Vliegtuiggeluid in Nieuwe Meer Oost //

QuickScan bouwenveloppen Timeless & IBM beperken luchtvaartgeluid

soundscape consulting
& design

Over Soundscape Consulting

Hoe kunnen bebouwing en stedelijk ontwerp de blootstelling van bewoners aan vliegtuiggeluid verminderen, en hinder van geluid beperken of voorkomen?

Sinds januari 2019 biedt Soundscape consulting op basis van onderzoek advies op dit terrein. Het bureau bouwt voort op de wetenschappelijke kennis en de laatste inzichten op dit gebied.

Met dit advies draagt Soundscape bij aan het noodzakelijke onderzoek gericht op het stiller, prettiger en leefbaarder maken van gebieden rondom luchthavens.

Auteur: dr. ir. Martijn Lugten
Datum: november 2022

Gemeente Amsterdam

soundscape consulting
& design

INHOUD

1. INLEIDING 4
   - 1.1. Vraagstelling 4
   - 1.2. Aanpak en methode 4
   - 1.3. Leeswijzer 5
   - 1.4. Geluid, hinder en ruimtelijke ontwikkeling 6
   - 1.5. Rekenmethode 6
2. LUCHTVAARTGELUID IN NIEUWE MEER OOST 7
   - 2.1. Vliegroutes rond Nieuwe Meer Oost 7
   - 2.2. Gemiddelde geluidsniveaus per vliegroute 9
   - 2.3. Conclusies 10
3. TIMELESS & IBM-TERREIN - ALGEMENE AANBEVELINGEN 11
   - 3.1. Aanbevelingen gericht op het verminderen van luchtvaartgeluid 11
   - 3.2. Aanbevelingen gericht op het verminderen van omgevingsgeluid 13
4. ADVIEZEN PER BOUWBLOK - TIMELESS TERREIN 14
5. ADVIEZEN PER BOUWBLOK - IBM TERREIN 21
6. LITERATUUR & VERWIJZINGEN 26

1. INLEIDING

Een groot gedeelte van het Schinkelkwartier valt binnen de LIB5-contour waardoor het geluid van vliegtuigen op veel plekken goed hoorbaar is. Het Schinkelkwartier ligt daarnaast in de oksel van de A10, spoortracés en metrolijnen, en kent daarmee een hoge tot zeer hoge cumulatie van geluid. Voor ruimtelijke plannen in de LIB5-contour gelden afspraken tussen het Rijk en de Provincie Noord-Holland over het 'rekenschap' geven van maatregelen om geluidshinder van luchtvaart tegen te gaan. Dit betekent dat er bij ruimtelijke plannen wordt onderbouwt op welke manieren een stedenbouwkundig plan inspeelt op, en rekening houdt met, het beperken van luchtvaartgeluid.

In 2018 is door het NLR een quickscan uitgevoerd als verkenning van de geluidsniveaus en mitigerende maatregelen in het Schinkelkwartier. De quickscan was gericht op het analyseren van de vliegroutes rond het gebied, gekoppeld aan maatregelen om vliegtuiggeluid te beperken. De uitkomsten uit de quickscan toonden dat het gebied wordt blootgesteld aan geluid van opstijgend vliegverkeer van de Zwanenburgbaan en Polderbaan, en landend verkeer richting de Oostbaan. De mate en intensiteit van het vliegtuiggeluid varieert per vliegroute en per deelgebied. Om deze reden zijn er aanvullende berekeningen nodig per deelgebied. De uitkomsten van de quickscan zijn meegenomen in het Omgevingseffect Rapportage (OER) voor het Schinkelkwartier. Aan de hand van o.a. de input uit de quickscan is er een stedenbouwkundig kader opgesteld door de gemeente Amsterdam.

1.1. Vraagstelling

Nu het stedenbouwkundig kader er ligt, is de vraag in hoeverre de huidige plannen bijdragen aan een prettige en gezonde geluidsomgeving voor toekomstige bewoners. Om deze vraag te beantwoorden is er in 2021-2022 een aanvullend onderzoek uitgevoerd voor Schinkelhaven. Schinkelhaven ligt volledig binnen de LIB5-contour. De gemeente Amsterdam heeft Soundscape Consulting benaderd om ook advies te geven over de invloed van de plannen voor Nieuwe Meer Oost op vliegtuiggeluid. Nieuwe Meer Oost ligt voor ongeveer de helft binnen LIB5. De gemeente vraagt om een kwalitatieve beoordeling van de plannen voor de gebieden 'Timeless' en 'RED' in Nieuwe Meer Oost (NMO vanaf nu).

1.2. Aanpak en methode

1.2.1. Stap 1: Aanvullende analyse geluid per vliegroute

Per bouwblok zal er op hoofdlijnen advies worden uitgebracht over de invloed van het ontwerp op het geluid van vliegtuigen, en waar mogelijk, voor het spoor en wegen. Bestaande geluidskaarten cumuleren luchtvaartgeluid van verschillende routes. Dit betekent dat bestaande geluidskaarten, gebaseerd op de gemiddelde geluidsbelasting (Lden), geen inzicht geven in de belasting per vliegroute. Daarnaast geven bestaande geluidskaarten geen informatie over de hoogten en richtingen van de verschillende vliegpaden. Deze informatie is belangrijk om uitspraken te kunnen doen over de mogelijke geluidsafscherming van gebouwen. Om deze redenen is er eerst een analyse gemaakt van de vliegbewegingen rond NMO en de geluidsimpact per vliegroute. Daarvoor is de rekenmethode die eerder door het NLR is gebruikt in de QuickScan voor het Schinkelkwartier aangescherpt. Zie informatie over de rekenmethodiek in het blauwe blok op de volgende pagina. Met de uitkomsten uit de analyse is bepaald welke vliegpaden voor de meeste overlast zorgen, en vanaf welke kanten het luchtvaartgeluid op de bouwblokken afkomt.

1.2.2. Stap 2: Kwalitatieve analyses

Met de inzichten uit stap 1 is een kwalitatieve analyse gemaakt van de plannen voor de gebieden ‘Timeless’ en ‘IBM-terrein’ binnen NMO. Per bouwblok zal het advies ingaan op de volgende thema’s:

- Bouwblokvorm en hoogteaccenten
- Indeling van bouwblokken en woningplattegronden
- Materialisering en detaillering van gevels
- Openbare ruimte en buitenruimten in/rond bouwblokken, inclusief woninggebonden buitenruimten en balkons/loggia’s

De invloed van het ontwerp op luchtvaartgeluid zijn beoordeeld op basis van de aanvullende analyse voor het vliegverkeer (stap 1) en ‘expert judgement’.

1.3. Leeswijzer

Het eerste gedeelte van het rapport introduceert en bespreekt de resultaten uit de geluidsanalyses. Vervolgens wordt op hoofdlijnen ingegaan op de uitgangspunten voor Timeless en het IBM-terrein, op basis van de bouwenveloppen. Tot slot wordt per bouwblok advies gegeven over de invloed van de plannen op luchtvaartgeluid en, meer algemeen, het omgevingsgeluid van weg en spoor.

1.4. Geluid, hinder en ruimtelijke ontwikkeling

De hinderlijkheid van vliegtuiggeluid hangt af van verschillende akoestische en niet-akoestische factoren (Kroesen, 2011; Welkers et al., 2019; White, 2018). Geluidssignalen worden via het oor waargenomen, om via de hersens te worden verwerkt. Afhankelijk van de waarneming wordt het lichaam vervolgens in paraatheid gebracht. Hierbij speelt de herkenbaarheid van de bron een rol, maar ook zaken als het geluidsvolme en de duur van de blootstelling aan het geluid (White, 2018). Herkenning is belangrijk om mogelijk gevaar op waarde te kunnen schatten. De luidheid van het geluid zorgt ervoor dat de aandacht wordt verlegd van een activiteit naar het geluid zelf. Dit is het meest van toepassing als mensen het gevoel bekruipt dat het geluid zich ongewenst aan hen opdringt (Andringa & Lanser, 2013; White, 2018). De mate waarin men het geluid kan negeren of beinvloeden speelt mee bij de hinderlijkheid van het geluid. Recent wetenschappelijk onderzoek zien dat de maximale geluidsniveaus een betere indicator zijn voor hinder van vliegtuiggeluid dan de gemiddelde geluidsbelasting (Bartels et al., 2015, 2018). Daarbij wordt aangegeven dat met name vluchten met een maximum geluidsniveau >65dB(A) een voorspeller zijn voor de waargenomen hinder. Dit wil niet automatisch zeggen dat mensen bij maximale geluidsniveaus >65dB(A) hinder zullen ervaren. Ook kunnen minder luide vliegtuigpassages nog steeds voor hinder zorgen.

Ondanks de beperkingen kunnen de bevindingen wel worden gebruikt als refentie- of streefwaarde tijdens een vliegtuigpassage. In andere woorden, een waarde waar het geluidsniveau voor de meerderheid van de vluchten onder zou moeten liggen. Daarom wordt in dit rapport een referetiewaarde van 65dB(A) genomen als uitgangspunt voor het beoordelen van de stedenbouwkundige plannen. Geluidsniveaus lokaal kunnen verschillen door afscherming van gebouwen. Daarom is het belangrijk om de mogelijke wisselerking tussen bebouwing en geluid te analyseren. De hinderlijkheid van het geluid kan ook toenemen als geluid lang aanhoudt, bijvoorbeeld door een hoge frequenties aan vliegtuigpassages, of wanneer er amper mogelijkheden zijn om bij te komen van het geluid. Om deze reden is het belangrijk om naast de maximale geluidsniveaus, ook te kijken naar naar de duur van de blootstelling, en de snelheid waarmee het geluid wegebt. In de praktijk geeft een combinatie van informatie over de gemiddelde en maximale geluidsbelasting in een gebied een meer compleet beeld van de situatie.

De maximale geluidsniveaus zijn in feite een indicator van de hinder die op de korte termijn optreedt. De gemiddelde geluidsniveaus zijn daarentegen een indicator voor de hinderlijkheid van de optelsom van momenten waarop het geluid tot hinder leidt. Dit betekent dat er twee knoppen zijn waar aan gedraaid kan worden.

Of je beperkt het aantal momenten waarop het geluid tot hinder leidt, bijvoorbeeld door minder te vliegen. Of je beperkt het de hinderlijkheid van het geluid zelf, op het moment dat een geluidsbron voorbij komt. Gemeenten en gebiedsontwikkelaars hebben doorgaans geen invloed op het aantal vluchten, maar wel op de afscherming en beleving van geluid door middel van ruimtelijke plannen.

1.5. Rekenmethode

Luchtvaartgeluid wordt berekend met een rekenmodel dat de verschillende geluidsproducerende componenten van een vliegtuig afzonderlijk modelleert. De eigenschappen van de afzonderlijke bronnen zijn gebaseerd op literatuur (Arntzen, 2014). Bij de berekeningen is een gemiddeld bronvermogen voor aan- of uitvliegpassages als uitgangspunt genomen, en geijkt met meetgegevens uit de NOMOS-meters rond Schiphol. In het geval van Schiphol is dit een het bronvermogen gelijk aan een Boeing 737-800. In een eerdere QuickScan voor Schinkelhaven is aangetoond dat dit bronvermogen ook representateif is voor landend vliegverkeer op de Oostbaan. Het model houdt rekening met weersinvloeden, waarvoor het jaargemiddelde van het KNMI voor meetstation Schiphol wordt aangehouden. Het rekenmodel modelleert een bewegende geluidsbron als een reeks discrete geluidsbronnen. De resultaten worden in een post-processing script gecorrigeerd voor frequentie afhankelijke Doppler-effecten. Een eerdere analyse van metingen met NOMOS-meters voor Schinkelhaven heeft laten zien dat de standaardafwijking van de geluidsniveaus rond het gemiddelde doorgaans +/-3dB(A) is.

