

Verdiepende studie landschappelijke openheid Provincie Noord-Holland

Beknopte toelichting

Steffen Nijhuis & Michiel Pouderoijen

Deze verdiepende studie landschappelijke openheid van de provincie Noord-Holland is gemaakt ten behoeve van de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie.

Provincie Noord-Holland
Mevr. ir. Sacha Maarschall
Houtplein 33
Postbus 3007
2001 DA Haarlem

Uitvoering:
Technische Universiteit Delft, Faculteit Bouwkunde
dr. Steffen Nijhuis
Julianalaan 134
2628 BL Delft
s.nijhuis@tudelft

Projectleiding: Steffen Nijhuis
Tekst: Steffen Nijhuis
Kaarten: Steffen Nijhuis en Michiel Pouderoijen

6 juni 2017

INHOUD

1. INLEIDING	5
1.1 Het visuele landschap als uitgangspunt	
1.2 Doelstelling	
1.3 Landschapsfysiognomisch onderzoek	
1.4 Leeswijzer	
2. ANALYSE EN VERGELIJKING SCHAALKENMERKEN LANDSCHAPPELIJKE OPENHEID	7
2.1 Werkwijze	
2.2 Resultaten	
2.3 Conclusies en aanbevelingen	
3. ANALYSE ZICHTBARE OPEN RUIMTE: RELATIEVE OPENHEID	11
3.1 Werkwijze	
3.2 Resultaten	
3.3 Conclusies en aanbevelingen	
4. STUREN AAN VERANDERING: VISUEEL-RUIMTELIJKE PRINCIPES	15
LITERATUUR	16

1. INLEIDING

Dit is een beknopte toelichting op de verdiepende studie landschappelijke openheid van de provincie Noord-Holland. Deze studie karakteriseert het landschap op basis van visuele kenmerken zoals mate van openheid en zichtbaarheid van de ruimte. Dat is belangrijk omdat deze aspecten cruciaal zijn voor de landschappelijke identiteit van Noord-Holland.

1.1 Het visuele landschap als uitgangspunt

De Europese Landschapsconventie definieert landschap als "een gebied, zoals waargenomen door mensen, waarvan het karakter het resultaat is van de actie en interactie van natuurlijke en/of menselijke factoren" (Council of Europe, 2000). Deze definitie benadrukt de zintuiglijke relatie tussen de waarnemer en het landschap. Hoewel 'waargenomen door mensen' verwijst naar een holistische ervaring met alle zintuigen, wordt het vaak gereduceerd tot de visuele aspecten. Dit heeft te maken met dat naar schatting 80% van de zintuiglijke informatie over de ruimtelijke omgeving uit visuele waarneming komt (Seiderman & Marcus, 1991). Ook de reikwijdte van onze zintuigen speelt hierbij een belangrijke rol. Het landschap in de nabije omgeving kunnen we waarnemen met al onze zintuigen, maar het overgrote deel ervaren we vooral door het te zien (Granö, 1997). Het karakter van landschap wordt dus voor een belangrijk deel bepaald door visuele aspecten. Sterker nog, het is bepalend voor menselijk gedrag en de waardering van landschap (Coeterer, 2000). Dit maakt het visuele landschap van cruciaal belang voor landschapsplanning, -ontwerp en -beheer, maar ook voor monitoring en bescherming.

1.2 Doelstelling

Het doel van deze studie is om inzicht te vergroten in het visueel-ruimtelijke karakter van het Noord-Hollandse landschap en de ontwikkeling daarvan. Openheid speelt hierbij een centrale rol omdat dit een belangrijke kernkwaliteit van Noord-Holland is en indicator voor ruimtelijke kwaliteit. De uitkomsten van deze studie vormen input voor de update van de 'Leidraad Landschap en Cultuurhistorie. Beleidsregels voor ontwikkelingen met ruimtelijke kwaliteit' (2010). De studie omvat analyse en vergelijking van de landschappelijke openheid van de Provincie Noord-Holland met behulp van wetenschappelijke methoden voor landschapsfysiognomisch onderzoek (landschapsbeeldkartering) ondersteunt met GIS (Geografische Informatiesystemen).

1.3 Landschapsfysiognomisch onderzoek

Bij landschapsfysiognomisch onderzoek worden de visueel-ruimtelijke kenmerken van landschappelijke eenheden systematisch en transparant beschreven en op kaart voorgesteld. De onderzoeksresultaten vormen een belangrijke bouwsteen voor het beschrijven van de ruimtelijke kwaliteit van Noord-Holland. Hierbij staat de manifestatie van openheid vanuit het perspectief van de beschouwer centraal. Dus, hoe wordt openheid ervaren in het landschap? Door gebruik te maken van een GIS-gebaseerde raster- en zichtveldmethode kunnen we meten aan open ruimte, deze karakteriseren en evt. 'openheidsadaptieve' ontwerpprincipes ontwikkelen die aansluiten bij de reële beleving van landschappelijke openheid.

1.4 Leeswijzer

Het onderzoek bestaat uit twee delen: (1) analyse en vergelijking schaalkenmerken landschappelijke openheid, (2) analyse zichtbare open ruimte: relatieve openheid. Het eerste deel wordt behandeld in hoofdstuk 2 en het tweede deel in hoofdstuk 3. In beide hoofdstukken beschrijven we de gehanteerde methode en resultaten en sluiten af met conclusies en aanbevelingen.

