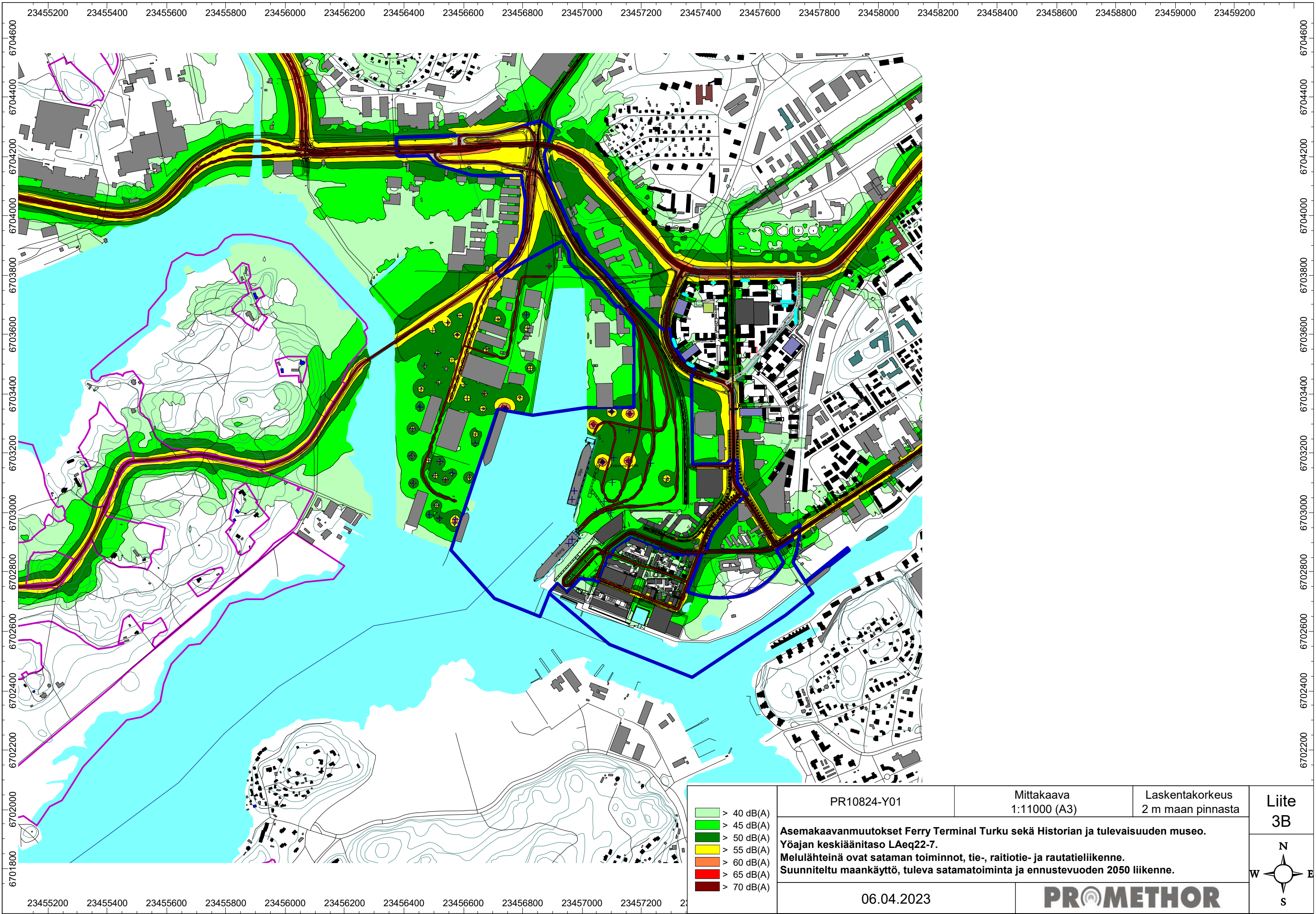


PR10824-Y01	Mittakaava 1:11000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
Asemakaavanmuutokset Ferry Terminal Turku sekä Historian ja tulevaisuuden museo. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Melulähteinä ovat sataman toiminnot, tie- ja rautatieliikenne. Nykyinen maankäyttö ja satamatoiminta ja ennustevuoden 2050 liikenne (tilanne 0+).		
06.04.2023	PROMETHOR	

