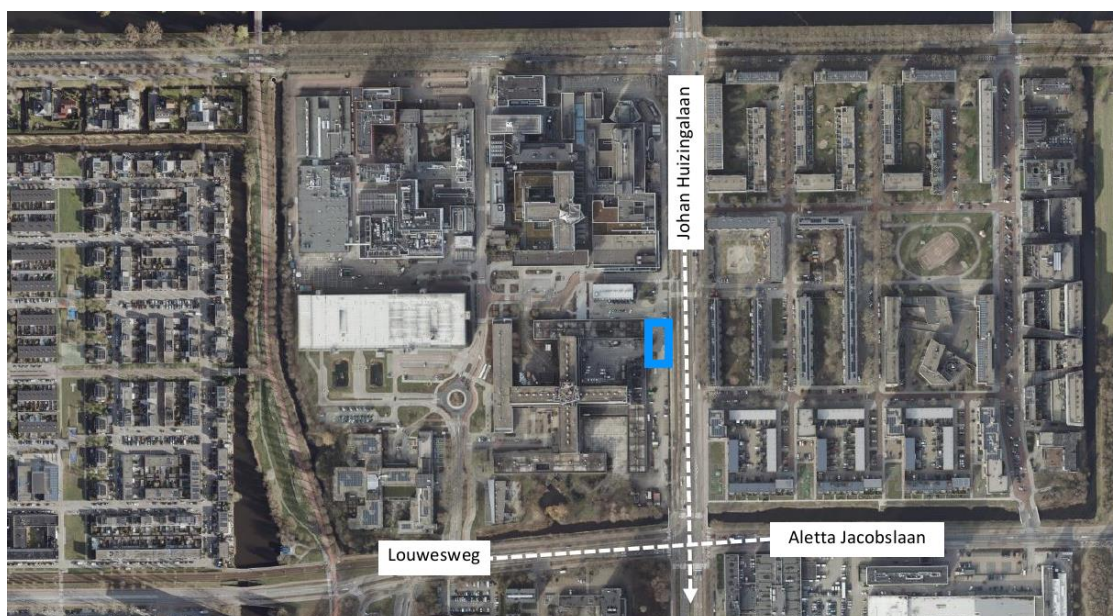


referentienummer 0488566
datum 26 mei 2025
aan CvZ Slotervaart
van Antea Group
kopie
projectnummer 0488566.100
project Zusterflat vervolg
betreft Onderzoek ernstig slaapverstoorden en ernstig gehinderden Zusterflat Amsterdam

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Het plangebied waar de Zusterflat is voorzien ligt in LIB 5. Bij ontwikkeling van nieuwe geluidgevoelige functies wordt daarom rekenschap gegeven van de geluidbelasting vanwege luchtvaart, waaronder slaaphinder en slaapverstoring. De planlocatie is in Afbeelding 1.1 blauw omlijnd. Een eerder rapport van een akoestisch onderzoek, projectnummer 0484654.100 d.d. 7 november 2023 van Antea Group, beschreef reeds het geluid op de gevels ten gevolge van wegverkeerslawaai.



Afbeelding 1.1: Overzicht plangebied in blauw kader en nabijgelegen gezoneerde wegen in wit.

1.2 Doel

Het doel van deze analyse is het inzichtelijk maken van het percentage ernstig slaapverstoorden en ernstig gehinderden ten gevolge van wegverkeerslawaai en luchtvaartlawaai. Voor de analyse worden de uitkomsten van eerdere onderzoeken met betrekking tot wegverkeerslawaai en luchtverkeerslawaai van Antea Group en externe partijen gebruikt.

Dit document is vertrouwelijk. Bezoek onze website voor de volledige disclaimer: [Algemene voorwaarden en privacyverklaring](#)

