

**Geluidscontouren rond de
internationale luchthaven Oostende-Brugge**

JAAR 2020

Door :

Prof. Dr. C. Glorieux, Laboratorium voor Akoestiek, KU Leuven

Ing. W. Bruyninckx, erkend deskundige Geluid

P.V. 6622
9 april 2021

Inhoudstafel

1. INLEIDING	2
2. INTERPRETATIE VAN GELUIDSCONTOUREN	5
2.1 GELUIDSBELASTING EN GELUIDSHINDER	5
2.2 HET A-GEWOGEN GELUIDSDRUKNIVEAU	5
2.3 A-GEWOGEN EQUIVALENT GELUIDSNIVEAU, $L_{Aeq,T}$	5
2.4 L_{DN} ("LEVEL DAY NIGHT") EN L_{DEN} ("LEVEL DAY EVENING NIGHT")	7
2.5 GELUIDSCONTOUREN EN GELUIDSZONE	7
2.6 OVEREENKOMST HINDER-GELUIDSBELASTING	7
3. WERKWIJZE VAN DE BEREKENING VAN DE GELUIDSCONTOUREN	10
3.1 VERZAMELING VAN DE BASISGEGEVENS VOOR DE INVOER IN INM	10
3.1.1 Vluchtinformatie	12
3.1.2 Vluchtroutes	14
3.2 CONTOURBEREKENING MET INM	15
3.3 NAVERWERKING IN EEN GIS	15
4. RESULTATEN GELUIDSCONTOUREN 2020	16
4.1 GELUIDSCONTOURENKAARTEN	16
4.2 OPPERVLAKTE EN AANTAL INWONERS BINNEN CONTOURZONES	16
4.3 BESPREKING VAN DE GELUIDSCONTOUREN	26
4.3.1 L_{day} -geluidscontouren	26
4.3.2 $L_{evening}$ -geluidscontouren	27
4.3.3 L_{night} -geluidscontouren	28
4.3.4 L_{den} -geluidscontouren	29
4.3.5 $L_{Aeq,dag}$, $L_{Aeq,nacht}$ en L_{DN} -geluidscontouren	29
4.4 AANTAL POTENTIEEL STERK GEHINDERDEN	30
4.4.1 Aantal potentieel sterk gehinderden op basis van L_{DN}	30
4.4.2 Aantal potentieel sterk gehinderden op basis van L_{den}	31
4.4.3 Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden	31
BIJLAGEN	33

1. Inleiding

Voorliggend rapport bevat de resultaten van de jaarlijkse berekening van de geluidscontouren rond de luchthaven Oostende-Brugge voor het jaar 2020, uitgevoerd door het Laboratorium voor Akoestiek, KU Leuven.

De VLAREM-wetgeving¹, welke in het jaar 2005 werd gewijzigd² conform de Europese richtlijn³ betreffende de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaaï, verplicht de uitbater van de luchthaven Oostende-Brugge jaarlijks geluidscontouren te berekenen. Met betrekking tot de luchthavens, ingedeeld in vliegvelden van eerste klasse⁴, waaronder de luchthaven Oostende-Brugge, legt het vernieuwde VLAREM volgende verplichtingen op inzake de berekening van geluidscontouren :

- ➔ De berekening van 4 soorten geluidscontouren :
 - L_{den} -geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting over een etmaal enerzijds, en ter bepaling van het aantal potentieel sterk gehinderden anderzijds;
 - L_{day} -geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting overdag, waarbij de dagperiode is gedefinieerd van 07 uur tot 19 uur;

¹ Belgisch staatsblad, *Besluit van de Vlaamse regering tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 6 februari 1991 houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de milieuvergunning en van het besluit van de Vlaamse regering van 27 maart 1985 houdende reglementering en vergunning voor het gebruik van grondwater en de afbakening van waterwingebieden en beschermingszones, Hoofdstuk 5.57 Vliegvelden, 1999*

² Belgisch staatsblad, *Besluit van de Vlaamse Regering inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaaï en tot de wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende de algemene en de sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne*, 31 augustus 2005.

³ Het Europees Parlement, *Richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaaï*, L189, 18/07/2002, p. 012-026.

⁴ Klasse 1 vliegvelden : vliegvelden die beantwoorden aan de definitie van het Verdrag van Chicago van 1944 tot oprichting van de Internationale burgerluchtvaartorganisatie en met een start- en landingsbaan van tenminste 800 meter

- Levening-geluidscontouren van 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting tijdens de avond, waarbij de avondperiode is gedefinieerd van 19 uur tot 23 uur;
- L_{night} -geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting 's nachts, met de nacht gaande van 23 uur tot 07 uur, conform de VLAREM-wetgeving;
- De berekening van de geluidscontouren dient uitgevoerd te worden met het 'Integrated Noise Model' (INM) van de Amerikaanse 'Federal Aviation Administration' (FAA), versie 6.0c of recenter;
- Het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de verschillende L_{den} -contourzones moet bepaald worden op basis van de in de vernieuwde VLAREM opgenomen dosis-respons relatie;
- De geluidszones moeten worden aangegeven op een kaart op schaal 1/25 000;

Om de vergelijking met de vroegere jaren mogelijk te maken en omdat de milieuvergunning⁵ van de luchthaven Oostende-Brugge beperkingen oplegt aan grootheden afgeleid uit parameters van de oude VLAREM, worden de onderstaande verplichtingen inzake de berekening van geluidscontouren van de oude VLAREM ook opgenomen in voorliggend rapport.

- De berekening van 3 soorten geluidscontouren:
 - L_{DN} - geluidscontouren van 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)
 - $L_{\text{Aeq,dag}}$ - geluidscontouren van 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)
 - $L_{\text{Aeq,nacht}}$ - geluidscontouren van 55, 60, 65, 70, 75 dB(A);
- Het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de verschillende L_{DN} -contourzones moet bepaald worden op basis van de VLAREM opgenomen relatie tussen het percentage potentieel sterk gehinderden en het L_{DN} - niveau

⁵ *AMV/00093220/1008 Besluit van de Vlaamse Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur, houdende de uitspraak over de beroepen aangetekend tegen de beslissing nr. 35013/152/1/A/4 van 19 oktober 2004 van de bestendige deputatie van de provincieraad van West-Vlaanderen, houdende het gedeeltelijk verlenen van de milieuvergunning aan de Internationale Luchthaven Oostende, Nieuwpoortsesteenweg 889 te 8400 Oostende, om een luchthaven gelegen te 8400 Oostende, Nieuwpoortsesteenweg 889, verder te exploiteren en te veranderen door wijziging, uitbreiding en toevoeging.*

De verplichtingen opgenomen in de milieuvergunning aangaande de berekening van L_{den} en L_{night} – geluidscontouren zitten nu reeds volledig vervat in de verplichtingen van de nieuwe VLAREM.

De nieuw berekende contouren schetsen een algemeen beeld van de geluidsproductie veroorzaakt door vliegtuigbewegingen rond de luchthaven in 2020. De contourberekeningen, opgelegd in het oude VLAREM, gebeurden in het verleden reeds eenmalig voor 1996 en vanaf 1998 jaarlijks. Deze voorgaande berekeningen maken het mogelijk om de evolutie te bekijken van de geluidsbelasting veroorzaakt door de luchthaven Oostende-Brugge.

2. Interpretatie van geluidscontouren

Voor een goede interpretatie van de berekende geluidscontouren worden vooraf enkele akoestische begrippen herhaald.

2.1 Geluidsbelasting en geluidshinder

Geluidsbelasting en geluidshinder zijn verschillende begrippen. Geluidsbelasting is objectief vast te stellen. Geluidshinder daarentegen is een individuele, subjectieve ervaring van geluidsbelasting (lawaai). Of iemand geluid als hinderlijk ervaart en in welke mate, verschilt van persoon tot persoon en varieert zelfs sterk voor dezelfde persoon. Dat komt onder andere door omstandigheden zoals tijdstip, gemoedstemming, gezondheidstoestand en bezigheden. Geluidshinder kan bijgevolg niet exact worden gemeten of berekend. Nochtans bestaat er wel een zeker verband tussen de geluidsbelasting en het percentage van de bevolking dat hierdoor mogelijk gehinderd wordt. Dit verband tracht men te achterhalen uit grootschalige enquêtes waarin omwonenden bij wie de geluidsbelasting gekend is, worden gevraagd naar de mate van gehinderd zijn. Dit soort onderzoeken leidt naar dosis-responsrelaties zoals de curves die later in dit verslag zullen worden gebruikt om het aantal potentieel sterk gehinderden te bepalen.

2.2 Het A-gewogen geluidsdrukniveau

Het menselijk gehoor is niet voor alle geluidsfrequenties (toonhoogten) even gevoelig. Voor het uitdrukken van de impact van vliegtuiglawaai op het milieu zijn internationaal twee schalen in gebruik om de gemeten geluidsdruk niveaus in overeenstemming te brengen met de toongevoeligheid van het menselijk oor en met de hinder ervaren door personen: *het A-gewogen geluidsdruk niveau, de dB(A)* en de “perceived noise”.

Internationaal is er een duidelijke beweging naar het gebruik van de A-weging. In het ECAC-document 29 “Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports” wordt de A-weging als enige maat weerhouden voor het weergeven van geluidscontouren rondom luchthavens. Ook in het VLAREM en de milieuvergunning wordt, inzake vliegtuiglawaai, enkel de dB(A) gebruikt.

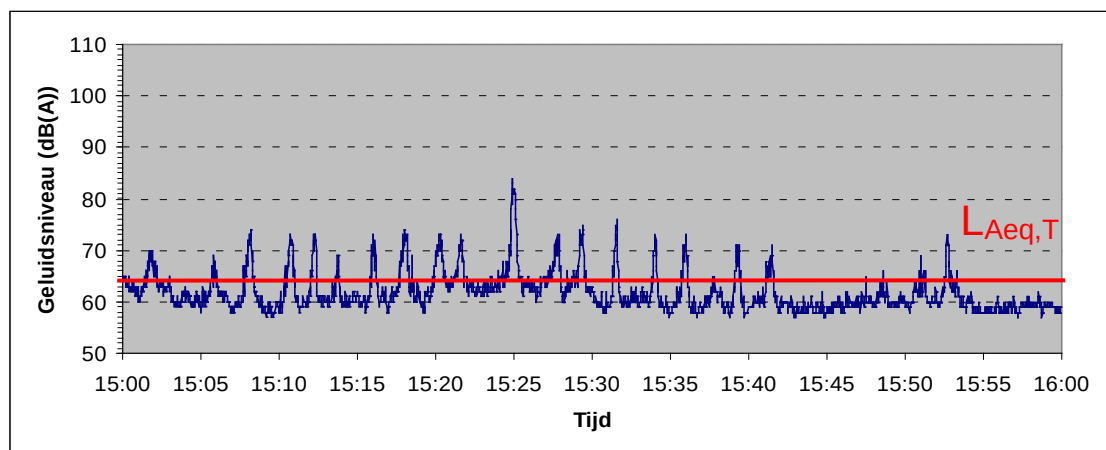
2.3 A-gewogen equivalent geluidsniveau, $L_{Aeq,T}$

Geluidsdruk niveaus op een bepaalde locatie ten gevolge van overvliegende vliegtuigen zijn niet constant, doch veranderen zeer sterk over een korte tijdsperiode. Om de geluidsbelasting over een periode op een bepaalde plaats en ten gevolge van

fluctuerende geluiden in één getal te kunnen weergeven, maakt men een logaritmisch gemiddelde van de geluidsdrumniveaus die tijdens deze periode waargenomen worden (zie Figuur 1).

De meest eenvoudige logaritmische middeling is het bepalen van een A-gewogen equivalent geluidsdrumniveau over een welbepaalde tijd T . Dit is het geluidsdrumniveau, uitgedrukt in dB(A) dat, als het continu aangehouden zou worden over de periode T , dezelfde akoestische energie zou vertegenwoordigen als het werkelijk in die periode T voorgekomen, fluctuerende geluid.

Figuur 1 Voorstelling van het A-gewogen equivalente geluidsdrumniveau ($L_{Aeq,T}$)



In het kader van de oude en de nieuwe VLAREM-wetgeving worden in dit rapport 5 soorten $L_{Aeq,T}$ -contouren berekend, namelijk:

- $L_{Aeq,dag}$: het equivalente geluidsdrumniveau voor de dagperiode, gedefinieerd als de periode tussen 06:00h en 23:00h
- $L_{Aeq,nacht}$: het equivalente geluidsdrumniveau voor de nachtperiode, gedefinieerd als de periode tussen 23:00h en 06:00h
- L_{day} : het equivalente geluidsdrumniveau voor de dagperiode, gedefinieerd als de periode tussen 07:00h en 19:00h
- $L_{evening}$: het equivalente geluidsdrumniveau voor de avondperiode, gedefinieerd als de periode tussen 19:00h en 23:00h
- L_{night} : het equivalente geluidsdrumniveau voor de nachtperiode, gedefinieerd als de periode tussen 23:00h en 07:00h

2.4 L_{DN} ("Level Day Night") en L_{DEN} ("Level Day Evening Night")

Een andere gebruikte grootheid is de L_{DN} (Level Day-Night). Het is een variant van het A-gewogen equivalente geluidsdrukniveau waarbij echter een wegingsfactor van 10 wordt gegeven aan het geluid gedurende de nacht. Dit houdt in dat elke nachtvlucht (tussen 23:00h en 06:00h) even zwaar doorweegt in de berekeningen als 10 dagvluchten met hetzelfde toesteltype. Op deze wijze wordt rekening gehouden met het feit dat nachtvluchten hinderlijker zijn dan dagvluchten. Het achtergrond-geluidsdrukniveau 's nachts ligt immers lager dan overdag en gedurende de nacht wil het grootste deel van de bevolking slapen.

De L_{DEN} is een grootheid die in de nieuwe VLAREM-wetgeving werd genomen. De L_{DEN} brengt analoog aan de L_{DN} de nachtvluchten zwaarder in rekening maar bijkomend ook de avondvluchten. Het geluid gedurende de avondperiode krijgt een wegingsfactor van 3.16 (wat overeenkomt met 5 dB(A) bestraffing), net als bij de L_{DN} krijgen nachtvluchten een wegingsfactor van 10 toebedeeld.

De indeling van de dag - en nachtperiode is verschillend van deze opgenomen in de oude VLAREM - wetgeving. Voor de berekening van de L_{DEN} - contouren loopt de dag van 7.00 tot 19.00, de avond van 19.00 tot 23.00 en de nacht van 23.00 tot 7.00 uur.

2.5 Geluidscontouren en geluidszone

Geluidscontouren zijn isolijnen die punten van gelijke geluidsbelasting verbinden. Voor luchthavens worden geluidscontouren aangewend om op objectieve wijze de geluidsbelasting op langere termijn door opstijgende en landende vliegtuigen uit te drukken en weer te geven op kaarten. Dicht bij de luchthaven liggen de geluidscontouren met de hoogste waarden. De geluidscontouren opgenomen in dit verslag zijn een weergave van de geluidsimpact ten gevolge van vliegtuigbewegingen voor een gemiddelde dag op jaarbasis voor 2020.

Een geluidszone is de zone tussen twee geluidscontouren. De geluidszone 60-65 dB(A) is bijvoorbeeld de zone begrensd door de contouren van 60 en 65 dB(A).8

2.6 Overeenkomst hinder-geluidsbelasting

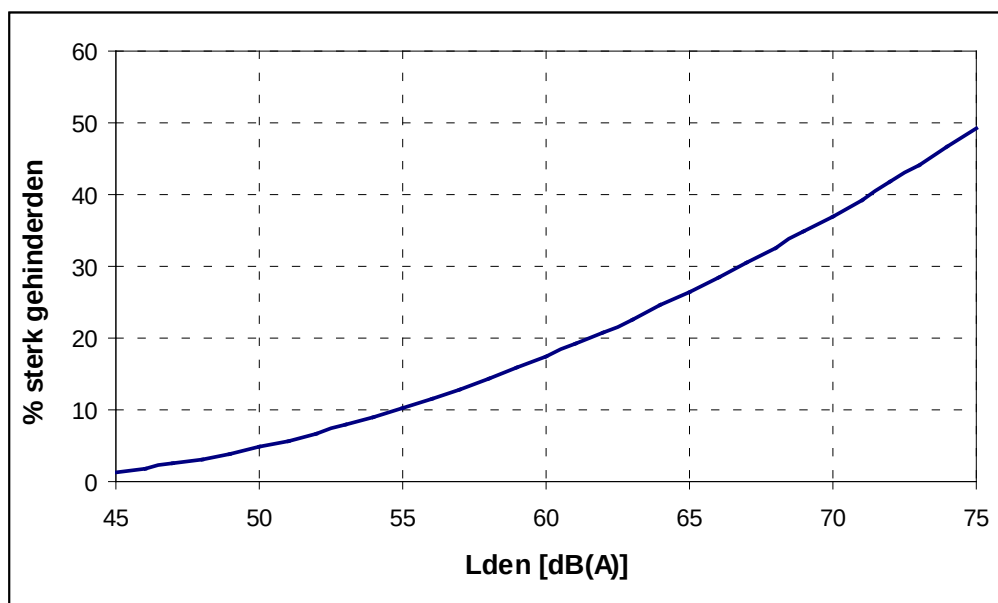
Zoals reeds vermeld in 2.1 is de reactie van de bevolking op een bepaalde geluidsbelasting niet voor ieder individu gelijk. Zelfs voor één individu is de reactie afhankelijk van het moment, de activiteiten of de gemoedstoestand.

Aangezien in het vernieuwde VLAREM overgeschakeld werd op de geluidsindicator L_{den} voor het beschrijven van het omgevingslawaai over het volledige etmaal werd in de reglementering ook een nieuwe formule opgenomen om het aantal sterk gehinderden te bepalen binnen de L_{den} -geluidscontour van 55 dB(A). Deze formule

geeft het percentage van de bevolking dat sterk gehinderd is in functie van de geluidsbelasting uitgedrukt in L_{den} (Figuur 2).

$$\% \text{ sterk gehinderden} = -9,199 \cdot 10^{-5} (L_{den} - 42)^3 + 3,932 \cdot 10^{-2} (L_{den} - 42)^2 + 0,2939 (L_{den} - 42)$$

Figuur 2 Percentage potentieel sterk gehinderden als functie van L_{den} voor vliegtuiglawaai (Bron : VLAREM – milieuwetgeving gebaseerd op Miedema 2000)



Bovenstaande formule is afkomstig van een synthese-analyse van verschillende geluidshinderonderzoeken rond diverse Europese en Amerikaanse luchthavens uitgevoerd door Miedema⁶ en werd overgenomen door de WG2 dosis-effect van de Europese Commissie⁷.

In de oude VLAREM-wetgeving werd het aantal sterk gehinderden uitgerekend binnen de L_{DN} -geluidscontour van 55 dB(A) op basis van onderstaande formule die eveneens door Miedema⁸ werd opgesteld (Figuur 3).

