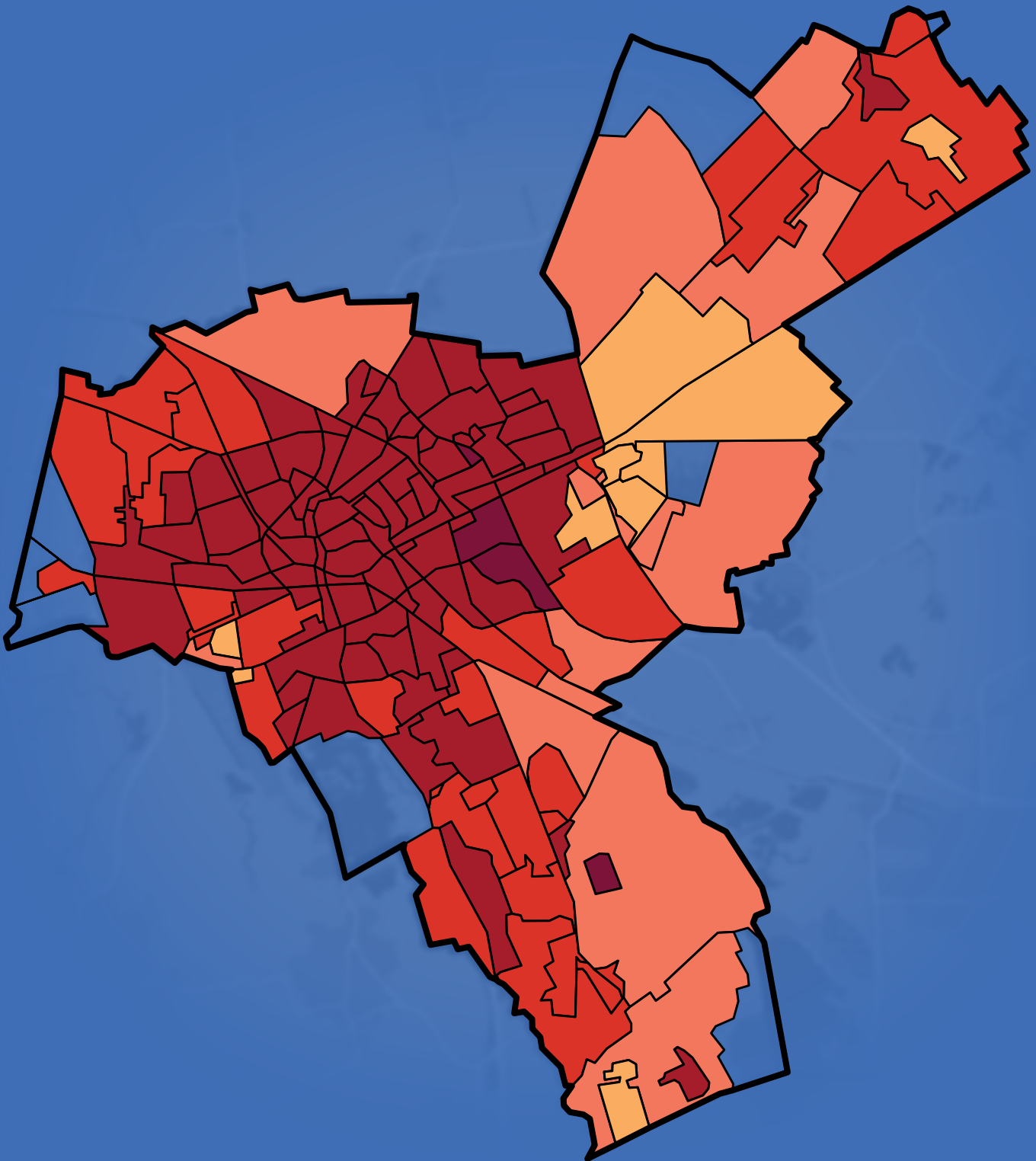


De Voedseldrukmonitor

Een instrument om de (on)gezonde voedselomgeving in kaart te brengen voor beleidsdoeleinden



Auteurs

dr. Maud ter Bogt, Amsterdam UMC locatie Vrije Universiteit, afdeling Public and Occupational Health, Amsterdam Public Health research institute

dr. Wilma Waterlander, Amsterdam UMC locatie Universiteit van Amsterdam, afdeling Public and Occupational Health, Amsterdam Public Health research institute

drs. Alfred Wagtendonk, Amsterdam UMC locatie Vrije Universiteit, afdeling Epidemiology and Data Science, Amsterdam Public Health research institute

dr. ir. Jan van de Kassteele, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, afdeling Statistiek, Data Science en Modelling

mr. dr. Veerle van Waarde, Faculteit der Rechtsgeleerdheid, Staats- en bestuursrecht

prof. dr. mr. Aniek de Ruijter, Faculteit der Rechtsgeleerdheid, Gezondheidsrecht

dr. ir. Coosje Dijkstra, Amsterdam UMC locatie Vrije Universiteit, afdeling Public and Occupational Health, Amsterdam Public Health research institute

Rolbeschrijving

Algehele studie opzet CD, WW, MB; stap 1 CD, WW, MB; stap 2 MB, CD, WW, JK, AW, stap 3 MB, AW, CD, WW. Eerste versie van rapport: MB. Meeschrijven en feedback geven op rapport: MB, CD, WW, AW, JK, VW, AR.

Oktober 2026

Het gebruik van cijfers en/of teksten uit het advies of de deelstudies als toelichting of ondersteuning in artikelen, scripties en boeken is toegestaan op voorwaarde van bronvermelding. Vermenigvuldigen en/of openbaarmaking in welke vorm ook, alsmede opslag in een retrieval system, is uitsluitend toegestaan voor niet-commerciële doeleinden en na schriftelijke toestemming van de auteurs.

U kunt als volgt naar dit rapport verwijzen:

ter Bogt M., Waterlander W., Wagtendonk A., van de Kassteele J., van Waarde V., de Ruijter A. & Dijkstra C. (2026). De Voedseldrukmonitor: Een instrument om de (on)gezonde voedselomgeving in kaart te brengen voor beleidsdoeleinden. Amsterdam UMC. <https://doi.org/10.5281/zenodo.23018076>

Voorwoord

In dit rapport wordt de verfijning en doorontwikkeling van de Voedseldrukmonitor beschreven, waarvan eerder een pilot-vorm is beschreven in het rapport *Tussen Mens en Ruimte*.

We danken alle betrokken juristen, statistici, geografisch informatiesysteem-experts, geostatistici, gezondheids- en voedingswetenschappers en andere betrokkenen vanuit de Universiteit van Amsterdam, Amsterdam UMC, RIVM, de gemeente Amsterdam en de *City Deal Gezonde en duurzame voedselomgeving* voor hun hulp. Een bijzonder woord van dank verdienen dr. Maartje Poelman van Wageningen University & Research voor het delen van haar expertise rondom een eerder ontwikkelde gezondheidsscore waarop in dit rapport wordt voortgebouwd en dr. Jeroen Lakerveld van Amsterdam UMC voor zijn geo-expertise en betrokkenheid vanuit GECCO.

Daarnaast willen we ook graag dr. Reinoud Moojen bedanken voor zijn betrokkenheid bij de dataverzameling, en ook de hulp van student assistenten Dana Hofland, Henriëtte van Engelenburg, Imke Idema en Mila de Gruijter van de Vrije Universiteit Amsterdam. Ook dank aan alle voedselverkooppunten in Amsterdam, Ede, Groningen en Rotterdam die medewerking hebben verleend aan dit onderzoek.

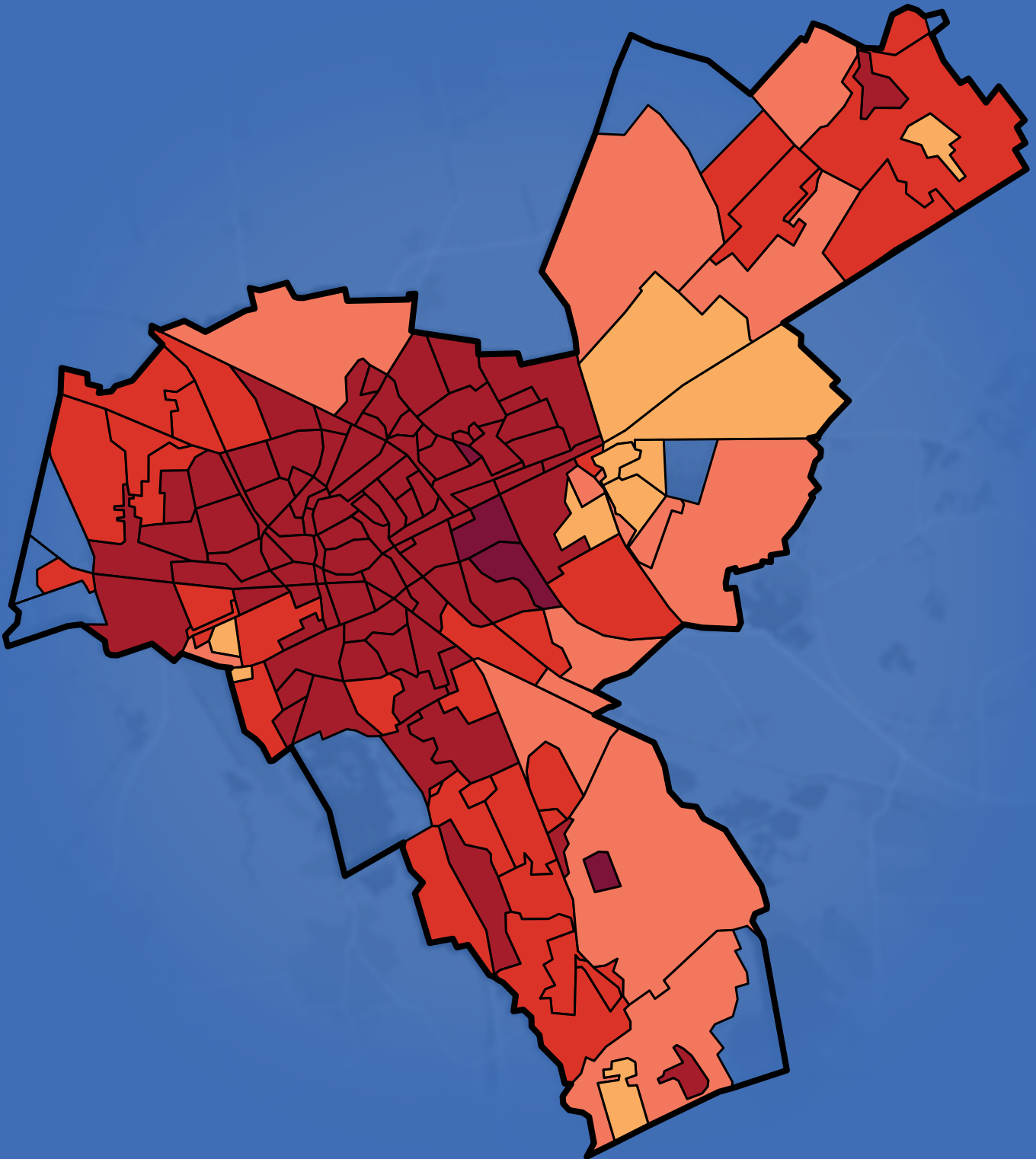
Ten slotte danken we de leescommissie: Caroline van Rossum (RIVM), Eveline Martens (RIVM), Bregje van Asperen (gemeente Amsterdam), Yvon Remers (gemeente Amsterdam) en Alexandra Jansen (gemeente Amsterdam).

Dit onderzoek is gefinancierd door de gemeente Amsterdam en de *City Deal Gezonde en duurzame voedselomgeving*.

Inhoudsopgave

Auteurs	2
Voorwoord	3
Samenvatting	5
Summary	8
Aanleiding	11
Methoden	14
Resultaten	17
Conclusies en discussie	24
Aanbevelingen	28
Literatuurlijst	31
Bijlagen	34
Bijlage 1: Definitielijst	35
Bijlage 2. Het aantal gemeten verkooppunten, producten en mediaanpercentage Schijf van Vijf	37
Bijlage 3: Branchecode-/naam Locatus 2014, 2024 en de verkooppuntcategorie	38
Bijlage 4: Toelichting berekening voedseldrukscore	39
Bijlage 5: Korte instructies Voedseldrukmonitor data-analyse voor GIS-experts	43
Bijlage 6: Voedseldrukkaarten voor communicatie toepassingen (Groningen en Amsterdam)	46

Samenvatting



Een gezonde voedselomgeving is een belangrijke voorwaarde voor de volksgezondheid. Gemeenten beschikken echter nog beperkt over instrumenten om de mate waarin bewoners worden blootgesteld aan gezond en ongezond voedselaanbod systematisch en ruimtelijk in kaart te brengen. Daarom introduceren we in dit rapport de grootheid voedseldruk. Voedseldruk is een maat die weergeeft in welke mate bewoners in een gebied worden blootgesteld aan gezond en ongezond voedselaanbod vanuit voedselverkooppunten, rekening houdend met het type verkooppunten en hun aanbod, het aantal verkooppunten en hun nabijheid. De voedseldruk wordt uitgedrukt in een maat die loopt van - 500 tot en met +500: hoe lager de score, hoe ongezonder, hoe hoger de score, hoe gezonder. De Voedseldrukmonitor maakt deze voedseldruk op uniforme wijze ruimtelijk in kaart zodat overheden de resultaten kunnen gebruiken voor monitoring, beleidsontwikkeling en mogelijk besluitvorming over de voedselomgeving.

Dit rapport bouwt voort op het rapport *Tussen Mens en Ruimte*, waarin de eerste contouren van de Voedseldrukmonitor werden beschreven. In dit nieuwe rapport wordt de verdere ontwikkeling van dit meetinstrument naar de Voedseldrukmonitor gepresenteerd. Daarbij staan drie doelen centraal: (1) het verfijnen van de eerder ontwikkelde gezondheidsscores van alle categorieën voedselverkooppunten (in dit rapport genoemd: verkooppuntsscores), zoals supermarkten, bakkers en fastfoodrestaurants, (2) het doorontwikkelen van een methode om deze verkooppuntsscores te combineren tot één voedseldrukscore voor een gebied, en (3) het toepassen van deze methode op tien Nederlandse gemeenten. Hiermee wordt de gezondheidswaarde van de voedselomgeving vertaald naar een uniforme maat die kan worden gebruikt ter ondersteuning van beleid.

Stap 1: Verfijnen van de eerder ontwikkelde gezondheidsscores van alle categorieën voedselverkooppunten (verkooppuntsscores)

Eerst zijn de eerder ontwikkelde verkooppuntsscores voor 31 typen voedselverkooppunten, gebaseerd op de categorie-indeling van Locatus, verfijnd. Hieronder vallen bijvoorbeeld supermarkten, bakkers, groentewinkels en fastfoodrestaurants. Hiervoor zijn twee soorten informatie gecombineerd. Enerzijds is bij 326 verkooppunten in Amsterdam, Ede, Groningen en Rotterdam onderzocht welk deel van het daadwerkelijke aanbod binnen en buiten de Schijf van Vijf valt. In totaal zijn hiervoor ruim 83.000 producten beoordeeld. Zo bleek bijvoorbeeld dat bij bakkers gemiddeld 12,6% van het onderzochte aanbod binnen de Schijf van Vijf viel. Anderzijds is gebruik gemaakt van een eerder uitgevoerde Delphi-studie, waarin experts verschillende typen verkooppunten beoordeelden op de gezondheid van hun aanbod, op een schaal van -5 tot +5. Beide bronnen wegen even zwaar mee in de uiteindelijke verkooppuntsscore. Zo krijgt ieder type verkooppunt een score die aangeeft hoe gezond of ongezond het aanbod gemiddeld is.