2. LUCHTVAARTGELUID IN NIEUWE MEER OOST

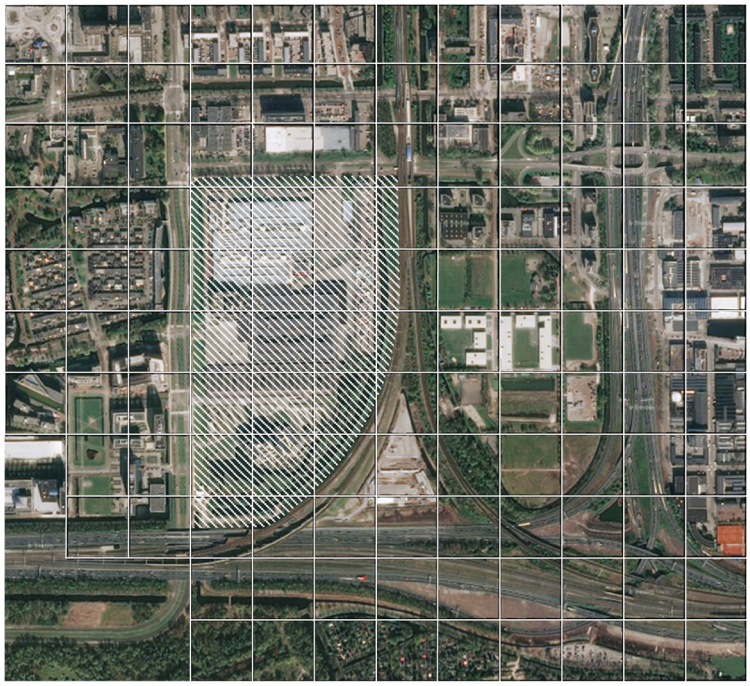
2.1. Vliegroutes rond Nieuwe Meer Oost

Nieuwe Meer Oost heeft te maken met drie vliegroutes in het luchtruim boven of naast het gebied. Het gaat daarbij om een aanvliegroute naar de Oostbaan en twee uitvliegroutes, respectievelijk vanaf de Zwanenburg- en Polderbaan. Aan de hand van vlieggegevens uit 2021 en 2022 is gekeken naar de positie van de vliegtuigen voor deze drie routes. Uit de gegevens zijn drie gemiddelde uit- of aanvliegroutes gedefinieerd (zie Figuur 1 op pagina 9). Voor deze routes is vervolgens de verwachte geluidsbelasting tijdens een gemiddelde vliegtuigpassage berekend, voor een situatie zonder bebouwing.

De berekeningen geven daarbij een beeld van de geluidsbelasting voor de verschillende routes. Met deze gegevens wordt bepaald of er sprake is van geluidsniveaus die zijn gerelateerd aan een verhoogde kans op hinder. Hiervoor wordt een maximaal geluidsniveau van 65dB(A) tijdens een vliegtuigpassage als referentiewaarde genomen (zie ook 1.4 op pagina 8). Daarnaast is er gekeken of nachtelijke vliegbewegingen plaatsvinden rond het gebied op basis van radargegevens.

Route	Aantallen (in totalen)	Nachtvluchten over het gebied (ja/nee)
Opstijgend vliegverkeer vanaf de Zwanenburgbaan (via de WDY route)	6100	Nee
Opstijgend vliegverkeer vanaf de Polderbaan (via de KDD/LOP routes)	6800	Ja[1]
Landend vliegverkeer richting de Oostbaan (via de SUGOL, RIVER, ARTIP routes)	8900	Nee

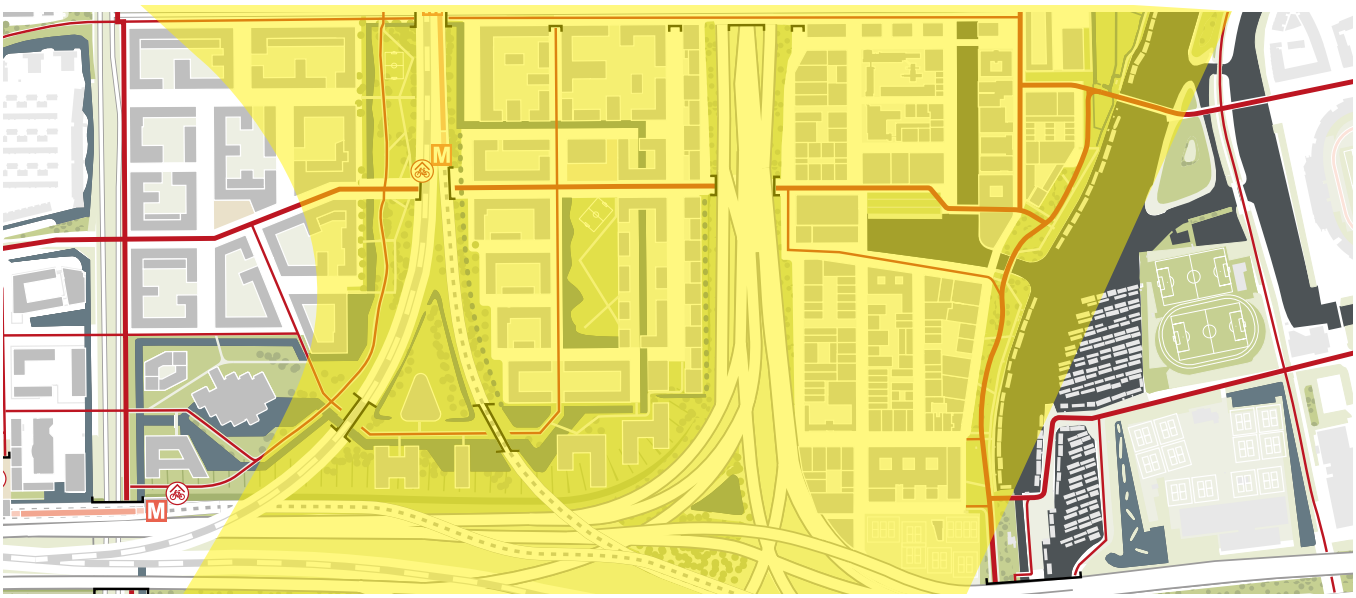
Tabel 1 Aantal vliegbewegingen en nachtvluchten per vliegroute in 2021-2022.



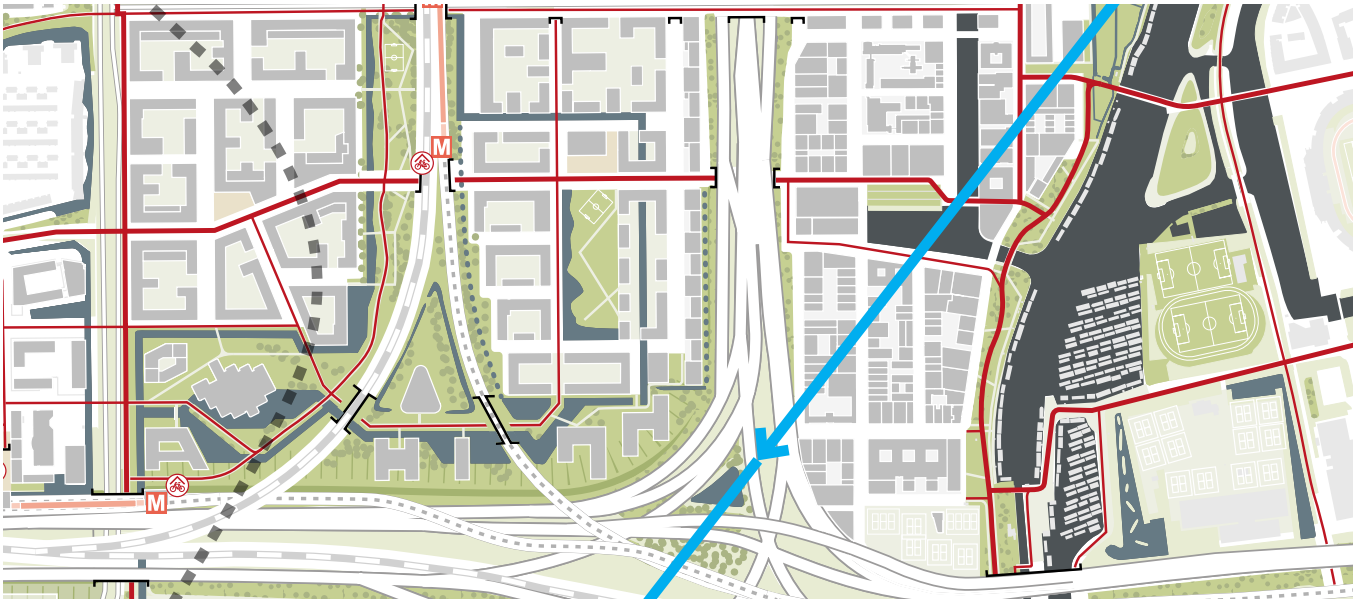
Figuur 1 Plangebied Nieuwe Meer Oost (wit gearceerd) met grid voor de rekenpunten.

[1] Via de KDD/LOP route werden in 2021-2022 iets minder dan 500 nachtvluchten uitgevoerd. Na verdere analyse van deze vluchten bleek dat ongeveer 280 vluchten boven of direct rond het plangebied vlogen. De analyses laten zien dat de gemiddelde vlieghoogte boven of rond het plangebied van deze nachtvluchten hoog is, namelijk >4000m, en op drie vluchten na allen >3000m. De geluidsbelasting van deze nachtvluchten op het slaap- en wooncomfort in NMO zal daarmee laag zijn.

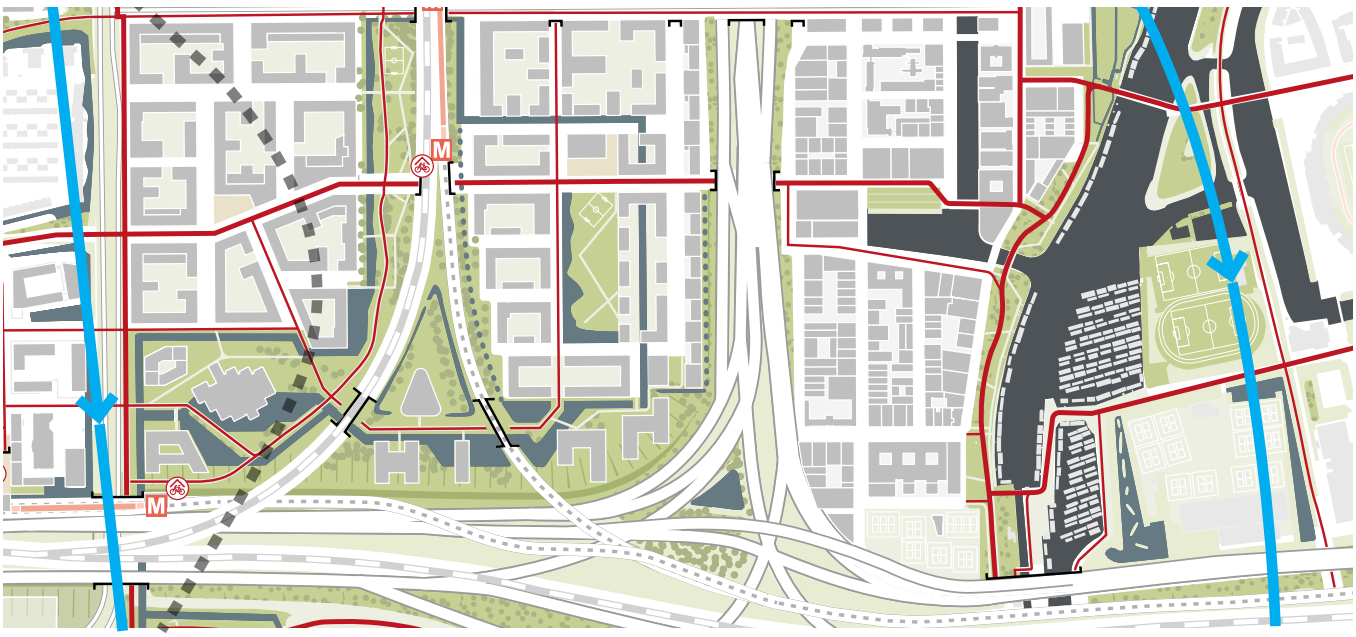
Geel gebied: LIB5-contour



Zwart gearceerde lijn: grens LIB5-contour, blauwe lijn: grondpad dalend vliegverkeer naar Oostbaan



