

CORPORATE HEAD OFFICE
Boulevard Simón Bolívar, 34-36, 1000 Brussels - BELGIUM
tel. +32 2 773 99 11 - fax +32 2 773 99 00
engineering@tractebel.engie.com
tractebel-engie.com

RAPPORT



Our ref.:

TS:

Imputation: **P.020211.0846**

Client : Stad Antwerpen en Havenbedrijf Antwerpen - Brugge
Project : Opmaak strategische geluidsbelastingkaarten agglomeratie en haven Antwerpen, vierde uitvoeringsronde
Subject : Geluidsmetingen – Haven en Stad
Comments:

A	21/02/24	Tom Carton	Luc Schillemans		
REV.	DD/MM/YY	STAT.	WRITTEN	VERIFIED	APPROVED
					VALIDATED

Geluidsmetingen – Haven en Stad

INHOUDSTAFEL

1. SAMENVATTING	3
2. PARAMETERS.....	4
3. MEETPUNTEN.....	5
3.1. Haven	5
3.1.1. Meetpunt 1: Vijdpolder 1, Woensdrecht (RO)	6
3.1.2. Meetpunt 2: Sint-Jan Baptiststraat 76, 2040 Antwerpen (RO)	7
3.1.3. Meetpunt 3: Laageind 114, 2940 Stabroek (RO)	8
3.1.4. Meetpunt 4: Kerkstraat 123, Stabroek (RO)	9
3.1.5. Meetpunt 5: Handboogstraat 4, Ekeren (RO).....	10
3.1.6. Meetpunt 6: Noorderlaan 500, Antwerpen (RO).....	11
3.1.7. Meetpunt 7: Camermanstraat 11, Doel (LO)	12
3.1.8. Meetpunt 8: Sint-Annastrand 57, Antwerpen (LO)	13
3.1.9. Meetpunt 9: Oud Arenberg 111, Kieldrecht (RO)	14
3.1.10. Meetpunt 10: Van Groesbeekstraat 25, Kallo (LO)	15
3.1.11. Meetpunt 11: Joost Welareststraat 25, Verrebroek (LO)	16
3.1.12. Meetpunt 12: Oud Arenberg 78D, Kieldrecht (LO)	17
3.1.13. Meetpunt 13: Brazilianenstraat 45, Zandvliet (RO)	18
3.1.14. Vergelijking met geluidskaart.....	19
3.2. Stad Antwerpen	26
3.2.1. Meetpunt 1: Slachthuislaan 68	27
3.2.2. Meetpunt 2: Stanleystraat 1.....	28
3.2.3. Meetpunt 3: Ceulemansstraat 2	29
3.2.4. Meetpunt 4: Lange Nieuwstraat 86.....	30
3.2.5. Meetpunt 5: Duivelshofstraat 2.....	31
3.2.6. Meetpunt 6: Frankrijklei 123A.....	32
3.2.7. Meetpunt 7: Van Vaerenberghstraat 36, Berchem (Geen vliegverkeer)	33
3.2.8. Meetpunt 7: Van Vaerenberghstraat 36, Berchem (Wel vliegverkeer).....	34
3.2.9. Vergelijking met geluidskaart.....	35
4. OVERZICHT	39

1. SAMENVATTING

In dit rapport worden de resultaten weergegeven van de geluidsmetingen ter validatie van de strategische geluidsbelastingskaarten voor de agglomeratie Antwerpen ("stad") en het havengebied Antwerpen ("haven"). In totaal werd op 20 strategisch gekozen plaatsen gemeten, telkens gedurende een periode van ongeveer 4 weken, 13 meetpunten voor de haven en 7 voor de stad.

Uit de metingen blijkt de tendens dat de meetwaarden 4 à 6 decibel lager kunnen liggen ten opzichte van de berekende waarden, vooral op grotere afstand van de geluidsbronnen. Dit kan grotendeels verklaard worden door de lagere bodemabsorptiewaarden en de grotere overdracht van de CNOSSOS-rekenmethode, alsook het effect van een eenzijdige meteorologische toestand (meewind / tegenwind) in de meetperiode.

Meewind genereert een neerwaartse kromming van de geluidsgolven, waardoor de geluidsoverdracht naar de omgeving sterker is. Dit maakt dat geluidsmetingen kunnen afwijken van de berekende resultaten afhankelijk van de windcondities op dat moment. Ook metingen bij tegenwind, waarbij golven naar boven krommen en alzo een akoestische schaduw genereren, kunnen sterk afwijken van de rekenwaarden, aangezien CNOSSOS géén rekening houdt met dit specifieke effect. Dit effect manifesteert zich op afstanden groter dan enkele honderden meters en verder, waarbij de immissiewaarden toch al sterk lager liggen.

Voor de meetpunten voor de Stad Antwerpen liggen de meetresultaten meer in lijn met de berekeningen, dat is binnen 2 dB afwijking dat de meting lager is dan de berekening, tenzij voor die punten waarvoor de berekening hogere niveaus bereiken ($L_{den} > 70$ dB). Dit is het geval voor 3 van de 7 meetpunten waar de berekening 5 à 6 dB hoger ligt dan de meting.

Voor de meetpunten voor de haven zijn de meeste berekeningen 2 tot 7 dB hoger dan de metingen. De kleinste afwijkingen worden bereikt daar waar het wegverkeer een veel kleinere bijdrage heeft.

Er werden tevens nieuwe kengetallen toegepast op industriële of logistieke activiteiten waarvoor geen meetgegevens beschikbaar waren uit milieueffectenrapporten. Ondanks de veel recentere bron van informatie (DCMR-studie dd. 2015 vs. Havenbedrijf Rotterdam-studie dd. 1996) lijkt het erop dat die kengetallen een overschatting vormen van de reële geluidsemissies van de betreffende activiteiten."

2. PARAMETERS

Bij de stad en de haven van Antwerpen worden de geluidskaarten opgesteld voor wegverkeer, spoorverkeer, tramverkeer, luchtverkeer en industrie. De berekende parameters zijn enerzijds L_{nacht} (L_{night}) en anderzijds L_{den} .

- L_{nacht} betreft het A-gewogen equivalent geluidsniveau in de avondperiode (tussen 19u en 23u), gemiddeld over alle avondperioden van een jaar.
- L_{den} is het gewogen gemiddelde van de geluidsniveaus voor de dag- (7h-19h), avond- (19h-23h) en de nachtperiode (23h-7h). Hierbij wordt de avondperiode vermeerderd met 5dB en de nachtperiode vermeerderd met 10dB.

$$L_{\text{den}} = 10 \cdot 10 \log \frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{\text{day}}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{\text{evening}}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{\text{night}}+10}{10}}}{24}$$

Tijdens de meetcampagne werd voor de 20 meetpunten telkens gedurende 4 weken het equivalent geluidsniveau op secondebasis ($L_{\text{Aeq,1s}}$) geregistreerd. Om uiteindelijk te komen tot een L_{nacht} en L_{den} waarde, werd voor elk uur het equivalent geluidsniveau bepaald ($L_{\text{Aeq,1h}}$). Voor elke afzonderlijke dag werden dan de equivalente geluidsniveaus van de dag- (7h-19h), avond- (19h-23h) en nachtperiode (23h-7h) bepaald. Voor de nachtperiode wordt steeds het uur tussen 23h en 0h van de dag zelf meegerekend en niet het uur van de voorbije dag. Mogelijks sluit het geluidsbeeld van dat laatste uur van het etmaal niet (volledig) aan bij het beeld van de eerste 7 uren, maar het is verplicht om de 24 uren van één bepaalde dag te nemen. Bovendien kijken we in het huidige project naar een gemiddelde kalenderdag over een langere periode, en dus zal dit hierop geen effect hebben.

Eenmaal voor alle afzonderlijke dagen de L_{dag} , L_{avond} en L_{nacht} bepaald zijn, wordt het rekenkundige gemiddelde bepaald van de verschillende parameters over de volledige meetperiode. Nadien kan dan op basis van deze drie parameters de L_{den} waarde uitgerekend worden.

Naast de L_{den} waarden wordt voor elk meetpunt ook een grafiek gegeven van de gemiddeld gemeten geluidsniveaus op uurbasis. Dit voor de volgende parameters:

- $L_{\text{Aeq,1h}}$: Het A-gewogen equivalent geluidsdrukniveau tijdens de 1h meetduur.
- $LA_{50,1h}$: Het A-gewogen geluidsdrukniveau dat tijdens de 1h meetduur voor 50% van de tijd overschreden werd.
- $LA_{95,1h}$: Het A-gewogen geluidsdrukniveau dat tijdens de 1h meetduur voor 95% van de tijd overschreden werd.

Om de overheersende windrichtingen tijdens de meetperiode te bepalen, werden de gegevens op uurbasis van het KMI meteorostation Deurne gebruikt.

3. MEETPUNTEN

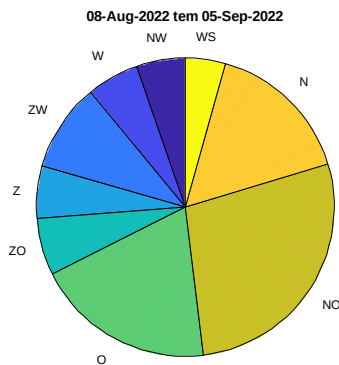
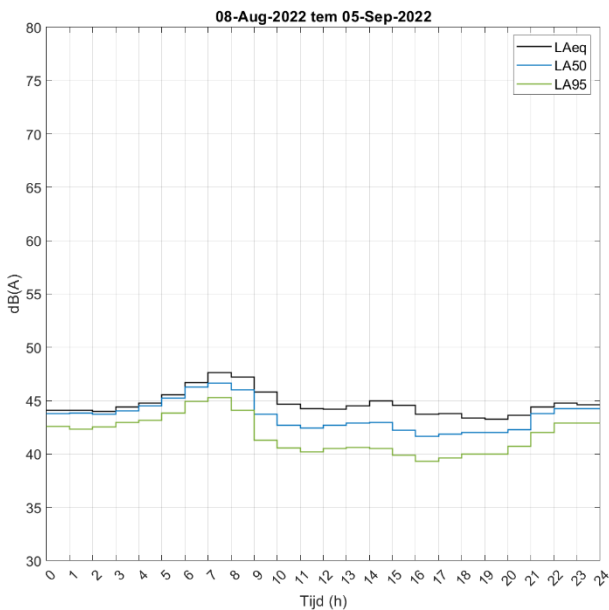
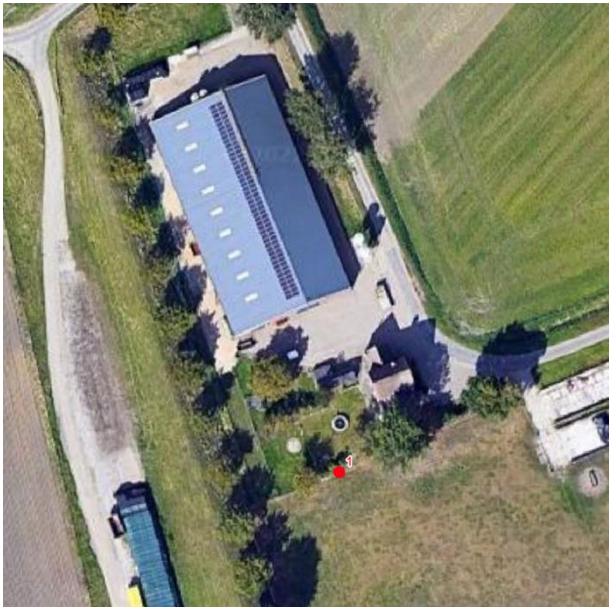
3.1. Haven



Nr.	Locatie	Start meting	Einde meting	Lambert 72	
				x	Y
1	Vijdtpolder 1, Woensdrecht (RO)	08/08/2022	05/09/2022	143463	230299
2	Sint-Jan Baptiststraat 76, Berendrecht (RO)	22/08/2022	19/09/2022	145574	225585
3	Laageind 114, Stabroek (RO)	08/08/2022	05/09/2022	148984	224299
4	Kerkstraat 123, Stabroek (RO)	08/09/2022	06/10/2022	151956	221373
5	Handboogstraat 4, Ekeren (RO)	08/09/2022	11/10/2022	152688	218487
6	Noorderlaan 500, Antwerpen (RO)	08/09/2022	11/10/2022	153606	216806
7	Camermanstraat 11, Doel (LO)	15/09/2022	19/10/2022	142845	222206
8	Sint-Annastrand 57, Antwerpen (LO)	15/09/2022	20/10/2022	150862	214023
9	Oud Arenberg 111, Kieldrecht (LO)	15/09/2022	16/10/2022	139885	219863
10	Van Groesbeekstraat 25, Kallo (LO)	11/09/2022	11/10/2022	143552	216678
11	Joost Welareststraat 25, Verrebroek (LO)	15/09/2022	19/10/2022	137731	216602
12	Oud Arenberg 78D, Kieldrecht (LO)	15/09/2022	19/10/2022	137141	219839
13	Brazilianenstraat 45, Zandvliet (RO)	08/08/2022	05/09/2022	147300	228001

3.1.1. Meetpunt 1: Vijdtpolder 1, Woensdrecht (RO)

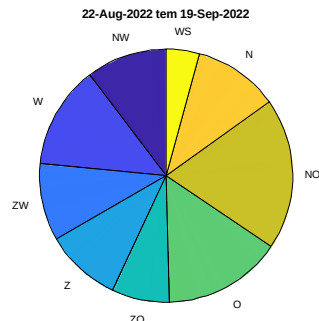
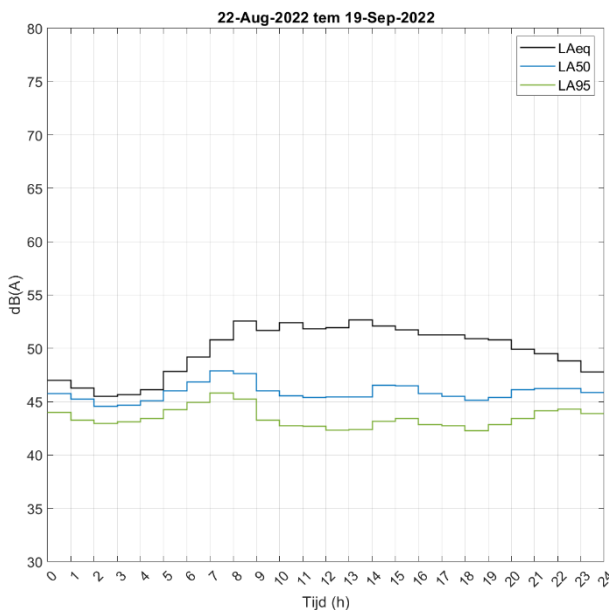
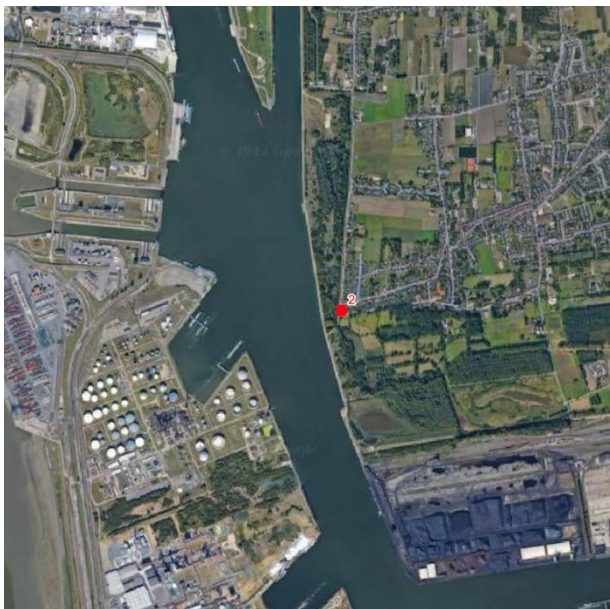
Beschrijving: Meetpunt ten noorden van de haven