Stap 2: Van verkooppuntsscores naar de voedseldruk van een gebied

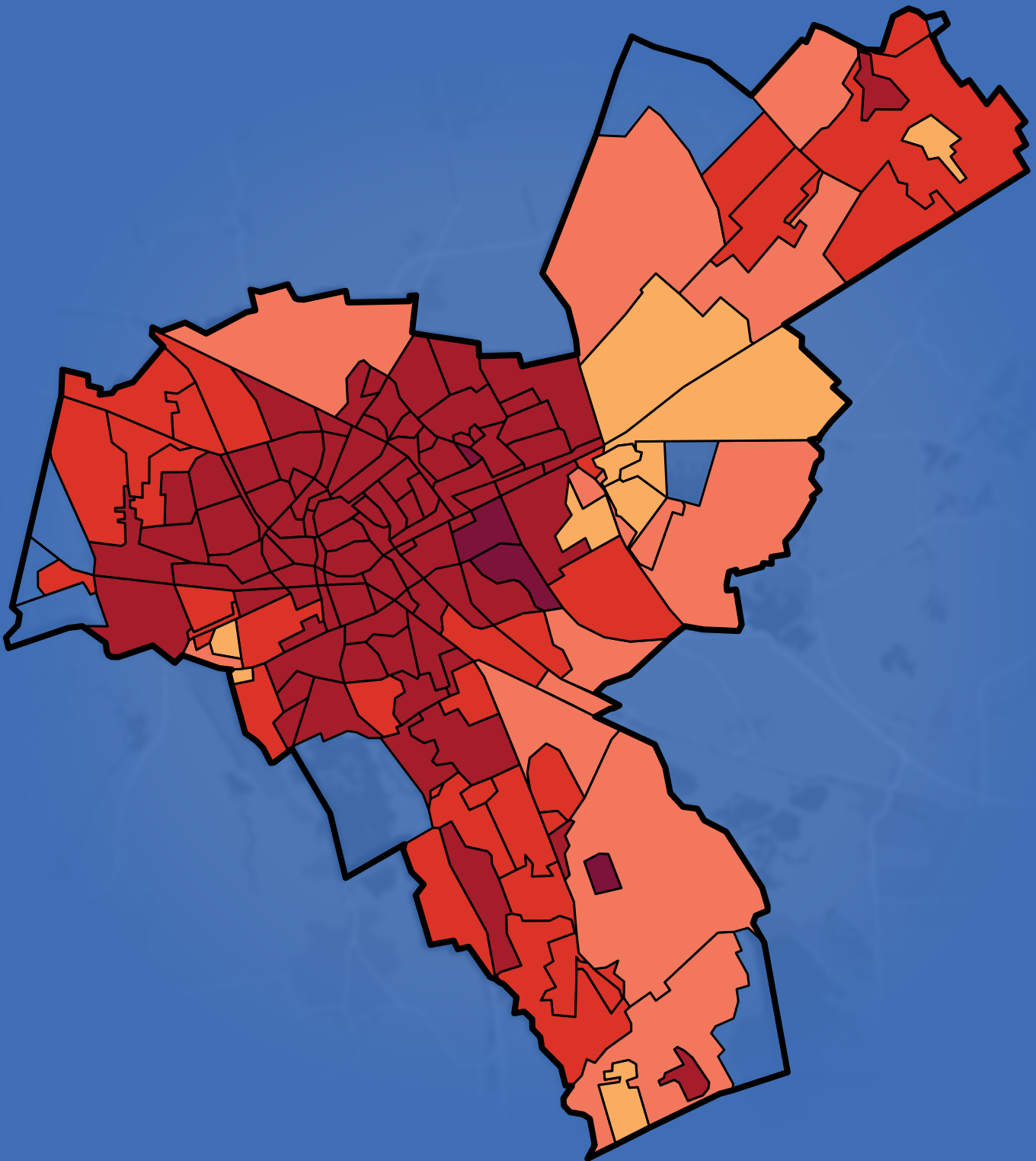
Vervolgens is bepaald wat deze verkooppunten gezamenlijk betekenen voor de voedseldruk op een bepaalde plek. Daarbij telt niet alleen mee hoe gezond of ongezond de typen verkooppunten zijn, maar ook hoeveel verkooppunten er zijn en hoe dichtbij ze liggen in een gebied. Hiervoor zijn de in stap 1 vastgestelde verkooppuntsscores gekoppeld aan de locaties uit de Locatus data. De voedseldrukscore combineert daarmee de gezondheidswaarde van de aanwezige typen verkooppunten met de dichtheid en nabijheid van deze verkooppunten. Nederland wordt hierbij als het ware opgedeeld in een raster van punten van 25 bij 25 meter. Voor ieder punt wordt op basis van de omliggende verkooppunten een voedseldrukscore berekend op een schaal van -500 tot +500. Een ongezond verkooppunt dichtbij weegt daarbij zwaarder mee dan hetzelfde verkooppunt verder weg. De scores van deze punten kunnen vervolgens worden samengevoegd tot scores voor grotere gebieden, zoals buurten, wijken of gemeenten. De resultaten worden ook weergegeven op kaarten. Daarmee wordt zichtbaar waar binnen een gemeente de voedseldruk relatief gezond of ongezond is.

Stap 3: Toepassing in Nederlandse gemeenten

De Voedseldrukmonitor is toegepast in tien Nederlandse gemeenten voor 2014 en 2024. In alle onderzochte gemeenten was de voedseldruk overwegend ongezond. In 2024 varieerden de gemiddelde gemeentelijke scores van -252 tot -327 op een schaal van -500 tot +500. Op buurniveau waren de verschillen groter. De kaarten laten daarmee zien dat de voedseldruk binnen één gemeente kan verschillen tussen buurten en gebieden. De voedseldrukkaarten maken deze ruimtelijke patronen zichtbaar en laten zien waar de voedseldruk relatief gezonder of ongezonder is en hoe deze zich in de tijd heeft ontwikkeld.

We moedigen overheden aan om de Voedseldrukmonitor in te zetten om de voedseldruk te monitoren, gebieden met elkaar te vergelijken en keuzes rondom bijvoorbeeld gezondheids- of horecabeleid en gebiedsontwikkeling te ondersteunen. De resultaten vragen daarbij om zorgvuldige interpretatie binnen de lokale context. Verdere toepassing in verschillende gemeenten kan helpen om beter te begrijpen voor welke beleidsvragen de monitor het meest bruikbaar is en wanneer verschillen tussen gebieden of veranderingen over de tijd betekenisvol zijn. Deze praktijkervaringen kunnen vervolgens worden gebruikt om de Voedseldrukmonitor te evalueren en verder te verfijnen.

Summary



A healthy food environment is an important prerequisite for population health. However, municipalities currently have limited tools to systematically and spatially assess the extent to which residents are exposed to healthy and unhealthy food offerings. Therefore, in this report, we introduce the concept of food environment exposure. Food environment exposure is a measure of the extent to which residents in a given area are exposed to healthy and unhealthy food offerings from food outlets, considering the type of outlets and their food offerings, the number of outlets, and their proximity. Food environment exposure is expressed on a scale ranging from –500 to +500: the lower the score, the less healthy the food environment; the higher the score, the healthier the food environment. The Food Environment Exposure Monitor maps food environment exposure spatially using a standardised approach, enabling public authorities to use the results for monitoring, policy development, and potentially decision-making regarding the food environment.

This report is based on the report *Between People and Place (Tussen Mens en Ruimte)*, which described the initial development of the Monitor. The present report describes the further development of this measurement approach into the Food Environment Exposure Monitor. Three objectives are central: (1) to refine the previously developed health scores for all categories of food outlets (referred to in this report as outlet scores), such as supermarkets, bakeries, and fast-food restaurants; (2) to further develop a method for combining these outlet scores into a single food environment exposure score for a given area; and (3) to apply this method in ten Dutch municipalities. In this way, the healthiness of the food environment is translated into a standardised measure that can be used to support policy.

Step 1: Refining the previously developed health scores for food outlet categories (outlet scores)

First, the previously developed outlet scores for 31 types of food outlets, based on the Locatus classification system, were refined. These include, for example, supermarkets, bakeries, greengrocers, and fast-food restaurants. Two types of information were combined for this purpose. First, the actual food offerings of 326 outlets in Amsterdam, Ede, Groningen, and Rotterdam were assessed to determine the proportion of products that did and did not meet the Dutch dietary guidelines as operationalised by the *Wheel of Five (Schijf van Vijf)*. In total, more than 83,000 products were assessed. For example, an average of 12.6% of the products assessed in bakeries met the Wheel of Five criteria. Second, data from a previously conducted Delphi study were used, in which experts rated the healthiness of the food offerings of different types of outlets on a scale from –5 to +5. Both sources were weighed equally in the final outlet score. Each type of outlet was thus assigned a score indicating how healthy or unhealthy its food offering is on average.

Step 2: From outlet scores to the food environment exposure of an area

Next, we determined what these outlets collectively mean for food environment exposure at a particular location. This considers not only how healthy or unhealthy the different types of outlets are, but also how many outlets are present and how close they are within an area. To do so, the outlet scores established in Step 1 were linked to outlet locations in the Locatus data. The food environment exposure score therefore combines the healthiness of the types of outlets present with their density and proximity.

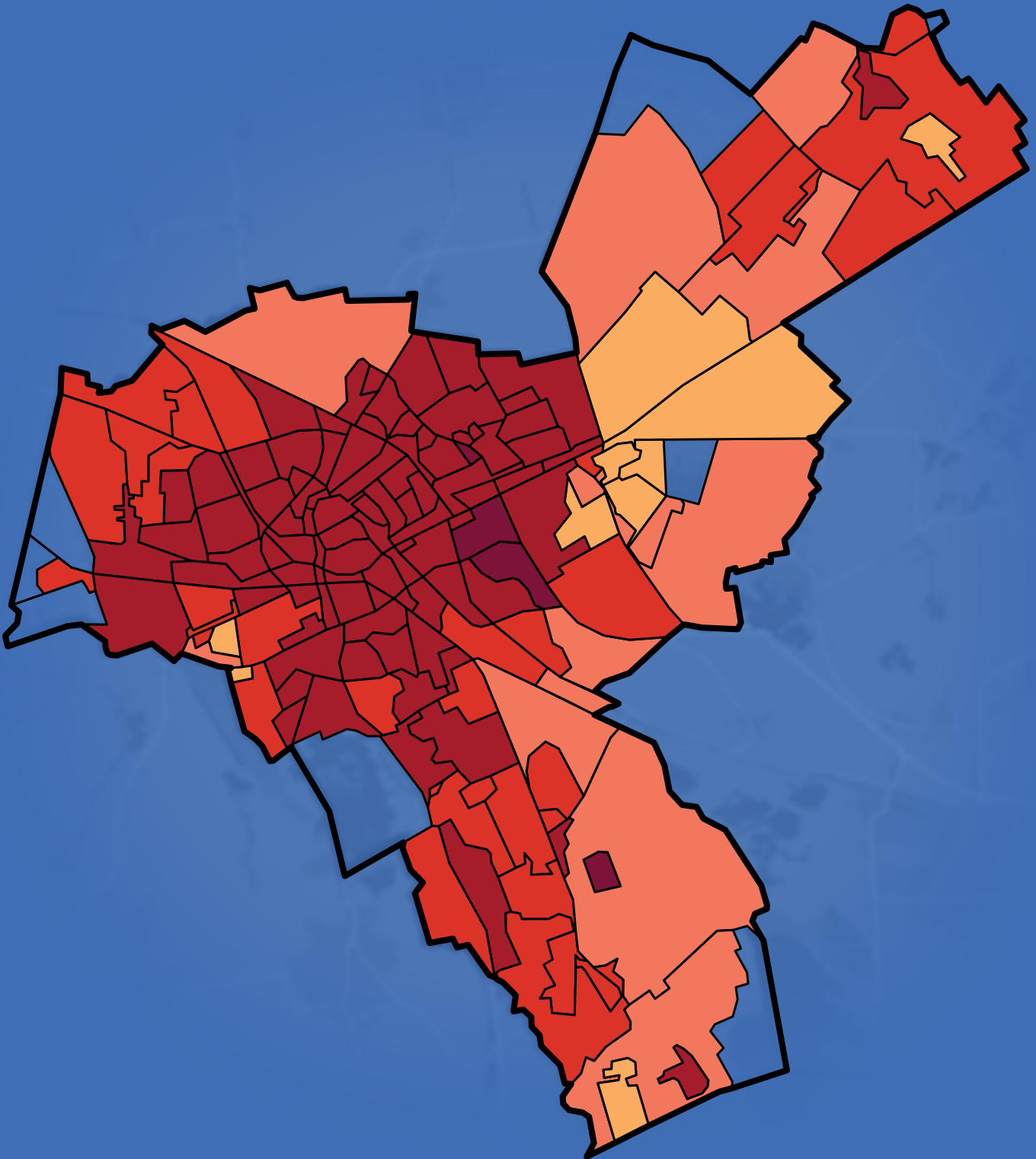
For this calculation, the Netherlands is effectively divided into a grid of points spaced 25 by 25 metres apart. For each point, a food environment exposure score is calculated based on the surrounding food outlets, on a scale ranging from –500 to +500. An unhealthy outlet located nearby contributes more strongly to the score than the same type of outlet located further away. The scores for individual grid points can subsequently be aggregated to larger geographical areas, such as neighbourhoods, districts, or municipalities. The results are also visualised on maps, showing where food environment exposure within a municipality is relatively healthy or unhealthy.

Step 3: Application in Dutch municipalities

The Food Environment Exposure Monitor was applied in ten Dutch municipalities for 2014 and 2024. In all municipalities studied, food environment exposure was predominantly unhealthy. In 2024, average municipal scores ranged from -252 to -327 on a scale from -500 to +500. Differences were larger at neighbourhood level. The maps therefore demonstrate that food environment exposure can vary between neighbourhoods and areas within the same municipality. The food environment exposure maps make these spatial patterns visible, showing where food environment exposure is relatively healthier or less healthy and how it has developed over time.

We encourage public authorities to use the Food Environment Exposure Monitor to monitor food environment exposure, compare areas, and support decisions relating to, for example, public health policy, food service and hospitality policy, and spatial development. The findings should, however, be interpreted carefully within their local context. Further application across different municipalities can help establish which policy questions the Monitor is most useful for and when differences between areas or changes over time can be considered meaningful. These experiences from practice can subsequently be used to evaluate and further refine the Food Environment Exposure Monitor.

Aanleiding



Een gezonde voedselomgeving is een belangrijke voorwaarde voor goede volksgezondheid. De voedselomgeving omvat alle plekken waar je wordt blootgesteld aan voedsel en dranken (Voedingscentrum, z.d.-a). In dit rapport wordt de voedselomgeving gedefinieerd als de permanente verkooppunten van voedsel inclusief dranken, waaronder hun beschikbaarheid, bereikbaarheid, betaalbaarheid, promotie, kwaliteit en duurzaamheid (Swinburn et al., 2013; Downs et al., 2020). Een verkooppunt/voedselaanbieder verwijst naar elk permanent fysiek punt (i.e., winkel) dat voor eenieder vrij toegankelijk is en waar direct voedsel inclusief dranken aan consumenten wordt verkocht (Locatus, z.d.) (zie bijlage 1 voor de volledige definitielijst van dit rapport). Een omgeving met een groot aanbod aan ongezond voedsel hangt samen met een ongezond voedingspatroon en gezondheidsproblemen zoals overgewicht en chronische ziekten (Gezondheidsraad, 2022; Liu et al., 2026; Meijer et al., 2024).

De afgelopen jaren neemt de aandacht voor de rol van de voedselomgeving in gezondheidsbeleid toe. Gemeenten willen gezondheid steeds vaker meewegen in besluitvorming en zoeken naar mogelijkheden om de voedselomgeving gezonder te maken. Daarvoor zijn goede beleidsinstrumenten nodig (de Ruijter et al., 2023; van Kolschooten et al., 2020). Gemeenten beschikken echter nog beperkt over dergelijke instrumenten. Hierdoor is het voor gemeenten lastig om de gezondheidswaarde van de voedselomgeving mee te nemen in onder andere ruimtelijke afwegingen en om gericht te sturen op verbetering.

Tegen deze achtergrond verscheen in 2023 het rapport *Tussen Mens en Ruimte: de voedselomgeving als omgevingswaarde* (de Ruijter et al., 2023). Dit rapport beschreef de ontwikkeling van een juridisch en bestuurlijk instrumentarium voor de regulering van de voedselomgeving. Een belangrijke conclusie was dat voor effectieve regulering een uniforme methode nodig is om de kwaliteit (gezondheidswaarde) van de voedselomgeving inzichtelijk te maken. In het rapport *Tussen Mens en Ruimte* werd hiervoor een eerste aanzet gedaan.