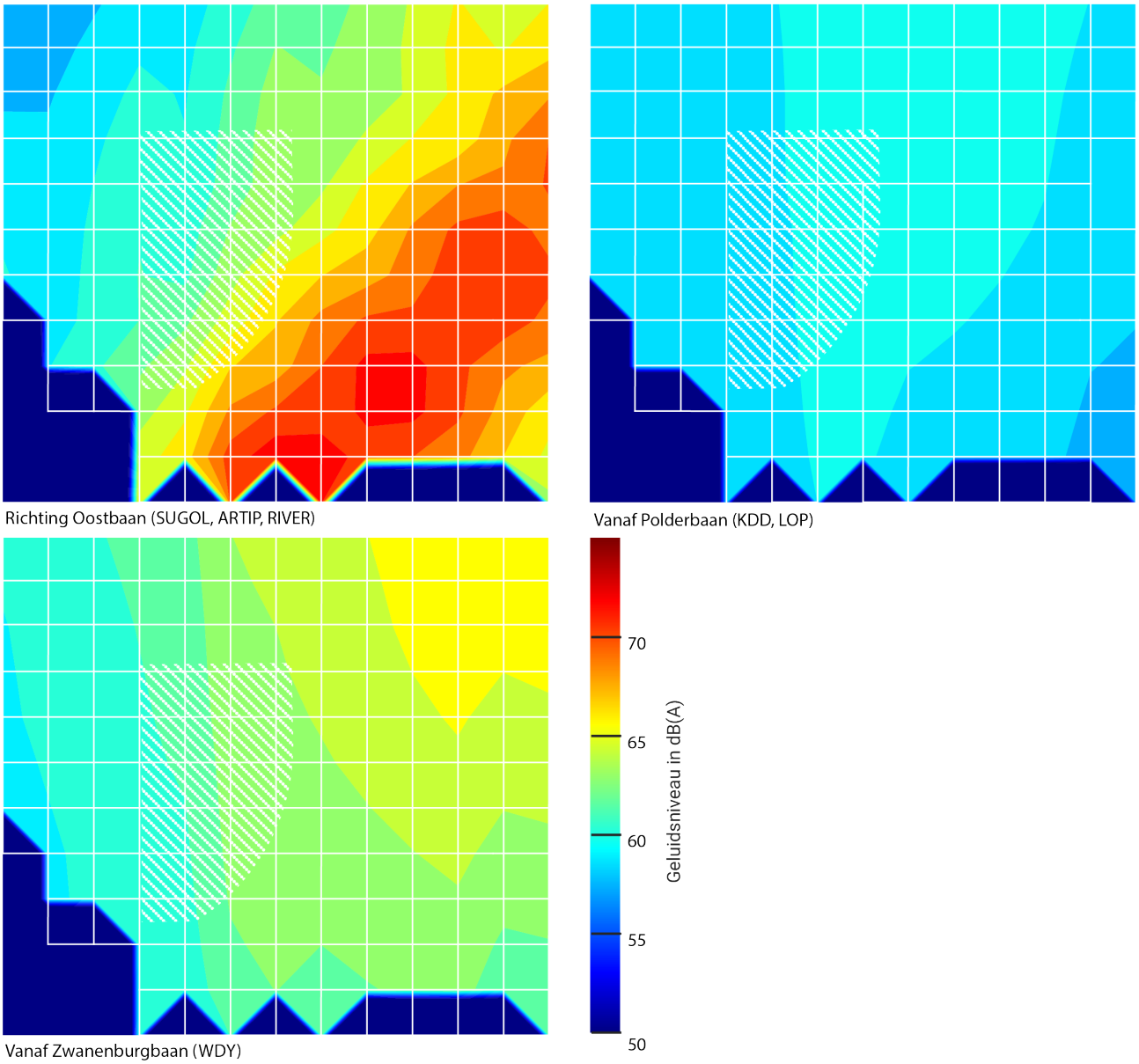
Blauwe lijn link: gemiddeld grondpad opstijgend vliegverkeer vanaf Polderbaan, blauwe lijn rechts: vanaf Zwanenburgbaan



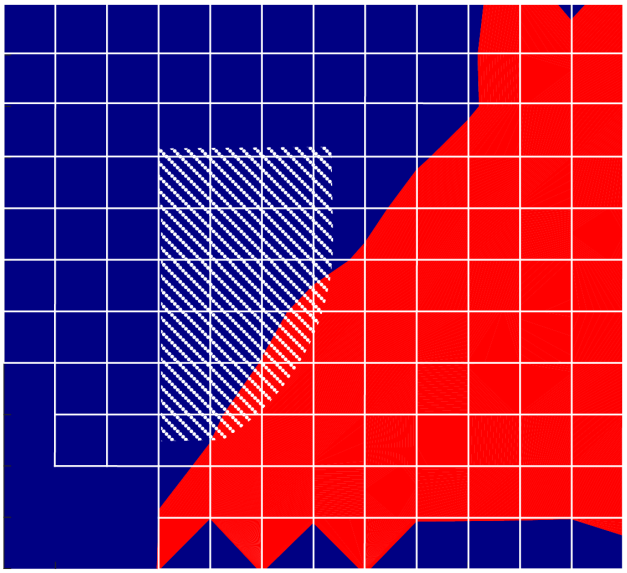
Figuur 2 LIB-contour en gemiddelde vliegpaden voor de drie routes rond Nieuwe Meer Oost.

2.2. Gemiddelde geluidsniveaus per vliegroute

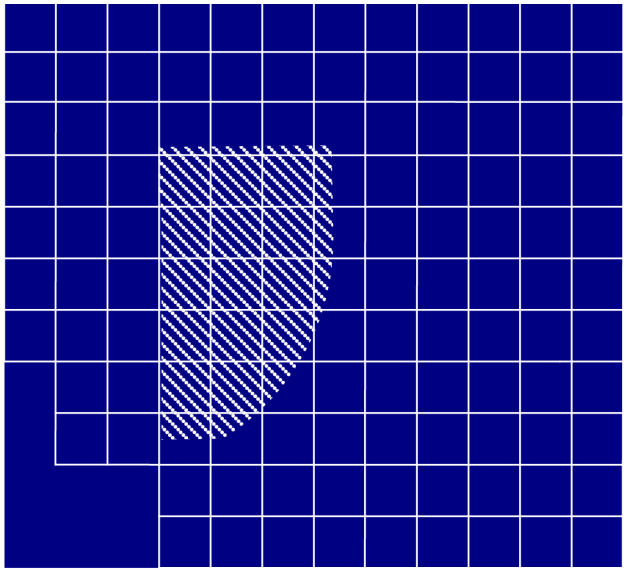
Voor het maken van de berekeningen is een grid aan meetpunten over het plangebied geplaatst. Het plangebied en het rekengrid zijn weergegeven in Figuur 1 op pagina 9. In Figuur 3 worden de maximale geluidsniveaus tijdens een gemiddelde vliegtuigpassage in het gebied weergegeven, voor een situatie zonder bebouwing. Figuur 4 in worden in rood de gebieden aangegeven waar de geluidsniveaus bij een gemiddelde situatie boven de referentiewaarde uitkomen.



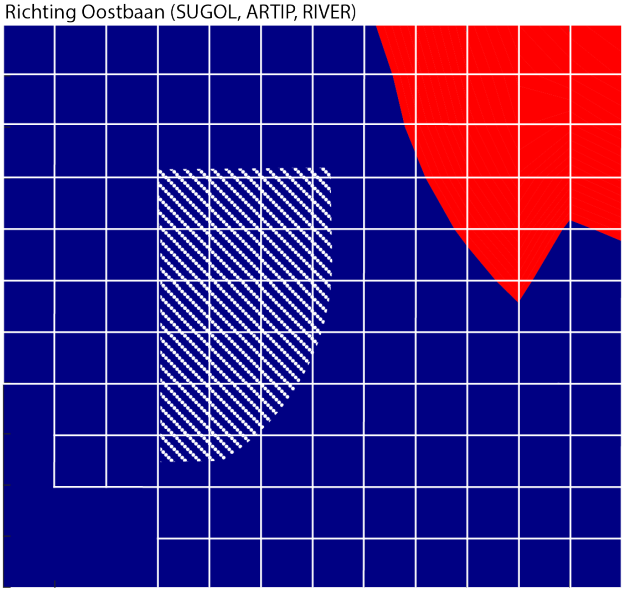
Figuur 3 Maximale geluidsniveaus tijdens een gemiddelde vliegtuigpassage voor de drie vliegroutes boven/rond het plangebied.



Richting Oostbaan (SUGOL, ARTIP, RIVER)



Vanaf Polderbaan (KDD, LOP)



Vanaf Zwanenburgbaan (WDY)

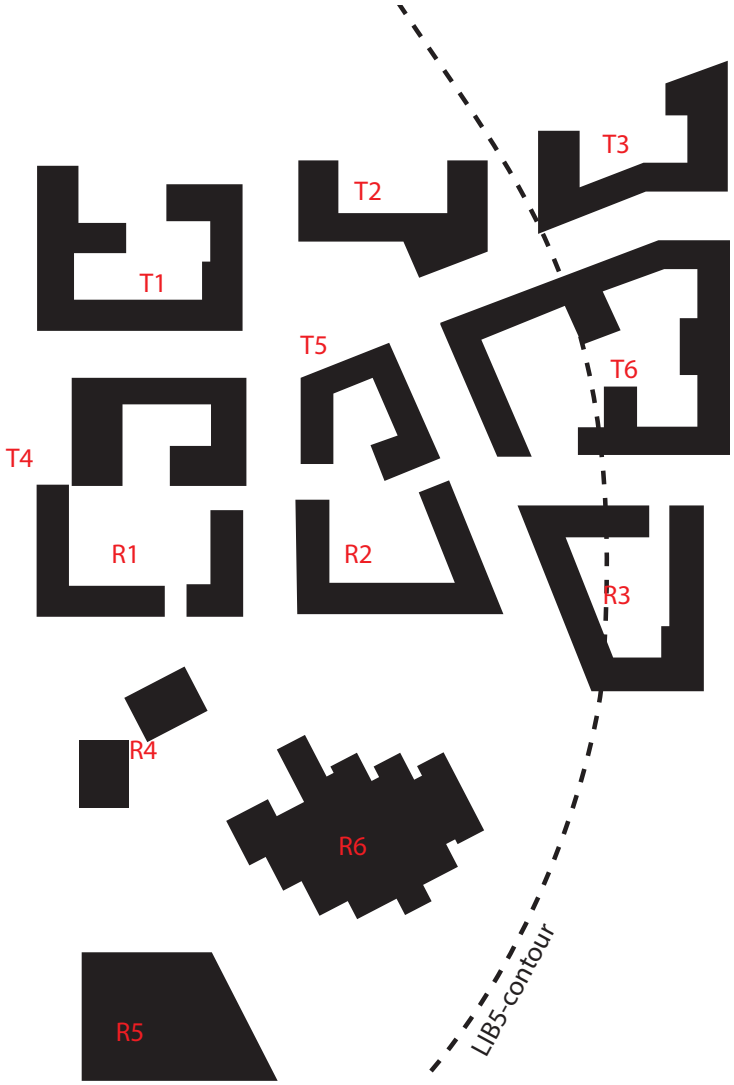
Figuur 4 In rood: gebied waar de maximale geluidsniveaus bij een gemiddelde vliegtuigpassage.

