



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*



Programmatische Aanpak Meten Vliegtuiggeluid (PAMV)

Regionale uitwerking nationale
meetstrategie voor Eindhoven
Airport (EA)

Abhishek Sahai (RIVM), Kjeld Vinkx (To70),
Sander Hebli en Roel Hogenhuis (NLR)

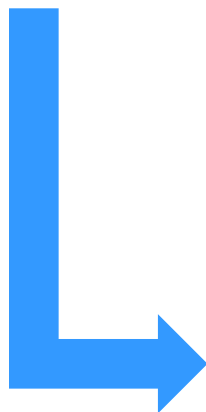


Aanleiding programmatische aanpak

- > Bij luchtvaart worden de geluidruimte en capaciteitsplanning gebaseerd op **geluidberekeningen**
- > **Geluidmetingen** zijn informerend, geen formele rol
- > Omwonenden en bestuurders willen **zwaardere rol metingen**



*Metingen gebruiken om
rekenmodellen te verbeteren*



*Verkenning naar mogelijkheden
uitgevoerd in 2019 – Fase 1 PAMV*



Resultaten Verkenning - Aanbevelingen

1. Meetstrategie

2. Signaalfunctie

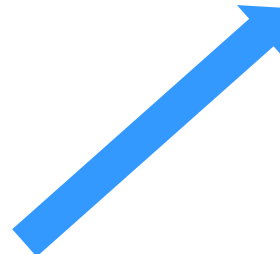
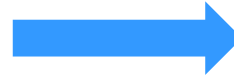
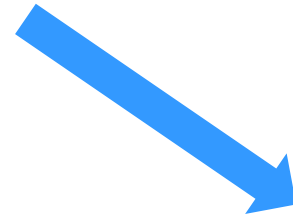
3. Modelverbetering

4. Publiekscommunicatie

5. Hinder en Gezondheid

6. Citizen science

7. Wetensch. aansturing

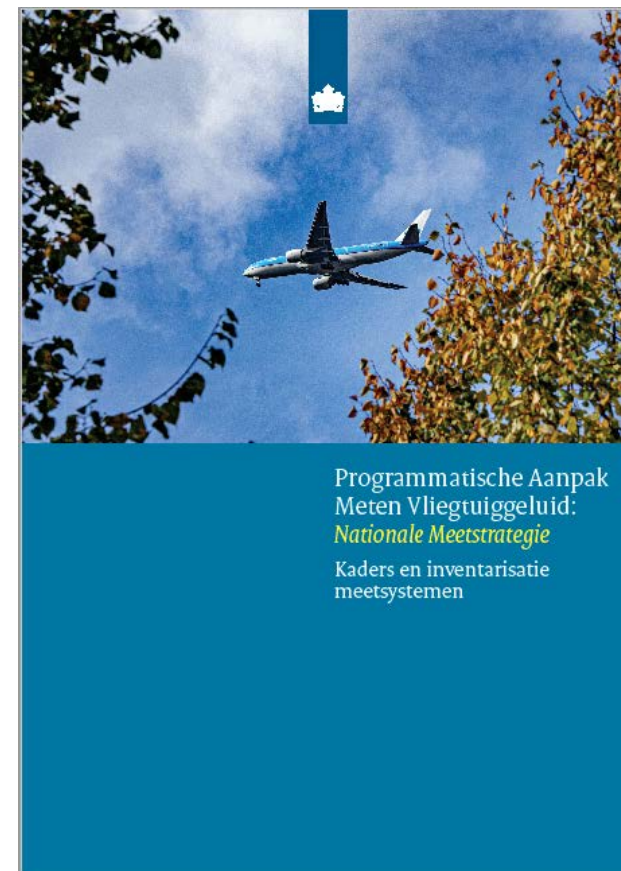


*Aanbevelingen uitgewerkt als
zeven producten in PAMV fase 2*



Product 1: Nationale meetstrategie

- › Rapport openbaar sinds 8 juli 2021
 - Criteria en eisen voor meetdoelen **validatie en informatievoorziening**
- › Landelijke richtlijnen voor transitie van huidige meetconfiguratie naar gewenste meetconfiguratie
- › **Regionale uitwerkingen begonnen** met Rotterdam, gevold door Schiphol, Eindhoven, Maastricht en Groningen
 - In kaart brengen huidige situatie
 - Toetsen aan eisen en criteria voor de verschillende doelen
 - Voorstellen voor aanpassingen





