Hoor de Hofbogen

Een onderzoek naar de geluidsbeleving

Universiteit Leiden
Academy of Creative and Performing Arts

SOUND TRACK CITY

DCMR milieudienst Rijnmond

Gemeente Rotterdam

Colofon

Gemeente Rotterdam, Stadsontwikkeling, afdeling Ruimte, Wonen en Milieu

juli 2021, bijgewerkte versie oktober 2021

Auteurs: Michiel Huijsman, Soundtrackcity en Marcel Cobussen, Universiteit Leiden
Met medewerking van: Rob van Rijswijk, Jan Potter, Daniel Koster,
Michel de la Vieter, Okach Bouchtaoui en natuurlijk alle
luisterwandelaars, geïnterviewden en buurtsessiedeelnemers

Vragen: dg.koster@rotterdam.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding – Hoor de Hofbogen 5

2 Geluid in de openbare ruimte 7
2.1 Rotterdam en het Actieplan Geluid 7
2.2 Geluidsbeleving 7
2.3 De Hofbogen als architectonische klankruimte 8
2.4 Het team 8
2.5 De onderzoeksmethoden en instrumenten 9

3 Evaluatie van de geluidsbeleving op de Hofbogen 11
3.1 Gemeentepeiler 11
3.2 Luisterwandelingen 11
3.3 Interviews 13
3.4 Workshop Geluid 13
3.5 DCMR metingen 14

4 Aanbevelingen 17
4.1 Uitgangspunten 17
4.2 Het Hofbogenpark in het algemeen 17
4.3 Het Luchtpark/het voormalig station Hofplein 18
4.4 De sporen 20
4.5 De perrons, balkons en bordessen 20
4.6 De opgangen 21
4.7 Van gevel tot gevel 21
4.8 Evenementen en horeca 22
4.9 De A20: Kunst, tussen contemplatie en drukte 23
4.10 Biodiversiteit en geluid 24
4.11 ‘Niet-klinkende’ elementen 25

5 Tot slot 27

1 Inleiding – Hoor de Hofbogen

Luister! Hoor je de Hofbogen? Hoor je hoe het nu klinkt? Hoor je de vogels en de stadsgeluiden verderop? Hoor je het ruisen van bomen maar ook het gemotoriseerde verkeer op de A20? Hoor je de ventilatiesystemen, de relatieve stilte maar ook allerlei menselijke activiteiten? Luister hier eerst eens naar een auditieve impressie van de huidige Hofbogen en gebruik daarvoor alsjeblieft een hoofdtelefoon …

Sound is the perfect sign for artists but a maddeningly imprecise one for logicians; it points without confirming and suggests without asserting. (Joanna Demers)

Audiofile 1. Geluidsimpressie huidig Hofbogenpark (Cobussen)

Medio april 2021 liepen Michiel Huijsman en Marcel Cobussen van het Luchtpark richting de A20. Te horen zijn de geluidsdiversiteit op het Luchtpark (menselijke stemmen, vogels, verkeersgeluiden), de ventilatiesystemen van het Zadkine college, vogels en menselijke activiteit ter hoogte van de Teilingerstraat, de verkeersdrukte op de Bergweg, werkzaamheden bij de Insulindestraat en tenslotte het geraas van de A20.

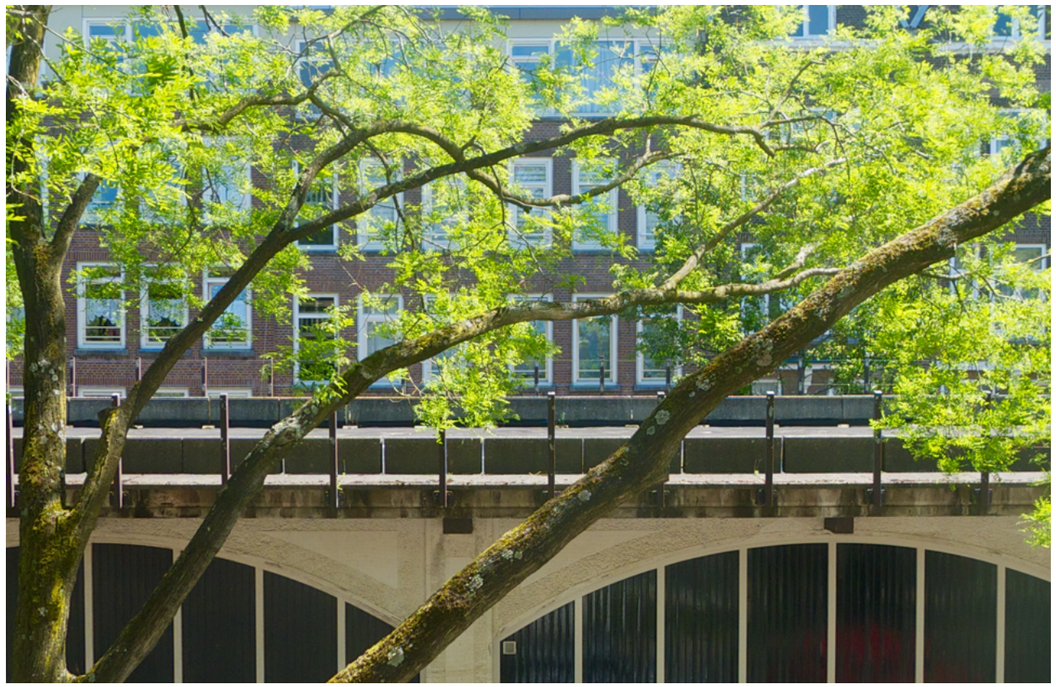
> **Klik deze link en luister online: https://hofbogengeluidsbeleving.nl/**

Dit rapport gaat dus over geluid, over horen en over luisteren op en om de Hofbogen, over hoe het Hofbogenpark en de directe omgeving klinkt en zou kunnen gaan klinken. Waarom zo'n rapport? Uit velerlei onderzoek blijkt inmiddels dat geluid in de beleving van publieke ruimtes een belangrijke plaats inneemt terwijl de aandacht van ontwerpers, stedenbouwkundigen en beleidsmakers over het algemeen nog voornamelijk gericht is op visuele aspecten. Dit rapport is geen kritiek daarop, wel een aanvulling. Het creëren van een aangename omgeving houdt zeker ook in dat die prettig klinkt, hoe subjectief dat misschien ook mag zijn. *Sound designers*, mensen in de *muziekindustrie* en *geluidskunstenaars* weten het natuurlijk allang: ook de auditieve omgeving kan 'gecomponeerd' worden (al valt dat met name ten aanzien van publieke ruimtes vaak niet mee) en dat heeft zeker invloed op het doen en laten van mensen. Dit rapport vormt een aanzet om na te denken over hoe het Hofbogenpark auditief ingericht kan worden waardoor het een geweldig park wordt om te verblijven *en* om dicht bij in de buurt te wonen.

Met de Hofbogen heeft de Gemeente Rotterdam goud in handen: te midden van de levendigheid van een grote stad - de drukte, het verkeer, het lawaai - ligt een strook van bijna 2 kilometer en 6 meter boven de grond waar bewoners en bezoekers zich even kunnen terugtrekken en genieten van de relatieve stilte en rust terwijl er toch direct contact mogelijk is met de stad.

Hoewel opgesteld door Michiel Huijsman en Marcel Cobussen zou het rapport nooit tot stand gekomen zijn zonder de inbreng van de mensen die de afgelopen tijd hebben meegedaan aan de *luisterwandelingen* en aan de *buurtsessies*; die ons te woord hebben willen staan tijdens korte *interviews*; die de *Gemeentepeiler* hebben ingevuld; en die bij de *geluidsworkshop* hun ideeën en bedenkingen hebben laten horen. Daarnaast zijn de *metingen* van Jan Potter (DCMR) en de meer *artistieke benadering* van de geluidskunstenaars Jeroen Strijbos en Rob van Rijswijk van grote waarde geweest. Kortom, dit is een rapport gebaseerd op de inbreng van vele mensen.

Dit rapport bestaat naast deze inleiding uit drie delen: deel 2 geeft, naast een algemene achtergrond aangaande de betekenis van geluid in openbare ruimtes een korte inleiding op het onderzoek dat aan dit rapport ten grondslag heeft gelegen. Deel 3 bestaat uit een evaluatie van de ervaringen van bewoners, ondernemers en andere gebruikers van de huidige geluidssituatie op en rondom de Hofbogen en hun wensen ten aanzien van het toekomstige Hofbogenpark. Deel 4, tenslotte, bevat een lijst met aanbevelingen om de toekomstige Hofbogen goed te laten klinken, om het zo te laten klinken dat mensen er met plezier naar toe zullen komen, om het zo te laten klinken dat het een prettige verblijfsplek wordt.



Zicht vanuit een woning op de Hofbogen

2 Geluid in de openbare ruimte

2.1 Rotterdam en het Actieplan Geluid

Berekeningen van geluidbelasting op de gevel geven aan dat in Rotterdam 1 op de 6 mensen negatief beïnvloed wordt door geluid. Naar verwachting zal geluidshinder de komende jaren toenemen vanwege verdere verdichting. Om dit aan te pakken stelt de Gemeente Rotterdam elke vijf jaar een Actieplan Geluid op. In dit plan staat beschreven hoe de stad de komende jaren de geluidsbelasting en de daarmee samenhangende negatieve gezondheidseffecten (stress, slaapverstoring en hart- en vaatziekten) denkt te gaan verminderen. Een speerpunt in het huidige Actieplan Geluid (2019-2023) is het verbeteren van de *geluidsbeleving*; die beleving moet een grotere rol gaan spelen in het geluidsbeleid dat nu nog gedomineerd wordt door geluidsberekeningen en metingen.

Om meer inzicht te krijgen in de nog betrekkelijk recente aandacht voor geluidsbeleving voert Rotterdam verschillende pilots uit. De 7 grote stadsprojecten bieden hiervoor een mooie kans. Middels deze projecten worden aantrekkelijke openbare plekken gecreëerd waar mensen elkaar kunnen ontmoeten, waar ze kunnen verblijven en recreëren.

Het Hofbogenpark is na het Hofplein het tweede grote stadsproject waarbij een geluidsbelevingsonderzoek is uitgevoerd. Naast geluidsberekeningen en metingen is hier in kaart gebracht hoe mensen het gebied rondom de Hofbogen auditief ervaren en wat hun eventuele wensen en voorstellen zijn ten aanzien van een mogelijke herinrichting. Immers, het succes hiervan hangt mede af van het geluid dat mensen kunnen horen. Kortom, dit onderzoek heeft zich primair gericht op functionaliteit en doelmatigheid: wanneer het Hofbogenpark auditief niet goed ontworpen wordt, zal het niet gebruikt worden zoals voorgesteld in de nieuwe plannen en zullen omwonenden geluidshinder ondervinden.

> Onderzoeken hoe mensen geluid beleven is minstens zo belangrijk als geluidsmetingen verrichten

2.2 Geluidsbeleving

Een openbare auditieve omgeving wordt gevormd door een constant veranderend samenspel van – onder andere – fysieke elementen (gebouwen, straten, muren, ruimtelijke ordening, vegetatie), tijdstippen (dag/nacht, zomer/winter, werkdag/weekend) en geluidsbronnen (van mensen en dieren, van verkeer, van wind en regen, van allerlei activiteiten). Ook fysieke elementen die in zichzelf niet klinken, hebben dus invloed op een geluidsomgeving. En waar de fysieke elementen een omgeving veelal een zekere akoestische stabiliteit geven, zijn meer incidentele geluiden (denk bijvoorbeeld aan sirenes, vogelgekwetter of regen) onvoorspelbaarder en veranderlijk. En tussen deze twee bevinden zich niet-continue maar toch regelmatige geluidsbronnen zoals klokken of treinen.

Geluiden in openbare ruimtes – vaak nemen we ze maar ten dele waar. Ja, we weten dat een langsrijdende auto geluid maakt, evenals die fiets, tram of helikopter; soms dekken we onze oren af, bijvoorbeeld wanneer we langs heimachines lopen of wanneer een vliegtuig de geluidsbarrière doorbreekt. Liever nog sluiten we de dagelijkse stadsgeluiden buiten en doorkruisen we de stad in onze eigen *sonic bubble* met behulp van een mobiele telefoon en oordopjes of koptelefoon. Alleen voor echt informatieve signalen zetten we dan de volumeknop eventjes wat lager: de sirenes van een brandweerauto, de piepende remmen van een auto die we niet zagen aankomen, de fietsbel van een kennis die ons groet …

Toch bepalen of beïnvloeden ook die alledaagse stadsgeluiden mede ons doen en laten, iets wat heel duidelijk werd toen de geluidsomgeving tijdens de lockdown plotseling veranderde, sommige auditieve oriëntatiepunten verdwenen, en voorheen minder goed hoorbare geluiden opeens op de voorgrond traden. Kortom, een verandering in de geluidsomgeving heeft ook zijn weerslag op hoe mensen die omgeving waarnemen, beleven en ermee interacteren: geluid hangt samen met economische activiteiten, met verkeersstromen, met bouwwerkzaamheden, met festiviteiten of feestdagen, maar ook met sociale interacties, en zelfs met bepaalde politieke en ethische keuzes. Wie of wat domineert een plek auditief? Wie of wat bepaalt wat er ergens klinkt? En wie of wat wordt daarmee uitgesloten of minder goed gehoord?

Een veranderend samenspel van factoren die samen een geluidsomgeving maken en de betekenis van geluid die verder reikt dan het puur auditieve. Deze elementen hebben ook een belangrijke rol gespeeld bij de totstandkoming van dit rapport. De transitie van een sinds 2006 verlaten spoorwegtracé naar een park dat bedoeld is om echt gebruikt te worden, doet automatisch de vraag rijzen: voor wie en van wie is dat park? Wordt het “eigendom” van de buurtbewoners? Van toeristen? Van de ondernemers in en rondom de Hofbogen? Van jongeren, gezinnen of oudere wandelaars? En betekent “een park voor iedereen” (zie pagina 20 van het schetsontwerp) ook dat er een veelheid aan activiteiten plaats moeten kunnen vinden? Vanzelfsprekend gaat het niet om rigide keuzes en afbakeningen maar het beïnvloedt wel de wijze waarop het Hofbogenpark e.o. zal gaan klinken. Het visuele en auditieve ontwerp van het Hofbogenpark *bepaalt* in zekere zin ook de antwoorden op bovenstaande vragen.

Tegen deze brede achtergrond willen wij in dit rapport komen tot een aantal aanbevelingen ten aanzien van de auditieve (her)inrichting van de Hofbogen, aanbevelingen die tot stand zijn gekomen op basis van talrijke gesprekken, wandelingen, en brainstormsessies.

Het ontwerp van het Hofbogenpark bepaalt hoe en door wie het gebruikt zal worden

2.3 De Hofbogen als architectonische klankruimte

In een (stedelijke) omgeving is er altijd een wisselwerking tussen hoe de ruimte is opgebouwd en hoe deze tot klinken wordt gebracht. De positionering van de bebouwing, de detaillering van de gevels en de materiaalkeuzes bepalen mede hoe een plek zal klinken. Een langsrijdende auto zal anders klinken in een smalle steeg zonder ramen dan in een brede winkelstraat of in een parkachtige laan met veel groen. De materiële condities articuleren de aanwezige geluiden. Die condities zijn niet eenvoudigweg gegeven, maar veelal door mensen ontworpen. De architectuur van de stad is in die zin op te vatten als een reusachtig, veelvormig instrument dat dag en nacht wordt bespeeld.