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
45.4	44.3	45.1	51.4

3.1.2. Meetpunt 2: Sint-Jan Baptiststraat 76, 2040 Antwerpen (RO)

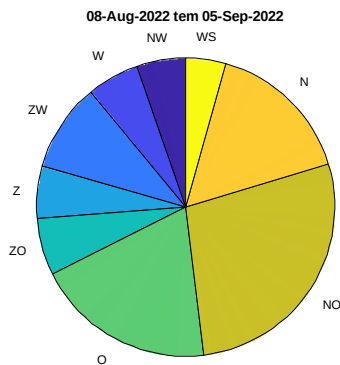
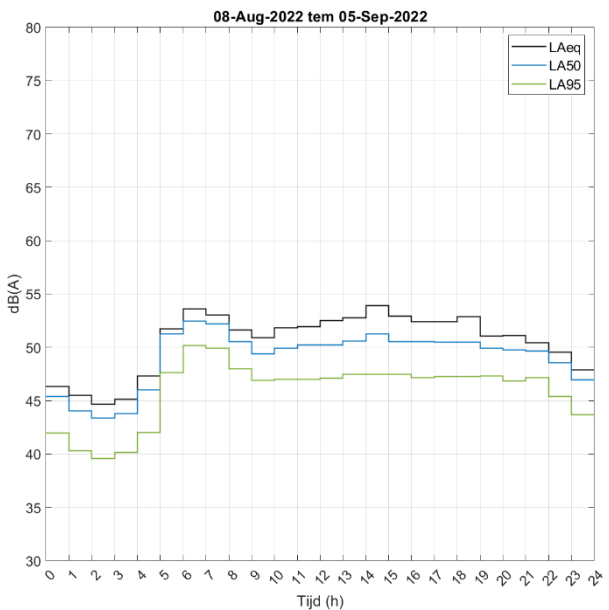
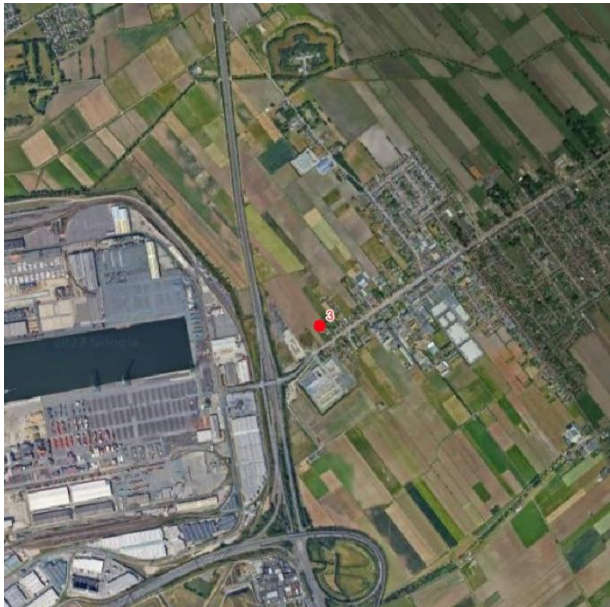
Beschrijving: Meetpunt dat zich situeert ten noord-oosten van de havenbedrijven



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
52.6	50.2	47.6	55.3

3.1.3. Meetpunt 3: Laageind 114, 2940 Stabroek (RO)

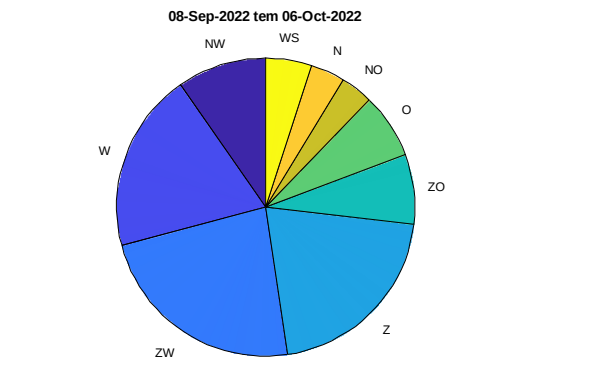
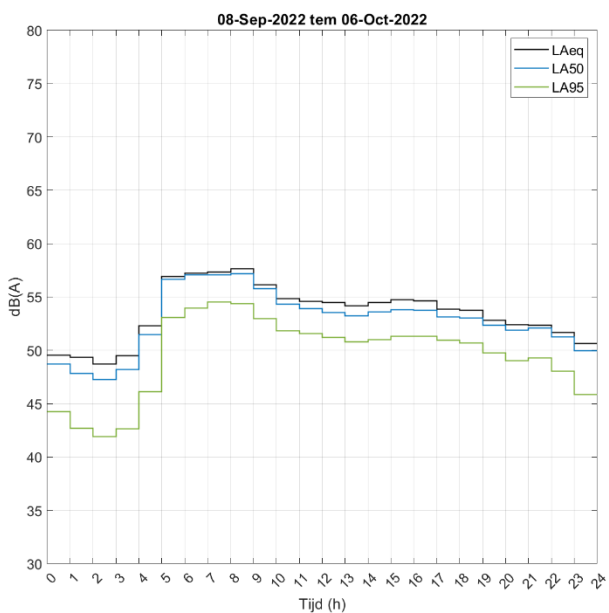
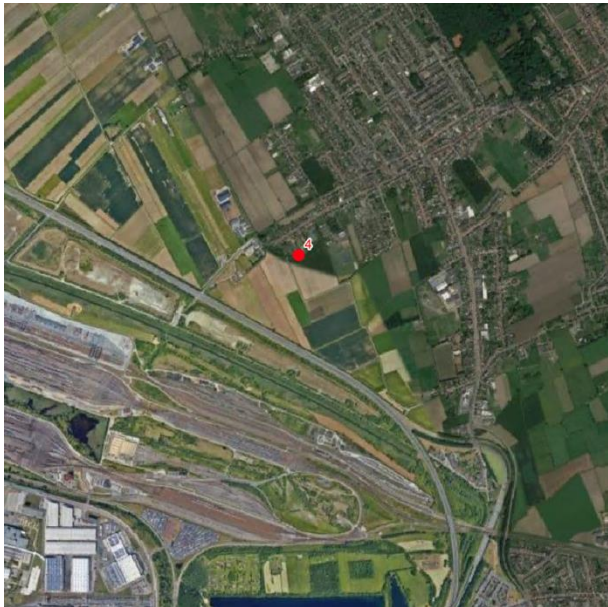
Beschrijving: Meetpunt ten oosten van de haven, met hiertussen de autosnelweg



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
53.1	50.8	49.6	56.7

3.1.4. Meetpunt 4: Kerkstraat 123, Stabroek (RO)

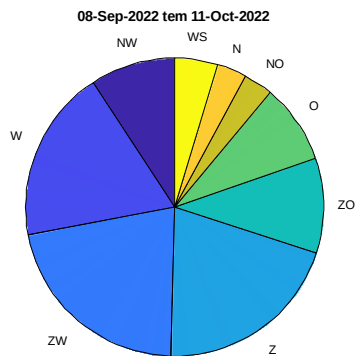
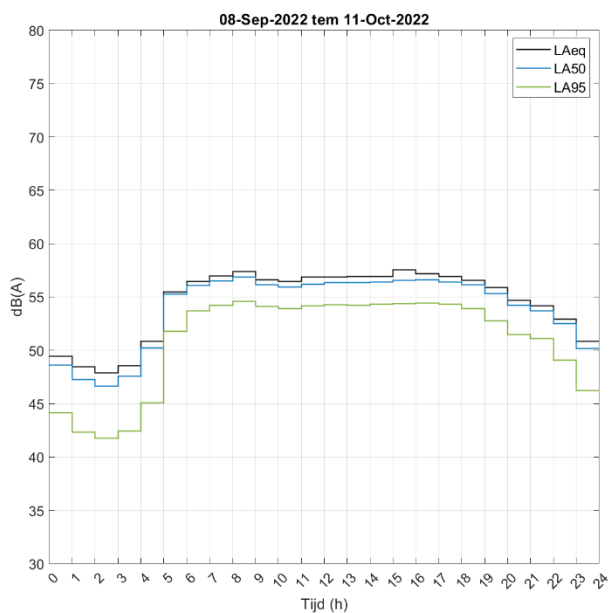
Beschrijving: Meetpunt ten noord-oosten van de haven met hiertussen de autosnelweg



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
55.7	52.5	53.7	60.3

3.1.5. Meetpunt 5: Handboogstraat 4, Ekeren (RO)

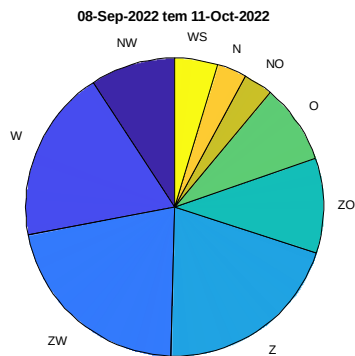
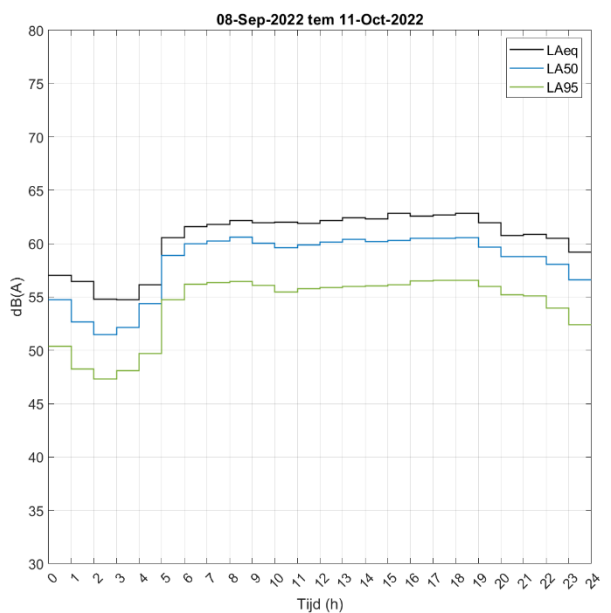
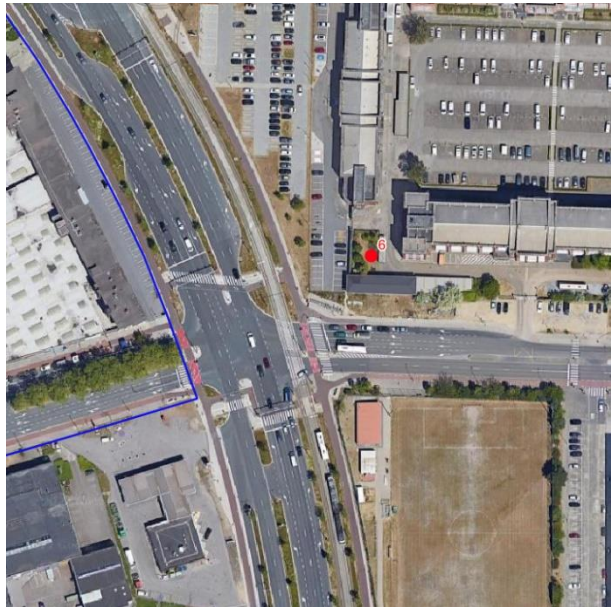
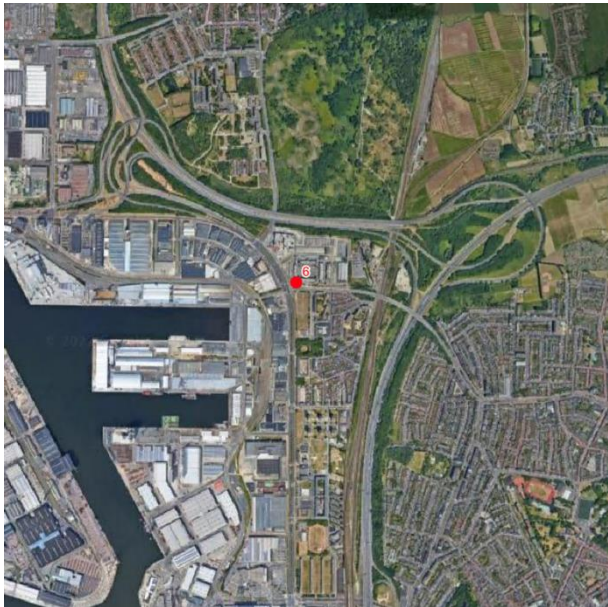
Beschrijving: Meetpunt ten oosten van de haven met hiertussen de autosnelweg



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
57.2	54.6	52.5	60.0

3.1.6. Meetpunt 6: Noorderlaan 500, Antwerpen (RO)

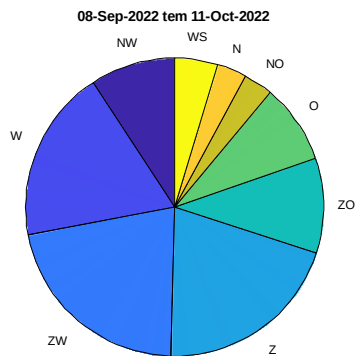
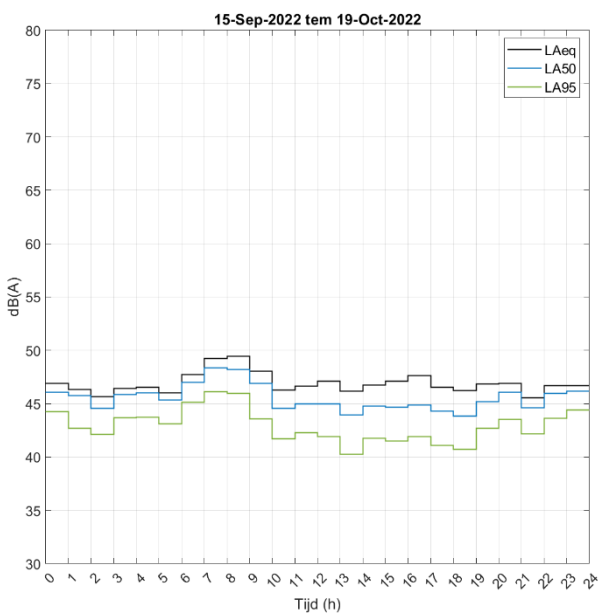
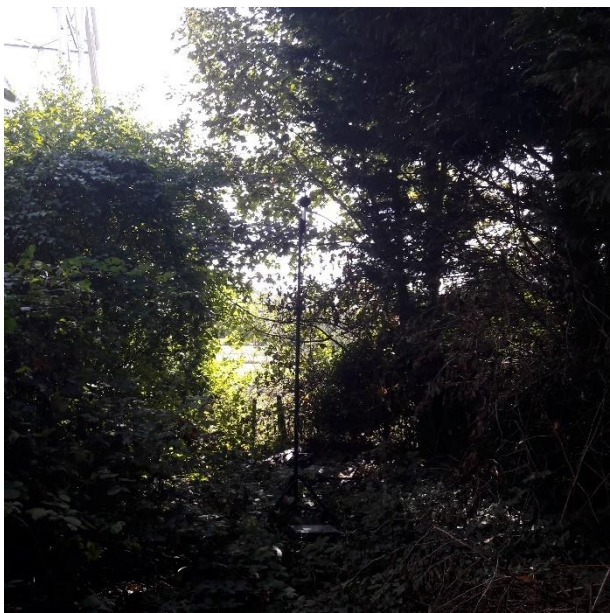
Beschrijving: Meetpunt ten oosten van de haven omgeven door enkele belangrijke wegen.