Nationale meetstrategie: Eisen, criteria en kwaliteitsindicator

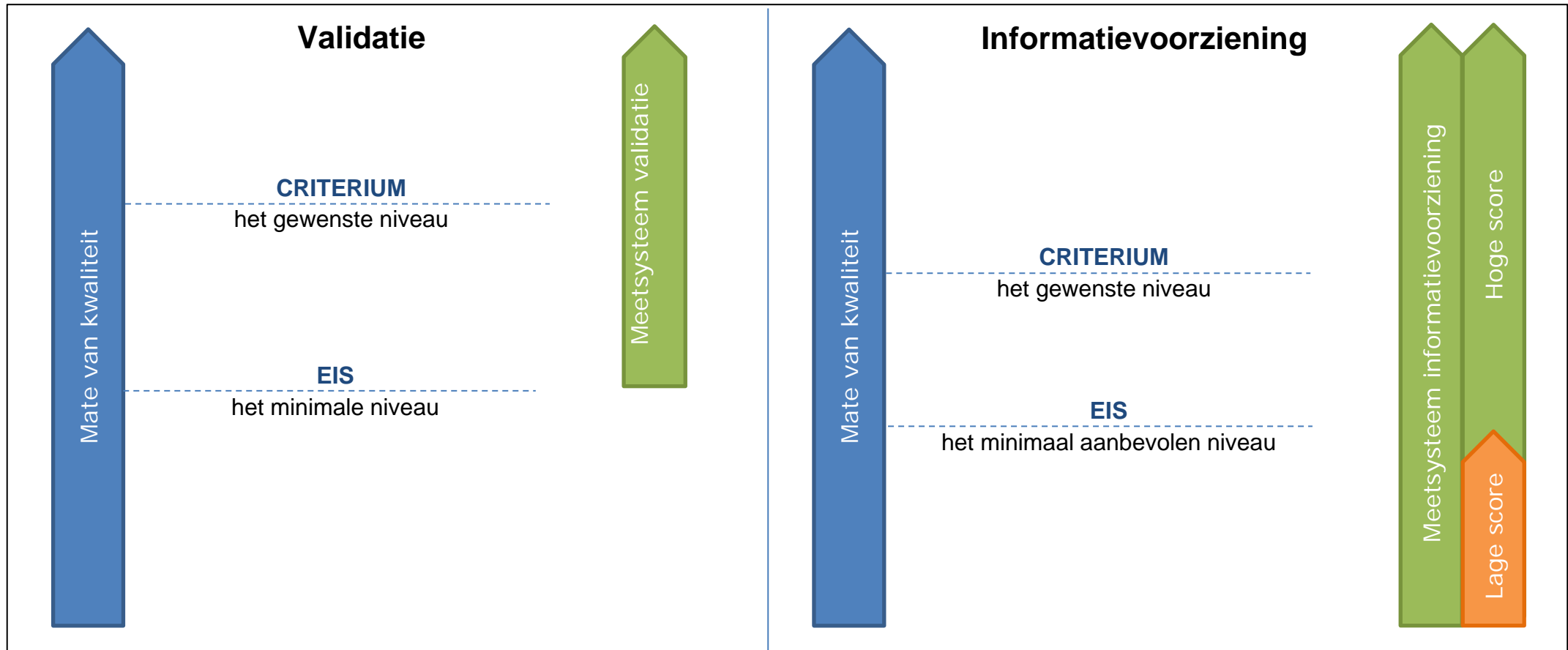
- › Set met eisen en criteria:
 - Streng voor validatie
 - Minder streng voor informatievoorziening

- › Drie aspecten:
 - **Techniek** van het meetsysteem
 - **Beheer** van het meetsysteem
 - Geschiktheid van de **meetlocaties**

- › Kwaliteitsindicator:
 - Rapportcijfer o.b.v. toetsing aan eisen en criteria



Nationale meetstrategie: Eisen & criteria





Nationale meetstrategie: Aspecten eisen en criteria

Techniek
Robuustheid
Norm
Frequentieweging
Hulpapparatuur
Windbol of scherm
Geluidsmaten
Tijdregistratie
Meetbereik
Kalibratiecontrole
Eventdetectie
Dataverbinding

Meetbeheer
Registratie locatie
Akoestische kalibratie
Systeemkalibratie
Controle hulpapparatuur
Databeveiliging
Backup
Storingsbeheer

Meetlocatie
Binnen / Buiten
Hoogte boven maaiveld
Oriëntatie
Ligging
Ondergrond
Afscherming
Reflecties
Achtergrondniveau
Toegankelijkheid