De Hofbogen als instrument - hoe klinkt dat dan? Kunnen de Hofbogen ook worden gestemd? En vormen de Hofbogen een homogene klankruimte of kunnen we verschillende onderdelen onderscheiden die elk hun eigen klank hebben?

Je zou de Hofbogen als een gigantisch muziekinstrument kunnen beschouwen

Dit onderzoek naar de geluidsbeleving van de Hofbogen beperkt zich niet tot het dak, de locatie van het toekomstige Hofbogenpark. We hebben ook onderzoek gedaan naar de ruimte direct aangrenzend aan de bogen (de straten en pleinen op het maaiveld) én naar de binnenruimte van een aantal woningen aan en bedrijven onder de bogen. Het blijkt dat de Hofbogen geen homogene klankruimte vormt, maar heel verschillend klinkende plekken kent. Morfologisch zijn er 5 ruimtelijke componenten te onderscheiden die elk op een andere manier tot klinken worden gebracht: het dak, het maaiveld, de wanden, de onderdoorgangen (de open bogen), en de (bedrijfs-)ruimtes in de gesloten bogen.
Deze componenten komen over het hele traject in verschillende samenstellingen terug. Wat betreft de articulatie van geluid interacteren ze met elkaar én met de aanliggende stedelijke ruimtes (de pleinen, de parken, de kruisingen met (doorgaande) wegen, etc.).

2.4 Het team

Bij de samenstelling van het onderzoeksteam is uitgegaan van een tamelijk heterogene groep waarbij elk afzonderlijk lid zijn eigen expertise kon inbrengen. Zodoende is dit rapport gebaseerd op het effect van en op sociaal-politieke, economische en culturele aspecten, esthetische overwegingen, geluidsmetingen, juridische kaders en reeds in beleid en (visueel) ontwerp vastgelegde kaders.

Het team bestond uit:
- Marcel Cobussen (hoogleraar auditieve cultuur aan de Universiteit Leiden)
- Michiel Huijsman (onderzoeker, directielid Soundtrackcity)
- Rob van Rijswijk en Jeroen Strijbos (geluidskunstenaars)
- Jan Potter (Sr Vakspecialist geluid DCMR)
- Daniel Koster (adviseur milieu bij de Gemeente Rotterdam)

2.5 De onderzoeksmethoden en instrumenten

Om erachter te komen hoe mensen het geluid rondom het toekomstige Hofbogenpark beleven, is er een veelheid aan onderzoeksmethoden ingezet[1]:
- er zijn geluidswandelingen met omwonenden, ondernemers en andere gebruikers gemaakt;
- er zijn interviews gehouden met omwonenden en ondernemers;
- naast diverse online bijeenkomsten - de zogenaamde Buurtsessies - is er een (eveneens online) geluidsworkshop georganiseerd;
- er zijn geluidsopnames gemaakt op het toekomstige park alsmede op straatniveau door diverse leden van het onderzoeksteam en DCMR;
- op de app “Gemeentepeiler” van de Gemeente Rotterdam is een speciale enquête uitgezet aangaande het geluid op en om de Hofbogen;
- De geluidskunstenaars Jeroen Strijbos en Rob van Rijswijk hebben een aantal artist’s impressions gemaakt om een auditieve indruk te geven hoe delen van het Hofbogenpark zouden kunnen gaan klinken.

De Hofbogen zijn erg lang. Per segment is de geluidsbeleving anders. (*reactie in Gemeentepeiler*)

[1] Het invoegen van een akoestische simulatie in het huidige schetsontwerp is moeilijk en stuit op technische problemen. Het door architecten veel gebruikte AutoCAD biedt geen mogelijkheden om geluid toe te voegen, de software Odeon wel maar die wordt weinig gebruikt.

3 Evaluatie van de geluidsbeleving op de Hofbogen

Zoals hiervoor aangegeven is er op verschillende manieren data verzameld. Een belangrijk onderscheid tussen de gebruikte methodes is datacollectie op afstand en datacollectie in het hier en nu. Bij de eerste methode worden mensen bevraagd over hun geluidsbeleving zoals ze zich die herinneren of wensen; bij de tweede wordt gevraagd naar de actuele ervaring op de plek zelf. De Gemeentepeiler en de geluidsworkshop zijn voorbeelden van de eerste categorie; de luisterwandelingen vallen voornamelijk onder de tweede categorie hoewel ook hier herinneringen en toekomstverwachtingen aangaande geluid belangrijk zijn.

3.1 Gemeentepeiler

De app Gemeentepeiler is een participatietool van de Gemeente Rotterdam. De enquête betreffende het huidig en toekomstig geluid op en rond de Hofbogen stond online van 7 tot 21 juni 2021 en kon worden beantwoord door bewoners uit de postcodegebieden die direct aan de Hofbogen liggen (Agniesebuurt, Bergpolder, Liskwartier, Heliport). 143 mensen hebben hiervan gebruik gemaakt. De vragenlijst bevatte naast meerkeuzevragen ook een aantal open vragen, waardoor een rijkdom aan kwalitatieve data kon worden verkregen.[2]

Een aantal conclusies die uit deze enquête getrokken kunnen worden:

- De geluidsbeleving met betrekking tot de huidige situatie wordt over het algemeen goed tot normaal bevonden. (Met uitzondering van een aantal deelnemers woonachtig in Heliport dat de huidige geluidssituatie als slecht kwalificeert).
- Er bestaat grote consensus over het gewenste toekomstige geluid op en rondom de Hofbogen: dat moeten natuurgeluiden zijn, met op de tweede plaats (maar ver daarachter) menselijke geluiden.
- Bij de (open) vraag naar de meest favoriete stadsgeluiden scoren natuurgeluiden en menselijke geluiden (geroezemoes, spelende kinderen) het hoogst.
- De (open) vraag naar verdere ideeën omtrent de geluidsinrichting van de Hofbogen laat zien dat een geïntegreerd geluidsbeleid nodig is: naast bijvoorbeeld wuivend riet op het park wordt er aandacht gevraagd voor geluidsisolatie van woningen, gevelvergroening om geluid te absorberen en verkeersdrempels om verkeerslawaai in te dammen.

Bijlage 1 bevat de vragenlijst en de numerieke resultaten van de enquête.

3.2 Luisterwandelingen

Bij de luisterwandelingen liepen onderzoeker en participant samen en kon er direct gereflecteerd worden op de actuele geluidssituatie en de beleving daarvan.[3] Ook kwamen hier de wensen en verwachtingen aangaande de toekomstige geluidssituatie ter sprake. Er zijn 18 een-op-een luisterwandelingen gedaan.

Luisterwandeling

[2] De Gemeentepeiler laat nog geen SPSS analyses toe waardoor bijvoorbeeld niet onderzocht kon worden of er een relatie bestaat tussen de auditieve waardering voor de Hofbogen en de mate waarin iemand meer of minder snel gestoord wordt door geluid.

[3] In verband met de coronamaatregelen kon er maar met één persoon tegelijk gewandeld worden.

De samenstelling van de deelnemers was zo divers mogelijk gehouden (qua leeftijd, afkomst, beroep en woonachtig in verschillende buurten rond de Hofbogen).

Voor veel wandelaars was dit de eerste keer dat zij over de Hofbogen liepen wat betekende dat zij het met frisse blik en open oren betraden. Omdat er maar één punt was om naar binnen en weer naar buiten te gaan, werd het traject steeds twee keer afgelegd. Op de heenweg werd vooral geluisterd en werden op verschillende, vooraf bepaalde punten luisteroefeningen gedaan. Op de terugweg was meer tijd voor evaluatie, vragen en het uitdiepen van de ervaring.

De gesprekken - gebaseerd op een protocol en een aantal vragen (zie bijlage 2) - zijn opgenomen en getranscribeerd. Om een indruk te geven van de ervaringen van de wandelaars volgt hieronder een kleine selectie uit de opmerkingen die onderweg gemaakt zijn:

- We zijn hierboven even in zelfgekozen afzondering, een plek voor contemplatie.
- Een pelgrimage naar de rand van de stad.
- Het klinkt hier heel anders dan op maaiveld - moeilijk uit te leggen hoe anders; in ieder geval stiller, maar niet alleen dat.
- Wandelen tussen de boomkruinen. Net als bij *De baron in de bomen* van Italo Calvino kun je het gevoel hebben dat je pas weer naar beneden kunt afdalen als daar alles weer in orde is.
- Mooi traject de stad uit, naar de rand van de stad, naar een uitkijkpunt op de ‘auto-rivier’.
- Het verkeer op de autosnelweg klinkt als de branding.
- Dit zou een groen lint kunnen worden.
- Er is hierboven geen verkeer, maar je hoort het wel.
- Ik hoef hier niet bang te zijn voor scootertjes op de stoep. Wat een weldaad!
- *Less is more* - het is hier best rustig. Je hoeft die rust alleen maar te versterken en het is al geslaagd.
- Het is hierboven een soort *secret garden* - mensen beneden op straat zien je niet.

De belangrijkste conclusies die op basis van de luisterwandelingen getrokken kunnen worden, tenderen allemaal naar een positief effect dat het Hofbogenpark zou kunnen hebben op de gezondheid en het algemene welzijn van mensen:

- Alle deelnemers ervoeren direct een gevoel van rust en ontspanning tijdens de wandeling over de Hofbogen - significant anders dan bij het lopen op straat.
- Met het ontbreken van gemotoriseerd verkeer vervalt de noodzaak om alert te zijn. Het Hofbogenpark geeft daardoor verlichting en maakt aandacht mogelijk.
- Verblijven op de Hofbogen maakt dat ‘weg-horen’ - een actief sensorisch proces waarmee onprettige of betekenisarme geluiden (bijv. zoemende airco’s of vliegverkeer) worden weggefilterd, een proces dat veel energie kost - tijdelijk uitgeschakeld kan worden zodat de omgeving intenser beleefd kan worden.
- De onmogelijkheid om op elk gewenst moment weer af te dalen naar de straat wordt niet als beperkend maar juist als rustgevend ervaren.
- Het hoogteverschil zorgt voor een ander *hoorperspectief* op de stad en daarmee een andere luisterhouding: van ‘risicoanalyse’ naar een meer observerende of zelfs contemplatieve beleving.[4] Dit betekende voor een aantal wandelaars dat bijvoorbeeld de kruising met de Bergweg niet als onaangenaam werd ervaren, terwijl dit een hectische en lawaaiige plek is.

Tussen de boomkruinen

3.3 Interviews

Naast de interviews die tijdens en na afloop van de luisterwandelingen zijn afgenomen, zijn er ook nog ‘stationaire’ interviews geweest op locatie, binnenshuis met een aantal bewoners en in de bedrijfsruimtes van een aantal ondernemers aangaande hun huidige geluidsbeleving en eventuele toekomstige wensen.

De belangrijkste conclusies die op basis van deze interviews getrokken kunnen worden[5]:

- De bewoners zijn zich zeer bewust dat met de komst van het park de toestroom van mensen ook zal toenemen. Dit wordt over het algemeen niet als een probleem ervaren mits de geluidsoverlast maar binnen de perken blijft: geroezemoes is prima - waarbij aangetekend moet worden dat geroezemoes op het park al gauw letterlijk verstaan kan worden door bewoners tussen Stroveer en Heer Bokelweg - als de avond- en nachtrust maar niet in gevaar komt.
- Een aantal ondernemers die gevestigd zijn in de Hofbogen maakt zich zorgen over de mogelijke toekomstige geluidsbelasting. Hun bedrijven zijn gebaat bij een zekere rust en nu al is het geluid van activiteit op het dak, vaak storend. Uitgebreider onderzoek naar contactgeluid - onderzoek dat op dit moment nog niet zo zinvol is - is daarom noodzakelijk.

Dak aanbouw Hofbogen

Zie voor een uitgebreider overzicht van de interviews, bijlage 3.

3.4 Workshop Geluid

Op 23 juni werd een online Workshop Geluid georganiseerd. Die avond hebben omwonenden, gebruikers van de Hofbogen, beleidsmakers en onderzoekers met elkaar van gedachten gewisseld omtrent de huidige en toekomstige geluidssituatie van de Hofbogen. Een aantal betrokkenen bij het onderzoek, waaronder een bewoner en een geluidskunstenaar, gaven een presentatie. Na de presentaties werd gediscussieerd aan de hand van een aantal stellingen (zie voor het programma en de stellingen bijlage 4).

[4] Dit gegeven kwam ook naar voren in een van de buurtsessies waar ‘mijmeren’ als een breed gedeelde gewenste activiteit naar voren kwam voor op het toekomstige Hofbogenpark.

[5] Aangezien het Hofbogenpark zich over zo’n 2 kilometer uitstrekt en langs zeer diverse plekken leidt, is het trekken van algemeen geldende conclusies op basis van deze interviews tamelijk lastig. Het gaat bij dit soort open interviews vaak om persoonlijke beleving cq. problemen.

De belangrijkste conclusies:

- Het enthousiasme bij omwonenden voor het toekomstige Hofbogenpark is best groot. Wel wordt de vrees uitgesproken dat te veel evenementen en te veel toeloop kunnen leiden tot storende geluidspieken.
- De hoop is dat het toekomstige park toch vooral een wat rustiger, natuurminnend publiek zal aantrekken.
- Er is behoefte aan een integraal, breed georiënteerd geluidsbeleid: niet alleen het Hofbogenpark zelf moet goed klinken, er moet ook voldoende aandacht zijn voor mogelijke geluidsoverlast in huizen die dicht bij het park staan, voor ongewenst geluid van reeds bestaande en nieuwe horecagelegenheden en voor verkeerslawaai.

3.5 DCMR metingen

In aanvulling op de hierboven genoemde methodes zijn op 17 mei ook nog binaurale geluidsopnames gemaakt met een *Head-Acoustics simulator*. Het betreft hier een zogenaamde nulmeting, dat wil zeggen, een meting gedaan voor de transformatie van de Hofbogen; de hiermee verkregen data kunnen na de herinrichting vergeleken worden met de nieuwe situatie. De metingen geven zowel een in getalswaarden gevatte toevoeging als een technisch-wetenschappelijke onderbouwing van de resultaten uit de andere onderzoeksmethoden.

De metingen zijn verricht op 5 (karakteristieke) plekken van het Hofbogentraject – bij het Luchtpark, bij het Zadkine college, bij het Insulindeplein, bij de Bergweg en tussen de Gordelweg en de A20. Daarbij is er zowel op dakparkniveau als op straatniveau gemeten om het verschil in geluidskwaliteit tussen deze twee posities ook numeriek vast te kunnen stellen.

De 3 belangrijkste conclusies die uit deze metingen getrokken kunnen worden zijn:

- Er is een significant verschil tussen de geluidskwaliteit op parkniveau en straatniveau: op parkniveau is de geluidskwaliteit in het algemeen beter.
- Bij de A20 zullen op parkniveau aanvullende maatregelen nodig zijn om de geluidskwaliteit te verbeteren.
- Op straatniveau is de geluidskwaliteit ter hoogte van de Bergweg het slechtst.