2. ANALYSE EN VERGELIJKING SCHAALKENMERKEN LANDSCHAPPELIJKE OPENHEID

Dit deel van de studie richt zich op het kwantificeren en visualiseren van de mate van openheid en schaalkenmerken van het landschap van de provincie Noord-Holland en de ontwikkeling daarvan.

2.1 Werkwijze

De mate van openheid en kenmerkende schaaluiterssten zijn geanalyseerd met behulp van de rastermethode. Hierbij worden in een ten opzicht van het landschap liggend raster van vierkanten (500 x 500m) metingen verricht waarmee de verhouding openheid-dichtheid met GIS wordt gekwantificeerd en gevisualiseerd. Per rastercel wordt geautomatiseerd berekend hoeveel en welke opgaande elementen er in voorkomen. De resultaten zijn geclassificeerd in openheidsklassen en gecorrigeerd aan de hand van een classificatiemethode die ontwikkeld en gevalideerd is door Palmer (1996) en het onderzoek van Dijkstra en Lith-Kranendonk (2000). Door de uitkomst van deze analyse te vergelijken met een analyse van de situatie in 2010 (Nijhuis, 2011a) ontstaat een beeld van de ontwikkeling van de openheid en gerelateerde schaalkenmerken. Belangrijke thema's zijn:

- De karakteristieke openheid en schaal van het landschap;
- Vergelijking landschappelijke openheid situatie 2010 en 2015.

Om tot nauwkeurige en betrouwbare resultaten te komen zijn de digitale topografische bestanden 1:10.000 gebruikt met de topografie uit de jaren 2010 en 2015 (Top10vector2011 en Top10NL2016). Ten behoeve van de berekening zijn op basis van definities van het Kadaster Topografische Dienst alle legenda-eenheden geselecteerd die hoger zijn dan ooghoogte, en omvatten opgaande elementen, bebouwing en beplanting. Deze selectie is waar nodig gecorrigeerd met behulp van recente luchtfoto's en veldbezoek.

2.2 Resultaten

Het landschap van Noord-Holland wordt gekenmerkt door grote schaaluiterssten: van grootschalige open gebieden zoals Waterland, de Wieringermeer en Schermer tot kleinschalige gesloten gebieden met veel groene opgaande elementen zoals het Gooi en gebieden met een stedelijk karakter (figuren 1 t/m 4). Een groot deel van Noord-Holland bestaat uit 'zeer open' gebieden met landschapstypen die gekenmerkt worden door een grote mate van openheid, zoals de veenpolders, aandijkingen en droogmakerijen. In vergelijking met andere provincies behoort Noord-Holland daarmee tot de meest open gebieden van Nederland. Landschappelijke openheid is dus een belangrijke kernkwaliteit die bepalend is voor de identiteit van Noord-Holland en die met zorg behandeld moet worden.

Uit vergelijking met de situatie in 2010 blijkt dat de diversiteit van ruimteklassen in Noord-Holland afneemt (figuur 5). Vooral de klassen 'zeer open' en 'zeer gesloten', de schaaluiterssten, zijn in oppervlakte afgenomen met respectievelijk 5800 ha (-1.4%) en 725 ha (-3.2%). De klassen 'open' en 'gesloten' nemen daarentegen toe, met respectievelijk 350 ha (0.4%) en 6800 ha (8.6%). Zoals in figuur 5 duidelijk wordt gaat de verdergaande verdichting vooral ten koste van de zeer open ruimte. In samenhang bekeken duidt dit op een tendens naar de vorming van middenschalige ruimten. Grote open ruimten worden geslotener en kleinschalige gesloten ruimten opener, waardoor de mate van openheid steeds meer hetzelfde wordt. Zoals figuren 6 en 7 laten zien gaat het bij verdichting niet alleen om grootschalige bebouwing en de daarmee samenhangende beplantingen (bijv. agroclusters in de Wieringermeer). Het zijn ook de kleinschalige uitbreidingen met bebouwing en beplantingen in

de stadsranden en bebouwingslinten en de aanleg van wegen en dergelijke. Deze lijken in eerste instantie weinig effect te hebben op de verdichting van het landschap in het algemeen, maar tezamen blijken ze een grote impact te hebben op het visueel-ruimtelijk karakter van het Noord-Hollandse landschap. Deze 'sluipende' vorm van verdichting is dus een belangrijk aandachtspunt voor de ontwikkeling van het beleidsinstrumentarium. In de kleinschalige gebieden vindt juist schaalvergroting plaats door het verdwijnen van beplantingen en bosschages.