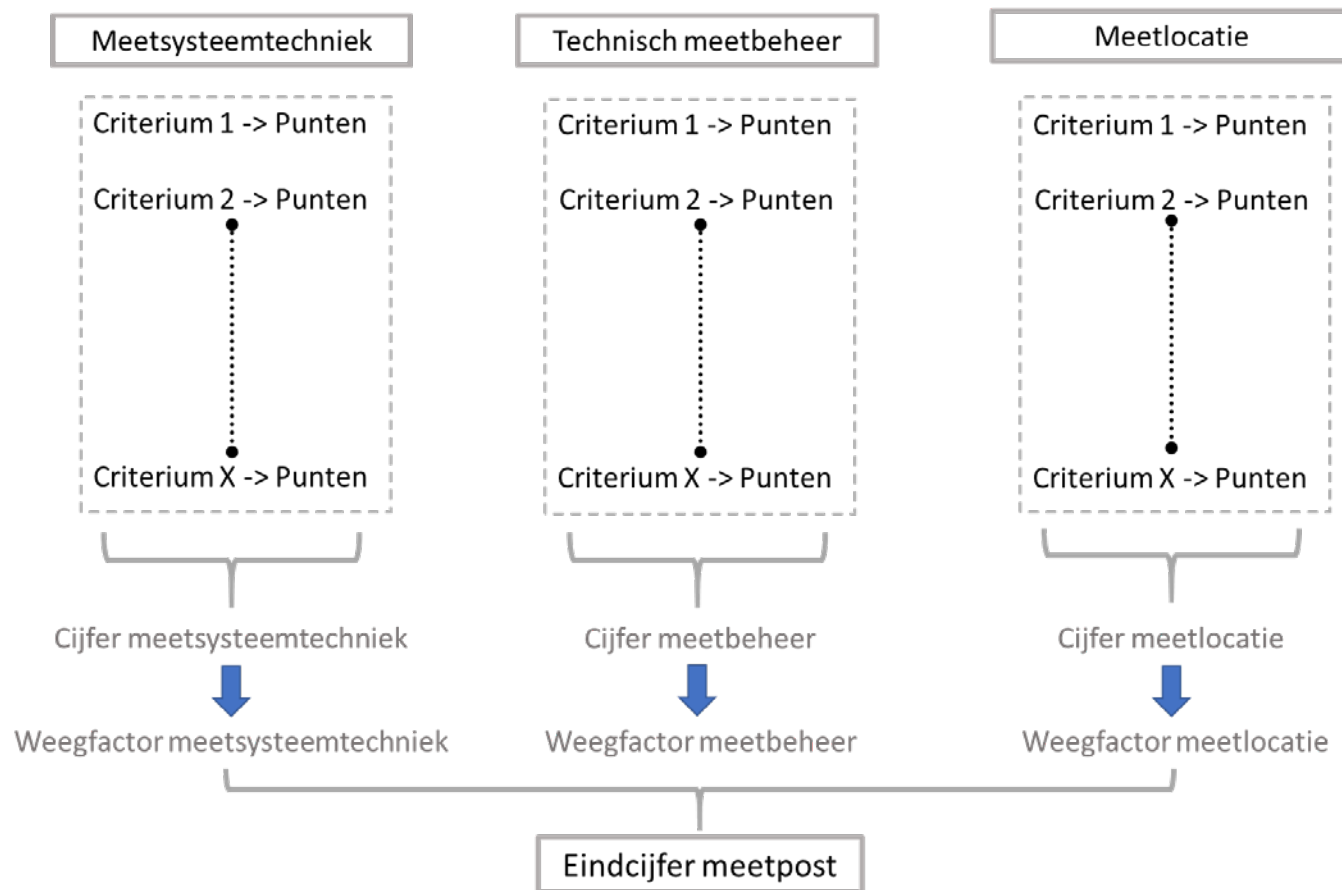


Nationale meetstrategie: Voorbeelden eisen/criteria

	Aspect	Validatie	Informatievoorziening
Techniek	Norm	Klasse 1	Klasse 2 (of beter)
	Frequentieweging	A-weging	A-weging
Beheer	Storing verhelpen	< 5 werkdagen	< 10 werkdagen
Locatie	Binnen / buiten	Buiten	Buiten
	Ligging	Luchthaven / routes	Relevant (woonomgeving)
	Afscherming	Geen obstakels	Obstakels beschrijven



Nationale meetstrategie: Kwaliteitsindicator (KI)



> **Validatie:**

- Eisen verplicht
- Niet voldoen = geen cijfer

> **Informatievoorziening:**

- Eisen aanbeveling
- Niet voldoen = laag cijfer



Nationale meetstrategie: Dekkingsgraad (meetposten gezamenlijk)

> **Validatie:**

- Meten (~recht) onder zowel start- als landingsroutes (binnen 60° elevatiehoek)
- Vluchten meten **zowel dichtbij als verder weg** van de luchthaven
- Voorlopige richtlijn:
 - **Dichtbij** > 80% vluchten
 - **Verder weg** > 40% vluchten

> **Informatievoorziening:**

- Primair zaak tussen regio en luchthaven
- Advies voor locatiekeuze: **locaties met veel ernstig gehinderen (EGH) gaan voor**

