

GELUIDSSTUDIE

Windturbineproject Luminus

Kluisendok - Armasteel



OPDRACHTNEMER

Naam	dba-Plan bv, Heidestraat 120A, 3590 Diepenbeek
	+32 11 765 006
Projectcode	P26014
Projectverantwoordelijke	Guy Putzeys
Email	Guy.putzeys@dba-plan.be www.dba-plan.be
Datum	02/07/2026
Erkend deskundige	Guy Putzeys
Erkend laboratorium	dba-Plan bv

OPDRACHTGEVER

Naam	Luminus
	Koning Albert II Laan 7
	1210 Sint-Joost-ten-Node

De uitvoering van dit rapport werd gerealiseerd door**dBa-Plan****Heidestraat 120A****3590 Diepenbeek**

Dit rapport is samengesteld op basis van gegevens die ons door de opdrachtgever beschikbaar werden gesteld. Het betreft hier zowel schriftelijke informatie (teksten, cijfermateriaal, plans) als mondelinge informatie die werd verstrekt tijdens gesprekken. Een verandering in de opstelling/werkingscondities van de luidruchtige installaties of bijkomende installaties kan uiteraard een beduidende impact hebben op het geluidsklimaat zodat de resultaten van voorliggend rapport niet meer geldig zouden kunnen zijn.

Bij het samenstellen van dit rapport wordt gebruik gemaakt van de procedures beschreven in het kwaliteitshandboek van dBA-Plan bv.

De studie werd uitgevoerd door Iris Hensen, medewerker van dBA-Plan en door Guy Putzeys, zaakvoerder van dBA-Plan. Guy Putzeys is erkend als milieudeskundige in de discipline geluid en trillingen voor het uitvoeren van akoestische onderzoeken, het opstellen van saneringsplannen, het begeleiden van saneringsplannen volgens VLAREM II, het beproeven en controleren van apparaten en inrichtingen (inclusief de volgens VLAREM als hinderlijk ingedeelde) die lawaai kunnen veroorzaken, die bestemd zijn om het lawaai te dempen, op te slopen, te meten of de hinder ervan te verhelpen.



Lic. Putzeys Guy

Erkend deskundige geluid en trillingen

Dit rapport mag enkel in zijn geheel worden gereproduceerd, tenzij hiervoor voorafgaandelijk schriftelijk toestemming wordt gegeven door het laboratorium.

Inhoudstafel

Inhoud

1	DOEL.....	4
2	WERKWIJZE.....	6
3	ENKELE GELUIDSTECHNISCHE BEGRIPPEN.....	6
3.1	Algemene begrippen.....	6
4	WETGEVING (VLAREM II).....	8
4.1	Sectorale voorwaarden voor windturbines uit VLAREM II	8
4.2	Omgevingsvergunningsbesluit R20.1.6.....	8
4.3	VLAREM II – Subafdeling 5.20.6.4. Geluid	8
5	BESCHRIJVING VAN DE OMGEVING EN MEETSITUATIE.....	10
6	EFFECT BEPALING SPECIFIEK GELUID WINDTURBINES	12
	Het Project:.....	12
6.1	Berekend specifiek geluidsniveau t.g.v. de windturbine van Luminus KLZ_WT21 - Armasteel	12
6.1.1	Maximaal brongeluid.....	12
6.2	Referentiesituatie	13
6.2.1	Referentiesituatie A.....	14
6.2.2	Referentiesituatie B.....	15
6.3	Geplande situatie.....	16
6.3.1	Geplande situatie 1A	16
6.3.2	Geplande situatie 1B	18
6.3.3	Geplande situatie 2A	19
6.3.4	Geplande situatie 2B	20
7	BESLUIT	23

1 DOEL

Door Luminus werd aan dBA-Plan bvba de opdracht gegeven om een geluidsstudie uit te voeren ter bepaling van het specifiek geluid dat de plaatsing van één windturbine van Luminus op het grondgebied van de Stad Gent met zich meebrengt. De windturbine zal zich bevinden op de site van Armasteel, in het binnengebied van het Kluizendok in de haven.

De windturbine wordt voorgesteld op onderstaande figuur 1. Deze heeft een maximale rotordiameter van 175m en een tiphoogte van maximaal 250 m. Het aangevraagde geluidsvermogeniveau bedraagt maximaal 106,9 dB(A) bij 95% van het volvermogen.



Figuur 1: Situering windturbine op de site van Armasteel Kluizendok (Luminus)

Op het moment van de aanvraag is nog niet exact gekend welk type (merk) windturbine zal geplaatst worden. De markt van windturbines is immers in evolutie waardoor er elk jaar nieuwe types van windturbines uitkomen die performanter zijn. Op die manier kan de bouwheer exploitant, na het verkrijgen van de omgevingsvergunning, kiezen voor de meest optimale windturbine voor deze locatie.

De windturbine zal zich in de range bevinden van onderstaande specificaties. Verder in het rapport is de windturbine van Armasteel benoemd als KLZ_WT21.:

Tabel 1: specificaties geplande windturbine

Windturbine	Rotordiameter (m)	Min. ashoogte (m)	Tiphoogte (m)	Max. geluidsemissie (dB(A))
KLZ_WT21	175m	161,5m	250m	106,9 dB(A)

Voor de overdrachtsberekeningen wordt uitgegaan van een worst-case scenario, als combinatie van het maximale geluidsbronniveau en de minimale ashoogte. In dit rapport werd uitgegaan van een combinatie van een ashoogte van 161,5m en een maximaal brongeluid van 106,9 dB(A) voor 95% van het nominaal vermogen. Voor de berekeningen werd gebruik gemaakt van de octaafband van het type N175:

Tabel 2: octaafband N175

Frequentie [Hz]	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw [dB(A)]	--	89,00	96,00	99,00	100,00	100,00	98,00	89,00	72,00

In de buurt zijn tal van vergunde en bestaande windturbines aanwezig. Via de 29-39 dB(A) contourmethodiek¹ werd nagegaan of deze windturbines een akoestische bijdrage leveren aan het project.

Conform het Vlareem wordt voor de geluidsemissiegegevens enkel gerekend met het geluidsvermoggenniveau bij 95 % van het nominaal vermogen. Deze gegevens worden ingebracht in een geluidsmodel. Op basis van dit model wordt het effect volgens ISO 9613:2-2024 berekend. De rekenresultaten worden getoetst aan de bepalingen conform de meest recente milieuvoorwaarden voor windturbines. Deze werden door de Vlaamse Regering goedgekeurd en het besluit trad in werking begin 2012.

Er werden in het kader van deze studie geen immissiemetingen uitgevoerd. Belangrijk is al te melden dat de berekeningen eerder als een worst case benadering moet worden aanzien. Indien de resultaten van de berekeningen van het specifiek geluid van de windturbines onder de Vlareem-richtwaarden zitten, dan kan met voldoende zekerheid gesteld worden dat het windproject aan de Vlareem-richtwaarden voor windturbine geluid zal voldoen.

De studie werd uitgevoerd door Guy Putzeys, zaakvoerder van dBA-Plan en Iris Hensen, medewerker van dBA-Plan. Guy Putzeys is een erkend MER – deskundige in de discipline geluid en trillingen.

¹ Bron: Handleiding project-m.e.r. verplichtingen windturbineprojecten:

<https://confluence.omgeving.vlaanderen.be/confluence/spaces/MRMG/pages/371459238/Windturbines>

2 WERKWIJZE

Inhoudelijk zijn in dit rapport volgende punten terug te vinden:

- Enkele geluidstechnische begrippen
- Wetgeving (VLAREM II) inzake geluid
- Beschrijving projectgebied en omgeving
- Berekeningen op basis van de ISO-normen
- Besluit
- Bijlagen

3 ENKELE GELUIDSTECHNISCHE BEGRIPPEN

3.1 Algemene begrippen

De sterkte van het geluid wordt weergegeven door zijn intensiteit I , maar vaak ook door zijn geluidsvermoggenniveau L_w of zijn geluidsdrukkniveau L_p . Het geluidsvermoggenniveau is een éénduidige grootheid die de emissie van de geluidsbron weergeeft.

Aan de hand van het geluidsdrukkniveau op een bepaalde afstand tot de bron wordt het geluidsvermoggenniveau berekend. Het geluidsvermoggenniveau komt eigenlijk overeen met de energie die zich op afstand nul bevindt om te komen tot een geluidsdrukkniveau op een bepaalde afstand.

De aard of hoogte van het geluid wordt weergegeven door zijn frequentie f . In het algemeen is een geluid samengesteld uit signalen van verschillende frequenties. Het spectrum van hoorbare frequenties strekt zich uit van ongeveer 25 Hz tot 20000 Hz.

Zowel de sterkte als de hoogte van het geluid kunnen veranderen in de tijd. Naargelang van het gedrag in de tijd onderscheidt men continu, cyclisch of impulsief geluid.

Decibel (dB): dit is de eenheid waarin het geluidsdrukkniveau L_p van een geluid wordt uitgedrukt.

Het geluidsdrukkniveau wordt gedefinieerd als $L_p = 20 * \log_{10} \frac{p}{p_0}$

met p = de effectieve geluidsdruk

$p_0 =$ een effectieve referentiegeluidsdruk, gelijk aan $2 * 10^{-5} \text{ N/m}^2$

dB(A): dit zijn eenheden afgeleid van de decibel, met de bedoeling de subjectieve gehoorgehoorgewaarwording op een meer praktische wijze te kunnen weergeven.

Door middel van een elektronische filter wordt bij de geluidsanalyse het geluid in een discreet aantal frequentiebanden bepaald. Deze frequentiebanden worden gekarakteriseerd door hun breedte en hun centrale frequenties. Het gebruik van een octaaf en tertsfilterset laat toe een studie te maken van de relatieve bijdrage van de verschillende octaaf - en tertsbanden tot het totale geluidsniveau. Een uitgesproken zuivere toon zal met meer dan 5 dB boven de aangrenzende tertsbanden uitsteken.

4 WETGEVING (VLAREM II)

4.1 Sectorale voorwaarden voor windturbines uit VLAREM II

Sinds 31 maart 2012 zijn er voor windturbines sectorale voorwaarden vastgelegd. Deze worden beschreven in subafdeling 5.20.6.4 van VLAREM II. Het specifiek geluid van windturbines in open lucht moet beperkt blijven tot een richtwaarde die afhankelijk is van de ligging van het receptiepunt op het gewestplan of bestemmingsplan en van het dagdeel. Deze richtwaarden waren door het validatiedecreet van 15 juli 2020 (gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad van 24 juli 2020) steeds geldig voor maximaal 3 jaar na het inwerkingtreden van dit validatiedecreet.

Rekening houdend met de conclusies van het ontwerp van plan-MER keurde de Vlaamse Regering op 28 oktober 2022 het ontwerp van het besluit, dat sectorale voorwaarden voor windturbines uit rubriek 20.1.6 van de indelingslijst vastlegt, voor de eerste keer principieel goed. Dit ontwerp van besluit van de Vlaamse Regering werd samen met het ontwerp-plan-MER tijdens een openbaar onderzoek van 22 november 2022 tot en met 20 januari 2023 ter inzage van het publiek gelegd. 23 juli 2023 traden de nieuwe sectorale normen in werking.

De aan het plan-MER onderworpen sectorale normen verschillen niet van de voorgaande gevalideerde sectorale normen.

4.2 Omgevingsvergunningsbesluit R20.1.6

De geluidsstudie bevat een immissieberekening volgens ISO 9613-2 uitgevoerd door een erkende milieudeskundige in de discipline geluid en trillingen, deeldomein geluid, vermeld in artikel 6, 1°, c), van het Vlarel van 19 november 2010.

4.3 VLAREM II – Subafdeling 5.20.6.4. Geluid

Art. 5.20.6.4.1. Geluidsmetingen worden uitgevoerd door een erkende milieudeskundige in de discipline geluid en trillingen, deeldomein geluid, vermeld in artikel 6, 1°, c), van het Vlarel van 19 november 2010. De erkende deskundige richt zich naar de meetvoorschriften² van de minister bevoegd voor leefmilieu.

Artikel 5.20.6.4.2. Tenzij het anders vermeld is in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit, wordt het specifieke geluid in openlucht in de nabijheid van het dichtstbijzijnde bewoonde gebouw vreemd aan de inrichting of het dichtstbijzijnde woongebied of woonuitbreidingsgebied per beoordelingsperiode beperkt tot de richtwaarde, vermeld in bijlage 5.20.6.1, die bij dit besluit is gevoegd, of tot het achtergrondgeluid, vermeld in punt 3 van addendum R20.1.6, van bijlage 2, die bij het besluit van de Vlaamse Regering van 27 november 2015 tot uitvoering

² Meetvoorschriften voor erkende deskundigen zijn op dit ogenblik nog niet beschikbaar. Instructies voor het uitvoeren van geluidsmetingen zullen later per ministerieel besluit worden bekendgemaakt.

van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning is gevoegd: $L_{sp} \leq \text{MAX}(\text{richtwaarde}, L_{A95})$.

In het geval het achtergrondgeluid maatgevend is als norm, geldt dat de afstand van de windturbines tot de woningen, meer dan drie maal de rotordiameter moet bedragen.

Tabel 3: Bijlage 5.20.6.1. bij Vlarem II – Richtwaarden voor windturbinegeluid

Gebiedsbestemming bij vergunning	richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht in dB(A)		
	overdag	's avonds	's nachts
1° Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	44	39	39
2a° Gebieden of delen van gebieden, uitgezonderd woongebieden of delen van woongebieden, gelegen op minder dan 500 m van industriegebieden	50	45	45
2b° Woongebieden of delen van woongebieden op minder dan 500m gelegen van industriegebieden	48	43	43
3a° Gebieden of delen van gebieden, uitgezonderd woongebieden of delen van woongebieden, op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning	48	43	43
3b° Woongebieden of delen van woongebieden op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning	44	39	39
4° Woongebieden	44	39	39
5° Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsgebieden tijdens de ontginning	60	55	55
5bis° [...]	[...]	[...]	[...]
6° Recreatiegebieden, uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	48	43	43
7° Alle andere gebieden, uitgezonderd: bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richtwaarden worden vastgelegd	44	39	39
8° Bufferzones	55	50	50
9° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens de ontginning	48	43	43
10° Agrarische gebieden	48	43	43

Opmerking: Als een gebied valt onder twee of meer punten van de tabel dan is in dat gebied de hoogste richtwaarde van toepassing.

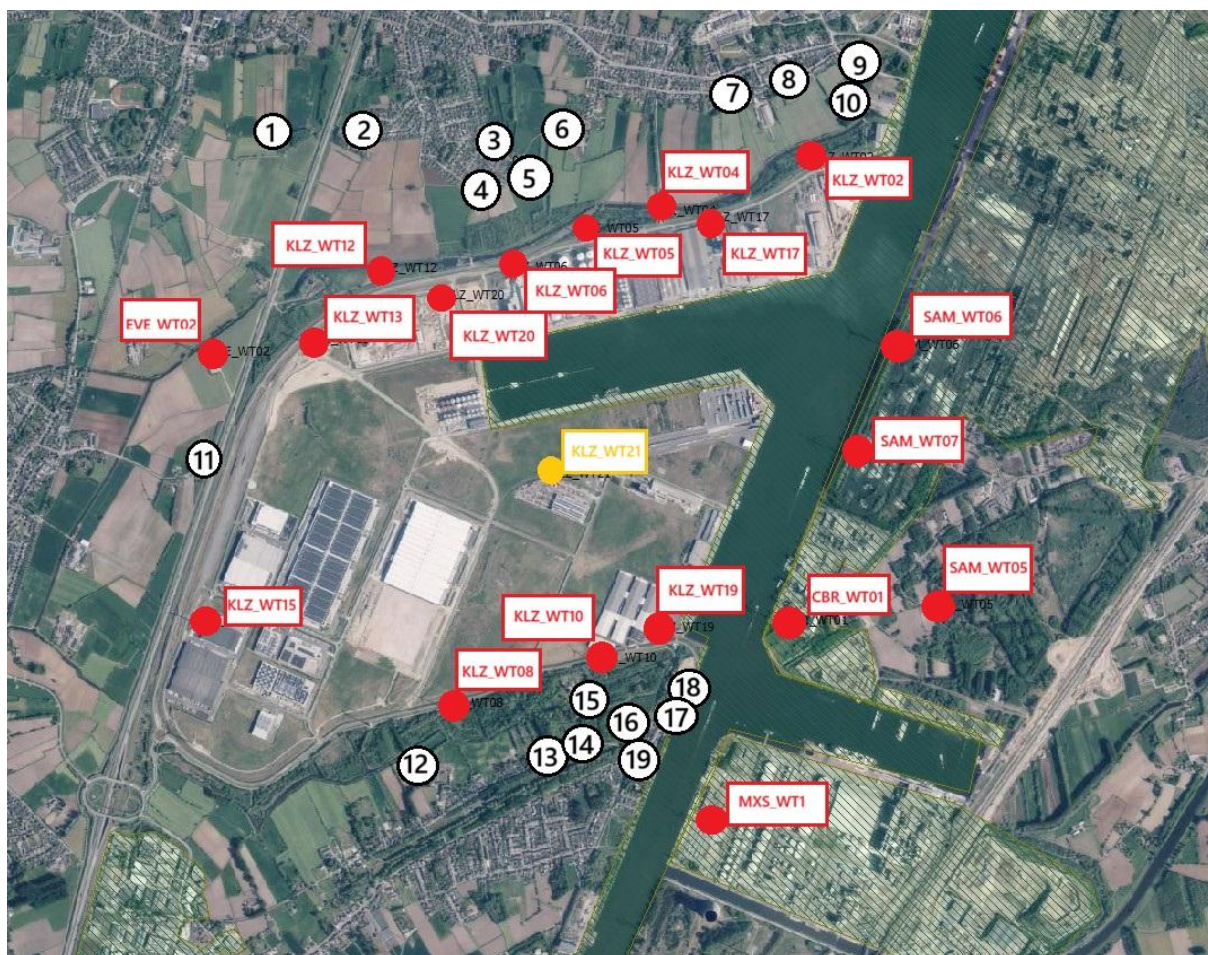
5 BESCHRIJVING VAN DE OMGEVING EN MEETSITUATIE

Het projectgebied situeert zich op het grondgebied van Stad Gent in de Gentse Haven. De geplande windturbine van Luminus beschikt over de volgende coördinaten en zal zich bevinden op de site van het bedrijf Armasteel:

- KLZ_WT21: 108099 ; 205347

Afhankelijk van de gebiedsbestemming, vastgelegd in het VLAREM II bijlage 5.20.6.1. gelden er volgens de VLAREM-regelgeving verschillende richtwaarden voor windturbinegeluid.