2.3 Conclusies en aanbevelingen

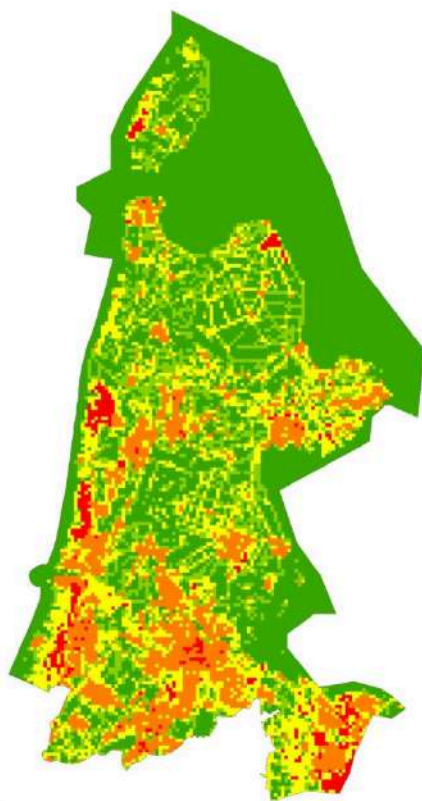
Zoals de analyse aantoont bestaat de provincie uit veel zeer open gebieden. Het overgrote deel van de provincie bestaat uit landschapstypen die gekenmerkt worden door een grote mate van openheid. Er is nivellerende tendens waarneembaar naar middenschalige ruimten door enerzijds verdichting en anderzijds schaalvergroting. Vooral de grote open gebieden staan onder druk en dreigen hun zeer open karakter te verliezen door grootschalige ingrepen en sluipende verdichting (door bebouwing en beplanting).

Aanbeveling: de grootste open ruimten beleidsmatig beschermen voor verdere visuele verdichting. De sluipende verdichting vraagt om een proactieve houding waarbij niet alleen bescherming maar ook ontwikkeling centraal staat. Verdere studie naar de ruimte zoals het ervaren wordt (verschijningsvorm) is daarvoor noodzakelijk.

MATE VAN OPENHEID 2010

Bron: TU Delft, Leenstal Landschapsarchitectuur

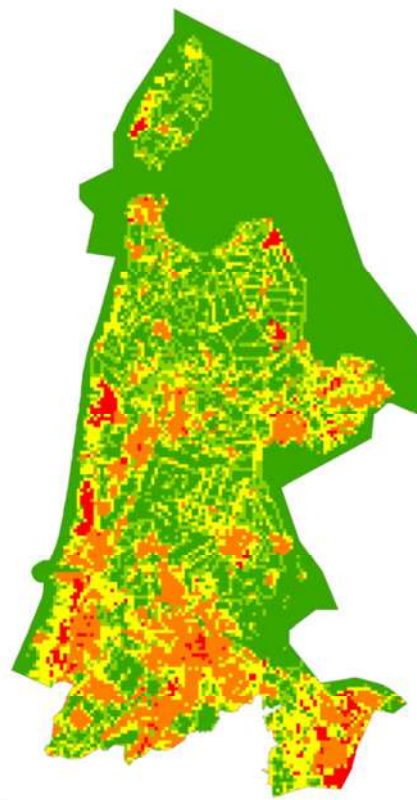
- zeer open
- open
- matig open
- gesloten
- zeer gesloten



MATE VAN OPENHEID 2015

Bron: TU Delft, Leenstal Landschapsarchitectuur

- zeer open
- open
- matig open
- gesloten
- zeer gesloten



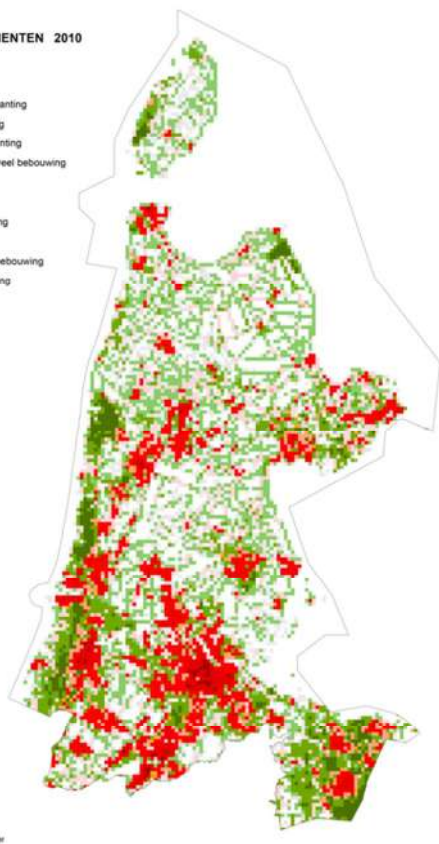
Figuur 1: mate van openheid 2010

Figuur 2: mate van openheid 2015

KARAKTER OPGAANDE ELEMENTEN 2010

Bron: TU Delft, Leenstal Landschapsarchitectuur

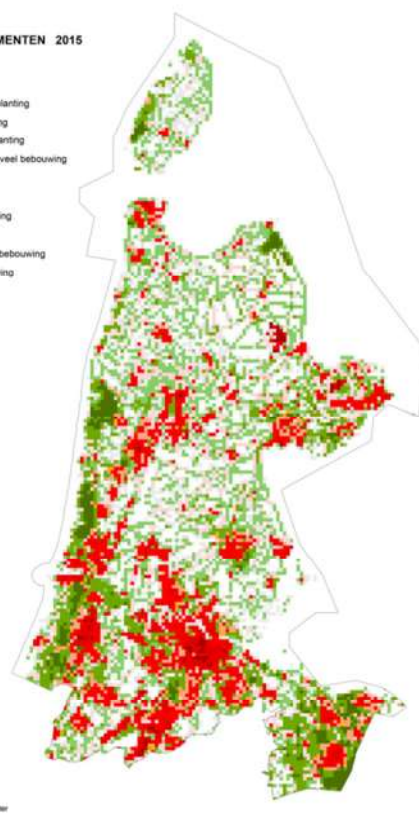
- geen opgaande elementen
- zeer weinig bebouwing en/of beplanting
- weinig bebouwing en/of beplanting
- matig veel bebouwing en/of beplanting
- veel beplanting, weinig tot matig veel bebouwing
- veel, bebouwing en beplanting
- veel, vooral bebouwing
- zeer veel, bebouwing en beplanting
- zeer veel, vooral bebouwing
- zeer veel, massa: beplanting en bebouwing
- zeer veel, massa: vooral bebouwing
- zeer veel, massa: vooral bos