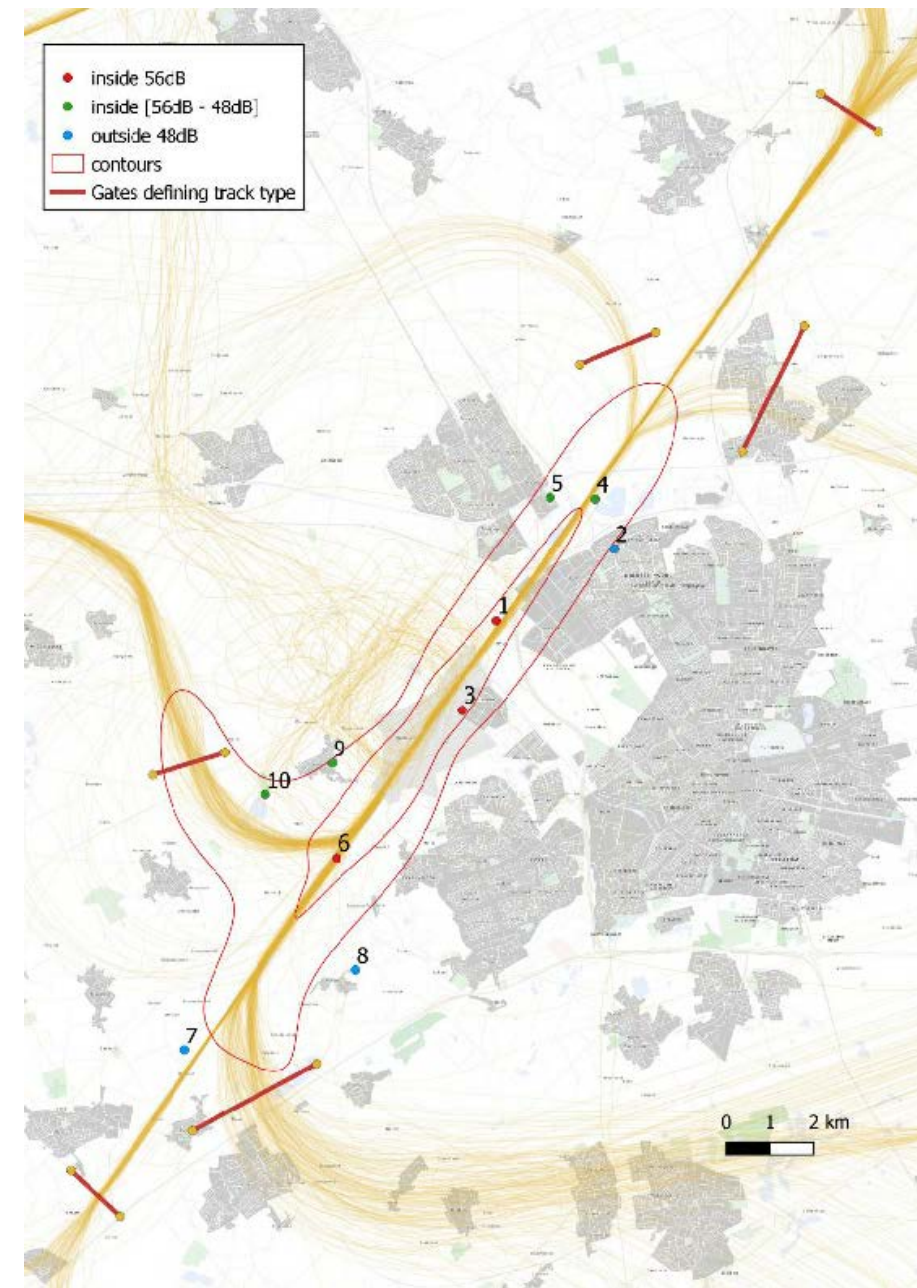


Regionale uitwerking nationale meetstrategie voor Eindhoven Airport (EA)



Regionale uitwerking meetstrategie Eindhoven

Gevraagde informatie	Eindhoven Airport
Aantal meetposten	9 vaste en 1 mobiele meetpost
Gemeten geluidmaten	L_{Amax} en SEL
Huidig doel metingen	Informatievoorziening
Detectie vliegtuiggeluid	Ja
Klasse geluidmeters	1
Periodieke controle en kalibratie	Ja
Meetdata veilig bewaard	Ja
Beschikbaarheid website	Ja
Wens om deel te nemen aan nationale database	Nader te bepalen
Leverancier meetsysteem	Envirosuite





Beoordeling voor informatievoorziening

- › 1e Aspect: **Techniek** van het meetsysteem
 - Voldoet aan de basiseisen ✓
 - *Indicatieve score: 4.5-5 uit maximaal 5*

- › Verbetermogelijkheid:
 - Windmeters toevoegen aan meer meetposten

- › Onzekerheden bij beoordeling:
 - Tijdsynchronisatie (voorkomen klokafwijkingen)
 - Aangenomen dat systeem voldoet



Beoordeling voor informatievoorziening

- › 2e Aspect: **Beheer** van de meetpost en de meetgegevens
 - Voldoet aan de basiseisen ✓
 - *Indicatieve score: 5 uit maximaal 5*



Beoordeling voor informatievoorziening

- › 3e Aspect: **Locaties** van de meetposten
 - Voldoen aan de basiseis ✓
 - *Indicatieve score: 3.5 – 4.5 uit maximaal 5*

- › Verbetermogelijkheid:
 - Vastleggen / beschrijven type ondergrond
 - Bij locatiekeuze meer rekening houden met andere objecten

- › Onzekerheden bij beoordeling:
 - Beoordeling mobiele post is variabel, geen fotomateriaal locatie 4



Beoordeling voor informatievoorziening

> Eindscore (indicatief i.v.m. een paar onzekerheden)

Aspect	Weging	Score	Max. score
Voldoen aan alle basiseisen	100%	5	5
Techniek	40%	4.5-5	5
Beheer	20%	5	5
Locaties	40%	3.5 – 4.5	5
Totaal		9.2 – 9.8	10