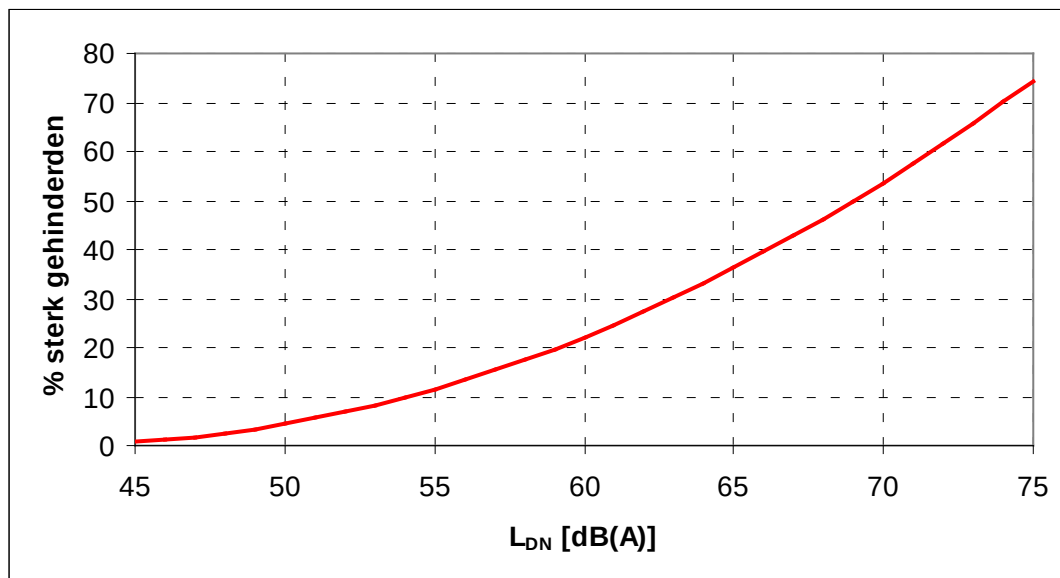
$$\% \text{ sterk gehinderden} = 0,0684 * (LDN - 42)^2$$

⁶ Miedema H.M.E, Oudshoorn C.G.M, Elements for a position paper on relationships between transportation noise and annoyance, TNO report PG/VGZ/00.052, july 2000

⁷ European Commission, WG2 – Dose/effect, *Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance*, 20 February 2002

⁸ Miedema H.M.E., Response functions for environmental noise in residential areas, TNO, Gezondheidsonderzoek, 1992

Figuur 3 *Percentage potentieel sterk gehinderden als functie van L_{DN} voor vliegtuiglawaai (Bron : oude VLAREM – milieuwetgeving gebaseerd op Miedema 1992)*



Beide berekeningswijzen van het potentieel aantal sterk gehinderden zijn in dit rapport opgenomen.

3. Werkwijze van de berekening van de geluidscontouren

Bij het bepalen van geluidscontouren dient te worden gezocht naar punten rond de luchthaven waar een gelijke geluidsbelasting wordt waargenomen om deze punten te verbinden tot een isolijn. Het is echter niet haalbaar om op elk punt de geluidsbelasting te meten. Daarom is internationaal aanvaard de geluidscontouren te bepalen door middel van simulaties met een computermodel.

Er werd gebruik gemaakt van het Integrated Noise Model (INM) van de Federal Aviation Administration (FAA) van de Verenigde Staten van Amerika. Voor de berekening van de contouren van 2020 werd gebruik gemaakt van het INM versie 7.0b. De gevolgde werkwijze is conform aan de methodologie voorgeschreven in het VLAREM waarin het gebruik van INM 6.0c of een recentere versie wordt voorgeschreven.

De procedure van de berekening van deze geluidscontouren is opgedeeld in 3 fasen:

- het verzamelen van informatie betreffende de betrokken vliegtuigen, de gevlogen routes en de kenmerken van de luchthavens,
- de eigenlijke contourberekening met behulp van het Integrated Noise Model (INM) van de Federal Aviation Administration (FAA) van de USA
- de naverwerking in een Geografische Informatie Systeem (GIS).

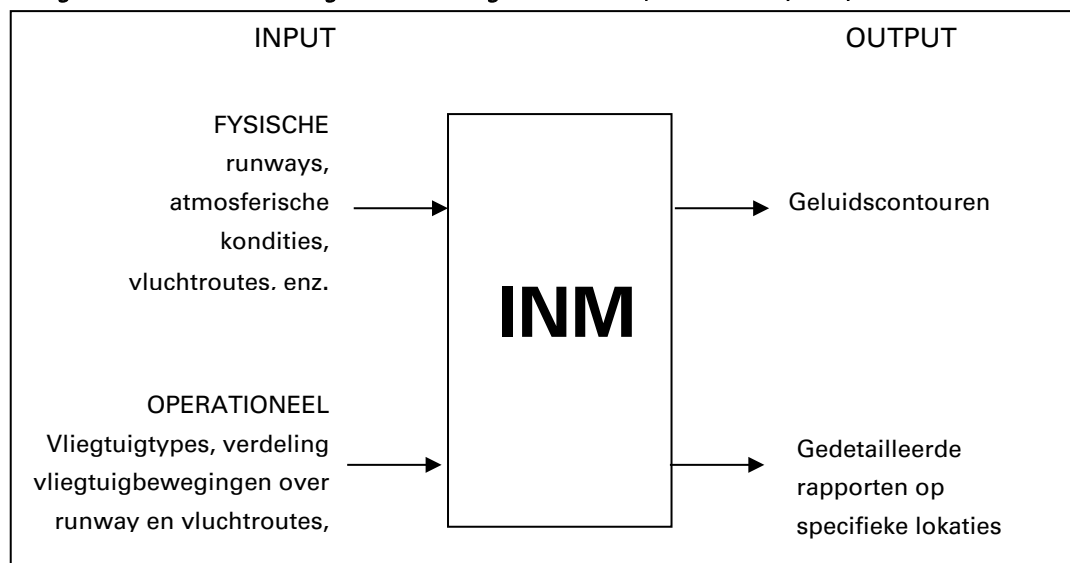
De aldus berekende geluidscontouren worden op de plaatsen van de geluidsmetposten van het meetnet van de luchthaven Oostende-Brugge vergeleken met de gemeten waarden.

3.1 Verzameling van de basisgegevens voor de invoer in INM

Figuur 4 schematiseert de werking van het Integrated Noise Model⁹. De basis voor de berekeningen van het INM is een uitgebreide database met performantie- en geluidskarakteristieken voor meer dan 200 vliegtuigtypes.

Ook luchthavenkarakteristieke inputgegevens spelen een rol. Deze kunnen opgesplitst worden in enerzijds fysische- en anderzijds operationele invoergegevens. De resultaten van de berekeningen door het INM kunnen enerzijds geluidscontouren zijn of gedetailleerde geluidsrapporten voor een specifieke plaats.

⁹ Federal Aviation Administration, Office of Environment and Energy U.S.A. (1999) *Integrated Noise Model 7.0b User's Guide*.

Figuur 4 Schematisering van de werking van het INM (Bron : HMMH, 2000).

De geografische positie van de baan werd overgenomen uit de Aeronautical Information Publication (AIP)¹⁰. Bij de berekening werd rekening gehouden met volgende weerkundige karakteristieken:

- een gemiddelde luchtdruk van 1013 mbar (standaard-instelling)
- een gemiddelde kopwind van 5,63 knopen voor baan 08
- een gemiddelde kopwind van 7,49 knopen voor baan 26
- een temperatuur van 13,55°C
- een luchtvochtigheid van 80 % (standaard-instelling)

De gemiddelde windsnelheden en temperatuur werden berekend op basis van meteogegevens van Skeyes¹¹ die via de luchthaven ter beschikking werden gesteld. Per vliegbeweging werd de temperatuur en de kopwind bepaald. Deze werden vervolgens uitgemiddeld over alle vliegbewegingen om een gemiddelde waarde te bepalen.

De belangrijkste gegevens evenwel zijn enerzijds de vluchtinformatie en anderzijds de vluchtroutes. Daar waar het totaal aantal vliegtuigbewegingen, de vlootsamenstelling en het tijdstip van de vluchten bepalend is voor de grootte van de geluidscontouren, is het baangebruik en de positie van de vliegroutes hoofdzakelijk bepalend voor de ligging van de contouren.

¹⁰ skeyes (voortdurende vernieuwing), *Aeronautical Information Publication*.

¹¹ Nieuwe benaming van verkeerscontrole-instantie: voorheen: Belgocontrol

3.1.1 Vluchtinformatie

Voor de operationele informatie werd een gebruik gemaakt van vluchtgegevens voor heel 2020 die ter beschikking worden gesteld door de internationale luchthaven Oostende-Brugge. Deze gegevens omvatten per vlucht o.a. het vluchtnummer, het immatriculatie nummer van het vliegtuig, het type vlucht (vertrek/landing/T&G), het aankomst- of vertrekkuur, de herkomst of de bestemming, het type van het vliegtuig en de gebruikte baan (26 of 08).

Zowel het type vliegtuig als het immatriculatie nummer werden gebruikt om het overeenstemmende vliegtuig in de INM database te vinden. Op basis van het immatriculatie nummer kan immers informatie opgezocht worden over het type motoren.

In 2020 waren er 18.745 vliegbewegingen (een touch&go wordt hierbij als 2 bewegingen geteld) op de internationale luchthaven Oostende-Brugge, volgens de vluchtgegevens die ter beschikking werden gesteld door de luchthaven zelf. Dit betekent een afname met ongeveer 26,4% ten opzichte van het jaar 2019, toen er 25.461 bewegingen waren.

Volgens de statistieken opgesteld door de luchthaven Oostende-Brugge lag het totale nachtverkeer in 2020 (operationele nachtperiode, tussen 23u en 6u) 10% lager dan in 2019 (627 bewegingen in 2020 ten opzichte van 698 bewegingen in 2019). Het aantal bewegingen met toestellen onder de 6 ton bedroeg in 2020 72, in vergelijking met 102 in 2019. Wat betreft toestellen boven de 6 ton was het aantal bewegingen in 2020 gelijk aan 555. In 2019 bedroeg dit aantal 596.

Belangrijk voor de geluidbelasting tijdens de nachtperiode is de beperking in de milieuvergunning van de luchthaven voor de quota count (QC) voor bewegingen van commerciële vluchten tijdens de operationele nachtperiode (23h-06h). Waar sedert 1/1/2010 de maximale QC beperkt was tot 37, werd door een besluit van de Deputatie van de Provincieraad het maximum op 1/1/2015 verlaagd tot 12. Op 21/12/2015 (besluit 35013/152/2/W/1) werd een verdere aanpassing gemaakt als volgt: de maximale QC is 12, waarbij voor een deel van het nachtquotum voor toestellen boven 6 ton (1080 bewegingen per jaar), zijnde 180 bewegingen per jaar, de maximale QC 26 bedraagt. Vanaf 1/1/2021 zullen maximaal 180 bewegingen per jaar een maximale QC=26 mogen hebben, met een bijkomende beperking van maximaal 45 per kwartaal. Op 5 oktober 2016 heeft de Vlaamse minister beroep ingesteld tegen het besluit van 21/12/2015 ongegrond verklaard en het bestreden besluit bevestigd. Op 8 november 2018 heeft de Raad Van State de beslissing die de minister op 5 oktober 2016 had genomen, geschorst. Op 19 januari 2019 heeft de minister een

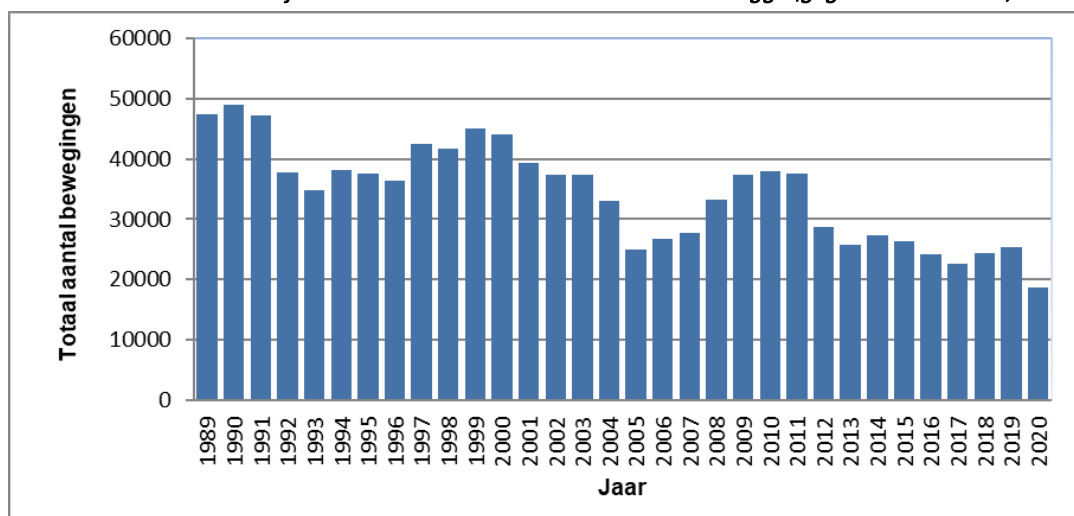
nieuwe beslissing genomen waarbij ze haar eerdere beslissing heeft bevestigd. In 2019 waren er 9 nachtvluchten (tussen 23u en 6u) toegelaten waren met toestellen met een QC tussen 12 en 26.

Tijdens de nachtperiode 23u tot 07u, overeenkomstig de parameter L_{night} , nam het aantal bewegingen af van 1256 in 2019 tot 813 in 2020. Voor toestellen boven de 6 ton was er een afname van 1083 in 2019 tot 722 in 2020. Voor toestellen tot 6 ton ging het aantal bewegingen van 173 in 2019 naar 91 in 2020.

Net zoals de vorige jaren is het helikopterkeer vanuit en naar de luchthaven Oostende-Brugge niet opgenomen in de simulaties (cfr. eerdere contourrapporten 2002 tot en met 2019). Tijdens het jaar 2020 werden in totaal 1573 helikopterbewegingen geregistreerd, waarvan 4 in de nachtperiode (23u tot 7u).

In Figuur 5 wordt schematisch de evolutie weergegeven van het aantal vliegbewegingen op de luchthaven Oostende-Brugge sinds 1989.

Figuur 5 Evolutie van het aantal vliegbewegingen op de luchthaven Oostende-Brugge (1989-2020)
Bron: Vluchlijsten Internationale luchthaven Oostende-Brugge (gegevens 2005-2020)



Gelet op de nabijheid van de Noordzee is het baangebruik van groot belang. Het baangebruik bepaalt immers of al dan niet over de zee geland of opgestegen wordt wat logischerwijs een grote invloed heeft op het aantal overvlogen inwoners. Bij gebruik van baan 08 wordt opgestegen richting Oostende (Stene) en geland over zee (via Middelkerke), bij gebruik van baan 26 landen vliegtuigen over Oostende (Stene) en vertrekken vliegtuigen richting Noordzee (en overvliegen inwoners in Middelkerke).

In 2020 werd baan 26 voor 69,1% van de bewegingen gebruikt, 9,3% meer dan in het jaar 2019 (63,2%). De andere bewegingen werden uitgevoerd op baan 08. De

evolutie van het procentueel jaargemiddeld baangebruik vanaf 1998 wordt weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Evolutie van het procentueel baangebruik van 1998 tot en met 2020

Jaar	Baan 08	Baan 26
1998	20,0%	80,0%
1999	21,1%	78,9%
2000	15,1%	84,9%
2001	23,8%	76,2%
2002	24,7%	75,3%
2003	29,3%	70,7%
2004	21,5%	78,5%
2005	18,8%	81,2%
2006	25,2%	74,8%
2007	26,0%	74,0%
2008	32,0%	68,0%
2009	28,4%	71,6%
2010	33,5%	66,5%
2011	35,4%	64,6%
2012	29,7%	70,3%
2013	42,4%	57,6%
2014	34,2%	65,8%
2015	32,3%	67,7%
2016	36,7%	63,3%
2017	32,0%	68,0%
2018	42,9%	57,1%
2019	36,8%	63,2%
2020	30,9%	69,1%

3.1.2 Vluchtroutes

Het werkelijke gevlogen traject van de vliegtuigen en de gevolgde routes zijn afhankelijk van de aard van de beschreven beweging: landingen, vertrekken of circuits. De procedures voor deze bewegingen worden gepubliceerd in de AIP van België en het Groot Hertogdom Luxemburg. Ze beschrijven echter eerder de procedures die moeten worden gevolgd dan wel de werkelijke gevolgde grondroute. Analooq aan de eerdere rapporten werden voor het jaar 2020 de routes identiek genomen aan die van de voorgaande jaren.

3.2 Contourberekening met INM

De berekeningen werden uitgevoerd met de recentste versie van het INM, met name versie 7.0b. Volgende contouren werden berekend: L_{DN} , $L_{Aeq,dag}$, $L_{Aeq,nacht}$, L_{DEN} , L_{day} , $L_{evening}$ en L_{night} -contouren.

3.3 Naverwerking in een GIS

Het inbrengen van de geluidscontouren in een Geografisch Informatiesysteem (GIS) maakt, naast het afdrukken van geluidscontourenkaarten, ook een ruimtelijke analyse mogelijk. Zo kan in eerste instantie de oppervlakte binnen de verschillende contourzones per gemeente berekend worden. Daarnaast laat de combinatie met een digitale bevolkingskaart toe om het aantal inwoners binnen de diverse contourzones te berekenen. Conform de milieuvergunning werden deze berekeningen uitgevoerd op basis van de bevolkingsgegevens van 1 januari 2001. Deze gegevens zijn afkomstig van het Nationaal Instituut voor de Statistiek (NIS). Bijkomend werden ook de bevolkingsaantallen bepaald op basis van de meest recent beschikbare bevolkingsgegevens van 1 januari 2014.

De bevolkingsaantallen zijn beschikbaar op het niveau van statistische sectoren. Vanuit de veronderstelling dat de bevolking gelijkmatig zou verdeeld zijn over de statistische sector en door enkel het gedeelte van de sector in rekening te brengen dat binnen de contour gelegen is, wordt de realiteit goed benaderd. Tabellen met het aantal inwoners en de oppervlakten binnen de verschillende contourzones zijn opgenomen in paragraaf 4.2.

4. Resultaten geluidscontouren 2020

4.1 Geluidscontourenkaarten

De kaarten met de diverse contouren, zowel op achtergrond van een topografische kaart als een bevolkingskaart, zijn opgenomen in Bijlagen 1-2. Daarnaast is in bijlage 3 ook een set kaarten opgenomen waarop de evolutie van de contouren ten opzichte van 2019 te zien is. De set van kaarten op schaal 1/25.000 van de L_{den} , L_{day} , $L_{evening}$ en L_{night} - contouren, zoals opgelegd door het VLAREM, werden afzonderlijk afgedrukt op A2-formaat en zijn als bijlage gevoegd bij dit verslag.