2. Beoordelingskader en uitgangspunten

2.1 Inleiding

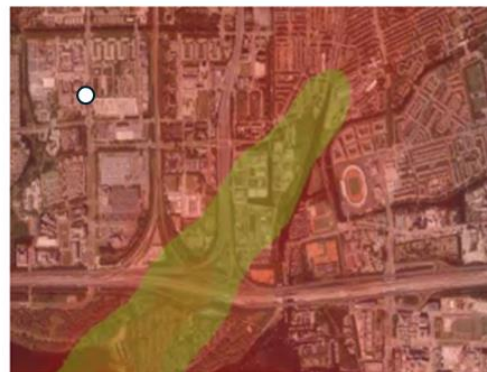
De wettelijke kaders voor de beoordeling van luchtvaartgeluid zijn gebaseerd op de hinderbeleving. Daarbij wordt gebruik gemaakt van zogenaamde dosis-effectrelaties, waarmee de relatie wordt uitgedrukt tussen de jaarlijkse geluidbelasting en het aantal mensen dat daarbij hinder ondervindt. De huidige geluidruimte van Schiphol is begrensd in het Luchthavenverkeerbesluit (LVB), waarin maximale geluidwaarden zijn opgenomen voor diverse handhavingspunten rondom de luchthaven. Voor wegverkeerslawaai en luchtvaatlawaai gelden aparte geluidklassen. De gehanteerde geluidklassen voor dit onderzoek zijn opgenomen in paragraaf 2.2.

De wettelijke mogelijkheden voor woningbouw worden in principe begrensd door de LIB 4 zone, waarvan de buitengrens overeenkomt met de 58 dB L_{den} contour. De LIB 4 zone heeft tot doel om ernstige hinder en ernstige slaapverstoring door luchtvaartgeluid te voorkomen, omdat dit kan leiden tot negatieve gezondheidseffecten. Binnen de LIB 4 zone is het geluidniveau zodanig hinderlijk dat woningbouw daar in principe niet of slechts onder zeer beperkte voorwaarden aanvaardbaar wordt geacht. Daarnaast zijn de 48 dB L_{den} en 40 dB L_{night} van belang. Boven de 48 dB L_{den} is de kans dat hinder wordt ervaren groot. Boven het niveau van 40 dB L_{night} kan ernstige slaapverstoring optreden.

Het plangebied ligt in LIB 5. Bij ontwikkeling van nieuwe geluidgevoelige functies wordt daarom rekenschap gegeven van de geluidbelasting vanwege luchtvaart, waaronder slaaphinder en slaapverstoring. Het plangebied heeft een gemiddeld geluidniveau voor luchtvaart van 49 dB L_{den} (etmaal) en 38 dB L_{night} (nacht). Dit is weergegeven in onderstaande afbeeldingen met het plangebied ter hoogte van de witte stip. (Bron: Omgevingseffectrapport Schinkelkwartier, november 2023).



Geluidcontour 50 dB(A) L_{den}



Geluidcontour 52 dB(A) L_{den}



Geluidcontour 39 dB(A) L_{night}



Geluidcontour 40 dB(A) L_{night}

2.2 Geluidklassen

De gehanteerde geluidklassen, percentages ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden zijn gebaseerd op de systematiek zoals opgenomen in het Handboek voor gezonde inrichting van de leefomgeving (versie 1.7, januari 2018) van GGD GHOR Nederland. Deze zijn in Tabel 2.1 en 2.2 weergegeven.

Geluidbelasting* L_{den} dB	Ernstig gehinderden (%)	Geluidbelasting L_{night} dB	Ernstig slaapverstoorden (%)
<43	0	<34	<2
43 – 47	0 – 3	34 – 38	2
48 – 52	3 – 5	39 – 43	2 – 3
53 – 57	5 – 9	44 – 48	3 – 5
58 – 62	9 – 14	49 – 53	5 – 7
63 – 67	14 – 21	54 – 58	7 – 11
68 – 72	21 – 31	59 – 63	11 – 14
≥73	≥31	≥64	≥14

Tabel 2.1: Geluidklassen met bijbehorende geluidbelasting en het percentage ernstig gehinderden en slaapverstoorden voor wegverkeerslawaai en voor de berekening van cumulatie.

Geluidbelasting L_{den} dB	Ernstig gehinderden (%)	Geluidbelasting L_{night} dB	Ernstig slaap- verstoorden (%)
< 44	< 12	< 30	< 3
44 – 47	12 – 15	30 – 39	3 – 8
48 – 49	15 – 19	40 – 49	8 – 20
50 – 52	19 – 26	50 – 54	20 – 29
53 – 57	26 – 41	≥ 55	≥ 29
58 – 62	41 – 57		
≥ 63	≥ 57		

Tabel 2.2: Geluidklassen met bijbehorende geluidbelasting en het percentage ernstig gehinderden en slaapverstoorden voor luchtvaartlawaai van Schiphol.