Zie voor het volledige verslag bijlage 5.

Head-Acoustics hoofd-schouder simulator opgesteld tussen de fruitbomen op het Luchtpark

4 Aanbevelingen

4.1 Uitgangspunten

De in dit deel opgenomen aanbevelingen zijn - naast de in Deel 3 geschetste dataverzameling en onderzoeksmethoden en de in Deel 2 gemaakte opmerkingen over geluid en geluidsbeleving - gebaseerd op een viertal uitgangspunten:

- *Balans.* Wij plaatsen de aanbevelingen ten aanzien van het Hofbogenpark uitdrukkelijk in de bredere context van een balans tussen rust en reuring op stedelijk schaalniveau. Het Hofbogenpark maakt deel uit van de 7 stadsprojecten die bedoeld zijn om een bijdrage te leveren aan het opheffen van de huidige disbalans: met name in de binnenstad is er nu veel meer reuring en weinig rust. De 7 projecten moeten dus de huidige overdaad aan reuring - althans gedeeltelijk - gaan compenseren door meer rust te bieden.[6]

- *Potentie.* De aanbevelingen zijn sterk ingegeven door de reeds aanwezige potentie van de Hofbogen. Het is interessant om te constateren dat deze potentie zich juist op dit moment openbaart. Omdat er geen treinen meer rijden en het tracé te voet kan worden afgelegd, laten de Hofbogen zich op een mooie (en andere) manier horen: 6 meter boven het maaiveld is een behoorlijke hoeveelheid aan verschillende *soundscapes* ontstaan waarbij het geluid van de stad en het verkeer soms meer en soms minder prominent aanwezig is. Tegelijkertijd verbonden en afgescheiden van de stadse reuring biedt zelfs het huidige Hofbogentraject al een interessant contrapunt middels een zekere rust en een veilig gevoel. Deze aanwezige potentie is waardevol en kan worden versterkt door de in dit rapport voorgestelde ontwerprichtingen.

- *Geluidstoevoeging.* Het klinkt als een paradox: je wilt meer rust en dat kan soms juist bewerkstelligd worden door het toevoegen van geluid, met name om ongewenste geluiden te camoufleren of om aan de geluidsomgeving een extra dimensie toe te voegen. Zacht knerpend geluid van voetstappen op halfverharding, horizontaal stromend water, het zeer subtiel toevoegen van artificiële geluiden, het zorgvuldig uitkiezen van beplanting - het zijn slechts een paar voorbeelden waarbij extra geluid een positief effect heeft op het welbevinden van mensen. Rust brengen door middel van geluid - daarover gaan deze aanbevelingen ook.

- *Sturing.* Het is al eerder opgemerkt: visuele, tactiele maar zeker ook auditieve ingrepen in openbare ruimtes bepalen in hoge mate *hoe* zo'n ruimte gebruikt wordt. Binnen het kader van de bijdrage die het toekomstige Hofbogenpark moet leveren aan het oplossen van de disbalans tussen reuring en rust zijn deze aanbevelingen bedoeld om te komen tot een gebruik van het park waarbij het aantal prikkels beperkt blijft en waar het (daarom) aangenaam vertoeven is.

4.2 Het Hofbogenpark in het algemeen

Ook auditief dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het dak van de Hofbogen (het Hofbogenpark) en het maaiveld (zie ook het DCMR rapport in de bijlage). Wij richten ons allereerst op het dak. Daarbij baseren we ons op de bovenstaande uitgangspunten. Ook in het schetsontwerp (SO) van de Urbanisten zijn 'rust, groen, bewegen, klimaatadaptatie en ecologie' belangrijke thema's. Daarbij wordt opgemerkt dat niet alle traditioneel in een park aanwezige programma's hier een plek hoeven te vinden. Een belangrijk verschil tussen het SO en dit geluidsrapport is dat het SO nog wel degelijk voorziet in de nodige reuring terwijl in dit rapport wordt gepleit om die reuring te beperken en voornamelijk op het maaiveld te laten plaatsvinden.

Waarom is deze inperking opgenomen? Naast de hierboven genoemde stedelijke disbalans tussen reuring en rust die om een oplossing vraagt, kwam uit de buurtsessies, de luisterwandelingen, de interviews met omwonenden en ondernemers, alsmede de workshop geluid steevast hetzelfde idee naar boven. Omdat er op

[6] Zie hiervoor ook: https://www.rotterdam.nl/wonen-leven/omgevingsvisie-waarom/ en https://rotterdam.raadsinformatie.nl/document/10362990/1/s21bb008028_2_49699_tds en https://www.rotterdam.nl/bestuur-organisatie/stadsprojecten/ en https://rotterdam.notubiz.nl/document/7933016/1/s19bb018541_1_47447_tds

diverse plekken in de wijken al genoeg geluid(soverlast) is, kiest het overgrote deel van de betrokkenen voor een park dat gekenmerkt wordt door rust: een fijne plek om te verblijven, een boek te lezen, rustig te zitten, zonder al te veel (vooraf bedachte en geplande) activiteit. Er is zeker geen aperte aversie tegen geluid, maar men is wel degelijk beducht voor *negatief geluid* van mogelijke horeca en/of luidruchtige bezoekers.

Aanbevelingen

- Onze eerste en wellicht meest belangrijke aanbeveling is dan ook om te opteren voor een rustig park waarbij activiteiten en horecagelegenheden die aanleiding kunnen geven tot ongewenst geluid (zoveel mogelijk) gemeden worden. De kwaliteit van het toekomstige Hofbogenpark ligt in het even kunnen ontsnappen aan de hectiek van de stad en de daarbij behorende geluiden; hierbij passen rustige activiteiten en – eventueel – horeca die afwijkt van wat al in de directe omgeving van de Hofbogen te vinden is (zie voor een nadere uitwerking hiervan sectie 4.8). Dit is niet alleen de overheersende wens aangaande geluid van de omwonenden en huidige gebruikers van de Hofbogen, het is ook belangrijk voor het sociaal-maatschappelijke leven rondom de Hofbogen. Bewoners en ondernemers zullen zich – letterlijk en figuurlijk – gehoord voelen en ervaren dat hun inbreng serieus wordt genomen.
- Het park dat zich 6 meter boven het maaiveld bevindt, drukt in zichzelf al uit dat hier iets anders klinkt, dat het hier anders klinkt (zie ook het DCMR rapport in de bijlage). Aan de ene kant is er wel degelijk het contact met de stad – zowel visueel als auditief – aan de andere kant geeft het park gelegenheid om los te komen van het dagelijkse, stadse leven. Daarom zou het park een *luwteplek* moeten worden. Met *luwteplek* bedoelen we hier niet dat het park geluidsarm moet worden: een park in het centrum van Rotterdam zal zeker geen stil park zijn. Maar in relatieve zin kan het park wel een tegenwicht bieden aan de hectiek van de omgeving. Teveel activiteiten (denk aan horecabezoek, winkelen, sporten, etc.) doen daaraan afbreuk en zouden daarom (zoveel mogelijk) op het maaiveld moeten plaatsvinden.
- Het mogelijke (en gewenste) idyllische karakter van het Hofbogenpark kan gemakkelijk verstoord worden door ventilatiesystemen die op het dak en dus in het park geplaatst zijn of worden. Mochten dergelijke systemen onvermijdelijk zijn dan zou hun geluid gemaskeerd moeten worden door het toevoegen van andere geluiden (zie ook onze aanbeveling over *augmented reality* in sectie 4.4).

4.3 Het Luchtpark/het voormalig station Hofplein

De DCMR-metingen geven aan dat het huidige Luchtpark qua gemeten geluidskwaliteit een prima verblijfsplek is. Belangrijker wellicht is dat een van de resultaten van de geluidswandelingen was dat met name in de heemtuin een grote diversiteit aan geluiden kan worden waargenomen. Hier vindt een sterke auditieve verbinding plaats tussen stadse en natuurgeluiden: onregelmatig optredende geluiden van tram, trein en auto vermengen zich met het geluid van vogels, ruisende bomen en wind. Auditief beschouwd is dit op dit moment een van de meest interessante plekken op het Hofbogenpark. Daarnaast voldoet het al aan de in het SO opgenomen wensen aangaande biodiversiteit, ecologie en ‘groen maar geen aangeharkt groen’. In tegenstelling tot het SO pleiten wij daarom voor een behoud van de heemtuin op de huidige plek .

Aanbevelingen

- Om auditieve, maar ook daaraan gerelateerde ecologische en sociale redenen is onze aanbeveling om de heemtuin intact te laten.[6] Auditief beschouwd is het een van de meest boeiende plekken van het Hofbogentraject omdat natuurlijke en stedelijke geluiden hier samenkomen zonder dat dit leidt tot een homogene geluidsmassa. De inrichting van de heemtuin maakt het daarnaast mogelijk menselijke stemmen te horen (zonder dat gesprekken letterlijk te volgen zijn).
- Heemtuin en horeca (+ activiteiten) hoeven elkaar (auditief) evenwel niet uit te sluiten (zie hieronder sectie 4.8 ‘Evenementen en horeca’)
- Om geluidsoverlast voor omwonenden te beperken zou het Luchtpark naast plekken om te recreëren en iets te consumeren ook voldoende beplanting moeten krijgen en eventueel horizontaal, stromend water om minder gewenste geluiden te maskeren.

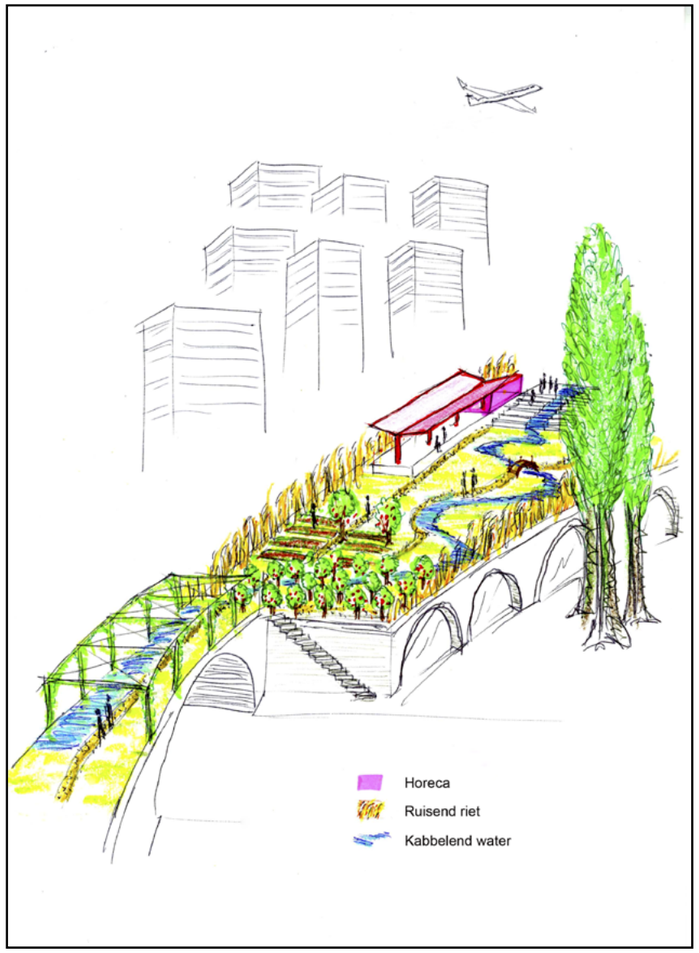
4.4 De sporen

[6] De heemtuin heeft de sociale cohesie van de buurt de afgelopen jaren behoorlijk versterkt. Uit zowel de door ons gehouden interviews als uit de buurtsessie die betrekking had op station Hofplein bleek dat het verwijderen of verplaatsen ervan het animo van bewoners om zich actief in te zetten voor het onderhoud van de heemtuin en het Hofbogenpark zal doen afnemen.

Audiofile 2. Geluidsimpressie van het huidige Luchtpark en de heemtuin (Jan Potter - DCMR, Head Acoustics)

De (achtergrond)geluiden van gemotoriseerd verkeer, trams, en treinen mengen zich met de geluiden van pratende mensen, mensen die lopen over halfverharding en vogelgekwetter. Aan het eind van de opname is ook nog een vliegtuigje te horen. De audio file geeft een aardig auditief panorama waarbij het belangrijk is op te merken dat het geluid van de stad en het verkeer niet onmiddellijk aanzet tot alertheid maar vooral bijdraagt aan een grote geluidsdiversiteit..

> **Klik deze link en luister online: https://hofbogengeluidsbeleving.nl/**



Schets van het Luchtpark

De sporen zoals omschreven in het SO vormen als het ware het horizontale hart van het Hofbogenpark. Het gaat om beweging, van noord naar zuid, van A naar B, etc. Naast het wellicht meest belangrijke *wandelspoor*, vermeldt het SO ook een *waterspoor*, een *flora* en *faunaspoor* (bijv. veilige verbindingsroutes voor dieren, en insecten die ook bestuiven), en een *werkspoor* op straatniveau.

Aanbevelingen:

- Ook vanuit het auditieve perspectief is het (soms) zichtbaar (en daarmee hoorbaar) maken van het waterspoor een uitstekend plan; het vergroot de auditieve diversiteit en met name 'horizontaal water' heeft vaak een kalmerende invloed. De diversiteit kan nog versterkt worden door het water over verschillende oppervlakken te laten lopen (over stenen, kiezels, door bamboe buizen, etc.)
- Om de reeds bestaande bijzondere pracht en kracht van het Hofbogenpark nog extra aan te zetten, pleiten wij voor het toevoegen - op sommige plekken van het wandelspoor en op bescheiden schaal - van auditieve elementen (zogenaamde *augmented reality*). Idee daarbij is om de beleving van het park bij het wandelen (de transitieplekken) te verhogen. Denk bijvoorbeeld aan het toevoegen van geluiden van krekels, vogels, water of insecten wat ook weer aantrekkelijk werkt voor de echte dieren.[7]

4.5 De perrons, balkons en bordessen

Het SO stelt (terecht) dat op straatniveau veel meer ruimte is voor de meer traditionele parkactiviteiten als skaten, horeca, evenementen of spelen. De kleine en grote perrons zijn daarom allereerst pauze- en verpoosplekken. Maar daarnaast worden er, met name op de grotere perrons, ook activiteiten als 'waterpret, werken, spel' voorgesteld. Tevens is in het SO ook te lezen dat de 'bijzondere rust van een park op hoogte is wat gekoesterd wordt, bijvoorbeeld als het gaat over de programmering.' Met name tijdens de buurtsessies, de Workshop Geluid en de interviews is duidelijk geworden dat al te veel activiteiten op parkniveau niet zo gewenst zijn. Dit geluidsrapport sluit zich aan bij die wens en pleit daarom voor minder activiteiten dan in het SO zijn voorzien.

Aanbevelingen:

Audiofile 3. Auditieve imaginatie 1: een stukje spoor met 'krekels' (Strijbos en van Rijswijk)
Audiofile 4. Auditieve imaginatie 2: een stukje spoor met 'vreemde vogels' (Strijbos en van Rijswijk)

In deze twee artist's impressions vermengen zich de geluiden van natuur (vogels, ruisende bomen, insecten) met menselijke en stadsgeluiden. Maar naast het rustgevende geluid van het Hofbogenpark wordt ook een extra auditieve verwondering opgeroepen: niet alles wat er te horen valt, is ook 'echt' aanwezig: sommige geluiden zijn 'kunstmatig' toegevoegd om daarmee de algehele sfeer van rust, stilte, en natuur juist extra aan te zetten en om een paar nieuwe en onverwachte klankeilanden in te voegen. (Zie bijlage 6 voor een nadere specificatie).