4.2 Oppervlakte en aantal inwoners binnen contourzones

Bij de interpretatie van de onderstaande cijfergegevens moet benadrukt worden dat voor de bepaling van de oppervlakte binnen de diverse contourzones enkel de oppervlakte boven land in rekening wordt gebracht. De oppervlakte van de geluidscontouren boven de zee is dus **niet** mee opgenomen in onderstaande tabellen.

In onderstaande tabellen¹² zijn voor de verschillende contouren het aantal inwoners en de oppervlakten binnen de diverse contourzones opgenomen per gemeente. Conform de milieuvergunning werd het aantal inwoners binnen de verschillende contourzones bepaald op basis van de bevolkingsgegevens per 1 januari 2001. Aanvullend werd het aantal inwoners ook berekend op basis van de meest recent beschikbare bevolkingsgegevens van 1 januari 2014.

¹² Al de cijfers in deze tabellen zijn afgerond tot op een éénheid. Wat de totalen en de subtotalen betreft, is eerst de som gemaakt vooral deze afronding werd doorgevoerd.

- L_{day}

Tabel 2: Oppervlakten per L_{day} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020

Oppervlakte (ha)	L_{day} - contourzone in dB(A) (d. 7h - 19h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
MIDDELKERKE	14	0	0	0	0	14
OOSTENDE	157	71	36	17	6	287
Eindtotaal	171	71	36	17	6	302

Tabel 3: Inwoners per L_{day} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2001

Aantal Inwoners	L_{day} - contourzone in dB(A) (d. 7h - 19h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
OOSTENDE	136	28	14	7	2	188
MIDDELKERKE	9	0	0	0	0	9
Eindtotaal	145	28	14	7	2	196

Tabel 4: Inwoners per L_{day} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2014

Aantal Inwoners	L_{day} - contourzone in dB(A) (d. 7h - 19h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
MIDDELKERKE	11	0	0	0	0	11
OOSTENDE	151	46	27	14	5	243
Eindtotaal	162	46	27	14	5	254

- L_{evening}

Tabel 5: Oppervlakten per L_{evening} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020

Oppervlakte (ha)	L_{evening} - contourzone in dB(A) (e. 19h - 23h)					
	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
MIDDELKERKE	63	3	0	0	0	65
OOSTENDE	207	101	43	25	12	388
Eindtotaal	270	103	43	25	12	453

Tabel 6: Inwoners per L_{evening} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2001

Aantal Inwoners	L_{evening} - contourzone in dB(A) (e. 19h - 23h)					
	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
OOSTENDE	1333	47	17	10	4	1412
MIDDELKERKE	64	2	0	0	0	66
Eindtotaal	1396	49	17	10	4	1477

Tabel 7: Inwoners per L_{evening} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2014

Aantal Inwoners	L_{evening} - contourzone in dB(A) (e. 19h - 23h)					
	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
MIDDELKERKE	89	2	0	0	0	92
OOSTENDE	1221	70	32	19	10	1352
Eindtotaal	1310	72	32	19	10	1443

- L_{night}

Tabel 8: Oppervlakten per L_{night} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020

Oppervlakte (ha)	L_{night} - contourzone in dB(A) (n. 23h - 7h)					
	45-50	50-55	55-60	60-65	>65	
OOSTENDE	254	150	77	36	29	545
MIDDELKERKE	111	51	1	0	0	163
Eindtotaal	365	201	78	36	29	708

Tabel 9: Inwoners per L_{night} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2001

Aantal Inwoners	L_{night} - contourzone in dB(A) (n. 23h - 7h)					
	45-50	50-55	55-60	60-65	>65	
OOSTENDE	2914	167	31	14	11	3136
MIDDELKERKE	268	50	1	0	0	319
Eindtotaal	3182	216	32	14	11	3455

Tabel 10: Inwoners per L_{night} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2014

Aantal Inwoners	L_{night} - contourzone in dB(A) (n. 23h - 7h)					
	45-50	50-55	55-60	60-65	>65	
MIDDELKERKE	525	66	1	0	0	591
OOSTENDE	2672	171	49	27	23	2943
Eindtotaal	3197	237	50	27	23	3534

- L_{DEN}

Tabel 11: Oppervlakten per L_{DEN} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020

Oppervlakte (ha)	L_{DEN} - contourzone in dB(A) (av. 19h - 23h; n. 23h - 7h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
MIDDELKERKE	96	7	0	0	0	103
OOSTENDE	202	113	50	29	14	407
Eindtotaal	298	120	50	29	14	510

Tabel 12: Inwoners per L_{DEN} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2001

Aantal Inwoners	L_{DEN} - contourzone in dB(A) (av. 19h - 23h; n. 23h - 7h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
OOSTENDE	922	50	20	12	5	1008
MIDDELKERKE	110	5	0	0	0	116
Eindtotaal	1032	56	20	12	5	1124

Tabel 13: Inwoners per L_{DEN} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2014

Aantal Inwoners	L_{DEN} - contourzone in dB(A) (av. 19h - 23h; n. 23h - 7h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
MIDDELKERKE	162	6	0	0	0	169
OOSTENDE	876	71	36	22	12	1017
Eindtotaal	1039	77	36	22	12	1186

- $L_{Aeq,dag}$

Tabel 14: Oppervlakten per $L_{Aeq,dag}$ -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020

Oppervlakte (ha)	$L_{Aeq,dag}$ - contourzone in dB(A) (d. 6h - 23h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
OOSTENDE	155	69	41	12	5	282
MIDDELKERKE	13	0	0	0	0	13
Eindtotaal	168	69	41	12	5	295

Tabel 15: Inwoners per $L_{Aeq,dag}$ -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2001

Aantal Inwoners	$L_{Aeq,dag}$ - contourzone in dB(A) (d. 6h - 23h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
OOSTENDE	137	27	17	4	2	186
MIDDELKERKE	9	0	0	0	0	9
Eindtotaal	146	27	17	4	2	195

Tabel 16: Inwoners per $L_{Aeq,dag}$ -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2014

Aantal Inwoners	$L_{Aeq,dag}$ - contourzone in dB(A) (d. 6h - 23h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
MIDDELKERKE	11	0	0	0	0	11
OOSTENDE	151	45	29	11	5	241
Eindtotaal	162	45	29	11	5	252

- $L_{Aeq,nacht}$

Tabel 17: Oppervlakten per $L_{Aeq,nacht}$ -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020

Oppervlakte (ha)	$L_{Aeq,nacht}$ - contourzone in dB(A) (n. 23h - 6h)					
	45-50	50-55	55-60	60-65	>65	
OOSTENDE	103	28	0	0	0	131
MIDDELKERKE	222	152	52	30	16	472
Eindtotaal	325	180	52	30	16	603

Tabel 18: Inwoners per $L_{Aeq,nacht}$ -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2001

Aantal Inwoners	$L_{Aeq,nacht}$ - contourzone in dB(A) (n. 23h - 6h)					
	45-50	50-55	55-60	60-65	>65	
OOSTENDE	160	25	0	0	0	186
MIDDELKERKE	2100	131	21	12	6	2270
Eindtotaal	2261	156	21	12	6	2455

Tabel 19: Inwoners per $L_{Aeq,nacht}$ -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2014

Aantal Inwoners	$L_{Aeq,nacht}$ - contourzone in dB(A) (n. 23h - 6h)					
	45-50	50-55	55-60	60-65	>65	
MIDDELKERKE	310	33	0	0	0	343
OOSTENDE	1918	146	36	22	14	2137
Eindtotaal	2229	178	36	22	14	2480

- L_{DN}

Tabel 20: Oppervlakten per L_{DN} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020

Oppervlakte (ha)	L_{DN} - contourzone in dB(A) (n. 23h - 6h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
OOSTENDE	74	3	0	0	0	77
MIDDELKERKE	189	99	44	26	11	370
Eindtotaal	263	102	44	26	11	447

Tabel 21: Inwoners per L_{DN} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2001

Aantal Inwoners	L_{DN} - contourzone in dB(A) (n. 23h - 6h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
OOSTENDE	80	3	0	0	0	83
MIDDELKERKE	692	40	17	10	4	764
Eindtotaal	773	42	17	10	4	847

Tabel 22: Inwoners per L_{DN} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2014

Aantal Inwoners	L_{DN} - contourzone in dB(A) (n. 23h - 6h)					
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
MIDDELKERKE	116	3	0	0	0	119
OOSTENDE	707	40	17	10	4	779
Eindtotaal	823	42	17	10	4	898

In Tabel 23 en 24 worden de totale oppervlakte en het totaal aantal inwoners binnen de verschillende 55 dB(A) contouren vergeleken voor de jaren 1996 en 1998 tot en met 2020.

Tabel 23: Evolutie van de oppervlakte (ha) binnen de contouren rond de luchthaven van Oostende-Brugge (1996 en 1998 tot en met 2020)

Oppervlakte (ha)	L _{DN}	L _{Aeq,dag}	L _{Aeq,nacht}
Contour	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
1996	2.024	1.126	946
1998	1.571	982	694
1999	1.629	1.033	690
2000	962	859	308
2001	959	868	277
2002	634	501	204
2003	1.102	677	471
2004	964	777	327
2005	935	780	306
2006	863	584	343
2007	911	601	352
2008	846	612	297
2009	698	497	207
2010	520	413	129
2011	405	234	123
2012	401	213	128
2013	355	232	86
2014	301	249	67
2015	256	260	41
2016	342	327	54
2017	315	262	60
2018	336	271	67
2019	330	302	56
2020	447	295	98

Oppervlakte (ha)	L _{DN}	L _{day}	L _{evening}	L _{night}	
Contour	55 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	55 dB(A)
1996					
1998					
1999					
2000	1.161				299
2001	1.170				268
2002	731				192
2003	1.231				465
2004	1.138				358
2005	1.122	794	1.543	1.309	328
2006	1.000	604	1.160	1.360	349
2007	1.048	625	1.133	1.473	362
2008	959	676	934	1.310	301
2009	802	537	899	1.075	204
2010	652	446	767	842	155
2011	487	252	455	723	136
2012	484	223	449	736	144
2013	456	231	336	702	123
2014	394	256	324	530	100
2015	356	271	286	478	83
2016	483	340	338	649	114
2017	433	266	315	622	110
2018	468	272	326	699	128
2019	485	305	312	705	127
2020	510	302	453	603	143

Tabel 24: Evolutie van het aantal inwoners binnen de contouren rond de luchthaven van Oostende-Brugge (1996 en 1998 tot en met 2020)

Inwoners	L _{DN} 55dB(A)	L _{Aeq,dag} 55dB(A)	L _{Aeq,nacht} 55dB(A)
1996	26.790	12.300	10.160
1998	16.374	7.603	5.090
1999	16.851	8.327	4.865
2000	6.648	5.523	474
2001*	7.286	6.223	396
2002*	3.216	2.277	94
2003*	8.648	4.284	1.968
2004*	6.667	5.036	465
2005*	6.237	4.922	306
2006*	5.882	3.073	286
2007*	6.767	3.301	365
2008*	5.912	3.646	261
2009*	4.486	2.340	94
2010*	2.728	1.344	52
2011*	861	170	49
2012*	857	122	54
2013*	431	108	34
2014*	202	135	26
2015*	209	166	16
2016*	605	430	22
2017*	489	176	24
2018*	520	197	27
2019*	476	252	22
2020*	847	195	39

Inwoners	L _{DEN} 55dB(A)	L _{day} 55dB(A)	Levening 50dB(A)	L _{night}	
Contour				45 dB(A)	55 dBA)
1996					
1998					
1999					
2000	9.284				510
2001*	10.105				333
2002*	4.146				94
2003*	10.192				1.909
2004*	8.526				788
2005*	8.302	4.975	14.621	10.256	454
2006*	7.658	3.287	10.096	12.275	315
2007*	8.475	3.601	9.578	14.780	386
2008*	7.195	4.285	7.140	11.840	265
2009*	5.625	2.784	6.825	9.362	91
2010*	4.098	1.719	5.528	6.449	62
2011*	1.689	234	1.720	4.610	54
2012*	1.605	148	1.797	4.591	57
2013*	855	114	319	4.167	50
2014*	392	164	229	923	39
2015*	305	208	321	867	18
2016*	1279	514	978	3108	46
2017*	883	198	539	2970	42
2018*	1081	216	579	4008	52
2019*	1114	253	1047	3616	50
2020*	1124	196	1477	3534	57

* ten opzichte van de bevolkingsgegevens per 1 januari 2001

4.3 Bespreking van de geluidscontouren

4.3.1 *L_{day}-geluidscontouren*

De L_{day} -geluidscontouren geven de gemiddelde geluidsbelasting tijdens de periode 07h00 tot 19h00 en worden gerapporteerd overeenstemmend de VLAREM voorschriften van 55 dB(A) tot en met 75 dB(A).

Het gemiddeld aantal bewegingen per dagperiode bedroeg in 2020 40,7 waarvan er 11,3 werden uitgevoerd als touch and go (één touch and go werd hier geteld als 2 bewegingen). Deze cijfers liggen aanzienlijk lager dan in 2019, zowel wat betreft het totaal aantal bewegingen (55,4 in 2019) als het aantal touch and go's (14,5 in 2019). Baan 26 werd gebruikt voor 68% van de bewegingen (de resterende 32% bewegingen werden uitgevoerd op baan 08). Dit is meer dan in 2019 (63% baan 26 en 37% baan 08), wat er op wijst dat er in 2020 meer oostenwind was.

Voor het zwaar vrachtverkeer met B744 (4 jetmotoren) was er een toename van 1,1 dagvluchten per week in 2019 naar 3,7 per week in 2020.

De gegevens in Tabel 25 (L_{day} -niveau ter hoogte van meetpost NMT2 voor 2019 en 2020) illustreren dat de gezamenlijke bijdrage tot de totale L_{day} -geluidsenergie in 2020 van INM-toesteltypes 747-400, A330-343, 737-400 en 777-300 ongeveer de helft bedraagt (totaal L_{day} -niveau – 2,8dB). Voor deze vier types samen was er een toename van de bijdrage tot het totale niveau van 0,2dB. De L_{day} -geluidsbelasting ten gevolge van de kleine één- en tweemotorige propellertoesteltypes (GASEPF, GASEPV, BEC58P) in 2020 (46,5dB) was 0,5dB lager dan in 2019 (47,0dB), en de bijdrage tot de totale geluidsbelasting was daarmee iets kleiner dan deze van INM-type 737-400 (46,8dB). Het aantal bewegingen met deze drie toesteltypes daalde met 20% ten opzichte van 2019.

Tabel 25: Bijdrage tot L_{day} van verschillende INM-toesteltypes ter hoogte van meetpost NMT2

INM-toesteltype	bijdrage tot L_{day}		cumulatieve bijdrage tot L_{day}		effect van bijdrage op totaal L_{day} (dB)	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
747400	45.8	49.5	45.8	49.5	0.36	0.99
A330-343	46.8	48.7	49.3	52.1	0.46	0.81
737400	51.9	46.8	53.8	53.2	1.72	0.51
777300	-	46.2	53.8	54.0	0.00	0.44
FAL20	-	44.5	53.8	54.5	0.00	0.29
GASEPV	42.9	43.6	54.2	54.8	0.18	0.24
C130	43.5	41.7	54.5	55.0	0.21	0.15
BEC58P	42.4	41.1	54.8	55.2	0.16	0.13
A300B4-203	44.6	40.8	55.2	55.3	0.27	0.12
DHC6	41.9	40.3	55.4	55.5	0.14	0.11
GASEPF	41.3	39.6	55.5	55.6	0.12	0.09
74720B	40.4	39.1	55.7	55.7	0.10	0.08
CNA750	35.0	37.9	55.7	55.8	0.03	0.06
CNA500	38.2	36.9	55.8	55.8	0.06	0.05
777200	-	36.6	55.8	55.9	0.00	0.05
HS748A	-	35.9	55.8	55.9	0.00	0.04
GV	-	35.9	55.9	55.9	0.09	0.04
Andere types	48.2	49.3	56.6	56.8	0.68	0.85
Totaal	56.6	56.8	56.6	56.8	56.6	56.8

Conform de combinatie van toenames en afnames in geluidbelasting veroorzaakt door bewegingen met de verschillende toesteltypes was er een zeer beperkte globale toename van de oppervlakte binnen de L_{day} -geluidscontour van 55 dB(A), van 305 ha in 2019 naar 302 ha in 2020.

Door de inkrimping van de oostelijke landingscontour in dichtbevolkt gebied nam, op basis van de bevolkingsdichtheid van 2001, het aantal inwoners binnen deze geluidscontour af van 253 in 2019 naar 196 in 2020.

4.3.2 *L_{evening}*-geluidscontouren

De $L_{evening}$ -geluidscontouren geven de gemiddelde geluidbelasting tijdens de periode 19h00 tot 23h00 en worden gerapporteerd overeenstemmend de VLAREM voorschriften van 50 dB(A) tot en met 75 dB(A).

Het gemiddeld dagelijks aantal bewegingen tijdens de avondperiode daalde aanzienlijk, van 6,2 in het jaar 2019 naar 3,9 in 2020. De opvallendste evoluties ten opzichte van het jaar 2019 waren: een toename van het aantal bewegingen met het zwaardere toesteltype B744 (van 14 in 2019 naar 56 in 2020) en met A332 (van 45 in 2019 naar 68 in 2020), tegenover een afname voor B738 (van 243 in 2019 naar 132 in 2020) en E190 (van 133 in 2019 naar 71 in 2020). Door de aanzienlijke geluidproductie

van toesteltype B44, leidde het toegenomen aantal vertrekken met dit toesteltype (van 3 in 2019 tot 26 in 2020) tot een verbreding van de westelijke contouren.

Door deze verbreding nam de totale oppervlakte binnen de L_{evening} -geluidscontour van 50 dB(A) toe, van 312 ha in 2019 naar 453 ha in 2020. Daardoor nam het totaal aantal inwoners, berekend op basis van de bevolkingsdichtheid van 2001, toe van 1047 in 2019 tot 1477 in 2020.

4.3.3 L_{night} -geluidscontouren

De L_{night} -geluidscontouren geven de gemiddelde geluidsbelasting tijdens de periode 23h00 tot 07h00 en worden gerapporteerd overeenstemmend de VLAREM-voorschriften van 45 dB(A) tot en met 70 dB(A).

In het jaar 2020 bedroeg het aantal bewegingen per nachtperiode gemiddeld 2,3, in 2019 was dit 3,3. De vaakst gebruikte ICAO-toesteltypes (69% van de bewegingen) waren B77L (138 bewegingen, t.o.v. 4 in 2019), B738 (133 bewegingen, t.o.v. 705 in 2019), A332 (120 bewegingen, t.o.v. 79 in 2019), B744 (80 bewegingen, t.o.v. 11 in 2019), B77W (51 bewegingen, t.o.v. 0 in 2019) en E190 (50 bewegingen, t.o.v. 81 in 2019). Het sterk afgenomen aantal bewegingen met de meeste toesteltypes leidde, ingevolge de aanzienlijke bijdrage tot de geluidbelasting van bewegingen met toesteltype B744, niet tot een verkleining van de contouren.