In het rapport dat nu voor u ligt wordt voortgebouwd op deze eerste contouren en wordt de verdere verfijning en doorontwikkeling van dit instrument en de resultaten beschreven. Daarbij stonden twee belangrijke methodologische uitdagingen centraal. Ten eerste: het verder verfijnen van de gezondheidsscores van verkooppuntcategorieën (in dit rapport genoemd: verkooppuntcores), zoals supermarkten, bakkers en fastfoodrestaurants. Ten tweede: het verder doorontwikkelen van een methode om deze verkooppuntcores te combineren tot één voedseldrukscore die de gezondheidswaarde van de voedselomgeving van een gebied als geheel weergeeft.

In het rapport *Tussen Mens en Ruimte* werd de verkooppuntcore gebaseerd op expertschattingen uit een Delphi-studie (Timmermans et al., 2018). Hoewel deze expertschattingen een waardevolle basis vormen, is het voor een robuuste en breed toepasbare monitor belangrijk om deze data aan te vullen met objectieve metingen van het voedselaanbod. In het onderzoek dat is beschreven in *Tussen Mens en Ruimte* werd het voedselaanbod van de verkooppunten in één straat in Amsterdam in kaart gebracht en uitgedrukt als het aandeel producten dat binnen de Schijf van Vijf valt (Voedingscentrum, z.d.-b; de Ruijter et al., 2023). Dit omvatte 15 verschillende categorieën van de verkooppunten (48,4% van het totaal aantal categorieën verkooppunten). Hoewel de subjectieve scores redelijk overeen leken te komen met de objectieve productmetingen, lieten sommige verkooppuntcategorieën (bakker, supermarkt, lunchroom) ook grotere verschillen zien. Dit benadrukte de noodzaak om de verkooppuntcores verder te verfijnen op basis van objectieve productmetingen bij meer verkooppunten en verkooppuntcategorieën.

Ook voor de tweede methodologische uitdaging werd in *Tussen Mens en Ruimte* een eerste aanzet gedaan. Daarin werden de gezondheidsscores van individuele verkooppunten binnen een gebied bij elkaar opgeteld. Deze aanpak hield echter nog onvoldoende rekening met andere ruimtelijke kenmerken die mede bepalen aan welk voedselaanbod bewoners worden blootgesteld. Niet alleen de gezondheidswaarde van het type verkooppunt is daarbij relevant, maar mogelijk ook andere elementen van de ruimtelijke voedselomgeving. Dit vroeg om een verdere doorontwikkeling van de methode waarin deze aspecten gezamenlijk worden meegenomen in één ruimtelijke maat: de voedseldrukscore.

Hoewel er in de wetenschappelijke literatuur al verschillende maten bestaan om voedselomgevingen in kaart te brengen, zijn deze veelal ontwikkeld voor wetenschappelijk onderzoek en minder geschikt voor toepassing in beleid en besluitvorming. De Voedseldrukmonitor is ontwikkeld met het doel om deze kloof te overbruggen door een uniforme en praktisch toepasbare maat te bieden waarmee de voedseldruk ruimtelijk in kaart kan worden gebracht en die overheden en gemeenten kan ondersteunen bij monitoring, beleidsontwikkeling en besluitvorming. In Tabel 1 staat weergegeven waar de Voedseldrukmonitor bruikbaar voor is.

Tabel 1: Overzicht van waar de Voedseldrukmonitor voor bedoeld is

De Voedseldrukmonitor is bruikbaar voor:
- Het in kaart brengen van de ruimtelijke voedseldruk/ gezondheidswaarde van de voedselomgeving binnen een gebied. <i>Bijvoorbeeld:</i> Een buurt heeft een bepaalde voedseldrukscore. - Het vergelijken van de voedseldrukscore tussen gebieden. <i>Bijvoorbeeld:</i> Een buurt kan een vergelijkbare, hogere of lagere voedseldrukscore hebben dan een andere buurt. - Het monitoren van veranderingen in de voedseldrukscore over de tijd. <i>Bijvoorbeeld:</i> Een buurt kan een vergelijkbare, hogere of lagere voedseldrukscore hebben in 2024 ten opzichte van 2014. - Het ondersteunen van beleidsontwikkeling en besluitvorming (zoals vergunningverlening).

Doel van dit rapport

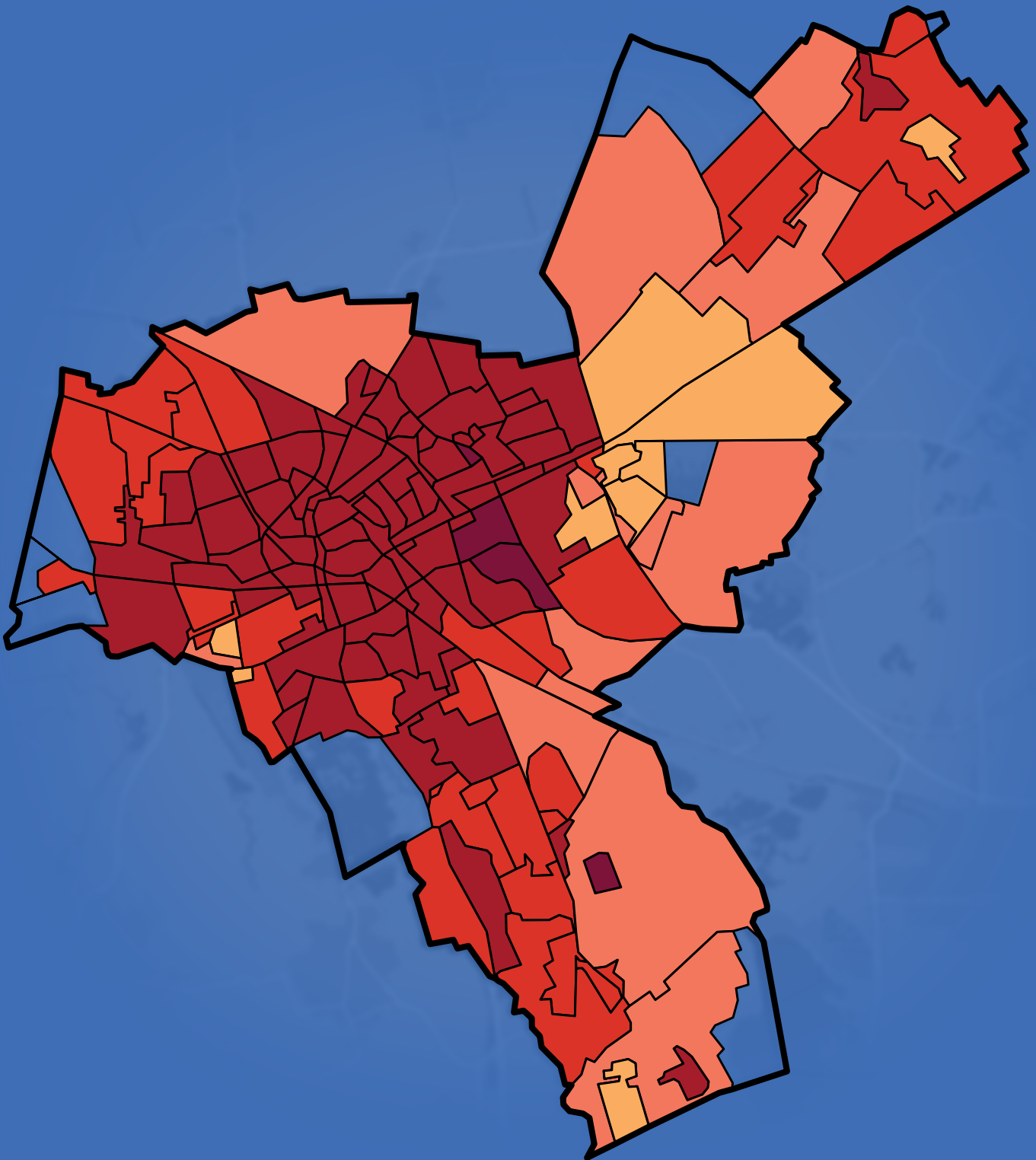
Dit rapport beschrijft de verfijning en doorontwikkeling van de Voedseldrukmonitor in drie stappen:

Stap 1: Het verfijnen van de verkooppuntsscores per categorie door middel van een gewogen combinatie van subjectieve expertscores uit een Delphi-studie en objectieve metingen van het voedselaanbod.

Stap 2: Het doorontwikkelen van een voedseldrukscore die de gezondheidswaarde van een gebied weergeeft door rekening te houden met verschillende elementen van de ruimtelijke voedselomgeving.

Stap 3: Het toepassen van de ontwikkelde voedseldrukscore door het maken van voedseldrukkaarten voor tien Nederlandse steden.

Methoden



Stap 1: Het verfijnen van de verkooppuntsscores per categorie door een gewogen combinatie van subjectieve expertscores en objectieve metingen

De subjectieve expertscores zijn gebaseerd op eerder wetenschappelijk onderzoek (Timmermans et al., 2018) en ook gebruikt in het rapport *Tussen Mens en Ruimte* (de Ruijter et al., 2023). In dit onderzoek werd de gezondheid van 31 categorieën verkooppunten, zoals supermarkten, groentewinkels, fastfoodzaken en restaurants, die gebaseerd zijn op de branche-indeling van Locatus, beoordeeld door een panel van experts via een Delphi-procedure. Voor deze procedure werden 20 experts op het gebied van de voedselomgeving op basis van hun expertise binnen het netwerk van de onderzoekers geïdentificeerd en per e-mail uitgenodigd voor deelname. De experts hadden verschillende disciplinaire achtergronden, waaronder voedingswetenschappen, epidemiologie, gezondheidsgeografie, publieke gezondheid, ruimtelijke ordening en gemeentelijk beleid. Deze experts werd gevraagd iedere categorie verkooppunt een score toe te kennen op een schaal van -5 (zeer ongezond) tot +5 (zeer gezond) en deze toe te lichten. Bij deze beoordeling hielden zij rekening met verschillende kenmerken van het verkooppunt, waaronder de voedingskundige samenstelling (gezondheid) van het aanbod, de mate van marketing van gezonde en ongezonde producten en de frequentie waarmee consumenten het verkooppunt bezoeken. In verschillende anonieme rondes werden de scores en onderbouwingen met de experts gedeeld en besproken. Dit proces werd herhaald totdat consensus werd bereikt. Het resultaat was een gezondheidsscore voor ieder type verkooppunt: de subjectieve verkooppuntsscore. De methodologische ontwikkeling van deze Delphi score en bijhorende ruwe data is niet gepubliceerd; daarom baseren wij onze subjectieve score op de toepassing van de Delphi score in eerdere literatuur (Chan et al., 2023).

In de huidige studie zijn deze bestaande subjectieve verkooppuntsscores aangevuld met objectieve metingen van de gezondheid van het daadwerkelijke voedselaanbod binnen deze 31 verkooppuntcategorieën. De objectieve en subjectieve scores zijn vervolgens met elkaar vergeleken om te onderzoeken hoe beide scores konden worden gecombineerd tot een verfijnde verkooppuntsscore.

Setting

Objectieve data over de gezondheid van het voedselaanbod in verschillende categorieën voedselverkooppunten zijn verzameld bij verkooppunten in vier steden: Amsterdam, Ede, Groningen en Rotterdam. De verkooppunten zijn fysiek bezocht tussen april en juni 2025.

Steekproef

Voor de meting van het daadwerkelijke voedselaanbod is in iedere stad een selectie gemaakt van verkooppunten binnen de 31 Locatus-categorieën. Daarbij is per stad uit iedere aanwezige verkooppuntcategorie ten minste één verkooppunt geselecteerd. De verkooppunten werden geselecteerd in reguliere stedelijke woon- en winkelomgevingen, bijvoorbeeld in winkelcentra in woonwijken, en niet op locaties met een specifiek of afwijkend bezoekersprofiel, zoals winkelstraten in toeristische gebieden. Bij de selectie is daarnaast rekening gehouden met de verwachte variatie in het aanbod binnen een categorie. Van categorieën waarin het aanbod naar verwachting sterk verschilt tussen individuele verkooppunten, zoals lunchrooms, zijn relatief meer verkooppunten opgenomen dan van categorieën met een naar verwachting homogeen aanbod, zoals ijswinkels. Op deze manier is geprobeerd de variatie in het voedselaanbod binnen de verschillende verkooppuntcategorieën zo goed mogelijk te vertegenwoordigen. In totaal zijn 83.253 producten bij 326 verkooppunten in kaart gebracht (zie bijlage 2).

Procedure

Bij elk verkooppunt werd van elk uniek product een foto gemaakt. Vervolgens werd via de 'KiesIkGezond?'-app van het Voedingscentrum bepaald of het product binnen de Schijf van Vijf viel. Dit zijn over het algemeen producten die niet te veel suiker, zout en verzadigd vet bevatten en voldoende van bepaalde voedingsstoffen bevatten. Producten (zoals maaltijden) die niet door de app konden worden beoordeeld, zijn handmatig getoetst aan de richtlijnen Eetomgeving van het Voedingscentrum die zijn gebaseerd op de Schijf van Vijf (Voedingscentrum, 2024) en uitsluitend bij naleving daarvan geclassificeerd als product binnen de Schijf van Vijf.

Data-analyse

In IBM SPSS en R zijn beschrijvende statistieken berekend. Eerst is het aantal unieke aangeboden producten per verkooppunt bepaald en welk deel (percentage) daarvan werd geclassificeerd als binnen de Schijf van Vijf. Vervolgens zijn het gemiddelde en de mediaan van het percentage producten dat binnen de Schijf van Vijf valt bepaald, inclusief de spreiding, minimum, maximum en interkwartielrange per verkooppuntcategorie. Daarna is nagegaan in hoeverre de subjectieve en objectieve score overeenkwamen. Op basis van deze vergelijking is onderzocht hoe beide scores konden worden gecombineerd tot een verfijnde verkooppuntscore. De hieruit voortgekomen weging en de resulterende verkooppuntcores worden beschreven in de resultatensectie.

Stap 2: Het doorontwikkelen van de voedseldrukscore

Duiding in expertbijeenkomst

De volgende stap was het vertalen van de verkooppuntscore per categorie naar een score voor de voedselomgeving van iedere plek in een gebied en vervolgens ook naar één score voor een gebied als geheel (een buurt, wijk of stadsdeel). Om hiervoor informatie op te halen werd op 2 september 2024 een expertbijeenkomst georganiseerd met 16 experts op het gebied van voedingswetenschappen, epidemiologie, gezondheidsgeografie, publieke gezondheid, ruimtelijke ordening en gemeentelijk beleid. De experts waren afkomstig van onder andere Amsterdam UMC, Wageningen University & Research, de Vrije Universiteit Amsterdam, de Universiteit Utrecht, Erasmus MC, het RIVM, het Voedingscentrum en verschillende gemeenten. Tijdens de bijeenkomst werd besproken hoe de verkooppuntcores op een wetenschappelijk onderbouwde en beleidsmatig bruikbare manier kunnen worden vertaald naar één voedseldrukscore voor een gebied.