KARAKTER OPGAANDE ELEMENTEN 2015

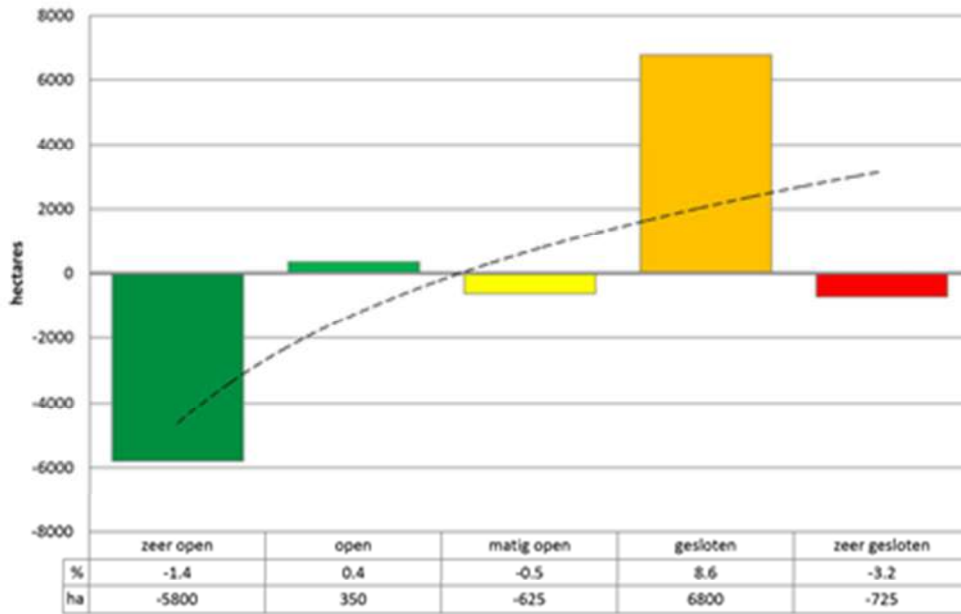
Bron: TU Delft, Leenstal Landschapsarchitectuur

- geen opgaande elementen
- zeer weinig bebouwing en/of beplanting
- weinig bebouwing en/of beplanting
- matig veel bebouwing en/of beplanting
- veel beplanting, weinig tot matig veel bebouwing
- veel, bebouwing en beplanting
- veel, vooral bebouwing
- zeer veel, bebouwing en beplanting
- zeer veel, vooral bebouwing
- zeer veel, massa: beplanting en bebouwing
- zeer veel, massa: vooral bebouwing
- zeer veel, massa: vooral bos

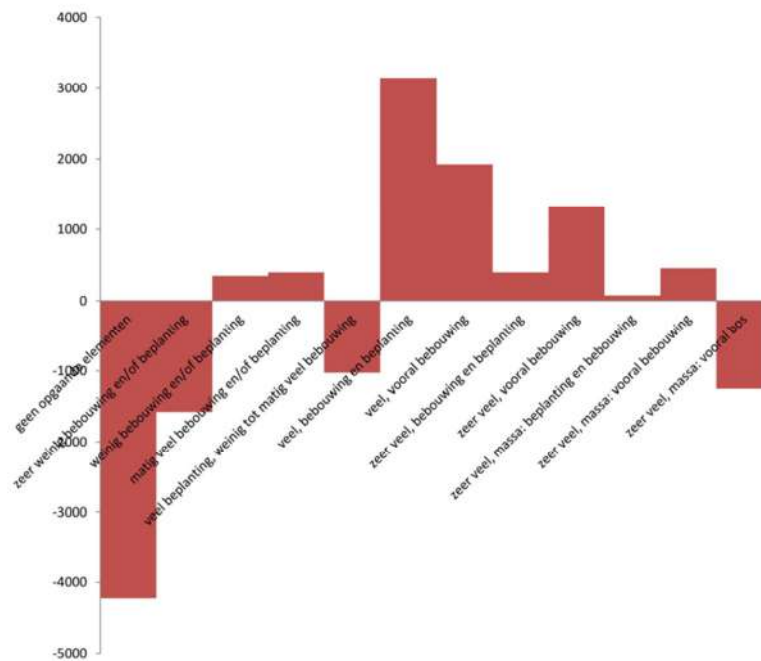


Figuur 3: karakter opgaande elementen 2010

Figuur 4: karakter opgaande elementen 2015



Figuur 5: ontwikkeling landschappelijke openheid in de periode 2010-2015



Figuur 6: ontwikkeling landschappelijke openheid in de periode 2010-2015

3. ANALYSE ZICHTBARE OPEN RUIMTE: RELATIEVE OPENHEID

Dit deel van het onderzoek richt zich op de analyse en het in beeld brengen van de zichtbaarheid van de landschappelijke open ruimte van de provincie Noord-Holland. Het gaat om een verdiepend onderzoek waarbij een nauwkeurig beeld ontstaat over de manifestatie van landschappelijke openheid vanuit het perspectief van de beschouwer, ofwel de relatieve openheid.