De oppervlakte binnen de L_{night} -geluidscontour van 45 dB(A) is (boven land) iets groter geworden, met een oppervlakte van 708 ha in 2020, in vergelijking met 705 ha in 2019. Conform een matige vormverandering nam het aantal inwoners binnen deze contour (berekend op basis van de bevolkingsdichtheid van 2001) iets af, van 3616 in het jaar 2019 naar 3455 in 2020.

4.3.4 L_{den} -geluidscontouren

De L_{den} -geluidscontouren geven een tijdsgemiddelde waarde van de L_{day} -, $L_{evening}$ - en L_{night} -geluidscontouren waarbij bij de $L_{evening}$ -geluidscontour een straffactor van 5 dB(A) in rekening wordt genomen en bij de L_{night} -geluidscontouren een straffactor van 10 dB(A).

Overeenstemmend de VLAREM voorschriften worden deze geluidscontouren gerapporteerd van 55 dB(A) tot en met 75 dB(A).

De L_{den} -geluidscontouren weerspiegelen de evolutie van de L_{day} -, $L_{evening}$ - en L_{night} -contouren. Doordat de L_{day} - en L_{night} -contouren weinig veranderd zijn ten opzichte van 2019, en de matig toegenomen $L_{evening}$ -contouren slechts beperkt bijdragen in de totale weging, zijn de L_{den} -geluidscontouren weinig veranderd. De totale oppervlakte binnen de L_{den} -geluidscontour van 55 dB(A) is iets toegenomen van 485 ha in 2019 naar 510 ha in 2020, en het aantal inwoners binnen deze geluidscontour, op basis van de bevolkingsdichtheid in 2001, veranderde nauwelijks: van 1114 in 2019 naar 1124 in 2020.

4.3.5 $L_{Aeq,dag}$ -, $L_{Aeq,nacht}$ - en L_{DN} -geluidscontouren

De $L_{Aeq,dag}$ -, $L_{Aeq,nacht}$ - en L_{DN} -geluidscontouren zijn de geluidscontouren die in het kader van de oude VLAREM-wetgeving werden opgelegd. Omdat binnen de milieuvergunning van de luchthaven naar deze parameters verwezen wordt, zijn deze ook in het huidige rapport weerhouden.

De $L_{Aeq,dag}$ -contouren zijn net zoals de L_{day} -contouren nauwelijks gewijzigd. Traditioneel zijn de $L_{Aeq,nacht}$ -contouren smaller dan de L_{night} -contouren, wat een kenmerk is van een dominantie van landings- ten opzichte van vertrekbewegingen tussen 23h en 6h. Bij landingen komen de toestellen van verder lager aanvliegen, zodat hun impact verder reikt maar ook smaller is. De $L_{Aeq,nacht}$ -contouren zijn echter aanzienlijk groter geworden, met contourvormkenmerken van vertrekkende bewegingen. Dit laatste blijkt een gevolg te zijn van een opmerkelijke toename van het aantal vertrekken met zware toestellen (ICAO-types B77L, B77W en B744).

De L_{DN} -contouren versmelten de karakteristieken van de $L_{Aeq,dag}$ - en $L_{Aeq,nacht}$ -contouren en zijn ten gevolge van de aanzienlijke vergroting van de $L_{Aeq,nacht}$ -contouren mee groter geworden en van vorm veranderd.

4.4 Aantal potentieel sterk gehinderden

Het aantal potentieel sterk gehinderden werd berekend zowel op de wijze beschreven in het oude VLAREM (op basis van L_{DN}) als op de wijze beschreven in het nieuwe VLAREM (op basis van L_{den}), telkens binnen de geluidscontour van 55 dB(A). Deze berekeningen werden uitgevoerd op basis van contourzones met een interval van 1 dB(A).

4.4.1 Aantal potentieel sterk gehinderden op basis van L_{DN}

Het aantal potentieel sterk gehinderden per L_{DN} -contourzone en per gemeente is weergegeven op basis van de bevolkingsgegevens per 1 januari 2001 in Tabel 26 en op basis van de meest recent beschikbare bevolkingsgegevens van 1 januari 2014 in Tabel 27.

Tabel 26: Aantal potentieel sterk gehinderden per L_{DN} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2001

Aant. potent. sterk. gehinderden Gemeente	L_{DN} - contourzone in dB(A) (d. 6h - 23h; n. 23h- 6h)					Totaal
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
OOSTENDE	11	1	0	0	0	11
MIDDELKERKE	90	11	7	6	3	117
Eindtotaal	101	11	7	6	3	128

Tabel 27: Aantal potentieel sterk gehinderden per L_{DN} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2014

Aant. potent. sterk. gehinderden Gemeente	L_{DN} - contourzone in dB(A) (d. 6h - 23h; n. 23h- 6h)					Totaal
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
MIDDELKERKE	15	1	0	0	0	15
OOSTENDE	92	11	7	6	3	119
Eindtotaal	106	11	7	6	3	134

4.4.2 Aantal potentieel sterk gehinderden op basis van L_{den}

De verdeling van het aantal potentieel sterk gehinderden voor het jaar 2020 per L_{den} -contourzone en per gemeente is weergegeven op basis van de bevolkingsgegevens per 1 januari 2001 in Tabel 28 en op basis van de meest recent beschikbare bevolkingsgegevens van 1 januari 2014 in Tabel 29.

Tabel 28: Aantal potentieel sterk gehinderden per L_{den} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2001

Aant. potent. sterk. gehinderden Gemeente	L_{DEN} - contourzone in dB(A) (d. 7h - 19h; a. 19h - 23h; n. 23h - 7h)					Totaal
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
OOSTENDE	106	10	6	5	3	129
MIDDELKERKE	13	1	0	0	0	14
Eindtotaal	119	11	6	5	3	143

Tabel 29: Aantal potentieel sterk gehinderden per L_{den} -contourzone voor Oostende-Brugge in 2020 op basis van bevolkingsgegevens per 1 januari 2014

Aant. potent. sterk. gehinderden Gemeente	L_{DEN} - contourzone in dB(A) (d. 7h - 19h; a. 19h - 23h; n. 23h - 7h)					Totaal
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
MIDDELKERKE	19	1	0	0	0	20
OOSTENDE	101	14	11	9	7	142
Eindtotaal	120	16	11	9	7	162

4.4.3 Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden

De milieuvergunning van de luchthaven Oostende-Brugge legt een beperking op aan het aantal potentieel sterk gehinderden berekend volgens de methode van het oude VLAREM (i.e. op basis van de L_{DN} -geluidscontouren). De evolutie van dit aantal over de laatste jaren wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Indicatief wordt ook de evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden, berekend volgens de methode van het nieuwe VLAREM, weergegeven. De cijfers voor de jaren 2000 tot en met 2004 werden berekend op basis van het aantal inwoners in de L_{den} -contourzones met een interval van 5 dB(A) welke gerapporteerd werden in de jaarverslagen van de geluidscontouren voor de luchthaven Oostende-Brugge.

Tabel 30: Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden voor de jaren 2000-2019

Jaar	Aantal potentieel sterk gehinderden op basis van L_{DN}	Aantal potentieel sterk gehinderden op basis van L_{den}
2000	1314	1877
2001	1431	1686
2002	554	625
2003	1672	1747
2004*	1286	1473
2005*	1166	1298
2006*	990	1094
2007*	1157	1223
2008*	1029	1044
2009*	713	766
2010*	403	533
2011*	131	209
2012*	131	200
2013*	70	109
2014*	39	51
2015*	34	42
2016*	72	158
2017*	69	110
2018*	78	136
2019*	72	140
2020*	143	128

* ten opzichte van de bevolkingsgegevens per 1 januari 2001

Ingevolge de sterke toename van de $L_{eq,nacht}$ -contouren nam ook het aantal potentieel sterk gehinderden op basis van L_{DN} aanzienlijk toe in vergelijking met 2019, van 72 naar 143. Op basis van L_{den} was er een afname van 140 naar 128. Hiermee blijft het aantal potentieel sterk gehinderden voor het jaar 2020 ruim binnen de grens van de milieuvergunning, die maximaal 2.700 potentieel sterk gehinderden toelaat (berekend op basis van L_{DN} en met de bevolkingscijfers van het jaar 2001).

Bijlagen

BIJLAGE 1	GELUIDSCONTOURENKAARTEN, ACHTERGROND TOPOGRAFISCHE KAART	34
BIJLAGE 2	GELUIDSCONTOURENKAARTEN, ACHTERGROND BEVOLKINGSKAART	42
BIJLAGE 3	GELUIDSCONTOURENKAARTEN, EVOLUTIE 2019 – 2020	50

Bijlage 1 Geluidscontourenkaarten, achtergrond topografische kaart

L_{day} - geluidscontouren op topografische kaart

L_{evening} - geluidscontouren op topografische kaart

L_{night} - geluidscontouren op topografische kaart

L_{den} - geluidscontouren op topografische kaart

$L_{\text{Aeq,dag}}$ - geluidscontouren op topografische kaart

$L_{\text{Aeq,nacht}}$ - geluidscontouren op topografische kaart

L_{DN} - geluidscontouren op topografische kaart

L_{day} - geluidscontouren voor 2020

dag 07.00u - 19.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 L_{day} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

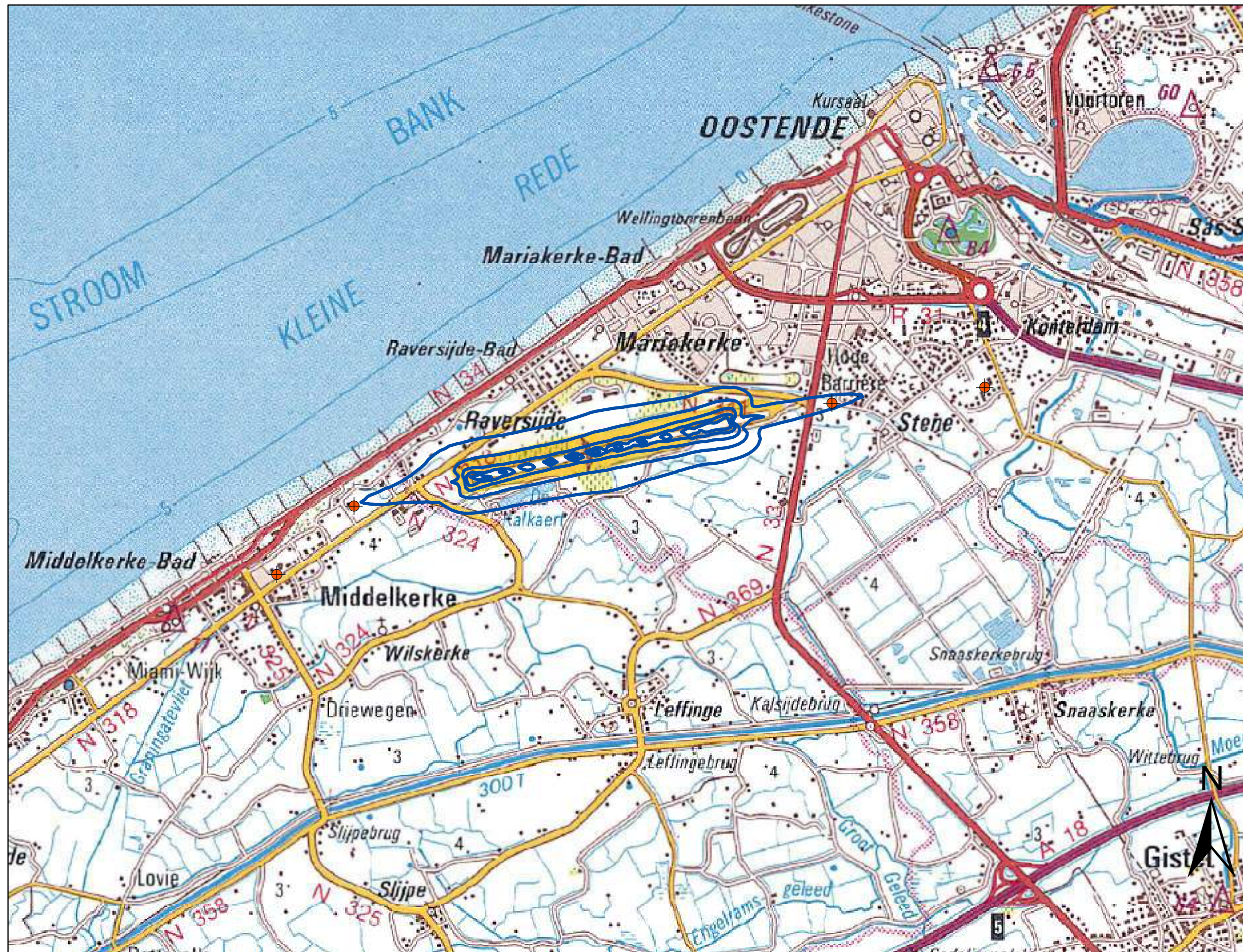
Bronnen

Topgrafische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

 KU LEUVEN



Levening - geluidscontouren voor 2020

avond 19.00u - 23.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 Levening geluidscontouren van 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

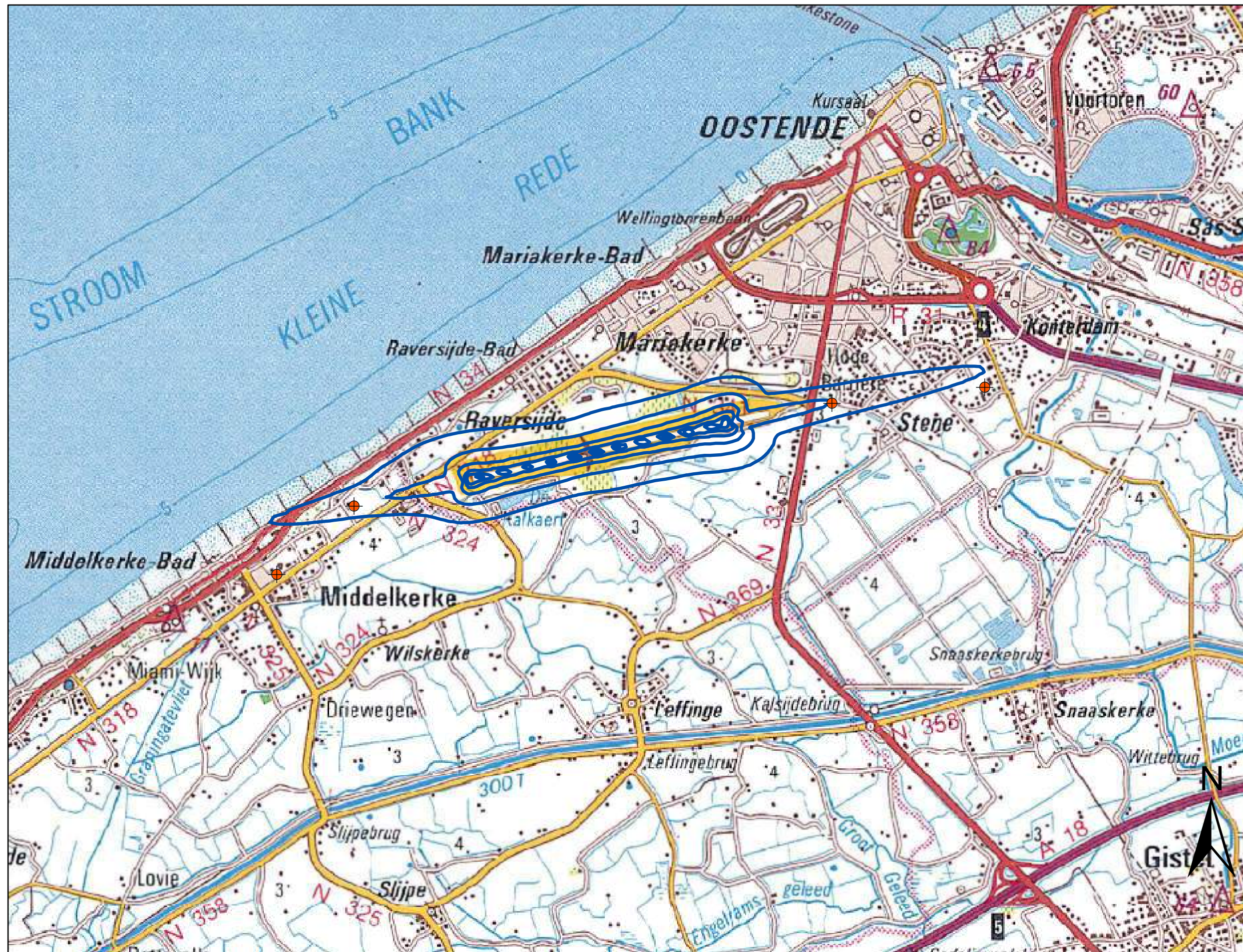
Bronnen

Topografische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

 KU LEUVEN



L_{night} - geluidscontouren voor 2020

nacht 23.00u - 07.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 L_{night} geluidscontouren van
45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A)
voor 2020