2.3 Voorgaande onderzoeken

2.3.1 Rekenmodel wegverkeerslawaai

Het rekenmodel dat ten grondslag ligt aan het in november 2023 uitgevoerde akoestisch onderzoek is als basis voor deze notitie gehanteerd. Voor de uitgangspunten ten aanzien van het rekenmodel wordt verwezen naar dat onderzoek, projectnummer 0484654.100 d.d. 7 november 2023.

2.3.2 Onderzoek luchtverkeerslawaai

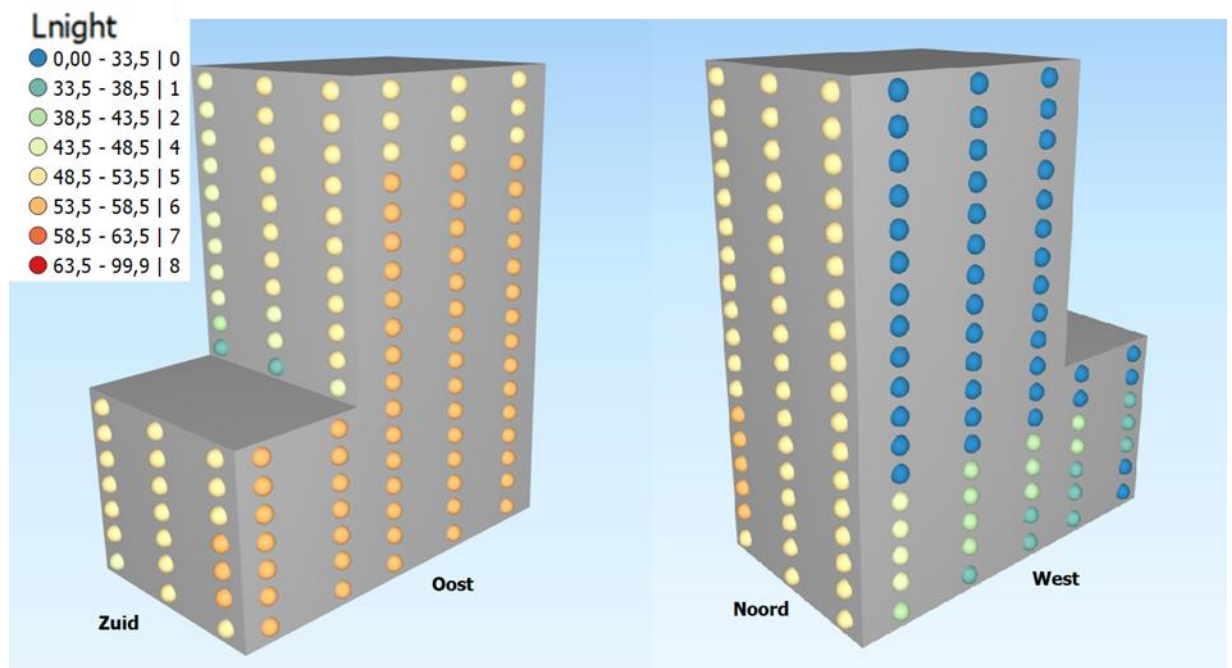
Voor de evaluatie van luchtverkeerslawaai is een memo van Soundscape consulting & design, “Geluidadaptieve maatregelen Zusterflat”, geraadpleegd¹. Soundscape consulting & design heeft naar de vliegroutes en de gemiddelde geluidbelasting L_{night} gekeken.

¹ Soundscape consulting & design, publicatie 01/2025

3. Analyse

3.1 Wegverkeerslawaaï

De resultaten voor L_{night} van het onderliggende akoestisch onderzoek uit 2023 zijn weergegeven in Afbeelding 3.1. De hoogste waarden bevinden zich aan de noord- en oostgevel. De laagste waarden aan de zuid- en westgevel.