2.3. Conclusies

De berekeningen laten zien dat alleen voor de meest zuidoostelijk georiënteerde ‘rand’ van NMO, alleen bij landend vliegverkeer (Oostbaan), de geluidsniveaus gemiddeld genomen boven de referentiewaarde uitkomen. Dit betekent dat voor het grootste gedeelte van het plangebied mag worden verwacht dat op maaiveldniveau de geluidsniveaus onder de referentiewaarde liggen. Het geluid van opstijgende vliegtuigen vanaf de Zwanenburgbaan en Polderbaan zal hoorbaar zijn in het plangebied, maar het maximale geluidsniveaus zal voor het overgrote gedeelte van de vluchten onder de referentiewaarde liggen. Dit geldt het sterkst voor opstijgend vliegverkeer vanaf de Polderbaan, waarvoor het maximale geludsniveaus tijdens een gemiddelde vliegtuigpassage lager is dan 58dB(A). Daarom is er bij de kwalitatieve beoordeling van bouwblokken alleen gekeken naar de invloed van het ontwerp op geluid van landend vliegverkeer richting de Oostbaan.

Eventuele maatregelen die erop zijn gericht om geluid van het landend vliegverkeer te beperken zullen waarschijnlijk ook effect hebben op het verminderen van geluid van opstijgend vliegverkeer vanaf de Zwanenburgbaan. De reden hiervoor is de positie van de vliegroute, die in beide gevallen ten oosten van het gebied ligt.

3. TIMELESS & IBM-TERREIN - ALGEMENE AANBEVELINGEN



Figuur 5 Bouwenveloppen Timeless en IBM-terrein en de LIB5 contour.

De plannen voor het Timeless en IBM-terrein hebben invloed op het geluid van vliegtuigen, én van andere geluidsbronnen. In 1.4 op pagina 8 staat beschreven dat geluidshinder vaak een optelsom van factoren is. De beleving van de omgeving speelt daarin een rol, maar ook het aanbod aan middelen om zelft rust op te zoeken. Dit kan bijvoorbeeld door de aanwezigheid van afsluitbare balkons of stille plekken tussen en rond gebouwen (stille gevels). De cumulatie van omgevingsgeluid speelt bij hinder een belangrijke rol. Dit betekent dat luchtvaartgeluid kan gaan opvallen als bron van hinder als er ook al veel geluid is van andere bronnen.

Bij de analyses van het luchtvaartgeluid is er daarom ook gekeken naar de invloed van de plannen in de bouwenvelopen op andere geluidsbronnen in het gebied. Met deze aanpak wordt geprobeerd om concrete adviezen te geven welke maatregelen kunnen helpen om luchtvaartgeluid te verminderen, en inzichtelijk te maken welke maatregelen kunnen helpen om het geluid van andere geluidsbronnen te verminderen, en op de juiste plekken te organiseren.

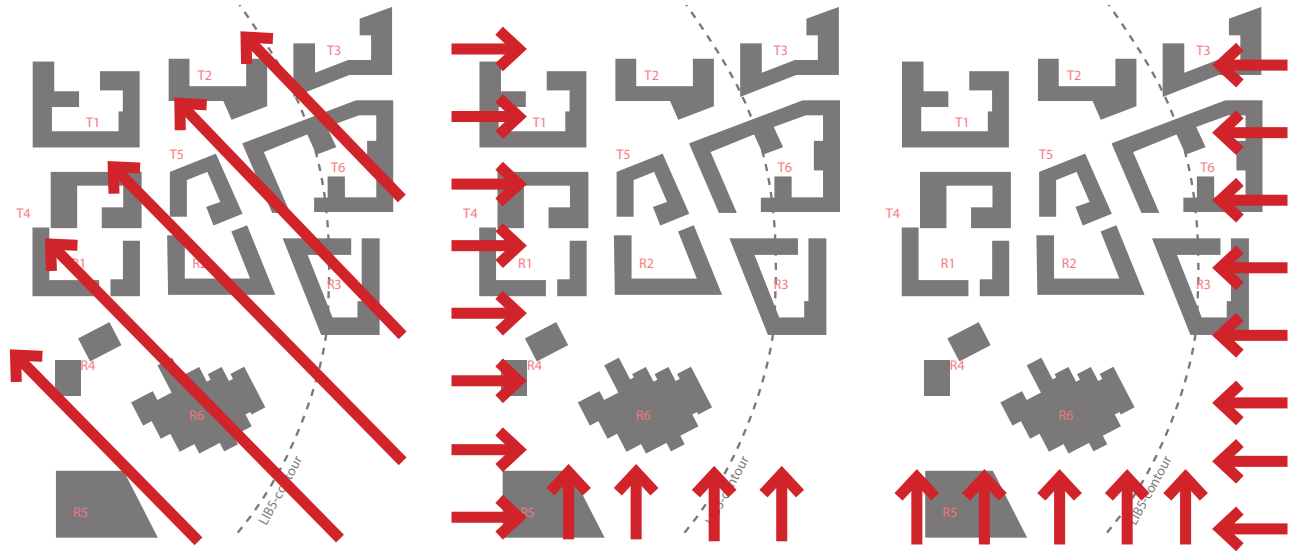
In dit hoofdstuk wordt eerst op hoofdlijnen naar de bouwenveloppen gekeken. Daarna worden per bouwblok aanbevelingen gedaan. Bij de aanbevelingen wordt in dit rapport eerst gekeken naar luchtvaartgeluid, en vervolgens naar andere geluidsbronnen.

3.1. Aanbevelingen gericht op het verminderen van luchtvaartgeluid

In het algemeen bieden de plannen voor het Timeless- en IBM-terrein veel uitgangspunten die bijdragen aan een prettige geluidsomgeving. Voor luchtvaartgeluid is met name aandacht nodig voor bouwblok ‘T6’ (Timeless), bouwblok ‘T3’ (Timeless), bouwblok ‘R3’ (IBM), en in mindere mate bouwblok ’R2’ (IBM). Figuur 5 laat goed zien dat van deze bouwblokken, ‘T3’, ‘T6’ en ‘R3’, binnen de LIB5-contour liggen. Voor luchtvaartgeluid worden de volgende adviezen gegeven:

- De ambitie om veel groen aan te leggen in gebied, zowel in binnenhoven als op daken, kan helpen bij de absorptie en verstrooiing van geluid in de ‘geluidluwe’ binnenhoven. Borg daarbij goede en snelle afwatering om de ondergrond poreus te houden. Een poreuze ondergrond zorgt ervoor dat het invallend geluid door luchtfrictie in de poriën wordt omgezet in warmte. Dit leidt tot een afname van het geluid.
- Zorg er daarnaast voor dat woningen uitkijken op groen en bomen. Eerder onderzoek naar hinder en beleving van (luchtvaart-) geluid heeft aangetoond dat het zicht op groen tot minder hinder en overlast van geluid leidt (perceptie-maatregelen).

- Zorg ervoor dat bouwblokken een ‘gesloten’ structuur hebben, i.i.g. voor gevels met een oriëntatie op het zuidoosten.
- Zorg ervoor dat de bouwblokhoogte gelijk is, i.i.g. voor de bouwblokken ‘R3’ en ‘T6’. Als er wordt gekozen voor hoogteaccenten, plaats de hoogteaccenten dan boven de zuidoostelijke gevels, en voor ze uit als ‘wanden’ in plaats van ‘blokjes’. Dit helpt om extra afscherming te geven, en kan voorkomen dat gevels luchtvaartgeluid ‘insluiten’ in de ‘geluidluwe’ binnenhoven, wat tot extra geluid op maaiveldniveau kan leiden.
- Probeer bij de fasering van het gebied bouwblokken ‘R1’, ‘R2’ en ‘R3’ tegelijkertijd of eerder te realiseren dan bouwblokken ‘T4-T5’. Dit voorkomt dat de bouwblokken deels open zijn richting het zuidoosten, en geen bewoners geen toegang tot een ‘geluidsluwe’ gebouzijde hebben.
- Voor de bouwblokken ‘T6’ en ‘R3’ wordt geadviseerd om woningen aan twee zijden van het gebouw te ontsluiten. Balkons en brede gallerijen bieden bewoners dan de mogelijkheid om te bepalen aan welke kant van de woning zij graag een balkon of buitenruimte oriënteren.
- Vanuit luchtvaartgeluid wordt het gebruik van afsluitbare balkons en/of loggia’s in principe alleen aanbevolen voor de bouwblokken ‘T6’ en ‘T3’, en alleen als het niet mogelijk is om woningen dubbelzijdig te onsluiten.
- Voor bouwblok ‘R4’ wordt geadviseerd om buitenruimten afsluitbaar te maken vanwege het gecumuleerde geluid van wegen en luchtvaart. De reflectie van geluid tegen de torens kunnen tot hogere geluidsniveaus op de gevels van bouwblok ‘R6’ leiden. Dit kan worden voorkomen door de bouwhoogte van de torens (ruim) onder de bouwhoogte van gebouw ‘R6’ te houden.



Dominante richting van luchtvaartgeluid *Dominante richting van weggeluid* *Dominante richting van spoorgeluid*

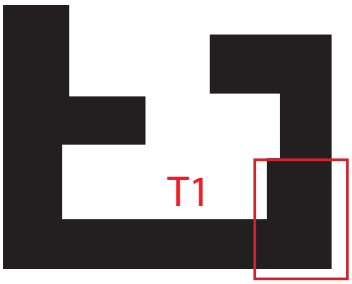
Figuur 6 Richting van geluidsbronnen rond Nieuwe Meer Oost

3.2. Aanbevelingen gericht op het verminderen van omgevingsgeluid

In Figuur 6 is schematisch weergegeven vanuit welke richtingen omgevingsgeluid op de bouwblokken af komt. Geluid van wegen en spoor is dag en nacht hoorbaar in het gebied. Daarom is het belangrijk om in de plannen de ‘geluidsluwe’ binnenzijden ook echt ‘vrij van geluid’ te houden. Dit beperkt het risico op slaapverstoring, en helpt indirect mee om hinder van luchtvaartgeluid te voorkomen. Ten aanzien van het geluid van wegen, spoor en geluidproducerende voorzieningen worden de volgende adviezen gegeven:

- De ambitie om veel groen aan te leggen in gebied, zowel in binnenhoven als op daken, kan helpen bij de absorptie en verstrooiing van geluid. Borg daarbij goede en snelle afwatering om de ondergrond poreus te houden. Zorg er daarnaast voor dat woningen uitkijken op groen en bomen.
- Aandachtspunt is de parkrand ten oosten van het gebied, en het beperken van het geluid van snelwegen en sporen. In het ontwerp voor de parken kan ervoor worden gekozen om weg en spoor visueel te maskeren met groen. Borg dat bij het groenontwerp voor de parken geluidsexperts aangehaakt worden voor het ontwerp van de ‘geluidsomgeving’.
- Voorzieiningen voor horeca en scholen kunnen onbedoeld voor veel geluid zorgen, met name tijdens de nacht. Borg daarbij dat geluidproducerende voorzieningen worden geclusterd, bijvoorbeeld in plinten grenzend aan de Johan Huizingalaan of grenzend aan het spoor. Dit zorgt ervoor dat de verkeersluwe gebieden tijdens de nacht stil blijven, en geluid via deze straten zich niet alsnog naar de binnenzijde van bouwblokken verplaatst.
- Geluid van het weg en het spoor zal goed hoorbaar zijn op de gevels van woningen grenzend aan de Johan Huizingalaan en het metro- en spoortracé. Borg dat woningen op deze plekken een geluidsluwe zijde hebben, en dubbel ontsloten zijn. Er wordt daarom geadviseerd om de bouwblokdiepte hierop af te stemmen. Het streven om het aantal eenzijdig georienteerde woningen te beperken is daarmee een belangrijk uitgangspunt.