De ligging van de bewoonde gebouwen (= beoordelingspunten) rondom het projectgebied is hieronder op een luchtfoto en gewestplan weergegeven. De gele KLZ_WT21 is de geplande windturbine van Luminus, de rode aanduidingen zijn vergunde en bestaande windturbines in de omgeving welke akoestisch relevant zijn en meegenomen worden in de berekeningen.



Figuur 2: luchtfoto met aanduiding van de beoordelingspunten

De gebiedsbestemmingen per beoordelingspunt zijn weergegeven in onderstaande tabel. Voor het toekennen van de richtwaarden werd er rekening gehouden met de bestaande RUP en BPA's in de omgeving. Zo is het RUP 'Afbakening zeehavengebied Gent' van toepassing en terug te vinden in bijlage.

Er werden geen geluidsimmissiemetingen uitgevoerd zodat men ook geen gebruik kan maken van eventuele hogere waarden ten gevolge van het omgevingsgeluid. Met andere woorden, de hierboven weergegeven richtwaarden moeten gerespecteerd worden.

Tabel 4: Richtwaarden voor windturbinegeluid voor de geselecteerde beoordelingspunten volgens bijlage 5.20.6.1. bij VLAREM II

Receptor	ligging	Lambert72 coördinaten		Indeling volgens tabel bijlage 5.20.6.1	Richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht dB(A)		
					Overdag	's Avonds	's Nachts
		X	Y		7u-19u	19u-22u	22u-7u
1	Hoekpunt Woonuitbreidingsgebied Steenstraat	106764,03	206961,42	4° Woongebied	44	39	39
2	Hoge Avriestraat 4, Evergem	107214,26	206969,84	4° Woongebied	44	39	39
3	Koekoekstraat 45, Evergem	107806,82	206936,51	4° Woongebied	44	39	39
4	Pelikaanstraat 60, Evergem	107758,64	206681,18	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43
5	Spiedamstraat 44, Evergem (MP)	107908,76	206819,96	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43
6	Spiedamstraat 33, Evergem	108094,73	206991,42	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43
7	Riemeweg 74, Evergem	108923,34	207143,68	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43
8	Riemeweg 102A, Evergem (MP)	109205,93	207232,01	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43
9	Tragelstraat 11, Evergem	109512,85	207264,45	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43
10	Tragelstraat 1, Evergem	109497,31	207166,28	8° Bufferzone	55	50	50
11	Hoogstraat 45, Evergem	106443,43	205448,56	2a° Agrarisch gebied <500m van industriegebied	50	45	45
12	Abdijdreef 1, Evergem	107448,62	204012	2a° Agrarisch gebied <500m van industriegebied	50	45	45
13	Doornzele Dries 123, Evergem	108095,98	204036,68	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43
14	Doorzele Dries 129C, Evergem	108219,68	204082,34	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43
15	Twaalfroeden 2-10, Gent	108248,51	204337,42	2a° zone voor bos <500m van industriegebied	50	45	45
16	Doornzele Dries 131, Gent	108427,36	204157,78	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43
17	Terdonkkaai 8, Gent	108686,15	204306,56	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43
18	Terdonkkaai 11, Gent	108698,67	204334,46	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43
19	Doornzele Dries 174, Evergem	108454,55	204045,86	2b° woongebied <500m van industriegebied	48	43	43

6 EFFECT BEPALING SPECIEK GELUID WINDTURBINES

Op basis van de gekende geluidsvermogenenniveaus van de windturbines, de geometrische kenmerken, de ligging van de bronnen, de ligging van de beoordelingspunten en de hoogte van de turbines wordt met een overdrachtsberekening de specifieke bijdrage berekend naar de verschillende beoordelingspunten (BEGIS methode). Deze berekening steunt op ISO-9613:2-2024.

De berekeningen worden uitgevoerd met een computerprogramma (Geomilieu V2025).

De berekening gebeurt bij een luchtabSORPTIE bij 10°C en 70 % relatieve luchtvochtigheid conform ook de bepaling van het geluidsvermogenenniveau en werd uitgevoerd conform het omgevingsvergunningsbesluit. **Als grondabsorptie wordt $G=0$ gehanteerd voor industrieparken, KMO-zones en wateroppervlaktes en $G=0,5$ voor weilanden en parken.** De impact wordt aan de hand van geluidscontouren visueel voorgesteld en tevens wordt het specifiek geluidsniveau berekend op de beoordelingspunten. De berekeningshoogte op de meetpunten en voor de geluidscontourenkaart bedraagt 4 m. Het berekend geluidsniveau is geldig voor de meest ongunstige situatie, vermits met een meewind (= wind van windturbine richting beoordelingspunt) wordt gerekend. In deze studie wordt volgend type windturbine beoordeeld op zijn effecten. Zoals opgelegd in het Vlarem werd telkens gerekend met het gegarandeerd brongeluid bij 95 % van het nominale vermogen van de windturbine.

Tabel 5: Gegevens windturbine Luminus voor de overdrachtsberekening

Type	As- hoogte	Rotor- diameter	Max. brongeluid bij 95% v/h nominale vermogen
Worst-case	Min. 161,5	Max. 175m	106,9 dB(A)

Hieronder wordt het effect op het geluidsklimaat berekend en besproken ten gevolge van de windturbine van het weerhouden type bij een windsnelheid (op 10 m hoogte) van 8 m/s of meer, m.a.w. wanneer het vermogen in MW en het geluidsvermogenenniveau in L_{WA} maximaal is.

6.1 Het Project: Berekend specifiek geluidsniveau t.g.v. de windturbine van Luminus KLZ_WT21

6.1.1 Maximaal brongeluid

Hieronder berekenen en bespreken we het mogelijke effect van de geplande windturbine van Luminus KLZ_WT21 bij een worst-case scenario. De geluidsemissie van de turbine bij 95% volvermogen bedraagt 106,9 dB(A) op een ashoogte van 161,5 m.

Er werd geen rekening gehouden met de vergunde / bestaande windturbines voor dit scenario.

Het continue specifieke geluidsniveau geproduceerd door de windturbine wordt getoetst aan de uiteindelijke richtwaarden volgens titel II van het VLAREM.

De rekenresultaten ter hoogte van de beoordelingspunten worden weergegeven in onderstaande tabel. De bijhorende geluidscontourenkaart is terug te vinden in bijlagen (figuur 3).

Tabel 6: resultaten specifiek geluid geplande KLZ_WT21 bij maximaal brongeluid van 106,9 dB(A)

Receptor	ligging	Lsp Geplande windturbine Luminus KLZ_WT21 - Maximaal brongeluid 106,9 dB(A)			Richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoekpunt Woonuitbreidingsgebied Steenstraat	26	26	26	44	39	39
2	Hoge Avriestraat 4, Evergem	27,6	27,6	27,6	44	39	39
3	Koekoekstraat 45, Evergem	29,1	29,1	29,1	44	39	39
4	Pelikaanstraat 60, Evergem	31	31	31	48	43	43
5	Spiedamstraat 44, Evergem (MP)	30,1	30,1	30,1	48	43	43
6	Spiedamstraat 33, Evergem	29	29	29	48	43	43
7	Riemewegel 74, Evergem	26,8	26,8	26,8	48	43	43
8	Riemewegel 102A, Evergem (MP)	25,6	25,6	25,6	48	43	43
9	Tragelstraat 11, Evergem	24,6	24,6	24,6	48	43	43
10	Tragelstraat 1, Evergem	25,1	25,1	25,1	55	50	50
11	Hoogstraat 45, Evergem	28,7	28,7	28,7	50	45	45
12	Abdijdreef 1, Evergem	29,9	29,9	29,9	50	45	45
13	Doornzele Dries 123, Evergem	31,3	31,3	31,3	48	43	43
14	Doornzele Dries 129C, Evergem	31,7	31,7	31,7	48	43	43
15	Twaalfroeden 2-10, Gent	34	34	34	50	45	45
16	Doornzele Dries 131, Gent	32	32	32	48	43	43
17	Terdonkkaai 8, Gent	32,3	32,3	32,3	48	43	43
18	Terdonkkaai 11, Gent	32,5	32,5	32,5	48	43	43
19	Doornzele Dries 174, Evergem	31	31	31	48	43	43

Hieruit wordt afgeleid dat de geplande windturbine KLZ_WT21, indien deze op zichzelf zou staan, te allen tijde voldoet aan de richtwaarden opgelegd door VLAREM II bijlage 5.20.6.1. tijdens de dag-, avond- en nachtperiode.

6.2 Referentiesituatie

Naast de windturbine van Luminus zijn er nog tal van andere windturbines in de omgeving welke vergund/bestaand zijn. Volgens de 29-39 dB(A) contour methodiek¹ werd bepaald welke akoestisch relevant³ zijn voor zowel referentiesituatie A als B. Er zijn twee referentiesituaties voorzien wegens verschillen met KLZ_WT11 en KLZ_WT19:

REF A:

- KLZ_WT11 wordt afgebroken
- KLZ_WT19 wordt gebouwd

REF B:

- KLZ_WT11 blijft behouden
- KLZ_WT19 wordt **niet** gebouwd

In onderstaande hoofdstukken worden de meegenomen windturbines beschreven per referentiesituatie.

6.2.1 Referentiesituatie A

Volgens de 29-39 dB(A) contour methodiek¹ zijn volgende windturbines in de omgeving akoestisch relevant voor referentiesituatie A:

Tabel 7: Akoestisch relevante vergunde en bestaande windturbines in de omgeving van het project – referentiesituatie A

Naam	Status	Ontwikkelaar	Site	Lambert 72 coördinaten (m): X	Lambert 72 coördinaten (m): Y	Rotordiameter (m)	Max Tiphoogte (m+mv)	Minimale masthoogte (m) (WCS Geluid)	Berekende masthoogte (m) (Slagschaduw)	Max. geluidsvormogen Lw (dB(A)) dag	Gebrideerde geluidsvormogen Lw (dB(A))	Vermogen maximaal of range (MW)	Type(s)
REFERENTIESITUATIE A - Relevante (voor slagschaduw en geluid) bestaande/vergunde windturbines													
KLZ_WT02	Bestaand		Kluizendok	109337	206834	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT04	Bestaand		Kluizendok	108595	206585	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT05	Bestaand		Kluizendok	108233	206502	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT06	Bestaand		Kluizendok	107898	206322	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT08	Bestaand		Kluizendok	107596	204270	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT10	Bestaand		Kluizendok	108320	204485	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT12	Bestaand		Kluizendok	107283	206313	104	152		100	105,6	99	3,4	Senvion 3,4M104-3400
KLZ_WT13	Bestaand		Kluizendok	106963	205983	104	152		100	105,6	99	3,4	Senvion 3,4M104-3400
KLZ_WT15	Bestaand		Kluizendok	106447	204659	104	152		100	105,6	105,6	3,4	Senvion 3,4M104-3400
KLZ_WT17	Vergund		Zoutman	108845	206555	162	247		166	104,8	104,8	6,2	V162
KLZ_WT19	Vergund	van Hoorebeke T		108589	204627	168	250	164	166	106,6	100,8	7,2	V162,N163,E160
KLZ_WT20	Vergund	AC Material		107601	206186	162	247		166	104,8	104,8	6,2	V162
MXS_WT01	Bestaand		Marlux-Strad	108810	203720	104	152		100	105,6	103	3,4	Senvion 3,4M104-3400
CBR_WT01	Bestaand		CBR	109199	204660	150	240		165	104,9	104,9	4,2	Vestas V150
SAM_WT05	Bestaand		Arcelor Mittal f	109878	204734	140	200		130	105,5	105,5	3,6	Senvion3.6 M140
SAM_WT06	Bestaand		Arcelor Mittal f	109720	205956	150	230		155	104,9	104,9	4,2	Vestas V150
SAM_WT07	Bestaand		Arcelor Mittal f	109509	205446	150	230		155	104,9	104,9	4,2	Vestas V150
EVE_WT02	Bestaand		Aspiravi Everg	106491	205925	126	180		117	104	100,4	3,6	

De berekening gebeurt op basis van de verkregen specificaties voor deze windturbines via de opdrachtgever. Voor het bestaande en vergunde windpark wordt er voor dit scenario gerekend met de ISO-9613:2-2024 norm. Er wordt voor deze berekening geen rekening gehouden met de windturbine van het voorliggend project.

Tabel 7: resultaten specifiek geluid referentiesituatie A - vergunde/bestaande windturbinepark in de omgeving – ISO9613:2-2024

Receptor	ligging	Referentiesituatie A: Lsp Bestaande en vergunde windturbines excl. KLZ_WT21			Richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoekpunt Woonuitbreidingsgebied Steenstraat	39,6	35,6	35,6	44	39	39
2	Hoge Avriestraat 4, Evergem	41,4	37,6	37,6	44	39	39
3	Koekoekstraat 45, Evergem	42,7	39,3	39,3	44	39	39
4	Pelikaanstraat 60, Evergem	45,6	42,1	42,1	48	43	43
5	Spiedamstraat 44, Evergem (MP)	44,3	40,7	40,7	48	43	43
6	Spiedamstraat 33, Evergem	42,9	39,4	39,4	48	43	43
7	Riemeweg 74, Evergem	42,6	40	40	48	43	43
8	Riemeweg 102A, Evergem (MP)	42	38,8	38,8	48	43	43
9	Tragelstraat 11, Evergem	40,7	37,4	37,4	48	43	43
10	Tragelstraat 1, Evergem	42,3	38,7	38,7	55	50	50
11	Hoogstraat 45, Evergem	42,5	39,5	39,5	50	45	45
12	Abdijdreef 1, Evergem	43,7	39,2	39,2	50	45	45
13	Doornzele Dries 123, Evergem	43,4	39,3	39,3	48	43	43
14	Doorzele Dries 129C, Evergem	44,3	40,3	40,3	48	43	43
15	Twaalfroeden 2-10, Gent	48,9	43,9	43,9	50	45	45
16	Doornzele Dries 131, Gent	45,9	41,9	41,9	48	43	43
17	Terdonkkaai 8, Gent	47,5	43,8	43,8	48	43	43
18	Terdonkkaai 11, Gent	47,7	44	44	48	43	43
19	Doornzele Dries 174, Evergem	45,2	41,7	41,7	48	43	43

Ter hoogte van alle beoordelingspunten wordt er voldaan aan de VLAREM richtwaarden tijdens de dagperiode. Tijdens de avond- en nachtperiode noteren we een overschrijding ter hoogte van

Terdonkkaai 8 en 11 (BP17 en 18). Op deze locaties zal de geplande windturbine van Luminus niet meer akoestisch relevant³ mogen zijn. Dit wordt bepaald in het volgende hoofdstuk 'Geplande situatie 1A'.