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
62.6	61.2	58.7	66.1

3.1.7. Meetpunt 7: Camermanstraat 11, Doel (LO)

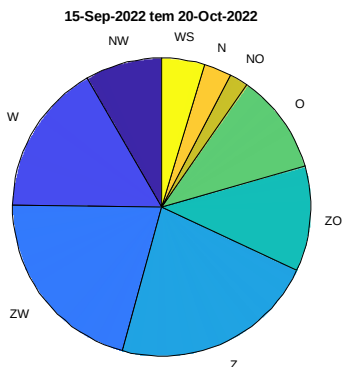
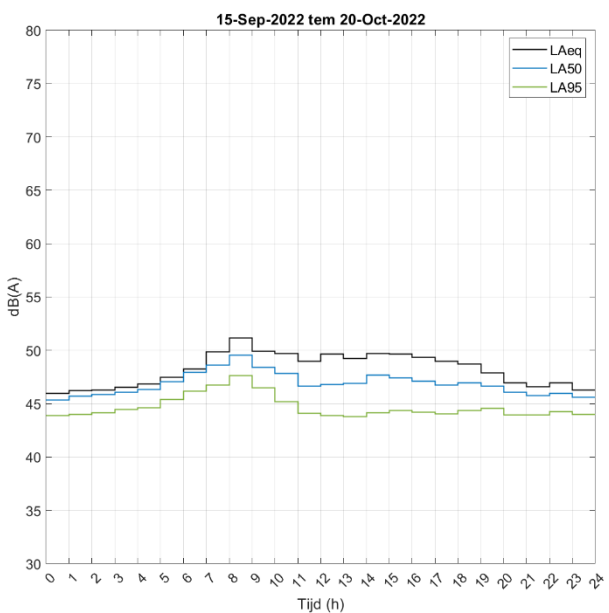
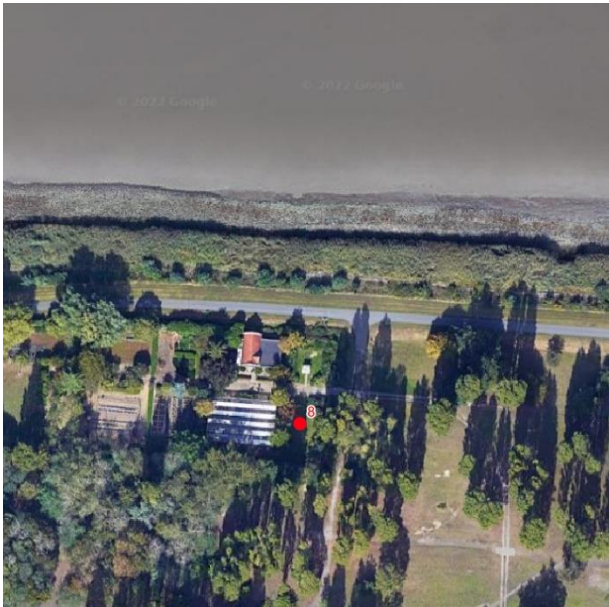
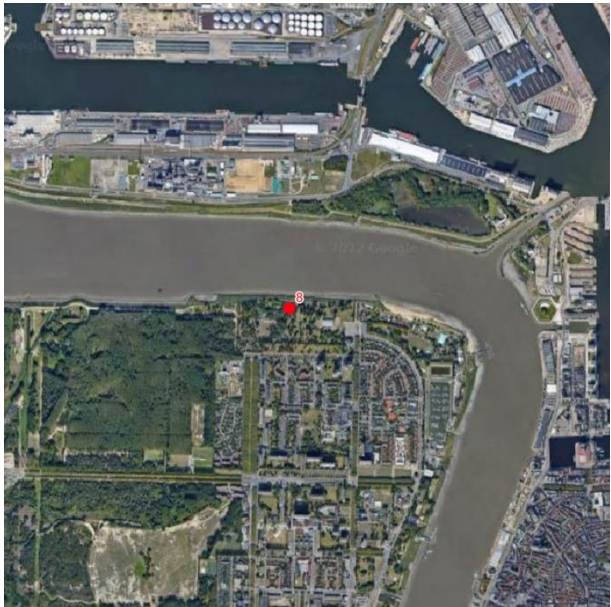
Beschrijving: Meetpunt ten zuiden van de kerncentrale in verkeersluw gebied



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
48.0	46.9	47.3	53.8

3.1.8. Meetpunt 8: Sint-Annastrand 57, Antwerpen (LO)

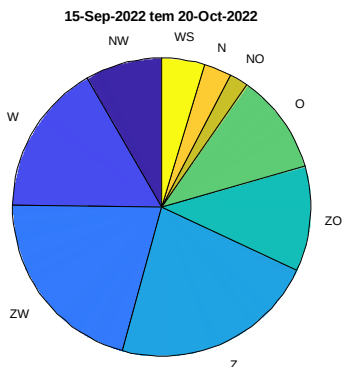
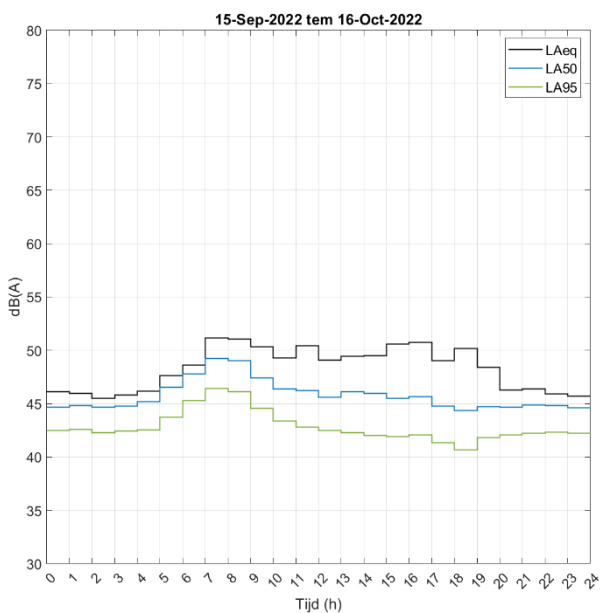
Beschrijving: Meetpunt ten zuiden van het havengebied net over de Schelde



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
50.3	47.3	47.1	54.0

3.1.9. Meetpunt 9: Oud Arenberg 111, Kieldrecht (RO)

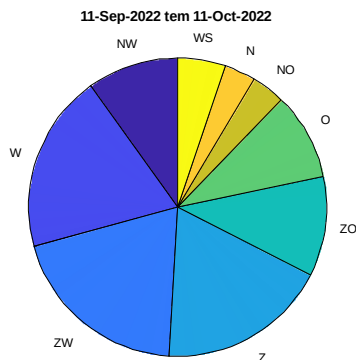
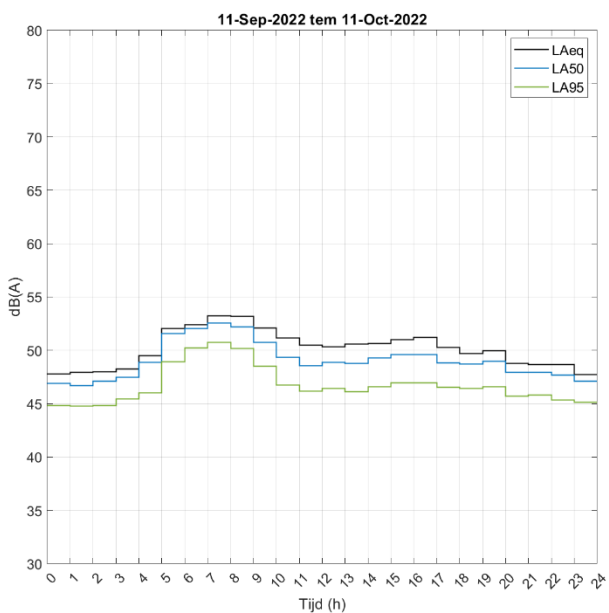
Beschrijving: Meetpunt ten westen van de haven in verkeersluw gebied



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
51.9	47.4	47.0	54.4

3.1.10. Meetpunt 10: Van Groesbeekstraat 25, Kallo (LO)

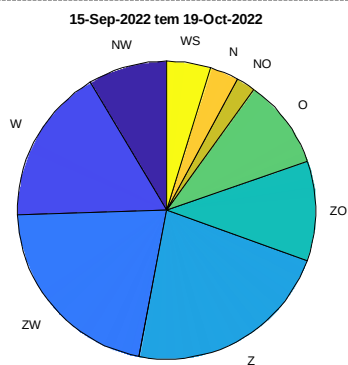
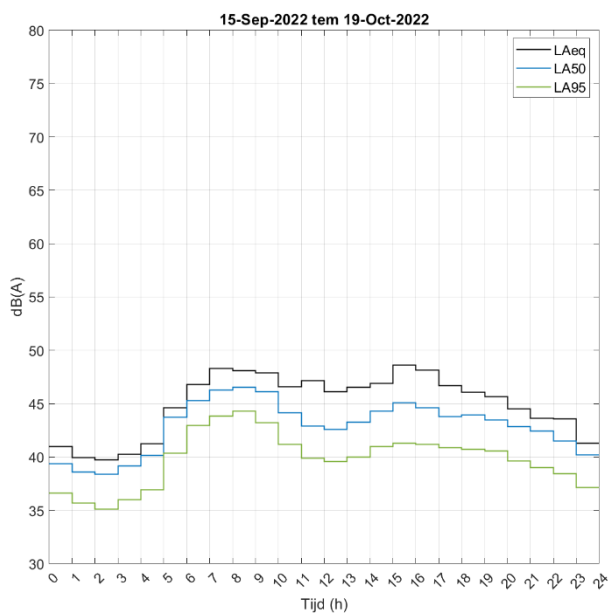
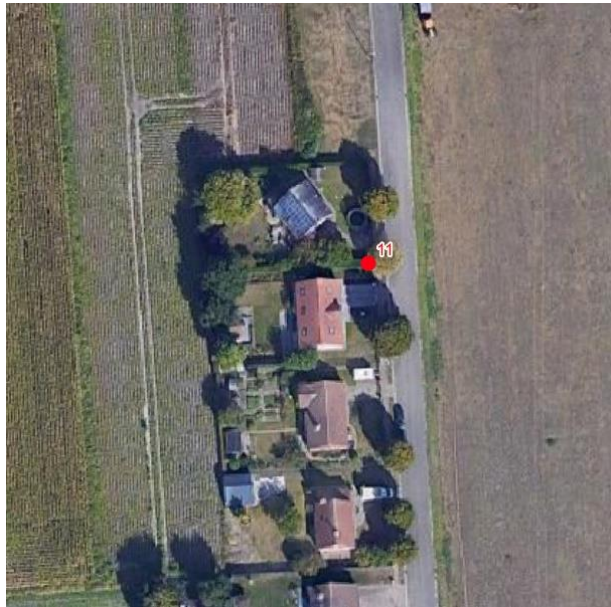
Beschrijving: Meetpunt omgeven door havenbedrijven in verkeersluw gebied



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
51.5	49.2	50.1	56.6

3.1.11. Meetpunt 11: Joost Welarestraat 25, Verrebroek (LO)

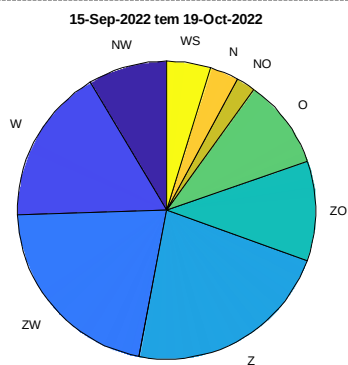
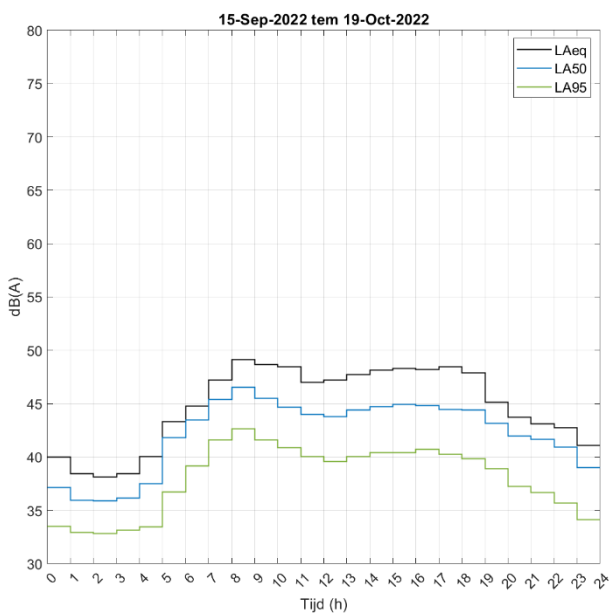
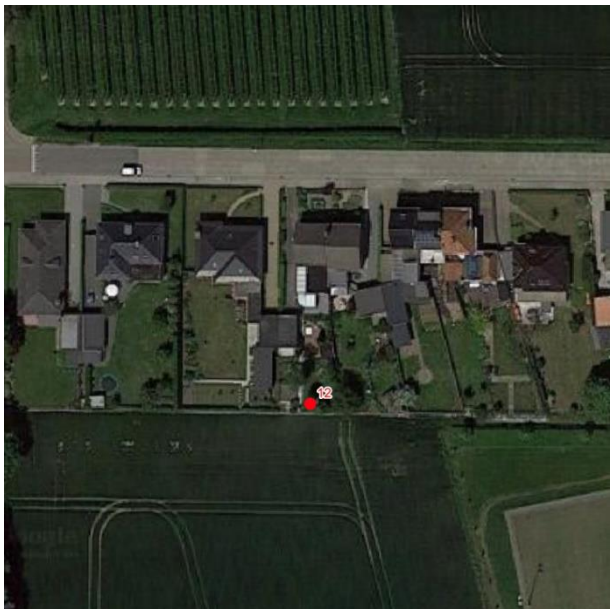
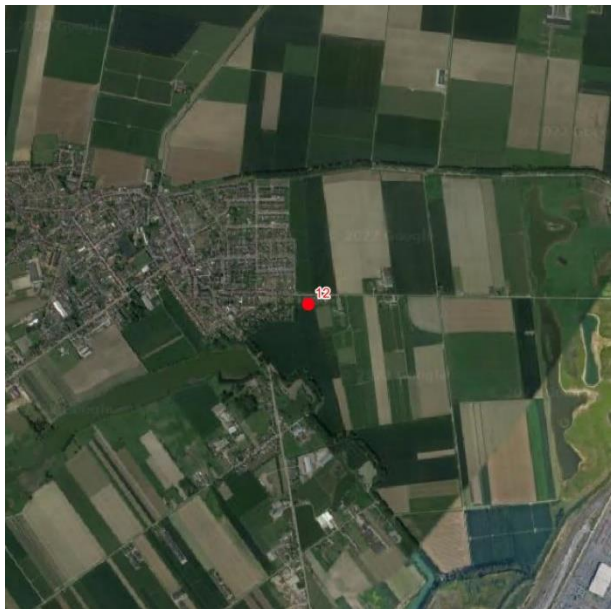
Beschrijving: Meetpunt ten westen van de haven en spoorlijn in verkeersluw gebied