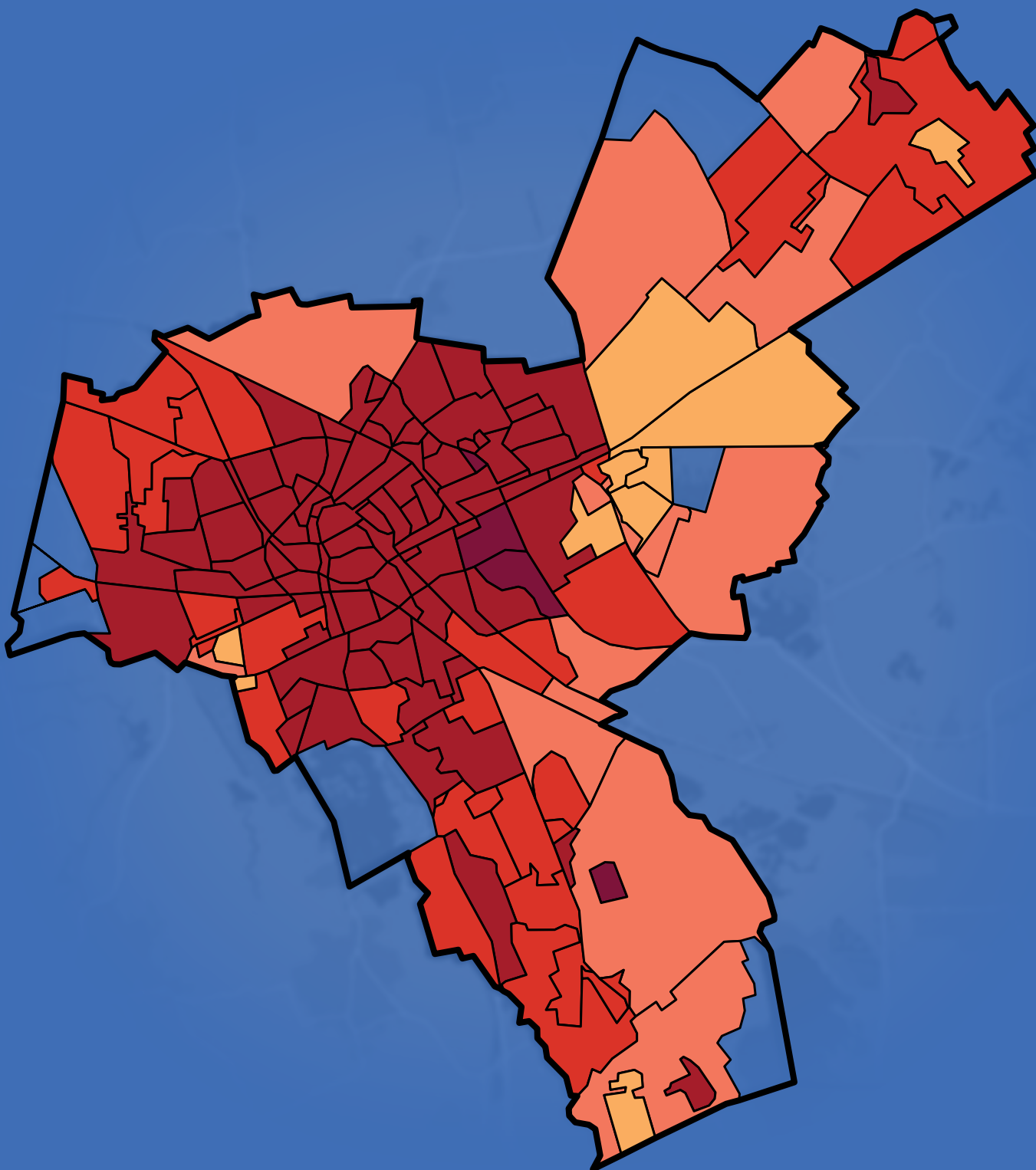
Tijdens deze expertbijeenkomst werd besproken dat de invloed van de voedselomgeving niet alleen wordt bepaald door welke verkooppunten aanwezig zijn, maar ook door de mate waarin mensen eraan worden blootgesteld, wat wordt bevestigd door de literatuur. Die blootstelling hangt onder meer af van de afstand van een locatie tot verkooppunten en de dichtheid van verkooppunten binnen een gebied (Pinho et al., 2024; Lakerveld et al., 2020; Charreire et al., 2010; Caspi et al., 2012; Bivoltis et al., 2018). Op basis van de inzichten uit de expertbijeenkomst en de wetenschappelijke literatuur is vervolgens een methode ontwikkeld om de verkooppuntcores te vertalen naar een voedseldrukscore voor een gebied. Bij de ontwikkeling is onderzocht hoe naast de verkooppuntscore ook de afstand tot en dichtheid van verkooppunten konden worden meegenomen. De hieruit voortgekomen berekeningsmethode en voedseldrukscore worden beschreven in de resultatensectie.

Stap 3: Het toepassen van de voedseldrukscore

Om de Voedseldrukmonitor in de praktijk toe te passen, is de voedseldrukscore berekend voor tien Nederlandse gemeenten voor de jaren 2014 en 2024. De analyse is uitgevoerd door geo-experts van Amsterdam UMC volgens de in stap 2 ontwikkelde methodiek. De locaties en categorieën van de aanwezige verkooppunten in elk gebied zijn bepaald aan de hand van de Locatus data van de verkooppunten uit 2014 en 2024, de data van 2025 waren nog niet beschikbaar. De Locatus-categorie/branchecode (zie bijlage 3) en definities van de verkooppuntcategorieën (zie bijlage 1) zijn als basis gebruikt voor de classificatie van verschillende verkooppuntcategorieën. Vervolgens zijn aan de verkooppunten de in stap 1 ontwikkelde verkooppuntcores gekoppeld.

De door puntlocaties aangegeven verkooppunten vormen vervolgens het startpunt voor de toepassing van de in stap 2 ontwikkelde berekeningsmethode. De berekeningen zijn uitgevoerd in een fijnmazig grid van 25 x 25 meter. De per gridcel berekende voedseldrukscores worden vervolgens geaggregeerd naar voedseldrukscores per gebied (buurten en gemeenten, maar bijvoorbeeld ook een schoolomgeving), zoals beschreven in de resultatensectie (zie Resultaten stap 2). Deze scores werden vervolgens weergegeven in voedseldrukkaarten.

Resultaten



Stap 1: Het verfijnen van de verkooppuntsscores per categorie door een gewogen combinatie van subjectieve expertscores en objectieve metingen

De eerste stap was het vergelijken van de subjectieve scores en de objectief gemeten gezondheid van het voedselaanbod (% producten binnen de Schijf van Vijf) om vervolgens na te gaan hoe beiden kunnen worden gecombineerd tot een verfijnde verkooppuntsscore.

Tabel 2 laat zien dat de subjectieve scores en de objectief gemeten gezondheid van het voedselaanbod niet volledig overeenkomen. Met name voor categorieën die door experts relatief positief werden beoordeeld, blijken de objectieve metingen vaak ongezonder uit te vallen. Dit geldt bijvoorbeeld voor supermarkten, Turkse supermarkten, viswinkels, koffie-/theewinkels en bakkers. De objectieve metingen laten zien dat het aandeel producten binnen de Schijf van Vijf binnen deze categorieën lager is dan op basis van de subjectieve Delphi-scores zou worden verwacht. Voor de categorieën die volgens de subjectieve scores het meest ongezond werden beoordeeld, zoals fastfoodrestaurants, grillrooms, zoetwaren winkels en slijters, komen de objectieve metingen en de subjectieve scores juist sterk overeen. Deze categorieën scoren zowel op basis van expertinschattingen als op basis van het gemeten voedselaanbod zeer negatief, oftewel ongezond.

De objectieve en subjectieve scores geven deels overlappende, maar ook aanvullende informatie. De objectieve score is gebaseerd op het daadwerkelijk gemeten voedselaanbod, maar binnen verschillende verkooppuntcategorieën was sprake van een grote spreiding tussen individuele verkooppunten (zie bijlage 1). De subjectieve score betreft daarentegen de verkooppuntcategorie als geheel en omvat naast de gezondheid van het aanbod ook kenmerken zoals marketing, zichtbaarheid en bezoekfrequentie. Daarom is ervoor gekozen beide bronnen gelijkwaardig mee te nemen in de verfijnde verkooppuntsscore: de objectieve Schijf van Vijf-score en de subjectieve Delphi-score dragen elk voor 50% bij.

Om het gemeten aandeel producten binnen de Schijf van Vijf te kunnen combineren met de subjectieve Delphi-score, is het percentage Schijf van Vijf-producten omgerekend naar een score tussen -5 en +5 (Tabel 2). Vanwege de scheve verdeling en de grote spreiding van de data is de mediaan gebruikt in plaats van het gemiddelde, omdat deze minder gevoelig is voor uitschieters en daardoor een representatievere maat voor de centrale tendens vormt. Daarnaast is aangesloten bij bestaande richtlijnen voor gezonde voedselomgevingen, waarin een verhouding van 80% gezonde unieke producten en 20% minder gezonde unieke producten wordt beschouwd als een gezond voedselaanbod (richtlijnen gezonde eetomgeving van het Voedingscentrum; Voedingscentrum, z.d.-c). Daarom is een aandeel van 80% of meer producten binnen de Schijf van Vijf geclassificeerd als zeer gezond (+5). Omgekeerd is een aandeel van 20% of minder producten binnen de Schijf van Vijf geclassificeerd als zeer ongezond (-5). De tussenliggende waarden zijn lineair omgerekend.

De nieuwe verfijnde scores laten zien dat de algemene rangorde van verkooppunten grotendeels behouden blijft. Groentewinkels, notenwinkels en reform-/biowinkels behoren nog steeds tot de gezondste categorieën, terwijl fastfoodrestaurants, grillrooms, zoetwaren winkels en slijters tot de ongezondste categorieën blijven behoren. Tegelijkertijd worden de verschillen tussen categorieën minder extreem. Met name categorieën die in de Delphi-studie relatief positief scoorden, zoals supermarkten, viswinkels, Turkse supermarkten en koffie-/theewinkels, krijgen in de verfijnde score een lagere score doordat de waardering op basis van het daadwerkelijk gemeten voedselaanbod lager uitvalt dan op basis van de expertinschattingen werd verwacht. De meest ongezonde categorieën veranderen daarentegen nauwelijks, omdat zowel de subjectieve scores als de objectieve metingen deze categorieën als ongezond classificeren.

De verfijnde verkooppuntsscore combineert daarmee het daadwerkelijk gemeten aanbod met de bredere beoordeling van de verkooppuntcategorie door experts. Het algemene beeld blijft daarbij grotendeels onveranderd. Het merendeel van de verkooppuntcategorieën heeft een negatieve verkooppuntsscore en slechts een beperkt aantal categorieën een positieve score.

Tabel 2: Overzicht van de objectieve meting: %Schijf van Vijf mediaan, gemiddelde en de spreiding; en de scores: de Schijf van Vijf score mediaan, de subjectieve Delphi-score (de Ruijter et al., 2023; Timmermans et al., 2018) en de nieuwe verfijnde score per type verkooppunt

Type verkooppunt*	Mediaan %SvV	Gemiddelde %SvV	Spreiding (SD) %SvV	Objectieve SvV score mediaan	Subjectieve Delphi-score	Nieuwe verfijnde score
Groentewinkel	59,2%	55,5%	23,9%	1,5	4,8	3,2
Notenwinkel	54,1%	46,9%	23,1%	0,7	2,2	1,4
Reform-/bio winkel	60,8%	45,1%	21,2%	1,8	1,0	1,4
Turkse supermarkt	42,9%	41,2%	8,6%	-1,2	2,0	0,4
Viswinkel	33,4%	36,3%	18,0%	-2,8	2,8	0,0
Aziatische supermarkt	26,9%	29,5%	14,0%	-3,8	1,5	-1,2
Delicatessenwinkel	33,8%	28,2%	17,3%	-2,7	0,2	-1,2
Koffie-/theewinkel	22,4%	25,7%	14,4%	-4,7	1,3	-1,7
Minisuper	24,4%	21,8%	15,1%	-4,3	0,3	-2,0
Lunchroom	13,2%	18,8%	12,6%	-5,0	-1,5	-3,3
Supermarkt	18,7%	18,7%	n.v.t.	-5,0	1,8	-1,6
Slager	17,3%	17,0%	12,5%	-5,0	-0,4	-2,7
Bakker	11,3%	12,6%	6,8%	-5,0	1,2	-1,9
Afhaal- en bezorgzaak	9,1%	12,5%	12,9%	-5,0	-3,9	-4,5
Drogist	10,3%	12,3%	8,5%	-5,0	-4,0	-4,5
Kaaswinkel	7,8%	10,6%	9,8%	-5,0	-1,3	-3,2
Pannenkoekenrestaurant	2,4%	9,5%	9,3%	-5,0	-3,2	-4,1
Restaurant	9,3%	9,1%	5,7%	-5,0	-0,9	-3,0
Chocoladewinkel	9,1%	9,0%	6,2%	-5,0	-4,3	-4,7
IJswinkel	6,0%	8,5%	7,0%	-5,0	-3,9	-4,5
Poelier	8,2%	7,6%	5,6%	-5,0	0,6	-2,2
Café-restaurant	6,5%	6,8%	4,0%	-5,0	-1,9	-3,5
Gebakswinkel	5,8%	6,5%	8,2%	-5,0	-4,4	-4,7
Nachtwinkel	6,0%	6,3%	2,7%	-5,0	-2,1	-3,6
Café	5,0%	6,0%	3,6%	-5,0	-2,3	-3,7
Tabakswinkel	1,6%	5,8%	7,9%	-5,0	-4,5	-4,8
Fastfoodzaak	3,9%	5,5%	9,1%	-5,0	-4,9	-5,0
Grillroom	3,4%	4,9%	4,5%	-5,0	-4,8	-4,9
Tankstation	2,9%	3,7%	1,6%	-5,0	-4,5	-4,8
Slijter	0,2%	0,5%	0,8%	-5,0	-4,6	-4,8
Zoetwarenwinkel	0,4%	0,3%	0,5%	-5,0	-4,7	-4,9

SvV = Schijf van Vijf, SD = standaarddeviatie

*De namen van de verkooppunten zijn aangescherpt voor algemeen gebruik en verschillen dus iets van de Locatus namen en de namen uit *Tussen Mens en Ruimte*

Stap 2: Het doorontwikkelen van de voedseldrukscore

De volgende stap was het vertalen van de verfijnde verkooppuntsscores van verschillende verkooppunten naar een score voor de voedseldruk op iedere plek in een gebied en vervolgens naar één voedseldrukscore van een gebied (een buurt, wijk of stadsdeel) als geheel.

De ontwikkelde voedseldrukscore combineert drie elementen: de gezondheidswaarde van het type verkooppunt, de afstand tot verkooppunten en de dichtheid van verkooppunten. In bijlage 4 en 5 wordt in meer detail uitgelegd hoe de voedseldrukscore precies berekend wordt. In de volgende alinea's vatten we de berekening van de voedseldrukscore samen in vijf stappen.

1. Als eerste stap wordt het gehele onderzoeksgebied opgedeeld in een zeer fijnmazig grid van vierkanten van 25 bij 25 meter. Voor elk van deze gridcellen wordt een voedseldrukscore berekend.
2. De tweede stap in de berekening is het bepalen van de gewogen verkooppuntenscore op iedere gridcel. Hiervoor worden alle voedselverkooppunten binnen een straal van 1500 meter meegenomen. Elk verkooppunt heeft een eigen score. Verkooppunten die dicht bij een gridcel liggen krijgen meer gewicht dan verkooppunten die verder weg liggen. Hierdoor ontstaat voor iedere gridcel een lokaal gemiddelde score die een beeld geeft van de gezondheidswaarde van de aanwezige type verkooppunten in de omgeving.
3. Alleen deze gewogen verkooppuntenscore blijkt echter onvoldoende. Wanneer er bijvoorbeeld slechts één verkooppunt in een groot gebied aanwezig is, zou dat verkooppunt een grote invloed houden, ook op locaties die relatief ver weg liggen. Daarom wordt in de derde stap een tweede component toegevoegd: de dichtheid van verkooppunten. Deze dichtheidsmaat beschrijft de hoeveelheid verkooppunten rondom een gridcel, waarbij ook rekening wordt gehouden met hun afstand tot het gridcel. Een gridcel met meerdere nabijgelegen verkooppunten heeft een hogere dichtheid dan een gridcel met slechts één verkooppunt of met verkooppunten die verder weg liggen. Tegelijkertijd wordt rekening gehouden met een verzadigingseffect: wanneer er al veel verkooppunten aanwezig zijn, levert ieder extra verkooppunt steeds minder extra invloed op.
4. De vierde stap van de berekening omvat het creëren van de uiteindelijke voedseldrukscore door de gewogen verkooppuntenscore te combineren met de dichtheid van de verkooppunten en de resulterende score met 100 te vermenigvuldigen. Deze vermenigvuldiging verandert de onderlinge verhoudingen tussen de scores niet, maar is toegepast op basis van de inbreng van beleidsmakers om de scores beter leesbaar en interpreteerbaar te maken. Hierdoor ontstaat een schaal van -500 tot +500. Gridcellen met een gezond aanbod van veel nabijgelegen verkooppunten krijgen een hoge positieve score (tot +500), terwijl gridcellen met een ongezond aanbod van veel nabijgelegen verkooppunten een negatieve score (tot -500) krijgen. Op plekken met een mix van gezonde en ongezonde verkooppunten of plekken waar nauwelijks verkooppunten aanwezig zijn, zal de voedseldrukscore juist richting nul bewegen.
5. Nadat voor alle gridcellen een voedseldrukscore is berekend, worden deze in de laatste stap samengevoegd tot een score voor grotere gebieden, zoals buurten, wijken of gemeenten. Dit gebeurt door de scores van alle rasterpunten binnen het gebied te middelen. Alleen rasterpunten waarvoor voldoende informatie beschikbaar is worden meegenomen. Wanneer voor meer dan de helft van de gridcellen in een gebied geen score kan worden berekend, wordt voor dat gebied geen voedseldrukscore gerapporteerd. Op kaarten worden zulke gebieden als grijs weergegeven.