6.2.2 Referentiesituatie B

Er is ook nog een 2^e referentiesituatie voorhanden, referentiesituatie B. Het verschil met referentiesituatie A is dat in versie B KLZ_WT19 niet gebouwd zal worden, en KLZ_WT11 operationeel blijft. De bestaande en vergunde windturbines welke worden meegenomen in de berekening zijn als volgt:

Tabel 8: Akoestisch relevante vergunde en bestaande windturbines in de omgeving van het project – referentiesituatie B

Naam	Status	Ontwikkelaar	Site	Lambert 72 coördinaten (m): X	Lambert 72 coördinaten (m): Y	Rotordiameter (m)	Max Tiphoogte (m+mv)	Minimale masthoogte (m) (WCS Geluid)	Berekend masthoogte (m) (Slagschaduw)	Max. geluidsvormogen Lw (dB(A))	Gebrideerde geluidsvormogen Lw (dB(A))	Vermogen maximaal of range (MW)	Type(s)
REFERENTIESITUATIE B - Relevante (voor slagschaduw en geluid) bestaande/vergunde windturbines													
KLZ_WT02	Bestaand		Kluizendok	109337	206834	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT04	Bestaand		Kluizendok	108595	206585	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT05	Bestaand		Kluizendok	108233	206502	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT06	Bestaand		Kluizendok	107898	206322	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT08	Bestaand		Kluizendok	107596	204270	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT10	Bestaand		Kluizendok	108320	204485	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT11	Bestaand		Kluizendok	108672	204558	71	133,5		98	103	97,5	2	E70-E4-2000
KLZ_WT12	Bestaand		Kluizendok	107283	206313	104	152		100	105,6	99	3,4	Senvion 3,4M104-3400
KLZ_WT13	Bestaand		Kluizendok	106963	205983	104	152		100	105,6	99	3,4	Senvion 3,4M104-3400
KLZ_WT15	Bestaand		Kluizendok	106447	204659	104	152		100	105,6	105,6	3,4	Senvion 3,4M104-3400
KLZ_WT17	Vergund		Zoutman	108845	206555	162	247		166	104,8	104,8	6,2	V162
KLZ_WT20	Vergund		AC Material	107601	206186	162	247		166	104,8	104,8	6,2	V162
MXS_WT01	Bestaand		Marlux-Strad	108810	203720	104	152		100	105,6	103	3,4	Senvion 3,4M104-3400
SAM_WT05	Bestaand		Arcelor Mittal f	109878	204734	140	200		130	105,5	105,5	3,6	Senvion 3,6 M140
SAM_WT06	Bestaand		Arcelor Mittal f	109720	205956	150	230		155	104,9	104,9	4,2	Vestas V150
SAM_WT07	Bestaand		Arcelor Mittal f	109509	205446	150	230		155	104,9	104,9	4,2	Vestas V150
EVE_WT02	Bestaand		Aspiravi Everg	106491	205925	126	180		117	104	100,4	3,6	

De berekening gebeurt op basis van de verkregen specificaties voor deze windturbines via de opdrachtgever. Voor het bestaande en vergunde windpark wordt er voor dit scenario gerekend met de ISO-9613:2-2024 norm. Er wordt voor deze berekening geen rekening gehouden met de windturbine van het voorliggend project.

³ Als het berekend specifiek geluid van een windturbine in aanvraag t.h.v. een receptor minstens 13 dB(A) lager is dan het berekend specifiek geluid van het vergunde windturbinepark, dan is de geluidsbijdrage van die windturbine niet relevant voor die receptor, dit alles onder de randvoorwaarde dat het berekend specifiek geluid van het bestaande windturbinepark niet hoger is dan de toepasselijke richtwaarde uit bijlage 5.20.6.1. uit titel II van het VLAREM. *Bron: Departement Omgeving Vlaanderen – Nota relevante cumulatie windturbines*

Tabel 9: resultaten specifiek geluid referentiesituatie B - vergunde/bestaande windturbinepark in de omgeving – ISO9613:2-2024

Receptor	ligging	Referentiesituatie B: Lsp Bestaande en vergunde windturbines excl. KLZ_WT21			Richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoekpunt Woonuitbreidingsgebied Steenstraat	39,6	35,6	35,6	44	39	39
2	Hoge Avrijestraat 4, Evergem	41,4	37,6	37,6	44	39	39
3	Koekoekstraat 45, Evergem	42,7	39,2	39,2	44	39	39
4	Pelikaanstraat 60, Evergem	45,6	42,1	42,1	48	43	43
5	Spiedamstraat 44, Evergem (MP)	44,3	40,6	40,6	48	43	43
6	Spiedamstraat 33, Evergem	42,9	39,4	39,4	48	43	43
7	Riemeweg 74, Evergem	42,6	40	40	48	43	43
8	Riemeweg 102A, Evergem (MP)	42	38,8	38,8	48	43	43
9	Tragelstraat 11, Evergem	40,7	37,4	37,4	48	43	43
10	Tragelstraat 1, Evergem	42,3	38,7	38,7	55	50	50
11	Hoogstraat 45, Evergem	42,4	39,5	39,5	50	45	45
12	Abdijdreef 1, Evergem	43,6	39,1	39,1	50	45	45
13	Doornzele Dries 123, Evergem	42,8	39	39	48	43	43
14	Doorzele Dries 129C, Evergem	43,7	39,9	39,9	48	43	43
15	Twaalfroeden 2-10, Gent	48,4	43,5	43,5	50	45	45
16	Doornzele Dries 131, Gent	45,3	41,5	41,5	48	43	43
17	Terdonkkaai 8, Gent	47,3	43,8	43,8	48	43	43
18	Terdonkkaai 11, Gent	47,7	44,1	44,1	48	43	43
19	Doornzele Dries 174, Evergem	44,7	41,4	41,4	48	43	43

Ter hoogte van alle beoordelingspunten wordt er voldaan aan de VLAREM richtwaarden tijdens de dagperiode. Tijdens de avond- en nachtperiode noteren we een overschrijding ter hoogte van Terdonkkaai 8 en 11 (BP17 en 18). Op deze locaties zal de geplande windturbine KLZ_WT21 niet meer akoestisch relevant³ mogen zijn. Dit wordt bepaald in het volgende hoofdstuk 'Geplande situatie 1B'.

6.3 Geplande situatie

6.3.1 Geplande situatie 1A

In de geplande situatie 1A wordt het cumulatief effect van de windturbine van het voorliggend project en referentiesituatie A berekend. Voor de geplande windturbine KLZ_WT21 op de site van Armasteel wordt er rekening gehouden met de maximale geluidsemissie van 106,9 dB(A) bij 95% van het nominaal vermogen. Voor de vergunde en bestaande windturbines wordt gerekend met de specificaties beschreven in tabel 7.

Tabel 10: resultaten specifiek geluid Geplande situatie 1A – ISO9613:2-2024

Receptor	ligging	Geplande situatie A - Lsp Cumulatieve berekening KLZ_WT21 en REF A - Maximaal brongeluid 106,9 dB(A)			Richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoekpunt Woonuitbreidingsgebied Steenstraat	40	36	36	44	39	39
2	Hoge Avrijestraat 4, Evergem	41	38	38	44	39	39
3	Koekoekstraat 45, Evergem	43	40	40	44	39	39
4	Pelikaanstraat 60, Evergem	46	42	42	48	43	43
5	Spiedamstraat 44, Evergem (MP)	44	41	41	48	43	43
6	Spiedamstraat 33, Evergem	43	40	40	48	43	43
7	Riemewegel 74, Evergem	43	40	40	48	43	43
8	Riemewegel 102A, Evergem (MP)	42	39	39	48	43	43
9	Tragelstraat 11, Evergem	41	38	38	48	43	43
10	Tragelstraat 1, Evergem	42	39	39	55	50	50
11	Hoogstraat 45, Evergem	43	40	40	50	45	45
12	Abdijdreef 1, Evergem	44	40	40	50	45	45
13	Doornzele Dries 123, Evergem	44	40	40	48	43	43
14	Doorzele Dries 129C, Evergem	45	41	41	48	43	43
15	Twaalfroeden 2-10, Gent	49	44	44	50	45	45
16	Doornzele Dries 131, Gent	46	42	42	48	43	43
17	Terdonkkaai 8, Gent	48	44	44	48	43	43
18	Terdonkkaai 11, Gent	48	44	44	48	43	43
19	Doornzele Dries 174, Evergem	45	42	42	48	43	43

Indien KLZ_WT21 op een maximale geluidsemissie van 106,9 dB(A) operationeel is, zal tijdens de avond- en nachtperiode bij 95% volvermogen de VLAREM-richtwaarden niet gerespecteerd blijven ter hoogte van BP3, 17 en 18. Daarom moet overgegaan worden tot een geluidsreductie gedurende deze periodes. Ter hoogte van BP17 en 18 berekenden we theoretisch al een overschrijding voor het vergunde/bestaande windpark. Op deze 2 locaties zal de reductie voldoende moeten zijn waardoor geplande windturbine KLZ_WT21 niet meer akoestisch relevant³ zal zijn ter hoogte van deze woningen. In bijlage 3 toont een fragment uit het werkdocument aan dat KLZ_WT21 op bepaalde beoordelingspunten (o.a. BP17 en 18) niet meer akoestisch relevant³ zijn. Dit kan bereikt worden met behulp van de volgende reductie:

Figuur 10 in bijlage geeft de geluidscontouren op een kleurenortho voor de toekomstige representatieve werking van de tijdens de **avond-, en nachtperiode** (windsnelheid 8 m/s of meer en van bron richting ontvanger) ; **De windturbine is als volgt** opgenomen in het model:

- KLZ_WT21 is ingesteld in 'reduced noise mode' met LWA = **103,8** dB(A);

Tabel 11: resultaten specifiek geluid Geplande situatie 1A – ISO9613:2-2024 milderende maatregelen

Receptor	ligging	Geplande situatie A - Lsp Cumulatieve berekening KLZ_WT21 en REF A - reduced noise mode avond en nachtperiode (dB(A))			Richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoekpunt Woonuitbreidingsgebied Steenstraat	40	36	36	44	39	39
2	Hoge Avrijestraat 4, Evergem	41	38	38	44	39	39
3	Koekoekstraat 45, Evergem	43	39	39	44	39	39
4	Pelikaanstraat 60, Evergem	46	42	42	48	43	43
5	Spiedamstraat 44, Evergem (MP)	44	41	41	48	43	43
6	Spiedamstraat 33, Evergem	43	39	39	48	43	43
7	Riemewegel 74, Evergem	43	40	40	48	43	43
8	Riemewegel 102A, Evergem (MP)	42	39	39	48	43	43
9	Tragelstraat 11, Evergem	41	37	37	48	43	43
10	Tragelstraat 1, Evergem	42	39	39	55	50	50
11	Hoogstraat 45, Evergem	43	40	40	50	45	45
12	Abdijdreef 1, Evergem	44	39	39	50	45	45
13	Doornzele Dries 123, Evergem	44	40	40	48	43	43
14	Doorzele Dries 129C, Evergem	45	41	41	48	43	43
15	Twaalfroeden 2-10, Gent	49	44	44	50	45	45
16	Doornzele Dries 131, Gent	46	42	42	48	43	43
17	Terdonkkaai 8, Gent	48	44	44	48	43	43
18	Terdonkkaai 11, Gent	48	44	44	48	43	43
19	Doornzele Dries 174, Evergem	45	42	42	48	43	43

6.3.2 Geplande situatie 1B

In de geplande situatie 1B wordt het cumulatief effect van de windturbine van het voorliggend project en referentiesituatie B berekend. Voor de geplande windturbine KLZ_WT21 op de site van Armasteel wordt er rekening gehouden met de maximale geluidsemissie van 106,9 dB(A) bij 95% van het nominaal vermogen. Voor de vergunde en bestaande windturbines wordt gerekend met de specificaties beschreven in tabel 9.

Tabel 12: resultaten specifiek geluid geplande situatie 1B – ISO9613:2-2024

Receptor	ligging	Geplande situatie B - Lsp Cumulatieve berekening KLZ_WT21 en REF B - Maximaal brongeluid 106,9 dB(A)			Richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoekpunt Woonuitbreidingsgebied Steenstraat	40	36	36	44	39	39
2	Hoge Avrijestraat 4, Evergem	41	38	38	44	39	39
3	Koekoekstraat 45, Evergem	43	40	40	44	39	39
4	Pelikaanstraat 60, Evergem	46	42	42	48	43	43
5	Spiedamstraat 44, Evergem (MP)	44	41	41	48	43	43
6	Spiedamstraat 33, Evergem	43	40	40	48	43	43
7	Riemewegel 74, Evergem	43	40	40	48	43	43
8	Riemewegel 102A, Evergem (MP)	42	39	39	48	43	43
9	Tragelstraat 11, Evergem	41	38	38	48	43	43
10	Tragelstraat 1, Evergem	42	39	39	55	50	50
11	Hoogstraat 45, Evergem	42	40	40	50	45	45
12	Abdijdreef 1, Evergem	44	40	40	50	45	45
13	Doornzele Dries 123, Evergem	43	40	40	48	43	43
14	Doorzele Dries 129C, Evergem	44	41	41	48	43	43
15	Twaalfroeden 2-10, Gent	48	44	44	50	45	45
16	Doornzele Dries 131, Gent	45	42	42	48	43	43
17	Terdonkkaai 8, Gent	47	44	44	48	43	43
18	Terdonkkaai 11, Gent	48	44	44	48	43	43
19	Doornzele Dries 174, Evergem	45	42	42	48	43	43

Bovenstaande resultaten tonen aan dat er voldaan wordt aan de VLAREM richtwaarden tijdens de dagperiode indien KLZ_WT21 operationeel blijft bij een maximale geluidsemissie van 106,9 dB(A). Tijdens de avond- en nachtperiode zullen ter hoogte van BP3, 17 en 18 de VLAREM richtwaarden overschreden worden. Daarom moet overgegaan worden tot een geluidsreductie gedurende deze periodes. Ter hoogte van BP17 en 18 berekenen we theoretisch al een overschrijding voor het vergunde/bestaande windpark. Op deze 2 locaties zal de reductie voldoende moeten zijn waardoor geplande windturbine KLZ_WT21 niet meer akoestisch relevant³ zal zijn ter hoogte van deze woningen. In bijlage 3 toont een fragment uit het werkdocument aan dat KLZ_WT21 op bepaalde beoordelingspunten (o.a. BP17 en 18) niet meer akoestisch relevant³ zijn.

De resultaten van de overdrachtsberekeningen (geluidscontourenkaarten) worden weergegeven hierna en dit voor de volgende situaties:

Figuur 13 in bijlage geeft de geluidscontouren op een kleurenortho voor de toekomstige representatieve werking van de tijdens de **avond-, en nachtperiode** (windsnelheid 8 m/s of meer en van bron richting ontvanger); **De windturbine is als volgt** opgenomen in het model:

- KLZ_WT21 is ingesteld in 'reduced noise mode' met LWA = **104,4** dB(A);

Tabel 13: resultaten specifiek geluid geplande situatie 1B – ISO9613:2-2024 – milderende maatregelen

Receptor	ligging	Geplande situatie B - Lsp Cumulatieve berekening KLZ_WT21 en REF B - Reduced noise mode avond- en nachtperiode			Richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoekpunt Woonuitbreidingsgebied Steenstraat	40	36	36	44	39	39
2	Hoge Avriestraat 4, Evergem	41	38	38	44	39	39
3	Koekoekstraat 45, Evergem	43	39	39	44	39	39
4	Pelikaanstraat 60, Evergem	46	42	42	48	43	43
5	Spiedamstraat 44, Evergem (MP)	44	41	41	48	43	43
6	Spiedamstraat 33, Evergem	43	40	40	48	43	43
7	Riemeweg 74, Evergem	43	40	40	48	43	43
8	Riemeweg 102A, Evergem (MP)	42	39	39	48	43	43
9	Tragelstraat 11, Evergem	41	37	37	48	43	43
10	Tragelstraat 1, Evergem	42	39	39	55	50	50
11	Hoogstraat 45, Evergem	42	40	40	50	45	45
12	Abdijdreef 1, Evergem	44	39	39	50	45	45
13	Doornzele Dries 123, Evergem	43	39	39	48	43	43
14	Doornzele Dries 129C, Evergem	43	40	40	48	43	43
15	Twaalfroeden 2-10, Gent	48	44	44	50	45	45
16	Doornzele Dries 131, Gent	45	42	42	48	43	43
17	Terdonkkaai 8, Gent	45	44	44	48	43	43
18	Terdonkkaai 11, Gent	45	44	44	48	43	43
19	Doornzele Dries 174, Evergem	44	42	42	48	43	43

In de nabije omgeving van KLZ_WT21 plant Luminus nog 2 extra windturbines; 1 op de site van Stukwerkers (KLZ_WT23) en de andere op de site van de Magellaanstraat (KLZ_WT22).

Volgens de 29-39 dB(A) contour methodiek zijn deze akoestisch relevant ten opzichte van voorliggend project. In onderstaande hoofdstukken 6.3.3 en 6.3.4 wordt er een ontwikkelingsscenario uitgewerkt.

6.3.3 Geplande situatie 2A

In de geplande situatie 2A wordt het cumulatief effect van de windturbine van het voorliggend project van Luminus, referentiesituatie A alsook de 2 windturbines in ontwikkeling berekend. Voor de

geplande windturbine van KLZ_WT21 wordt er rekening gehouden met de eerder gerekende reductiemodi tijdens de avond- en nachtperiode (Zie geplande situatie 1A - milderende maatregelen onder hoofdstuk 7) Voor de windturbines in ontwikkeling werd gebruik gemaakt van de reductiemodi berekend in de studies van Stukwerkers (KLZ_WT23) en Magellaanstraat. (KLZ_WT22).

Onderstaande tabel toont de geluidsemissies voor de windturbines van Luminus. Voor de vergunde en bestaande windturbines wordt gerekend met de specificaties beschreven in tabel 7.