3.1 Werkwijze

Een GIS-gebaseerde zichtveldmethode is gebruikt om de zichtbaarheid van de landschappelijke ruimte te analyseren. Het betreft een driedimensionale analyse van open ruimte van binnenuit het landschap, dus vanuit het standpunt van de beschouwer: ofwel de relatieve openheid. Hierbij worden in een ten opzicht van het landschap liggend raster van waarnemingspunten de zichtbaarheid van de landschappelijke ruimte successievelijk geanalyseerd en gecombineerd. Om randeffecten te voorkomen is het landschap rondom het grondgebied van Noord-Holland in de analyse meegenomen. De mate van zichtbare open ruimte is afhankelijk van het aantal overlappende zichtvelden en relatief aan het aantal waarnemingspunten (250*250m), uitgedrukt in procenten. De gehanteerde klasse indeling geeft de afwijking aan ten opzichte van het gewogen gemiddelde, van onder gemiddeld tot bovengemiddeld open in stappen van een halve standaard afwijking. Als kijkhoek is 360 graden aangehouden, dus vanuit elk punt is in de rondte gekeken (kijkcirkel). Als kijkhoogte 1,60 meter (Haak en Leever-van der Burgh, 1994) boven maaiveldhoogte en als kijkafstand is 4.800 meter (maximale zichtbaarheid bij deze ooghoogte) (Nijhuis et al., 2011). Het resultaat van de analyse geeft een beeld van de ruimtelijke variatie die in het open landschap aanwezig is. Het accent ligt op het meetbare deel van de visuele perceptie waarbij algemene opvattingen over subjectieve waardering een belangrijke rol spelen (Nijhuis, 2011b).

Om tot betrouwbare resultaten te komen is een nauwkeurig digitaal landschapsmodel (DLM) geconstrueerd welke bestaat uit een terreinhoogtemodel (DEM) in combinatie met topografische gegevens. De basis is een terreinhoogtemodel met een hoge resolutie: het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-2, 2007-2012) met een precisie van ongeveer 5 centimeter per vierkante meter. Het bestand is aangevuld met recente topografische gegevens: het digitaal topografisch bestand 1:10.000 (Top10NL2016). Hiertoe zijn op basis van definities van het Kadaster Topografische Dienst alle legenda-eenheden geselecteerd die hoger zijn dan ooghoogte, en omvatten opgaande elementen, bebouwing en beplanting met een bepaalde hoogte. Het resulterende DLM is gecorrigeerd met behulp van recente luchtfoto's, veldbezoek en Street View (Google Earth, 2017). De resultaten van de analyses zijn op hun betrouwbaarheid getest door veldbezoek en foto's. Transparantie van laanbeplanting en andere lijnvormige beplantingen worden in de analyses niet meegenomen omdat er geen gegevens over plantafstanden, plantverbanden etc. voorhanden is.

3.2 Resultaten

De totale relatieve openheid van Noord-Holland is 187.333 ha (zichtbare oppervlakte). De mate van zichtbare open ruimte is relatief aan het aantal standpunten (n= 66.273), uitgedrukt in procenten. Een waarde van 5% betekent dus dat de open ruimte vanaf 5% van het totaal aantal standpunten wordt gezien. De classificatie is gebaseerd op stappen van een halve tot een standaard afwijking ten opzichte van het gewogen gemiddelde wat ca. 11% is (mean 11,45; std.dev. 14,8). De klasse indeling relatieve openheid geeft het gradiënt weer van onder gemiddeld open ruimten (klasse 1: < 5% en

klasse 2: ca. 5-10%) tot bovengemiddeld open ruimten (klasse 3: ca. 10-15%, klasse 4: ca. 15-25%, klasse 5: ca. 25-40, klasse 6: ca. 40-55% en klasse 7: > 55%).

De analyse laat zien dat hoewel Noord-Holland als geheel een open tot zeer open karakter heeft, de landschappelijke eenheden onderling een grote ruimtelijke variatie kennen (figuur 7). De ruim vertegenwoordigde 'onder gemiddeld open ruimten' en 'gemiddeld open ruimten' bevinden in Het Gooi, de kleinere droogmakerijen (bijv. Broekermeer en Het Twiske), de overgangszones van de veenweidegebieden (bijv. de Zeevang), randen van polders zoals de Beemster, zuidwestelijk van Enkhuizen, en westelijk van Amsterdam. Dit zijn de gebieden waar sluipende verdichting (beplanting, bebouwing) vooral plaatsvindt. De gebieden met de grootse open zichtbare ruimten van Noord-Holland vinden we in Waterland-oost, het Assendelveveld, de Schermer, Wieringermeer, Polder de Zeevang (m.n. het oostelijke deel), Ilperveld, de kop van Noord-Holland en Texel.