Daarmee houdt de doorontwikkelde voedseldrukscore niet alleen rekening met de gezondheid van het type verkooppunt, maar ook de dichtheid en nabijheid van verkooppunten, zodat de score beter rekening houdt met de potentiële ruimtelijke blootstelling van verkooppunten. De combinatie van de verkooppuntsscores en deze ruimtelijke berekeningsmethode vormt de Voedseldrukmonitor, waarmee de voedseldruk op verschillende ruimtelijke niveaus in kaart kan worden gebracht en over de tijd kan worden gemonitord. Voor de duidelijkheid staat in Tabel 3 een samenvatting van hoe de Voedseldrukmonitor in dit rapport is verfijnd en doorontwikkeld en wat de verschillen met het rapport *Tussen Mens en Ruimte* zijn.

Tabel 3: Verfijning en doorontwikkeling Voedseldrukmonitor

	Meetinstrument (Tussen Mens en Ruimte)	Voedseldrukmonitor (dit rapport)
Verkooppuntscorres (voorheen genoemd gezondheidsscores)	Gebaseerd op subjectieve gezondheidsscores van verkooppunten	Gebaseerd op subjectieve en objectieve gezondheidsscores van verkooppunten
Berekening voedseldrukscore voor een gebied	Berekend door het aantal en type verkooppunten in een gebied op te tellen, resulterend in een - tot + score zonder grenzen.	Berekend door het aantal en type verkooppunten in een gebied; en de mate waarin mensen daaraan worden blootgesteld (afstand van een locatie en dichtheid), resulterend in een score tussen -500 en +500.
Toepassing	Scores	Scores en omgevingskaarten

Stap 3: Het toepassen van de voedseldrukscore

De resultaten laten zien dat de voedseldruk in alle tien onderzochte gemeenten gemiddeld genomen behoorlijk negatief is in zowel 2014 als 2024. In Tabel 4 staan de voedseldrukscores van tien Nederlandse gemeenten in 2014 en 2024. Alle scores liggen tussen de -243 en -327; wat aangeeft dat de voedseldruk in alle steden behoorlijk tot zeer ongezond is en dat scores tussen steden relatief dicht bij elkaar liggen.

Tabel 4: De voedseldrukscores van tien Nederlandse gemeenten in 2014 en 2024

Gemeentenaam	2014	2024
Amsterdam	-287	-301
Groningen	-243	-252
Breda	-267	-275
Leiden	-321	-327
Almere	-271	-291
Utrecht	-307	-312
's-Hertogenbosch	-278	-284
Tilburg	-269	-280
Rotterdam	-291	-294
Den Haag	-310	-318

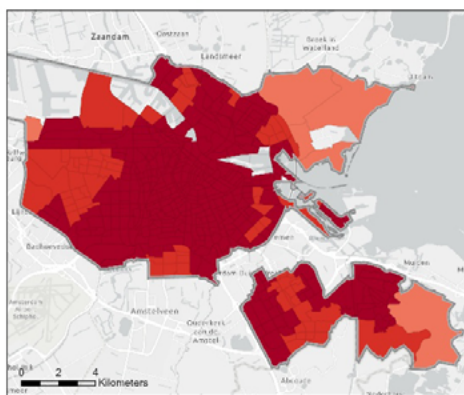
Bij het inzoomen op bijvoorbeeld de gemeente Groningen en het bekijken van haar buurten, wordt zichtbaar dat er grotere verschillen zijn tussen buurten onderling dan tussen de gemeenten (Tabel 5). Alle voedseldrukscores van weergegeven buurten in Groningen zijn tussen de -17 en -453, wat aangeeft dat de voedseldruk relatief neutraal tot uiterst ongezond is.

Tabel 5: De voedseldrukscores van enkele Groningse buurten in 2014 en 2024

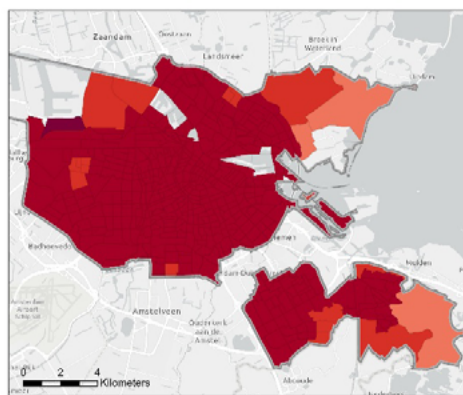
Buurtnaam	2014	2024
Tuindorp	-280	-255
Lintweide	-153	-174
Zilvermeer	-380	-382
Engelbert	-208	-262
Lewenborg-Noord	-325	-330
Sterrebosbuurt	-342	-341
De Wijert	-315	-305
Gravenburg	-257	-302
Ten Post Dorp	-318	-256
Onnen Dorp	-423	-453
Tersluis	-17	-117

De scores zijn ook weergegeven in kaarten. Figuur 1 toont de voedseldrukkaarten van gemeenten Amsterdam en Groningen voor zowel 2014 als 2024 met daarin de voedseldrukscores per buurt (zie bijlage 6 voor mogelijke communicatie toepassingen). In de kaart zijn de gemeentegrenzen aangegeven met dikke grijze lijnen en de buurtgrenzen met dunne grijze lijnen. Met kleuren en daarbij behorende tekstwaarde is aangegeven wat de voedseldrukscore per buurt is (Tabel 6). Zo is zichtbaar in welke buurten de voedseldruk relatief gezond is (weergegeven in groen, variërend van uiterst gezond tot lichtelijk gezond) en ongezond (weergegeven in rood, variërend van uiterst ongezond tot lichtelijk ongezond). Alle kaarten laten voornamelijk lichtrood tot donkerrood zien en op géén van de kaarten is groen zichtbaar. Dat betekent dat de voedseldruk in deze gebieden overwegend negatief en dus relatief ongezond is.

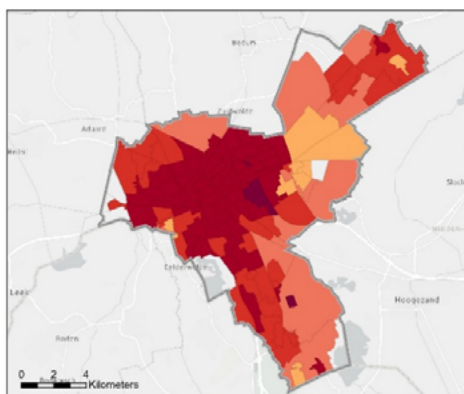
Amsterdam 2014



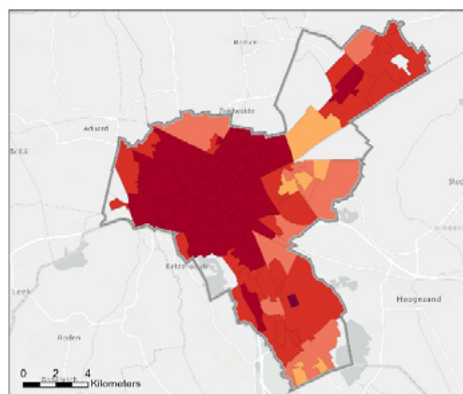
Amsterdam 2024



Groningen 2014



Groningen 2024

**Figuur 1:** De voedseldrukkaarten van Amsterdam (boven) en Groningen (onder) in 2014 (links) en 2024 (rechts) op buurtniveau

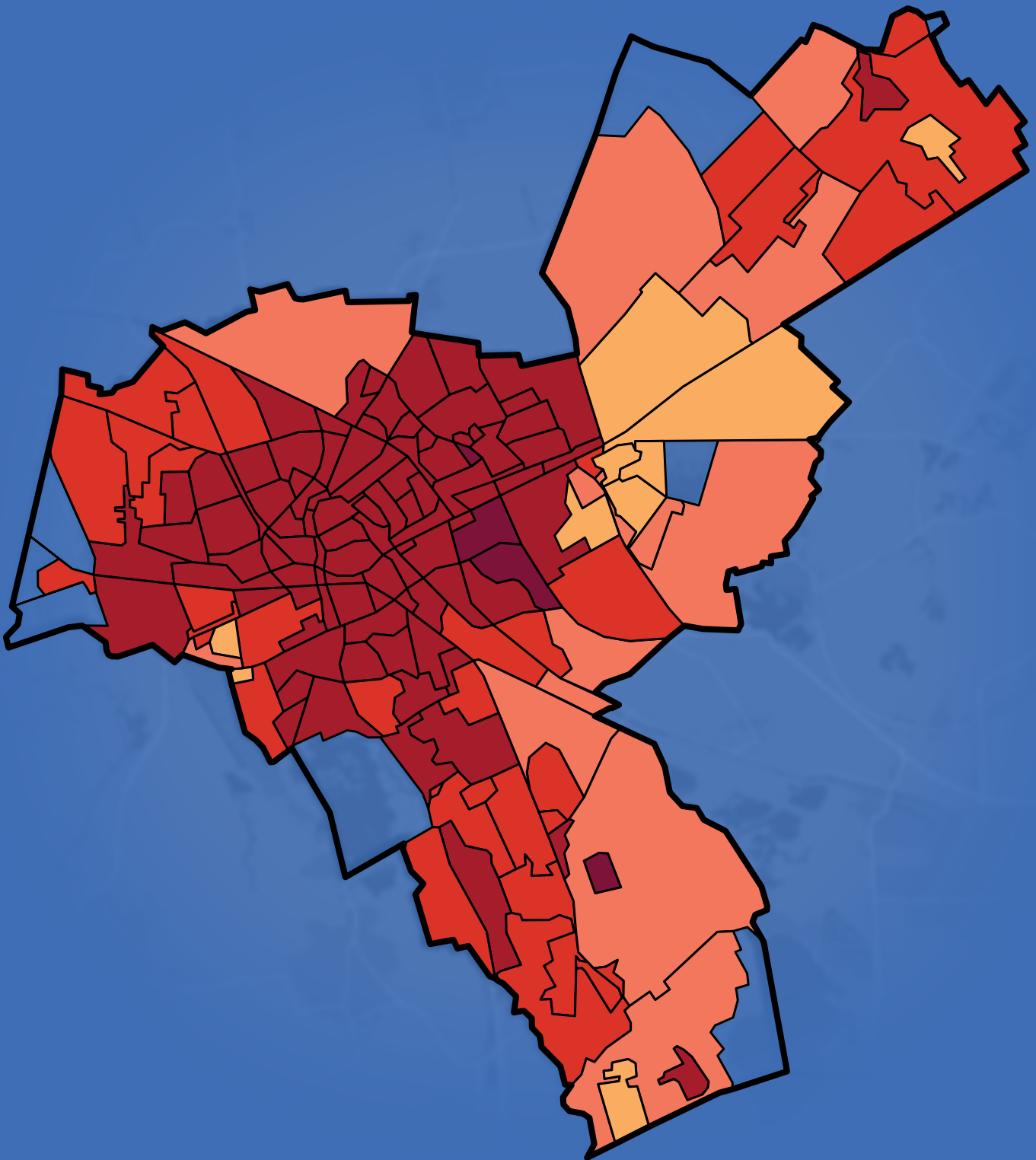
Tabel 6: Voedseldrukscores en bijbehorende tekstwaarde en kleurcode

Voedseldrukscore (kleur/getalswaarde)	Tekstwaarde*	Kleur code RGB / HEX#
 400 - 500	Uiterst gezond	0-104-55 / 006837
 300 - 400	Zeer gezond	26-152-80 / 1A9850
 200 - 300	Behoorlijk gezond	102-189-99 / 66BD63
 100 - 200	Redelijk gezond	166-217-106 / A6D96A
 0 - 100	Lichtelijk gezond	217-239-139 / D9EF8B
 -100 - 0	Lichtelijk ongezond	253-174-97 / FDAE61
 -200 - -100	Redelijk ongezond	239-118-93 / EF765D
 -300 - -200	Behoorlijk ongezond	215-48-39 / D73027
 -400 - -300	Zeer ongezond	165-0-38 / A50026
 -500 - -400	Uiterst ongezond	126-0-56 / 7E0038

* De tekstwaarden zijn beschrijvend en dienen ter ondersteuning van de interpretatie van de kaart.

Het doel van de Voedseldrukmonitor is om de voedseldrukscores en kaarten niet alleen te gebruiken om de voedselomgeving tussen gebieden (zoals buurten) te vergelijken, maar ook om over de tijd te vergelijken. Als we kijken naar de kaarten van Amsterdam en Groningen lijken sommige gebieden in zijn geheel in 2024 wat donkerder te zijn. Zo zijn verschillende buurten in 2024 een tint donkerder dan in 2014. Zo was in 2014 de voedseldrukscore van Tersluis (Groningen) -17 en -117 in 2024, wat aangeeft dat de voedseldrukscore met 100 is afgenomen. Tegelijkertijd zijn er ook diverse buurten die in zowel 2014 als 2024 dezelfde kleur en een vrijwel vergelijkbare voedseldrukscore hebben. Zo was in 2014 de score van Sterrebosbuurt (Groningen) -342 en -341 in 2024, wat aangeeft dat de voedseldrukscore nagenoeg hetzelfde is gebleven. Daarnaast zijn er ook buurten die in 2014 een donkerdere tint hadden dan in 2024 en dus relatief gezien een wat minder ongezonde voedseldruk hebben in 2024 t.o.v. 2014. Zo was in 2014 de voedseldrukscore van Ten Post Dorp (Groningen) -318 en -256 in 2024, wat aangeeft dat de voedseldrukscore met 62 is toegenomen. De resultaten laten gemiddeld genomen dus kleine verschillen zien tussen 2014 en 2024, echter weten we nog niet goed hoe we de verschillen moeten duiden en welke verschillen relevant zijn. Alles bij elkaar hadden buurten in de tien Nederlandse gemeenten in de meerderheid van de gevallen (77%) in 2024 een lagere (ongezondere) voedseldrukscore dan in 2014. Op gemeenteniveau waren de voedseldrukscores van alle tien de gemeenten iets lager (ongezonder) in 2024 dan in 2014 (Tabel 4).

Conclusies en discussie



In dit rapport is het meetinstrument uit het rapport *Tussen Mens en Ruimte* verder ontwikkeld tot de Voedseldrukmonitor en toegepast op tien Nederlandse gemeenten met als doel de gezondheidswaarde van de voedselomgeving op een uniforme en ruimtelijke manier meetbaar te maken. De resultaten laten zien dat de eerder ontwikkelde verkooppuntsscore, gebaseerd op expertoordelen uit een Delphi-studie, niet altijd overeenkomt met objectieve metingen van het voedselaanbod. Omdat beide maten verschillende aspecten van de gezondheidswaarde van verkooppunten vastleggen, is een nieuwe gecombineerde verkooppuntsscore ontwikkeld waarin zowel objectieve als subjectieve informatie wordt meegenomen. Daarnaast is een voedseldrukscore ontwikkeld die niet alleen rekening houdt met de gezondheidswaarde van verkooppunten, maar ook met hun afstand en dichtheid binnen een gebied. Hierdoor kan de voedseldruk worden uitgedrukt in één ruimtelijke omgevingscore.

De toepassing van de Voedseldrukmonitor in tien Nederlandse gemeenten laat zien dat de voedseldruk in alle onderzochte gemeenten overwegend ongezond is. De verschillen tussen gemeenten zijn relatief beperkt, terwijl binnen veel gemeenten aanzienlijke verschillen tussen buurten zichtbaar zijn. Daarmee maakt de Voedseldrukmonitor zichtbaar dat de mate waarin mensen worden blootgesteld aan gezond en ongezond voedselaanbod niet alleen tussen, maar vooral ook binnen gemeenten ruimtelijk verschilt. Dit helpt om ongezonde voeding niet alleen als een vraagstuk van individuele keuzes en gedrag te benaderen, maar ook als een omgevingsvraagstuk. De Voedseldrukmonitor biedt daarmee een uniforme manier om dit omgevingsvraagstuk ruimtelijk zichtbaar en bespreekbaar te maken en kan gemeenten en het Rijk ondersteunen bij het meenemen van gezondheid in onder andere ruimtelijke en beleidsmatige afwegingen. Daarmee kan de monitor ook bijdragen aan de bredere beleidsdiscussie over de rol van de voedselomgeving binnen de volksgezondheid.