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
48.9	44.9	43.6	51.2

3.1.12. Meetpunt 12: Oud Arenberg 78D, Kieldrecht (LO)

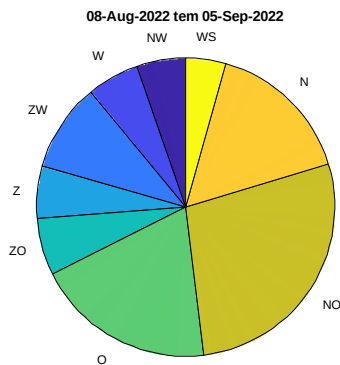
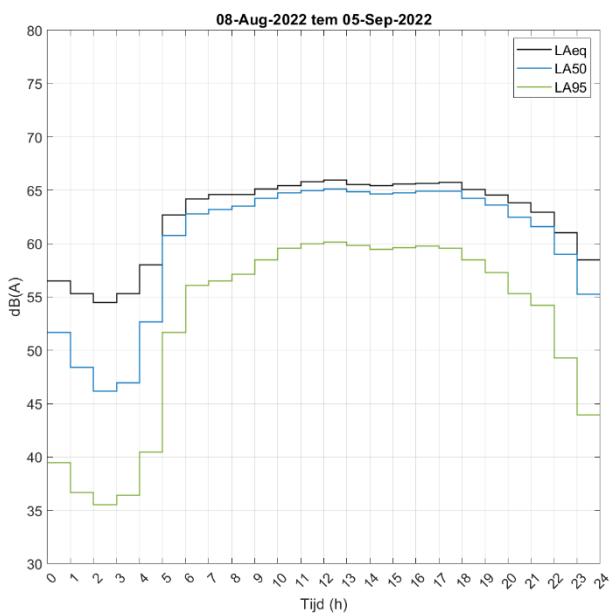
Beschrijving: Meetpunt ten westen van de haven in verkeersluw gebied



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
49.7	44.1	42.1	50.6

3.1.13. Meetpunt 13: Brazilianenstraat 45, Zandvliet (RO)

Beschrijving: Meetpunt gelegen net naast de autosnelweg ten oosten van de haven



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
65.5	63.3	59.8	67.8

3.1.14. Vergelijking met geluidskaart

Meetpunt 1: Meetpunt ten noorden van de haven van Antwerpen

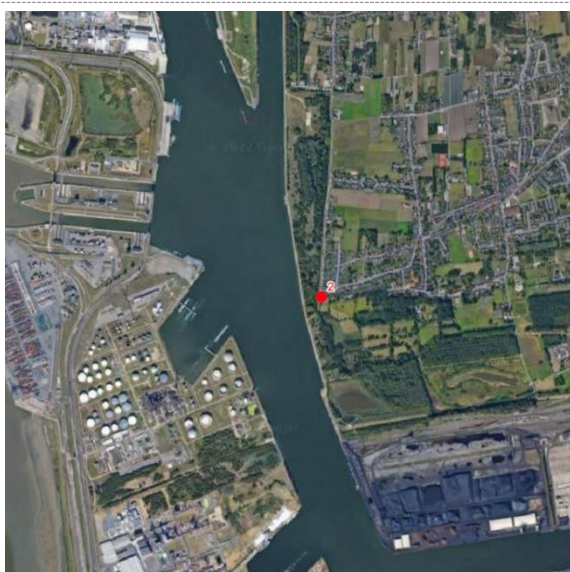


	Lnacht	Lden
Gemeten	45.1	51.4
Model	51.2	57.5
Weg	45.1	51.9
Spoor	27.1	32.8
Tram	N/A	N/A
Industrie	50.0	56.1

Voor dit meetpunt is industrie de geluidsbron met de grootste bijdrage. Het geluidsniveau van de geluidsmeting is 6dB lager dan dat berekend in het model. De industrie is gelegen ten zuiden van het meetpunt. In het geluidsmodel is voor de industrie naar het meetpunt toe vooral sprake van meewind (ZW) terwijl er tijdens de geluidsmeting hoofdzakelijk tegenwind stond (N/NO/O). Daarbij zijn de verschillen tussen mee- en tegenwind groter naarmate de afstand tussen bron en ontvanger toeneemt. In dit geval is dit groter dan 1km. Het meetpunt kan dan vanwege gekromde stralen in een akoestisch schaduwgebied komen te liggen.

Aangezien de geluidsbelasting van de ganse site van BASF gebaseerd is op geluidsmetingen en -berekeningen uit hun recentste MER, is een verklaring voor het verschil tussen meting en modellering op basis van het gebruik van niet-realistische kengetallen hier niet aan de orde.

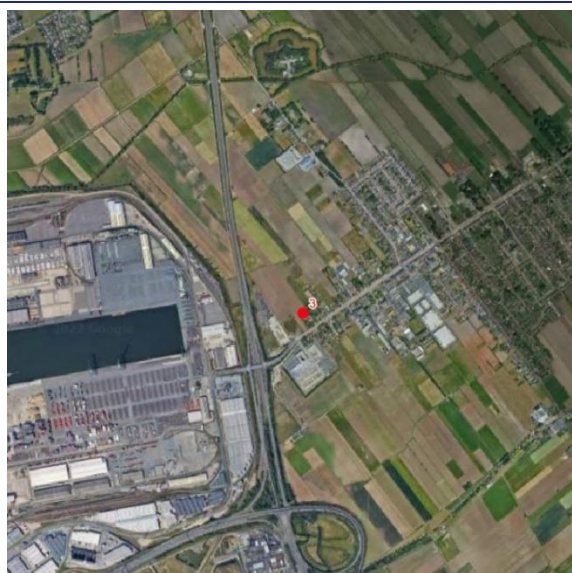
Meetpunt 2: Meetpunt dat zich situeert ten noord-oosten van de havenbedrijven



	Lnacht	Lden
Gemeten	47.6	55.3
Model	50.9	57.5
Weg	43.8	51.9
Spoor	28.7	34.5
Tram	N/A	N/A
Industrie	50.2	56.4

Voor dit meetpunt is industrie de geluidsbron met de grootste bijdrage. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~2.5dB). De industrie is gelegen ten Westen van het meetpunt. In het geluidsmodel is voor de industrie naar het meetpunt toe vooral sprake van meewind (ZW) terwijl er tijdens de geluidsmeting hoofdzakelijk tegenwind was (N/NO/O).

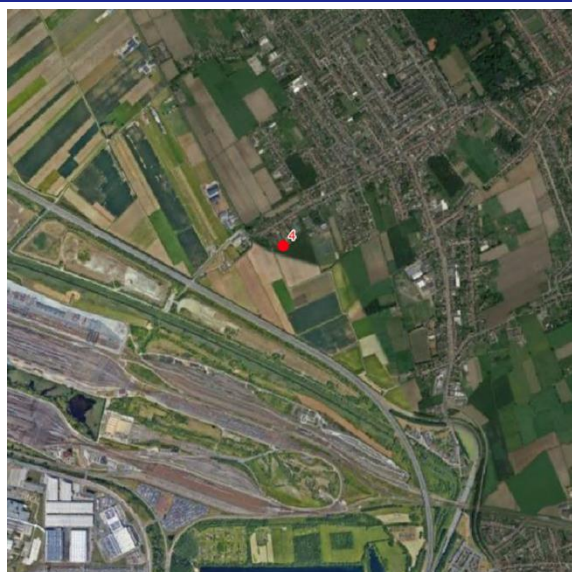
Meetpunt 3: Meetpunt ten oosten van de haven, met hiertussen de autosnelweg



	Lnacht	Lden
Gemeten	49.6	56.7
Model	56.9	64.1
Weg	56.0	63.4
Spoor	43.0	49.3
Tram	N/A	N/A
Industrie	50.2	56.4

Voor dit meetpunt is wegverkeer de geluidsbron met de grootste bijdrage. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (7dB). De hoofdweg is gelegen ten westen van het meetpunt. In het geluidsmodel is voor deze weg naar het meetpunt vooral sprake van meewind (ZW) terwijl er tijdens de geluidsmeting hoofdzakelijk tegenwind stond (N/NO/O). De geluidsberekeningen voor wegverkeer hebben aangetoond dat hogere waarden berekend worden langsheen de belangrijke wegen met de CNOSSOS rekenmethode tov de SRM rekenmethode uit ronde 3. Het is dus mogelijk om dat de CNOSSOS rekenmethode de geluidsoverdracht overschat.

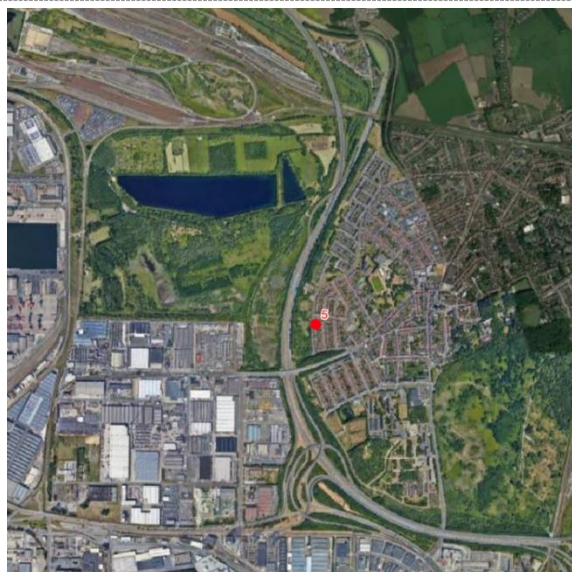
Meetpunt 4: Meetpunt ten noord-oosten van de haven met hiertussen de autosnelweg



	Lnacht	Lden
Gemeten	53.7	60.3
Model	56.3	63.7
Weg	56.1	63.6
Spoor	38.9	45.2
Tram	N/A	N/A
Industrie	43.1	49.2

Voor dit meetpunt is wegverkeer de geluidsbron met de grootste bijdrage. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~3dB). De geluidsberekeningen voor wegverkeer hebben aangetoond dat hogere waarden berekend worden langsheen de belangrijke wegen met de CNOSSOS rekenmethode tov de SRM rekenmethode uit ronde 3. Het is dus mogelijk dat de CNOSSOS rekenmethode de geluidsoverdracht overschat.

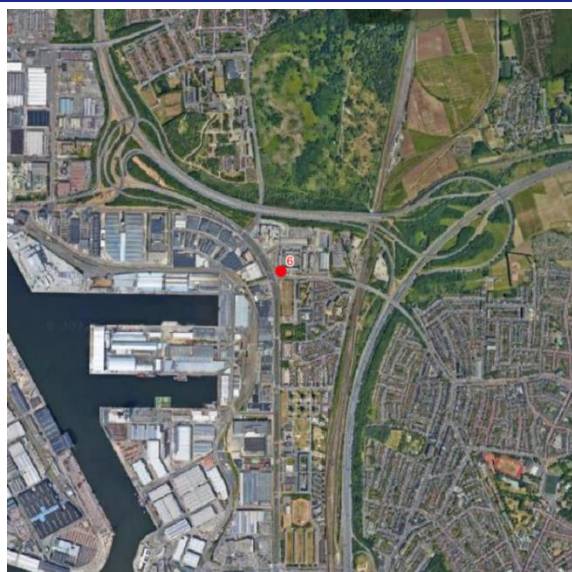
Meetpunt 5: Meetpunt ten oosten van de haven met hiertussen de autosnelweg



	Lnacht	Lden
Gemeten	52.5	60.0
Model	54.0	61.6
Weg	53.2	61.1
Spoor	24.5	30.9
Tram	N/A	N/A
Industrie	46.8	53.0

Voor dit meetpunt is wegverkeer de geluidsbron met de grootste bijdrage. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~1.5dB). De geluidsberekeningen voor wegverkeer hebben aangetoond dat hogere waarden berekend worden langsheen de belangrijke wegen met de CNOSSOS rekenmethode tov de SRM rekenmethode uit ronde 3. Het is dus mogelijk dat de CNOSSOS rekenmethode de geluidsoverdracht overschat.

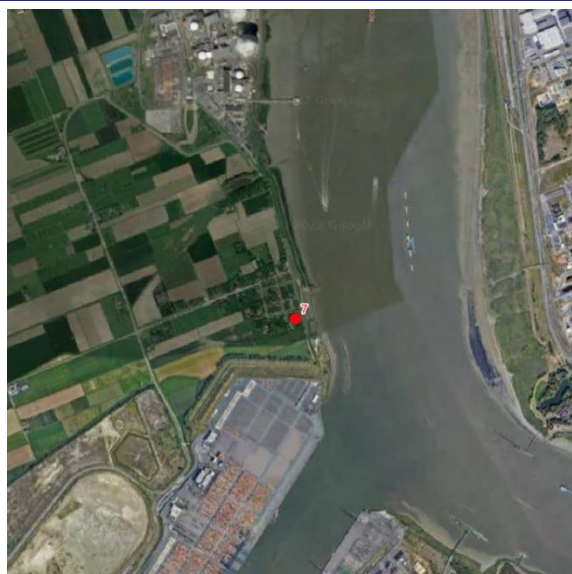
Meetpunt 6: Meetpunt ten oosten van de haven omgeven door enkele belangrijke wegen.



	Lnacht	Lden
Gemeten	58.7	66.1
Model	63.1	71.0
Weg	63.1	70.9
Spoor	38.1	44.9
Tram	49.4	57.5
Industrie	44.8	51.6

Voor dit meetpunt is wegverkeer de geluidsbron met de grootste bijdrage. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~4.5dB). De geluidsberekeningen voor wegverkeer hebben aangetoond dat hogere waarden berekend worden langsheen de belangrijke wegen met de CNOSSOS rekenmethode tov de SRM rekenmethode uit ronde 3. Het is dus mogelijk dat de CNOSSOS rekenmethode de geluidsoverdracht overschat.