De ruimtelijke variatie komt tot uitdrukking in de ruimtelijke verdeling van de klassen op het niveau van de landschappelijke eenheid (figuur 8). Hier kunnen we ruimte typeren op basis van structurele aspecten van de ruimtevorm. Het karakter van de open ruimte wordt dan beschreven in termen van de vorm, maat en begrenzing van de ruimte. Zo kan droogmakerij Schermer bijvoorbeeld worden gekarakteriseerd als een complex van tweezijdig begrensde ruimten waar de grootste zichtbare open ruimten van Noord-Holland voorkomen. De Beemster als een complex van alzijdig begrensde polderkamers met visueel-ruimtelijke nadruk op het midden van de kamers. Het veenweidegebied van Waterland-oost wordt gekenmerkt door een doorgaande open ruimte met daarbinnen droogmakerijen die als zelfstandige begrensde ruimten functioneren. De aanwezige landschapselementen geleiden de doorgaande ruimte van het polderland en zorgen voor een zekere overzichtelijkheid. Zo kan elk van de landschappelijke eenheden van Noord-Holland gekarakteriseerd worden op basis van de visueel-ruimtelijke opbouw: visueel-ruimtelijk gebiedsprofiel of "openheidsprofiel".

3.3 Conclusies en aanbevelingen

Uit de analyse blijkt dat hoewel Noord-Holland als geheel een open tot zeer open karakter heeft, de landschappelijke eenheden onderling een grote ruimtelijke variatie kennen vanaf ooghoogte. Deze variatie in openheid is een belangrijk kenmerk van het Noord-Hollands landschap. De structurele verschillen in ruimtevorm zijn wezenlijk voor het begrijpen van de visueel-ruimtelijke karakteristieken van de landschappelijke eenheden en bieden handvatten voor maatwerk in bescherming en ontwikkeling.

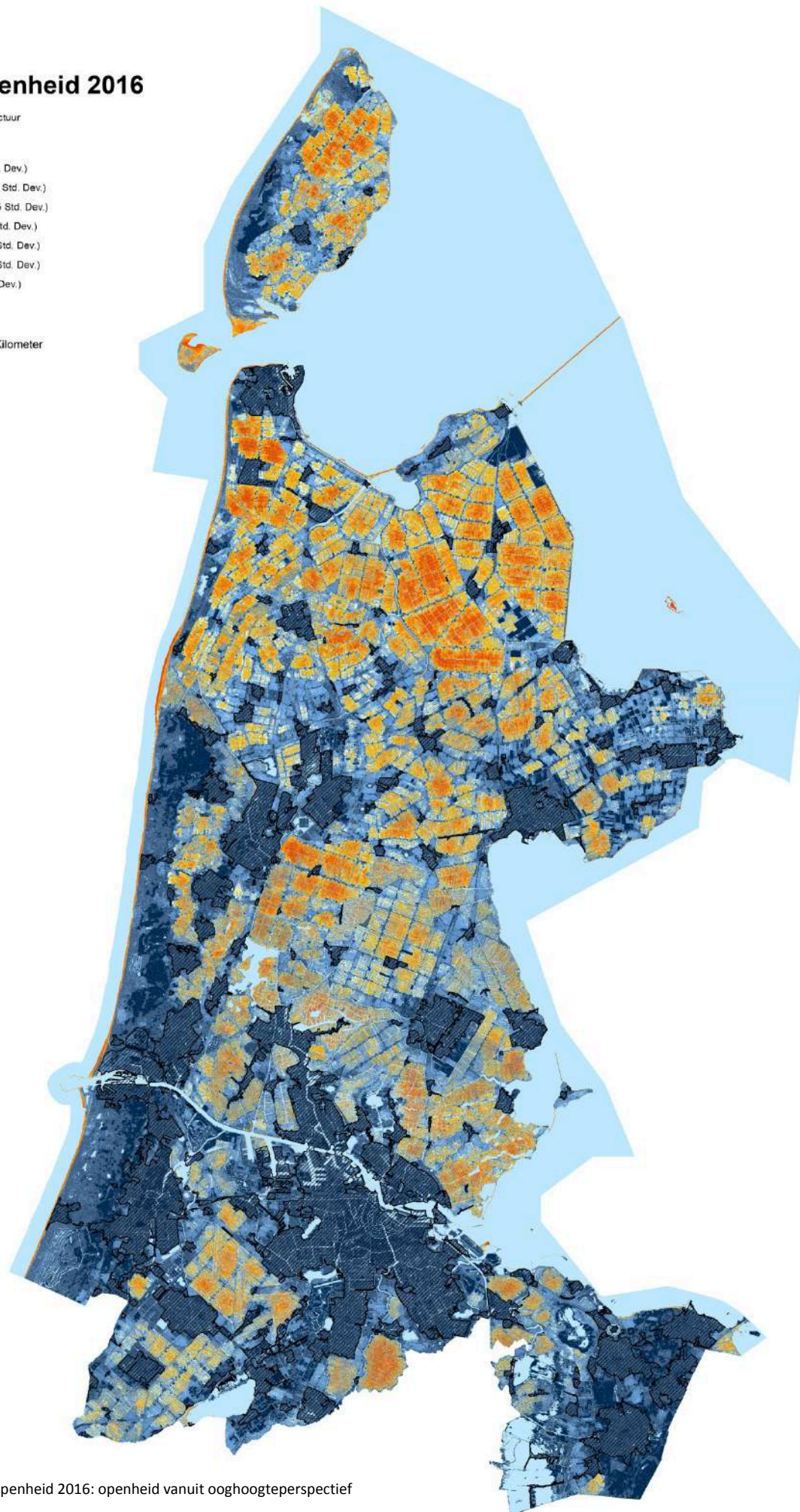
Aanbeveling: de visueel-ruimtelijke kwaliteiten van de belangrijkste landschappelijke eenheden uitwerken in visueel-ruimtelijke gebiedsprofielen die als basis kunnen dienen voor het ontwikkelen van 'openheidsadaptieve' ontwerpprincipes die aan het beleidsinstrumentarium toegevoegd kunnen worden. De bij de Provincie gehanteerde landschapstypen kunnen hiervoor als basis dienen.