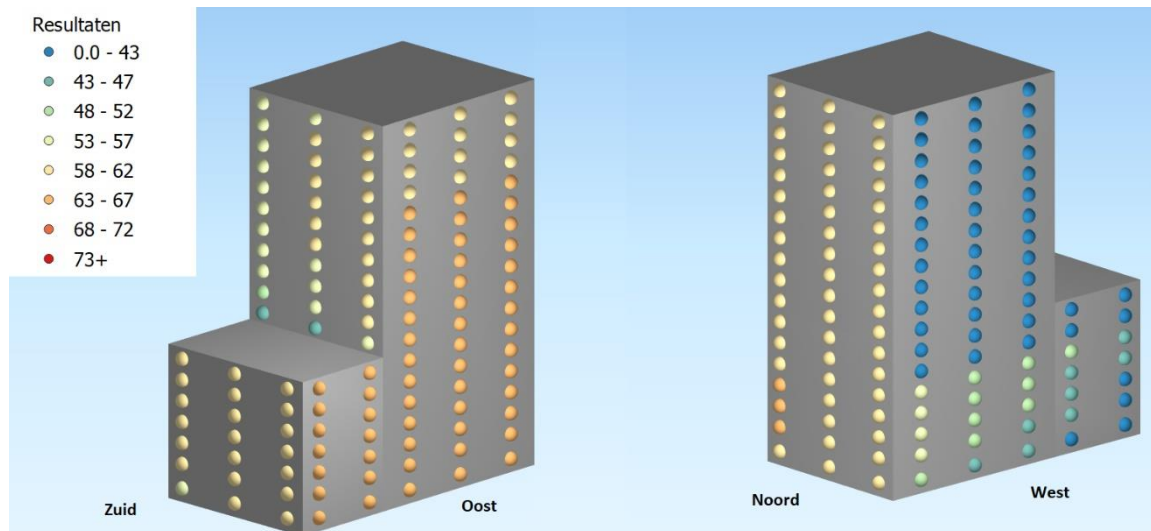
Afbeelding 3.1: L_{night} -niveaus op de gevel. De oriëntatie van de gevelzijde staat respectievelijk onder het gebouw.

In Tabel 3.1 is het gemiddelde percentage ernstig slaapverstoorden per gevel weergegeven.

Oriëntatie (gevelzijde)	Bandbreedte dB L_{night}	Gemiddeld percentage ernstig slaapverstoorden
Noord	48,5 – 58,5	6,33%
Oost	48,5 – 58,5	8,74%
Zuid	33,5 – 53,5	5,69%
West	<33,5 – 48,5	1,41%

Tabel 3.1: Gemiddelde percentage ernstig slaapverstoorden per gevelzijde.

In Afbeelding 3.2 is het berekende geluid voor L_{den} weergegeven. De noord- oostgevel hebben de hoogste waarden en daarmee ook de hoogste percentages ernstig gehinderden. Op de zuid- en westgevel zijn lagere waarden berekend. In Tabel 3.2 zijn de berekende en gemiddelde waarden weergegeven.



Afbeelding 3.2: L_{den} -niveaus op de gevel. De oriëntatie van de gevelzijde staat respectievelijk onder het gebouw.

Oriëntatie (gevelzijde)	Bandbreedte dB L_{den}	Gemiddeld percentage ernstig gehinderden
Noord	62 – 67	11,83%
Oost	62 – 67	16,44%
Zuid	43 – 62	9,66%
West	<43 – 57	1,12%

Tabel 3.2: Gemiddelde percentage ernstig gehinderden per gevelzijde.

3.2 Luchtverkeerslawaai

Zoals ook uit de Omgevingseffectrapportage voor het Schinkelkwartier blijkt (zie par. 2.1) concludeert het onderzoek van Soundscape eveneens dat de gemiddelde geluidsniveaus voor luchtvaart tussen 49 dB L_{den} (etmaal) en 38 dB L_{night} (nacht) liggen. Dit betekent het volgende:

Gemiddeld percentage ernstig gehinderden bij gem. geluidsniveau van 49 dB L_{den}	Gemiddeld percentage ernstig slaapverstoorden bij gem. geluidsniveau van 38 dB L_{night}
17-19%	5-7%

Tijdens de nacht wordt vliegverkeer via vaste naderingsroutes naar/van de Polder- en Kaagbaan geleid. Met uitzondering van noodsituaties passeren nachtvluchten op geruime afstand van de locatie.