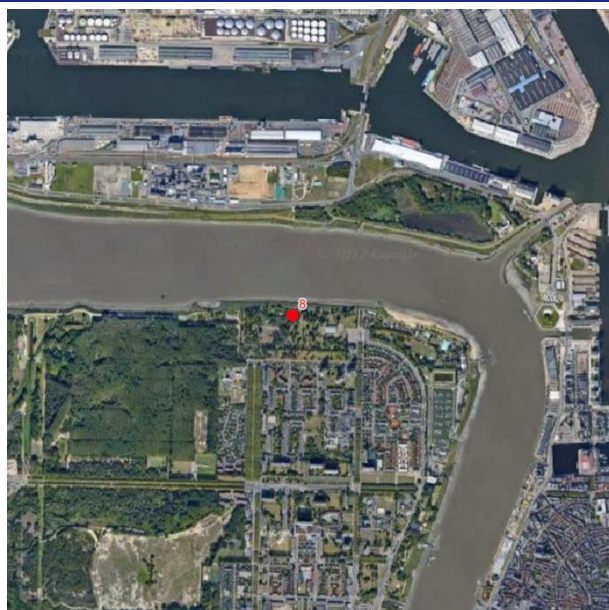
Meetpunt 7: Meetpunt ten zuiden van de kerncentrale in verkeersluw gebied



	Lnacht	Lden
Gemeten	47.3	53.8
Model	48.4	54.7
Weg	39.5	47.0
Spoor	28.3	35.0
Tram	N/A	N/A
Industrie	47.8	53.9

Voor dit meetpunt is industrie de geluidsbron met de grootste bijdrage. Het verschil tussen geluidsmeting en model bedraagt niet meer dan 1dB.

Meetpunt 8: Meetpunt ten zuiden van het havengebied net over de Schelde



	Lnacht	Lden
Gemeten	47.1	54.0
Model	51.8	58.7
Weg	49.4	56.7
Spoor	24.2	29.7
Tram	16.5	23.8
Industrie	48.3	54.6

Voor dit meetpunt geeft het model aan dat wegverkeer en industrie de belangrijkste geluidsbronnen zijn. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~4.5dB). De grootste

geluidsbijdrage is -volgens het model- afkomstig van het wegverkeer van de overzijde van de Schelde. Het is mogelijk dat de CNOSSOS rekenmethode de geluidsoverdracht overschat. Bovendien waren er tijdens de metingen wegenwerken op de Scheldelaan, waardoor die afgesloten was voor het verkeer. Dit is niet verwerkt in het model.

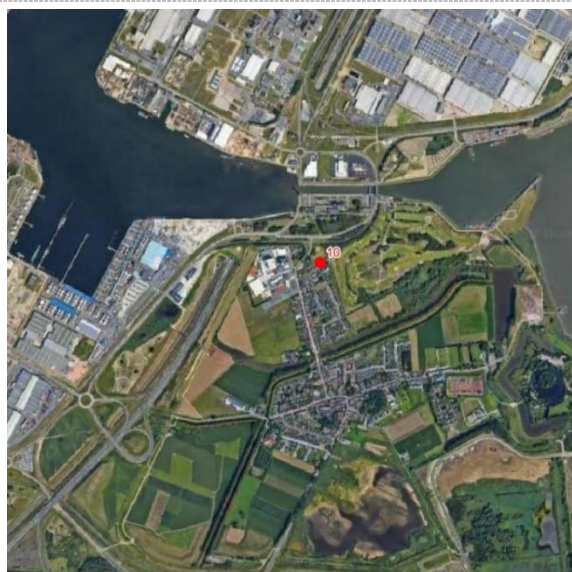
Meetpunt 9: Meetpunt ten westen van de haven in verkeersluw gebied



	Lnacht	Lden
Gemeten	47.0	54.4
Model	53.3	60.0
Weg	44.6	51.6
Spoor	35.0	41.5
Tram	N/A	10.0
Industrie	52.6	59.3

Voor dit meetpunt geeft het model aan dat industrie de grootste bijdrage heeft. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~6dB). Het geluidsvermogen van de industrie lijkt op deze locatie overschat te zijn door het gebruik van kengetallen die de geluidsbelasting hoger inschatten dan de reële.

Meetpunt 10: Meetpunt omgeven door havenbedrijven in verkeersluw gebied



	Lnacht	Lden
Gemeten	50.1	56.6
Model	57.4	63.7
Weg	49.9	57.0
Spoor	36.1	42.3
Tram	N/A	N/A
Industrie	56.6	62.7

Voor dit meetpunt geeft het model aan dat industrie (in feite één bedrijf in deze omgeving) de grootste bijdrage heeft. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~6dB). Het geluidsvermogen van dat bedrijf (ingeschat d.m.v. een kengetal) lijkt op deze locatie overschat te zijn. Het geluidsniveau afkomstig van de weg lijkt hier ook licht overschat.

Meetpunt 11: Meetpunt ten westen van de haven en spoorlijn in verkeersluw gebied

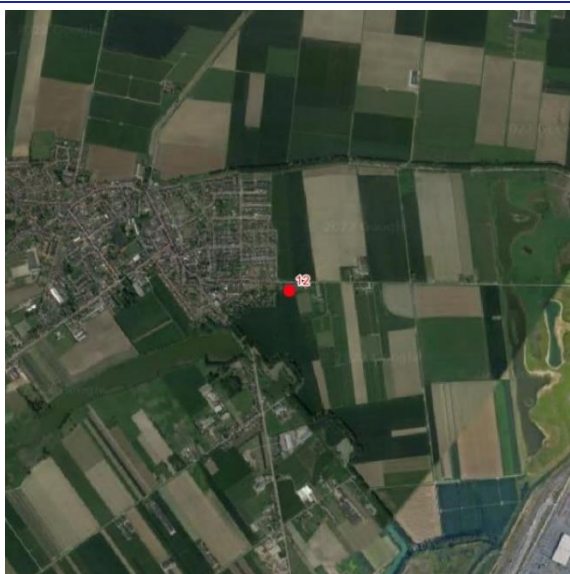


	Lnacht	Lden
Gemeten	43.6	51.2
Model	49.3	56.1
Weg	46.5	53.4
Spoor	31.5	37.8
Tram	N/A	N/A
Industrie	46.2	52.9

Voor dit meetpunt hebben wegverkeer en industrie de belangrijkste bijdrage. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~5dB). De geluidsberekeningen voor wegverkeer hebben aangetoond dat hogere waarden berekend worden langsheen de belangrijke wegen met de CNOSSOS rekenmethode tov de SRM rekenmethode uit ronde 3. Het is dus mogelijk dat de CNOSSOS rekenmethode de geluidsoverdracht overschat.

Verder lijken de gebruikte kengetallen voor de haven-industrie ook een overschatting van de realiteit te zijn.

Meetpunt 12: Meetpunt ten westen van de haven in verkeersluw gebied



	Lnacht	Lden
Gemeten	42.1	50.6
Model	44.6	51.3
Weg	36.4	43.3
Spoor	12.1	18.4
Tram	N/A	N/A
Industrie	43.9	50.5

Voor dit meetpunt is industrie de geluidsbron met de grootste bijdrage. Het verschil tussen geluidsmeting en model is 2.5dB voor de nachtperiode en slechts 1dB voor de etmaalperiode.

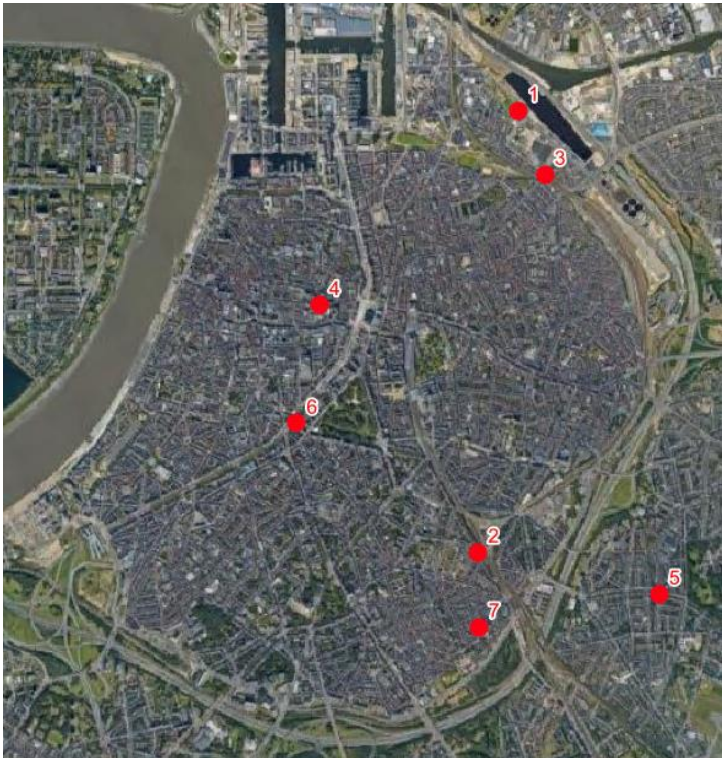
Meetpunt 13: Meetpunt gelegen net naast de autosnelweg ten oosten van de haven



	Lnacht	Lden
Gemeten	59.8	67.8
Model	66.3	74.3
Weg	66.3	74.3
Spoor	6.3	12.5
Tram	N/A	N/A
Industrie	39.2	45.4

Voor dit meetpunt is wegverkeer de geluidsbron met de grootste bijdrage. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~6dB). De geluidsberekeningen voor wegverkeer hebben aangetoond dat hogere waarden berekend worden langsheen de belangrijke wegen met de CNOSSOS rekenmethode tov de SRM rekenmethode uit ronde 3. Het is dus mogelijk dat de CNOSSOS rekenmethode de geluidsoverdracht overschat. Aangezien het verschil tussen berekening en meting groot is, is het ook best mogelijk dat de intensiteiten van het wegverkeer hier overschat zijn.

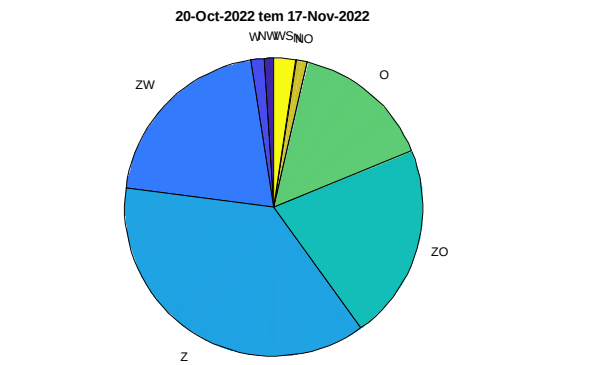
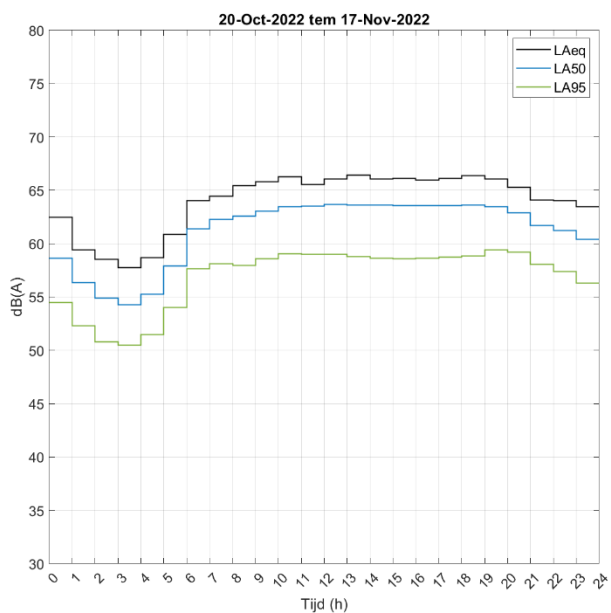
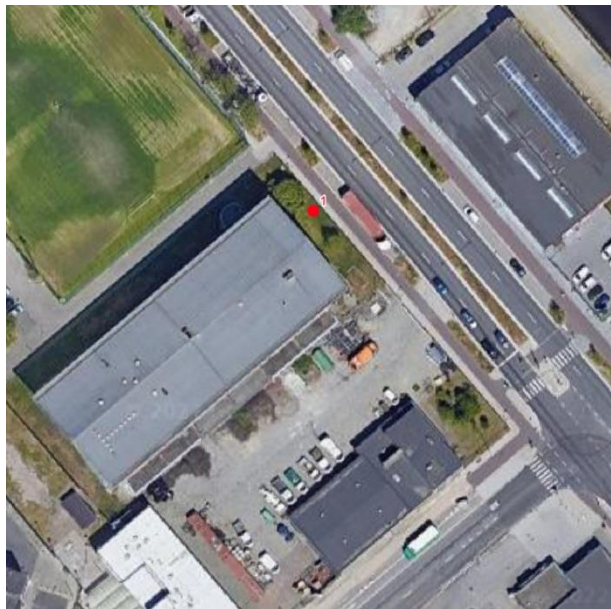
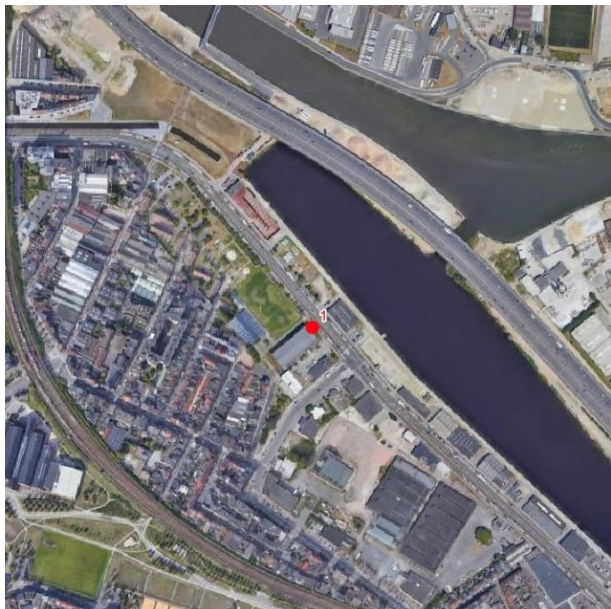
3.2. Stad Antwerpen



Nr.	Locatie	Start meting	Einde meting	Lambert 72	
				x	Y
1	Slachthuislaan 68	20/10/2022	17/11/2022	154458	213613
2	Stanleystraat 1	20/10/2022	17/11/2022	154161	210343
3	Ceulemansstraat 2	06/10/2022	03/11/2022	154654	213143
4	Lange Nieuwstraat 86	20/10/2022	17/11/2022	152996	212185
5	Duivelshofstraat 2	29/09/2022	03/11/2022	155502	210034
6	Frankrijklei 123A	03/11/2022	17/11/2022	152815	211299
7	Van Vaerenberghstraat 36, Berchem	13/10/2022	17/11/2022	154165	209786