Relatieve openheid 2016

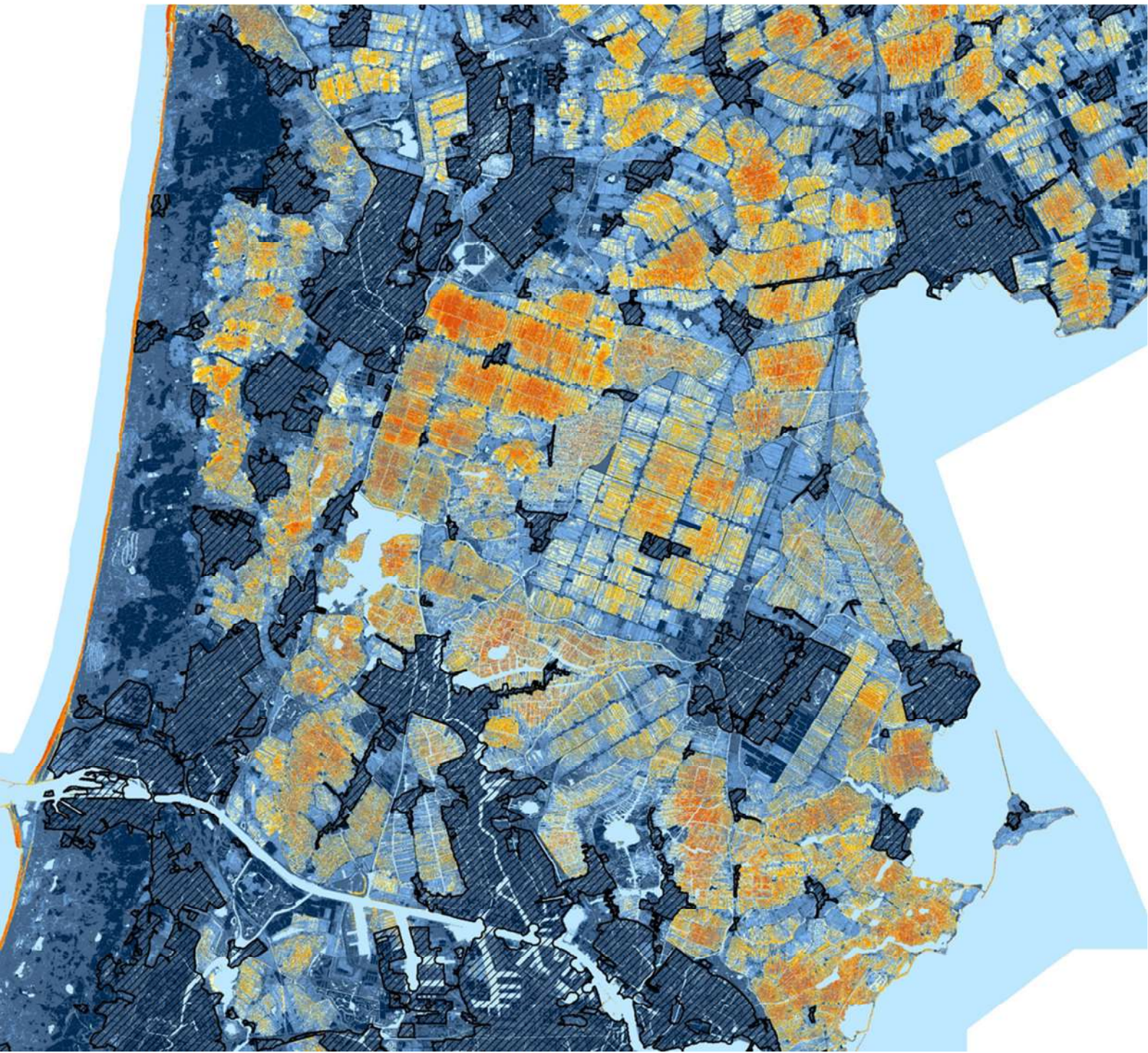
Bron: TU Delft Landschapsarchitectuur

- klasse 1: < 5% (< -0.5 Std. Dev.)
- klasse 2: ca. 5 - 10% (-0.5 Std. Dev.)
- klasse 3: ca. 10 - 15% (0.5 Std. Dev.)
- klasse 4: ca. 15 - 25% (1 Std. Dev.)
- klasse 5: ca. 25 - 40% (2 Std. Dev.)
- klasse 6: ca. 40 - 55% (3 Std. Dev.)
- klasse 6: > 55% (> 3 Std. Dev.)