Liite
2B

N
W E
S





PR10824-Y01	Mittakaava 1:11000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
Asemakaavanmuutokset Ferry Terminal Turku sekä Historian ja tulevaisuuden museo. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Melulähteinä ovat sataman toiminnot, tie-, raitiotie- ja rautatieliikenne. Suunniteltu maankäyttö, tuleva satamatoiminta ja ennustevuoden 2050 liikenne.		
06.04.2023	PRMETHOR	

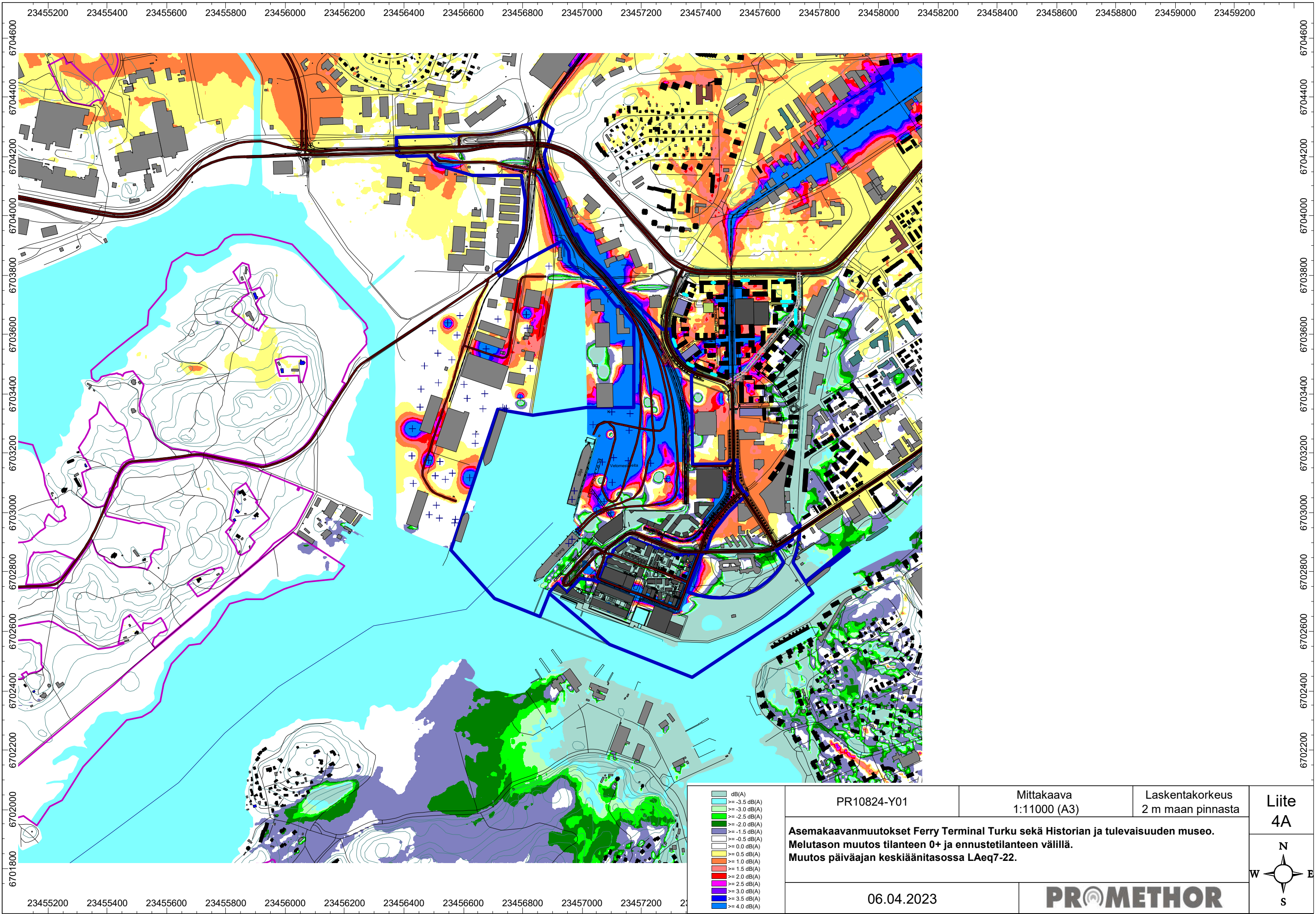
Liite
3B

W

N

E

S



- dB(A)
- ≤ -3.5 dB(A)
- ≤ -3.0 dB(A)
- ≤ -2.5 dB(A)
- ≤ -2.0 dB(A)
- ≤ -1.5 dB(A)
- ≤ -1.0 dB(A)
- ≤ -0.5 dB(A)
- ≤ 0.0 dB(A)
- ≤ 0.5 dB(A)
- ≤ 1.0 dB(A)
- ≤ 1.5 dB(A)
- ≤ 2.0 dB(A)
- ≤ 2.5 dB(A)
- ≤ 3.0 dB(A)
- ≤ 3.5 dB(A)
- ≥ 4.0 dB(A)

PR10824-Y01	Mittakaava 1:11000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
Asemakaavanmuutokset Ferry Terminal Turku sekä Historian ja tulevaisuuden museo. Melutason muutos tilanteen 0+ ja ennustetilanteen välillä. Muutos päiväajan keskiäänitasossa LAeq7-22.		
06.04.2023	PRMETHOR	