De Voedseldrukmonitor biedt mogelijkheden om de voedseldruk ruimtelijk in kaart te brengen, gebieden met elkaar te vergelijken en veranderingen over de tijd te monitoren. De voedseldrukscores en kaarten geven een eerste indruk van ruimtelijke patronen en verschillen tussen gebieden. Hoe de voedseldrukscores precies in de praktijk kunnen worden toegepast, zoals via kaarten en het vergelijken van gebieden of het vergelijken door de tijd, moet verder onderzocht en doorontwikkeld worden, waarbij er nog een aantal belangrijke discussiepunten open staan. De vijf belangrijkste lichten we hieronder toe.

Een eerste discussiepunt is dat kleurverschillen op de voedseldrukkaarten niet noodzakelijk wijzen op betekenisvolle verschillen tussen gebieden of veranderingen over de tijd. Voor het interpreteren van verschillen en trends is het daarom belangrijk om niet uitsluitend naar de kaarten te kijken, maar ook naar de onderliggende voedseldrukscores en gegevens over locatiepunten van verkooppunten (inclusief bijvoorbeeld het aantal fastfoodzaken in het gebied), attribuuftabellen met de geografische kenmerken (zoals de naam) en eventuele aanvullende analyses (zoals waar scholen zich bevinden). Al deze informatie kan helpen om te begrijpen welke veranderingen in de voedselomgeving ten grondslag liggen aan verschillen in voedseldruk en daarmee om de resultaten in hun lokale context te interpreteren. Dit is belangrijk om mee te nemen in gesprekken met gemeenten over de toepassing van de Voedseldrukmonitor in beleid.

Een tweede discussiepunt is dat hoewel de verkooppuntsscores zijn verfijnd door niet alleen subjectieve expertscores, maar ook objectieve metingen mee te nemen, er twee belangrijke beperkingen aan de verkooppuntsscores zijn. Ten eerste zijn zowel de subjectieve als objectieve scores op één moment in de tijd bepaald. Dat betekent dat veranderingen in het aanbod van verkooppunten op een later moment niet wordt meegenomen. Dit kan het in kaart brengen van veranderingen over de tijd in de Voedseldrukmonitor beperken. Dat betekent ook dat verschillen in aanbod per gebied (zoals verschillend aanbod in verschillende buurten) niet zichtbaar is. Mogelijk is het raadzaam om als aanbod bij verkooppunten aanzienlijk verandert, de objectieve productmetingen te herhalen om waar nodig de verkooppuntsscores te updaten. Echter, uit eerste sensitiviteitsanalyses blijkt dat matige verschillen (bijvoorbeeld, stel dat in de toekomst 10% meer van de unieke producten bij een type verkooppunt aan de Schijf van Vijf voldoet dan tijdens de metingen in 2025) amper veranderingen in de voedseldrukscores laten zien. Het herhalen van de objectieve productmetingen is dus alleen relevant

als er grote verschillen worden verwacht binnen een verkooppuntcategorie of grote verandering in nagenoeg alle verkooppuntcategorieën. Op basis van eerdere monitoringsstudies valt dit echter niet te verwachten en is de voedselomgeving de afgelopen jaren nauwelijks veranderd (Poelman et al. 2021). Daarbij is het ook relevant om te vermelden dat hoewel de Schijf van Vijf recent is vernieuwd, geen significante verschillen in de objectieve metingen worden verwacht als de vernieuwde Schijf van Vijf criteria waren gebruikt omdat wijzigingen in de Schijf van Vijf vooral gaan over veranderende hoeveelheden en minder of nieuwe producten binnen of buiten de Schijf van Vijf. Ten tweede is binnen sommige verkooppunten, zoals lunchrooms, sprake van een grote spreiding in het objectief gemeten voedselaanbod. Hierdoor kan één verkooppuntscore minder representatief zijn voor individuele verkooppunten binnen deze categorie. Hoewel het mogelijk passender is om voor heterogene categorieën zoals lunchrooms een sub-typering te maken, sluit dit niet aan bij de huidige Locatus indeling. Dit bemoeilijkt de koppeling met Locatus-data en daarmee de praktische toepasbaarheid van de Voedseldrukmonitor. In de huidige verkooppuntscore wordt de invloed van deze variatie deels beperkt doordat de objectieve score wordt gecombineerd met de subjectieve expertscore. Het is raadzaam om in vervolgonderzoek na te gaan wat de impact van deze spreiding is, bijvoorbeeld met een sensitiviteitsanalyse en/of expertvalidatie van de gecombineerde verkooppuntscore.

Een derde discussiepunt is dat in de huidige Voedseldrukmonitor ieder verkooppunt binnen een bepaalde categorie eenzelfde gewicht krijgt, ongeacht bijvoorbeeld de winkelloppervlakte, omvang van het aanbod of het marktaandeel. Een groente-fruit winkel heeft bijvoorbeeld een even grote impact op de voedseldrukscore als een supermarkt, terwijl de supermarkt voor deze voedselcategorie een marktaandeel van 80% vertegenwoordigt (CBS, 2012).

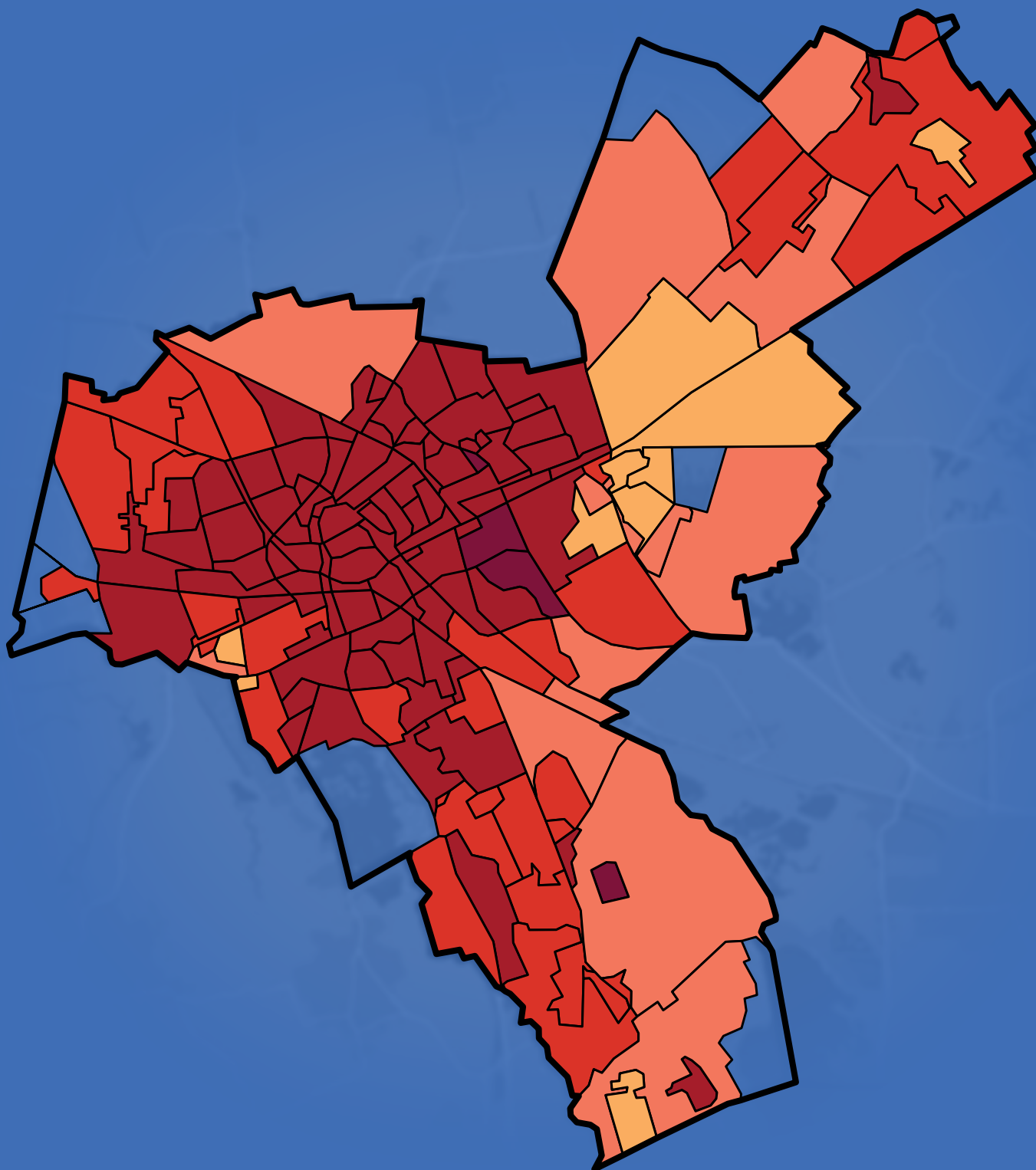
Een vierde discussiepunt is dat de Voedseldrukmonitor ook is bedoeld om veranderingen over de tijd zichtbaar te maken. De resultaten laten op gemeentelijk niveau echter kleine, maar consistente verschillen zien tussen 2014 en 2024. Dit lijkt op het eerste gezicht moeilijk te rijmen met recente cijfers van het CBS, die veel aandacht kregen in de media. Het CBS rapporteerde in augustus 2026 dat het aantal fastfoodzaken in Nederland sinds 2007 met 88% is toegenomen, van 10,3 duizend naar 19,4 duizend in 2026 (CBS, 2026). Voor dit verschil tussen de sterke groei in aantallen fastfoodzaken en de relatief beperkte verandering in voedseldrukscores zijn verschillende mogelijke verklaringen. Ten eerste, was de voedseldruk eerder, bijvoorbeeld in 2014, al redelijk tot behoorlijk ongezond, waardoor er relatief weinig ruimte is voor verdere verslechtering op de gehanteerde schaal. Met andere woorden, als er al veel ongezonde verkooppunten zijn, zal een paar extra ongezonde verkooppunten in een wijk slechts een kleine verandering in de score laten zien. Dit komt mede doordat in de formule van de Voedseldrukscore rekening wordt gehouden met een verzadigingseffect: naarmate de dichtheid van verkooppunten toeneemt, neemt de invloed van elke nieuwe aanbieder af (zie bijlage 4 voor verdere toelichting). Ten tweede, het aantal verkooppunten van bijvoorbeeld fastfoodzaken in een gebied geeft op zichzelf beperkt inzicht in de totale voedseldruk, omdat het bijvoorbeeld andere verkooppunten, de afstand tot en de dichtheid van verkooppunten negeert. De Voedseldrukmonitor is juist ontwikkeld om deze kenmerken gezamenlijk uit te drukken in een maat. Een sterke toename van één type verkooppunt, zoals fastfoodzaken, hoeft zich daardoor niet één-op-één te vertalen in een even grote verandering in de voedseldrukscore. Ten derde, worden verschillen op een groter geografisch schaalniveau, zoals een gemeente ten opzichte van een buurt, meer uitgemiddeld. Hierdoor kunnen lokale veranderingen in buurten beperkt zichtbaar zijn in een gemiddelde gemeentelijke score. De resultaten van dit rapport laten ook zien dat de verschillen tussen buurten groter zijn dan de verschillen tussen gemeenten. Voor het monitoren van veranderingen over de tijd lijkt het daarom relevant om naast gemeentelijke scores ook naar kleinere geografische gebieden, zoals buurten, te kijken. Ten vierde, de toename in het aantal verkooppunten kan deels veroorzaakt worden door veranderingen in omvang en inrichting van steden en wijken (zoals nieuwe verkooppunten in nieuwbouwwijken). Een toename in het totale aantal verkooppunten binnen een gemeente hoeft daardoor niet overal te leiden tot een hogere dichtheid van verkooppunten binnen de voor de Voedseldrukmonitor gehanteerde afstand van 1500 meter. Ten slotte kent de Voedseldrukmonitor onzekerheden die van invloed kunnen zijn op veranderingen in de score, waaronder aannames die gebaseerd zijn op expert beoordeling (bijvoorbeeld over de afstandsfunctie en de verzadigingsfactor) en de volledigheid en de kwaliteit van de Locatus branche data.

Een vijfde aandachtspunt is dat op dit moment nog niet duidelijk is hoe gevoelig de Voedseldrukmonitor is voor veranderingen in de voedselomgeving en welke verschillen in voedseldruk als betekenisvol kunnen worden beschouwd. Zo is nog niet vastgesteld hoe groot een verschil in voedseldrukscore tussen gebieden moet zijn om te spreken van een relevant verschil, of hoe groot een verandering over de tijd moet zijn om te kunnen spreken van een betekenisvolle verbetering of verslechtering van de voedselomgeving. Ook de gekozen afkappunten en bijbehorende tekstwaarden, zoals 'redelijk ongezond' en 'zeer ongezond', zijn op dit moment beschrijvend van aard en nog niet empirisch gevalideerd. Vervolgonderzoek is daarom nodig om de gevoeligheid en robuustheid van de Voedseldrukmonitor verder te onderzoeken en vast te stellen welke verschillen tussen gebieden en veranderingen over de tijd betekenisvol zijn. Daarbij kan bijvoorbeeld worden onderzocht in hoeverre verschillen in voedseldruk samenhangen met verschillen in voedingsgedrag en gezondheidsuitkomsten. Op basis daarvan kan ook worden nagegaan of de gekozen afkappunten en tekstwaarden passend zijn. Tot die tijd moeten verschillen in voedseldrukscores voorzichtig en in samenhang met de lokale context worden geïnterpreteerd.

De Voedseldrukmonitor moet daarom niet worden gezien als een instrument dat zelfstandig conclusies trekt, maar als een hulpmiddel dat ruimtelijke patronen en veranderingen in de voedseldruk van een bepaald gebied signaleert en het gesprek daarover ondersteunt. Om de resultaten op een zinvolle manier te gebruiken, is een interpretatieslag door een multidisciplinair team essentieel. Daarbij is zowel technische expertise nodig om de scores en kaarten te begrijpen, als kennis van de lokale context om de uitkomsten te duiden. Juist de combinatie van beide perspectieven maakt het mogelijk om de resultaten te vertalen naar beleidsmatige afwegingen en gerichte acties voor een gezondere voedselomgeving.

Concluderend, de Voedseldrukmonitor bestaat uit 1) een verkooppuntscore waarin subjectieve en objectieve informatie over de gezondheid van het type verkooppunten is meegenomen; en 2) een voedseldrukscore die de gezondheidswaarde (voedseldruk) van een gebied in één ruimtelijke omgevingscore weergeeft, rekening houdend met de type verkooppunten, afstand en dichtheid binnen een gebied. Toepassing van de Voedseldrukmonitor laat zien dat de voedselomgeving in alle onderzochte gemeenten overwegend ongezond is, dat binnen veel gemeenten verschillen tussen buurten zichtbaar zijn en dat voedselomgevingen zich over de tijd ontwikkelen. Daarmee biedt de Voedseldrukmonitor niet alleen potentie voor een landelijk, uniform instrument voor monitoring van de voedseldruk, maar ook als instrument om de voedselomgeving als omgevingsvraagstuk zichtbaar te maken. De monitor kan daarmee mogelijk gemeenten en het Rijk ondersteunen bij het meenemen van gezondheid in onder andere ruimtelijke en beleidsmatige afwegingen en kan in de toekomst mogelijk bijdragen aan de juridische verankering van gezonde voedselomgevingen.