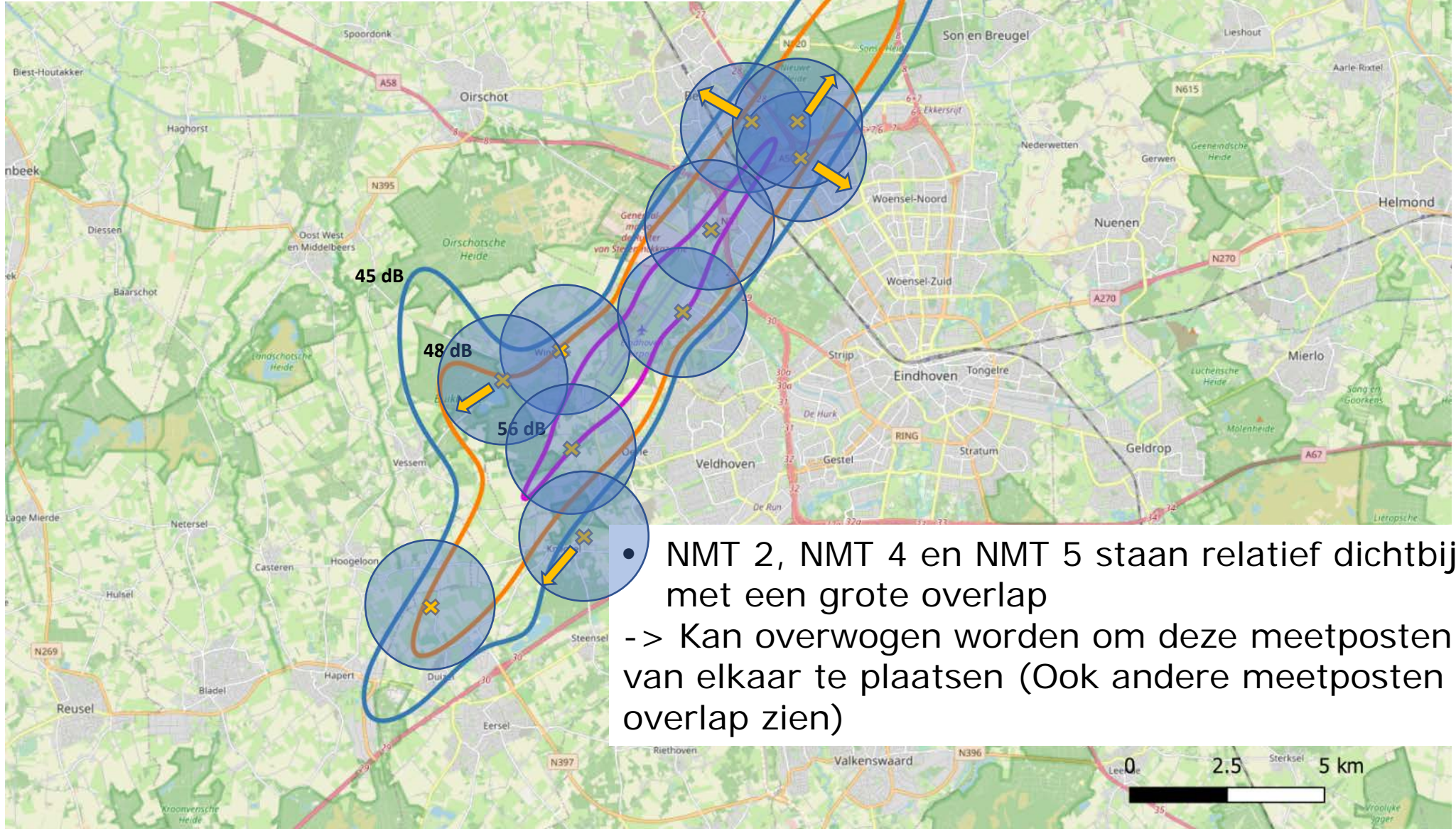
Dekkingsgraad - Informatievoorziening

Analyse dekkinggraad voor informatievoorziening

Woonplaats	EGH45	EGH48	Bestaande meetpost?
Eindhoven	881	230	Ja, 3: <ul style="list-style-type: none">• Ekkersrijt (NMT 1)• Parijslaan (NMT 2)• Luchthavenweg (NMT 3)
Son en Breugel	266	14	Nee
Wintelre	249	120	Ja, 1: Akkerweg (NMT 9)
Veldhoven	237	89	Ja, 1: Oerle (NMT 6)
Duizel	181	9	Ja, 1: Dukesvoort (NMT 7)
Best	118	58	Ja, 2: <ul style="list-style-type: none">• Ekkersweijer (NMT 4)• Fazantlaan (NMT 5)
Knegsel	56	9	Ja, 1: De Wetering (NMT 8)
Sint-Oedenrode	12	0	Nee

- Iedere meetpost kan een deel van de bevolking binnen ca. een straal van ~1 – 1,5 km informeren, over een grotere straal neemt de representativiteit af