Tabel 14: Geluidsemissies windturbines Luminus – geplande situatie 2A

Windturbine	X-Coördinaat	Y-Coördinaat	Ashoogte (m)	Dag	Avond/Nacht
Geplande WT KLZ_WT21	108099	205347	161,5	106,9 dB(A)	103,8 dB(A)
Geplande WT KLZ_WT22	107120	204429	161,5	106,9 dB(A)	106,9 dB(A)
Geplande WT KLZ_WT23	108781	205627	161,5	106,9 dB(A)	104,7 dB(A)

Tabel 15: resultaten specifiek geluid ontwikkelingsscenario – geplande situatie 2A (dB(A))

Receptor	ligging	Geplande situatie A - Lsp Cumulatieve berekening KLZ_WT21 en REF A - reduced noise mode avond en nachtperiode (dB(A))			Richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoekpunt Woonuitbreidingsgebied Steenstraat	40	36	36	44	39	39
2	Hoge Avriestraat 4, Evergem	41	38	38	44	39	39
3	Koekoekstraat 45, Evergem	43	39	39	44	39	39
4	Pelikaanstraat 60, Evergem	46	42	42	48	43	43
5	Spiedamstraat 44, Evergem (MP)	44	41	41	48	43	43
6	Spiedamstraat 33, Evergem	43	40	40	48	43	43
7	Riemeweg 74, Evergem	43	40	40	48	43	43
8	Riemeweg 102A, Evergem (MP)	42	39	39	48	43	43
9	Tragelstraat 11, Evergem	41	38	38	48	43	43
10	Tragelstraat 1, Evergem	42	39	39	55	50	50
11	Hoogstraat 45, Evergem	43	40	40	50	45	45
12	Abdijdreif 1, Evergem	45	43	43	50	45	45
13	Doornzele Dries 123, Evergem	44	41	41	48	43	43
14	Doornzele Dries 129C, Evergem	45	41	41	48	43	43
15	Twaalfroeden 2-10, Gent	49	44	44	50	45	45
16	Doornzele Dries 131, Gent	46	42	42	48	43	43
17	Terdonkkaai 8, Gent	48	44	44	48	43	43
18	Terdonkkaai 11, Gent	48	44	44	48	43	43
19	Doornzele Dries 174, Evergem	45	42	42	48	43	43

Indien er rekening gehouden wordt met de andere windturbines van Luminus in ontwikkeling, zal er te allen tijde een haalbaar reductieschema voorhanden zijn. Ter hoogte van BP17 en BP18 is nog een theoretische overschrijding door het bestaande windpark maar hebben de 3 windturbine van Luminus geen akoestische impact³ meer. In bijlagen toont een fragment uit het werkdocument aan dat KLZ_WT21 op bepaalde beoordelingspunten (o.a. BP17 en 18) niet meer akoestisch relevant³ zijn.

6.3.4 Geplande situatie 2B

In de geplande situatie 2B wordt het cumulatief effect van de windturbine van het voorliggend project , referentiesituatie B alsook de 2 windturbines in ontwikkeling berekend. Voor KLZ_WT21 wordt er

rekening gehouden met de reductiemodi berekend in 'Geplande situatie 1B – milderende maatregelen onder hoofdstuk 7'.

Ook voor situatie 2B werd voor de windturbines in ontwikkeling gebruik gemaakt van de reductiemodi berekend in de studies van Stukwerkers (KLZ_WT23) en Magellaanstraat (KLZ_WT22).

Onderstaande tabel toont de geluidsemissies voor de windturbines van Luminus. Voor de vergunde en bestaande windturbines wordt gerekend met de specificaties beschreven in tabel 9.

Tabel 16: Geluidsemissies windturbines Luminus – geplande situatie 2B

Windturbine	X-Coördinaat	Y-Coördinaat	Ashoogte (m)	Dag	Avond/Nacht
Geplande WT KLZ_WT21	108099	205347	161,5	106,9 dB(A)	104,4 dB(A)
Geplande WT KLZ_WT22	107120	204429	161,5	106,9 dB(A)	106,9 dB(A)
Geplande WT KLZ_WT23	108781	205627	161,5	106,9 dB(A)	104,7 dB(A)

Tabel 17: resultaten specifiek geluid ontwikkelingsscenario – geplande situatie 2B (dB(A))

Receptor	ligging	Geplande situatie B - Lsp Cumulatieve berekening KLZ_WT21 en REF B - Reduced noise mode avond- en nachtperiode			Richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoekpunt Woonuitbreidingsgebied Steenstraat	40	36	36	44	39	39
2	Hoge Avriestraat 4, Evergem	41	38	38	44	39	39
3	Koekoekstraat 45, Evergem	43	40	40	44	39	39
4	Pelikaanstraat 60, Evergem	46	42	42	48	43	43
5	Spiedamstraat 44, Evergem (MP)	44	41	41	48	43	43
6	Spiedamstraat 33, Evergem	43	40	40	48	43	43
7	Riemewegel 74, Evergem	43	40	40	48	43	43
8	Riemewegel 102A, Evergem (MP)	42	39	39	48	43	43
9	Tragelstraat 11, Evergem	41	38	38	48	43	43
10	Tragelstraat 1, Evergem	42	39	39	55	50	50
11	Hoogstraat 45, Evergem	43	40	40	50	45	45
12	Abdijdreef 1, Evergem	45	43	43	50	45	45
13	Doornzele Dries 123, Evergem	44	40	40	48	43	43
14	Doorzele Dries 129C, Evergem	44	41	41	48	43	43
15	Twaalfroeden 2-10, Gent	48	44	44	50	45	45
16	Doornzele Dries 131, Gent	45	42	42	48	43	43
17	Terdonkkaai 8, Gent	47	44	44	48	43	43
18	Terdonkkaai 11, Gent	48	44	44	48	43	43
19	Doornzele Dries 174, Evergem	45	42	42	48	43	43

Indien er rekening wordt gehouden met de reductieschema's beschreven zoals bovenstaande, zal er nog een overschrijding van de VLAREM richtwaarden aanwezig zijn ter hoogte van Koekoekstraat 45 te Evergem (BP3). Echter kan met behulp van een extra reductie voor windturbine KLZ_WT21 een haalbaar scenario behaald worden. Een voorbeeld reductieschema is dan als volgt:

Tabel 18: Geluidsemissies windturbines Luminus – geplande situatie 2B extra reductie

Windturbine	X-Coördinaat	Y-Coördinaat	Ashoogte (m)	Dag	Avond/Nacht
Geplande WT KLZ_WT21	108099	205347	161,5	106,9 dB(A)	102,9 dB(A)
Geplande WT KLZ_WT22	107120	204429	161,5	106,9 dB(A)	106,9 dB(A)
Geplande WT KLZ_WT23	108781	205627	161,5	106,9 dB(A)	104,7 dB(A)

Tabel 19: resultaten specifiek geluid ontwikkelingsscenario – geplande situatie 2B (dB(A)) – extra reductie

Receptor	ligging	Geplande situatie B - Lsp Cumulatieve berekening KLZ_WT21 en REF B - Reduced noise mode avond- en nachtperiode			Richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoekpunt Woonuitbreidingsgebied Steenstraat	40	36	36	44	39	39
2	Hoge Avrijestraat 4, Evergem	41	38	38	44	39	39
3	Koekoekstraat 45, Evergem	43	39	39	44	39	39
4	Pelikaanstraat 60, Evergem	46	42	42	48	43	43
5	Spiedamstraat 44, Evergem (MP)	44	41	41	48	43	43
6	Spiedamstraat 33, Evergem	43	40	40	48	43	43
7	Riemewegel 74, Evergem	43	40	40	48	43	43
8	Riemewegel 102A, Evergem (MP)	42	39	39	48	43	43
9	Tragelstraat 11, Evergem	41	38	38	48	43	43
10	Tragelstraat 1, Evergem	42	39	39	55	50	50
11	Hoogstraat 45, Evergem	43	40	40	50	45	45
12	Abdijdreef 1, Evergem	45	43	43	50	45	45
13	Doornzele Dries 123, Evergem	44	40	40	48	43	43
14	Doorzele Dries 129C, Evergem	44	41	41	48	43	43
15	Twaalfroeden 2-10, Gent	48	44	44	50	45	45
16	Doornzele Dries 131, Gent	45	42	42	48	43	43
17	Terdonkkaai 8, Gent	47	44	44	48	43	43
18	Terdonkkaai 11, Gent	48	44	44	48	43	43
19	Doornzele Dries 174, Evergem	45	42	42	48	43	43

Indien de windturbine van Armasteel extra gereduceerd wordt tot 102,9 dB(A), kan er voldaan worden aan de VLAREM richtwaarden. Ter hoogte van BP17 en 18 zullen de drie windturbines van Luminus geen akoestische impact³ meer hebben. In bijlagen toont een fragment uit het werkdocument aan dat KLZ_WT21 op bepaalde beoordelingspunten (o.a. BP17 en 18) niet meer akoestisch relevant³ zijn.

7 **BESLUIT**

Door Luminus werd aan dBA-Plan de opdracht gegeven om een geluidsstudie uit te voeren ter bepaling van het specifiek geluid dat de plaatsing van een windturbine op het grondgebied van Stad Gent met zich kan meebrengen. De aangevraagde windturbine heeft een rotordiameter van maximaal 175 m en een tiphoogte van maximaal 250m. Luminus vraagt een geluidsbronvermogen bij 95% volvermogen aan van 106,9 dB(A). In de nabije omgeving zijn er tal van vergunde en bestaande windturbines. Er werd nagegaan welke akoestisch relevant zijn voor dit project.

Op basis van de positie van de windturbine, de ligging van de beoordelingspunten en de aangeleverde emissiegegevens van de windturbines werd het mogelijke effect van de geplande windturbine cumulatief met de andere windturbines in de buurt besproken. De berekeningen werden uitgevoerd conform de nieuwe versie van ISO9613:2 (2024).

Op het moment van de aanvraag is nog niet exact gekend welk type (merk) windturbine zal geplaatst worden. De markt van windturbines is immers in evolutie waardoor er elk jaar nieuwe types van windturbines uitkomen die performanter zijn. Op die manier kan de bouwheer-exploitant, na het verkrijgen van de omgevingsvergunning, kiezen voor de meest optimale windturbine voor deze locatie.

Tijdens de **dagperiode** stelt er zich geen probleem tot het respecteren van de VLAREM richtwaarden, bij een cumulatieve berekening met het maximaal brongeluid van 106,9 dB(A).

Tijdens de **avond- en nachtperiode** zou het project aan 95% van het volvermogen (106,9 dB(A)) resulteren in een beperkte overschrijding op sommige receptorpunten bij een cumulatieve berekening voor Geplande situatie 1A. Er werd een mogelijk reductiescenario doorgerekend om aan te tonen dat er een bestaand scenario kan worden gevonden waarbij aan de Vlarem richtwaarden wordt voldaan. Voor Geplande situatie 1B, is een reductie tijdens de avond- en nachtperiode noodzakelijk om te voldoen aan de VLAREM richtwaarden.

Onderstaande tabel vat het reduced noise mode schema van de geplande windturbine Luminus nog eens beknopt samen.

Periode	ISO9613:2-2024	
	Geplande situatie 1A	Geplande situatie 1B
Dag	106,9 dB(A)	106,9 dB(A)
Avond /Nacht	103,8 dB(A)	104,4 dB(A)

Naast bovenstaande berekeningen werd er rekening gehouden met het ontwikkelingsscenario (Geplande situatie 2). Hierbij wordt cumulatief gerekend met de nabij geplande windturbines van Magellaanstraat (KLZ_WT22) en Stukwerkers (KLZ_WT23). Ook dan is er een haalbaar scenario beschikbaar waarbij aan de VLAREM richtwaarden voldaan wordt:

	ISO9613:2-2024					
	Geplande situatie 2A			Geplande situatie 2B		
	KLZ_WT21	KLZ_WT22	KLZ_WT23	KLZ_WT21	KLZ_WT22	KLZ_WT23
Periode						
Dag	106,9 dB(A)	106,9 dB(A)	106,9 dB(A)	106,9 dB(A)	106,9 dB(A)	106,9 dB(A)
Avond /Nacht	103,8 dB(A)	106,9 dB(A)	104,7 dB(A)	102,9 dB(A)	106,9 dB(A)	104,7 dB(A)



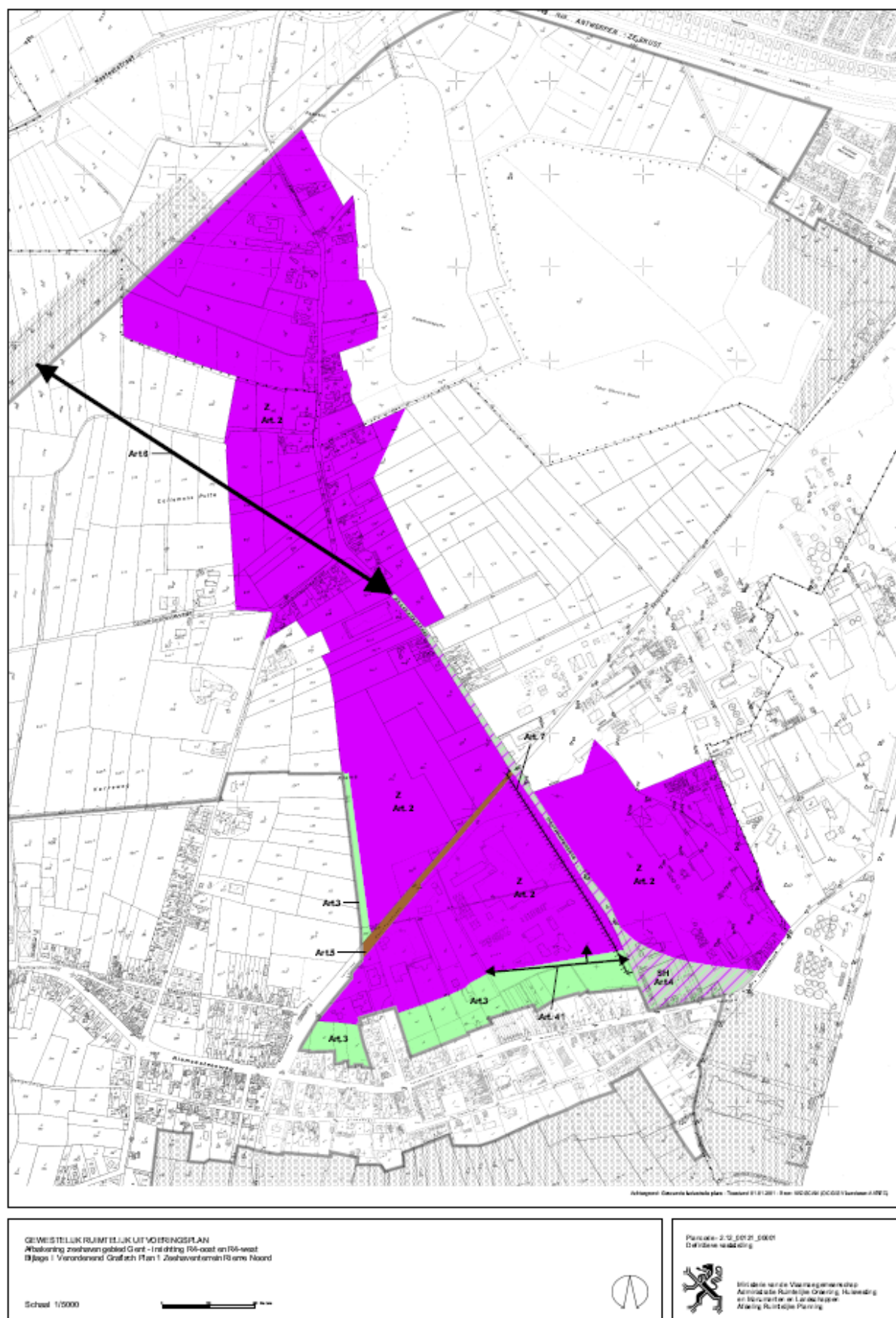
Guy Putzeys
dBA-Plan

Iris Hensen
dBA-Plan

BIJLAGE 1

RUP

‘Afbakening zeehavengebied Gent’