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

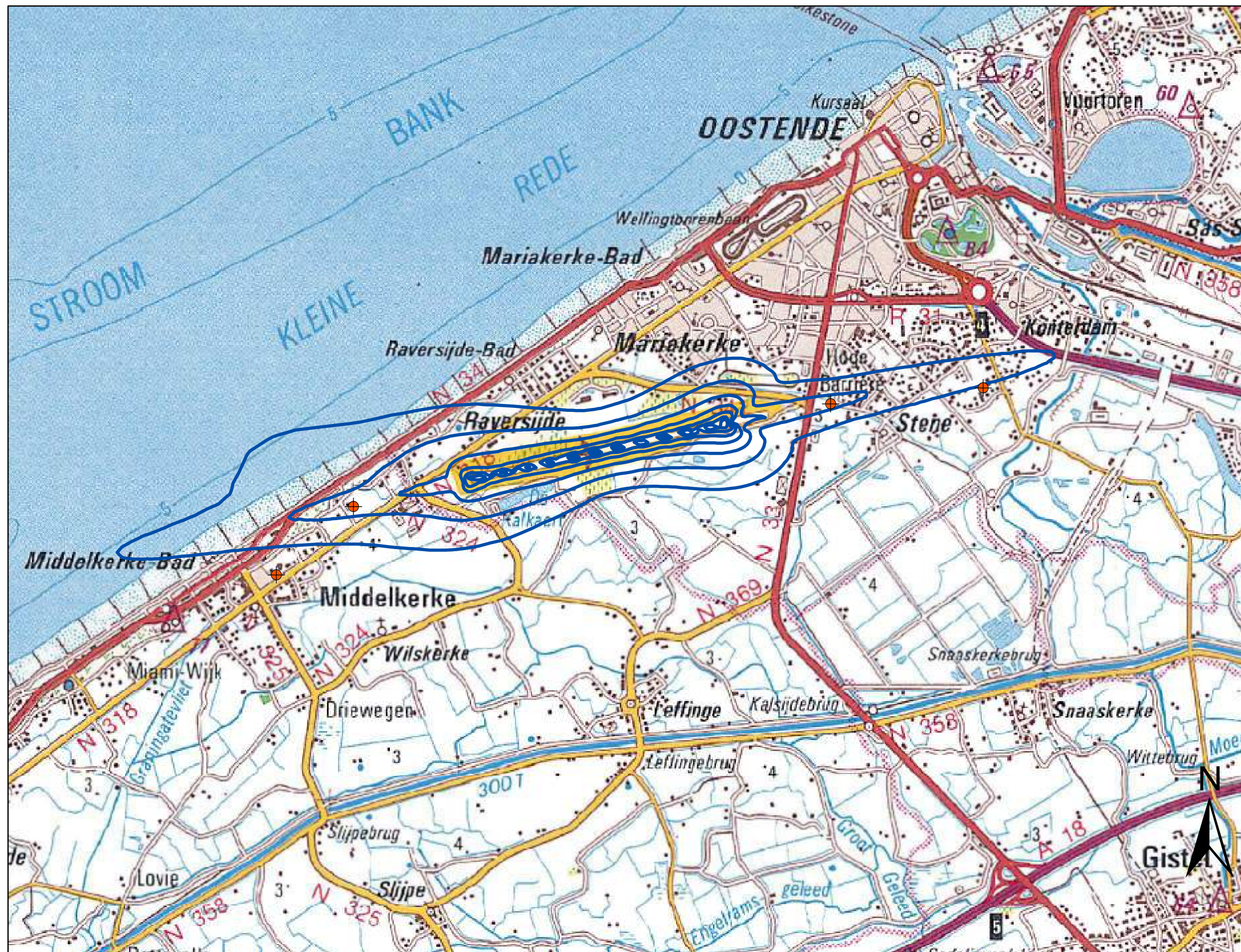
Bronnen

Topografische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

 KU LEUVEN



L_{DEN} - geluidsc contouren voor 2020

dag 07.00u - 19.00u - avond 19.00u - 23.00u - nacht 23.00u - 07.00u

Geluidsc contouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 L_{DEN} geluidsc contouren van
55, 60, 65, 70 en 75 dB(A)
voor 2020

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

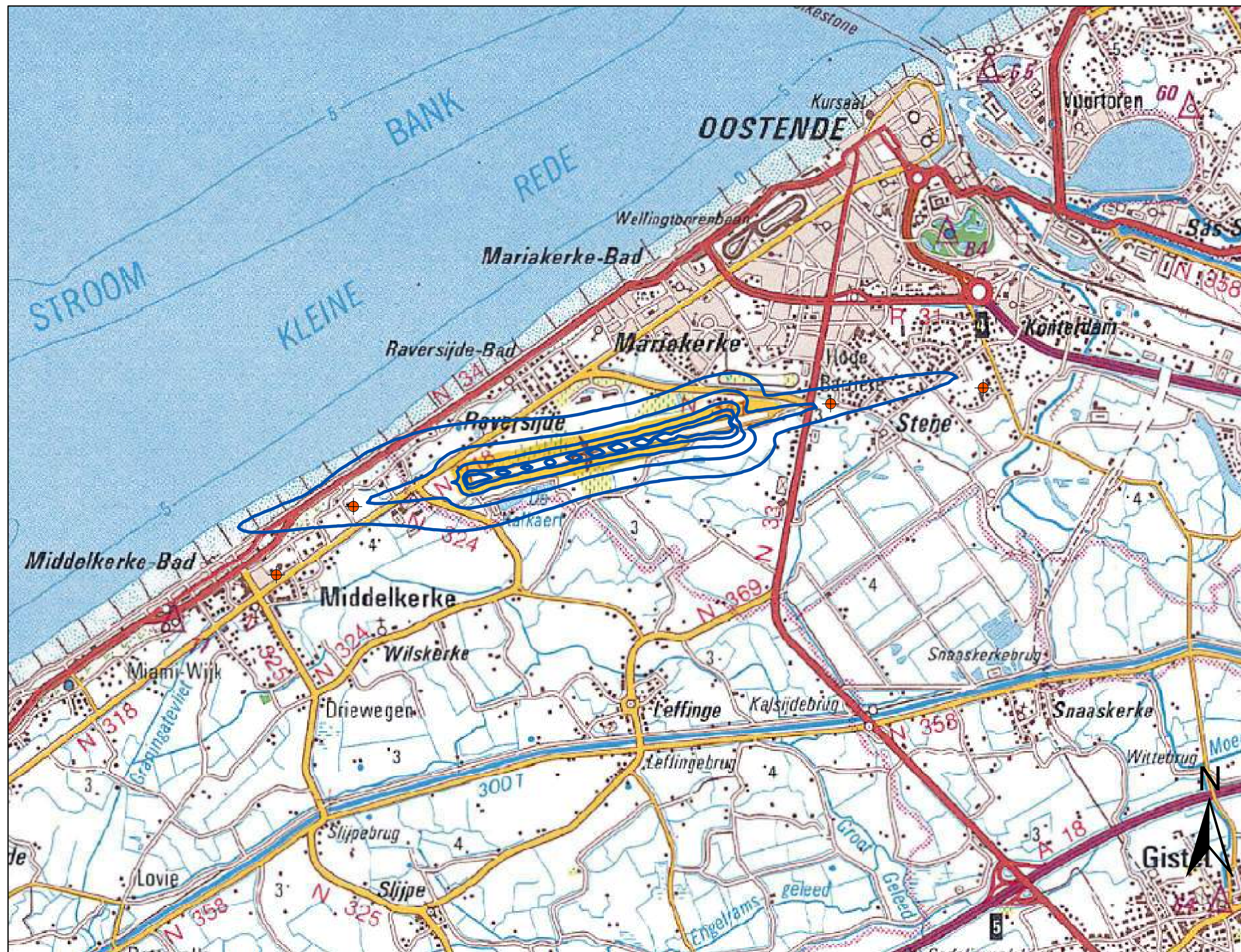
Bronnen

Topografische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidsc contouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

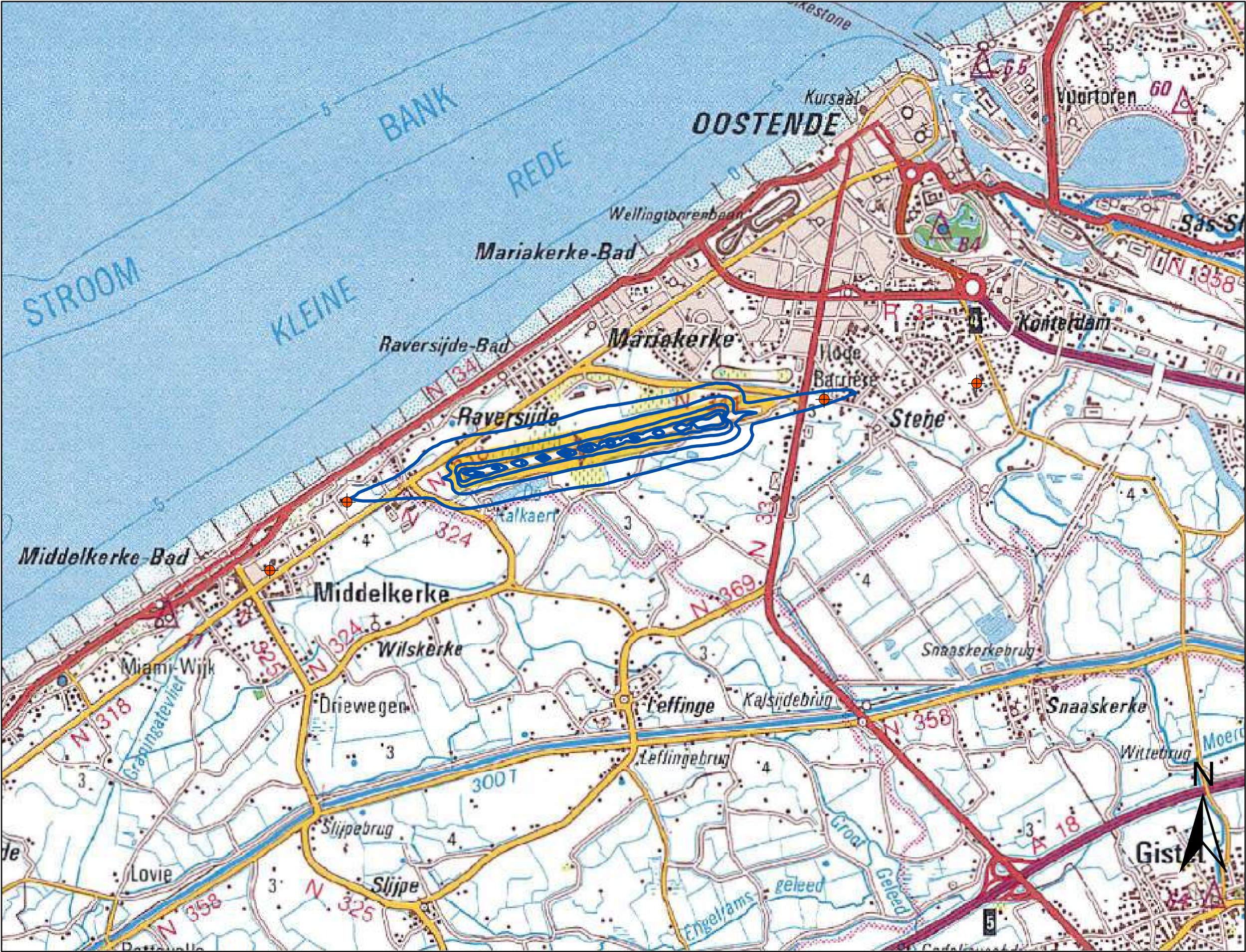
 KU LEUVEN



L_{Aeq,dag} - geluidscontouren voor 2020

dag 06.00u - 23.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge



Legende

-  L_{Aeq,dag} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020
-  Meetposten



Bronnen

Topografische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)



L_{Aeq,nacht} - geluidscontouren voor 2020

nacht 23.00u - 06.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 L_{Aeq,nacht} geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor 2020

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

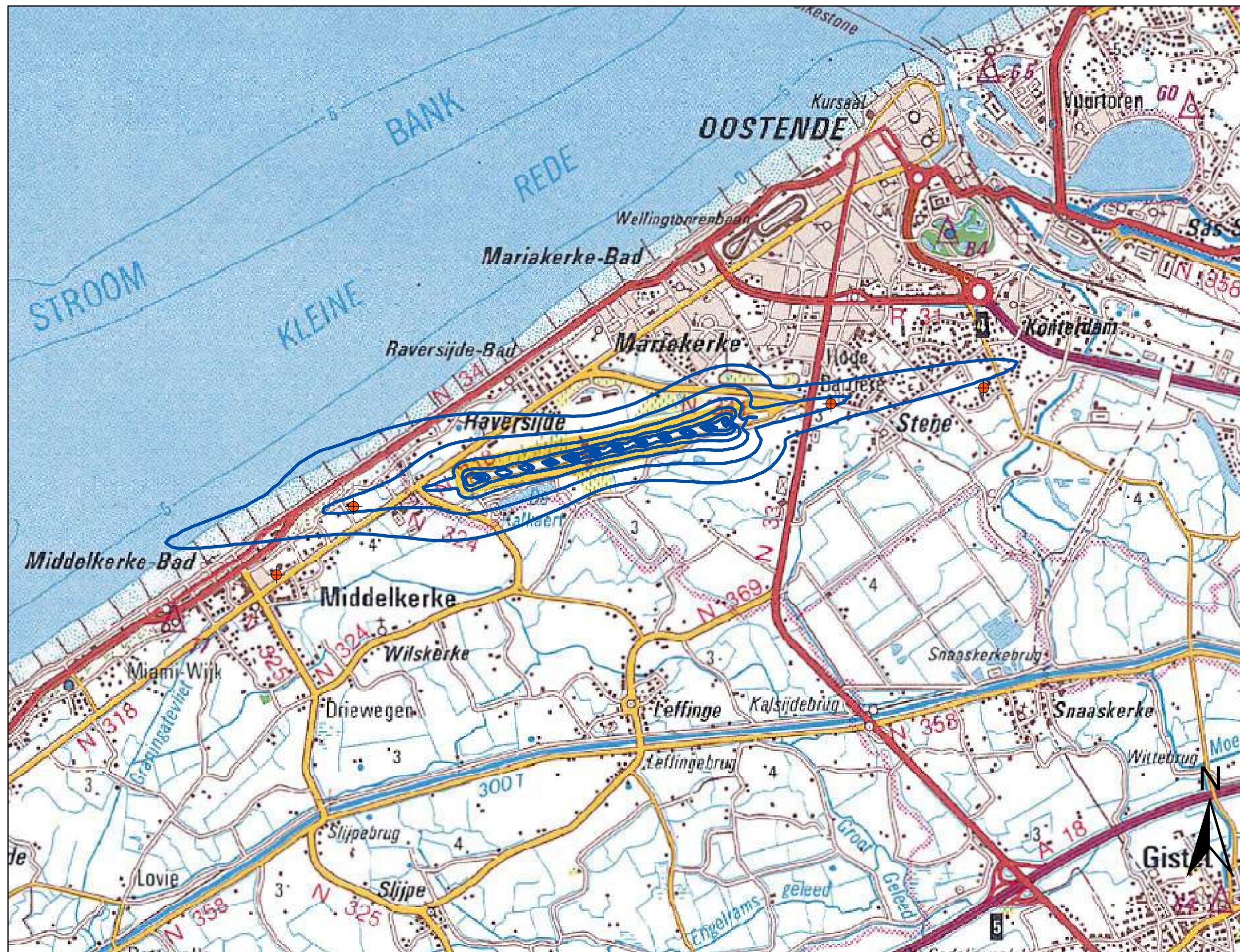
Bronnen

Topografische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

 KU LEUVEN



L_{DN} - geluidscontouren voor 2020

dag 06.00u - 23.00u - nacht 23.00u - 06.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 L_{DN} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

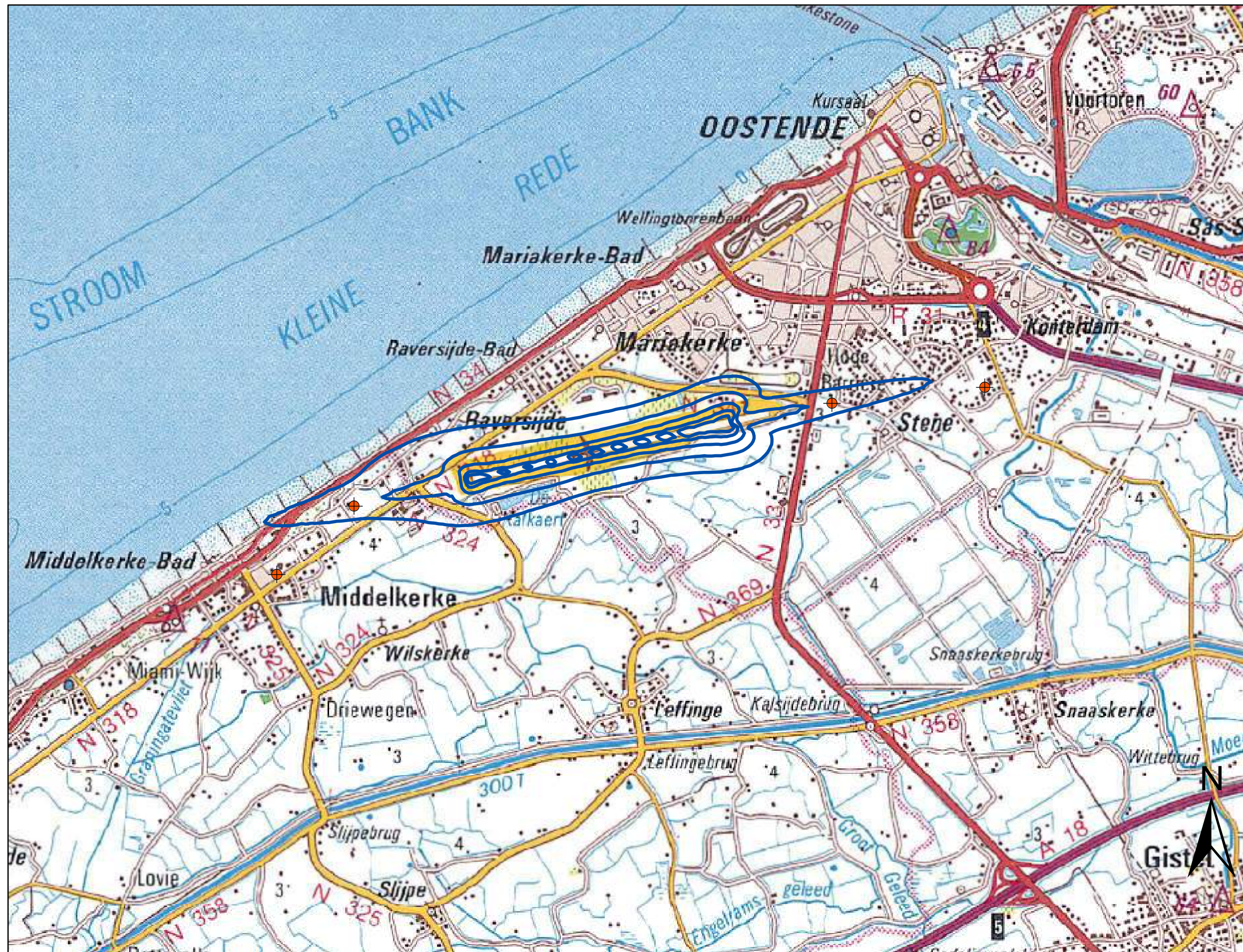
Bronnen

Topografische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

 KU LEUVEN



Bijlage 2 Geluidscontourenkaarten, achtergrond bevolkingskaart

L_{day} - geluidscontouren op bevolkingskaart

$L_{evening}$ - geluidscontouren op bevolkingskaart

L_{night} - geluidscontouren op bevolkingskaart

L_{den} - geluidscontouren op bevolkingskaart

$L_{Aeq,dag}$ - geluidscontouren op bevolkingskaart

$L_{Aeq,nacht}$ - geluidscontouren op bevolkingskaart

L_{DN} - geluidscontouren op bevolkingskaart

L_{day} - geluidscontouren voor 2020

dag 07.00u - 19.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 L_{day} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020

 Grens fusiegemeente

 Meetposten

Bevolkingsdichtheid 2014 [inwoners/hectare]

-  < 0.5
-  0.5 - 4.5
-  4.5 - 14.5
-  14.5 - 26.5
-  26.5 - 56.5
-  56.5 - 99.5
-  >= 99.5