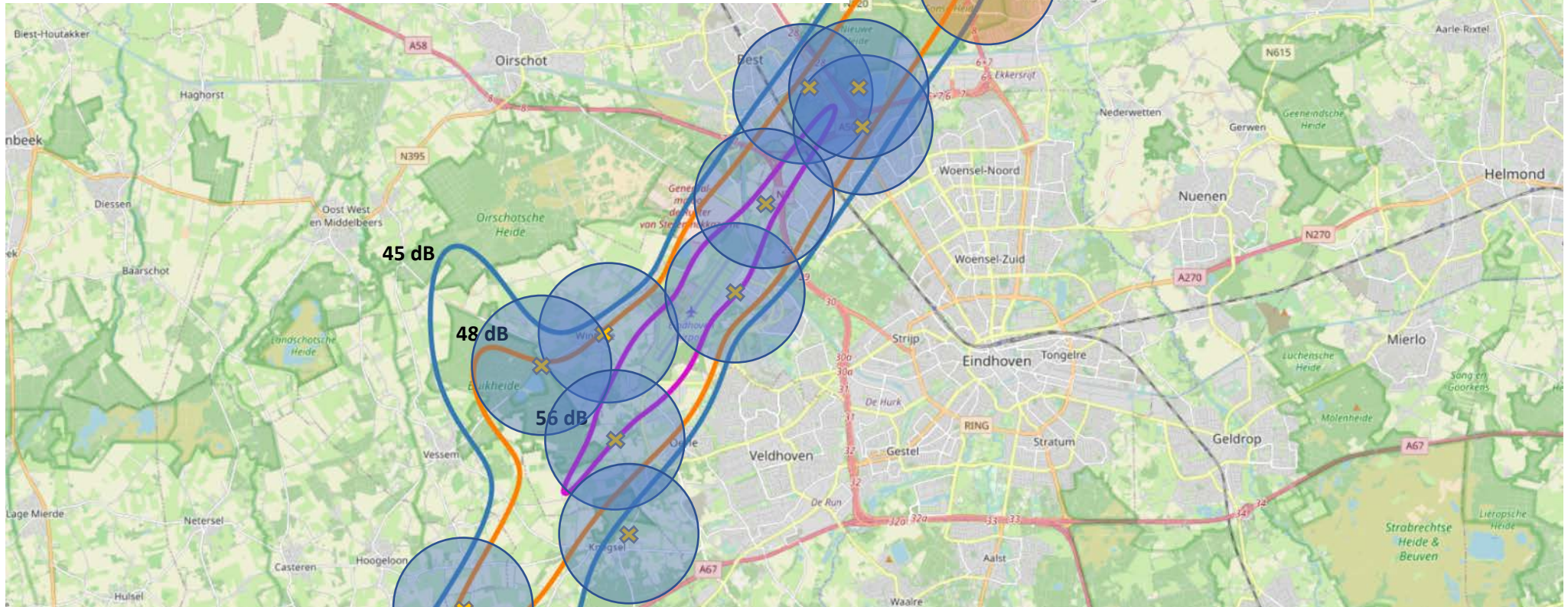
x: Meetposten



- NMT 2, NMT 4 en NMT 5 staan relatief dichtbij elkaar met een grote overlap -> Kan overwogen worden om deze meetposten verder van elkaar te plaatsen (Ook andere meetposten laten een overlap zien)

- In Son en Breugel zijn er EGH > 100 maar geen meetpost(en)
 - Volgens landelijke handreiking mogelijk aanvullende meetlocatie, mits op deze locatie zinvol kan worden gemeten

x: Meetposten



Verder weg van de luchthaven kan *geometrisch* gezien ook één meetpost een representatief beeld geven voor een groter gebied





Beoordeling voor validatie

- › Meetsysteem **voldoet aan alle validatie eisen** voor de **techniek en beheer**
- › Validatie-eisen aan de **meetlocaties**:
 - 5 locaties voldoen aan alle eisen
 - 3 locaties (NMT's 2, 5 en 9) **voldoen niet aan de eis voor afscherming** -> geen cijfer voor validatie
 - Voor 2 locaties niet voldoende informatie beschikbaar om deze locaties goed te beoordelen





Beoordeling voor validatie

- › Locatie 3: opgegeven **coördinaten niet actueel**, hierdoor kan de foto niet worden gebruikt voor beoordeling.
- › Locatie 4: **geen fotomateriaal beschikbaar**. Daarnaast te veel achtergrondgeluid om aan de betreffende eis te voldoen (gemiddeld L95 in 2019 van 62 dBA in de avond).
- › **Verbetermogelijkheden:**
 - Drie meetposten worden gedeeltelijk door **bomen afgeschermd** -> Controleren en onderhouden of verplaatsen
 - Onderzoek de bron van hoog achtergrondgeluid op locaties NMT 3 en 4 (en voor een deel NMT 1)
 - Bij NMT 4 is vooral in de zomer maanden het achtergrondgeluid (heel) hoog