Het onderzoek van Soundscape toont tevens een prognose voor de maximale geluidsniveaus per route tijdens een gemiddelde vliegtuigpassage. Voor alle routes zijn gemiddelde L_{Amax} -niveaus ruim lager dan het referentieniveau. Samengevat wordt in het onderzoek van Soundscape dan ook geconcludeerd dat kan worden gesproken van een aanvaardbaar geluidsniveau voor luchtvaart:

- Impact van nachtvluchten en mogelijke slaapverstoring door vliegverkeer in het gebied is beperkt.
- Maximale geluidsniveaus van passerende vliegtuigen zijn vrijwel altijd (ruim) < het gehanteerde referentieniveau.
- Geluidsniveaus (L_{den}) voor het gemiddelde luchtvaartgeluid corresponderen met een 'redelijke' classificering van de milieu-gezondheidskwaliteit voor luchtvaartgeluid.

3.3 Cumulatie

In onderstaande tabellen zijn de verwachte percentages ernstig geluidgehinderden en ernstig slaapverstoorden als gevolg van de geluidscumulatie weergegeven (wegverkeerslawaaï en luchtverkeerslawaaï). Dit is gedaan op basis van de gevelberekeningen voor wegverkeerslawaaï en het luchtvaartlawaaï (49 dB Lden (etmaal) voor ernstig gehinderden 38 dB Lnight voor ernstig slaapverstoorden).

Oriëntatie (gevelzijde)	Gemiddelde ernstig slaapverstoorden	Bandbreedte [dB schaal] cumulatief
Noord	6,50%	48,5 – 58,5
Oost	9,00%	53,5 – 58,5
Zuid	6,20%	43,5 – 58,5
West	4,00%	58,5 – 63,5

Tabel 3.3: Gemiddelde percentage ernstig slaapverstoorden per gevelzijde op basis van cumulatieve berekening van wegeverkeerslawaaï en luchtverkeerslawaaï.

Oriëntatie (gevelzijde)	Gemiddeld percentage ernstig gehinderden	Bandbreedte [dB schaal] cumulatief
Noord	17,50%	63 – 67
Oost	18,75%	63 – 67
Zuid	16,39%	58 – 67
West	11,50%	58 – 63

Tabel 3.4: Gemiddelde percentage ernstig gehinderden per gevelzijde op basis van cumulatieve berekening van wegeverkeerslawaaï en luchtverkeerslawaaï.

3.4 Geluidwerende maatregelen

Om het geluid op de gevels te reduceren kunnen geluidwerende gevelmaatregelen worden getroffen. In de bijlage is een overzicht van deze maatregelen opgenomen. Deze maatregelen kunnen bestaan uit een of meerdere aanpassingen van gevelelementen, zoals een loggia en Harbour Fensters. In de bijlage zijn de mogelijkheden tot maatregelen verder uitgewerkt. Bij het toepassen van maatregelen kan worden gerekend op 2 tot 15 dB reductie. Een vermindering van het nachtelijke geluid leidt, mits voldoende effectief uitgevoerd, tot een lager percentage ernstig slaapverstoorden. In Tabel 3.5 zijn de gemiddelde percentages per gevelzijde weergegeven voor de hoogste en laagste reducties. De uiteindelijke reductie zal afhangen van het type maatregel.

Bij een reductie van 2 dB is er een kleine afname in het percentage ernstig slaapverstoorden, maar de hoogst berekende waarde gaat alleen aan de zuidgevel omlaag. Het hoogste percentage slaapverstoorden is 8,07% en bevindt zich aan de oostzijde.

Bij een reductie van 15 dB is er een grote afname in het gemiddelde percentage ernstig slaapverstoorden. Het hoogste percentage slaapverstoorden is 2,46% en bevindt zich aan de oostzijde. De uiteindelijke reductie zal afhangen van het type maatregel dat doorgevoerd gaat worden in het definitieve bouwplan.

Tabel 3.5: Gemiddelde percentage ernstig slaapverstoorden per gevelzijde met geluidreducerende maatregelen.

Oriëntatie (gevelzijde)	Geen reductie	Reductie 2 dB	Reductie 15 dB
Noord	6,33%	5,48%	2,06%
Oost	8,74%	8,07%	2,46%
Zuid	5,69%	4,72%	1,59%
West	1,41%	0,87%	0,00%

Voor L_{den} vindt eenzelfde verschuiving van de waarden plaats. De waardes zijn weergegeven in Tabel 3.6. Bij een reductie van 2 dB is er een kleine daling van het gemiddelde percentage ernstig gehinderden. Het gemiddelde percentage ernstig gehinderden blijft voor de noord-, zuid- en westgevel onder 1%. Het hoogste percentage van 1,82% bevindt op de oostgevel.