0 1000 2000
 Meters

Bronnen

Bevolkingsgegevens :
Nationaal Instituut voor de
Statistiek (2010)

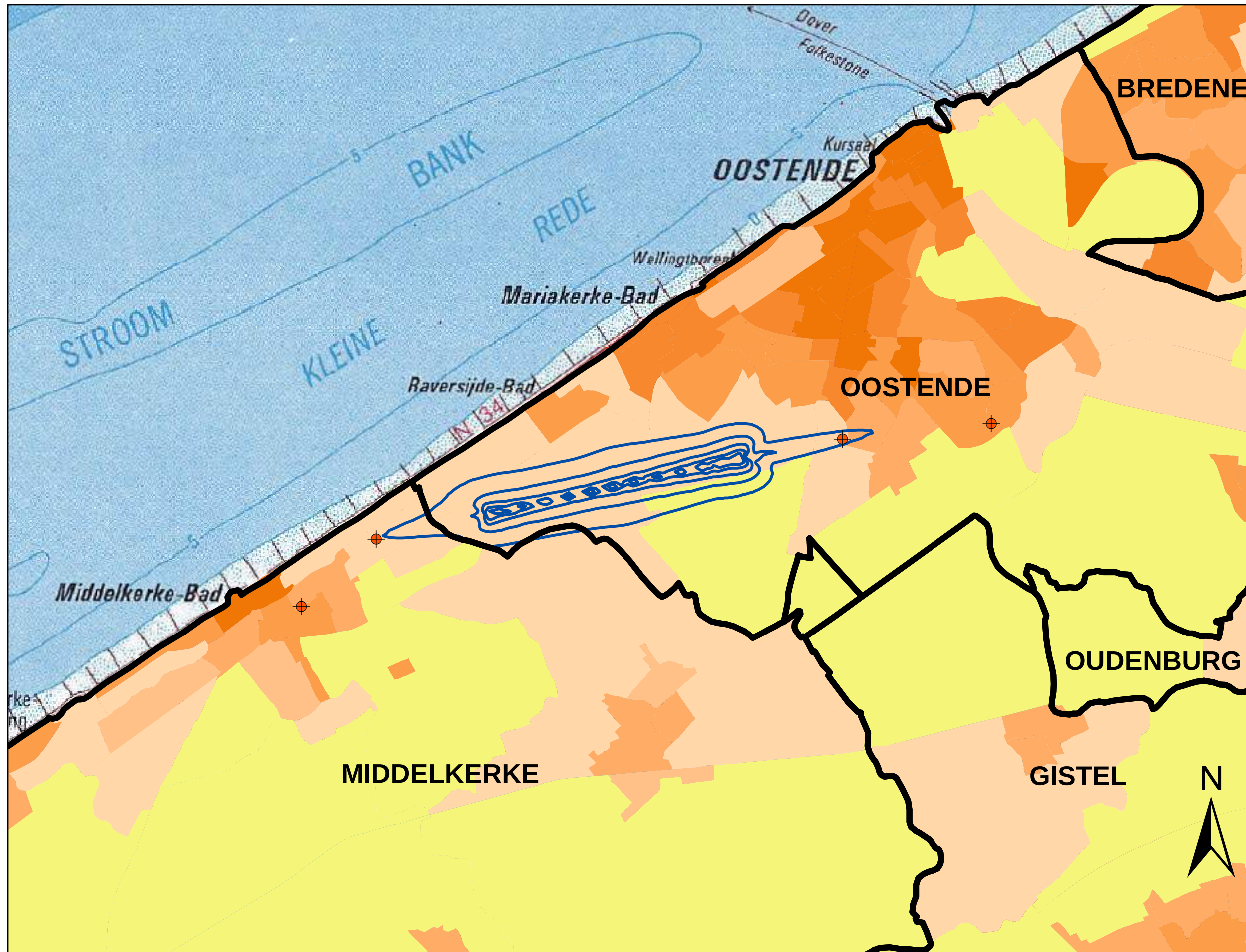
Statistische sectoren :
AHROM - afdeling ruimtelijke planning
(OC - GIS Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b.
het rekenmodel INM 7.0b

Wegenpatroon :
Streetmap - Teleatlas

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

KU LEUVEN



Levening - geluidscontouren voor 2019

avond 19.00u - 23.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

-  Levening geluidscontouren van 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020
-  Grens fusiegemeente
-  Meetposten

Bevolkingsdichtheid 2014
[inwoners/hectare]

-  < 0.5
-  0.5 - 4.5
-  4.5 - 14.5
-  14.5 - 26.5
-  26.5 - 56.5
-  56.5 - 99.5
-  >= 99.5

0 1000 2000
 Meters

Bronnen

Bevolkingsgegevens :
Nationaal Instituut voor de
Statistiek (2010)

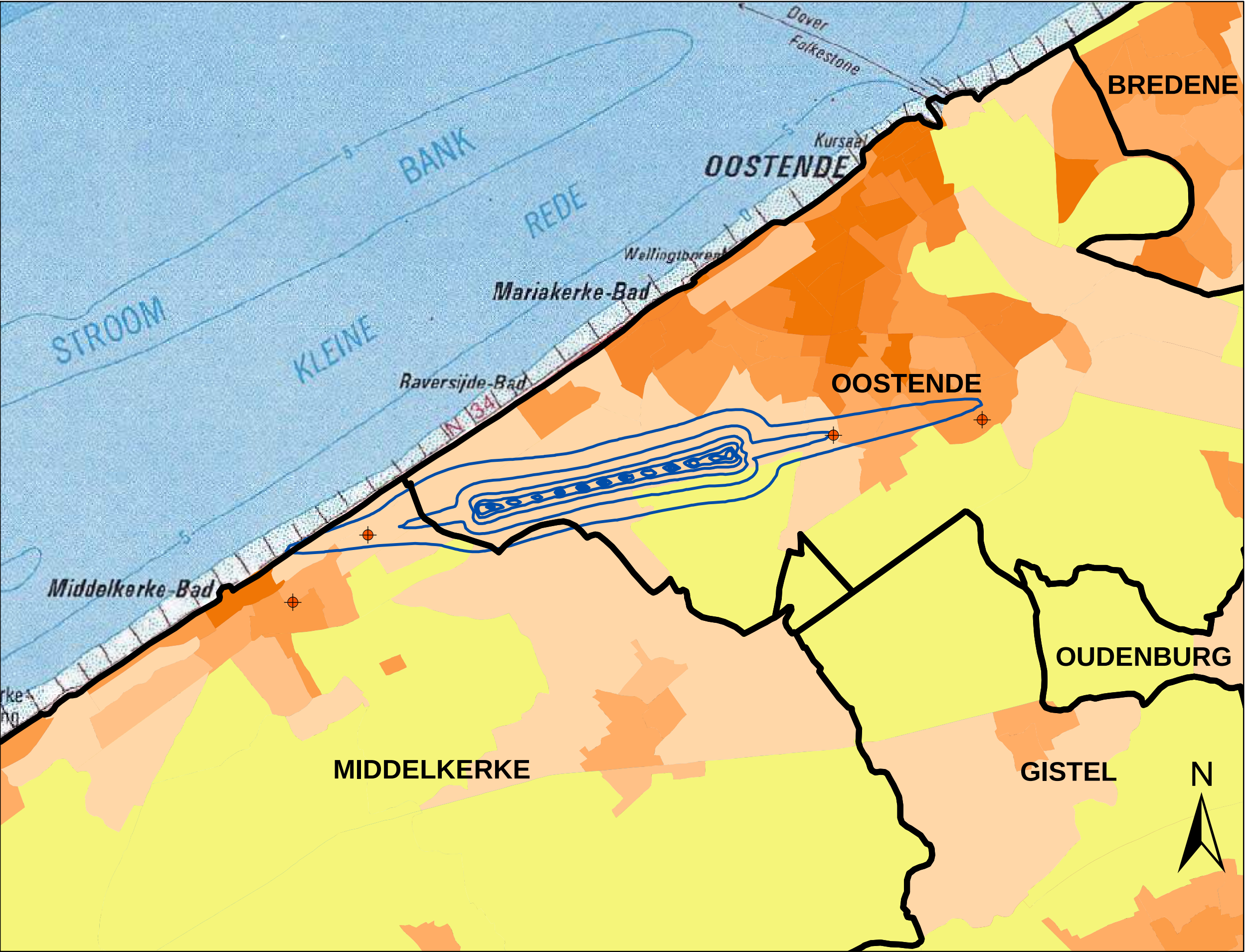
Statistische sectoren :
AHROM - afdeling ruimtelijke planning
(OC - GIS Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b.
het rekenmodel INM 7.0b

Wegenpatroon :
Streetmap - Teleatlas

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

KU LEUVEN



L_{night} - geluidscontouren voor 2020

nacht 23.00u - 07.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

-  L_{night} geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor 2020
-  Grens fusiegemeente
-  Meetposten

Bevolkingsdichtheid 2014
[inwoners/hectare]

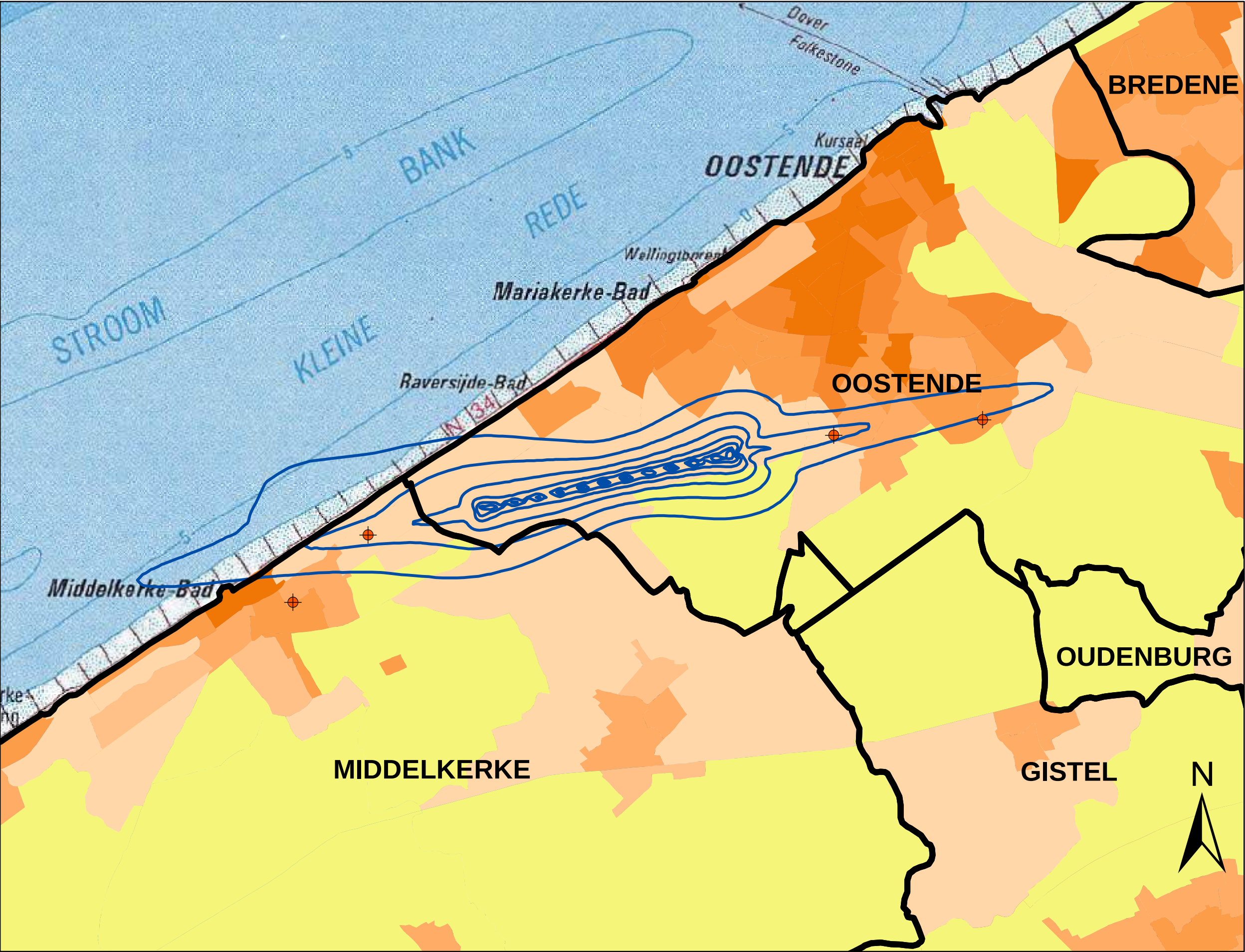
-  < 0.5
-  0.5 - 4.5
-  4.5 - 14.5
-  14.5 - 26.5
-  26.5 - 56.5
-  56.5 - 99.5
-  >= 99.5

0 1000 2000
 Meters

Bronnen

- Bevolkingsgegevens :
Nationaal Instituut voor de Statistiek (2010)
- Statistische sectoren :
AHROM - afdeling ruimtelijke planning
(OC - GIS Vlaanderen)
- Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b.
het rekenmodel INM 7.0b
- Wegenpatroon :
Streetmap - Teleatlas

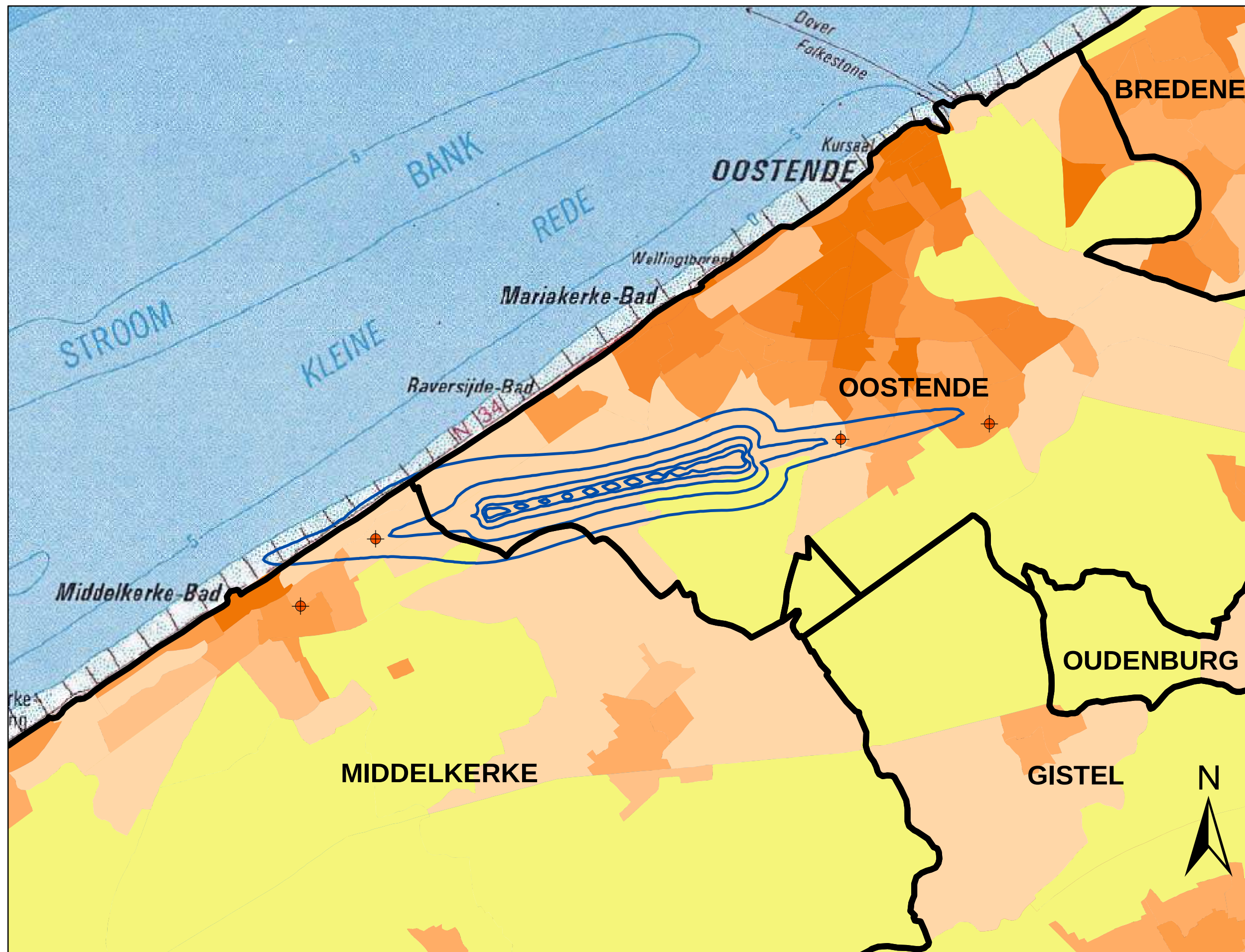
KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)



L_{DEN} - geluidscontouren voor 2020

dag 07.00u - 19.00u - avond 19.00u - 23.00u - nacht 23.00u - 07.00u

Geluidscontouren rond de luchthaven Oostende Brugge



Legende

 L_{DEN} geluidscontouren van
55, 60, 65, 70 en 75 dB(A)
voor 2020

 Grens fusiegemeente

 Meetposten

Bevolkingsdichtheid 2014 [inwoners/hectare]

	< 0.5
	0.5 - 4.5
	4.5 - 14.5
	14.5 - 26.5
	26.5 - 56.5
	56.5 - 99.5
	>= 99.5

Distance (Meters)	Control (Black Bar)	Experimental (White Bar)
0 - 1000	High	Low
1000 - 2000	Low	High

Bronnen

Bevolkingsgegevens :
Nationaal Instituut voor de
Statistiek (2010)

Statistische sectoren :
AHROM - afdeling ruimtelijke planning
(OC - GIS Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b.
het rekenmodel INM 7.0b

Wegenpatroon :
Streetmap - Teleatlas

**KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)**

KU LEUVEN

L_{Aeq,dag} - geluidscontouren voor 2020

dag 06.00u - 23.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

-  L_{Aeq,dag} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020
-  Grens fusiegemeente
-  Meetposten

Bevolkingsdichtheid 2014
[inwoners/hectare]