Aanbevelingen



De Voedseldrukmonitor heeft als doel om gemeenten en het Rijk te ondersteunen bij het monitoren, analyseren en verbeteren van de voedseldruk. De monitor biedt een uniforme methodiek en voorkomt verschillen in toepassing en interpretatie tussen overheden en gebieden. Dit resulteert in de volgende aanbevelingen:

Aanbevelingen voor onderzoek:

Onderzoekers worden aanbevolen om de Voedseldrukmonitor methodologisch verder te verfijnen door het toepassen op verschillende gebieden en casussen om te onderzoeken hoe robuust en betekenisvol de uitkomsten zijn. Daarbij is het in het bijzonder van belang om te onderzoeken:

- wat een betekenisvol verschil is tussen gebieden;
- wat een betekenisvolle verandering over de tijd is;
- hoe gevoelig de Voedseldrukscore is voor veranderingen in de voedselomgeving;
- of de huidige schaal, weging, afkappunten en gekozen bewoordingen voor de categorieën voldoende robuust zijn;
- hoe verkooppunten die nu nog lastig te classificeren zijn, zoals boerderijwinkels, wijnwinkels of andere nieuwe typen verkooppunten kunnen worden opgenomen;

Daarnaast wordt aanbevolen om de bruikbaarheid en toepassing van de Voedseldrukmonitor in beleid te onderzoeken door op te halen hoe gemeenten en andere beleidsmakers de Voedseldrukmonitor daadwerkelijk gebruiken en interpreteren, en welke verdere ontwikkelingen nodig zijn om de monitor bruikbaar te maken voor beleidsontwikkeling, monitoring en besluitvorming.

Ook wordt aanbevolen het toepassingsbereik van de monitor verder te onderzoeken door na te gaan in hoeverre de methodiek toepasbaar is op andere geografische schaalniveaus en contexten, bijvoorbeeld provincies of regio's.

Tot slot wordt aanbevolen om te onderzoeken welke aanvullende inzichten ontstaan door voedseldrukdata te koppelen aan gezondheids-, leefomgevings- en bevolkingsdata, en onderzoeken of en hoe de monitor juridisch kan worden ingezet, bijvoorbeeld bij ruimtelijk beleid rond nieuwe ongezonde verkooppunten.

Aanbevelingen voor gemeenten:

Gemeenten worden aanbevolen ervaring op te doen met de toepassing van de Voedseldrukmonitor in verschillende lokale en regionale contexten, bij voorkeur binnen multidisciplinaire teams. Daarbij is het belangrijk niet alleen de uitkomsten, maar ook ervaringen met interpretatie en toepassing van de monitor systematisch te verzamelen en te delen. Deze praktijkervaringen kunnen worden benut om de methodiek samen met onderzoekers verder te ontwikkelen.

Daarnaast wordt aanbevolen te verkennen hoe inzichten uit de Voedseldrukmonitor kunnen worden vertaald naar voedselomgevingsbeleid en welke aanvullende informatie, databronnen en beleidsinstrumenten daarvoor nodig zijn.

Aanbevelingen voor het Rijk:

Het Rijk wordt aanbevolen de verdere ontwikkeling en toepassing van de Voedseldrukmonitor landelijk te faciliteren en te coördineren. Dit betekent onder andere het creëren van randvoorwaarden voor het gebruik van uniforme databronnen en methoden, het ondersteunen van gemeenten bij toepassing en het organiseren van kennisdeling tussen gebieden. Wanneer uit verdere toepassing blijkt dat de Voedseldrukmonitor voldoende robuust en bruikbaar is, wordt aanbevolen de monitor structureel en landelijk te borgen. De verantwoordelijkheid voor deze borging ligt bij voorkeur op landelijk niveau, zodat gemeenten niet afzonderlijk verantwoordelijk worden voor de benodigde data-infrastructuur, methodologische expertise en periodieke actualisatie.

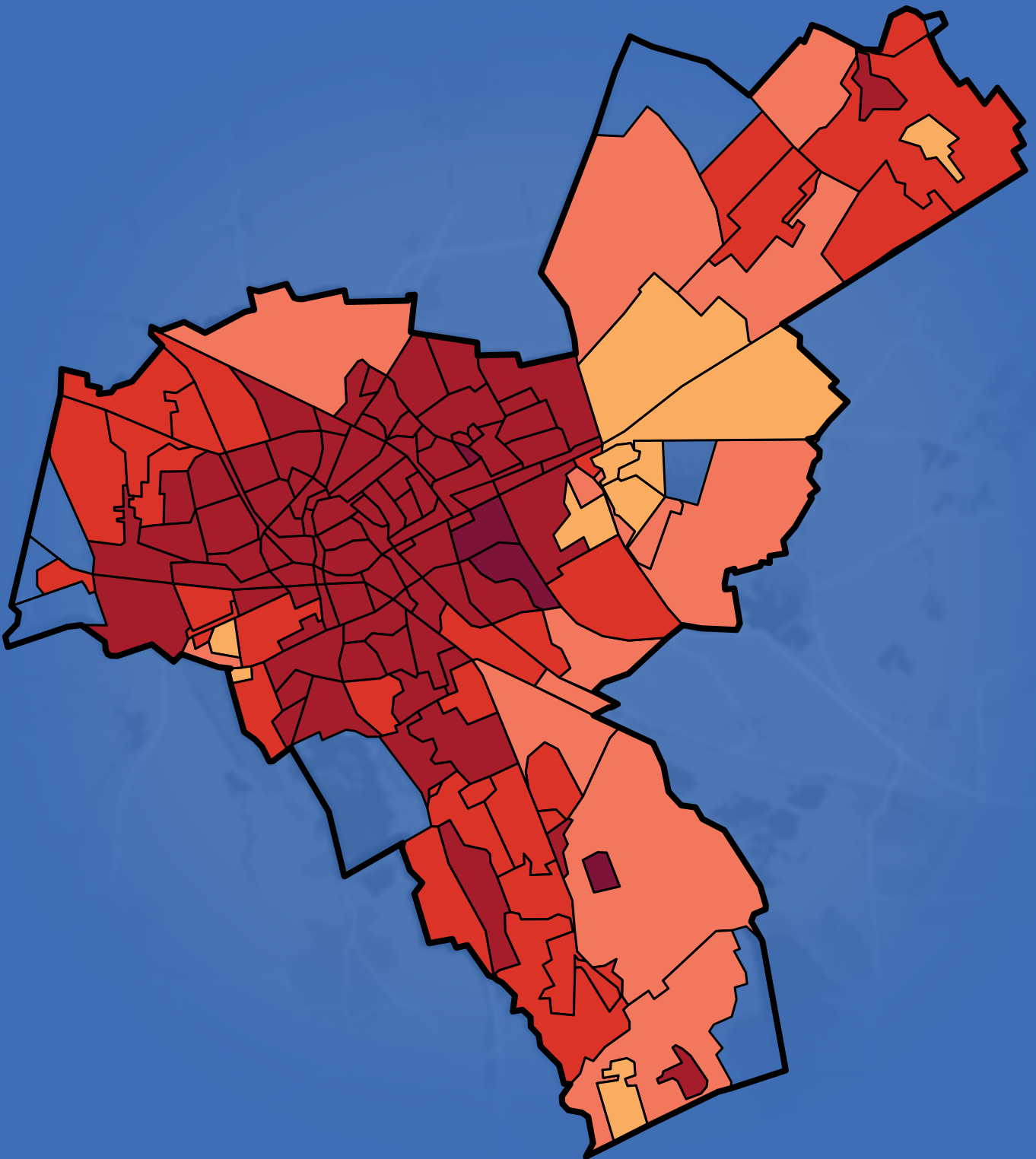
Het technische en methodologische beheer kan daarbij worden ondergebracht bij een onafhankelijke landelijke kennisorganisatie, zoals het RIVM. Tot de beheertaken kunnen behoren: het periodiek actualiseren en verwerken van de benodigde data, het bewaken van een uniforme toepassing van de methodiek, het doorontwikkelen van de monitor op basis van nieuwe kennis en het landelijk ontsluiten van de resultaten, zoals een [Buurtatlas](#) met buurtkaarten per gemeente, inclusief trends over de tijd. Samenwerking met gemeenten, GGD'en, kennisinstellingen en landelijke partijen zoals JOGG blijft daarbij van belang voor de verdere ontwikkeling en toepassing in de praktijk.

Een landelijke ontsluiting, bijvoorbeeld via een online dashboard met kaarten op buurt-, gemeente-, provinciaal en landelijk niveau en ontwikkelingen over de tijd, kan ervoor zorgen dat dezelfde gegevens en methodiek beschikbaar zijn voor het Rijk, provincies, gemeenten, GGD'en en andere beleidsmakers. Hiermee wordt voorkomen dat iedere gemeente afzonderlijk de benodigde expertise en infrastructuur moet ontwikkelen en dat verschillende lokale versies van de Voedseldrukmonitor ontstaan.

Mogelijke toepassing als omgevingswaarde

In de rechtswetenschap is er discussie of het op basis van het huidige omgevingsrecht mogelijk is om een gezond voedselaanbod te reguleren (De Ruijter et al., 2023; Berenschot, 2025; Kegge et al., 2026; Boeve et al., 2024; Nijmeijer, 2024). Als het reguleren van een gezond voedselaanbod rechtstreeks de fysieke leefomgeving beïnvloedt en daarmee wel onder de reikwijdte van de Omgevingswet valt, dan kan de Voedseldrukmonitor aanleiding zijn voor het formuleren van een omgevingswaarde. Een omgevingswaarde in de zin van de Omgevingswet legt voor (een onderdeel van) de fysieke leefomgeving vast wat de gewenste staat of kwaliteit is, dan wel welke belasting door activiteiten en welke concentratie of depositie van stoffen toelaatbaar zijn (art. 2.9 lid 2 Omgevingswet). Bovendien moet een omgevingswaarde worden uitgedrukt in meetbare of berekenbare eenheden of in anderszins objectieve termen (art. 2.9 lid 3 Omgevingswet). De hoogte van de omgevingswaarde en voor welke locaties deze waarde moet gelden, is een politieke keuze. Een niet-negatieve voedseldruk zou vanuit voedingswetenschappelijk perspectief als mogelijke beleidsambitie kunnen worden beschouwd. Op basis van het huidige onderzoek kan echter nog niet worden vastgesteld welke Voedseldruckscore als empirisch onderbouwde grens- of streefwaarde kan worden beschouwd. Hiervoor is verdere validatie nodig, onder andere in relatie tot veranderingen in de voedselomgeving en relevante gezondheidsuitkomsten. Dit rapport richt zich in het bijzonder op de gezondheidswaarde van de verkooppunten via het voedselaanbod (de Ruijter et al., 2023). Voor het reguleren van de andere elementen van de voedselomgeving, zoals prijs, marketing en betaalbaarheid van het voedselaanbod, zijn aanvullende indicatoren en beleidsmaatregelen nodig.

Literatuurlijst



- Berenschot. (2025). *Het reguleren van de voedselomgeving op grond van gezondheid*. <https://www.berenschot.nl/media/aukgyekj/het-reguleren-van-de-voedselomgeving-op-grond-van-gezondheid.pdf>
- Boeve, M.N., de Graaf K.J., Groothuijs F.A.G., Tolsma, H.D. 'Juridische uitdagingen in het omgevingsrecht. Een overzicht van vier oraties', TO 2024/1, p. 16-27 .
- Bivoltsis, A., Cervigni, E., Trapp, G., Knuiman, M., Hooper, P., & Ambrosini, G. L. (2018). Food environments and dietary intakes among adults: Does the type of spatial exposure measurement matter? A systematic review. *International Journal of Health Geographics*, 17, Article 19. <https://doi.org/10.1186/s12942-018-0139-7>
- Caspi, C. E., Sorensen, G., Subramanian, S. V., & Kawachi, I. (2012). The local food environment and diet: A systematic review. *Health & Place*, 18(5), 1172–1187. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.05.006>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2012). *Smakelijk weten: Trends in voeding en gezondheid*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2012/49/smakelijk-weten>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2026). *Aantal fastfoodzaken in 20 jaar bijna verdubbeld*. CBS. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2026/32/aantal-fastfoodzaken-in-20-jaar-bijna-verdubbeld>
- Chan, J. A., Koster, A., Eussen, S. J., Pinho, M. G. M., Lakerveld, J., Stehouwer, C. D. A., et al. (2023). The association between the food environment and adherence to healthy diet quality: The Maastricht Study. *Public Health Nutrition*, 26(9), 1775–1783. <https://doi.org/10.1017/S1368980023001180>
- Charreire, H., Casey, R., Salze, P., Simon, C., Chaix, B., Banos, A., Badariotti, D., Weber, C., Oppert, J.-M., et al. (2010). Measuring the food environment using geographical information systems: A methodological review. *Public Health Nutrition*, 13(11), 1773–1785. <https://doi.org/10.1017/S1368980010000753>
- Downs, S. M., Ahmed, S., Fanzo, J., & Herforth, A. (2020). Food environment typology: advancing an expanded definition, framework, and methodological approach for improved characterization of wild, cultivated, and built food environments toward sustainable diets. *Foods*, 9(4), 532.
- de Ruijter, A., Dijkstra, C., Wallage, B., Poelman, M., Bergsma, L., Van Kolfschooten, H., Wewerinke, M., Rutgers, T., & Waterlander, W. (2023). *Tussen mens en ruimte: De (on)gezonde voedselomgeving als omgevingswaarde* (Amsterdam Law School Legal Studies Research Paper No. 2023-40; Law Centre for Health & Life Research Paper No. 2023-01). Law Centre for Health and Life, University of Amsterdam. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4656039>
- Gezondheidsraad. (2022). *Kansen voor gezondheidswinst in omgevingsbeleid*. Gezondheidsraad. <https://www.gezondheidsraad.nl>
- Harbers, M. C., Beulens, J. W. J., Boer, J. M. A., Karssenbergh, D., Mackenbach, J. D., Rutters, F., et al. (2021). Residential exposure to fast-food restaurants and its association with diet quality, overweight and obesity in the Netherlands: A cross-sectional analysis in the EPIC-NL cohort. *Nutrition Journal*, 20(1), Article 56. <https://doi.org/10.1186/s12937-021-00713-5>
- Kegge, R., Tolsma H.D. 'De zwarte gaten van de Omgevingswet. Over vage begrippen, abstracte normen en de grenzen van het specialiteitsbeginsel', RMThemis 2026/2.
- Lakerveld, J., Wagtendonk, A., Vaartjes, I., & Karssenbergh, D. (2020). Deep phenotyping meets big data: The Geoscience and hEalth Cohort COnsortium (GECCO) data to enable exposome studies in The Netherlands. *International Journal of Health Geographics*, 19(1), Article 49. <https://doi.org/10.1186/s12942-020-00235-z>

Liu, Y., Yang, Z., Deng, T., Bi, C., Li, H., Qu, P., et al. (2026). Food environment and childhood overweight/obesity: A systematic review. *Advances in Nutrition*, 100564.

Locatus. (z.d.). *Beschrijving Verkooppunt Verkenner*. Geraadpleegd op 25 juni 2026, van <https://locatus.com/wp-content/uploads/2017/04/Beschrijving-Verkooppunt-Verkenner-2.pdf>

McCormack, G. R., Giles-Corti, B., & Bulsara, M. (2008). The relationship between destination proximity, destination mix and physical activity behaviors. *Preventive Medicine*, 46(1), 33–40. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.01.013>

Meijer, P., Lam, T. M., Vaartjes, I., Van Charante, E. P. M., Galenkamp, H., Koster, A., et al. (2024). The association of obesogenic environments with weight status, blood pressure, and blood lipids: A cross-sectional pooled analysis across five cohorts. *Environmental Research*, 256, 119227. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.119227>

Nijmeijer, A.G.A. 'Rookvrije generatie in een gezonde fysieke leefomgeving', TBR 2024/11.

Omgevingswet. (2016). *Omgevingswet* (Stb. 2016, 156). Overheid.

Pinho, M. G. M., Koop, Y., Mackenbach, J. D., Lakerveld, J., Simões, M., Vermeulen, R., et al. (2024). Time-varying exposure to food retailers and cardiovascular disease hospitalization and mortality in the Netherlands: A nationwide prospective cohort study. *BMC Medicine*, 22(1), Article 427. <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03648-w>

Poelman, M. P., Dijkstra, S. C., Djojosoeparto, S. K., de Vet, E. W. M. L., Seidell, J. C., & Kamphuis, C. B. M. (2021). Monitoring van de mate van gezondheid van het aanbod en de promoties van supermarkten en out-of-home-ketens: Inzicht in de huidige stand van zaken en aanbevelingen voor het opzetten van een landelijke monitor. Wageningen University & Research. <https://doi.org/10.18174/555613>

Swinburn B, Friel S, Hawkes C, Kelly B, Lee A, Ma J, et al. INFORMAS (International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support): overview and key principles. *Obes Rev*. 2013;14:1–12.