> **Klik deze link en luister online: https://hofbogengeluidsbeleving.nl/**

[7] Het Hong Kong Park (https://www.lcsd.gov.hk/en/parks/hkp/index.html) in de gelijknamige stad kent naast een enorme rijkdom aan vogels ook kleine luidsprekers die aan bomen bevestigd zijn en waar vogelgeluiden uit komen. Deze artificiële geluiden blijken de echte vogels aan te trekken.

- Houd zowel de kleine als de grote perrons rustig, ook om de fauna niet te verstoren.
- Houd de perrons bij voorkeur redelijk klein om geluidsoverlast van grotere groepen te voorkomen. Bankjes om even te rusten of te lezen zijn vanzelfsprekend prima.
- Om de balans tussen reuring en rust op stedelijk schaalniveau goed te houden is het aanbrengen van waterperrons een goed idee. Met name stromend water werkt rustgevend en kan eventueel ongewenste geluiden camoufleren. Speelperrons zouden het beste gerealiseerd kunnen worden bij de voorziene horecaplekken aan het begin en einde van het Hofbogenpark (zie verder de aanbevelingen bij 4.8), terwijl het animo voor een plukperron het grootst is - zo bleek uit de buurtsessies - in de omgeving van het Ammerzooiseplein. Omwille van bovengenoemde balans en op basis van de reeds aanwezige potentie van het park, is het advies om niet direct in te zetten op perrons die speciaal ingericht zijn voor werken, sport en het samenbrengen van grotere groepen mensen.
- Een wat meer artistiek-auditieve aanbeveling is om boven het bedrijf Hillknives een buis met een luistersiphon naar het parkniveau aan te brengen zodat de parkbezoekers het slijpen van de messen kunnen horen.

4.6 De opgangen

Er zijn momenteel 2 opgangen van maaiveld naar dak (en v.v.) per wijk voorzien, waarvan minimaal één met een lift en sommige ook met een opgang voor dieren.

Aanbevelingen:

- Laat het ontwerp van de opgangen (met name de sokkels) niet ten koste gaan van het groen, hetzij reeds aanwezig, hetzij mogelijk toe te voegen. Groen dempt geluid (enigszins), het trekt insecten en andere dieren aan wat de *soundscape* beïnvloedt en het heeft in het algemeen een positief effect op de ecologie en het verblijfsplezier van mensen.
- Het materiaal waarvan de trappen gemaakt worden, heeft vanzelfsprekend invloed op het geluid. Trappen van staal of aluminium klinken anders (luider!) dan stenen trappen. Zeker waar de opgang vlakbij woningen of juist in een groenstrook ligt, kan dit storend zijn.
- Opgangen dicht bij woningen kunnen tot geluidsoverlast leiden en dit zou daarom vermeden moeten worden.

4.7 Van gevel tot gevel

De inrichting van het Hofbogenpark reikt – zeker auditief – verder dan het dak (zie ook sectie 2.3). Met name bewoners van woningen die (erg) dicht tegen het park aan liggen, vrezen last te krijgen van inkijk en geluid. Ook kan zich bij de opgangen een grotere concentratie mensen voordoen. Deze mensen zullen niet altijd alleen maar uit de buurt zelf komen. Het succes van het Hofbogenpark zou daarom kunnen leiden tot parkeeroverlast wat natuurlijk direct verbonden is met (veelal ongewenst) geluid.

Aanbevelingen:

- Om geluidsoverlast voor bewoners die dicht tegen het Hofbogenpark aan wonen te voorkomen, kunnen aanvullende maatregelen nodig zijn. Te denken valt hierbij aan het aanbrengen van voorzetramen of (extra) geluidswerend glas. Onze aanbeveling is om na de ingebruikname van het Hofbogenpark extra geluidsonderzoek te laten uitvoeren (zowel decibel metingen als geluidsbeleving) zodat eventuele klachten voorkomen kunnen worden.
- Ga op tijd na of er maatregelen nodig zijn tegen eventueel contactgeluid voor ondernemingen in de Hofbogen. Ook hiervoor is extra onderzoek gewenst wanneer het Hofbogenpark klaar is.
- Gladde gevels, met name van beton of glas, weerkaatsen geluid in sterke mate. Daarbij werkt wat hogere bebouwing rondom een bescheiden park/plein als een soort klankkast waarbij het geluid opstijgt. Dit kan gedeeltelijk opgelost of voorkomen worden door gevelvergroening.[8]
- In het SO is voorzien dat de kruinen van bomen op

[8] Dit is een probleem dat veelvuldig werd gesignaleerd door bewoners rondom het Groene T plein alsmede tussen de Veurstraat en Nootdorpstraat. Aangezien de woningen niet echt gladde gevels hebben, zijn gevelvergroening of extra isolatie hier waarschijnlijk de enige opties.

straatniveau als het ware een natuurlijke barrière gaan vormen tegen inkijk en de parkbeleving versterken. Deze bomen zullen ook wat verkeersgeluid tegenhouden: geruis van bomen heeft een maskerende werking. Bomen zoals de Italiaanse populier (*Populus nigra var. italica*) en de Ratelpopulier (*Populus tremula*) staan bekend om hun aangenaam bladgeruis. Het voordeel van de laatste is dat het een inheemse soort is en daardoor ecologisch robuust.[9] Beide populiersoorten zijn snelgroeiers; echter het is zeker nodig om al meteen tamelijk grote bomen te planten, zodat het gewenste effect niet nog jaren op zich laat wachten.

- Plant op strategische/noodzakelijke plekken groenblijvende bomen (op straatniveau) en struiken (bijv. riet op parkniveau). Behalve de akoestische verbetering die deze beplanting oplevert voorkomt het onder andere inkijk bij tegenoverliggende woningen. Groenblijvende bomen en struiken zullen op herfst- en winterse dagen bovendien werken als windbrekers.
- Bruidssluier (*Fallopia baldschuanica*) groeit snel en trekt met name mussen aan. Een andere bruikbare houtige klimplant en snelgroeier is de wilde bosrank (*Clematis vitalba*). Riet (*Phragmites australis*) werkt eveneens goed als afscheiding en geeft een aangenaam ruisend geluid (zie ook sectie 4.10 Biodiversiteit en geluid).
- Met name uit de Gemeentepeiler kwam naar voren dat veel bewoners (geluidsover)last ervaren van hardrijdende auto's met of zonder 'getunede' uitlaat (o.a. op de Bergselaan). Mogelijke oplossingen: (a) een 30 km limiet; (b) verkeersdrempels; (c) bestrating met stille klinkers.[10]

Grote bomen en struiken houden wind- en verkeersgeluid tegen en ruisen mooi.

4.8 Evenementen en horeca

Horeca en evenementen maken de Hofbogen levendiger; het trekt mensen aan, geeft extra sfeer en voegt een extra gebruiksfunctie toe aan het tracé. Aan de andere kant kan het echter ook de voorgestane rust en ecologische balans verstoren en voor de omwonenden (geluids)overlast veroorzaken. Het SO geeft ook aan dat er in de toekomst in de Raampoortstraat al een extra concentratie van horecagelegenheden is voorzien.

Aanbevelingen:

- Horeca bij Station Hofplein zou prima gevestigd kunnen worden in en rondom de oude overkapping om mogelijke geluidsoverlast voor zoveel mogelijk omwonenden te beperken. Vanuit auditief perspectief zou het goed zijn te streven naar horeca die als het ware opgaat in de geluidsomgeving. Daartoe zou de horeca bescheiden en kleinschalig mogen zijn (mooi voorbeelden zijn Rotterdamse Munt (https://www.rotterdamsemunt.nl/) of - iets chiquer - (https://www.tuinkamer-priona.nl/gallery/)) en de omgeving ingericht met veel groen (hogere bomen en ruisend riet), stromend water en eventueel behoorlijke hoogteverschillen (meer dan 60cm).
- Het zou goed zijn als de evenementen bij het Hofplein passen bij de nieuwe inrichting van het Hofbogenpark. Inzet zou dan moeten zijn dat ze tamelijk kleinschalig en veelal akoestisch zijn, daarmee passend bij de sfeer die het toekomstige park moet oproepen: veel groen, een plek waar mens, dier, en plant samenkomen, een plaats om even tot rust te komen, een (relatieve) luwteplek.
- Naast muziek zouden er op woensdag- en zaterdagmiddagen en tijdens vakanties bij het oude Hofpleinstation activiteiten voor kinderen georganiseerd kunnen worden die passen bij de gewenste stedelijke balans tussen rust en reuring, de "groene sfeer" van het park en de potentie van de Hofbogen: het verzorgen van de kruiden en planten; het maken van insectenhotels; het luisteren naar verschillende vogels; verhalen over de oude spoorlijn; etc.
- Geluidsbeleving en commerciële activiteiten leiden niet zelden tot conflicten. Waar veel mensen bij elkaar leven en verschillende functionaliteiten naast elkaar bestaan (wonen, werken, recreëren, etc.) zijn er vaak verschillende belangen in het spel. Binnen dit kader kunnen wij in dit rapport alleen maar melding maken van de grote bezorgdheid van bewoners aangaande de plannen van Happy Italy om op het Hofbogenpark een terras te realiseren.[11] Indien deze plannen werkelijkheid worden, is een goed afgewogen geluidsplan - van openingstijden tot volume van muziek en mogelijke plaatsing van geluidsabsorberende schermen - van groot belang teneinde de bewoners en bezoekers van het park te vrijwaren van ongewenste geluiden.

[9] De Ratelpopulier werd vroeger wel geplant naast de bruidssuite van hotels. Het rustgevende geluid van de bladeren zou het jonge paar goed doen (zie https://nl.wikipedia.org/wiki/Ratelpopulier)

[10] Stille klinkers leidt tot een afname van verkeersgeluid en zet aan tot langzamer rijden. Daarbij klinken rubberen banden zelfs op stille klinkers fraaier dan op asfalt. Een ander voordeel is dat klinkers meer inzijging van neerslag in de ondergrond toelaten dan asfalt; er hoeft dus minder afvoer via de riolering plaats te vinden. In Rotterdam-Overschie is al met succes geëxperimenteerd met stille klinkers. zie: https://geluidnieuws.nl/home/proef-stille-klinkers-rotterdam-boven-verwachting/.

4.9 De A20: Kunst, tussen contemplatie en drukte

Uit het DCMR rapport komt nadrukkelijk naar voren dat de geluidskwaliteit dichtbij de A20 slecht genoemd kan worden en dat extra ingrepen nodig zijn om die kwaliteit te verbeteren. Op parkniveau stellen wij daarom een bijzonder project voor waarmee dit meest luidruchtige deel van het tracé ook een plek kan worden voor rust, reflectie en contemplatie.

(Zie bijlage 6 voor een nadere specificatie).

Audiofile 5. Auditieve imaginatie 3: 'Your A20 Panorama (piano)' (Strijbos en van Rijswijk)
Audiofile 6. Auditieve imaginatie 4: 'Your A20 Panorama (stem)' (Strijbos en van Rijswijk)

Beide artists' impressions maken de bezoeker bewust van het omgevingsgeluid en wat verandering daarvan met je kan doen. Het kunstwerk bestaat uit een geluidsdichte ruimte (dat kan een standaard container zijn) met panoramaglas waardoor er zicht blijft op de A20. Middels een microfoon kan het geluid van de A20 in de ruimte worden weergegeven, maar tevens kan in die ruimte ook een heel andere klankwereld opgeroepen worden. (Zie bijlage 6 voor een nadere specificatie).

> **Klik deze link en luister online: https://hofbogengeluidsbeleving.nl/**

[11] Dit geldt overigens ook voor de horecagelegenheden die voorzien zijn aan het begin en einde van het Hofbogenpark.

4.10 Biodiversiteit en geluid

In het SO wordt ingezet op biodiversiteit; dat schept ook kansen voor een meer diverse geluidsbeleving. Een verscheidenheid aan fauna betekent ook meer verschillende geluiden. Natuurlijk is het zo dat sommige vogelzang meer gewaardeerd wordt dan andere. Daarmee kan rekening worden gehouden door bepaalde soorten aan te trekken. Een aansprekend voorbeeld is de gierzwaluw (*Apus apus*), die elk voorjaar uit Afrika komt en nestgelegenheid zoekt in steden omdat het stadslandschap het beestje doet denken aan het rotslandschap waar het van origine broedt. Het hoge gegier van deze vogels is interessant, ook omdat het de ruimte boven de huizen hoorbaar maakt waardoor het gevoel van ruimte wordt vergroot.

Gierzwaluw

Aanbeveling:

- Het aanbrengen van speciale nestkasten op gevels trekt de gierzwaluw aan.[12]

Facilitator	Beheer	Diersoort	geluid	beoogd effect
Nestkast	Schoonhouden	Gierzwaluw (Apus apus)	Gieren hoog in de lucht	Ruimte boven de Hofbogen wordt hoorbaar gemaakt

Biodiversiteit is gebaat bij een zekere mate van verwildering. Dood hout is bijvoorbeeld een substraat voor schimmels, uitgegroeide bossages bieden schuilplaatsen aan kleine zangvogels en een dikke laag afgevallen boombladeren is goed voor egels. Een beheerbeleid waarbij alles opgeruimd is, sluit dit uit.

> Ecologie, biodiversiteit en een goede geluidsomgeving gaan hand in hand.

Aanbeveling:

- Laat op bepaalde plekken op en aan de Hofbogen het gebruikelijke groenbeheer achterwege ten gunste van meer ecologisch beheer, waarvan 'gecontroleerde verwildering' (bruidssluier) onderdeel uitmaakt, niet alleen om de biodiversiteit te vergroten maar ook om zo een rijker auditief palet te creëren.

In het schema hieronder hebben we een aantal concrete aanbevelingen samengebracht die gemakkelijk op het Hofbogenpark te realiseren zijn.[13]

Facilitator	Beheer	Diersoort	geluid	beoogd effect	Bijkomend voordeel
Bruidssluier	Opgaande structuur bieden, niet snoeien, dor hout niet verwijderen. laten verwilderen	Huismus, *Passer domesticus*	Gezellig gekwetter	Natuurbeleving' dichtbij, gevoel van verbondenheid wordt versterkt	Snelle groeier, kan daardoor indien gewenst inkijk in naastgelegen woningen verhinderen
Meidoorn, Crateagus	Niet snoeien, laten bloeien	Kleine zangvogels	Vogelzang	Idem Bruidssluier	Stekelig; voorkomt excursie buiten de paden
Wilde bosrank, Clematis vitalba	Opgaande structuur bieden, niet snoeien, dor hout niet verwijderen. laten verwilderen	Kleine zangvogels	Vogelzang	Idem Bruidssluier	Snelle groeier, kan daardoor indien gewenst inkijk in naastgelegen woningen verhinderen
Dood hout	Laten staan, laten liggen. In opstartfase evt. aanvoeren	Insecten, Specht	Gezoem, subtiele geluiden. Geroffel	Subtiele geluiden creëren intimiteit (cf. ASMR). Geroffel maakt de ruimte hoorbaar (Echolocatie)	

Wilde bosrank, *Clematis vitalba*

[12] Het aantrekken van andere soorten kan wat gecompliceerder zijn dan alleen het ophangen van nestkasten. Daarvoor is een breder kader nodig dan alleen het sturen op biodiversiteit. Diversiteit zegt namelijk nog niet veel over het onderlinge verband tussen planten en dieren. Worden er eenvoudig wat soorten bij elkaar gezet zonder dat is nagedacht over in welke mate deze interacteren dan is het resultaat op zijn best een aardige verzameling. Vanuit ecologisch perspectief is het beter om tot een samenhangend en zichzelf instandhoudend of zelfs versterkend systeem te komen. Bepaalde diersoorten laten zich pas introduceren als het ecologisch systeem waarvan ze afhankelijk zijn, wordt meegenomen. Maar vaak is de introductie van een aantal sleutelsoorten al voldoende, dan volgt de rest vanzelf.