3.2.1. Meetpunt 1: Slachthuislaan 68

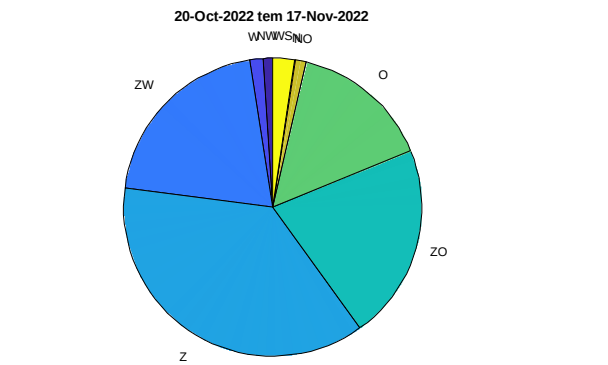
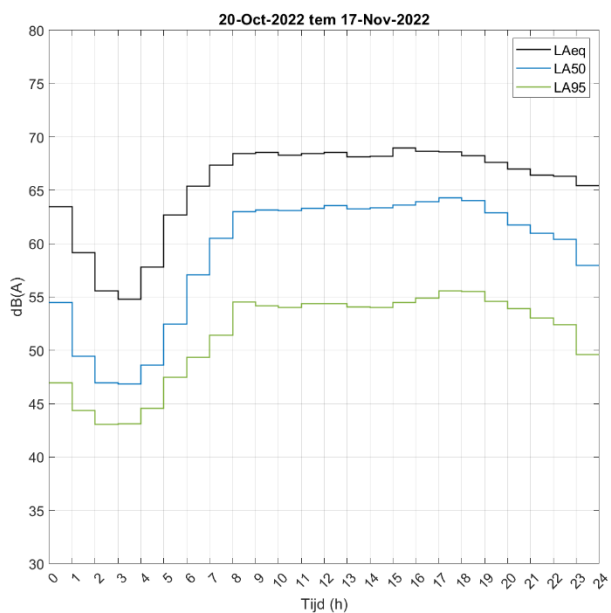
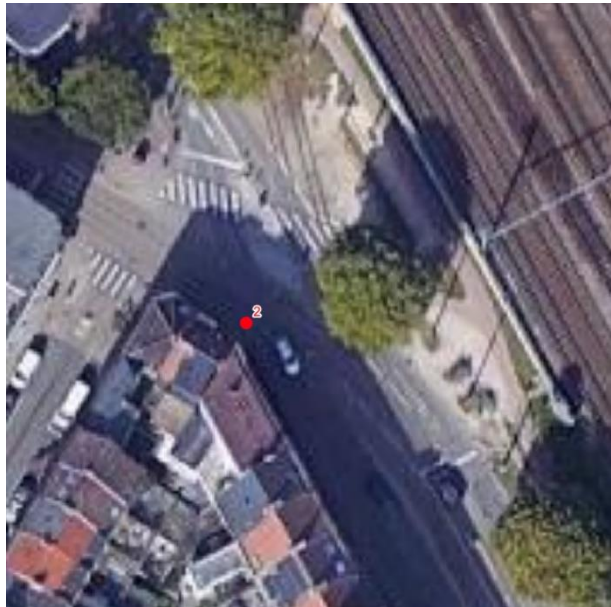
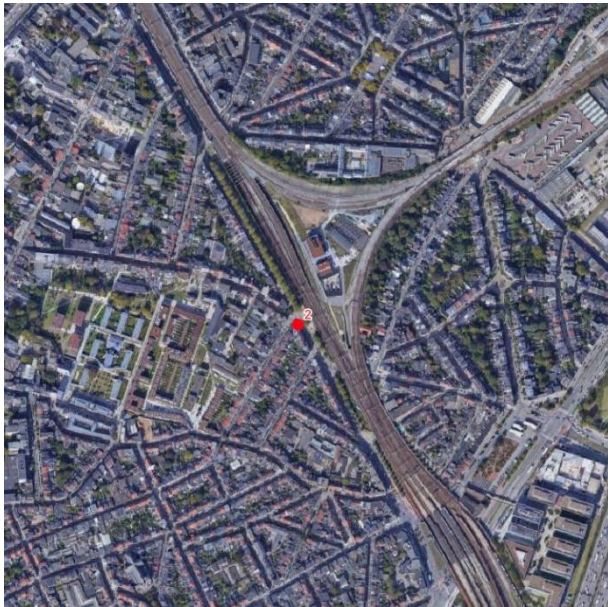
Beschrijving: Meetpunt ten noorden van de stad, gelegen naast autoweg (70km/h)



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
66.3	65.1	61.8	69.5

3.2.2. Meetpunt 2: Stanleystraat 1

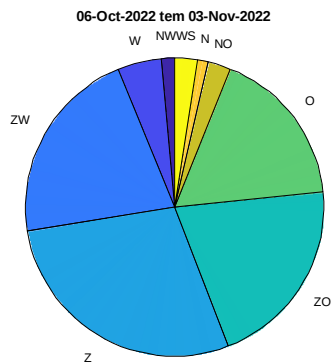
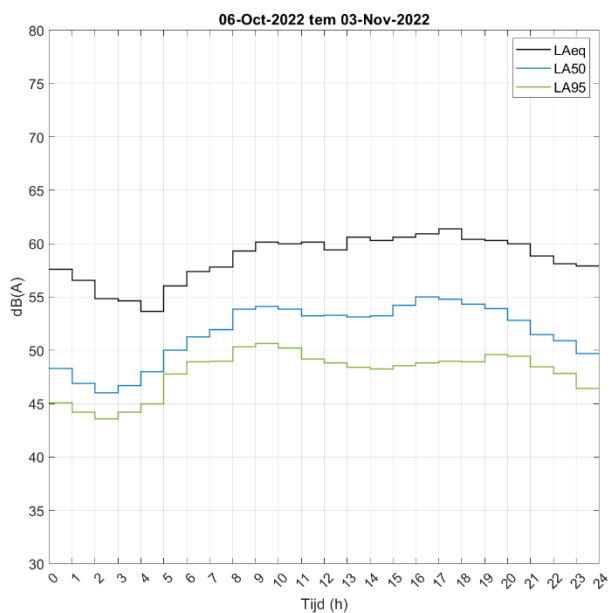
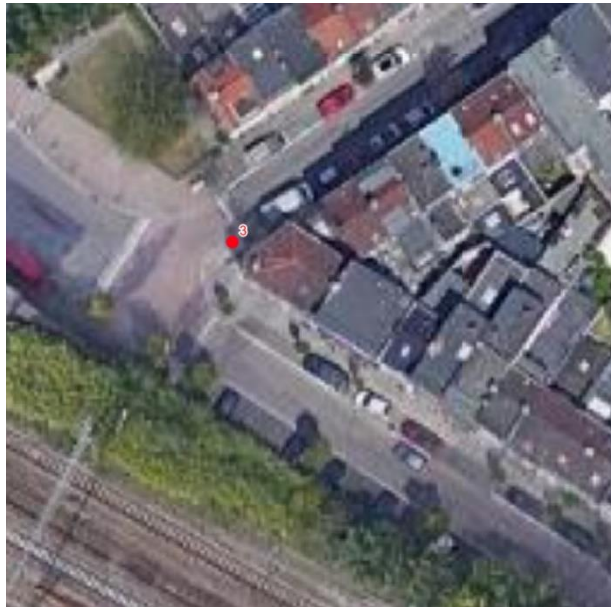
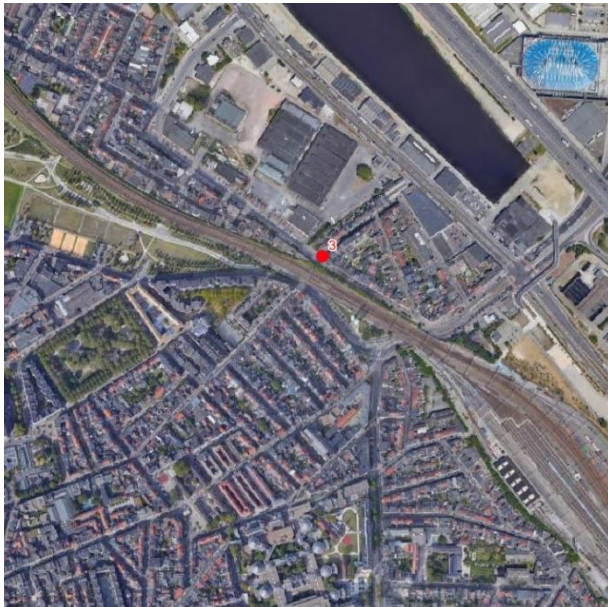
Beschrijving: Meetpunt omgeven door treinsporen, tramsporen en autoweg.



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
68.6	67.0	62.5	70.9

3.2.3. Meetpunt 3: Ceulemansstraat 2

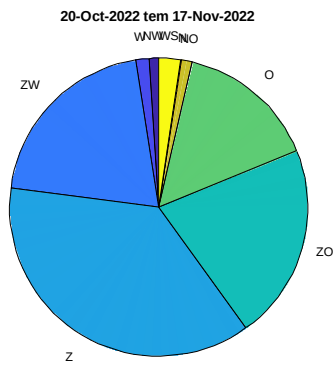
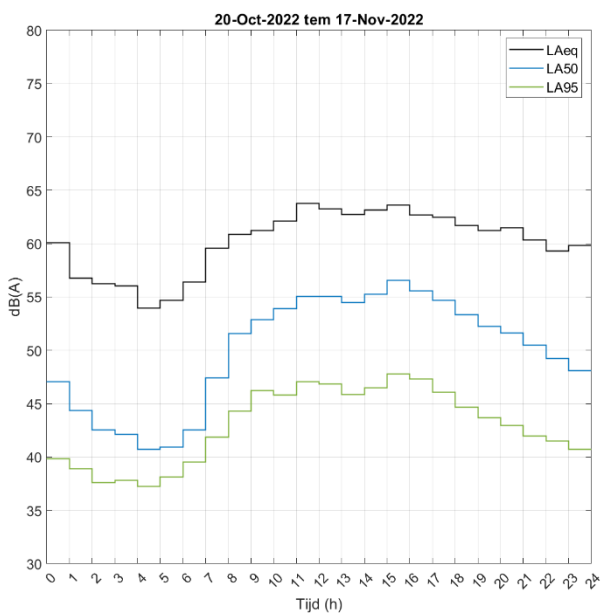
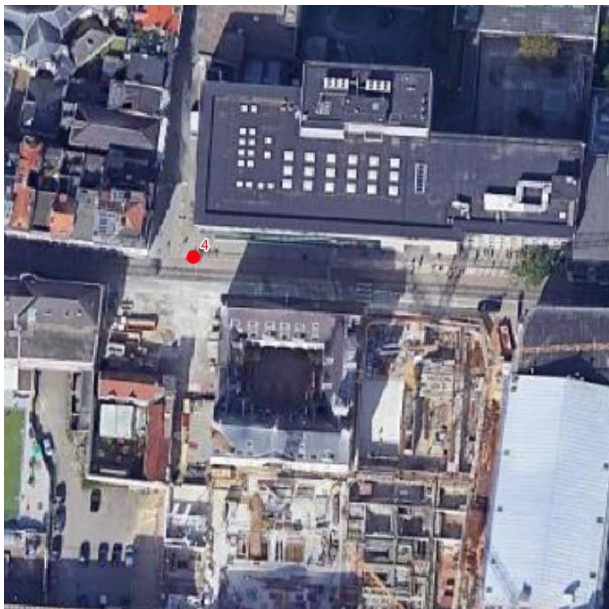
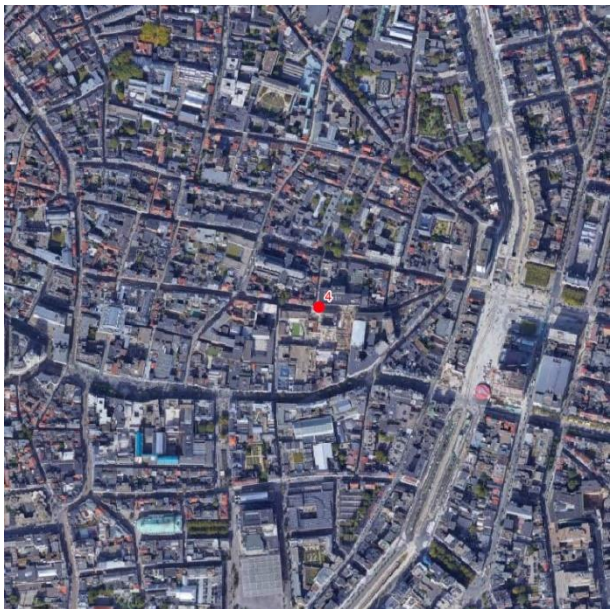
Beschrijving: Meetpunt naast treinspoor en autoweg



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
60.5	59.6	56.9	64.3

3.2.4. Meetpunt 4: Lange Nieuwstraat 86

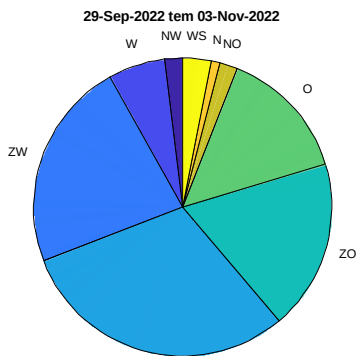
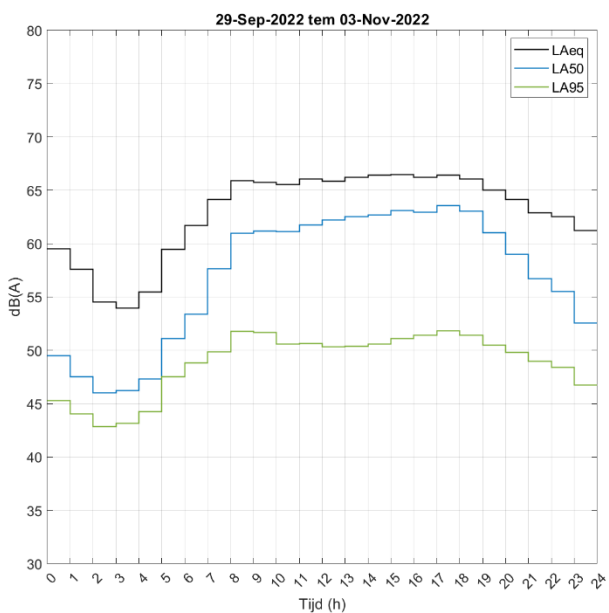
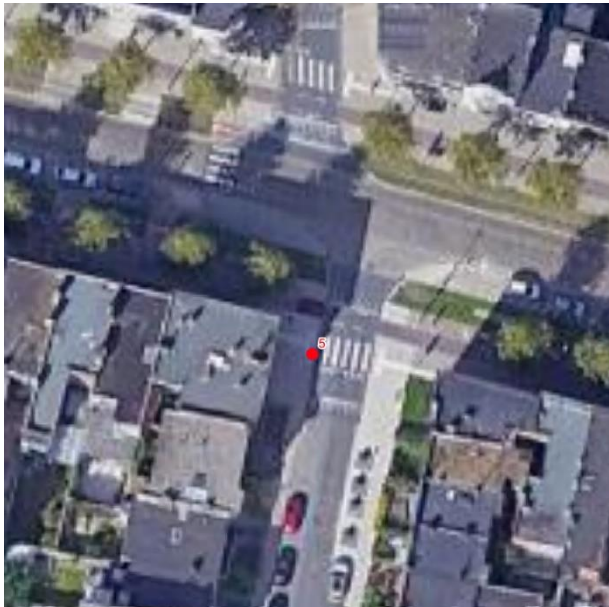
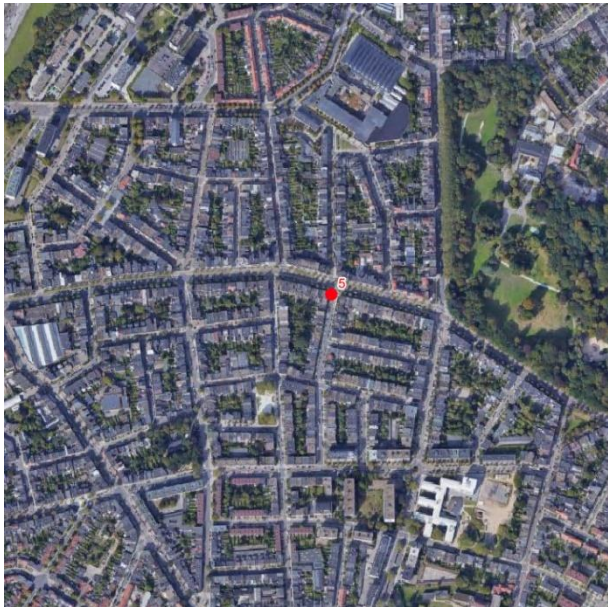
Beschrijving: Meetpunt aan tramspoor