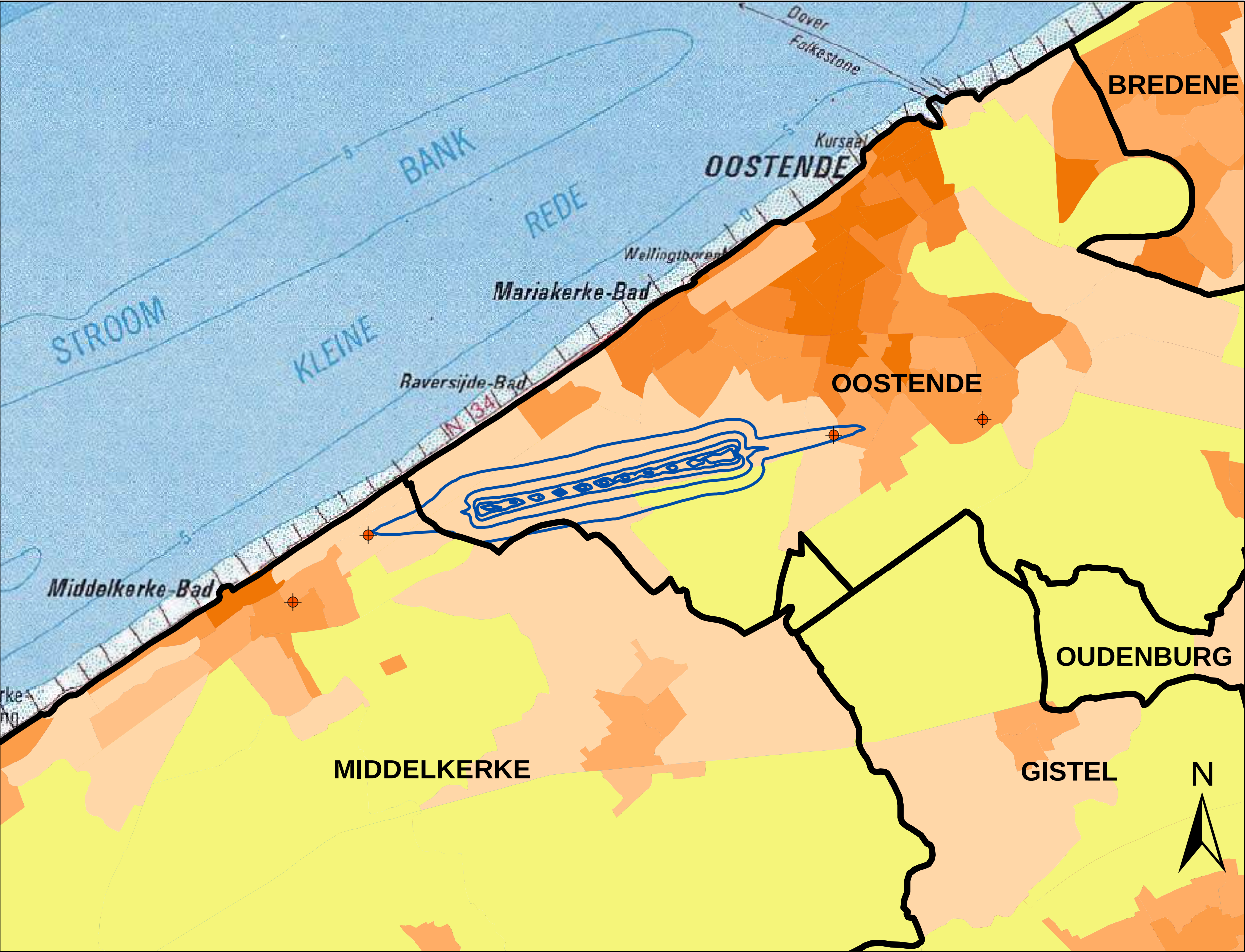
-  < 0.5
-  0.5 - 4.5
-  4.5 - 14.5
-  14.5 - 26.5
-  26.5 - 56.5
-  56.5 - 99.5
-  >= 99.5

0 1000 2000
 Meters

Bronnen

- Bevolkingsgegevens :
Nationaal Instituut voor de Statistiek (2010)
- Statistische sectoren :
AHROM - afdeling ruimtelijke planning
(OC - GIS Vlaanderen)
- Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b.
het rekenmodel INM 7.0b
- Wegenpatroon :
Streetmap - Teleatlas

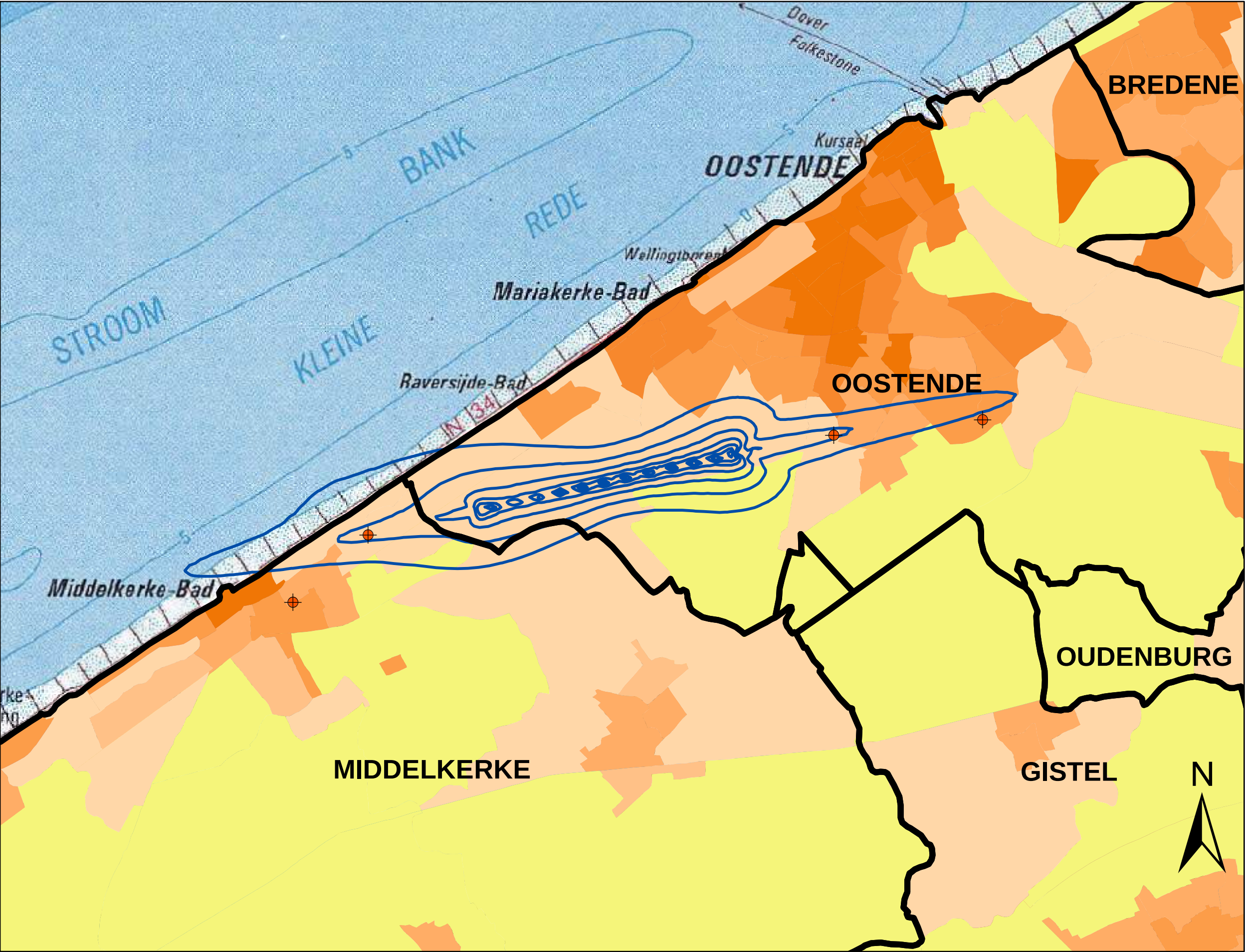
KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)



L_{Aeq,nacht} - geluidscontouren voor 2020

nacht 23.00u - 06.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge



Legende

- L_{Aeq,nacht} geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor 2020
- Grens fusiegemeente
- Meetposten

Bevolkingsdichtheid 2014
[inwoners/hectare]

- < 0.5
- 0.5 - 4.5
- 4.5 - 14.5
- 14.5 - 26.5
- 26.5 - 56.5
- 56.5 - 99.5
- >= 99.5

0 1000 2000
 Meters

Bronnen

- Bevolkingsgegevens :
Nationaal Instituut voor de Statistiek (2010)
- Statistische sectoren :
AHROM - afdeling ruimtelijke planning
(OC - GIS Vlaanderen)
- Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b.
het rekenmodel INM 7.0b
- Wegenpatroon :
Streetmap - Teleatlas

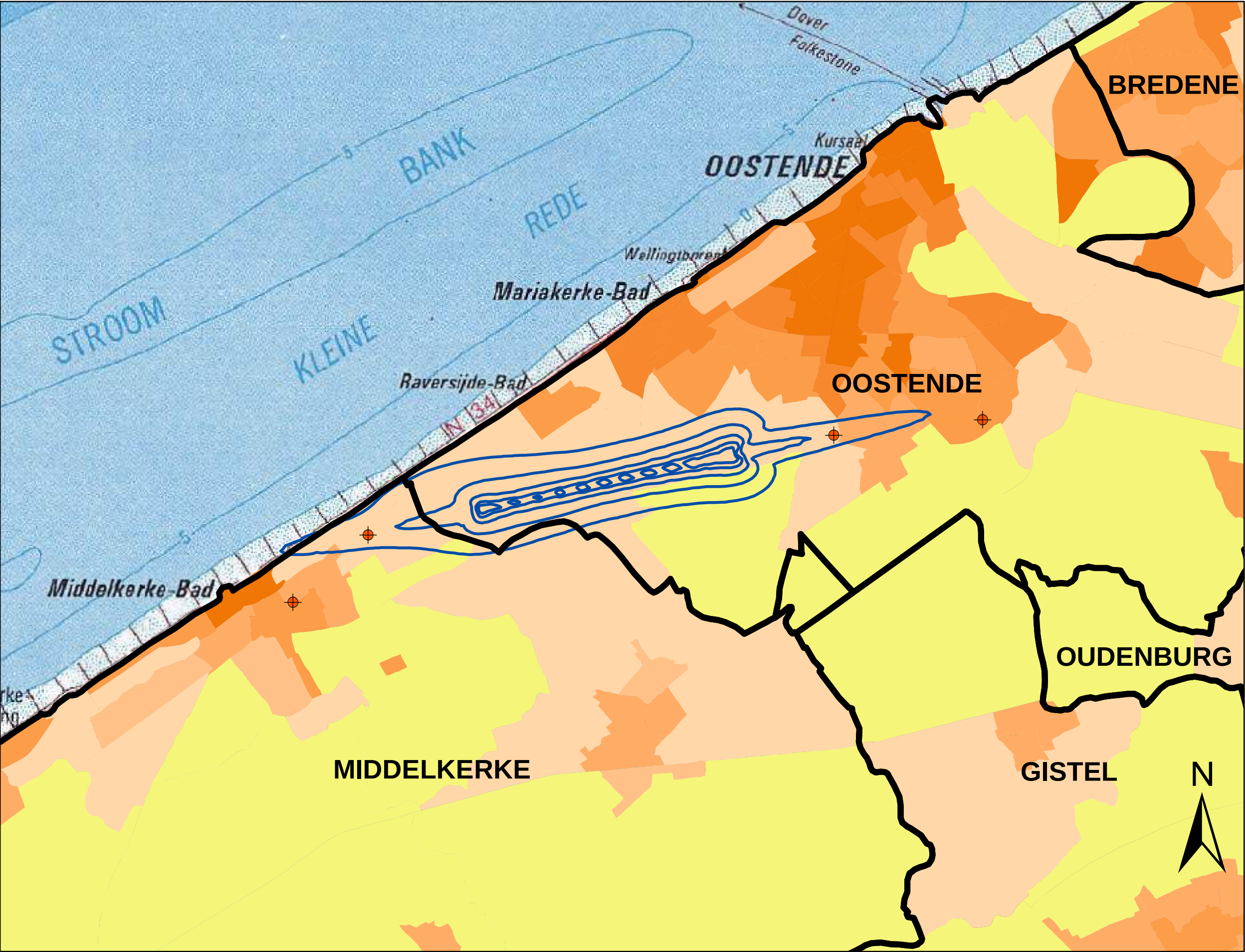
KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)



L_{DN} - geluidscontouren voor 2020

dag 06.00u - 23.00u - nacht 23.00u - 06.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge



Legende

- L_{DN} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020
- Grens fusiegemeente
- Meetposten

Bevolkingsdichtheid 2014
[inwoners/hectare]

- < 0.5
- 0.5 - 4.5
- 4.5 - 14.5
- 14.5 - 26.5
- 26.5 - 56.5
- 56.5 - 99.5
- >= 99.5

0 1000 2000
 Meters

Bronnen

- Bevolkingsgegevens :
Nationaal Instituut voor de Statistiek (2010)
- Statistische sectoren :
AHROM - afdeling ruimtelijke planning
(OC - GIS Vlaanderen)
- Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b.
het rekenmodel INM 7.0b
- Wegenpatroon :
Streetmap - Teleatlas

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)



Bijlage 3 Geluidscontourenkaarten, evolutie 2019 – 2020

Evolutie L_{day} –geluidscontouren 2019 – 2020 op topografische kaart

Evolutie L_{evening} –geluidscontouren 2019 – 2020 op topografische kaart

Evolutie L_{night} –geluidscontouren 2019 – 2020 op topografische kaart

Evolutie L_{den} –geluidscontouren 2019 – 2020 op topografische kaart

Evolutie $L_{\text{Aeq,dag}}$ –geluidscontouren 2019 – 2020 op topografische kaart

Evolutie $L_{\text{Aeq,nacht}}$ –geluidscontouren 2019 – 2020 op topografische kaart

Evolutie L_{DN} –geluidscontouren 2019 – 2020 op topografische kaart

Evolutie L_{day} - geluidscontouren voor 2019 - 2020

dag 07.00u - 19.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 L_{day} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020

 L_{day} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2019

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

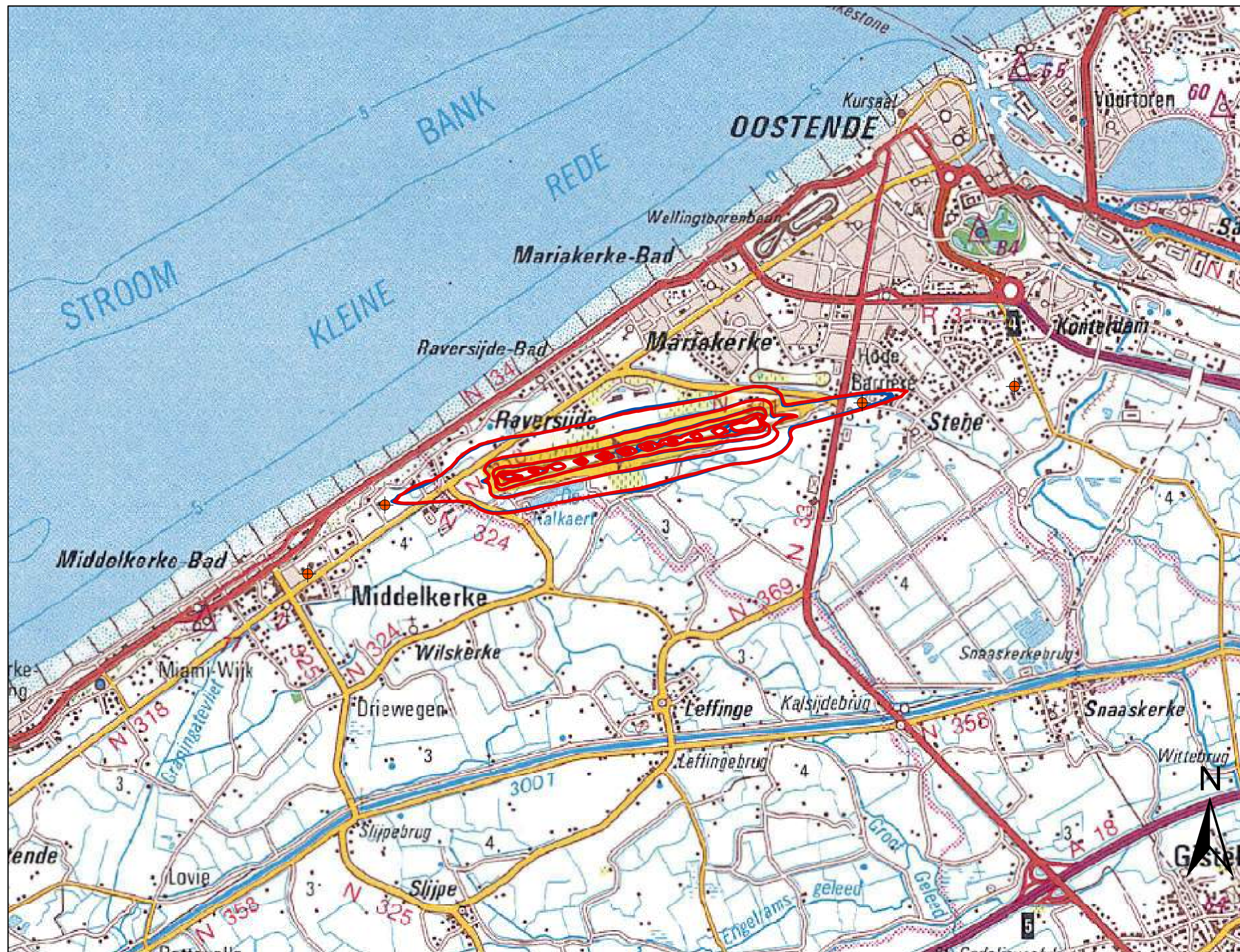
Bronnen

Topografische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

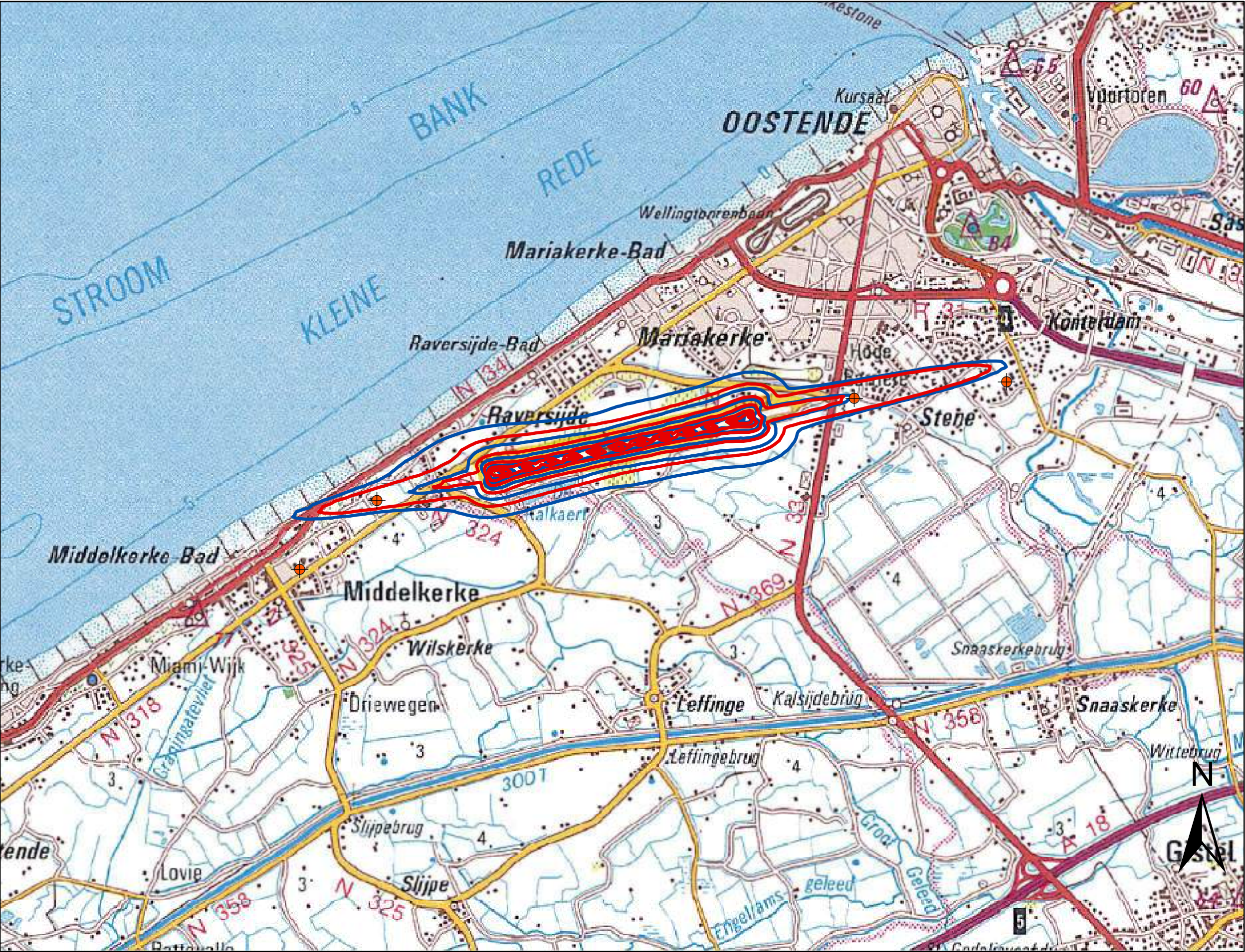
 KU LEUVEN



Evolutie Levening - geluidscontouren voor 2019 - 2020

avond 19.00u - 23.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge



Legende

- Levening geluidscontouren van 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020
- Levening geluidscontouren van 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2019
- Meetposten