[13] Bovenstaande aanbevelingen zijn niet uitputtend. Als het Voorlopig Ontwerp wordt uitgewerkt, zijn er veel meer combinaties aan te bevelen die aan een interessante verrijking van het geluidslandschap van de Hofbogen kunnen bijdragen.

4.11 'Niet-klinkende' elementen

Hierboven zijn een flink aantal actoren besproken die geluid maken en daarmee de klank op en rondom de Hofbogen (mede) bepalen. Daarnaast zijn er ook actoren die zelf geen geluid maken maar wel sterk bepalend zijn voor wat er klinkt. Hieronder noemen we een paar niet-klinkende actoren die zich in de omgeving van de Hofbogen bevinden. We geven aan waar de kansen en problemen liggen ten aanzien van het creëren van het beoogde prettige verblijfsklimaat.

> Ook niet-klinkende factoren hebben invloed op de geluidsomgeving

Bebouwing

Als het Hofbogentracé een langgerekte kamer is en de hemel het dak, dan vormen de gevels van de omliggende gebouwen de wanden. De Hofbogen zelf bestaan uit veelal vlakke en harde gevels wat leidt tot reflectie van geluid en daarmee tot een negatieve invloed op de auditieve omgeving. Het verdient aanbeveling plaatselijk gevels te vergroenen, met name op plekken waar dit een verschil maakt. De gevel in geel baksteen aan de Bergweg is een mooi voorbeeld. Vergroening van deze gevel zal voorkomen dat het verkeersgeluid van de drukke Bergweg ver doordringt in het Hofbogenpark.

Bodem en ondergrond

- Bodemoppervlakken komen tot klinken wanneer ze in contact komen met schoeisel. Variatie in hun materiaal zorgt tevens voor variatie in klank en weerklank, wat een gunstige uitwerking heeft op het verblijfsklimaat. Een combinatie van onverharde, verharde en halfverharde oppervlaktes draagt bij aan een divers geluidspalet.
- Plaatselijk ophogen of glooiing van een terrein heeft als gunstig effect dat binnen de klankruimte interne verschillen ontstaan. Dit maakt het geheel aantrekkelijker en zou bijvoorbeeld goed kunnen worden ingezet bij het Luchtpark/voormalig Hofpleinstation.

Waterberging hoorbaar maken

Onder het Benthemplein, vlak langs de Hofbogen, is een ondergrondse waterberging gerealiseerd die in de toekomst een rol gaat spelen in het watersysteem van het Hofbogenpark. Op het plein zelf is daarvan niets te zien wat jammer is omdat het een sterke staaltje watertechniek en een belangrijk infrastructureel (kunst) werk is. De waterberging kan met een betrekkelijk eenvoudige technische ingreep hoorbaar worden gemaakt waardoor het een permanente plek krijgt in de beleving van de omwonenden.

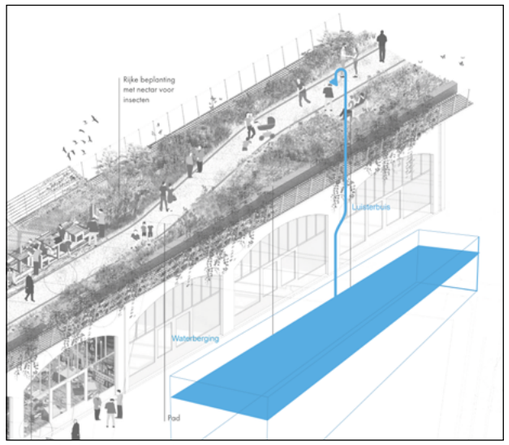
De aanbeveling is om de waterberging hoorbaar te maken door er, druppelsgewijs, (regen-)water in te laten vallen wat een mooi en karakteristiek auditief effect

Gele gevel aan de Bergweg biedt kansen voor vergroening met maximaal auditief effect

geeft.[14] Dit effect wordt bovengronds hoorbaar gemaakt door een luisterbuis die verbonden is met de berging. De luisterbuis kan opvallend worden vormgegeven en uitmonden in het Hofbogenpark. Deze installatie kan nog creatief worden uitgebreid door de druppelfuctie interactief te maken, waardoor mensen invloed kunnen uitoefenen op het volume, de snelheid en de klank, en zo kunnen spelen met het watergeluid in de berging.

Zitelementen
Zitelementen kunnen zo geconstrueerd worden dat ze ook auditieve afscherming bieden. Hierdoor worden mensen niet gestoord tijdens hun gesprekken en storen zij anderen ook niet. Omdat zoiets nog niet of nauwelijks in de praktijk is gebracht en omdat Rotterdam een groot aantal goede design-instituten herbergt, zou een dergelijk idee via een prijsvraag onder de aandacht kunnen worden gebracht. Dit heeft als bijkomend voordeel dat (wederom) een groep Rotterdammers betrokken wordt bij de herinrichting van het Hofbogenpark.

Pergola's
Grote bomen en struiken hebben geruime tijd nodig om tot wasdom te komen en een gunstig effect te kunnen sorteren op het akoestisch klimaat; en op sommige plekken aan de Hofbogen is er domweg geen ruimte voor. Daarom verdient het aanbeveling om op plekken waar snel effect gewenst is klimplanten als Wilde Bosrank en Bruidssluier in te zetten en deze te leiden met pergola's of andere permanente constructies. Daardoor kunnen prachtige groene transparante facades ontstaan die een gunstig effect hebben op het akoestisch klimaat van de Hofbogen. Een inspirerend voorbeeld is het MFO Park in Zürich, waarvan hieronder een aantal afbeeldingen.



Luisterbuis waterberging

[14] Geïnspireerd op een klassieke Japanse suikinkutsu. Zie en luister bijvoorbeeld hier: https://en.wikipedia.org/wiki/Suikinkutsu

5 Tot slot

Geluid als probleem is zeker niet van recente datum. Eeuwen geleden al klaagden mensen over straatmuziek, straatventers of de herrie die smederijen produceerden. Later kwam daar de auditieve afkeer van machines, treinen, auto's, etc. bij.[15] Voor de negatieve gevolgen van overmatige blootstelling aan teveel en te harde geluiden wordt al heel lang gewaarschuwd.

Voor geluid als positief element in een (openbare) ruimte is doorgaans veel minder aandacht. Hoe geluid een positieve bijdrage kan leveren aan de beleving van mensen is wel duidelijk wanneer het over muziek gaat, maar veel minder wanneer het niet-muzikale geluiden betreft. Dit rapport geeft een aanzet om geluid in en om de Hofbogen op een constructieve manier in te zetten waardoor het een plek wordt waar Rotterdam trots op kan zijn en waar mensen graag vertoeven. Daarbij hebben we het SO als uitgangspunt genomen en vanuit een veelheid aan auditieve ervaringen een paar suggesties gedaan voor verbetering. Naast de overtuiging dat deze suggesties tot een fijnere beleving van het park kunnen leiden, zijn er nog een aantal andere voordelen:

- De suggesties zijn ecologisch verantwoord.
- De suggesties komen in grote mate tegemoet aan de wensen van de bewoners.
- Bepaalde inperkingen kunnen kostenbesparend werken.
- Diezelfde inperkingen maken het gemakkelijker het Hofbogenpark (snel) te realiseren.

Geluid is geen probleem, het biedt mogelijkheden

In *Everyday Aesthetics* schrijft de Japans-Amerikaanse Yuriko Saito onder andere het volgende: "Als de zorg voor het ontwerpen van een geluidsomgeving ontbreekt, dan betekent dat dat ook de aandacht en zorg voor mensen die in die omgeving leven en werken ontbreekt." Daarmee is een goed auditief ontwerp voor het Hofbogenpark ook een morele zaak geworden: een gemeente dient goed te zorgen voor haar inwoners - ook voor hun oren!

Onderdoorgang langs het Noorderkanaal

[15] Ter volledigheid dient ook vermeld moet worden dat deze geluiden door sommigen positief beoordeeld werden: het waren de klanken van vooruitgang, van welvaart, en van rijkdom.

Aandacht voor geluidsbeleving

De Gemeente Rotterdam zet vol in op duurzaamheid, vergroening en een aangenaam woon- en leefklimaat. Binnen deze doelstellingen valt ook een toenemende aandacht voor de invloed van geluid op de leefomgeving. Meer en meer komt naast het meten van geluid de aandacht voor de geluidsbeleving van Rotterdammers centraal te staan. Dit rapport sluit daarop aan: het bevat een reeks aanbevelingen om het toekomstige Hofbogenpark zo te laten klinken dat stad, natuur en kunst naast elkaar kunnen bestaan.

Gemeente Rotterdam

Onderzoek Hoor de Hofbogen
Bijlage 1: Gemeentepeiler

VRAGENLIJST

Titel: Het Hofbogenpark maakt geluid!

Introtekst
Voor geluid in de openbare ruimte is doorgaans nog niet veel aandacht. Maar het is wel belangrijk: geluid kan storend zijn, maar óók een positief gevoel bij mensen oproepen. Daarom wordt er bij de inrichting van de Hofbogen zeker rekening mee gehouden.
Op dit moment wordt er onderzoek gedaan naar de geluidsbeleving bij de Hofbogen: hoe ervaart men de geluidsomgeving nu? En wat willen omwonenden en gebruikers graag horen in de toekomst? Deze vragenlijst maakt deel uit van het onderzoek.
Meer informatie: Hofbogenpark | Rotterdam.nl
Hartelijk dank voor uw reacties.

Vragen

1. Hoe waardeert u op dit moment het geluid rond de Hofbogen?

a. Zeer goed
b. Goed
c. Neutraal
d. Slecht
e. Zeer slecht

2. Kunt u de huidige geluidssituatie bij de Hofbogen (kort) omschrijven? Bijvoorbeeld: hard, rustgevend, lawaaiig, verstorend, aangenaam, of spannend, wijds, benauwend.

3. Hoort u verkeersgeluiden rondom de Hofbogen? Denk hierbij aan auto's, brommers, trams en overvliegende vliegtuigen?

a. Heel vaak
b. Vaak
c. Soms
d. Nooit
e. Niet van toepassing, ik kom er (bijna) nooit

4. Hoort u menselijke geluiden (gesprekken, voetstappen, spelende kinderen)?

a. Heel vaak
b. Vaak
c. Soms
d. Nooit
e. Niet van toepassing, ik kom er (bijna) nooit

5. Hoort u natuurlijke geluiden (vogels, wind, regen, ruisende bomen)?

a. Heel vaak
b. Vaak
c. Soms
d. Nooit
e. Niet van toepassing, ik kom er (bijna) nooit

6. Welke andere geluiden hoort u (kerkklokken, ventilatiesystemen, sirenes)?

7. Wat zijn uw favoriete stadsgeluiden?

8. Welke geluiden zouden rond het nieuwe Hofbogenpark de overhand mogen hebben?

a. Verkeersgeluiden
b. Menselijke geluiden
c. Natuurlijke geluiden
d. Diverse (bijv. kerkklokken, muziek, fietsbellen)
e. Weet ik niet
f. Anders

9. Met welk deel van de Hofbogen bent u het best bekend?

a. Noorderkanaal tot en met Bergselaan
b. Bergselaan tot en met Bergweg
c. Bergweg tot en met Heer Bokelweg
d. Hofpleinstation

10. Heeft u nog ideeën over geluid op en rond het Hofbogenpark? Iets dat u nog kwijt wilt? Dat kan hier. Hartelijk dank voor uw reacties.

RESULTATEN

	Agniesebuurt	Bergpolder	Liskwartier	Heliport	Totaal
1. Hoe waardeert u op dit moment het geluid rond de Hofbogen?					
a. Zeer goed	10%	10%	7%	0%	8%
b. Goed	33%	36%	24%	43%	32%
c. Neutraal	33%	39%	48%	14%	39%
d. Slecht	24%	16%	17%	43%	19%
e. Zeer slecht	0%	0%	4%	0%	1%
2. Kunt u de huidige geluidssituatie bij de Hofbogen (kort) omschrijven? Bijvoorbeeld: hard, rustgevend, lawaaiig, verstorend, aangenaam, of spannend, wijds, benauwend.	Open	Open	Open	Open	Open
3. Hoort u verkeersgeluiden rondom de Hofbogen? Denk hierbij aan auto's, brommers, trams en overvliegende vliegtuigen?					
a. Heel vaak	24%	23%	22%	29%	22%
b. Vaak	43%	37%	33%	43%	37%
c. Soms	33%	24%	39%	29%	31%
d. Nooit	0%	7%	2%	0%	4%
e. Niet van toepassing, ik kom er (bijna) nooit	0%	9%	4%	0%	6%
4. Hoort u menselijke geluiden (gesprekken, voetstappen, spelende kinderen)?					
a. Heel vaak	10%	6%	13%	0%	8%
b. Vaak	38%	29%	24%	29%	28%
c. Soms	48%	47%	43%	57%	47%
d. Nooit	5%	10%	13%	14%	10%
e. Niet van toepassing, ik kom er (bijna) nooit	0%	9%	7%	0%	6%
5. Hoort u natuurlijke geluiden (vogels, wind, regen, ruisende bomen)?					
a. Heel vaak	5%	6%	11%	0%	7%
b. Vaak	19%	19%	7%	43%	15%
c. Soms	48%	46%	50%	43%	48%
d. Nooit	29%	21%	26%	0%	23%
e. Niet van toepassing, ik kom er (bijna) nooit	0%	9%	7%	14%	7%
6. Welke andere geluiden hoort u (kerkklokken, ventilatiesystemen, sirenes)?	Open	Open	Open	Open	Open
7. Wat zijn uw favoriete stadsgeluiden?	Open	Open	Open	Open	Open
8. Welke geluiden zouden rond het nieuwe Hofbogenpark de overhand mogen hebben?					
a. Verkeersgeluiden	0%	4%	0%	0%	2%
b. Menselijke geluiden	33%	23%	11%	14%	20%
c. Natuurlijke geluiden	57%	70%	83%	86%	73%
d. Diverse (vb kerkklokken, muziek, fietsbellen)	0%	1%	0%	0%	1%
e. Weet ik niet	0%	1%	0%	0%	1%
f. Anders	10%	0%	7%	0%	3%
9. Met welk deel van de Hofbogen bent u het best bekend?					
a. Noorderkanaal tot en met Bergselaan	0%	46%	52%	0%	39%
b. Bergselaan tot en met Bergweg	5%	46%	37%	0%	35%
c. Bergweg tot en met Heer Bokelweg	81%	6%	9%	14%	17%
d. Hofpleinstation	14%	3%	2%	86%	8%
10. Heeft u nog ideeën over geluid op en rond het Hofbogenpark? Iets dat u nog kwijt wilt? Dat kan hier. Hartelijk dank voor uw reacties.	Open	Open	Open	Open	Open

ALLE ANTWOORDEN (130) OP OPEN VRAAG 6
Welke andere geluiden hoort u (kerkklokken, ventilatiesystemen, sirenes)?