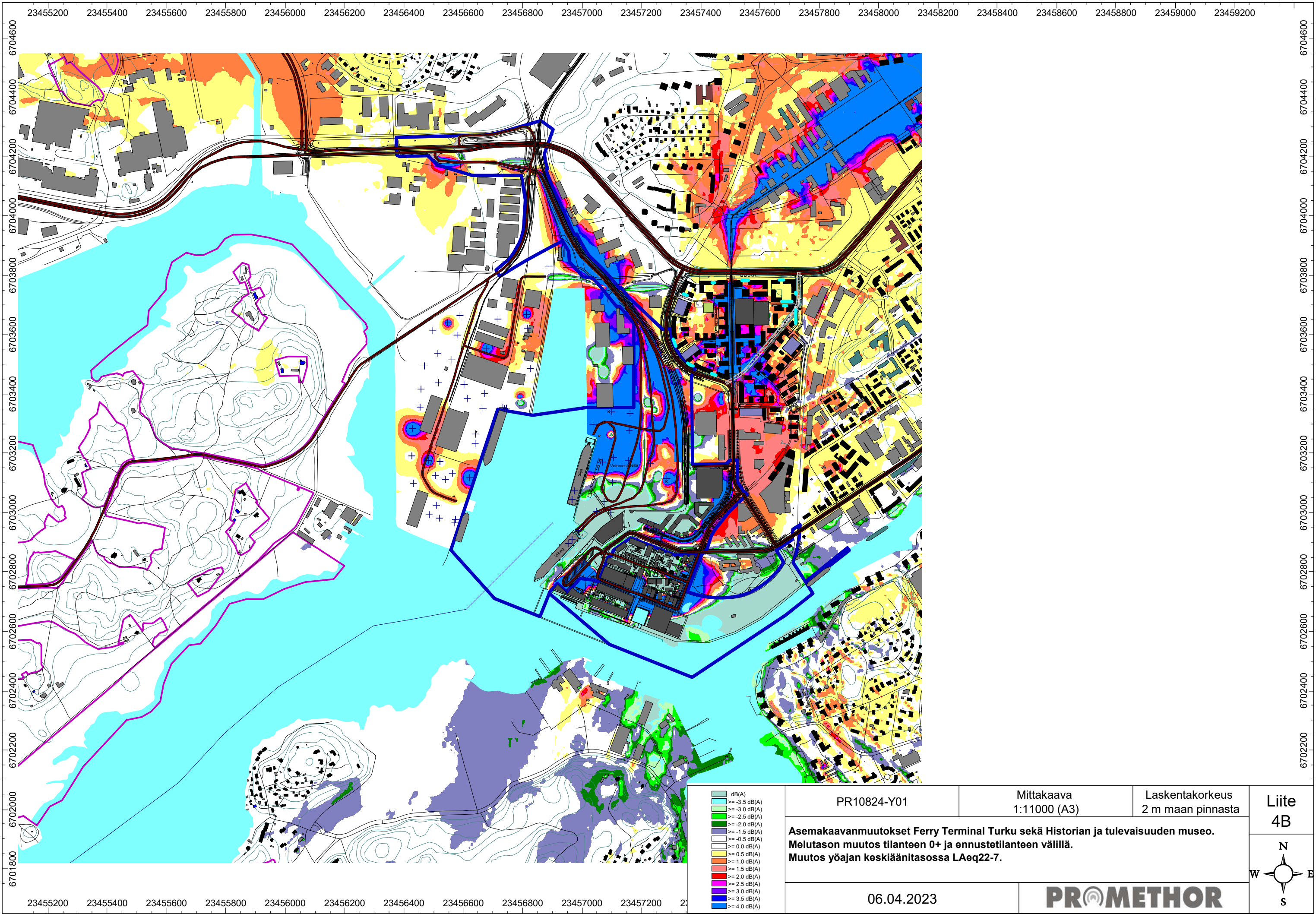
Liite
4A

W

N

E

S



- dB(A)
- ≤ -3.5 dB(A)
- ≤ -3.0 dB(A)
- ≤ -2.5 dB(A)
- ≤ -2.0 dB(A)
- ≤ -1.5 dB(A)
- ≤ -1.0 dB(A)
- ≤ -0.5 dB(A)
- ≤ 0.0 dB(A)
- ≤ 0.5 dB(A)
- ≤ 1.0 dB(A)
- ≤ 1.5 dB(A)
- ≤ 2.0 dB(A)
- ≤ 2.5 dB(A)
- ≤ 3.0 dB(A)
- ≤ 3.5 dB(A)
- ≤ 4.0 dB(A)

PR10824-Y01	Mittakaava 1:11000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
Asemakaavanmuutokset Ferry Terminal Turku sekä Historian ja tulevaisuuden museo. Melutason muutos tilanteen 0+ ja ennustetilanteen välillä. Muutos yöajan keskiäänitasossa LAeq22-7.		
06.04.2023	PR◉METHOR	