Beoordeling voor validatie

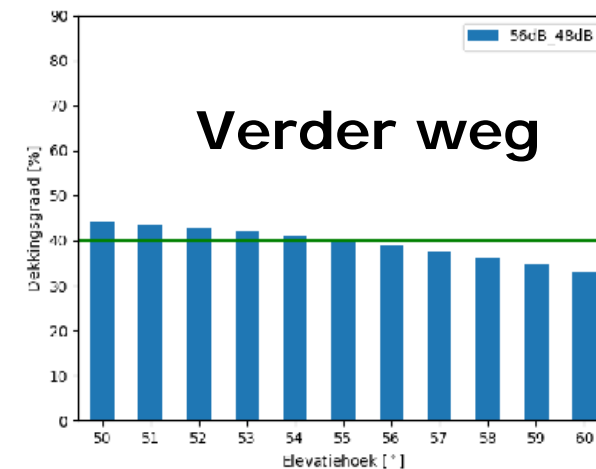
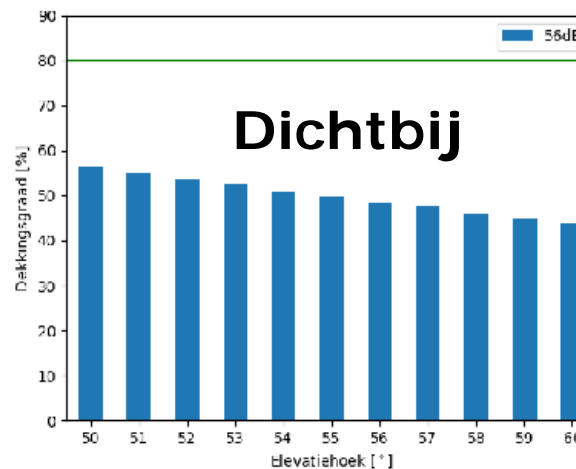
- > Bij ontbrekende informatie op een paar punten aangenomen dat systeem aan de criteria voldoet
- > Eindscore (indicatief i.v.m. een paar onzekerheden)

Meet- post	Cijfer techniek (40%)	Cijfer beheer (20%)	Cijfer locatie (40%)	Eindcijfer
1	8,5	10	7,5	8,4
6	8,5	10	9,5	9,2
7	8,5	10	8	8,6
8	8,5	10	6,5	8,0
10	8,5	10	8	8,6

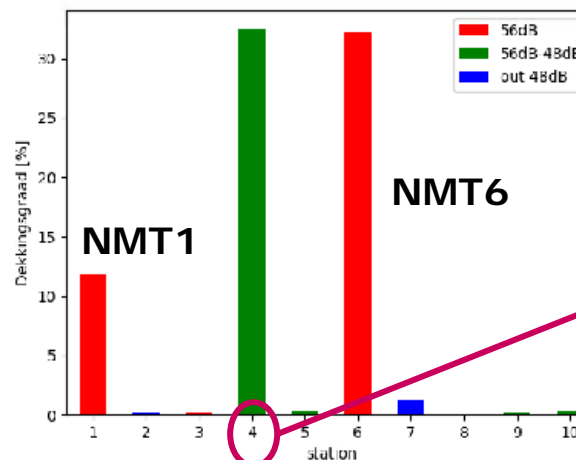


Dekkingsgraad – Validatie

Meet-post	Cijfer techniek	Cijfer beheer	Cijfer locatie	Eindcijfer
1	8,5	10	7,5	8,4
6	8,5	10	9,5	9,2
7	8,5	10	8	8,6
8	8,5	10	6,5	8,0
10	8,5	10	8	8,6



Dekkingsgraad per meetpost bij elevatiehoek van 60 graden

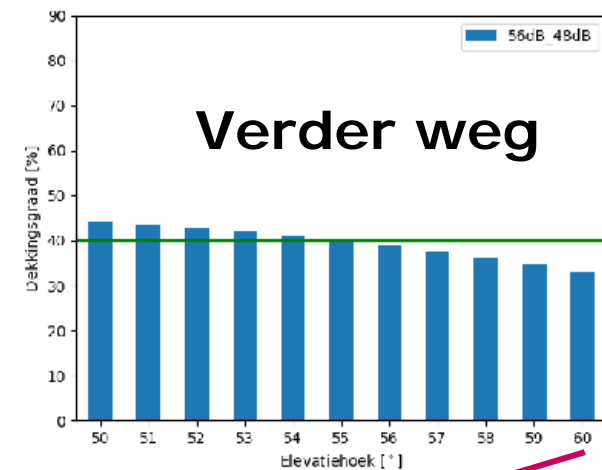
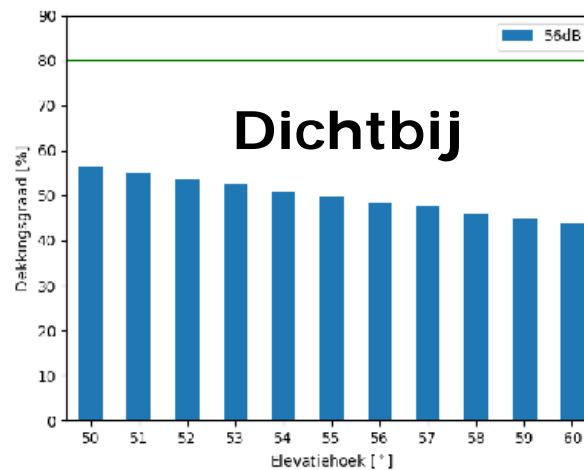
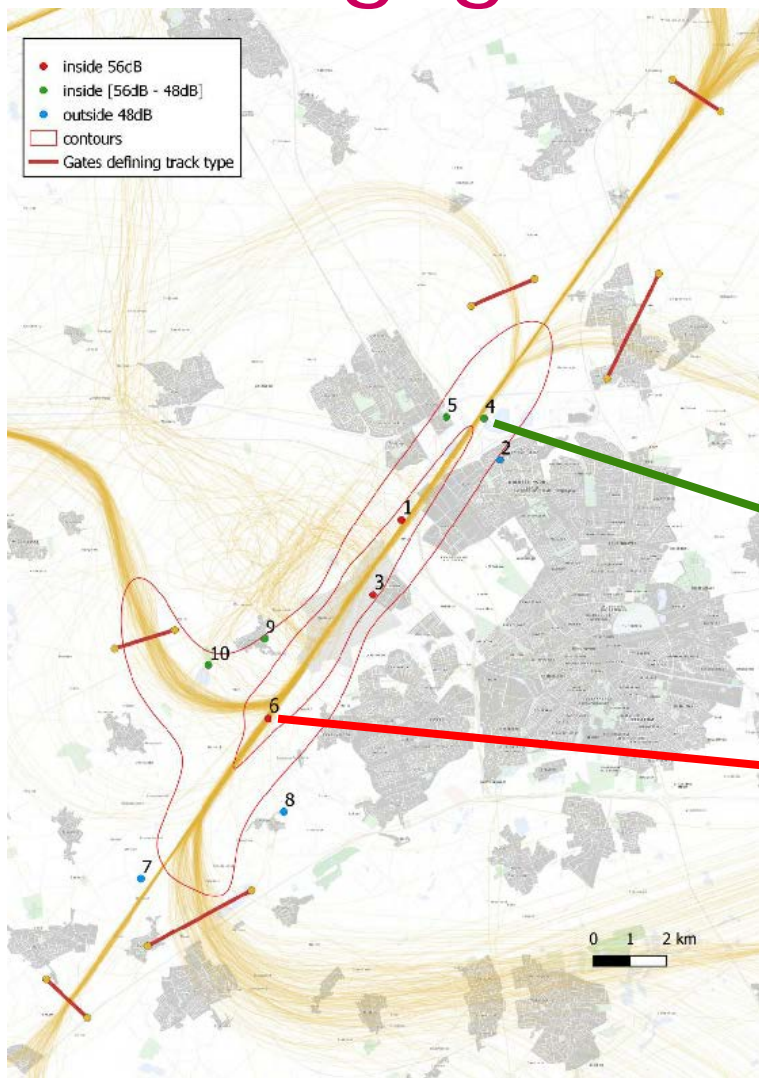