Tabel 3.6: Gemiddelde percentage ernstige gehinderden per gevelzijde met geluidreducerende maatregelen.

Oriëntatie (gevelzijde)	Geen reductie	Reductie 2 dB	Reductie 15 dB
Noord	11,8%	9,83%	0,96%
Oost	16,4%	15,2%	1,82%
Zuid	9,66%	8,10%	0,44%
West	1,12%	0,71%	0,00%

Cumulatie

Ten aanzien van cumulatie is tevens inzichtelijk gemaakt wat de effecten zijn van de beoogde maatregelen. Deze zijn opgenomen in tabel 3.7 en 3.8.

Tabel 3.7: Gemiddelde percentage ernstig slaapverstoorden per gevelzijde op basis van cumulatieve berekening (wegeverkeerslawaai en luchtverkeerslawaai) met geluidreducerende maatregelen.

Oriëntatie (gevelzijde)	Geen reductie	Reductie 2 dB	Reductie 15 dB
Noord	6,50%	6,00%	2,08%
Oost	9,00%	8,21%	2,50%
Zuid	6,20%	5,12%	1,88%
West	4,00%	2,76%	0,00%

Tabel 3.8: Gemiddelde percentage ernstig gehinderden per gevelzijde op basis van cumulatieve berekening (wegeverkeerslawaai en luchtverkeerslawaai) met geluidreducerende maatregelen.

Oriëntatie (gevelzijde)	Geen reductie	Reductie 2 dB	Reductie 15 dB
Noord	17,50%	12,50%	4,00%
Oost	18,75%	17,24%	4,40%
Zuid	16,39%	12,28%	3,68%
West	11,50%	11,50%	1,50%

4. Samenvatting en conclusie

De mate van ernstige slaapverstoorden ten gevolge van geluid is in deze memo geanalyseerd. Hiervoor zijn wegverkeerslawaaï en luchtverkeerslawaaï beoordeeld. De uitgangspunten voor de evaluatie komen uit eerdere akoestische onderzoeken en metingen.

Luchtvaartlawaaï

De gemiddelde geluidniveaus voor luchtvaart liggen tussen 49 dB L_{den} (etmaal) en 38 dB L_{night} (nacht).

Op basis van het onderzoek van Soundscape wordt geconcludeerd dat kan worden gesproken van een aanvaardbaar geluidniveau voor luchtvaart. Impact van nachtvluchten en mogelijke slaapverstoring door vliegverkeer in het gebied is beperkt.

Wegverkeerslawaaï

De resultaten van wegverkeerslawaaï tonen aan dat ernstige slaapverstoring kan worden verwacht, met name aan de oostgevel, waar gemiddeld 8,74% van de bewoners ernstig slaapverstoord zou zijn. Het hoogste gemiddelde percentage ernstig gehinderden is 16,44%, eveneens aan de oostgevel.

Maatregelen

Er dient te worden opgemerkt dat het percentage ernstig slaapverstoorden is gebaseerd op het geluidniveau op de gevel. Of een persoon daadwerkelijk slaapverstoord wordt, is ook afhankelijk van de mate van geluidwering van de gevel. Het geluidniveau in de woning veroorzaakt uiteindelijk de slaapverstoring. Door een hoge mate van geluidwering toe te passen, zal het percentage slaapverstoorden afnemen (L_{night}). Bij de toepassing van één of meerdere maatregelen, zoals opgenomen in de bijlage bij deze rapportage, kan het geluid terug worden gebracht tot ten hoogste 15 dB. Hiermee daalt het percentage slaapverstoorden aan de oostzijde tot 2,46%.

Voor L_{den} vindt eenzelfde verschuiving plaats bij het toepassen van maatregelen. Bij een reductie van 2 dB is er een kleine daling van het gemiddelde percentage ernstig verstoorden. Bij een reductie van 15 dB is de daling aanzienlijk. Het gemiddelde percentage ernstig verstoorden blijft voor de noord-, zuid- en westgevel onder 1%. Het hoogste percentage van 1,82% bevindt zich op de oostgevel.