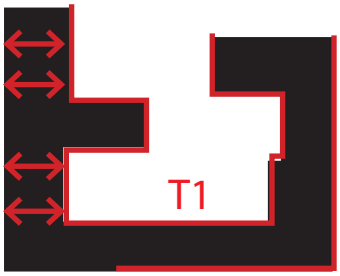
4. ADVIEZEN PER BOUWBLOK - TIMELESS TERREIN



Bouwblokvorm en hoogteaccenten

Binnen in de hoven zal de bouwblokhoogte (5-7 lagen) ervoor zorgen dat het maaiveldniveau relatief beschut is van omgevingsgeluid (inclusief luchtvaartgeluid). Daarbij is het belangrijk dat geborgd wordt dat het bouwblok deels gesloten blijft in de richting van de vliegtuigen. Indien gekozen wordt voor hoogteaccenten wordt geadviseerd om dit binnen het rode vierkant te doen, en met slechts een aantal extra bouwlagen (i.p.v. een toren). Een hoogteaccent op deze plek zal het binnenhof iets beter afschermen tegen luchtvaartgeluid zonder het geluid extra te reflecteren naar andere bouwblokken.

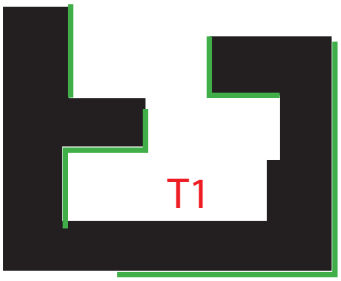
Aandachtspunten omgevingsgeluid: zorg ervoor dat geluid vanaf de Johan Huizinga-laan niet alsnog rond de gebouwen naar het binnenhof kan buigen. Hiervoor is een gesloten bouwblokstructuur aan de kant van de weg aan te bevelen.



Indeling van bouwblokken en woningplattegronden

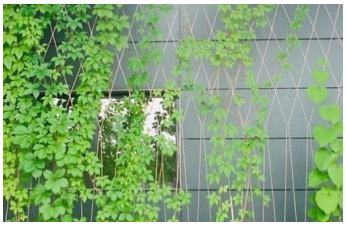
In het gebied is nauwelijks sprake is van geluid door vliegtuigen tijdens de nacht. Daarom zijn er geen specifieke aanbevelingen voor de indeling van bouwblokken en woningen m.b.t. slaapkamers voor vliegtuig-geluid. Wel wordt aangeraden om slaap-kamers zoveel als mogelijk te orienteren op de binnenhoven, of op de geluidsluwe ‘straten’ tussen bouwblokken. De gevels waarvoor dit advies geldt zijn rood gemar-keerd in de linker afbeelding.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: Met name voor de woningen grenzend aan de Johan Huizingalaan wordt geadviseerd om zowel een gevel aan de straat- als bin-nenhofzijde te realiseren. Een ander aandachtspunt is de diepte van gebouwen: pro-beer te voorkomen dat gebouwen slechts aan één zijde zijn georienteerd. Dit advies geldt met name voor woningen grenzend aan de Johan Huizingalaan.



Materialisering en detaillering van gevels

Galm en reflecties tussen gevels kunnen zorgen voor een onprettige geluidsomge-ving. In de binnenhoven en verkeersluwe straten zullen de geluidsreflecties vooral door vliegtuigen worden veroorzaakt. Het gebruik van uitpandige (hangende) balkons of galerijen kan helpen om het geluid te verstrooiien en daarmee galm te beper-ken, met name op de plekken die met groen zijn aangeduid in de linker afbeelding. Akoestisch dempend materiaal onder de plafonds van balkons of galerijen kan daarbij voor extra absorptie zorgen. Het invallend geluid kan ook worden verstrooid door het gebruik van klimplanten tegen de gevels, en/of lamellenstructuren. Dit voorkomt dat door galm het geluid lang aanhoudt in de binnenhoven. Groengevels met een sub-straat kunnen het invallend geluid ook (deels) absorberen, waardoor ze bij kunnen dragen aan minder geluid op gevels en/of op maaiveldniveau.



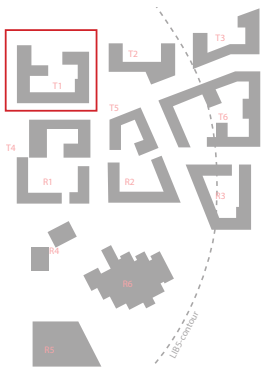


Groengevels met klim-planten (links) en een substraat (rechts).





Voorbeeld gallerijen / balkons

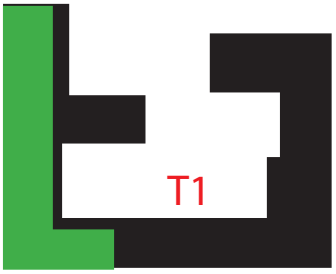


BOUWBLOK T1



Openbare ruimte, buitenruimten en daken

Bij het ontwerp van de openbare ruimte wordt geadviseerd om (zo) veel (als mogelijk) groen te gebruiken en weinig tot geen ‘dichte’ verharding. Dit helpt om reflecties van geluid te verminderen, en geluid te absorberen. Beplanting zoals (kleine) struiken en hoge grassoorten worden aanbevolen. Daarnaast kan ook een grintlaag en/of open bestrating helpen bij de absorptie van geluid. De ondergrond laat zo veel mogelijk water door omdat een grondlaag met veel water de absorptie van geluid vermindert. In het gele vlak op de linker afbeelding zijn geluidsniveaus naar verwachting het laagst. Dit gebied leent zicht voor functies zoals ‘stilteplekken’ met kleine zitjes binnen in het bouwblok. Ook wordt geadviseerd om bomen in het bouwblok te planten, en woningen zoveel als mogelijk uit te laten kijken op bomen. Voor de selectie van boomsoorten kunnen (bijvoorbeeld) ratelpopulieren voor maskerend geluid zorgen. Dit geldt ook voor (bewegend) water in kleine waterlopen of vijvers.



Aandachtspunten omgevingsgeluid: Een groendak kan helpen om geluid dat het binnenhof bereikt vanaf de Johan Huizingalaan te verminderen. In de afbeelding links is weergegeven waar dit groendak idealiter zou komen te liggen. Groendaken zullen naar verwachting weinig effect hebben op luchtvaartgeluid binnen dit bouwblok.



Ratelpopulieren



Hoge grassen en struiken

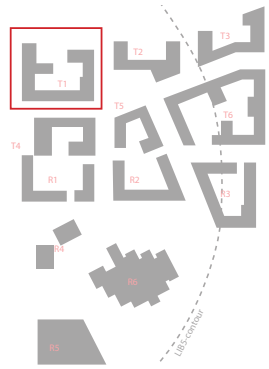


Bewegend water - fonteinen

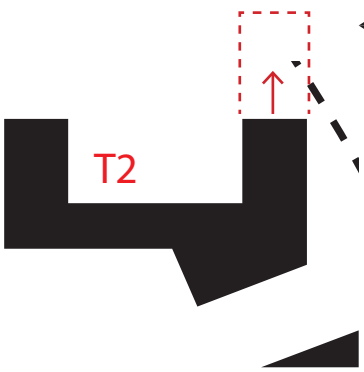


Open bestrating en grintoppervlakken



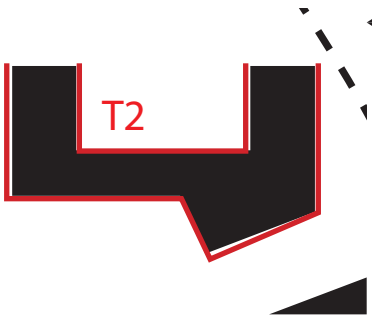


BOUWBLOK T1



Bouwblokvorm en hoogteaccenten

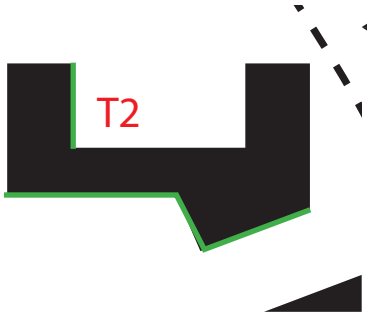
Binnen in de hoven zal de bouwblokhoogte (5-7 lagen) ervoor zorgen dat het maaiveldniveau relatief beschut is van omgevingsgeluid (inclusief luchtvaartgeluid). Borg dat het bouwblok gesloten blijft/wordt aan de oostkant (aangegeven met het rood gearceerde vlak in de afbeelding links). Hoogteaccenten worden binnen dit bouwblok afgeraden omdat het voor onvoorziene geluidsreflecties richting andere bouwblokken kan leiden.



Indeling van bouwblokken en woningplattegronden

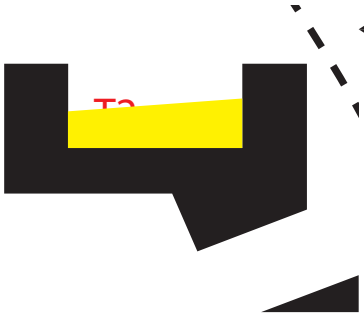
In het gebied is nauwelijks sprake is van geluid door vliegtuigen tijdens de nacht. Daarom zijn er geen specifieke aanbevelingen voor de indeling van bouwblokken en woningen m.b.t. slaapkamers en luchtvaartgeluid. Geluid vanaf de verkeersluwe straten rond het bouwblok zal beperkt zijn.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: Let hierbij wel op bij het programma in plinten, met name m.b.t. horecafuncties, en ongeweste 'reuring' tijdens de nacht. In de afbeelding links zijn gevels gemarkeerd in rood die geschikt zouden kunnen zijn voor de orientatie van slaapkamers.



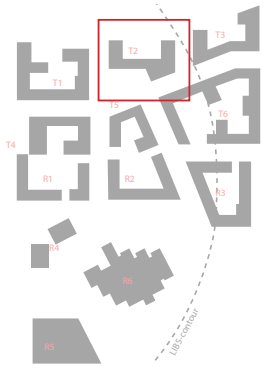
Materialisering en detaillering van gevels

Zie de algemene opmerkingen over materialisatie en bouwdetails onder bouwblok 'T1'. In de afbeelding links zijn in groen de gevels aangeduid waar de gevels kunnen helpen om geluid in de buitenruimte te verminderen (hoven en verkeersluwe straten).

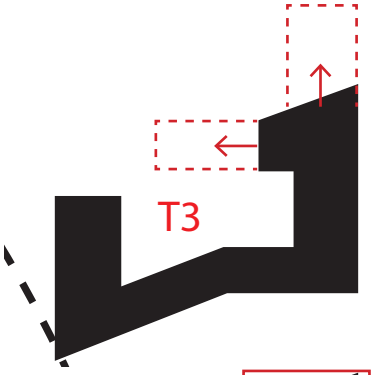


Openbare ruimte, buitenruimten en daken

Zie de algemene opmerkingen over het ontwerp van de openbare ruimte onder bouwblok 'T1'. In de afbeelding links zijn in geel de gebieden aangegeven waar het best 'stillere' zones of zitjes kunnen worden gemaakt. Voor groendaken gelden binnen dit bouwblok geen verdere adviezen m.b.t. geluid.