Liite
4B

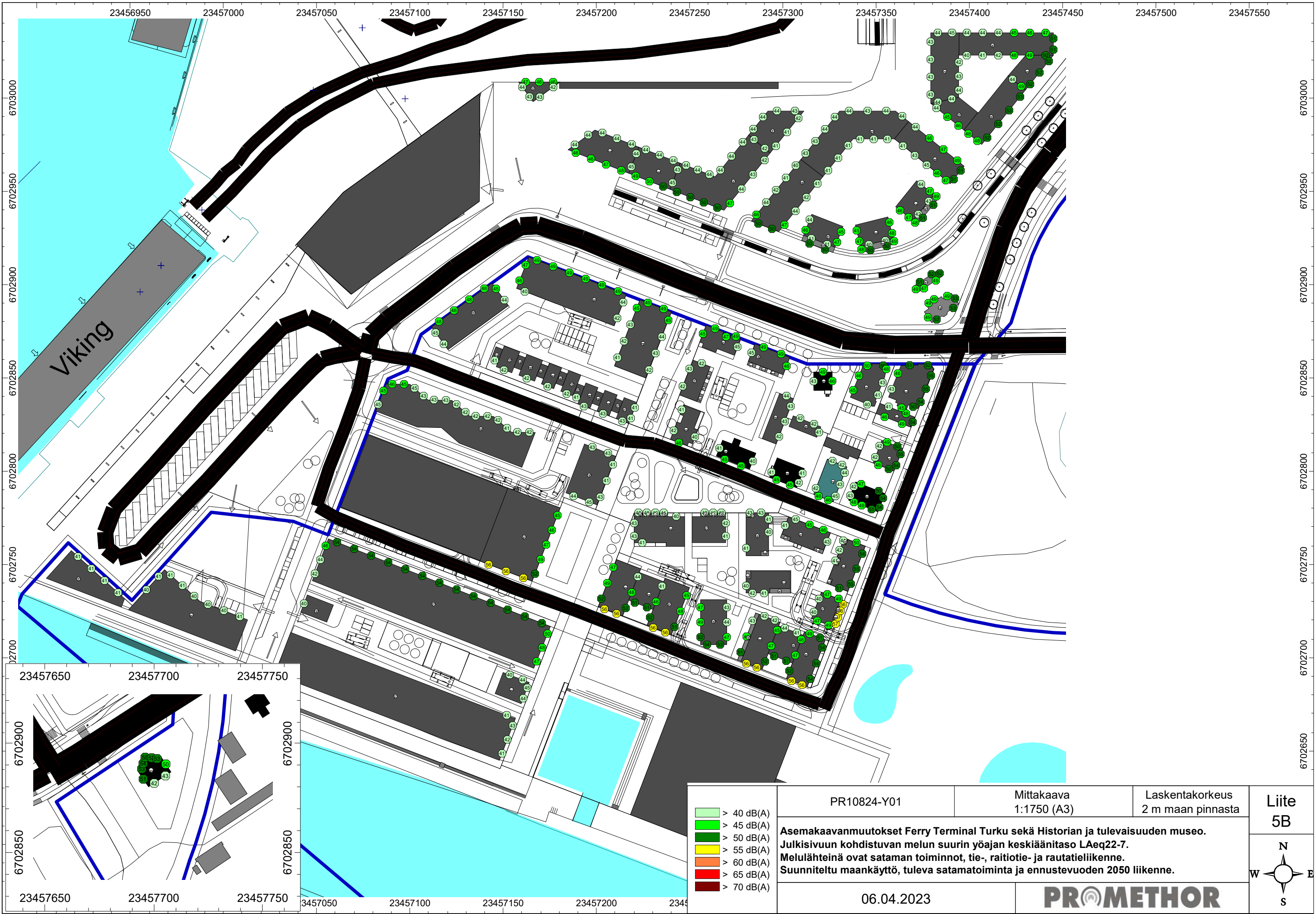
W

N

E

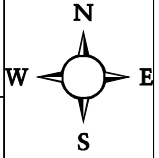
S

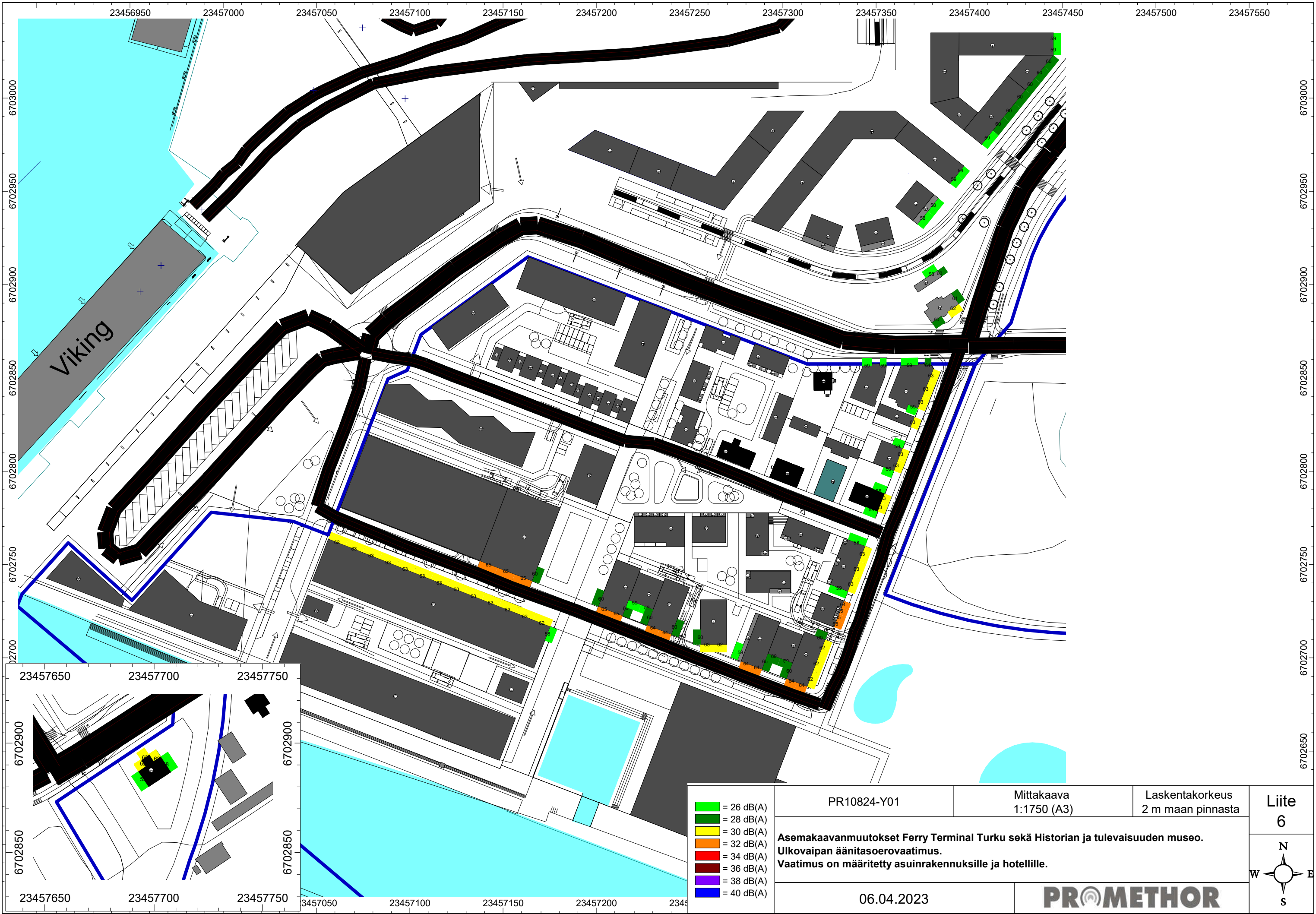




> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	PR10824-Y01	Mittakaava 1:1750 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	Asemakaavanmuutokset Ferry Terminal Turku sekä Historian ja tulevaisuuden museo. Julkisivuun kohdistuvan melun suurin yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Melulähteinä ovat sataman toiminnot, tie-, raitiotie- ja rautatieliikenne. Suunniteltu maankäyttö, tuleva satamatoiminta ja ennustevuoden 2050 liikenne.		
	06.04.2023		