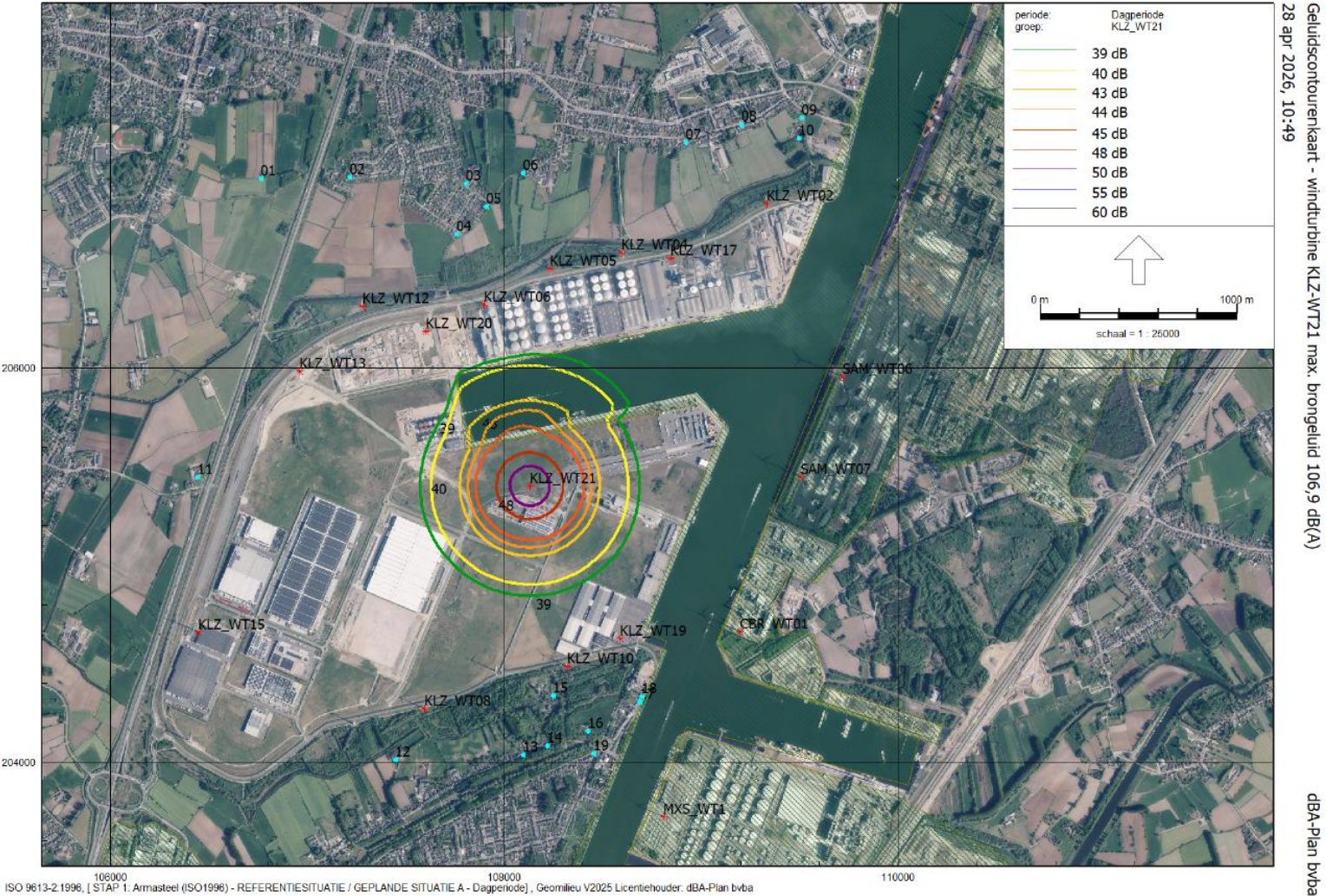


Figuur: RUP Afbakening zeehavengebied Gent

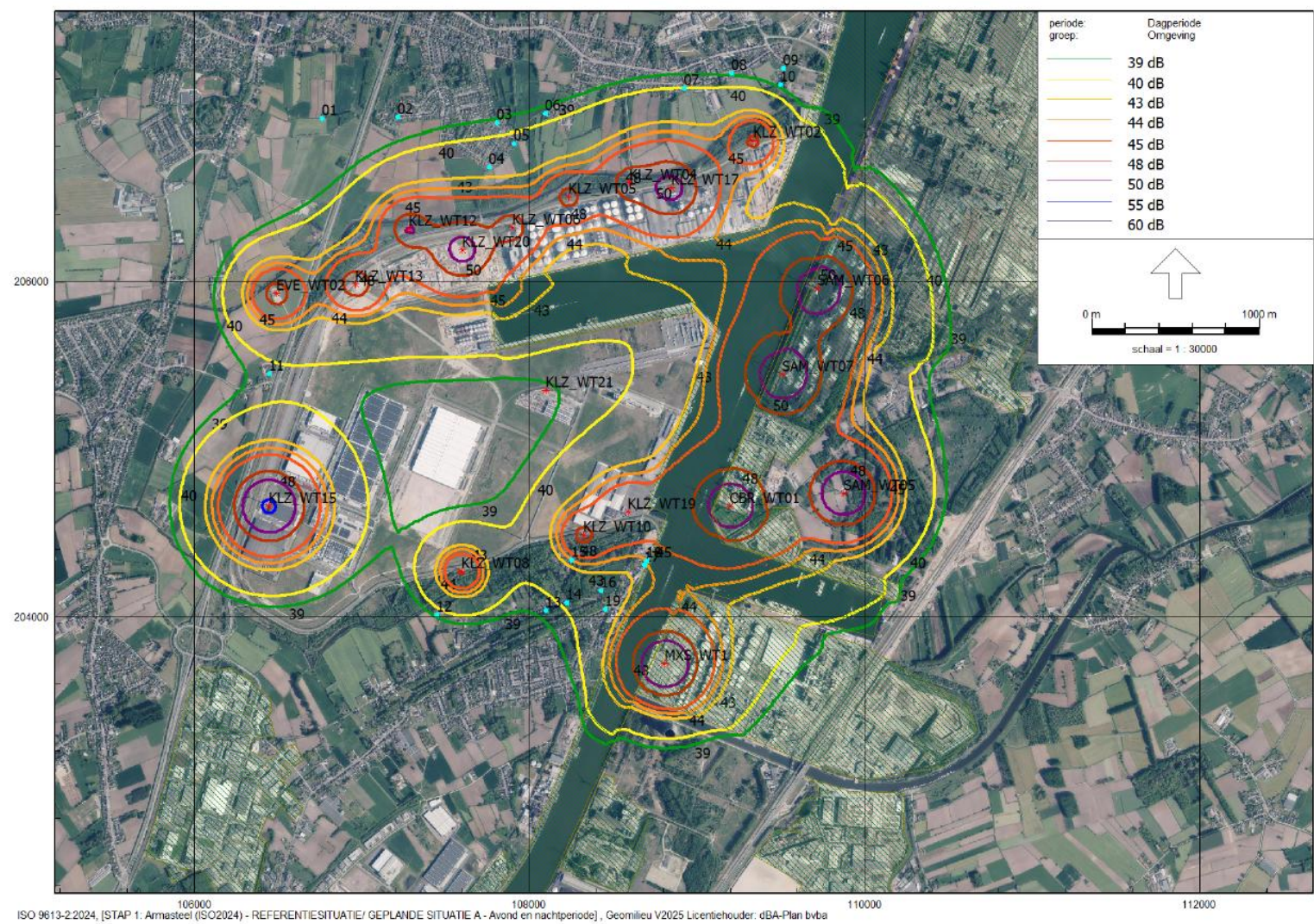


Bijlage 2

Geluidscontourenkaarten



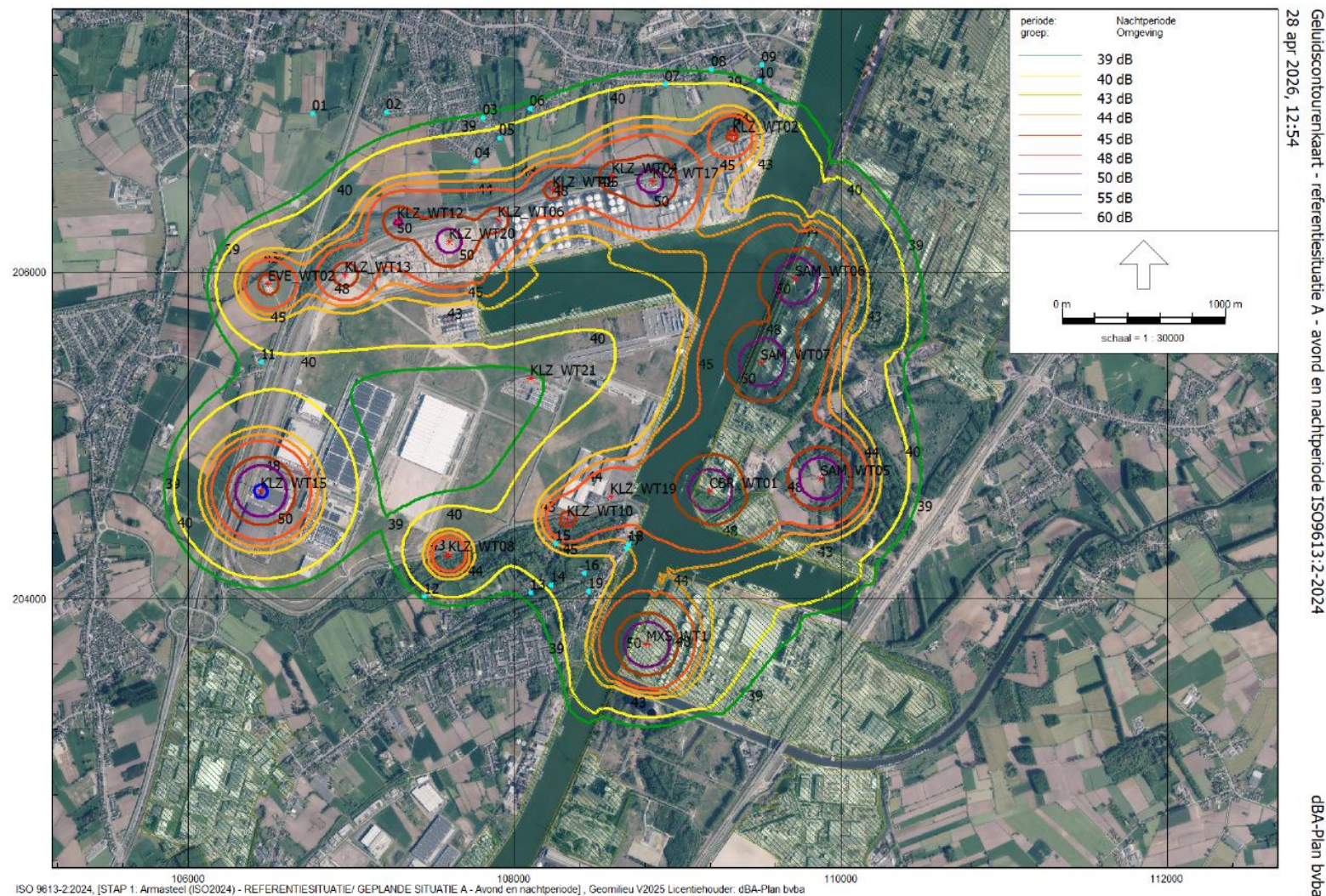
Figuur 3: Geluidscontourenkaart het project - max. brongeluid 106,9 dB(A) – luchtfoto ISO9613:2-2024



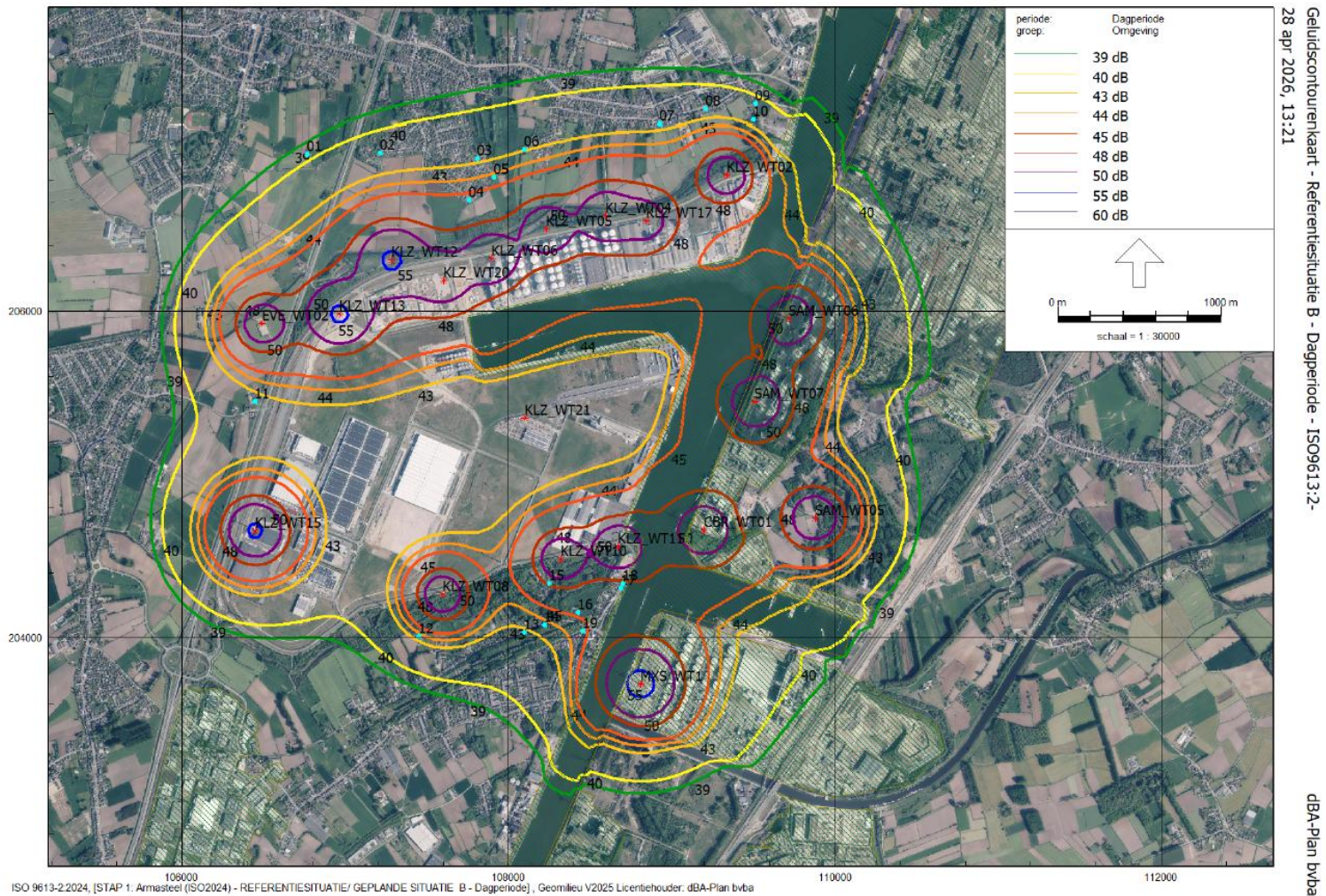
Geluidscontourenkaart - referentiesituatie A - dagperiode ISO9613:2-2024
28 apr 2026, 12:54

dBA-Plan bvba

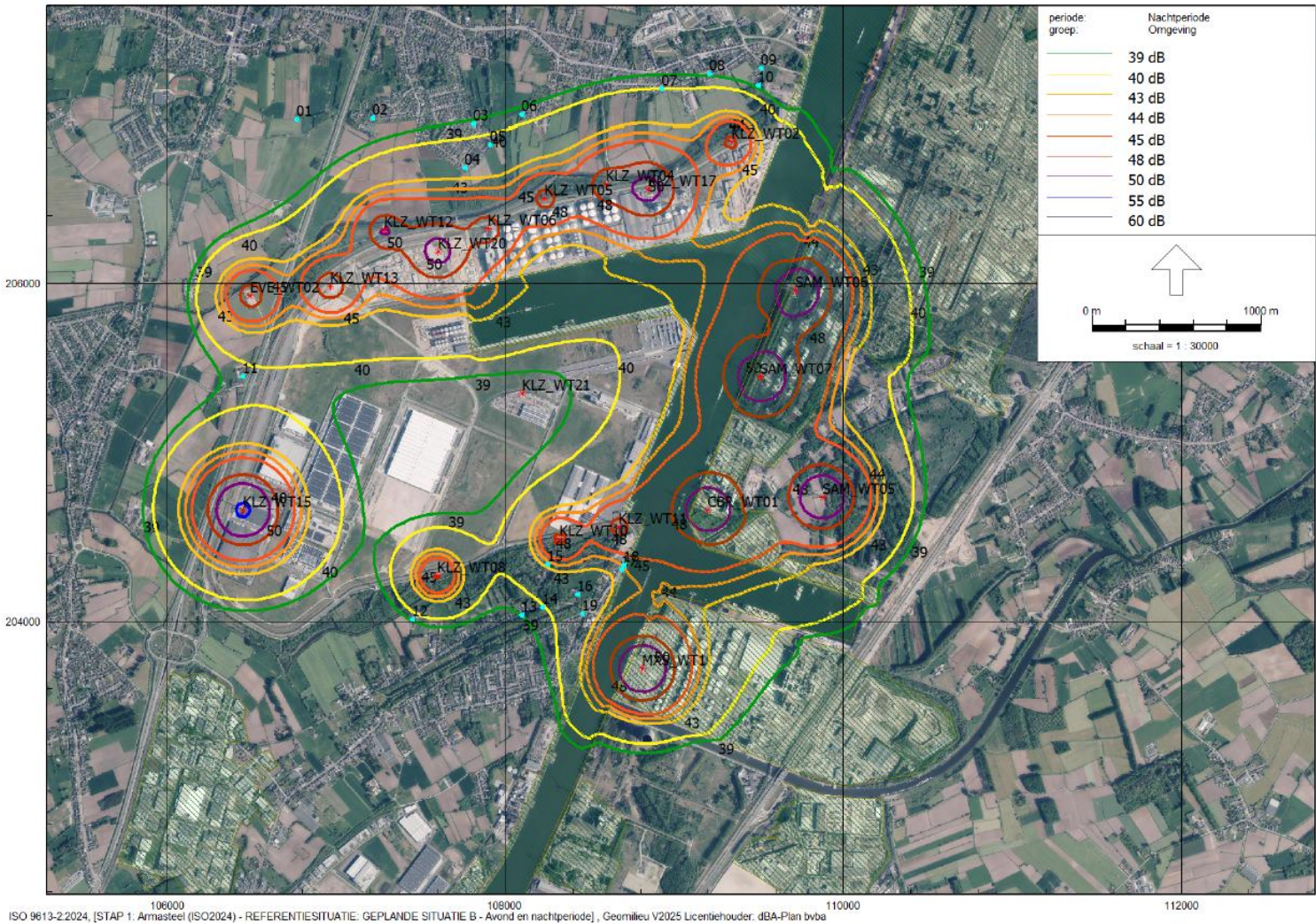
Figuur 4: Geluidscontourenkaart referentiesituatie A dagperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024



Figuur 5: Geluidscontourenkaart referentiesituatie A avond en nachtperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024