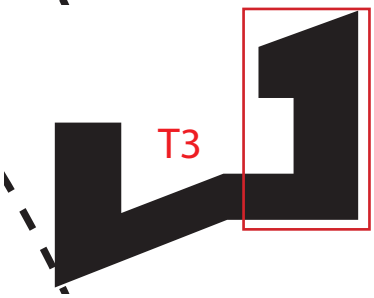


BOUWBLOK T2

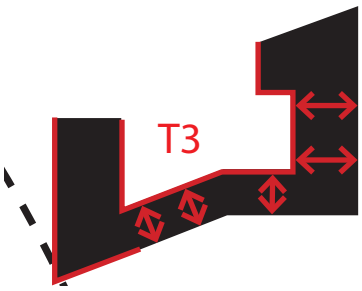


Bouwblokvorm en hoogteaccenten

Binnen in de hoven zal de bouwblokhoogte (5-7 lagen) ervoor zorgen dat het maaiveldniveau relatief beschut is van omgevingsgeluid (inclusief luchtvaartgeluid). Het bouwblok ligt volledig binnen de LIB5-contour. De berekeningen laten daarnaast zien dat rond dit bouwblok er grotere kans is op geluidsniveaus rond de referentiewaarde voor hinderlijkheid van vliegtuigen. *Daarnaast kijkt het bouwblok uit over het tracé van de metro en het spoor. Om geluid aan de binnenzijde van de hoven te beperken wordt daarom geadviseerd om het bouwblok zo veel mogelijk gesloten te houden. Dit geldt met name in oostlijke en/of noordelijke richting. Zie hiervoor de rood gearceerde blokken in de afbeelding links.*



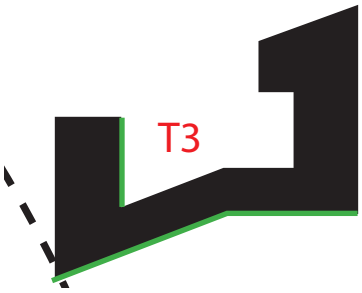
Hoogteaccenten kunnen het best aan de oostzijde van het bouwblok worden aangebracht. Met hoogteaccenten wordt hierbij bedoeld: een aaneengesloten wand van extra verdiepingen. Hoe hoger het bouwblok aan de oostkant, hoe meer afscherming het hoogteaccent kan geven voor de binnenzijde van het bouwblok.



Indeling van bouwblokken en woningplattegronden

In het gebied is nauwelijks sprake is van vliegtuig-geluid tijdens de nacht. Daarom zijn er geen specifieke aanbevelingen voor de indeling van bouwblokken en woningen m.b.t. slaapkamers voor luchtvaartgeluid.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: Omdat het bouwblok uitkijkt over het spoor wordt aangeraden slaapkamers te orienteren op de gevels aangeduid in rood in de afbeelding links. Daarbij ook het advies om woningen grenzend aan het spoor aan beide kanten van het blok door te trekken, en bouwblokdiepten hierop af te stemmen (aangeduid met rode pijlen). Als dit niet haalbaar is wordt geadviseerd om loggia's of afsluitbare balkons te maken.

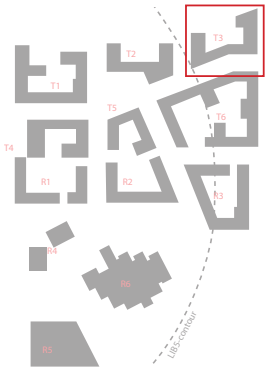


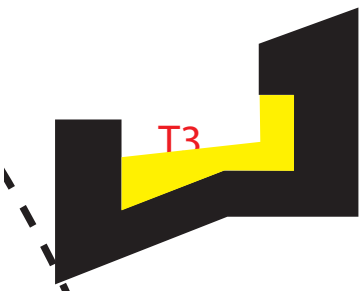
Materialisering en detaillering van gevels

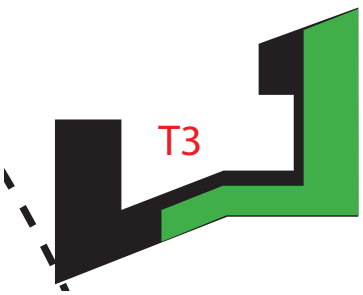
Zie de algemene opmerkingen over materialisatie en bouwdetails onder bouwblok 'T1'. In de afbeelding links zijn in groen de gevels aangegeven die kunnen helpen om geluid en galm in de buitenruimte te verminderen (d.w.z. in de binnenhoven en de verkeersluwe straten).

Openbare ruimte, buitenruimten en daken

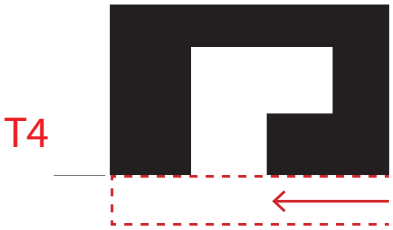
Zie de algemene opmerkingen over het ontwerp van de openbare ruimte en daken onder bouwblok 'T1'. In de afbeelding linksonder zijn in geel de gebieden aangegeven waar het best 'stillere' zones of zitjes kunnen worden gemaakt. Voor groendaken geldt dat het groen geluid kan dempen dat zich via het dak vanaf het spoor en metro-tracé naar de binnenzijde van het bouwblok verspreidt. In de rechter figuur aan de onderzijde is weergegeven waar het groendak het best kan worden geplaatst om dit geluid te verminderen.







BOUWBLOK T3



Bouwblokvorm en hoogteaccenten

Binnen in de hoven zal de bouwblokhoogte (5-7 lagen) ervoor zorgen dat het maaiveldniveau relatief beschut is van omgevingsgeluid (inclusief luchtvaartgeluid). Punt aan dacht is te borgen dat bouwblok gesloten blijft/wordt aan de zuidkant (aangegeven met rood gearceerde lijn in afbeelding links). Het stedenbouwkundig plan voorziet hierin. Bij de facering van Timeless en het IBM-terrein is het advies om eerst het zuidelijk bouwblok (‘R1’) te realiseren.



Indeling van bouwblokken en woningplattegronden

In het gebied is nauwelijks sprake is van geluid door vliegtuigen tijdens de nacht. Daarom zijn er geen specifieke aanbevelingen voor de indeling van bouwblokken en woningen m.b.t. slaapkamers voor vliegtuig-geluid. Wel wordt aangeraden om slaapkamers zoveel als mogelijk te orienteren op de binnenhoven, of op de geluidsluwe ‘straten’ tussen bouwblokken. De gevels waarvoor dit advies geldt zijn rood gemarkeerd in de linker afbeelding.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: Met name voor de woningen grenzend aan de Johan Huizingalaan wordt geadviseerd om zowel een gevel aan de straat- als binnenhofzijde te realiseren. Een ander aandachtspunt is de diepte van gebouwen: probeer te voorkomen dat gebouwen slechts aan één zijde zijn georienteerd. Dit advies geldt met name voor woningen grenzend aan de Johan Huizingalaan.



Materialisering en detaillering van gevels

Zie de algemene opmerkingen over materialisatie en bouwdetails onder bouwblok ‘T1’. In de afbeelding links zijn in groen de gevels aangegeven die kunnen helpen om geluid en galm in de buitenruimte te verminderen (d.w.z. in de binnenhoven en de verkeersluwe straten).

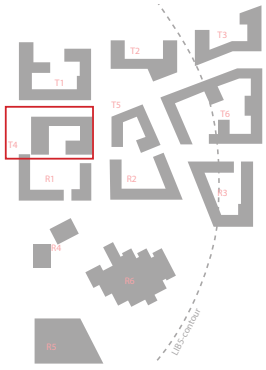


Openbare ruimte, buitenruimten en daken

Zie de algemene opmerkingen over het ontwerp van de openbare ruimte en daken onder bouwblok ‘T1’. In de afbeelding links zijn in groen de gebieden aangegeven waar het best ‘stillere’ zones of zitjes kunnen worden gemaakt.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: In de onderste figuur aan de linkerkant zijn de beste plekken voor groendaken weergegeven, gericht op het verminderen van geluid vanaf de Johan Huizingalaan.





BOUWBLOK T4



Bouwblokvorm en hoogteaccenten

Binnen in de hoven zal de bouwblokhoogte (5-7 lagen) ervoor zorgen dat het maaiveldniveau relatief beschut is van omgevingsgeluid (inclusief luchtvaartgeluid). Punt van aandacht is te borgen dat het bouwblok gesloten, of semi-gesloten, blijft/wordt aan de zuidkant (aangegeven met rood gearceerde lijn in afbeelding links). Dit is de richting waar vandaan luchtvaartgeluid op het bouwblok afkomt. Door de nabijheid van andere bouwblokken wordt het toevoegen van hoogteaccenten ontraden voor dit bouwblok.



Indeling van bouwblokken en woningplattegronden

In het gebied is nauwelijks sprake is van geluid door vliegtuigen tijdens de nacht. Daarom zijn er geen specifieke aanbevelingen voor de indeling van bouwblokken en woningen m.b.t. slaapkamers en luchtvaartgeluid. Geluid vanaf de verkeersluwe straten rond het bouwblok zal beperkt zijn.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: Let hierbij wel op bij het programma in plinten, met name m.b.t. horecafuncties, en ongeweste 'reuring' tijdens de nacht. In de afbeelding links zijn gevels gemarkeerd in rood die geschikt zouden kunnen zijn voor de orientatie van slaapkamers.



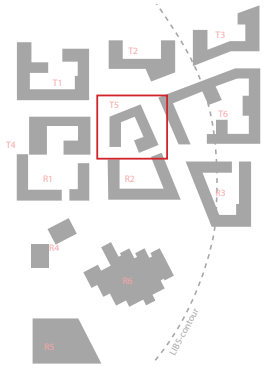
Materialisering en detaillering van gevels

Zie de algemene opmerkingen over materialisatie en bouwdetails onder bouwblok 'T1'. In de afbeelding links zijn in groen de gevels aangeduid waar de gevels kunnen helpen om geluid in de buitenruimte te verminderen (hoven en verkeersluwe straten).

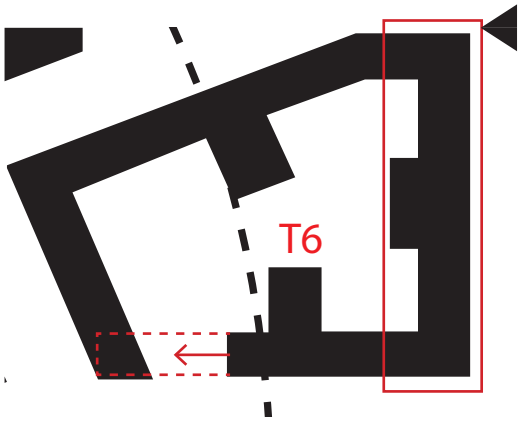


Openbare ruimte, buitenruimten en daken

Zie de algemene opmerkingen over het ontwerp van de openbare ruimte en daken onder bouwblok 'T1'. In de afbeelding links zijn in groen de gebieden aangegeven waar het best 'stillere' zones of zitjes kunnen worden gemaakt. Voor groendaken gelden binnen dit bouwblok geen verdere adviezen m.b.t. geluid.