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
64.6	61.3	59.2	66.9

3.2.5. Meetpunt 5: Duivelshofstraat 2

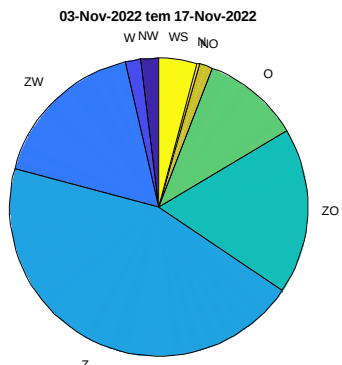
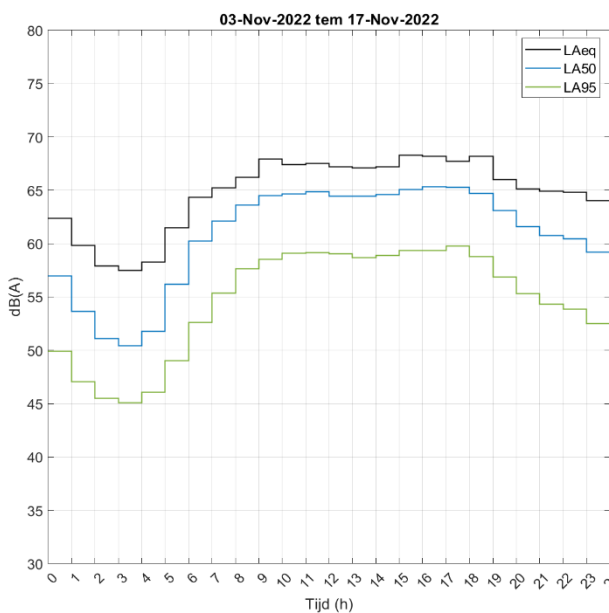
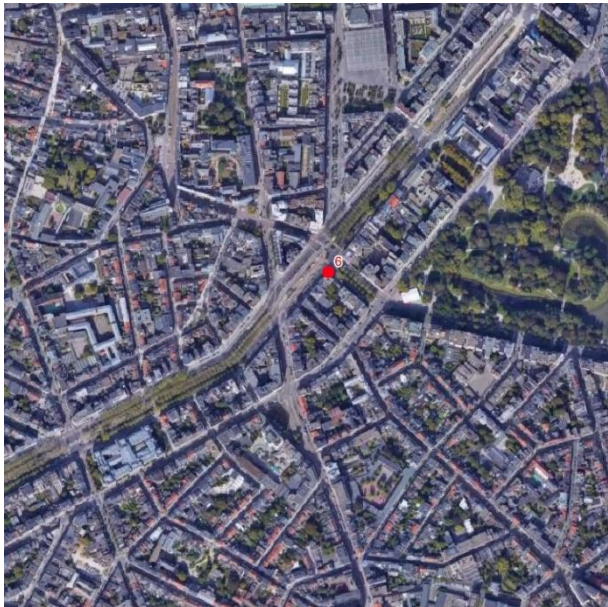
Beschrijving: Meetpunt naast kasseibaan



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
66.1	63.8	59.2	67.8

3.2.6. Meetpunt 6: Frankrijklei 123A

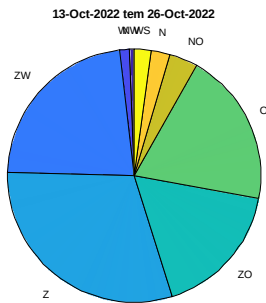
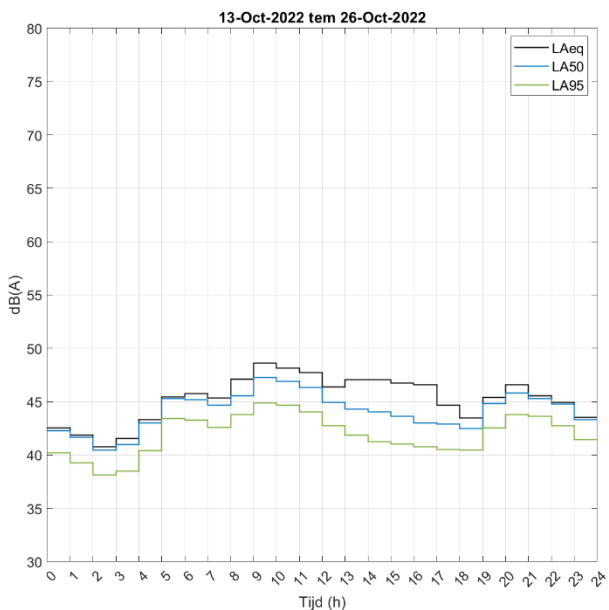
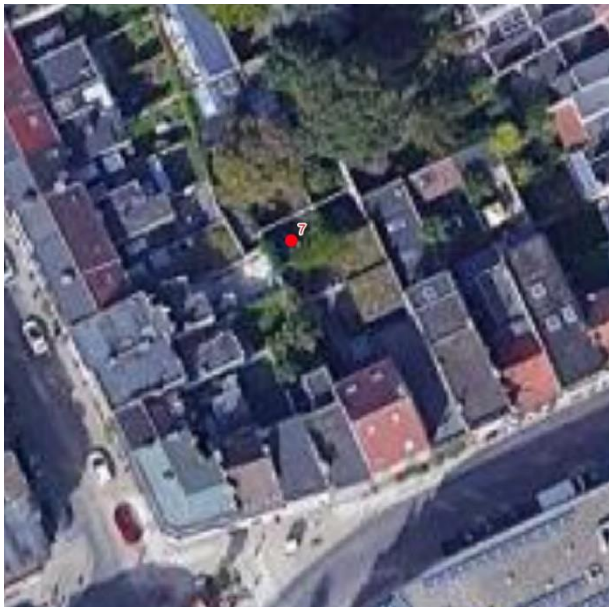
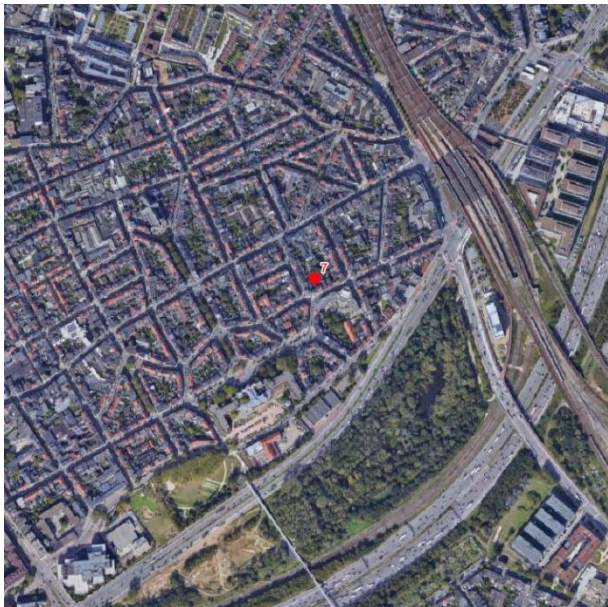
Beschrijving: Meetpunt omgeven door tramverkeer en autoverkeer



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
67.7	65.4	62.1	70.0

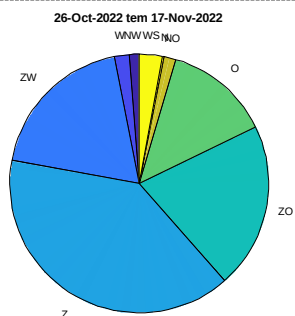
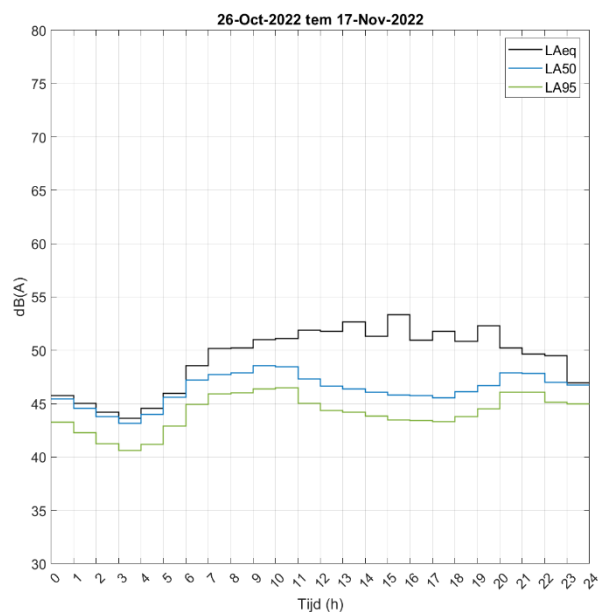
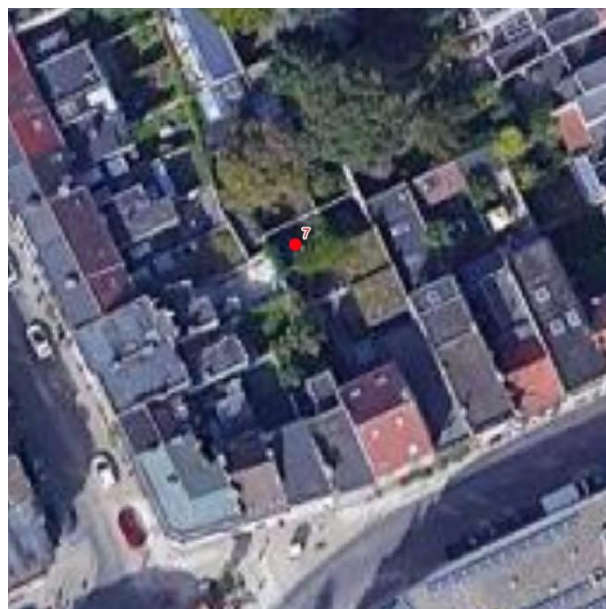
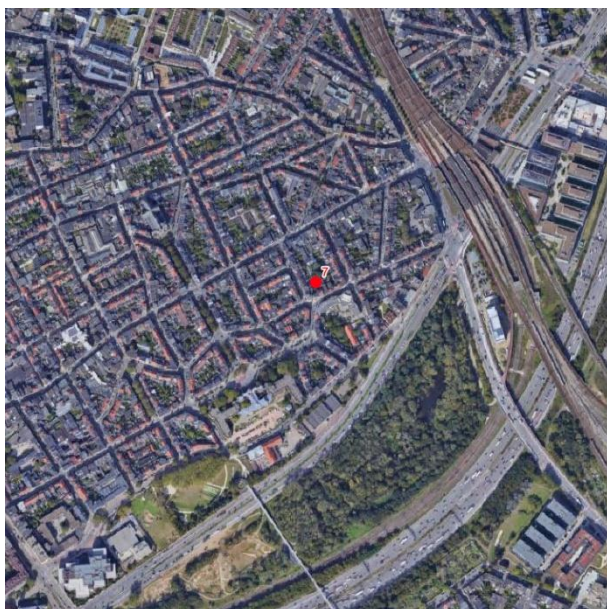
3.2.7. Meetpunt 7: Van Vaerenberghstraat 36, Berchem (Geen vliegverkeer)

Beschrijving: Meetpunt in achtertuin ter verificatie van het vliegverkeer



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
47.4	46.1	43.9	51.2

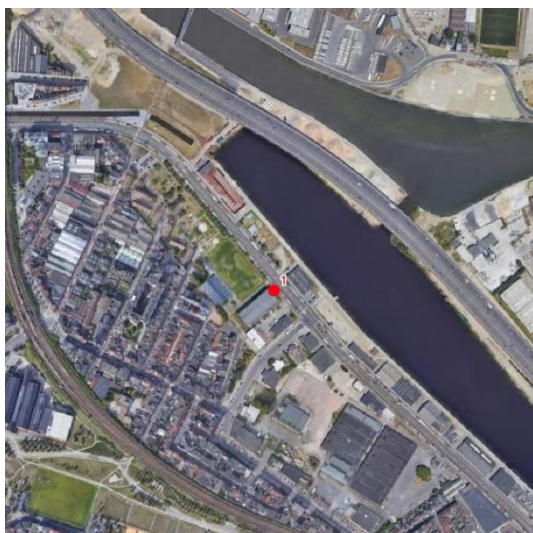
Beschrijving: Meetpunt in achtertuin ter verificatie van het vliegverkeer



Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
53.3	51.9	46.5	55.3

3.2.9. Vergelijking met geluidskaart

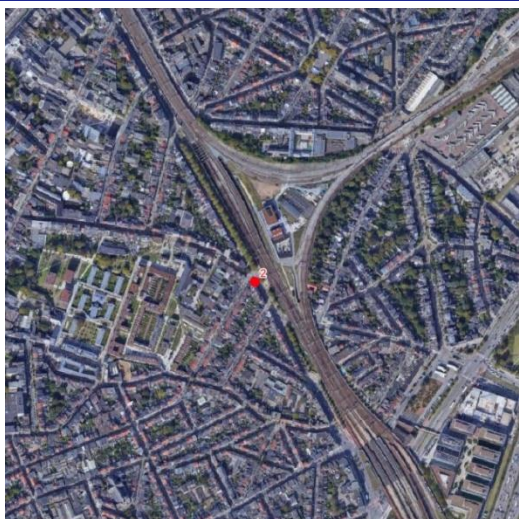
Meetpunt 1: Meetpunt ten noorden van de stad, gelegen naast autoweg (70km/h)



	Lnacht	Lden
Gemeten	61.8	69.5
Model	66.9	75.4
Weg	66.9	75.4
Spoor	42.7	49.9
Tram	32.7	40.2
Industrie	50.0	56.3

Voor dit meetpunt is wegverkeer de geluidsbron met de grootste bijdrage. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~5dB). De geluidsberekeningen voor wegverkeer hebben aangetoond dat hogere waarden berekend worden langsheen de belangrijke wegen met de CNOSSOS rekenmethode tov de SRM rekenmethode uit ronde 3. Het is dus mogelijk dat de CNOSSOSrekenmethode de geluidsoverdracht overschat. Aangezien het verschil tussen berekening en meting groot is, is het ook best mogelijk dat de intensiteiten van de naastliggende wegen overschat zijn.