0 1000 2000
Meters

Bronnen

Topgrafische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)



Evolutie L_{night} - geluidscontouren voor 2019 - 2020

nacht 23.00u - 07.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 L_{night} geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor 2020

 L_{night} geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor 2019

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

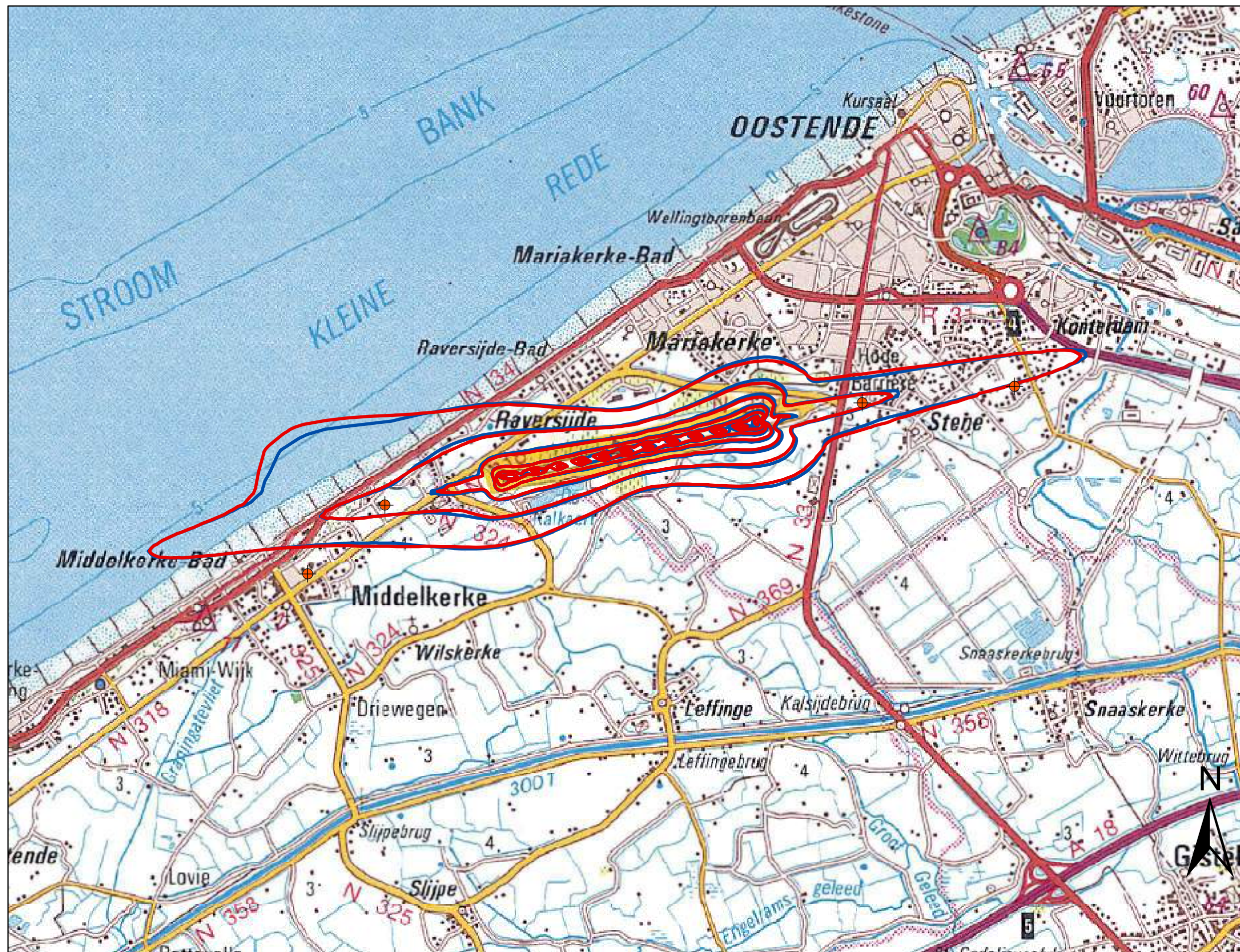
Bronnen

Topografische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

 KU LEUVEN



Evolutie L_{DEN} - geluidscontouren voor 2019 - 2020

dag 07.00u - 19.00u - avond 19.00u - 23.00u - nacht 23.00u - 07.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 L_{DEN} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020

 L_{DEN} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2019

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

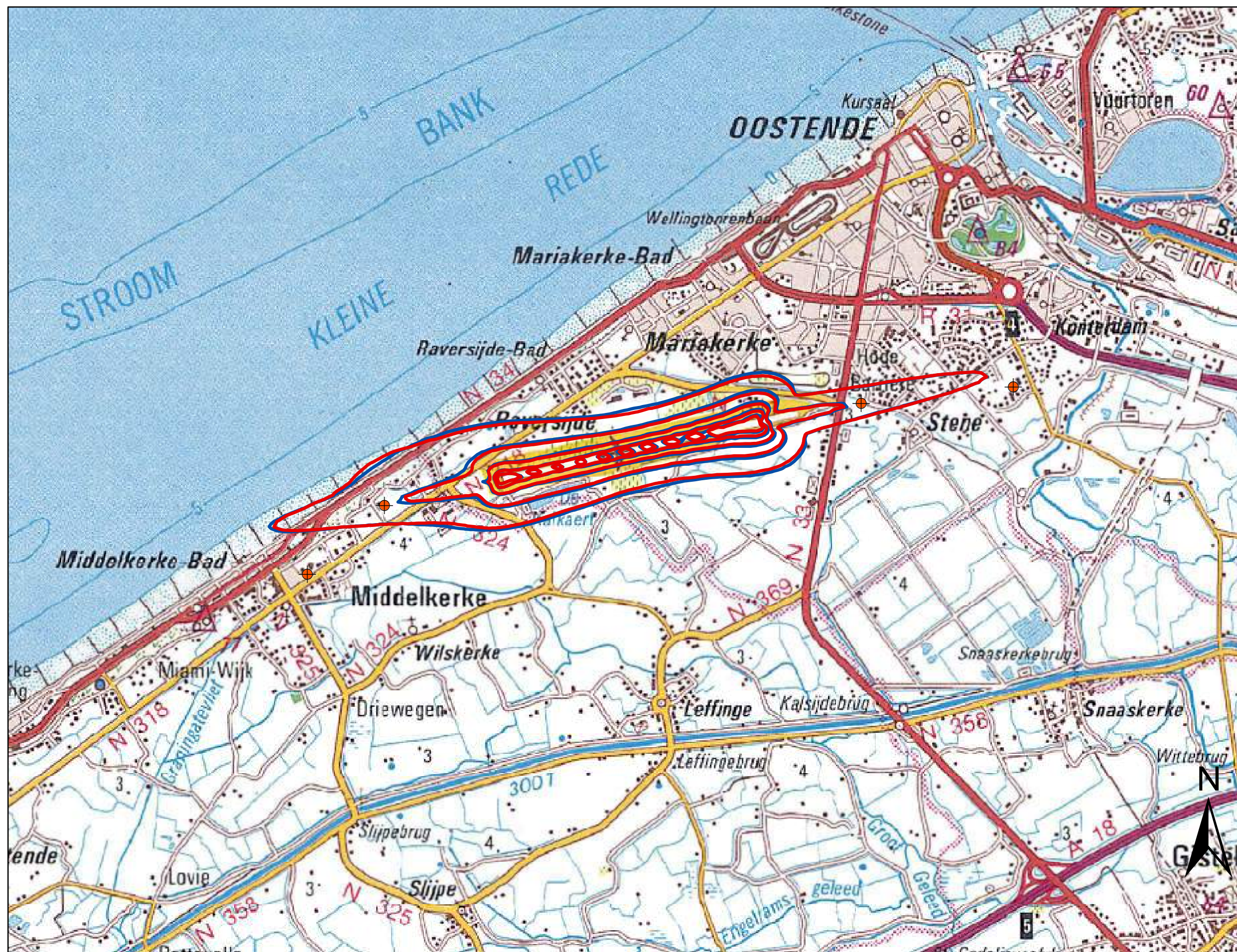
Bronnen

Topografische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

 KU LEUVEN



Evolutie $L_{Aeq,dag}$ - geluidscontouren voor 2019 - 2020

dag 06.00u - 23.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 $L_{Aeq,dag}$ geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020

 $L_{Aeq,dag}$ geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2019

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

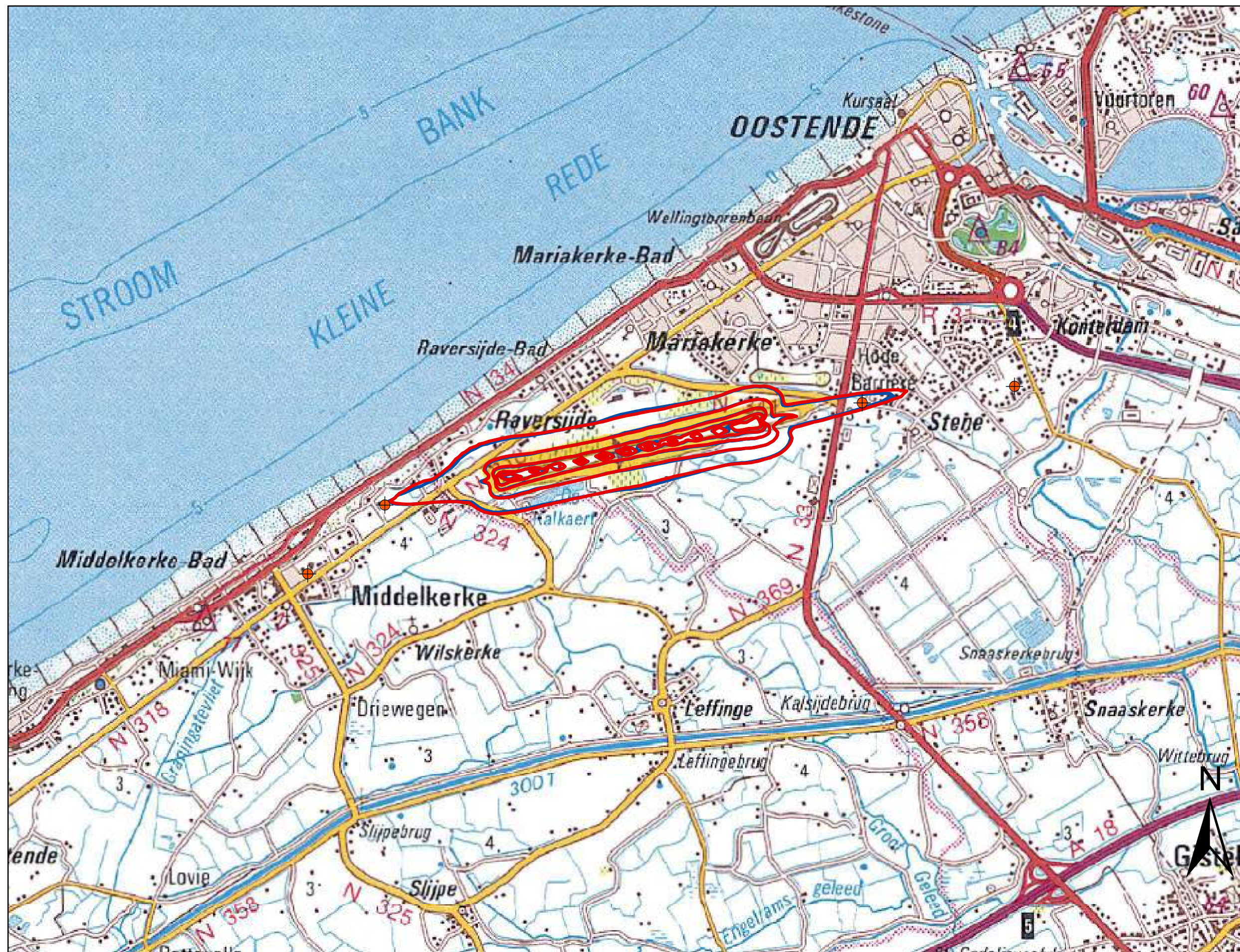
Bronnen

Topografische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

 KU LEUVEN



Evolutie $L_{Aeq,nacht}$ - geluidscontouren voor 2019 - 2020

nacht 23.00u - 06.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 $L_{Aeq,nacht}$ geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor 2020

 $L_{Aeq,nacht}$ geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor 2019

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

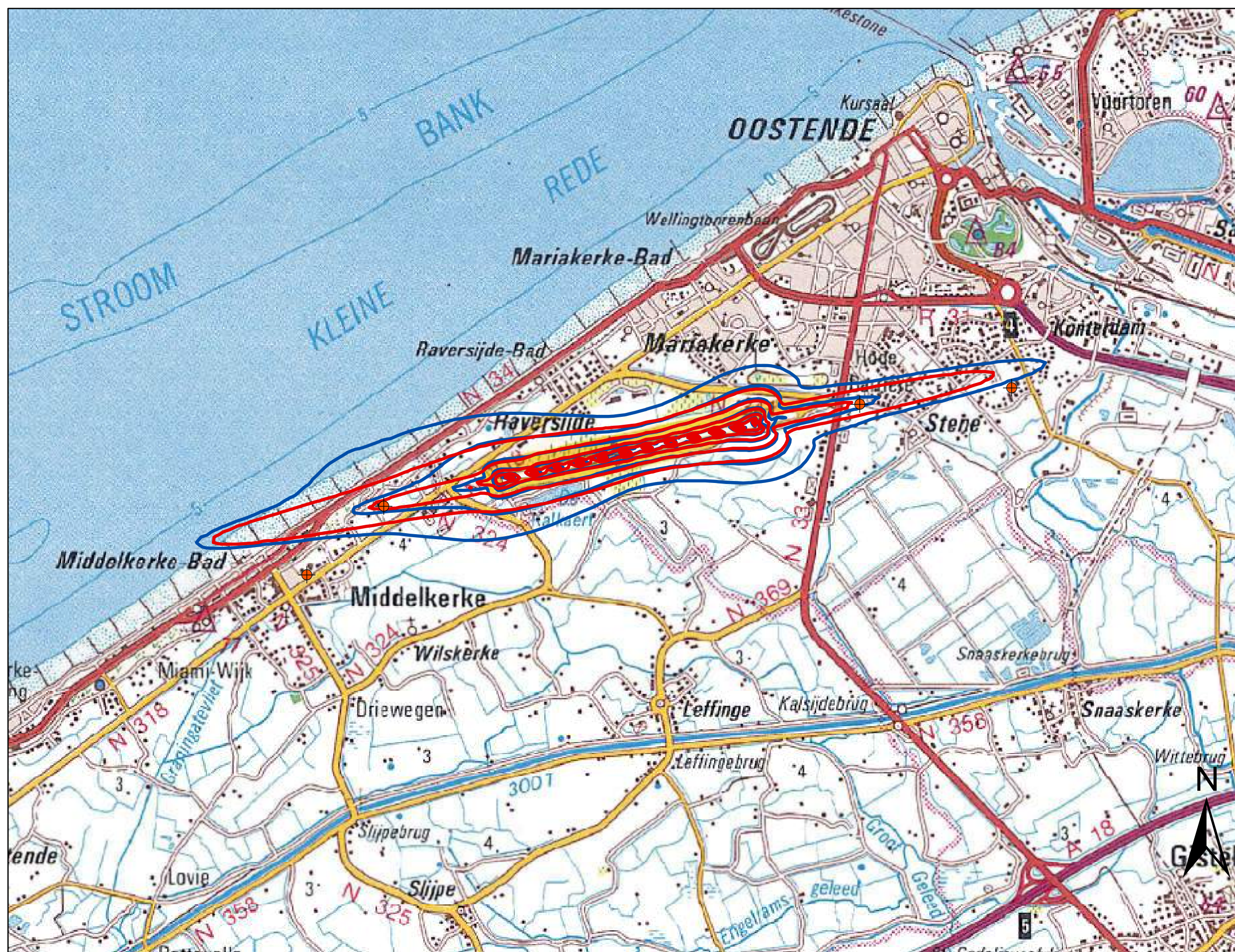
Bronnen

Topgrafische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

 KU LEUVEN



Evolutie L_{DN} - geluidscontouren voor 2019 - 2020

dag 06.00u - 23.00u - nacht 23.00u - 06.00u

Geluidscontouren rond
de luchthaven
Oostende Brugge

Legende

 L_{DN} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2020

 L_{DN} geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2019

 Meetposten

0 1000 2000
 Meters

Bronnen

Topografische kaart :
Rasterversie topografische Kaart NGI
Schall 1 = 100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.v.b
het rekenmodel INM 7.0b

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

 KU LEUVEN