NMT4 ongeschikt voor validatie

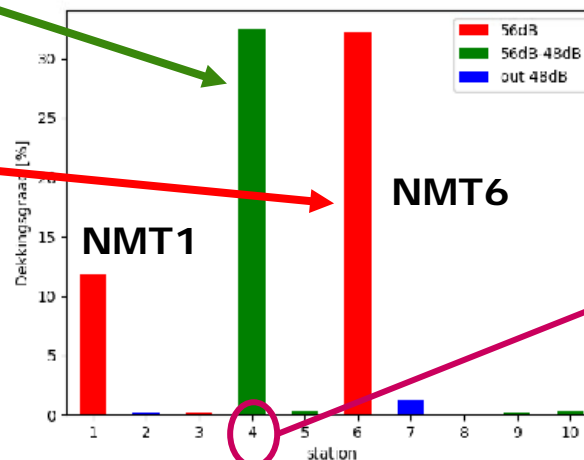
- Sommige meetlocaties scoren hoger dan rest
- Totale **dekkingsgraad** voor validatie wordt met huidige meetconfiguratie **niet gehaald** (bij eis van 60° elevatie)



Dekkingsgraad – Validatie



Dekkingsgraad per meetpost bij elevatiehoek van 60 graden



NMT4 ongeschikt voor validatie



Dekkingsgraad – Validatie

- › Dekkingsgraad 'dichtbij de luchthaven' met 44% ruim lager dan doel van 80%
- › Dekkingsgraad 'verder weg van de luchthaven' met 33% lager dan het doel van 40%; met een kleinere elevatiehoek van 55° wordt wel een dekking van 40% behaald
- › Dekkingsgraad wordt nagenoeg volledig bepaald door 3 van de 10 meetposten (waarvan 1 voor validatie ongeschikt is)
- › Voor de overige meetposten wordt overwegend (ruim) niet voldaan aan de vereiste elevatiehoek
- › De dekking voor validatie zou in principe kunnen worden verhoogd door het (licht) verplaatsen van de meetposten die geschikt zijn voor validatie
 - Mogelijkerwijs zou een verplaatsing voor informatievoorziening, indien door de regio gewenst, gecombineerd kunnen worden met het behalen van een hogere dekking voor validatie.



Conclusies regionale uitwerking EA

- › Meetsysteem **voldoet aan de basiseisen** voor informatievoorziening aan omwonenden
- › Meeste woonplaatsen met >100 ernstig gehinderden voorzien van een meetpost **behalve verder weg** van de luchthaven in Son en Breugel
- › Een aantal meetposten voor informatievoorziening laat **(grote) overlappen** zien
- › 5 van de 10 meetposten geschikt voor validatie, een aantal meetposten voldoet niet aan eisen voor **afscherming en achtergrondniveau**
- › **Dekkingsgraad voor validatie** zowel dichtbij als verder weg van de luchthaven niet gehaald, dekking verder weg **net onder de eis**.



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu

*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*



Vragen?