Cumulatie

In het kader van de beleidsregel 'Wonen en vliegen 20 Ke-contour Schiphol' van de gemeente Amsterdam en de provincie Noord-Holland, kan conform artikel 2.2 de gecumuleerde geluidbelasting (en daarbij behorende hinderpercentages) in de afweging worden betrokken. Volledigheidshalve is dat in dit onderzoek gedaan, aangezien de geluidniveaus voor luchtvaart tussen 49 dB L_{den} (etmaal) en 38 dB L_{night} (nacht) liggen. Uit de cumulatie van wegverkeerslawaaï en luchtvaartlawaaï blijkt dat de hoogst berekende waarde 67 dB bedraagt². Dit is 1 dB hoger dan de maximale ontheffingswaarde van 66 dB die het Amsterdams Geluidbeleid voorschrijft.

Het Amsterdams Geluidbeleid stelt namelijk dat er een onaanvaardbare geluidbelasting optreedt als de gecumuleerde waarde meer dan 3 dB hoger is dan de hoogste van de maximaal toegestane ontheffingswaarden; 3 dB komt overeen met een verhoging van de geluidbelasting die als significant hoger wordt ervaren. Het gaat niet om 3 dB hoger dan de hoogst berekende waarde, maar 3 dB hoger dan de maximale ontheffingswaarde. De voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaaï is 48 dB. De maximale ontheffingswaarde voor in dit geval binnenstedelijke wegen is 63 dB. Op basis van het Amsterdams Geluidbeleid geldt dan $63 + 3 = 66$ dB.

Met toepassing van de beoogde maatregelen zoals opgenomen in bijlage 1 ligt de waarde naar verwachting uiteindelijk 2 tot 15 dB lager. Dit betekent een cumulatieve waarde die daalt naar waarden tussen de 52 dB en 65 dB en daarmee lager komt te liggen dan 66 dB. Daarmee kan voldaan worden aan het Amsterdams Geluidbeleid.

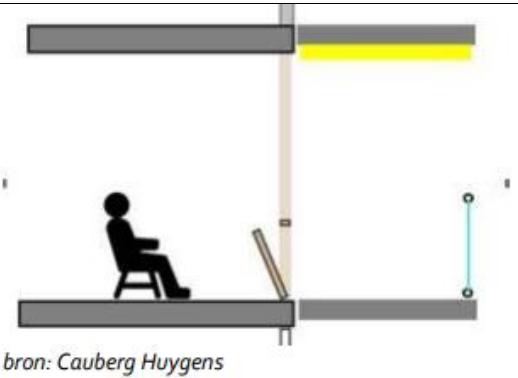
² Omdat voor cumulatief geluid geen strikte regelgeving geldt, wordt het wettelijk kader van wegverkeerslawaaï als referentiekader worden beschouwd; bij cumulatief geluid wordt het geluid van alle bronnen immers omgerekend naar de geluidbron wegverkeerslawaaï

Conclusie

Mede gezien de beperkte impact van luchtvaartlawaaï en mits de beoogde geluidmaatregelen worden toegepast is het aannemelijk dat er sprake zal zijn van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat op het gebied van weg- en luchtverkeerslawaaï.

Bijlage

Maatregel	Impressie	Geluidreductie
Verglaasd balkon, serre of loggia In het verglaasd balkon moeten permanente spuiopeningen zijn voor luchtcirculatie. Daarnaast mogen wegschuifbare delen zijn. Deze oplossing wordt doorgaans door bewoners gewaardeerd omdat er buitenruimte aanwezig is en het is mogelijk om de afscherming te regelen.	 <i>Voorbeeld: de Fredo20, bron: Cauberg Huygens</i>	8-15 dB
Harbour Fenster De Harbour Fenster kent een dubbelraam-principe met een permanente spuiopening aan de onderzijde van het buitenraam en een klepraam aan de bovenzijde van het binnenraam.	 <i>Voorbeeld: Laan van Spartaan, bron: Cauberg Huygens</i>	6-11 dB

Balkon met hoge balustrade en laag spui raam De balustrade van de balkon werkt als geluidscherm voor het te openen deel in het raam. Hoe hoger de balustrade, hoe hoger de geluiddempend effect is.	 bron: Cauberg Huygens	2-15 dB
---	---	----------------