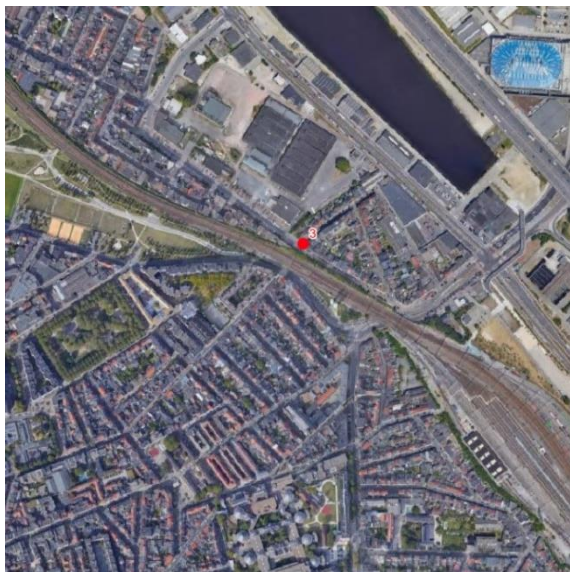
Meetpunt 2: Meetpunt omgeven door treinsporen, tramsporen en autoweg.



	Lnacht	Lden
Gemeten	62.5	70.9
Model	67.4	75.9
Weg	63.9	72.8
Spoor	64.5	72.2
Tram	59.1	68.2
Industrie	30.7	37.0

Voor dit meetpunt hebben spoor- en wegverkeer de belangrijkste bijdrage en in iets mindere mate het tramverkeer. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~5dB). Het berekende weg- en spoorgeluid komen afzonderlijk al hoger uit dan de geluidsmeting. Het is mogelijk dat de CNOSSOS rekenmethode de geluidsoverdracht overschat.

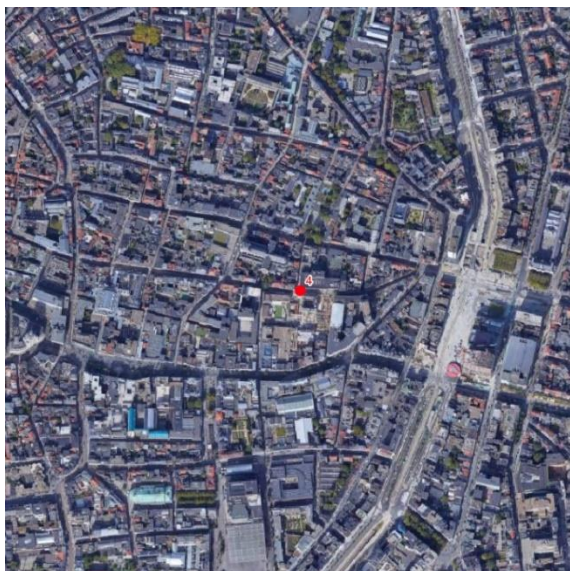
Meetpunt 3: Meetpunt naast treinspoor en autoweg



	Lnacht	Lden
Gemeten	56.9	64.3
Model	59.4	66.2
Weg	55.4	62.6
Spoor	57.1	63.6
Tram	33.9	42.6
Industrie	44.1	50.4

Voor dit meetpunt hebben spoor- en wegverkeer de belangrijkste bijdrage. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~2.5dB). Het berekende spoorgeluid komt afzonderlijk al hoger uit dan de geluidsmeting. Het is mogelijk dat de CNOSSOS rekenmethode de geluidsoverdracht overschat.

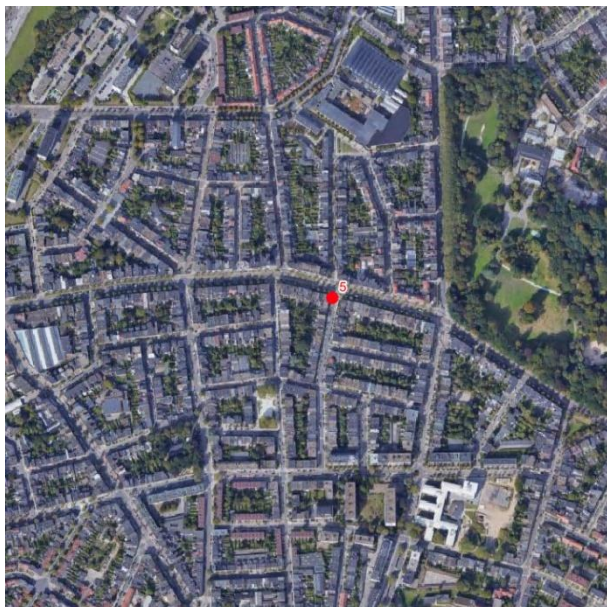
Meetpunt 4: Meetpunt aan tramspoor



	Lnacht	Lden
Gemeten	59.2	66.9
Model	58.7	67.1
Weg	58.4	66.7
Spoor	21.6	29.2
Tram	45.7	55.9
Industrie	27.6	34.0

Voor dit meetpunt heeft wegverkeer de belangrijkste bijdrage. Het verschil tussen model en geluidsmeting is niet meer dan 0.5dB.

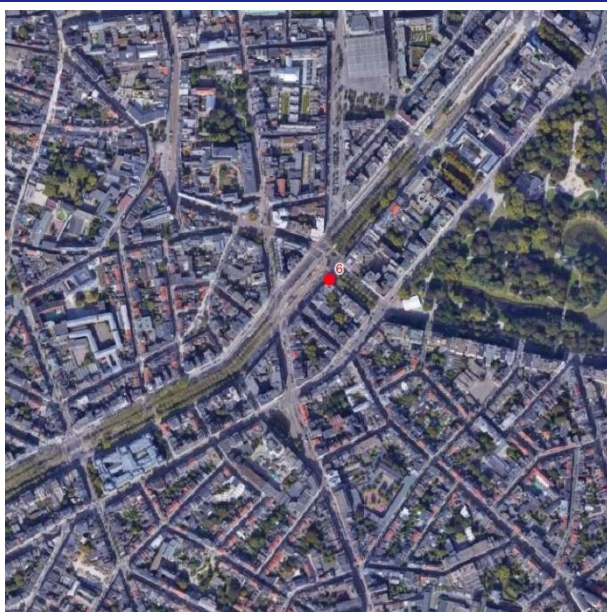
Meetpunt 5: Meetpunt naast kasseibaan



	Lnacht	Lden
Gemeten	59.2	67.8
Model	60.3	69.7
Weg	59.5	68.9
Spoor	35.9	42.8
Tram	54.7	63.8
Industrie	29.3	35.5

Voor dit meetpunt heeft wegverkeer de belangrijkste bijdrage. Het verschil tussen geluidsmeting en model is slechts 1dB voor de nachtperiode en 2dB voor de etmaalperiode.

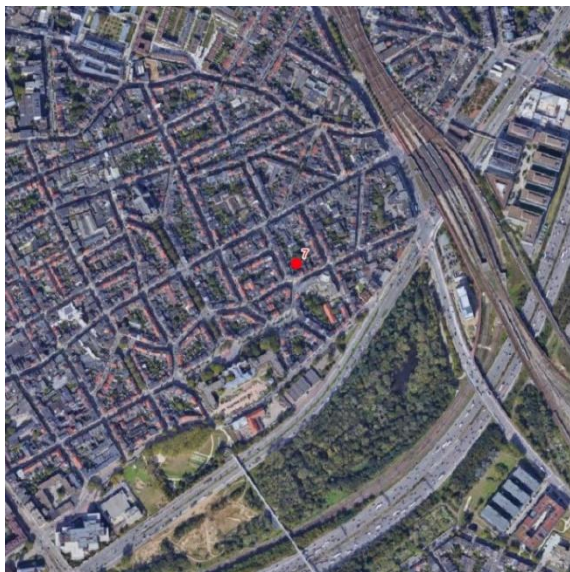
Meetpunt 6: Meetpunt omgeven door tramverkeer en autoverkeer



	Lnacht	Lden
Gemeten	62.1	70.0
Model	66.8	75.2
Weg	66.0	74.5
Spoor	24.3	32.1
Tram	59.9	68.5
Industrie	27.5	33.8

Voor dit meetpunt heeft wegverkeer de belangrijkste bijdrage en in iets mindere mate het tramverkeer. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~5dB). Aangezien het verschil tussen berekening en meting groot is, is het best mogelijk dat de intensiteiten van de naastliggende wegen overschat zijn.

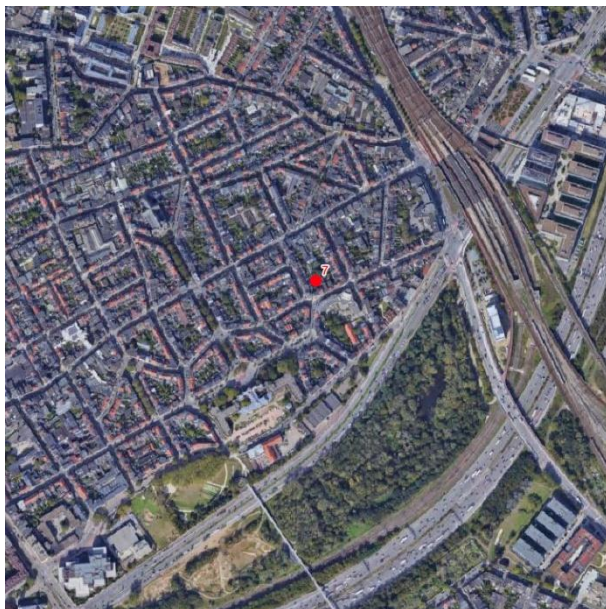
Meetpunt 7: Meetpunt in achtertuin ter verificatie van het vliegverkeer (Geen Vliegverkeer)



	Lnacht	Lden
Gemeten	43.9	51.2
Model	46.6	54.4
Weg	46.2	54.0
Spoor	36.0	44.1
Tram	17.3	25.9
Industrie	26.3	32.7

Voor dit meetpunt (zonder vliegtuiglawaai) heeft wegverkeer de belangrijkste bijdrage. De geluidsmeting geeft lagere waarden aan dan het model (~3dB).

Meetpunt 7: Meetpunt in achtertuin ter verificatie van het vliegverkeer (Wel Vliegverkeer)



	Lnacht	Lden
Gemeten	46.5	55.3
Model	46.9	56.2
Weg	46.2	54.0
Spoor	36.0	44.1
Tram	17.3	25.9
Industrie	26.3	32.7
Lucht	35.3	51.3

Voor dit meetpunt (met vliegtuiglawaai) heeft wegverkeer nog steeds de belangrijkste bijdrage. Tijdens de nachtperiode is het berekende geluidsniveau van het luchtverkeer 10dB lager dan dat van het wegverkeer. Tijdens het etmaal is het berekende geluidsniveau van het luchtverkeer slechts 3dB lager dan het wegverkeer en dus significant.

4. OVERZICHT

De volgende figuur geeft een overzicht van de resultaten van de metingen en van de berekeningen voor de Lden waarde. Eronder worden enkele woorden uitleg gegeven ter interpretatie van deze tabel:

Lden		N°	Plaats	Lambert 72 coördinaten		Meting	Simulatie					Simulatie-Meting	
Meetpunt				X	Y		Globaal	Globaal	Weg	Spoor	Tram	Industrie	Globaal
Stad	Meetpunt 1	S1	Slachthuislaan 68	154458	213613	69.5	75.4	75.4	49.9	40.2	56.3	5.9	-13.3
Stad	Meetpunt 2	S2	Stanleystraat 1	154161	210343	70.9	75.9	72.8	72.2	68.2	37.0	5.0	-33.9
Stad	Meetpunt 3	S3	Ceulemansstraat 2	154654	213143	64.3	66.2	62.6	63.6	42.6	50.4	1.9	-13.9
Stad	Meetpunt 4	S4	Lange Nieuwstraat 86	152996	212185	66.9	67.1	66.7	29.2	55.9	34.0	0.1	-32.9
Stad	Meetpunt 5	S5	Duivelshofstraat 2	155502	210034	67.8	69.7	68.9	42.8	63.8	35.5	1.9	-32.3
Stad	Meetpunt 6	S6	Frankrijklei 123A	152815	211299	70.0	75.2	74.5	32.1	68.5	33.8	5.2	-36.2
Stad	Meetpunt 7	S7	Van Vaerenberghstraat 36, Berchem	154165	209786	53.8	54.4	54.0	44.1	25.9	32.7	0.6	-21.2
Industrie	Meetpunt 01	I1	Vijdpolder 1, Woensdrecht	143463	230299	51.4	57.5	51.9	32.8		56.1	6.1	4.7
Industrie	Meetpunt 02	I2	Sint-Jan Baptiststraat 76, Berendrecht	145574	225585	55.3	57.5	51.9	34.5		56.4	2.2	1.1
Industrie	Meetpunt 03	I3	Laageind 114, Stabroek	148984	224299	56.7	64.1	63.4	49.3		56.4	7.4	-0.3
Industrie	Meetpunt 04	I4	Kerkstraat 123, Hoevenen	151956	221373	60.3	63.7	63.6	45.2		49.2	3.4	-11.1
Industrie	Meetpunt 05	I5	Handboogstraat 4, Ekeren	152688	218487	60.0	61.6	61.1	30.9		53.0	1.6	-7.0
Industrie	Meetpunt 06	I6	Noorderlaan 500, Antwerpen	153606	216806	66.1	71.0	70.9	44.9	57.5	51.6	4.9	-14.5
Industrie	Meetpunt 07	I7	Cameranstraat 11, Doel	142845	222206	53.8	54.7	47.0	35.0		53.9	0.9	0.1
Industrie	Meetpunt 08	I8	Sint-Annastrand 57, Antwerpen (LO)	150862	214023	54.0	58.7	56.7	29.7	23.8	54.6	4.7	0.6
Industrie	Meetpunt 09	I9	Oud Arenberg 111, Kieldrecht	139885	219863	54.4	60.0	51.6	41.5		59.3	5.6	4.9
Industrie	Meetpunt 10	I10	Van Groesbeekstraat 25, Kallo	143552	216678	56.6	63.7	57.0	42.3		62.7	7.1	6.1
Industrie	Meetpunt 11	I11	Joost Welarestraat 25, Verrebroek	137731	216602	51.2	56.1	53.4	37.8		52.9	4.9	1.7
Industrie	Meetpunt 12	I12	Oud Arenberg 78D, Kieldrecht	137141	219839	50.6	51.3	43.3	18.4		50.5	0.7	-0.1
Industrie	Meetpunt 13	I13	Brazilianenstraat 45, Zandvliet	147300	228001	67.8	74.3	74.3	12.5		45.4	6.5	-22.4

- "Globaal" betekent hierbij dat de effecten van alle bronnen samen worden genomen.
- Bij de simulatie worden eveneens de bijdragen gegeven voor elk type bron. Ze worden ingekleurd van groen naar rood in toenemende absolute waarde.
- Het verschil tussen simulatie en meting m.b.t. de globale waarde wordt ingekleurd van groen naar rood naarmate dit verschil zich verder verwijderd van nul.
- Aangezien de meetpunten in de haven vooral een indicatie dienen te geven voor de bijdrage van de industrie wordt er, in de laatste kolom, een verschil aangegeven tussen de berekende waarde van de industrie en de globale meetwaarde. Voor die plaatsen waar het industriegekluid dominant is, kan het verschil tussen simulatie en meting hiermee beter beoordeeld worden. Voor die plaatsen waar de bijdrage van Industrie beperkt is t.o.v. de globale meting (aangeduid door groot negatief verschil), is steeds wegverkeer de dominante bron.
- Merk op dat de simulatie stelselmatig hoger waarden geeft dan de meetwaarden.