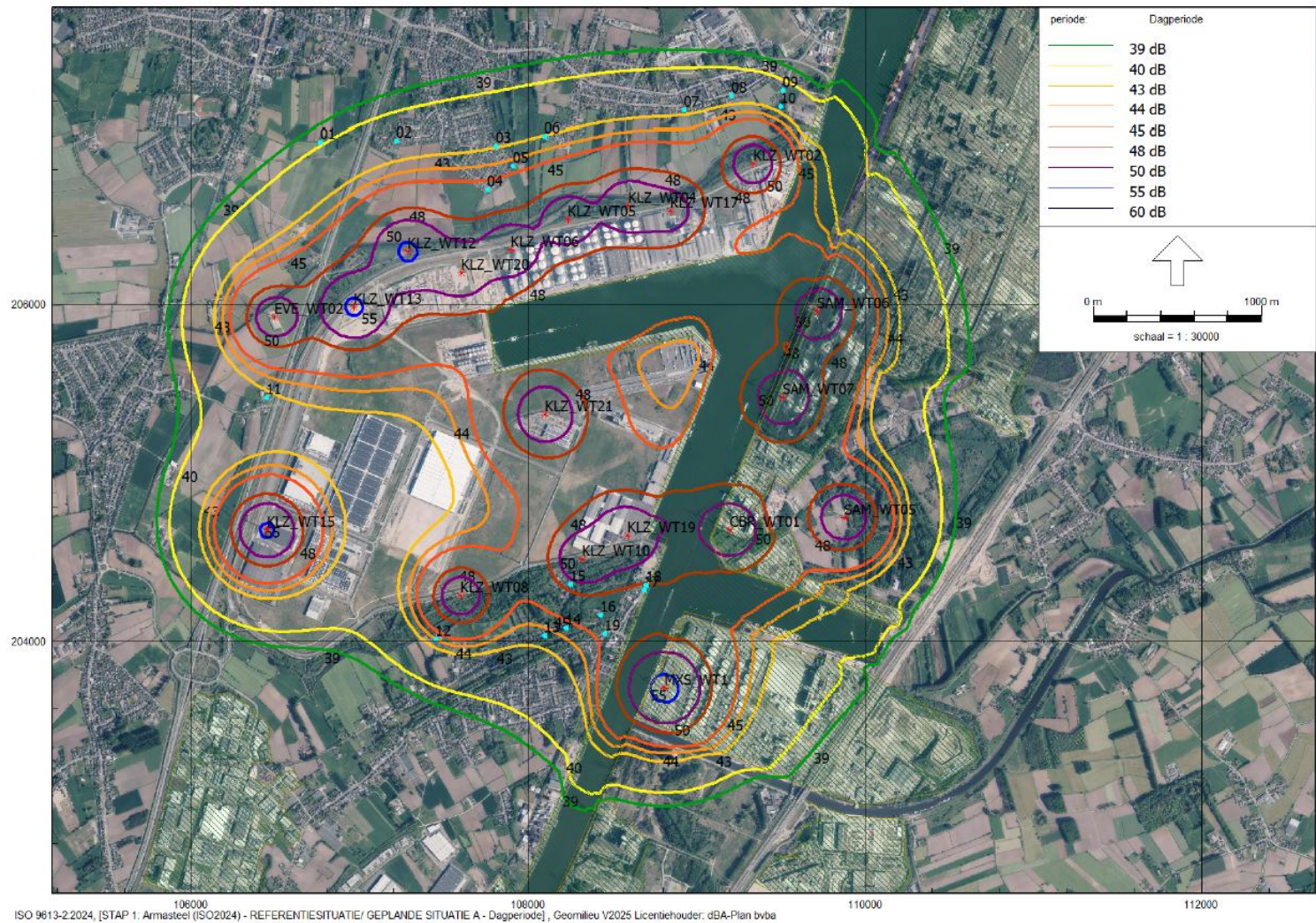
Figuur 6: Geluidscontourenkaart referentiesituatie B dagperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024



Geluidscontourenkaart Referentiesituatie B - Avond en nachtperiode - ISO9613:2-2024
28 apr 2026, 13:27

dBA-Plan bvba

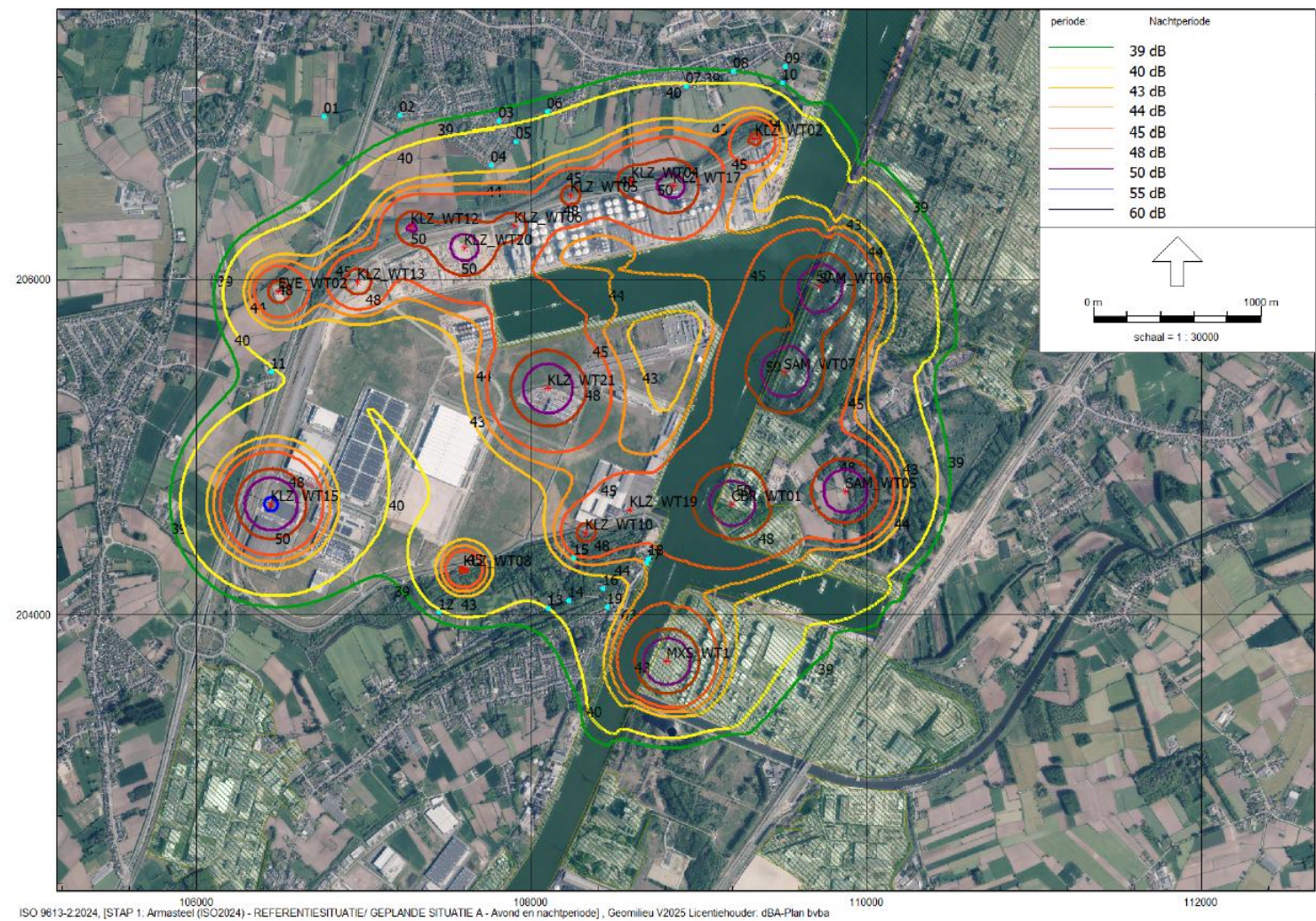
Figuur 7: Geluidscontourenkaart referentiesituatie B avond en nachtperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024



Geluidscontourenkaart Geplande situatie A - dagperiode - ISO9613:2-2024
28 apr 2026, 13:38

dBA-Plan bvba

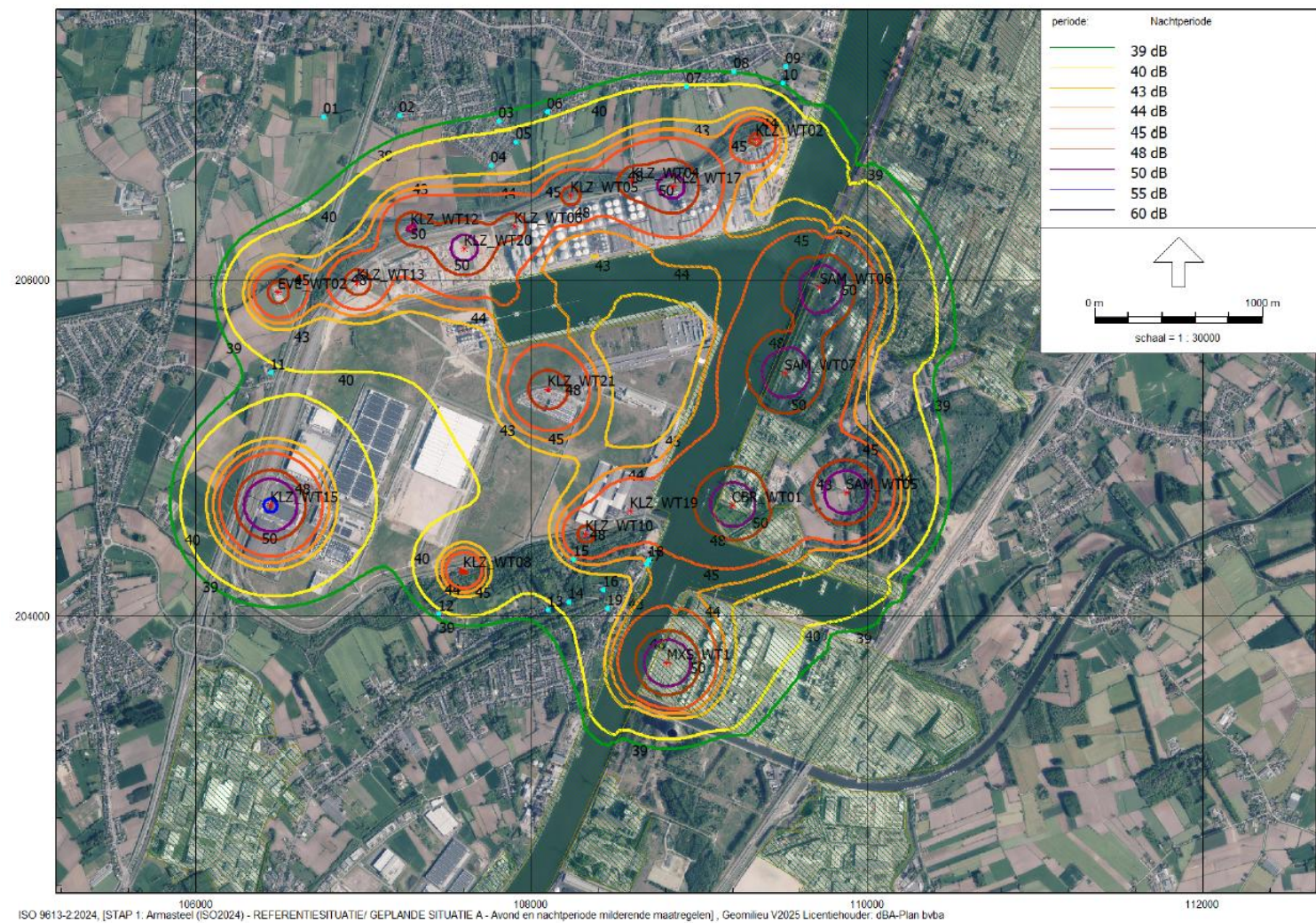
Figuur 8: Geluidscontourenkaart Geplande situatie 1A dagperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024



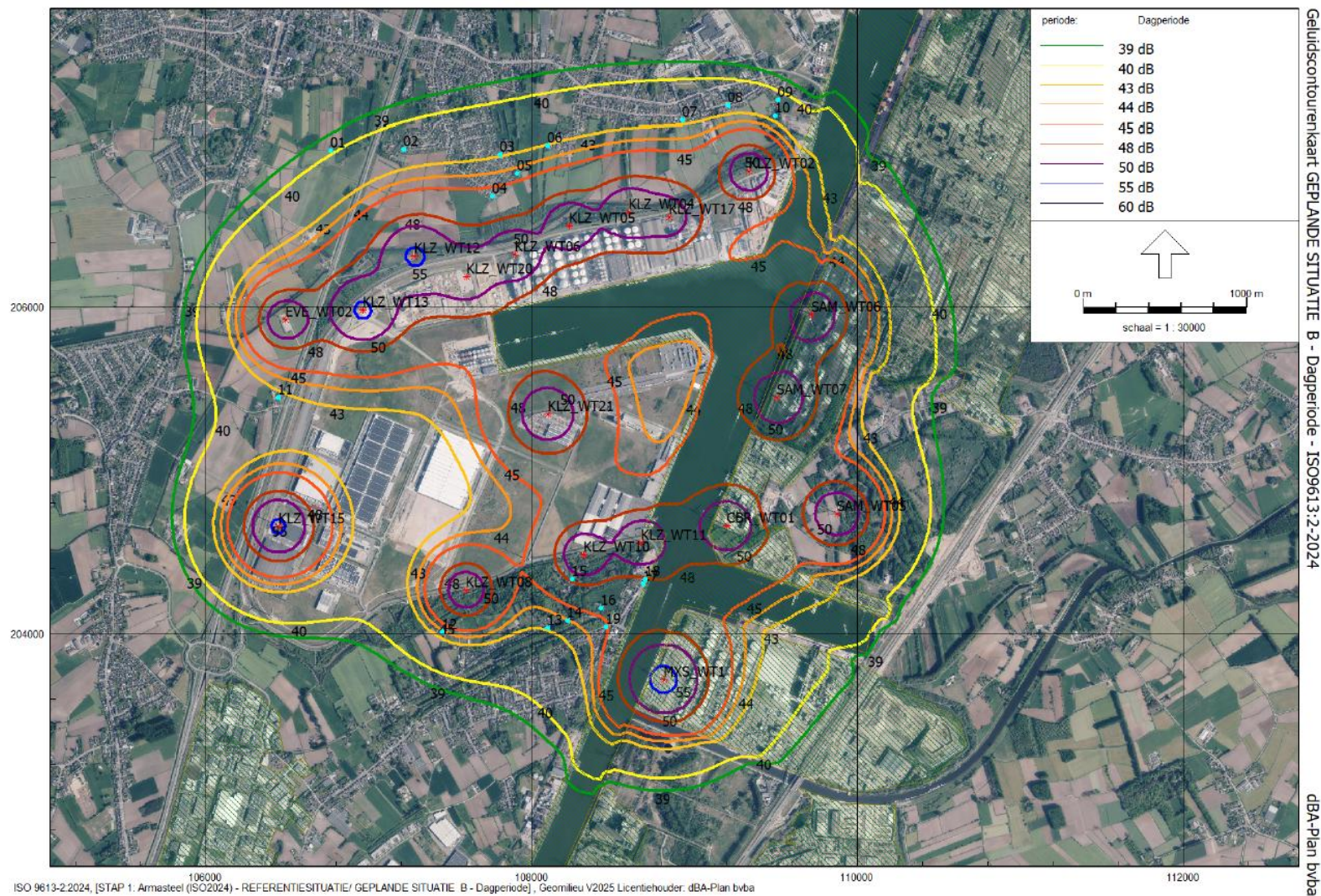
Geluidscontourenkaart - Geplande situatie A - avond en nachtperiode ISO9613:2-2024
28 apr 2026, 12:54

dBA-Plan bvba

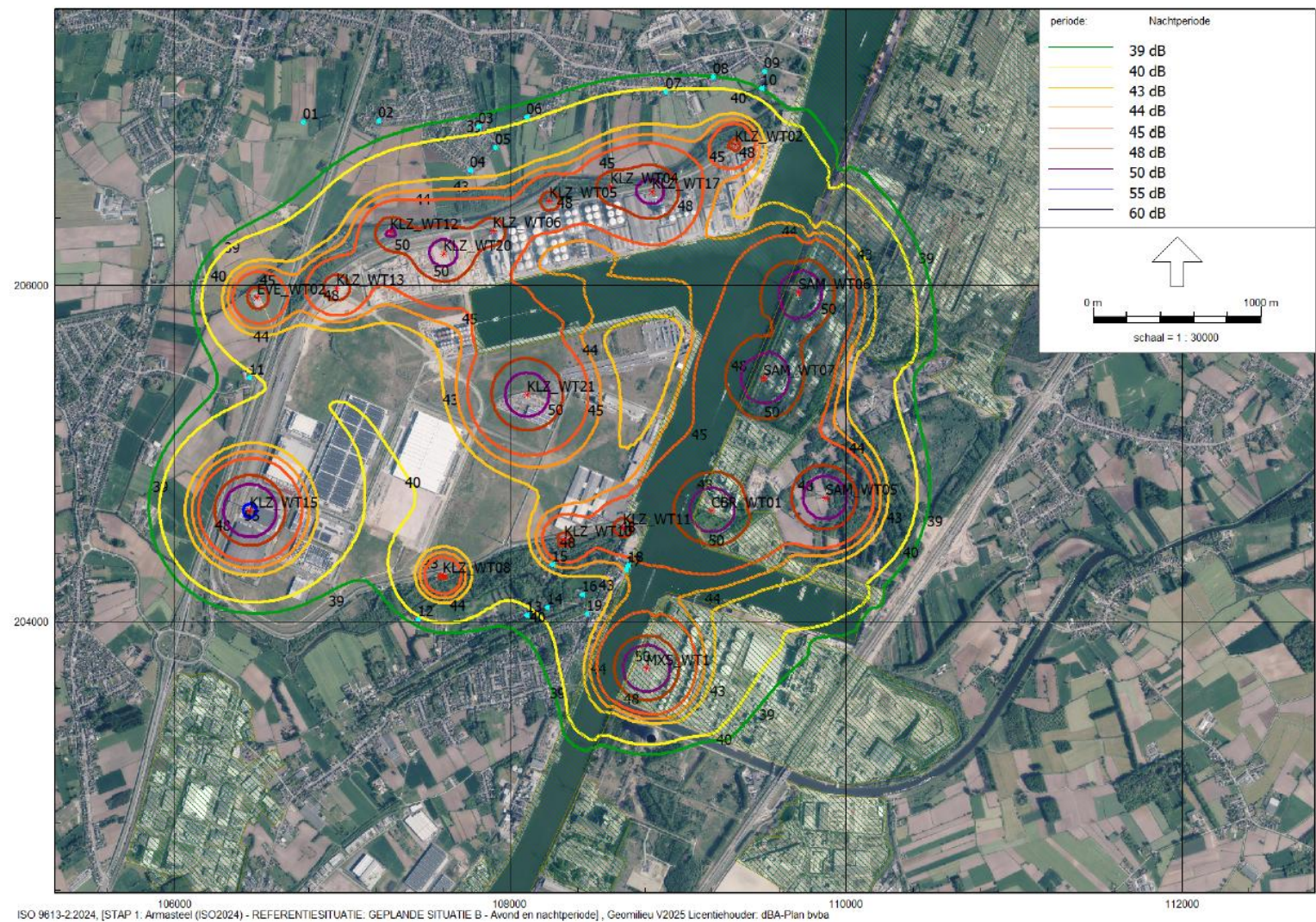
Figuur 9: Geluidscontourenkaart Geplande situatie 1A avond en nachtperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024