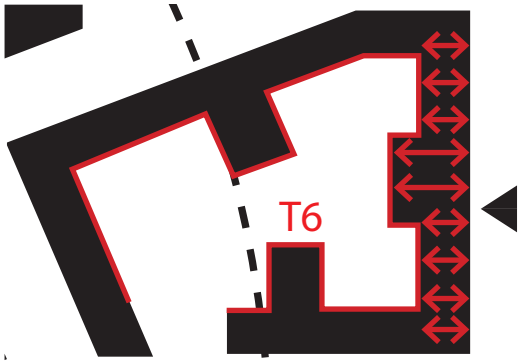


BOUWBLOK T5



Bouwblokvorm en hoogteaccenten

Binnen in de hoven zal de bouwblokhoogte (5-7 lagen) ervoor zorgen dat het maaiveldniveau relatief beschut is van omgevingsgeluid (inclusief luchtvaartgeluid). Het bouwblok ligt volledig binnen de LIB5-contour. De berekeningen laten daarnaast zien dat rond dit bouwblok er grotere kans is op geluidsniveaus rond de referentiewaarde voor hinderlijkheid van vliegtuigen. Daarnaast kijkt het bouwblok uit over het tracé van de metro en het spoor. Om geluid aan de binnenzijde van de hoven te beperken wordt daarom geadviseerd om het bouwblok zo veel mogelijk gesloten te houden. Dit geldt met name in oostlijke en/of noordelijke richting. Zie hiervoor de rood gearceerde blokken in de afbeelding links.

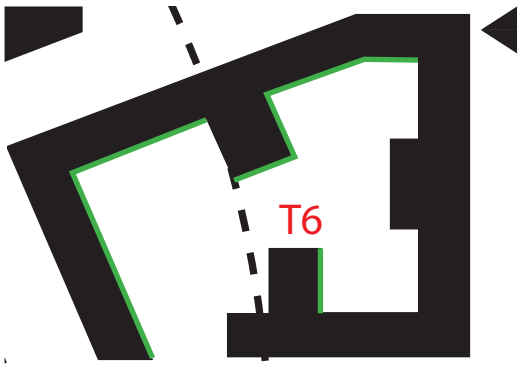


Hoogteaccenten kunnen het best aan de oostzijde van het bouwblok worden aangebracht. Met hoogteaccenten wordt hierbij bedoeld: een aaneengesloten wand van extra verdiepingen. Hoe hoger het bouwblok aan de oostkant, hoe meer afscherming het hoogteaccent kan geven voor de binnenzijde van het bouwblok.

Indeling van bouwblokken en woningplattegronden

In het gebied is nauwelijks sprake is van vliegtuig-geluid tijdens de nacht. Daarom zijn er geen specifieke aanbevelingen voor de indeling van bouwblokken en woningen m.b.t. slaapkamers voor luchtvaartgeluid.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: Omdat het bouwblok uitkijkt over het spoor wordt aangeraden slaapkamers te orienteren op de gevels aangeduid in rood in de afbeelding links. Daarbij ook het advies om woningen grenzend aan het spoor aan beide kanten van het blok door te trekken, en bouwblokdiepten hierop af te stemmen (aangeduid met rode pijlen). Als dit niet haalbaar is wordt geadviseerd om loggia's of afsluitbare balkons te maken.



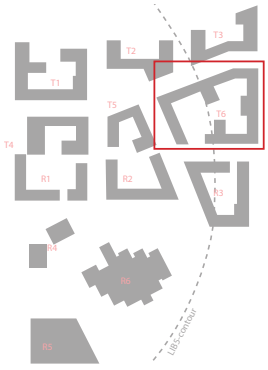
Materialisering en detaillering van gevels

Zie de algemene opmerkingen over materialisatie en bouwdetails onder bouwblok 'T1'. In de afbeelding links zijn in groen de gevels aangeduid waar de gevels kunnen helpen om geluid in de buitenruimte te verminderen (hoven en verkeersluwe straten).

Openbare ruimte, buitenruimten en daken

Zie de algemene opmerkingen over het ontwerp van de openbare ruimte en daken onder bouwblok 'T1'. In de afbeelding (onder) zijn in geel de gebieden aangegeven waar het best 'stillere' zones of zitjes kunnen worden gemaakt.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: In de onderste figuur zijn de beste plekken voor groendaken weergegeven, gericht op het verminderen van geluid van treinen en metro.





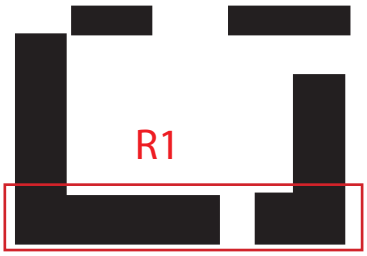
BOUWBLOK T6

5. ADVIEZEN PER BOUWBLOK - IBM TERREIN

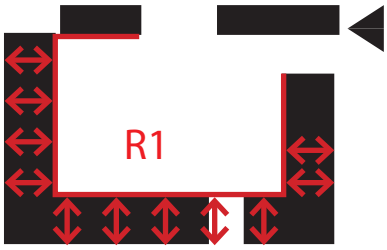


Bouwblokvorm en hoogteaccenten

Binnen in de hoven zal de bouwblokhoogte (5-7 lagen) ervoor zorgen dat het maaiveldniveau relatief beschut is van omgevingsgeluid (inclusief luchtvaartgeluid). Punt van aandacht is te borgen dat bouwblok gesloten, of semi-gesloten, blijft/wordt aan de zuidkant (aangegeven met rood gearceerde lijn in afbeelding links). Dit is de richting waar vandaan zowel luchtvaartgeluid op het bouwblok afkomt, als geluid van de A4. In het huidige ontwerp kan een ‘geluidslek’ ontstaan.



Hoogteaccenten kunnen het best aan de zuidzijde van het bouwblok worden aangebracht. Hoe hoger het bouwblok aan de zuidkant, hoe meer afscherming het hoogteaccent kan geven voor de binnenzijde van het bouwblok. Aandachtspunt is dat door de extra bouwhoogte omgevingsgeluid rond de kantoorgebouwen rond het voormalig IBM-gebouw toeneemt.



Indeling van bouwblokken en woningplattegronden

Luchtvaartgeluid zal hoorbaar zijn, maar ligt naar verwachting onder de referentiewaarde. Daarnaast is er in de nacht niet of nauwelijks sprake van luchtvaartgeluid.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: Het bouwblok heeft vooral te maken met geluid van de Johan Huizingalaan, het spoor-tracé en de snelweg. Tijdens de nacht wordt omgevingsgeluid met name veroorzaakt door de wegen en het spoor. Slaapkamers grenzen idealiter aan de geluidluwe binnenzijde van het bouwblok. De gevels waarvoor dit advies geldt zijn rood in de linker afbeelding. Daarnaast wordt geadviseerd om woningen aan de west en zuidkant van het bouwblok niet eenzuidig te orienteren (zie de rode pijlen voor in de figuur links).



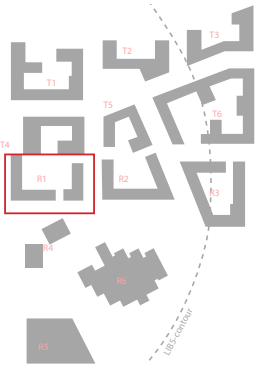
Materialisering en detaillering van gevels

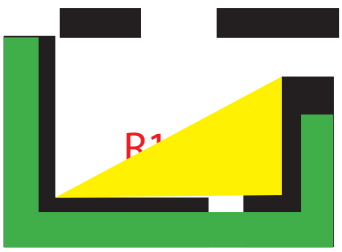
Zie de algemene opmerkingen over materialisatie en bouwdetails onder bouwblok ‘T1’. In de afbeelding links zijn in groen de gevels aangeduid waar de gevels kunnen helpen om geluid in de buitenruimte te verminderen (hoven en verkeersluwe straten).

Openbare ruimte, buitenruimten en daken

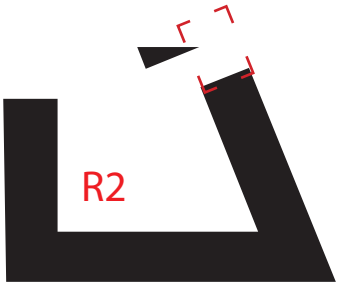
Zie de algemene opmerkingen over het ontwerp van de openbare ruimte en daken onder bouwblok ‘T1’. In de afbeelding onder zijn in geel de gebieden aangegeven waar het best ‘stillere’ zones of zitjes kunnen worden gemaakt.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: In de onderste figuur aan is weergegeven wat de beste plekken voor groendaken zijn, gericht op het verminderen van geluid vanaf de Johan Huizingalaan, de snelweg en het spoor.



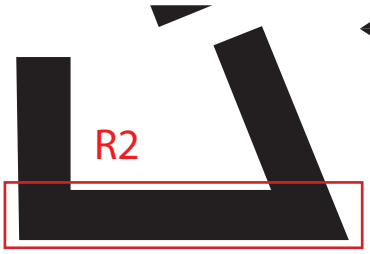


BOUWBLOK R1

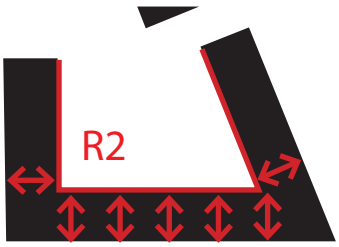


Bouwblokvorm en hoogteaccenten

Luchtvaartgeluid zal hoorbaar zijn, maar geluidniveaus liggen naar verwachting onder de referentiewaarde. Het bouwblok heeft vooral te maken met geluid van de Johan Huizingalaan, het spoor-tracé en de snelweg. Binnen in de hoven zal de bouwblokhoogte (5-7 lagen) ervoor zorgen dat het maaiveldniveau relatief beschut is van omgevingsgeluid (inclusief luchtvaartgeluid). Aan de oostkant geldt het advies om het bouwblok gesloten te houden (rood gearceerde lijn in de linker afbeelding).



Hoogteaccenten kunnen het best aan de zuidzijde van het bouwblok worden aangebracht. Hoe hoger het bouwblok aan de zuidkant, hoe meer afscherming het hoogteaccent kan geven voor de binnenzijde van het bouwblok. Aandachtspunt is dat door de extra bouwhoogte omgevingsgeluid rond de kantoorgebouwen rond het voormalig IBM-gebouw toeneemt.



Indeling van bouwblokken en woningplattegronden

Luchtvaartgeluid zal hoorbaar zijn, maar ligt naar verwachting onder de referentiewaarde. Daarnaast is er in de nacht niet of nauwelijks sprake van luchtvaartgeluid.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: Tijdens de nacht wordt omgevingsgeluid met name veroorzaakt door de wegen en het spoor. Slaapkamers grenzen idealiter aan de geluidluwe binnenzijde van het bouwblok. De gevels waarvoor dit advies geldt zijn rood in de linker afbeelding. Daarnaast wordt geadviseerd om woningen aan de west en zuidkant van het bouwblok niet eenzuidig te orienteren (zie de rode pijlen voor in de figuur links).



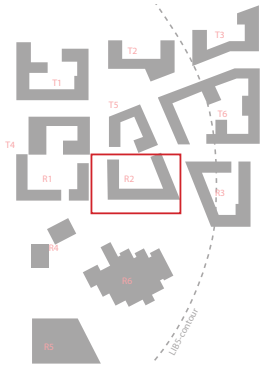
Materialisering en detaillering van gevels

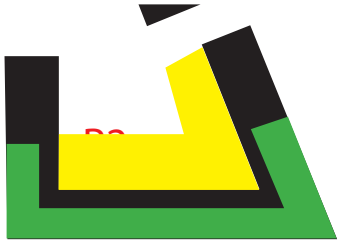
Zie de algemene opmerkingen over materialisatie en bouwdetails onder bouwblok ‘T1’. In de afbeelding links zijn in groen de gevels aangeduid waar de gevels kunnen helpen om geluid in de buitenruimte te verminderen (hoven en verkeersluwe straten).