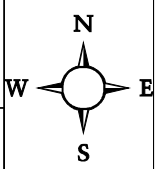
PRMETHOR

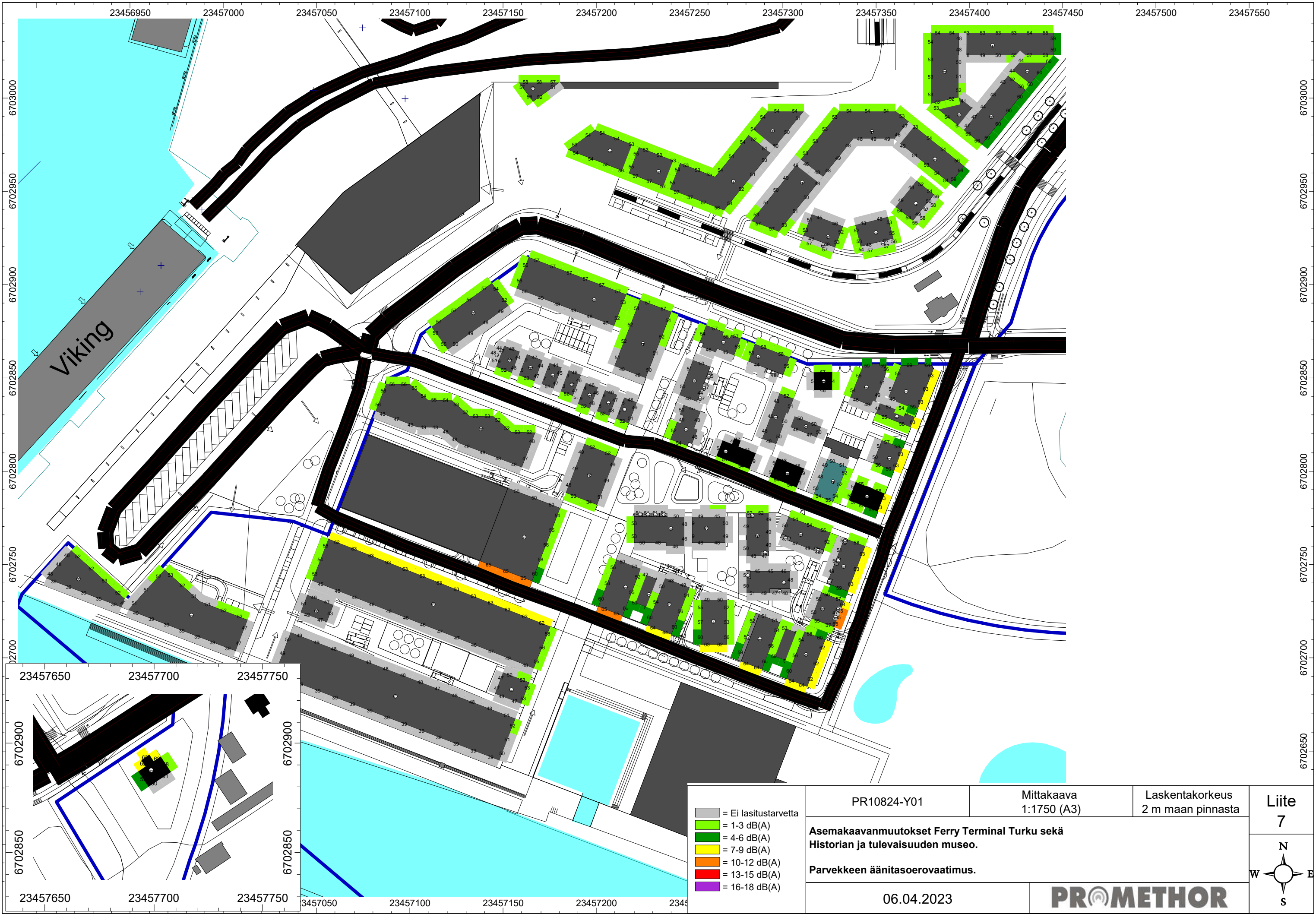




- = 26 dB(A)
- = 28 dB(A)
- = 30 dB(A)
- = 32 dB(A)
- = 34 dB(A)
- = 36 dB(A)
- = 38 dB(A)
- = 40 dB(A)

PR10824-Y01	Mittakaava 1:1750 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
Asemakaavanmuutokset Ferry Terminal Turku sekä Historian ja tulevaisuuden museo. Ulkovaipan äänitasoerovaatimus. Vaatimus on määritetty asuinrakennuksille ja hotellille.		
06.04.2023		





= Ei lasitustarvetta = 1-3 dB(A) = 4-6 dB(A) = 7-9 dB(A) = 10-12 dB(A) = 13-15 dB(A) = 16-18 dB(A)	PR10824-Y01	Mittakaava 1:1750 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	Asemakaavanmuutokset Ferry Terminal Turku sekä Historian ja tulevaisuuden museo.		
	Parvekkeen äänitasoerovaatimus.		
	06.04.2023	PR  METHOR	