Standaard Stedelijke geluiden

Geen idee. Ik woon niet langs de Hofbogen. Mijn huisarts zit daar. Over het algemeen denk ik dat mensen die in de Stad wonen soms vergeten dat ze niet in
Lawaaiig en verstorend tijdens trainingsuren

In het deel waar wij wonen hebben we (gelukkig) weinig last.

Rustig tot levendig

Aangenaam. Uitgezonderd een verstorende motorrijder

Aangenaam

Soms lawaai door auto's die hard rijden door de straat (bergselaan, insulindestraat, voorburgstraat. Maar over het algemeen aangenaam.

Rustig met wat reuring van mensen en verkeer

Veel last van racende auto's in Liskwartier met name Rodenrijselaan (ook in de nacht) en Bergweg

Aangenaam

Ok

Normaal, soms wat geluid 's avonds. Hard rijdende en lawaai makende motoren zijn soms wel storend.

Lawaaiig vanwege werkzaamheden. Drukker hoe meer je richting Hofplein gaat.

Lawaaiig

Overdag gezellig levendig, 's nachts rustig

Geen trein meer

Over het algemeen rustig maar met de komt van 'Cult North' in de hofboog in de insulindestraat is er veel geluidsoverlast (harde muziek, hangjongeren die tegen elkaar schreeuwen ipv op een normaal volume met elkaar praten)

Stads

De bergselaan geeft vooral heel veel geluid. De hofbogen zelf niet echt.

Aangenaam, ervaar geen problemen

Geen last. Mag overdag wel wat drukker qua geluid en mensen.

Voornamelijk rustig met af en toe wat herrie van verkeer of mensen

Niet storend. Stads geluiden.

Afhankelijk van waar je staat is het soms lawaaierig (rondom supermarkt etc) en in de woonstraten juist rustig en stiller

Lawaaiig: het zijn vooral de 'straatracers' op de Pompenburg die voor erg veel geluidsoverlast zorgen.

Aangenaam

Weinig anders dan elders in de wijk

De hofbogen weerkaatsen al het geluid, met als gevolg dat alles van straat enorm hard klinkt binnen in huis. Auto's, maar zeker ook pratende mensen zelfs al. Heel soms hangen er jongeren op de hofbogen (hebben dan ergens een niet goed afgesloten bouw trap gevonden oid) en dat is dan echt een enorm lawaai, terwijl ze dan niet perse schreeuwen maar gewoon praten / lachen.

Dit is heel divers. Op bepaalde stukjes aangenaam en op andere stukjes onprettig. Ik mis daar sociale controle.

Momenteel rustig, doordat er geen activiteiten zijn in het gedeelte van de Hofbogen waar ik woon

Geen geluidsoverlast, rustig

Redelijk rustig als ik daar langs fiets. Op bepaalde plekken met meer horeca wat drukker. Dit geldt voor overdag. In de avond kom ik daar niet eigenlijk nooit.

Rustig

Aangenaam, de hofbogen zelf fungeren als scheiding tussen de twee kanten en daardoor is het vanzelf rustiger. Dit komt ook door de eenrichtings straten

Vaak steekt iemand het vuurwerk onder de brug aan, meestal 's avonds laat, onmogelijk om niet wakker te worden! dit gebeurt voornamelijk in de winter, maar niet alleen

In mijn gedeelte rustig, meer naar Hofplein toe lawaaiig, druk, veel verkeer, menselijke geluiden waar je je niet makkelijk voor kan afsluiten.

Niets van dit alles. Er zijn rondom de hofbogen stadsgeluiden zoals ook in andere delen van de wijk.

Heel wisselend

dat verschilt per boog, de snerpende zaagmachine die bij een enkele boog buiten staat maakt mega veel herrie niet normaal.

Normale wijk geen problemen

Aangenaam

Rustig met af en toe geluid van bedrijvigheid

Er is altijd wel geluid hoorbaar van buiten in mijn huurwoning door dat het maar enkel glas is. Maar overdag heb ik er niet zo'n last van. Behalve als ze in de ochtend (voor 7.30 uur) voor

mijn raam blijven staan en praten. Dan is het wel lawaaiig of in de avond na 22.00 uur dronken mensen lawaai maken/De rust verstoren. De avondklok gaf een enorm voordeel tov het geluid in de straat. Want het avond lawaai was er niet meer.

Groepen mannen die 's avonds heel hard schreeuwen als ze bij elkaar staan. Harde geluiden door auto uitlaten. Muzikanten bij ingang Eudokiaplein de hele dag dezelfde 3 deuntjes spelen: gekmakend als je er boven woont in de zomer.

Verstorend, lawaaiig, hard optrekkende auto's die ons wakker maken in de nacht

Aan de noordkant geeft de snelweg een continu storende ruis.

Rustig, maar soms ook lawaaiig door de auto's die door de straat racen

Gewoon aangenaamd

Hard Dichtbij

Rustige wijk- geluid verkeer, buren, spelende kinderen , natuur

Geluid van kinderen en auto's rond de hofbogen worden hard weerkaatst en versterkt.

Overdag prima, 's nachts af en toe luide racende auto's

Over het algemeen prima. Overlast ontstaat vooral wanneer mensen onder de bogen geluid maken.

Geen last.

Geen echt geluid

Niets opvallends.

Geluid van auto's soms van feesten, horeca. Geluid van dieren op/aan het water. Ook stilte. Over het algemeen prettig geluid, maar met pieken van geluid

Prima. Bij de insulindestraat wordt er nog wel eens hard tussen de drempels opgetrokken. Maar dat is het wel.

Ik woon aan de Gordelweg. Helaas is dat nog regelmatig een racebaan met dank aan het Esso benzinestation..

Momenteel rustig, meeste geluidsoverlast komt van het tankstation naast de hofbogen op de gordelweg

Rustig

Verschillend per segment. Onrustig bij mix van verkeerslawaai en horeca. Op andere stukken okay

Lawaaierig en te hard. Door de nog ogen wordt veel geluid teruggeketst en versterkt waardoor je ieder gesprek op straat kunt verstaan ook al woon ik op 2 hoog.

Rustgevend op het stuk waar ik het meeste langszij ben.

Prettig, levendig, sportief, bruisend

Levendig, overeenkomstig de locatie

Aangenaam rustig in het Liskwartier

Een soort klankkast. Alles op straat is binnen goed hoorbaar. Dus lawaaiig met ramen open. Ramen dicht is het oke

Meestal rustig en plezierig, soms vervelend / storend meestal door auto's.

Ik woon thv de Gordelweg aan de hofbogen. Nu heb ik geen geluid vd hofbogen, niet in positieve of negatieve zin. Het is heel rustig met alle bedrijfjes die er gevestigd zijn.

Soms overlast van schreeuwende kinderen

Rustig maar af en toe door te hard rijdend verkeer lawaaiig

Lawaaiig

Rustig

De Hofbogen vormen een klankkast in de straten. Zowel als mensen lopend praten als voor de muziek uit auto's / woningen. Of erg luide auto's. Nu lopen er al sporadisch mensen boven op het dak van de Hofbogen en die stemmen komen in de woning nog veel luider door dan vanaf de straat. Het gesprek is veel beter te verstaan dan vanaf de straat.

Normaal

Normaal, stadsverkeer

Meestal rustig maar wel geluid van verkeerd (auto's en scooters die te hard rijden of schreeuwende fietsers)

Onbekend

Veelal rustig of aangenaam of gezellig drum. Met de te veel aan georganiseerde springkussenfeesten op de Groene-T erg lawaaierig, storend en te veel en te lang.

Niet anders dan de rest van de buurt.

Vreemde vraag. Ik ervaar nu nog geen geluid van de Hofbogen. Ik ervaar wel de geluiden in de omliggende straten. Ik merk hoe geluid zich nu langs de gevels omhoog bewegen. Het park aan de Tak van Poortvlietstraat kan zo heel veel rust geven als het stil is. Maar als er groepen spelen op het veld, of mensen daar in gesprek zijn, is het geluid op de 2e en 3e etage erg aanwezig. Ik maak me dan ook zorgen over de geluiden die daar vanaf het Hofbogenpark bij gaan komen.

Valt mee

Storende piepen wielen van de treinen

Ik merk er weinig van.

Geen last

Lawaaierig

Stadsgeluid

Hard, lawaaiig, soms overlast door hardrijdende auto's, druk

Teveel geluid van auto's. Wordt te hard gereden / opgetrokken

Stil

Redelijk rustig

Geen idee wat hiermee bedoeld wordt.

De huidige situatie is niet representatief. Echter voor Covid ervoer ik overlast van horeca aan de vijverhofstraat. Harde muziek en later op de avond dronken mensen.

De Hofbogen zijn lang. Ik woon bij de Tak van Poortvlietstraat. Daar zijn de Hofbogen erg rustig.

Levendig

Lawaaiig

Woon niet echt in de buurt van de hofbogen om daar over te kunnen oordelen.

Vervelende, hard optrekkende auto's

Rond uitgaansleven uren kan het lawaaierig zijn door dronken mensen. Andere momenten: levendig, druk

Niets bijzonders. Incidenteel luid door bijvoorbeeld een bruiloft maar dat hoort bij het leven in een stad.

Nvt

Top.

Normaal

Wel okay

De Hofbogen zijn erg lang. Per segment is de geluidsbeleving anders. Niet in een paar woorden te vatten.

Lawaaiig

Rustig, op de momenten dat er een helicopter boven hangt na.

Niet veel geluid behalve bij de drukke wegen

Aangenaam, soms ook wijds

Hard, motoren en scooters, bouwwerkzaamheden, weinig dieren

Het dak is waar ik woon nog niet ontwikkeld. Van de bedrijvigheid eronder helemaal geen last.

Hoor niet veel

Rustig, geen overlast

Lawaaiig, pijnlijk, verstorend. Zelden echt rustig. Veel herrie door lawaaiige en onaangenaam geluid van auto's.

Rustig

Hard en lawaaierig.

Ik woon er een stukje vandaan. Maar doe wel mee aan dit onderzoek omdat het misschien handig is te weten. Ik woon in een zijstraat van de Bergsingel.

Hard vnl vanwege verkeer en werkzaamheden

Lawaaiig door verkeer

Nu is rustig. Maar met auto's die er langs rijden dan wel weerkaatsing van geluid.

Meestal niet veel lawaai.

Normaal stadsgeluid

Lawaaiig

De hofbogen is niet 1 plek, maar het grootste gedeelte is niet anders dan anders in de stad.

Rustig, enkel auto's op de weg maken veel lawaai

Wat verstaan jullie onder Hofbogen? Bij de bergweg is het lawaaiig bij Bird is het gezellig. Het wisselt per plek

Aangenaam. Het is meestal rustig

Op bepaalde momenten verstorend vanwege straat- en terrasgeluid.

Onderzoek Hoor de Hofbogen
Bijlage 2: Luisterwandelingen

1. Protocol

Met een persoon tegelijk wordt het traject van de Hofbogen op en neer gewandeld. Op de heenweg wordt voornamelijk geluisterd. Op twee of drie plaatsen wordt even stilgestaan en 1 tot 2 minuten aandachtig geluisterd met de ogen dicht. Op de terugweg volgt een gesprek/interview over de geluidsbeleving. Onderstaande vragen hebben de basis gevormd voor het gesprek/interview (maar zijn niet altijd letterlijk zo gesteld).

Interviewvragen tijdens de wandeling (meerdere keren gesteld):

- Wat hoort u op dit moment? Hoe klinkt dat precies?
- Wat is het verste geluid dat u op deze plek kunt horen?
- Kunt u zichzelf horen? Wat hoort u van uzelf?
- Hoort u andere mensen? Wat hoort u van anderen?

Interviewvragen op de terugweg:

- Hoe vaak passeert u de Hofbogen? (Dagelijks / wekelijks / paar keer per maand / minder)
- Hoe lang kent u de Hofbogen?
- Weet u iets te vertellen over de geschiedenis van de Hofbogen?
- Heeft u een favoriete plek langs de Hofbogen?
- Wat is dan uw algemene indruk van het geluid op de Hofbogen nu? Kunt u uw indruk in een enkel woord samenvatten?
- Is het geluid op andere momenten (van de dag/nacht) anders? Hoe klinkt het dan?
- Zijn er geluiden die u mist, of graag zou willen horen op de Hofbogen?
- Vindt u dat er iets valt te verbeteren aan het geluid op de Hofbogen?
- Wat wilt u hier in de toekomst horen? Wat wilt u hier in de toekomst juist niet horen?

De wandeling en het gesprek/interview zijn opgenomen en naderhand uitgewerkt tot een kort verslag.

2. Verslagen van de luisterwandelingen

Hieronder volgen 4 beknopte verslagen van de in totaal 18 luisterwandelingen die Michiel Huijsman in mei 2021 heeft gemaakt met verschillende mensen die op de een of andere manier betrokken zijn bij het Hofbogenproject.

004. Bewoner Heliport
Algemene geluidservaring tijdens de wandeling:

Het is leuk om hier boven te lopen. Mensen beneden zien je niet. Ze horen je wel op de stillere plekken. Boven is het verkeer minder bedreigend. Madurodamgevoel.
Favoriete luisterplek:
Ik loop sinds de pandemie elke avond een ommetje met de buren. Soms een half uur, soms 2 uur. Als we in de toekomst anderhalf uur over de groene Hofbogen zouden kunnen wandelen zou dat heerlijk zijn.
Toekomstverwachtingen:
Rechts en links bomen langs de Hofbogen zou mooi zijn. Maar je wilt ook geen groene muur rechts en links. Graag afzien van straatverlichting.

007. Buurtbewoner / ontwikkelaar
Algemene geluidservaring tijdens de wandeling:
Ik ben positief verrast: er is minder geluid te horen dan verwacht. Het is hierboven rustiger dan op straat. Ook de Bergweg viel me mee - rustiger boven dan beneden.
Favoriete luisterplek:
De Insulindestraat is verbazingwekkend rustig en prettig.
Toekomstverwachtingen:
Je hoeft niet helemaal afgesloten te zijn van de stadsgeluiden.

010. Directie vastgoedontwikkelaar
Algemene geluidservaring tijdens de wandeling:
Het geluid is verdeeld in segmenten. Drukke en rustige plekken wisselen elkaar af. Je maakt een wandeling door verschillende geluidscontexten, terwijl de geluiden meestal constant zijn wanneer je door een park loopt. Op de Hofbogen ervaar je de hele weg verschillende geluiden - dat vind ik heel positief, dat maakt de Hofbogen bijzonder.
Favoriete luisterplek:
Ik hou toch wel meer van stillere plekken zoals de Insulindestraat. Maar als ik op een terras ga zitten, wil ik wel de op de drukste plek zitten zoals bij de Bergweg; je wordt dan opgenomen in het geheel.
Toekomstverwachtingen:
Hopelijk wordt deze high-line niet zo toeristisch als die in New York. Verder zou ik de drukke plekken gebruiken voor horeca en de rustige plekken vooral rustig houden zodat het onderscheid behouden blijft.