Figuur 10: Geluidscontourenkaart Geplande situatie 1A Milderende maatregelen - avond en nachtperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024



Figuur 11: Geluidscontourenkaart Geplande situatie 1B dagperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024

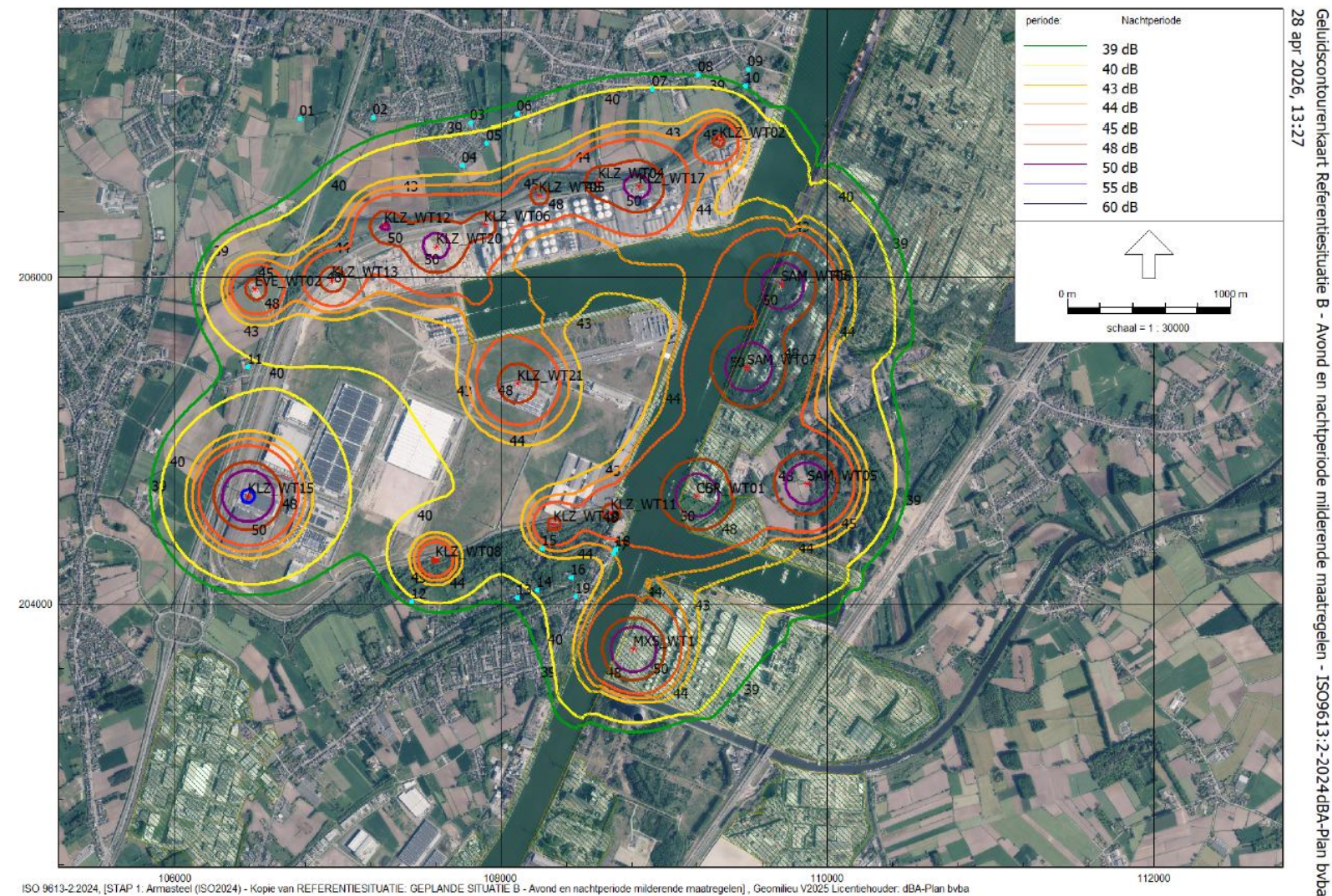


28 apr 2026, 13:27

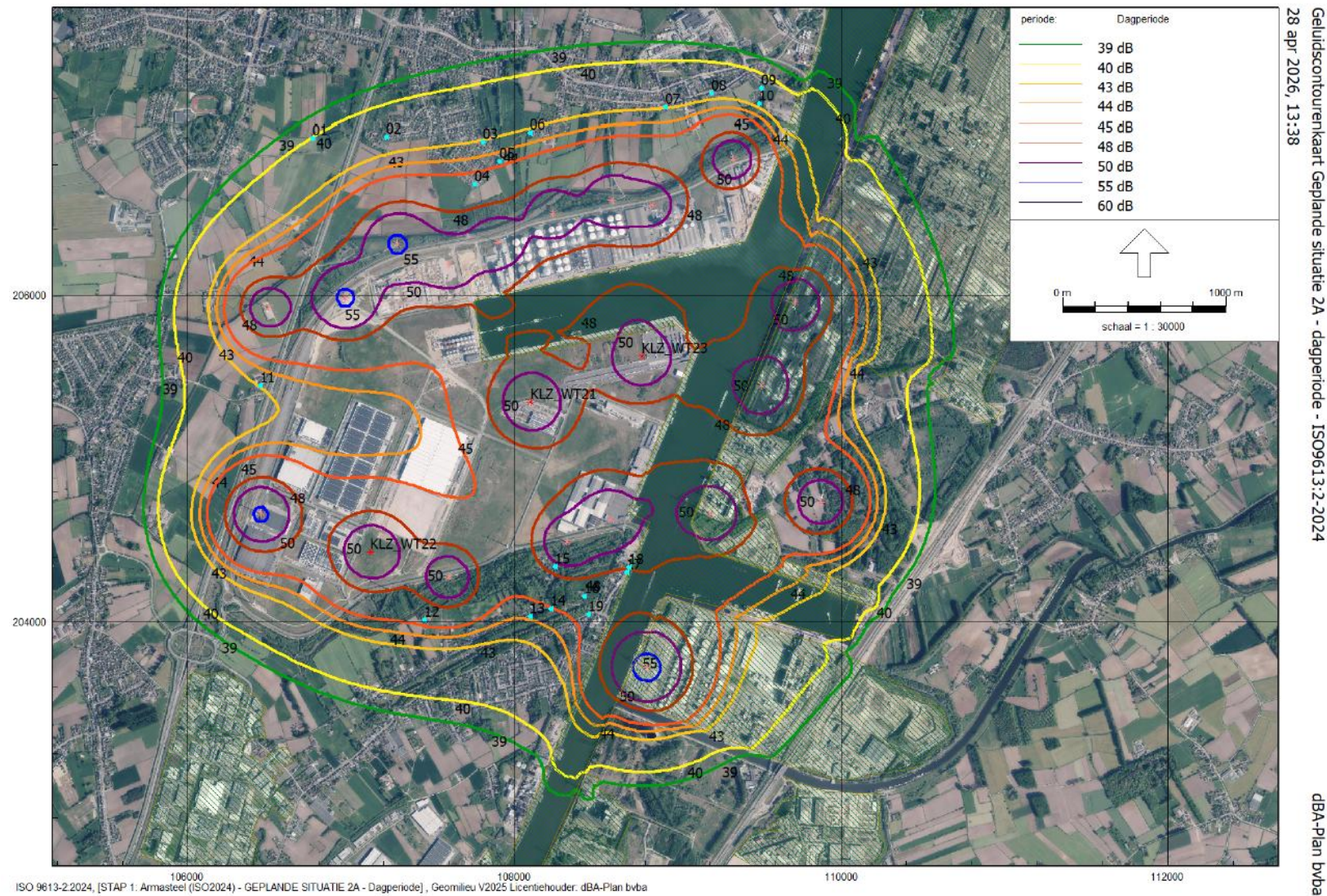
Geluidscontourenkaart Geplande situatie B - Avond en nachtperiode - ISO9613:2-2024

dBA-Plan bvba

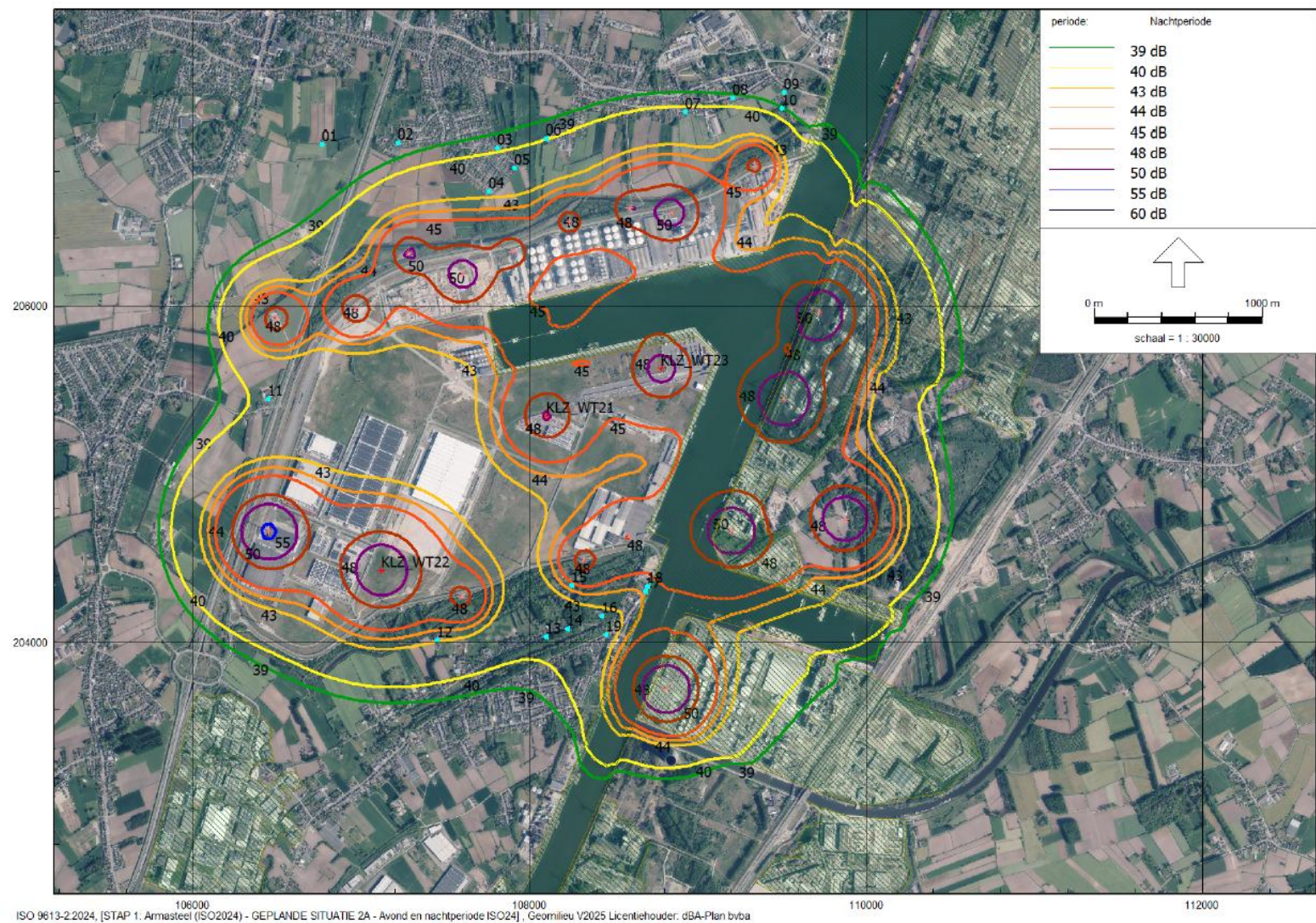
Figuur 12: Geluidscontourenkaart Geplande situatie 1B avond en nachtperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024



Figuur 13: Geluidscontourenkaart Geplande situatie 1B avond en nachtperiode na milderende maatregelen – luchtfoto ISO9613:2-2024

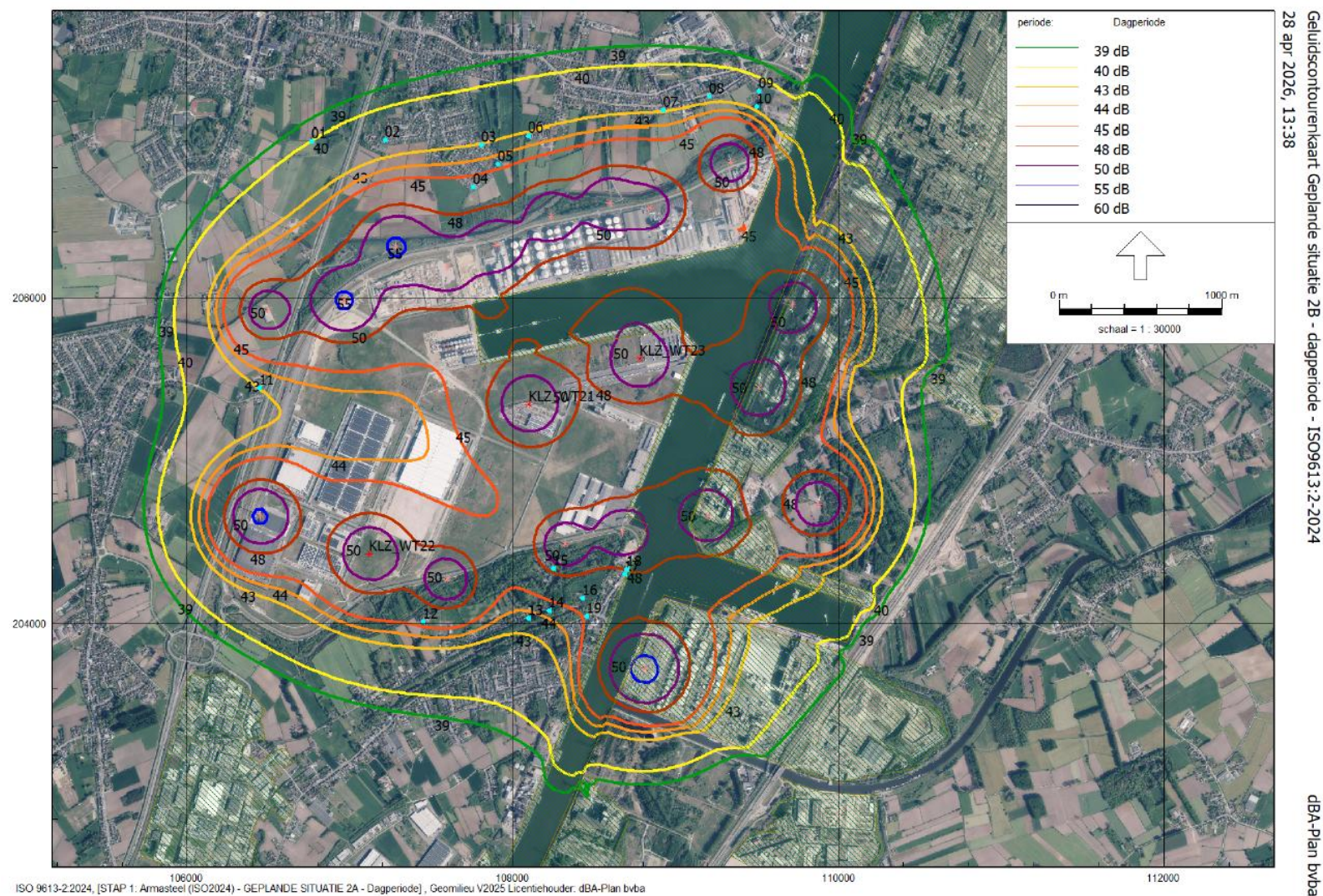


Figuur 14: Geluidscontourenkaart Geplande situatie 2A dagperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024