0 5 10 Kilometer



Figuur 7: Relatieve openheid 2016: openheid vanuit ooghoogteperspectief



Figuur 8: Detail relatieve openheid met daarop o.a. de Schermer, Beemster en Waterland

4. STUREN AAN VERANDERING: VISUEEL-RUIMTELIJKE PRINCIPES

Het landschap verandert, hoe dan ook. Soms vinden er ingrijpende veranderingen plaats, soms minder ingrijpende veranderingen. Maar komt dit het landschap ten goede of niet? Het analyseren van het landschap en registreren van veranderingen zijn een kwestie van onderzoek. De waardering en de sturing van veranderingen zijn echter een kwestie van beleid. Hierbij blijft de beoordeling van de ruimtelijke kwaliteit in landschapsontwerpen een uitdaging. Naast aspecten zoals gebruikswaarde en toekomstwaarde speelt belevingswaarde een belangrijke rol bij ruimtelijke kwaliteit. De belevingswaarde wordt in grote mate bepaald door de visueel-ruimtelijke opbouw van het landschap. Als we dit betrekken op Noord-Holland dan zien we grote ruimtelijke verschillen. Dit impliceert dat elke landschappelijke eenheid zijn eigen potenties en bedreigingen kent op het terrein van ruimtelijke ontwikkelingen. Het is daarom belangrijk deze nader te onderzoeken op het ruimtelijke absorptievermogen vanuit het oogpunt van de beschouwer en daarbij ontwerpprincipes te ontwikkelen die recht doen aan de visueel-ruimtelijke karakteristieken van het gebied.

Daarom twee aanbevelingen om de resultaten operationeel te maken als instrument om sturing te geven aan toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen:

1. Visueel-ruimtelijk gebiedsprofielen of “openheidsprofielen” uitwerken van kwetsbare en belangrijke landschappelijke eenheden en het benoemen van visueel-ruimtelijke principes als basis voor planning en ontwerpen. Dit zijn “openheidsadaptieve ontwerpprincipes” en geven antwoord op de vraag: hoe kun je de resultaten van dit onderzoek gebruiken bij toekomstontwikkelingen/ruimtelijk ontwerp? Hierbij hoort ook de analyse en beschrijving van exemplarische voorbeelden van richtlijnen voor ruimtelijke planning en ontwerp en hun toepassing (toegespitst op kwaliteitseisen voor ontwikkeling van de visuele ruimte zoals zgn. ‘building envelopes’).
2. Het vervaardigen van een potentiekaart voor ruimtelijke ontwikkelingen. Dit is een gebiedsdekkende kaart van Noord-Holland met daarop de potenties en kwetsbaarheden voor ontwikkelingen in het landschap in relatie tot de relatieve openheid. Het is in feite een raamwerk van kwaliteitseisen waarbinnen diverse ontwikkelingen kunnen plaatsvinden die het visueel-ruimtelijke karakter versterken of deze niet aantasten. De kaart toont bijvoorbeeld een zonering met de ontwikkelingscategorieën: uitsluiten, onder voorwaarden, geen voorwaarden. Het geeft antwoord op de vragen: wat is het visueel-ruimtelijke absorptievermogen van het gebied? En waar kunnen onder welke voorwaarden ontwikkelingen plaatsvinden?

LITERATUUR

- Council of Europe (2000) European Landscape Convention. Florence. European Treaty Series 176. p3.
- Coeterier, J.F. (2000) Hoe beleven wij onze omgeving? Resultaten van 25 jaar omgevingspsychologisch onderzoek van stad en land. Wageningen, Wageningen Universiteit.
- Dijkstra, H., Lith-Kranendonk, J. van (2000) Schaalkenmerken van het landschap in Nederland. Monitoring Kwaliteit Groene Ruimte (MKGR). Wageningen, Alterra (rapport nr. 40).
- Granö, O., Paasi A. (eds.) (1997) Pure Geography. Baltimore and London, The John Hopkins University Press.
- Haak, A., Leever-van der Burgh, D. (1994) De menselijke maat. Een studie over de relatie tussen gebruiksmaten, menselijke afmetingen, bewegingen en handelingen. Delftse Universitaire Pers.
- Nijhuis, S., Lammeren, R. van, Hoeven, F.D. van der (eds.) (2011) Exploring the Visual Landscape. Advances in Physiognomic Landscape Research. Amsterdam, IOS Press. Research in Urbanism Series 2.
- Nijhuis, S. (2011a) Landscape policy and visual landscape assessment. The Province Noord-Holland as a case study. In: Nijhuis, S., Lammeren, R. van, Hoeven, F.D. van der (eds.) Exploring the Visual Landscape. Advances in Physiognomic Landscape Research. Amsterdam, IOS Press. Research in Urbanism Series 2. pp 229-259.
- Nijhuis, S. (2011b) Visual research in landscape architecture. In: Nijhuis, S., Lammeren, R. van, Hoeven, F.D. van der (eds.) Exploring the Visual Landscape. Advances in Physiognomic Landscape Research. Amsterdam, IOS Press. Research in Urbanism Series 2. pp 103-145
- Palmer, J.F. (1996) Modeling spaciousness in the Dutch Landscape. Wageningen, DLO-Staring Centrum (report 119).
- Seiderman, A., Marcus, S. (1989/1991) *20/20 is not enough. The new world of vision*. New York. Alfred a. Knopf. p6