012. Landschapsarchitect
Algemene geluidservaring tijdens de wandeling:
Vooral aan het begin, het einde en bij de Bergweg hoor ik veel verschillen in geluidsvolume. Omdat je hoger loopt is er een geluidsafstand: je hoort geen mensen praten op straat, stemmen verstommen. Je wordt meer een toehoorder; op straatniveau is geluid meer confronterend.. Bomen zijn in het geluidslandschap heel belangrijk, ook als het niet hard waait; ze trekken vogels aan die ook weer geluid maken.
Favoriete luisterplek:
Het beginpunt van de wandeling is mijn favoriet - je hoort hier dat je in de stad bent. Ook de Teilingerstraat, omdat je hier duidelijk hoort dat je van de stad de wijk inloopt. Alle kruispunten hebben een duidelijk geluid. Die schakelpunten worden ook in het ontwerp meegenomen. Hoe doorbreek je de lange lijn?
Toekomstverwachtingen:
Gewenste toekomstgeluiden: vogels, mensen, misschien hier en daar wat watergeluiden. Halfverharding: een voetpad verhard met geel dolomietzand geeft een fijn geluid. Wanneer je erover loopt, heb je het gevoel dat je deel uitmaakt van de geluidsomgeving.
Ongewenste toekomstgeluiden: Airco's. Maar ik ben bang dat gebouwen veel geluid gaan produceren.

Onderzoek Hoor de Hofbogen
Bijlage 3: Interviews met bewoners en ondernemers aan en onder de Hofbogen

1. Het Haarpand (Vijverhofstraat)
De salon heeft een uitbouw aan de achterzijde met twee daklichten waarvan er een vaak open staat voor de noodzakelijke ventilatie. Je hoort de vogels over het dak lopen, wat betekent dat er nagenoeg geen isolatie is. De bedrijfsvoering is gebaat bij rust, ook wat betreft omgevingsgeluid; daarom is een rustig park gewenst, zonder feestjes, evenementen of sportplekken.

2. Hillknives (Insulindeweg)
Geluidsoverlast was er alleen toen de trein nog reed. En met de randstadrail werd het erger vanwege de hogere frequentie. Het meeste geluid komt nu van de aanpalende geluidsstudio. Ten aanzien van het toekomstige park zijn er geen duidelijke wensen; eerder overheerst een zekere scepsis. Maar vogelgeluiden zijn altijd goed.

3. Architect (Insulindestraat)
Elke activiteit op het dak is hoorbaar (zware machines om het dak lekvrij te maken een paar jaren geleden, het lopen van mensen, een karretje dat over het dak werd voortgetrokken, etc.). Op dit moment is er geen geluidsoverlast maar een goede geluidsisolatie is onontbeerlijk. Voor de bedrijfsvoering is het rustig kunnen overleggen met klanten onontbeerlijk. Daar in de toekomst het liefst geen kindergegil, een waterspeelplaats, of een grote toestroom van mensen. Wel valt er goed te leven met geroezemoes, gelach en/of soms gehuil.

De architecte maakt zich verder behoorlijke zorgen om lekkage van water en ratten die de waterisolatie op dak doorknagen. Er is nu onder de bogen heel veel rattenoverlast. Ze vinden voedsel bij het Luchtpark en rennen dan ondergronds (onder de Hofbogen is een heel gewelf dat helemaal doorloopt) naar haar bedrijf, waarschijnlijk omdat ze vloerverwarming heeft.

4. Moskee (Insulindeplein)
De reeds aanwezige druivenranken zouden middels een nog te ontwerpen pergola doorgeleid kunnen worden naar het dak om daar voor vergroening en verkoeling te zorgen. De mensen die direct bij de moskee betrokken zijn, zijn beducht voor de veiligheid van de moskee. Daarom zou het een idee kunnen zijn om de pergola te combineren met een hekwerk dat insluipers vanaf de Hofbogen tegenhoudt.

Onderzoek Hoor de Hofbogen
Bijlage 4: Geluidsworkshop

Workshop *Hoor de Hofbogen*
Datum: 23- 06-2021, 19:30 – 21:00 uur
Locatie: Online

Achtergrond
Hoewel vaak nog niet erkend, speelt geluid een belangrijke rol in de beleving van stedelijke openbare ruimtes. Hoe zo'n ruimte klinkt, bepaalt mede hoe hij gebruikt (of niet) zal worden. Vandaar dat het van belang is om goed na te denken over de auditieve inrichting ervan.

Doel van de bijeenkomst
Doel is het bij elkaar brengen van omwonenden en ondernemers van de Hofbogen, alsmede beleidsmakers, onderzoekers en een kunstenaar om met elkaar van gedachten wisselen omtrent de toekomstige geluidssituatie rondom de Hofbogen. Hoe klinkt het nu op de bogen, er onder en er langs op straat? Wat vinden we daarvan? Hoe zou het mogen klinken als het Hofbogenpark gereed is?

Schema
19:30-19:40: Welkom en korte introductie (Okach Bouchtaoui en Marcel Cobussen)
19:40-19:50: Spreker 1: omwonende Hofbogen (Diana Vergeer)
19:50-20:00: Spreker 2: beleidsmedewerker (Daniel Koster)
20:00-20:10: Spreker 3: geluidskunstenaar (Rob van Rijswijk)
20:10-20:55: Vraag en antwoord sessie om tot een uitwisseling van ideeen te komen. Dit aan de hand van concrete stellingen en vragen.
20:55-21:00: Afsluiting (Okach Bouchtaoui en Marcel Cobussen)

Marcel Cobussen is hoogleraar Auditieve Cultuur aan de Universiteit Leiden. Hij houdt zich bezig met de vraag hoe mensen zich luisterend tot hun omgeving verhouden. En meer specifiek: hoe geluiden ons doen en laten beïnvloeden en hoe wij onze auditieve omgeving beïnvloeden (of niet). Marcel zal deze workshop kort inleiden door een net wat ander perspectief te schetsen dan wat in de afgelopen vier buurtsessies al is gebeurd.

Diana Vergeer is een bewoner van de puntwoningen naast het Luchtpark.

Daniel Koster is beleidsadviseur milieu bij de Gemeente Rotterdam en betrokken bij het geluidsonderzoek op en rondom de Hofbogen. Hij concentreert zich in deze presentatie op vier onderwerpen: (a) De geluidssituatie in Rotterdam (incl. de Hofbogen); (b) het algemene Rotterdamse beleid met betrekking tot geluid; (c) de eerste resultaten van de Gemeentepeiler; (d) de resultaten van de metingen door DCMR verricht.

Rob van Rijswijk is componist/geluidskunstenaar en in 2000 cum laude afgestudeerd in Kunst, Media & Technologie (Hogeschool Utrecht). Samen met Jeroen Strijbos vormt hij het kunstenaarsduo Strijbos & van Rijswijk. Met hun installaties en composities transformeren ze alledaagse plekken, objecten en ruimtes en dagen ze mensen uit om actief deel te nemen aan hun werk. Ze hebben internationale faam verworven met exposities in o.a. Los Angeles, New York en Montreal en festivals als Oerol en Electronic Music Week Shanghai.

Stellingen/vragen

1. De afgelopen jaren was het natuurlijk heel erg rustig op het Hofpleintracé. Met de komst van een Hofbogenpark zal het vanzelfsprekend iets minder rustig worden. Wat vindt u daarvan?

2. Wie denkt u dat het Hofbogenpark het meest gaan bezoeken? Omwonenden? Gezinnen met (jonge) kinderen? Scholieren en jongeren? Toeristen? Mensen die rustig willen wandelen en/of een boek willen lezen? Mensen die een onderneming onder de Hofbogen hebben bezocht en aansluitend iets willen drinken en eten?

3a. Het Hofbogenpark moet zo stil mogelijk worden, echt een park om tot rust te komen.
3b. Horeca en wat activiteiten op het Hofbogenpark maken het wel gezelliger: pratende en lachende mensen, een straatmuzikant, wat evenementen op zijn tijd.
3c. Wat vind u van het idee om het Hofbogenpark rustig te houden en de reuring meer op straatniveau te laten plaatsvinden?

4. De geluidskunstenaars hebben het idee om bij de A20 een stilteplek te creeren en op delen van het park soms wat natuurgeluiden toe te voegen. Wat vindt u daarvan?

Geluidmetingen Soundscape Hofbogen Rotterdam

Inleiding

Op het twee kilometer lange dak van het van voormalig spoorviaduct de Hofbogen komt een groen stadspark. Ook gaat de gemeente Rotterdam de straten langs de Hofbogen vergroenen. In figuur 1 is een verbeelding van het toekomstige park opgenomen.

Figuur 1: Toekomst schets Hofbogenpark

De Hofbogen vormen straks een verbindende schakel in de wijk in plaats van een barrière. Een brug over rijksweg A20 verbindt Rotterdam Noord en Schiebroek in de toekomst met elkaar.

Om na te gaan hoe de gebruikers en omwonenden van het Hofbogenpark het geluid op dit moment waarderen zijn een aantal geluidbelevingsonderzoeken uitgevoerd. In deze notitie worden de resultaten van de soundscape geluidmetingen conform de Nederlandse voornorm NVN-ISO/TS 12913-2(en) gepresenteerd.

Meetmethode

Op de Hofbogen zijn, zowel op park niveau als op straatniveau, met een Head-Acoustics hoofd-schouder simulator binaurale geluidopnamen gemaakt van het soundscape. Op vijf posities op parkniveau en op vier posities op straatniveau zijn opnamen gemaakt conform de Nederlandse voornorm NVN-ISO/TS 12913-2(en) Akoestiek -Akoestische omgeving - Deel 2:

Dataverzameling en eisen aan rapportage (ISO/TS 12913-2:2018,IDT). In Figuur 3 is een foto van de meetopstelling opgenomen.

Figuur 3: Meetopstelling bij fruitboompjes van het huidige luchtpark

Deze metingen zijn bedoeld om de nul-situatie, voor de transformatie, vast te leggen. De metingen zijn op het parkniveau en op het straatniveau uitgevoerd om dat ook de omgeving rond de Hofbogen in de nieuwe situatie vergroend wordt.

Na de aanleg van het park en de vergroening kan de verbetering van het akoestisch klimaat door middel van nieuwe metingen wordt vastgesteld.

De opnamen voor en na de transformatie kunnen worden gebruikt in luistertesten. De voor- en na situatie kan dan door middel van vergelijking worden geëvalueerd.

Parameters

Uit de gemaakte opnamen worden verschillende parameters berekend om de kwaliteit van het geluid te classificeren. Deze parameters worden hieronder kort besproken.

Geluidniveau
Dit is het met een geluidmeter gemeten niveau wat normaal wordt gebruikt om te toetsen aan de grenswaarden. Het geluidniveau wordt uitgedrukt in de maat dB(A).

Loudness
Dit is hoe luid het geluid wordt ervaren door luisteraars. Luidheid (Loudness) wordt uitgedrukt in de maat sone.

Sharpness
Sharpness, scherpte is een maat voor de aangenaamheid van het geluid. Hoe scherper het geluid, hoe onaangenamer het geluid wordt ervaren. Een hoge Sharpness wordt veroorzaakt door veel hoge tonen in het geluid wat als onaangenaam wordt ervaren. De maat voor Scherpte (sharpness) is acum.

Tonality
Tonality geeft een maat voor de tonaliteit van het geluid. Hoe tonaler het geluid hoe minder aangenaam het geluid wordt ervaren. De maat voor tonaliteit is tuHMS (tonality unit Hearing Model of Sottek).

Roughness
Roughness, ruwheid is een eveneens maat voor de aangenaamheid van het geluid. Roughness wordt veroorzaakt door fluctuaties in het geluid en tonaliteit. Hoe hoger de ruwheid hoe onaangenamer het geluid wordt ervaren. Roughness wordt uitgedrukt in de maat asper.

Resultaten

In de Tabel 1 zijn voor de beschreven parameters de berekende waarden opgenomen voor het parkniveau.

Parameter	Omschrijving	Park Gordelweg	Insulinde-plein	Bergweg	Luchtpark	Airco's Albeda	Eenheid
Level LAeq,T	L(A)	61,25	49,81	59,97	59,74	56,16	dB(SPL)
Level LCeq,T	L(C)	67,34	61,41	66,65	70,46	68,52	dB(SPL)
Level Percentiles 5 % and 95 %	L5(A)	64,72	53,95	64,22	65,49	59,13	dB(SPL)
Level Percentiles 5 % and 95 %	L95(A)	58,42	45,18	54,15	51,48	51,05	dB(SPL)
Loudness average	N	13,80	7,31	13,80	14,60	11,90	soneGF
Loudness Percentiles N5 and N95	N5	15,55	8,99	16,90	19,53	12,45	soneGF
Loudness Percentiles N5 and N95	N95	11,05	4,73	9,28	7,52	7,45	soneGF
Loudness (cubic mean)	Avg,cubic	13,10	6,70	13,05	13,15	9,85	soneGF
Sharpness Percentiles	S5	1,32	1,64	1,55	1,47	1,34	acum
Sharpness Percentiles	S95	1,10	1,06	1,22	0,97	0,81	acum
Sharpness vs. Time	S	1,82	1,81	2,14	1,77	1,42	acum
Roughness (Hearing Model) vs. Time	R10	0,17	0,14	0,15	0,20	0,25	asper
Roughness (Hearing Model) vs. Time	R50	0,13	0,08	0,09	0,16	0,20	asper
Specific Tonality (Hearing Model) vs. Time	TonalityHMS	0,30	0,13	0,22	0,14	0,09	tuHMS

Tabel 1: Berekende waarden voor de meetpunten op parkniveau

In Tabel 2 zijn de resultaten opgenomen op straatniveau.

Parameter	Omschrijving	Park Gordelweg	Insulinde-plein	Bergweg	Luchtpark	Airco's Albeda	Eenheid
Level LAeq,T	L(A)	65,36	56,48	72,30	63,01	-	dB(SPL)
Level LCeq,T	L(C)	72,87	68,02	80,00	72,91	-	dB(SPL)
Level Percentiles 5 % and 95 %	L5(A)	68,64	62,10	77,01	68,89	-	dB(SPL)
Level Percentiles 5 % and 95 %	L95(A)	58,97	49,82	65,27	53,14	-	dB(SPL)
Loudness average	N	17,85	11,05	31,45	18,15	-	soneGF
Loudness Percentiles N5 and N95	N5	21,35	14,85	39,45	24,20	-	soneGF
Loudness Percentiles N5 and N95	N95	11,25	6,48	19,80	8,56	-	soneGF
Loudness (cubic mean)	Avg,cubic	16,95	10,20	28,95	16,10	-	soneGF
Sharpness Percentiles	S5	1,29	1,42	1,47	1,52	-	acum
Sharpness Percentiles	S95	0,96	0,98	1,14	0,97	-	acum
Sharpness vs. Time	S	1,74	1,65	2,35	1,89	-	acum

Parameter	Omschrijving	Park Gordelweg	Insulinde-plein	Bergweg	Luchtpark	Airco's Albeda	Eenheid
Roughness (Hearing Model) vs. Time	R10	0,24	0,21	0,27	0,34	-	asper
Roughness (Hearing Model) vs. Time	R50	0,18	0,15	0,20	0,16	-	asper
Specific Tonality (Hearing Model) vs. Time	TonalityHMS	0,13	0,10	0,22	0,19	-	tuHMS

Tabel 2: Berekende waarden voor de meetpunten op straatniveau

Loudness

Uit de meetresultaten blijkt duidelijk dat op parkniveau het geluidniveau lager is dat op straatniveau. Dit geldt ook voor de ervaren luidheid (Loudness) van het geluid, waarbij opvalt dat de Loudness bij de Bergweg op straatniveau zeer hoog is. Ter hoogte van het Insulindeplein wordt de laagste luidheid vastgesteld

Sharpness

De scherpte (Sharpness) varieert relatief weinig. Opvallend is dat per plaatse van de airco's van het Albeda college de laagste sharpness wordt vastgesteld. Dit heeft te maken met de maskering door het geluid van de airco's met monotoon laagfrequent geluid.