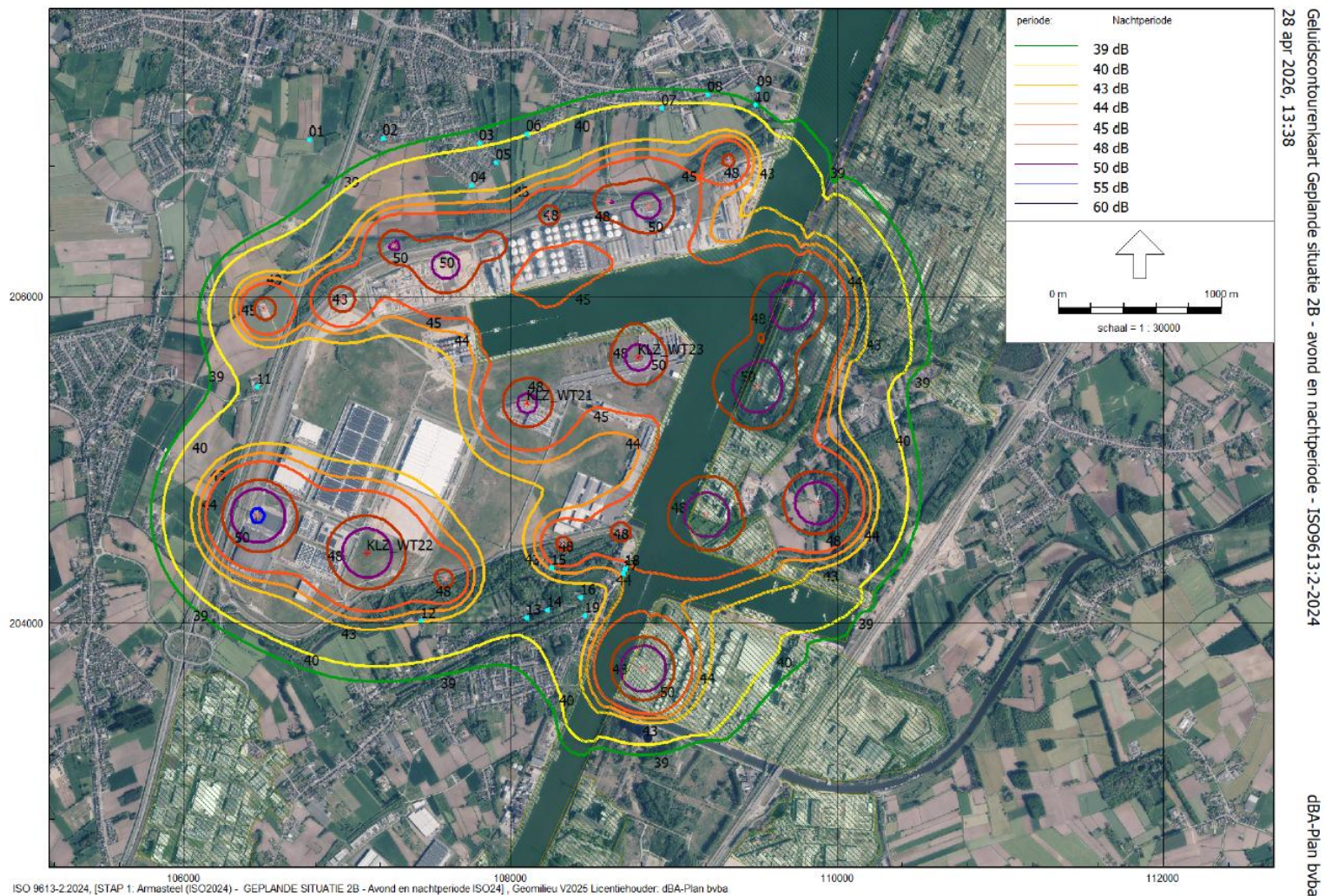


Geluidscontourenkaart Geplande situatie 2A - avond en nachtperiode - ISO9613:2-2024
28 apr 2026, 13:38
dBA-Plan bvba

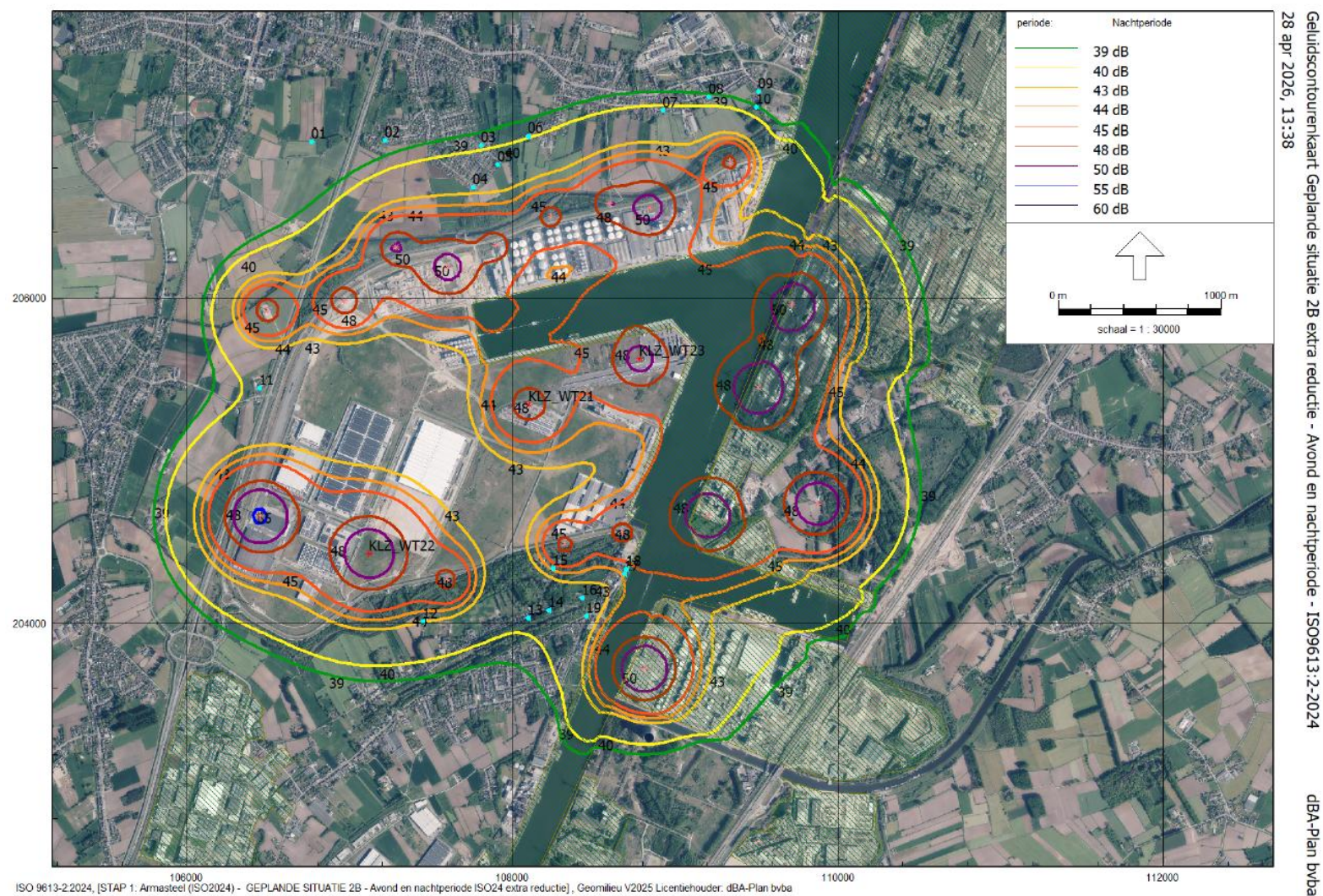
Figuur 15: Geluidscontourenkaart Geplande situatie 2A avond en nachtperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024



Figuur 16: Geluidscontourenkaart Geplande situatie 2B dagperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024



Figuur 17: Geluidscontourenkaart Geplande situatie 2B avond en nachtperiode – luchtfoto ISO9613:2-2024



Figuur 18: Geluidscontourenkaart Geplande situatie 2B avond en nachtperiode extra reductie – luchtfoto ISO9613:2-2024

Bijlage 3

Akoestische relevantie aangetoond via werkdocument

Geplande situatie 1A – avond en nachtperiode bij Milderende maatregelen

ID	RW (d)	Lsp bestaand	MIN (RW/best)	Lsp KLZ_WT21	Lsp Project	Lsp totaal	KLZ_WT21	Commentaar	Lsp best+rel
1	39	35,6	35,6	22,9	35,8	35,8	-12,7		35,8
2	39	37,6	37,6	24,5	37,8	NR	-13,1	project geen impact	37,6
3	39	39,3	39,0	26,0	39,5	NR	-13,0	project geen impact	39,3
4	43	42,1	42,1	27,9	42,3	NR	-14,2	project geen impact	42,1
5	43	40,7	40,7	27,0	40,9	NR	-13,7	project geen impact	40,7
6	43	39,4	39,4	25,9	39,6	NR	-13,5	project geen impact	39,4
7	43	40	40,0	23,7	40,1	NR	-16,3	project geen impact	40,0
8	43	38,8	38,8	22,5	38,9	NR	-16,3	project geen impact	38,8
9	43	37,4	37,4	21,5	37,5	NR	-15,9	project geen impact	37,4
10	50	38,7	38,7	22,0	38,8	NR	-16,7	project geen impact	38,7
11	45	39,5	39,5	25,6	39,7	NR	-13,9	project geen impact	39,5
12	45	39,2	39,2	26,8	39,4	39,4	-12,4		39,4
13	43	39,3	39,3	28,2	39,6	39,6	-11,1		39,6
14	43	40,3	40,3	28,6	40,6	40,6	-11,7		40,6
15	45	43,9	43,9	30,9	44,1	NR	-13,0	project geen impact	43,9
16	43	41,9	41,9	28,9	42,1	NR	-13,0	project geen impact	41,9
17	43	43,8	43,0	29,2	43,9	NR	-13,8	project geen impact	43,8
18	43	44	43,0	29,4	44,1	NR	-13,6	project geen impact	44,0
19	43	41,7	41,7	27,9	41,9	NR	-13,8	project geen impact	41,7

NR duidt op 'Niet relevant'

Geplande situatie 1B – avond en nachtperiode bij Milderende maatregelen

ID	RW (d)	Lsp bestaand	MIN (RW/best)	Lsp KLZ_WT21	Lsp Project	Lsp totaal	KLZ_WT21	Commentaar	Lsp best+rel
1	39	35,6	35,6	23,5	35,9	35,9	-12,1		35,9
2	39	37,6	37,6	25,1	37,8	37,8	-12,5		37,8
3	39	39,2	39,0	26,6	39,4	39,4	-12,4		39,4
4	43	42,1	42,1	28,5	42,3	NR	-13,6	project geen impact	42,1
5	43	40,6	40,6	27,6	40,8	NR	-13,0	project geen impact	40,6
6	43	39,4	39,4	26,5	39,6	39,6	-12,9		39,6
7	43	40,0	40,0	24,3	40,1	NR	-15,7	project geen impact	40,0
8	43	38,8	38,8	23,1	38,9	NR	-15,7	project geen impact	38,8
9	43	37,4	37,4	22,1	37,5	NR	-15,3	project geen impact	37,4
10	50	38,7	38,7	22,6	38,8	NR	-16,1	project geen impact	38,7
11	45	39,5	39,5	26,2	39,7	NR	-13,3	project geen impact	39,5
12	45	39,1	39,1	27,4	39,4	39,4	-11,7		39,4
13	43	39,0	39,0	28,8	39,4	39,4	-10,2		39,4
14	43	39,9	39,9	29,2	40,3	40,3	-10,7		40,3
15	45	43,5	43,5	31,5	43,8	43,8	-12,0		43,8
16	43	41,5	41,5	29,5	41,8	41,8	-12,0		41,8
17	43	43,8	43,0	29,8	44,0	NR	-13,2	project geen impact	43,8
18	43	44,1	43,0	30,0	44,3	NR	-13,0	project geen impact	44,1
19	43	41,4	41,4	28,5	41,6	41,6	-12,9		41,6

NR duidt op 'Niet relevant'

Geplande situatie 2A – avond en nachtperiode bij Milderende maatregelen

ID	RW (d)	Lsp bestaand	MIN (RW/best)	Lsp KLZ_WT21	Lsp KLZ_WT22	Lsp KLZ_WT23	Lsp Project	Lsp totaal	Verschil			Commentaar	Lsp best+rel
									KLZ_WT21	KLZ_WT22	KLZ_WT23		
1	39	35,6	35,6	22,9	23,6	22,2	36,3	36,3	-12,7	-12,0	-13,4		36,1
2	39	37,6	37,6	24,5	23,6	24,1	38,1	NR	-13,1	-14,0	-13,5	project geen impact	37,6
3	39	39,3	39,0	26,0	23,4	26,9	39,8	39,8	-13,0	-15,6	-12,1		39,4
4	43	42,1	42,1	27,9	24,6	28,1	42,5	NR	-14,2	-17,5	-14,0	project geen impact	42,1
5	43	40,7	40,7	27,0	23,8	28,0	41,2	41,2	-13,7	-16,9	-12,7		40,9
6	43	39,4	39,4	25,9	22,7	27,6	39,9	39,9	-13,5	-16,7	-11,8		39,7
7	43	40	40,0	23,7	20,7	27,6	40,4	40,4	-16,3	-19,3	-12,4		40,2
8	43	38,8	38,8	22,5	19,8	26,7	39,2	39,2	-16,3	-19,0	-12,1		39,1
9	43	37,4	37,4	21,5	19,0	25,8	37,9	37,9	-15,9	-18,4	-11,6		37,7
10	50	38,7	38,7	22,0	19,3	26,4	39,1	39,1	-16,7	-19,4	-12,3		38,9
11	45	39,5	39,5	25,6	32,1	22,4	40,4	40,4	-13,9	-7,4	-17,1		40,2
12	45	39,2	39,2	26,8	40,5	23,8	43,1	43,1	-12,4	1,3	-15,4		43,0
13	43	39,3	39,3	28,2	33,7	26,0	40,8	40,8	-11,1	-5,6	-13,3		40,6
14	43	40,3	40,3	28,6	32,7	26,6	41,4	41,4	-11,7	-7,6	-13,7		41,2
15	45	43,9	43,9	30,9	32,9	28,4	44,5	44,5	-13,0	-11,0	-15,5		44,2
16	43	41,9	41,9	28,9	31,1	27,5	42,6	42,6	-13,0	-10,8	-14,4		42,2
17	43	43,8	43,0	29,2	29,3	29,0	44,2	NR	-13,8	-13,7	-14,0	project geen impact	43,8
18	43	44	43,0	29,4	29,2	29,3	44,4	NR	-13,6	-13,8	-13,7	project geen impact	44,0
19	43	41,7	41,7	27,9	30,7	26,8	42,3	42,3	-13,8	-11,0	-14,9		42,0

NR duidt op 'Niet relevant'

Geplande situatie 2B – avond en nachtperiode bij Milderende maatregelen

ID	RW (d)	Lsp bestaand	MIN (RW/best)	Lsp KLZ_WT21	Lsp Project	Lsp totaal	verschil KLZ_WT21	Commentaar	Lsp best+rel
1	39	35,6	35,6	22,0	36,2	36,2	-13,6		35,9
2	39	37,6	37,6	23,6	38,1	NR	-14,0	project geen impact	37,6
3	39	39,2	39,0	25,1	39,7	39,7	-13,9		39,4
4	43	42,1	42,1	27,0	42,5	NR	-15,1	project geen impact	42,1
5	43	40,6	40,6	26,1	41,1	41,1	-14,5		40,8
6	43	39,4	39,4	25,0	39,9	39,9	-14,4		39,7
7	43	40,0	40,0	22,8	40,4	40,4	-17,2		40,2
8	43	38,8	38,8	21,6	39,2	39,2	-17,2		39,1
9	43	37,4	37,4	20,6	37,8	37,8	-16,8		37,7
10	50	38,7	38,7	21,1	39,1	39,1	-17,6		38,9
11	45	39,5	39,5	24,7	40,4	40,4	-14,8		40,2
12	45	39,1	39,1	25,9	43,0	43,0	-13,2		42,9
13	43	39,0	39,0	27,3	40,5	40,5	-11,7		40,3
14	43	39,9	39,9	27,7	41,0	41,0	-12,2		40,9
15	45	43,5	43,5	30,0	44,2	44,2	-13,5		43,9
16	43	41,5	41,5	28,0	42,2	42,2	-13,5		41,9
17	43	43,8	43,0	28,3	44,2	NR	-14,7	project geen impact	43,8
18	43	44,1	43,0	28,5	44,5	NR	-14,5	project geen impact	44,1
19	43	41,4	41,4	27,0	42,0	42,0	-14,4		41,8

NR duidt op 'Niet relevant'