Openbare ruimte, buitenruimten en daken

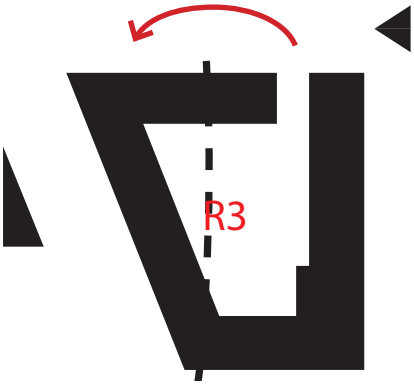
Zie de algemene opmerkingen over het ontwerp van de openbare ruimte en daken onder bouwblok ‘T1’. In de afbeelding links zijn in groen de gebieden aangegeven waar het best ‘stillere’ zones of zitjes kunnen worden gemaakt.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: In de onderste figuur aan is weergegeven wat de beste plekken voor groendaken zijn, gericht op het verminderen van geluid vanaf de de snelweg en het spoor.



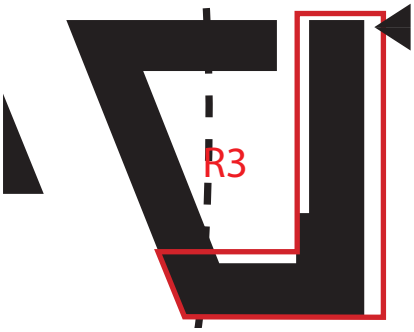


BOUWBLOK R2



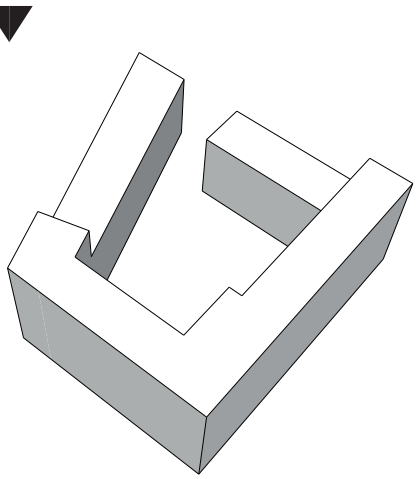
Bouwblokvorm en hoogteaccenten

Bouwvblok R3 ligt binnen de LIB5-contour. Hemelsbreed ligt het bouwblok het meest dichtbij de vliegroutes in vergelijking tot de andere bouwblokken. Het geluid van landende vliegtuigen is waarschijnlijk goed hoorbaar, en zal op de gevels net boven de referentiewaarde voor geluidshinder liggen. Daarnaast ligt het bouwblok relatief dichtbij het spoor-tracé en de snelweg. Daarom wordt geadviseerd om bij het ontwerp van dit bouwblok extra aandacht te besteden aan geluid. Voor het tegengaan van het geluid van het spoor wordt geadviseerd om de opening aan de noordkant van het bouwblok naar links te verplaatsen (zie pijl in rood in de afbeelding links).

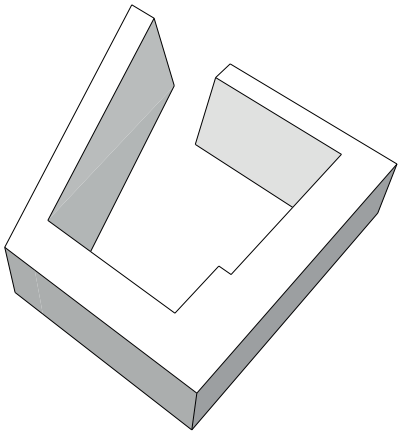


Voor het bouwblok ‘R3’ wordt geadviseerd om de bouwhoogte aan de oost- en zuidzijden van het bouwblok hoger te maken dat de rest van het bouwblok. Daarbij wordt geadviseerd om de bouwhoogte substantieel te verhogen aan deze zijden (>3 bouwlagen). De extra bouwlagen kunnen de binnenhoven (deels) afschermen tegen het geluid van het spoor en vliegtuigen. De bouwblokzijden waarvoor dit advies geldt zijn aangeduid met het rode vlak in de afbeelding links.

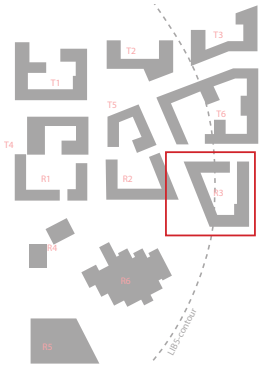
De hoorbaarheid van het luchtvaartgeluid in de binnenhoven kan ook worden verminderd door de gevels aan de binnenzijde van het bouwblok (deels) te laten hellen. Hierbij zal de hellingshoek van de gevel wel substantieel moeten zijn, waarschijnlijk meer dan 15-20%. De figuren in de afbeelding links geven een impressie van 1) het aanbrengen van hoogteaccenten, en 2) het hellend maken van gevels.



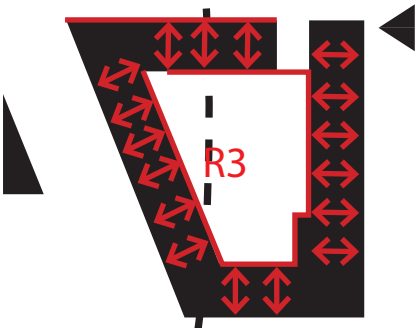
Hoogteaccenten voor afschermen geluid



Hellende gevels voor afschermen geluid



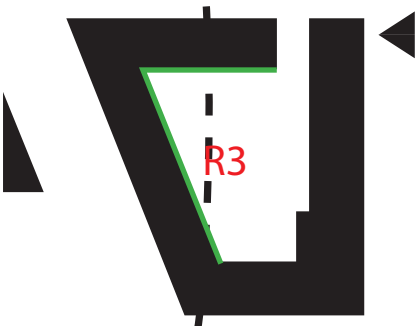
BOUWBLOK R3



Indeling van bouwblokken en woningplattegronden

In het gebied is nauwelijks sprake is van vliegtuig-geluid tijdens de nacht. Daarom zijn er geen specifieke aanbevelingen voor de indeling van bouwblokken en woningen m.b.t. slaapkamers voor luchtvaartgeluid.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: Omdat het bouwblok uitkijkt over het spoor wordt aangeraden slaapkamers te orienteren op de gevels aangeduid in rood in de afbeelding links. Daarbij ook het advies om woningen grenzend aan het spoor aan beide kanten van het blok door te trekken, en bouwblokdiepten hierop af te stemmen (aangeduid met rode pijlen). Als dit niet haalbaar is wordt geadviseerd om loggia's of afsluitbare balkons te maken.



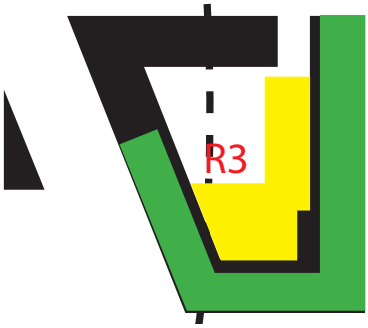
Materialisering en detaillering van gevels

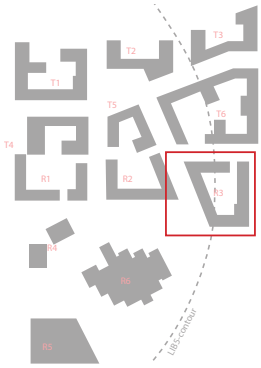
Zie de algemene opmerkingen over materialisatie en bouwdetails onder bouwblok 'T2'. In de afbeelding links zijn in groen de gevels aangeduid waar de gevels kunnen helpen om geluid in de buitenruimte te verminderen (hoven en verkeersluwe straten).

Openbare ruimte, buitenruimten en daken

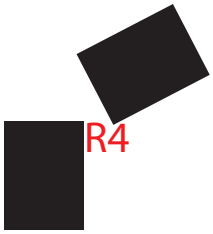
Zie de algemene opmerkingen over het ontwerp van de openbare ruimte en daken onder bouwblok 'T1'. In de afbeelding links zijn in groen de gebieden aangegeven waar het best 'stillere' zones of zitjes kunnen worden gemaakt.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: In de onderste figuur aan is weergegeven wat de beste plekken voor groendaken zijn, gericht op het verminderen van geluid vanaf de de snelweg en het spoor.





BOUWBLOK R3



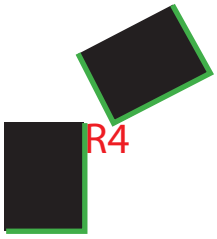
Bouwblokvorm en hoogteaccenten

Voor ‘R4’ is er sprake van twee (woon-)torens in plaats van bouwblokken. De vorm van de torens laat weinig ruimte voor het maken van geluidsluwe gebouwzijden. De bouwhoogte wordt idealiter gelijk gesteld aan de bouwhoogten van de bouwblokken ‘R1’ en ‘R2’ om te voorkomen dat geluid wordt gereflecteerd via de torens naar de binnenhoven van deze twee bouwblokken.

Indeling van bouwblokken en woningplattegronden

In het gebied is nauwelijks sprake is van vliegtuig-geluid tijdens de nacht. Daarom zijn er geen specifieke aanbevelingen voor de indeling van bouwblokken en woningen m.b.t. slaapkamers voor luchtvaartgeluid.

Aandachtspunten omgevingsgeluid: Omdat de torens geen geluidsluwe binnenhoven hebben wordt geadviseerd om buitenruimten afsluitmaar te maken. Dit kan bijvoorbeeld met loggia’s of afsluitbare balkons (schuif-puien) worden gerealiseerd. Dit betekent ook dat het niet uitmaakt of woningen dubbel- of enkelzijdig ontsloten worden.

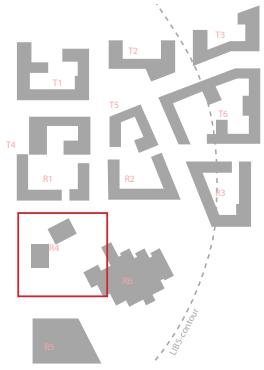


Materialisering en detaillering van gevels

Omdat er geen sprake is van binnenhoven in ‘R4’ zijn er geen aanvullende adviseren voor de materialisatie van de gevels. Gevelmaterialen kunnen wel helpen om reflecties richting de omliggende gebouwen te verminderen. In de afbeelding links zijn in groen de gevels aangeduid waar de gevels kunnen helpen om geluid richting de omliggende gebouwen en het park te verminderen.

Openbare ruimte, buitenruimten en daken

Omdat er geen sprake is van binnenhoven in ‘R4’ zijn er geen aanvullende adviseren voor de openbare ruimte, buitenruimten en daken.



BOUWBLOK R4

6. LITERATUUR & VERWIJZINGEN

1. Andringa, T. C., & Lanser, J. J. L. (2013). How pleasant sounds promote and annoying sounds impede health: A cognitive approach. International Journal of Environmental Research and Public Health, 10(4), 1439–1461. https://doi.org/10.3390/ijerph10041439
2. Arntzen, M. (2014), “Aircraft noise calculation and synthesis in a non-standard atmosphere,” PhD dissertation TU Delft,
3. Bartels, S., Márki, F., & Müller, U. (2015). The influence of acoustical and non-acoustical factors on short-term annoyance due to aircraft noise in the field - The COSMA study. Science of the Total Environment, 538, 834–843. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.08.064
4. Bartels, S., Rooney, D., & Müller, U. (2018). Assessing aircraft noise-induced annoyance around a major German airport and its predictors via telephone survey – The COSMA study. Transportation Research Part D: Transport and Environment. https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.01.015
5. Kroesen, M. (2011). Human Response to Aircraft Noise. TU Delft, PhD thesis.
6. Welkers, D., van Kempen, E., Helder, R., Verheijen, E., & van Poll, R. (2019). Motie Schonies en de WHO-richtlijnen voor omgevingsgeluid (2018). https://doi.org/RIVM-rapport 2019-0227
7. White, K. (2018). Subjective and Physiological Responses to Aircraft Noise. Vrije Universiteit Amsterdam.



soundscape consulting
& design