Roughness

De ruwheid van het geluid (Roughness) is relatief laag op het parkniveau. Het hoogste niveau wordt vastgesteld ter hoogte van de airco's van het Albeda college. Op straatniveau wordt de hoogste ruwheid vastgesteld ter plaatse van de Bergweg. Dit werd mede veroorzaakt door werkzaamheden in de omgeving en de passage van voertuigen op relatief korte afstand van het waarneempunt. In de relatief rustige omgeving van het Insulindepark wordt de laagste ruwheid gemeten, zowel op parkniveau als op straatniveau.

Tonality

De hoogste tonaliteit wordt op parkniveau vastgesteld ter hoogte van de Gordelweg. Deze wordt veroorzaakt door het geluid van de auto's op de A20. Op straatniveau wordt dit geluid van de A20 op deze plek verzwakt door de aanwezige geluidschermen. Ter plaatse van de Bergweg wordt op straatniveau de hoogte tonaliteit vastgesteld.

In bijlage A is ter illustratie voor het meetpunt Luchtpark het tijdverloop van de sharpness, de roughness, de tonality en het geluidniveau (spectrogram) opgenomen.

Conclusie

De resultaten van het onderzoek geven aan dat er grote verschillen zijn tussen de geluidkwaliteit op parkniveau en straatniveau. Ook is er een duidelijk verschil in de geluidkwaliteit op de verschillende meetplekken. Ter hoogte van het Insulindeplein is de geluidkwaliteit het best zowel op straat- als op perkniveau. Op straatniveau ter hoogte van de Bergweg is de geluidkwaliteit het slechtst. Dit wordt in belangrijke mate veroorzaakt door passages van voertuigen op korte afstand van het meetpunt.

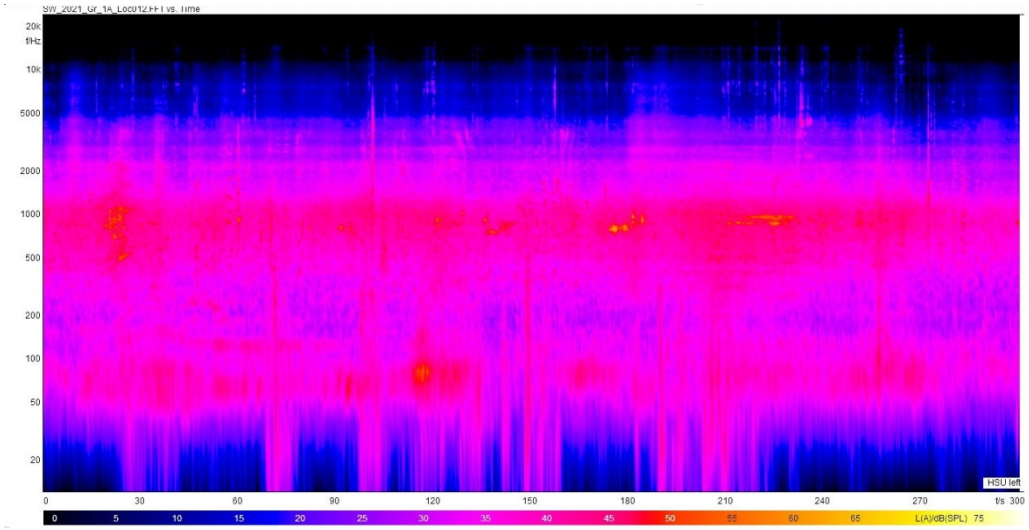
Na de transformatie zal op parkniveau, als gevolg van de nieuwe vegetatie, meer geluid worden geabsorbeerd en verstrooid. Ook zal er door het ruisen van blad in de wind meer maskering optreden. Hierdoor zullen de scores voor Loudness, Shapness, Roughness en Tonality verbeteren. De aanwezige bezoekers van het park kunnen de geluidkwaliteit eveneens beïnvloeden met stemgeluid en eventueel meegenomen muziek afspeel apparatuur (Bluetooth speaker ed.).

Op straatniveau kan de vergroening op een zelfde wijze bijdragen aan een verbetering van de geluidkwaliteit. Maar op plekken als de Bergweg en de Gordelweg zal het aanwezige verkeer de geluidkwaliteit sterk blijven beïnvloeden. Ter hoogte van de burg over de A20 zullen op parkniveau aanvullende geluidreducerende maatregelen moeten worden getroffen om de geluidkwaliteit te verbeteren. Op deze plek is het geluidniveau van het wegverkeerslawaai zeer hoog.

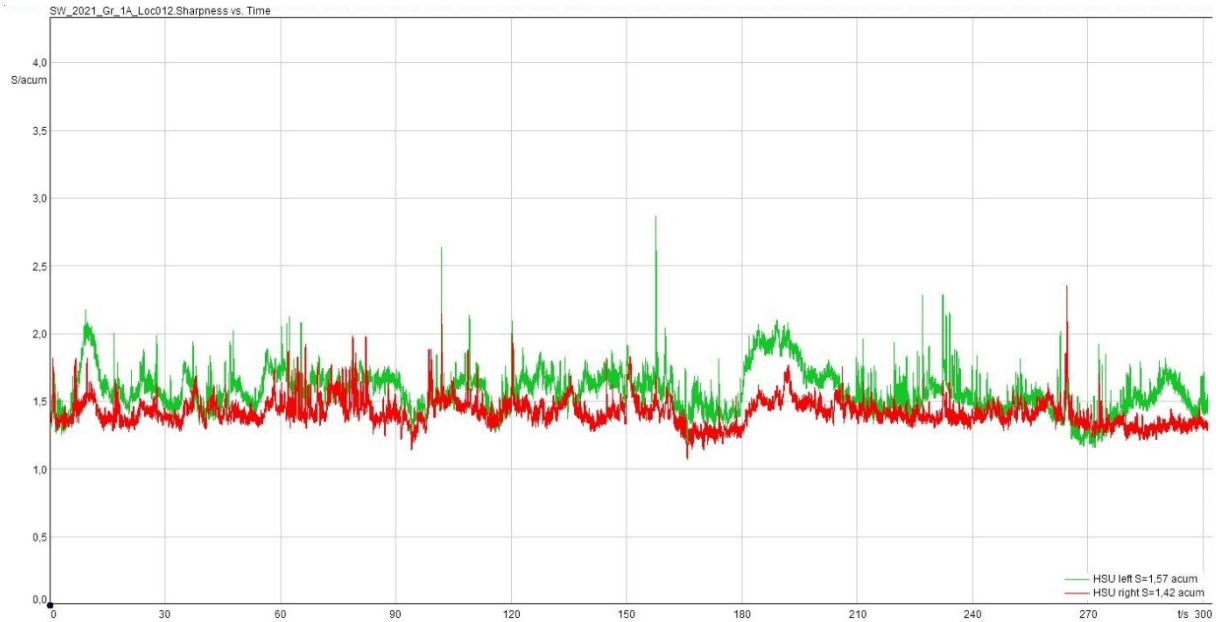
Bijlage A: Tijdverloop parameters

Luchtpark

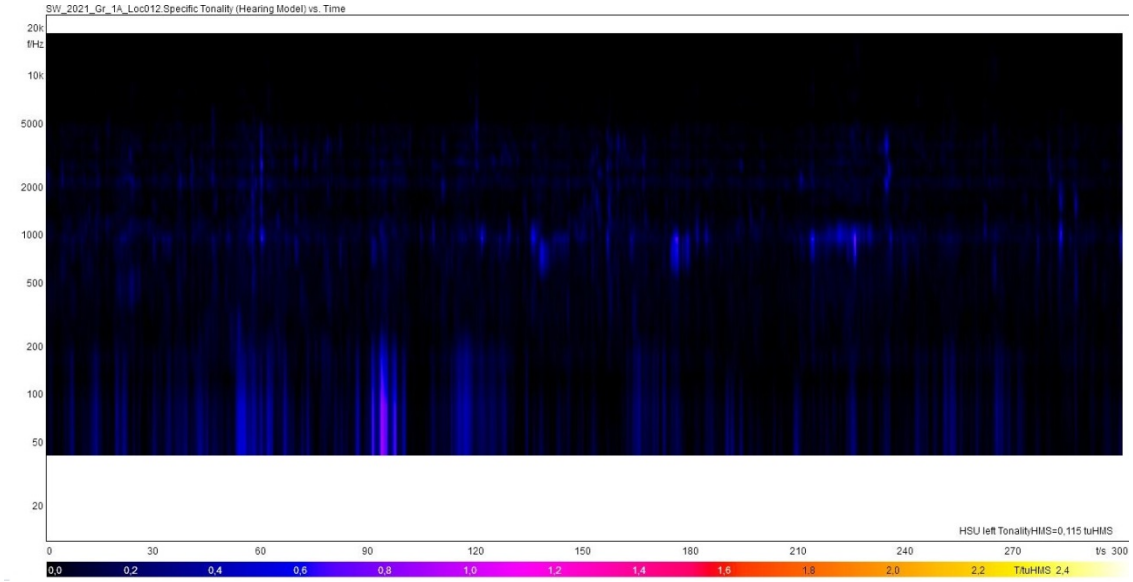
In de onderstaande figuren is ter illustratie voor meetpunt Luchtpark het spectrogram (Figuur 4), het tijdverloop van de sharpness (Figuur 5), het tijdverloop van de tonaliteit (Figuur 6) en van de ruwheid (Figuur 7) weergeven.



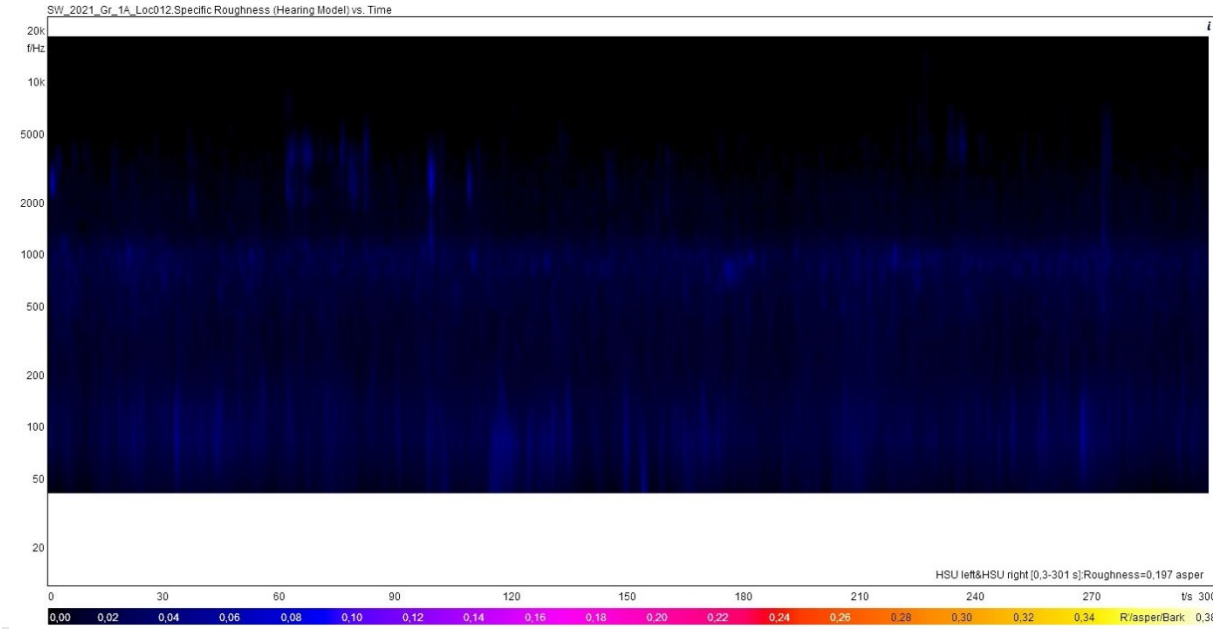
Figuur 4: Spectrogram meetpunt Luchtpark



Figuur 5: Verloop sharpness in de tijd



Figuur 6: Tijdverloop van de tonaliteit (Hearing Model)



Figuur 7: Tijdverloop van de Roughess (Hearing Model)

Geluidsconcepten voor het Hofbogenpark

© Strijbos & Van Rijswijk, juli 2021

Klankeilanden

Omschrijving

Door middel van subtiel ruimtelijk geluid worden wandelaars/bezoekers geprikkeld en door geluid wat zij daar niet verwachten. De ene bezoeker loopt er misschien aan voorbij zonder deze ‘klankeilandjes’ op te merken, de meer oplettende luisteraar wordt er even door verrast. De ‘klankeilanden’ leiden tot momenten die een *sense of place* creëren, ervaringen die extra waarde geven aan het park, als een luwteplek voor rust en ontspanning.

Specificaties

- Minimaal 4 'paddenstoel' speakers rondom het wandelpad voor het creëren van ruimtelijk geluid dat de bezoeker helemaal omringt;
- Een audiostation (computer met audiokaart) kan dagelijks automatisch maar ook handmatig met tijdsinterval het geluid produceren;
- Over de gehele lengte van het Hofbogenpark kunnen 2 tot 4 van dit soort eilanden worden geïnstalleerd.

Your A20 Panorama

Beschrijving

‘Your A20 Panorama’ is een bijzonder project op het Hofbogenpark ter hoogte van de A20. De bestaande geluidsomgeving kan worden getransformeerd in een plek voor reflectie en contemplatie. Het project maakt bezoekers bewust van de reeds aanwezige geluiden en wat veranderingen daarin met je doen. Een speciale soundtrack, met de echte wereld als filmdoek, doet je ervaring van die wereld ter plekke veranderen.

Specificaties

- Een geluidsdichte ruimte, bijvoorbeeld een standaard container met panoramaglas, met zicht op de A20;
- Middels een microfoon aan de buitenkant kan het verkeersgeluid van de A20 in de ruimte worden weergegeven;
- Weergave in de geluidsdichte ruimte vindt plaats door middel van 4 speakers boven in de hoeken van de ruimte;
- Een audiostation (computer met audiokaart) kan continu/automatisch of op aanvraag van de bezoeker andere geluiden/muziek afspelen.