Timmermans, J., Dijkstra, C., Kamphuis, C., Huitink, M., Van der Zee, E., & Poelman, M. (2018). "Obesogenic" school food environments? An urban case study in The Netherlands. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(4), 619. <https://doi.org/10.3390/ijerph15040619>

Van Kolschooten, H., et al. (2020). *Juridisch instrumentarium voor een gezonde voedselomgeving in de stad*. Open Research Amsterdam. <https://openresearch.amsterdam>

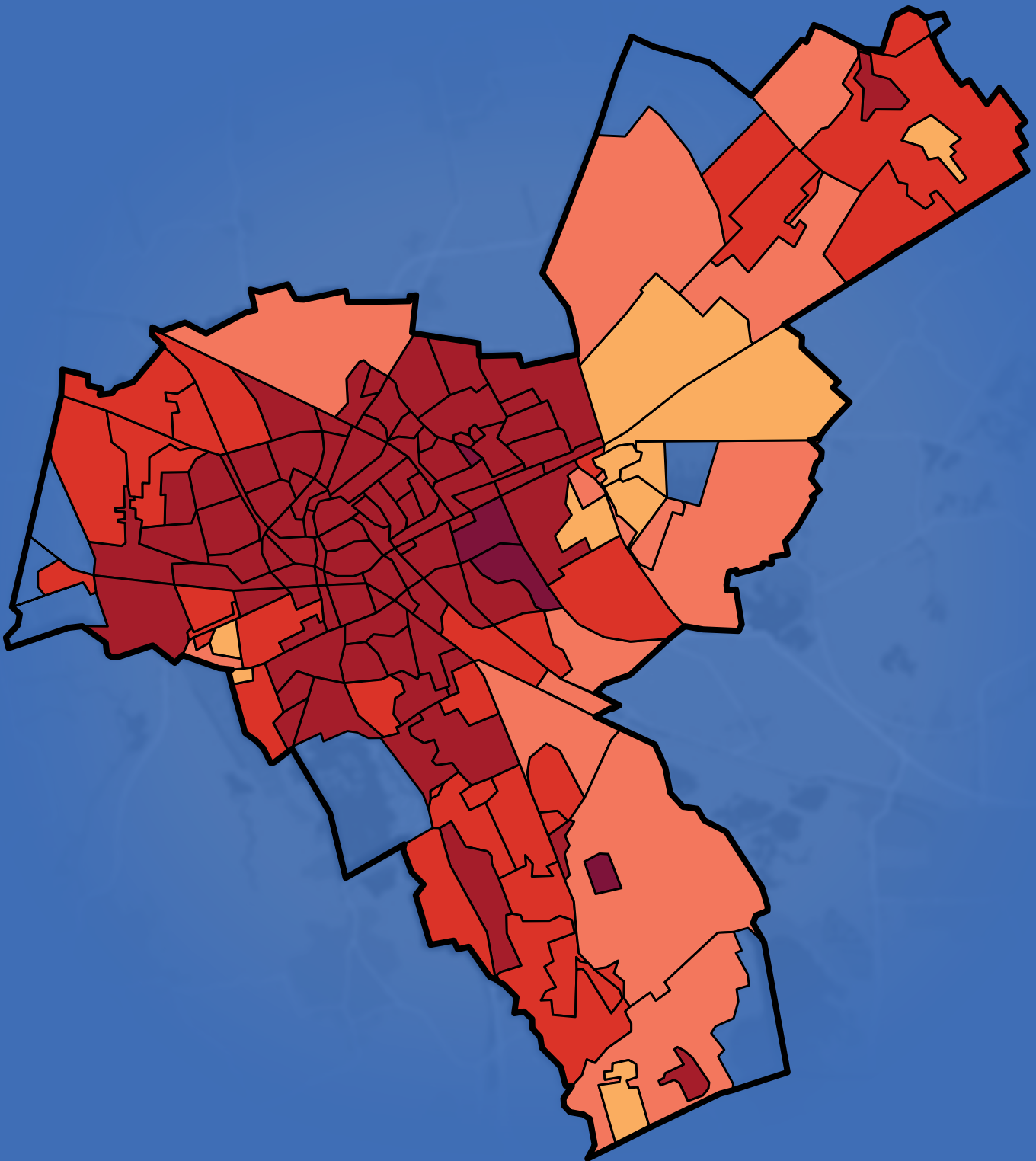
Voedingscentrum. (2024). *Criteria van de Richtlijnen Schijf van Vijf voor productgroepen en maaltijden: Een overzicht voor professionals die hun aanbod gezonder maken*. Voedingscentrum.

Voedingscentrum. (z.d.-a) Gids Gezonde Leefomgeving Voedselomgeving – Introductie. Geraadpleegd op 8 juli 2026, van <https://www.gezondeleefomgeving.nl/thema/voedselomgeving/intro>

Voedingscentrum. (z.d.-b). *Wat staat er in de Schijf van Vijf, en wat niet?* Geraadpleegd op 24 juni 2026, van Voedingscentrum.

Voedingscentrum. (z.d.-c). *Brengt de Kantinescan aanbod en uitstraling goed in kaart? Betrouwbaarheids- en validiteitsonderzoek Kantinescan*. Voedingscentrum.

Bijlagen



Bijlage 1: Definitielijst

Algehele definitielijst

Verkooppunt*: Elk permanent fysiek punt (i.e., winkel) dat voor eenieder vrij toegankelijk is en waar direct voedsel inclusief dranken aan consumenten wordt verkocht; deze zijn verdeeld in 31 categorieën. In het rapport *Tussen Mens en Ruimte* werd dit voedselaanbieder genoemd.

Verkooppuntscore*: De score die is toegekend aan verkooppuntcategorieën die de mate van gezondheidswaarde van het voedselverkooppunt uitdrukt. In het rapport *Tussen Mens en Ruimte* werd dit gezondheidsscore genoemd.

Voedseldruk: Een grootte om de gezondheidswaarde van de voedselomgeving uit te drukken op een schaal van -500 (heel ongezond) tot +500 (heel gezond), waarbij 0 neutraal weergeeft.

Voedseldrukkaarten: Geografische kaarten die de ruimtelijke patronen zichtbaar maken door de voedseldrukscores (bijvoorbeeld per buurt) weer te geven in een kleurenschema, waarbij gebiedsgrenzen zichtbaar zijn (zoals buurt- en gemeentegrenzen).

Voedseldrukmonitor: Een landelijke, uniforme methode om de gezondheidswaarde van de voedselomgeving als meetwaarde inzichtelijk te maken (bestaand uit de verkooppuntscore en de voedseldrukscore).

Voedseldrukscore*: Een totale score die wordt toegekend aan een gebied welke de gezondheidswaarde van de voedselomgeving van dat gebied weergeeft; uitgedrukt in voedseldruk. De voedseldrukscore wordt berekend door het aggregeren van de voedseldrukscore per punt, welke is berekend op basis van de verkooppuntscoringen van alle verkooppunten in dat gebied en hun ruimtelijke verdeling (afstand tot en dichtheid).

Voedselomgeving: De permanente verkooppunten van voedsel inclusief dranken, waaronder hun beschikbaarheid, bereikbaarheid, betaalbaarheid, promotie, kwaliteit en duurzaamheid.

Definitielijst van de verkooppuntcategorieën

Afhaal- en bezorgzaak*: Verkoop van snel bereid eten, alleen over de counter of online verkoop, niet bedoeld voor consumptie ter plekke. Geen of een paar zitplekken (1-3 tafeltjes), geen terras. Voor afhaal of bezorging.

Aziatische supermarkt: Winkel met voornamelijk Aziatische voedingsmiddelen

Bakker: Verkoop van brood en baksels, niet bedoeld voor consumptie ter plekke

Café: Plek waar vooral dranken worden verkocht, zowel alcoholische als non-alcoholische dranken. Eventueel verkoop van kleine etenswaren. Bedoeld voor consumptie ter plekke. Zitplekken en bar aanwezig. Eventueel terras.

Café-restaurant: Plek waar vooral dranken worden verkocht, maar ook warme maaltijden kunnen worden gegeten. Consumptie ter plekke. Zitplekken en bar aanwezig. Eventueel terras.

Chocoladewinkel: Verkoop van chocolade, bonbons etc.

Delicatessenwinkel: Verkoop van delicatessen

Drogist: Verkoop van persoonlijke verzorgingsproducten en gezondheidsproducten en zelfhulpgeneesmiddelen. In combinatie met verkoop van zoetwaren, hartige snacks en/of frisdranken.

Fastfoodzaak: Verkoop van snel bereide maaltijden en snacks, er wordt over de counter verkocht en er zijn zitplekken. Zowel voor consumptie ter plekke als om mee te nemen, maar mogelijk ook bezorgopties. Zoals snackbar en fastfoodketens (McDonalds).

Gebakswinkel*: Verkoop van taarten, cupcakes, muffins en andere zoete baksels.

Groentewinkel*: Verkoop van verse groente en fruit

Grillroom*: Verkoop van gegrild vlees, zoals shoarma en kebab. Er zijn zitplekken in de zaak. Zowel voor consumptie ter plekke als om mee te nemen, of te bezorgen.

IJswinkel: Verkoop van ijs voor directe consumptie, eventueel een paar zitplekken.

Kaaswinkel: Verkoop van kaas en kaasproducten.

Koffie-/theewinkel*: Verkoop van koffie en/of thee. Eventueel zitplekken om koffie of thee te consumeren.

Lunchroom: Plek voor consumptie van ontbijt en/of lunch. Zitplekken aanwezig, eventueel terras. Consumptie ter plekke. Niet open in avonduren.

Minisuper: Kleine supermarkt, waar verpakte en eventueel verse producten worden verkocht.

Nachtwinkel*: Winkel voor etenswaren die in de avonduren en/of 's nachts open is.

Notenwinkel: Verkoop van noten

Pannenkoekenrestaurant: Restaurant waar pannenkoeken worden verkocht voor consumptie ter plekke.

Poelier: Verkoop van gevogelte.

Reform-/bio winkel*: Biologisch-dynamische, ecologisch en macrobiotisch geteelde producten aangevuld met voedingssupplement, homeopathische artikelen en kruiden.

Restaurant*: Verstrekking van ter plekke bereide (warme) maaltijden, in combinatie met verstrekking van dranken. Consumptie ter plekke. Zitplekken en eventueel terras aanwezig. Bediening aan tafel.

Slager: Verkoop van vlees en vleeswaren.

Slijter*: Verkoop van alcoholhoudende drank.

Supermarkt*: Winkel met een breed assortiment aan verse en verpakte voedingsmiddelen en producten, ook verkoop van non-food artikelen zoals verzorgingsproducten en schoonmaakmiddelen.

Tabakswinkel: Verkoop van tabaksproducten, in combinatie met verpakte voedselproducten of zoetwaren, en/of frisdrank en tijdschriften/kaarten.

Tankstation*: Verkoop van voedselproducten bij benzinestation

Turkse supermarkt: Winkel met voornamelijk Turkse voedingsmiddelen

Viswinkel: Verkoop van vis

Zoetwarenwinkel*: Verkoop van snoep, drop en suikerwaar.

*Deze termen zijn aangepast ten opzichte van de termen in het rapport *Tussen Mens en Ruimte*, omdat in de doorontwikkeling werd ontdekt dat deze termen beter weergeven wat wordt bedoeld.

Bijlage 2. Het aantal gemeten verkooppunten, producten en mediaanpercentage Schijf van Vijf

Type verkooppunt	Aantal verkooppunten	Aantal producten (SvV)	Gem % SvV	Mediaan SvV	Spreiding (SD) SvV	SvV % Min	SvV % Max
Groentewinkel	7	3016 (1675)	55,5%	59,2%	23,9%	32,7%	96,9%
Notenwinkel	2	254 (119)	46,9%	54,1%	23,1%	37,7%	70,4%
Reform-/bio winkel	6	3600 (1623)	45,1%	60,8%	21,2%	32,3%	90,1%
Turkse supermarkt	6	3950 (1628)	41,2%	42,9%	8,6%	32,5%	56,3%
Viswinkel	10	1078 (391)	36,3%	33,4%	18,0%	20,0%	75,5%
Aziatische supermarkt	12	8172 (2408)	29,5%	26,9%	14,0%	1,9%	51,7%
Delicatessenwinkel	6	1487 (420)	28,2%	33,8%	17,3%	2,4%	54,5%
Koffie-/theewinkel	9	777 (200)	25,7%	22,4%	14,4%	12,0%	52,8%
Minisuper	14	9864 (2147)	21,8%	24,4%	15,1%	6,0%	47,8%
Lunchroom	23	2210 (416)	18,8%	13,2%	12,6%	0,0%	50,0%
Supermarkt*	1	13525 (2524)	18,7%	18,7%	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Slager	11	2055 (350)	17,0%	17,3%	12,5%	8,1%	44,4%
Bakker	15	1765 (223)	12,6%	11,3%	6,8%	2,1%	25,0%
Afhaal- en bezorgzaak	31	2614 (326)	12,5%	9,1%	12,9%	0,0%	51,5%
Drogist	6	1179 (145)	12,3%	10,3%	8,5%	0,0%	22,4%
Kaaswinkel	7	1546 (164)	10,6%	7,8%	9,8%	1,7%	31,4%
Pannenkoekenrestaurant	3	221 (21)	9,5%	2,4%	9,3%	0,0%	17,1%
Restaurant	28	3272 (298)	9,1%	9,3%	5,7%	0,0%	24,7%
Chocoladewinkel	4	512 (46)	9,0%	9,1%	6,2%	0,0%	14,3%
IJswinkel	4	153 (13)	8,5%	6,0%	7,0%	3,2%	18,9%
Poelier	5	421 (32)	7,6%	8,2%	5,6%	2,9%	16,9%
Café-restaurant	27	4423 (300)	6,8%	6,5%	4,0%	0,0%	17,9%
Gebakswinkel	4	614 (40)	6,5%	5,8%	8,2%	1,5%	20,3%
Nachtwinkel	3	1866 (117)	6,3%	6,0%	2,7%	3,1%	8,5%
Café	21	2361 (142)	6,0%	5,0%	3,6%	0,0%	13,7%
Tabakswinkel	6	1304 (76)	5,8%	1,6%	7,9%	0,0%	20,6%
Fastfoodzaak	25	2190 (121)	5,5%	3,9%	9,1%	0,0%	36,0%
Grillroom	15	1504 (73)	4,9%	3,4%	4,5%	0,0%	16,7%
Tankstation	8	2703 (102)	3,7%	2,9%	1,6%	1,8%	6,6%
Slijter	3	2463 (12)	0,5%	0,2%	0,8%	0,0%	1,4%
Zoetwarenwinkel	4	2154 (7)	0,3%	0,4%	0,5%	0,0%	0,9%
Cup cake / muffinwinkel**	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totaal	326	83.253 (16.159)	19,4%				

SvV = Schijf van Vijf, SD = Standaarddeviatie

*Er is één supermarkt gemeten, waardoor de spreiding, minimum en maximum niet van toepassing is.

**Cup cake/muffinwinkel is samengevoegd met gebakswinkel.

Bijlage 3: Branchecode-/naam Locatus 2014, 2024 en de verkooppuntcategorie

Branchecode-/naam Locatus 2014	Branchecode-/naam Locatus 2024	Verkooppuntcategorie
11.010.012-Groente/Fr	11.010.012-Groente/Fruit	Groentewinkel
11.010.111-Bakker (brood en meer)	11.010.111-Bakker (brood en meer)	Bakker
11.010.111-Bakker (alleen andere baksels)	11.010.111-Bakker (alleen andere baksels)	Gebakswinkel
11.010.112-Vlaaien	11.010.112-Vlaaien	Gebakswinkel
11.010.123-Toko	11.010.123-Toko	Aziatische supermarkt
11.010.132-Chocola	11.010.132-Chocola	Chocoladewinkel
11.010.137-Koffie/Thee	11.010.137-Koffie/Thee	Koffie-/theewinkel
11.010.141-Delicatessen	11.010.141-Delicatessen	Delicatessenwinkel
11.010.261-Kaas	11.010.261-Kaas	Kaaswinkel
11.010.309-Minisuper (overig)	11.010.309-Minisuper (overig)	Minisuper
11.010.309-Minisuper (Turks / groente- versmarkt)	11.010.309-Minisuper (Turks / groente- versmarkt)	Turkse supermarkt
11.010.309-Minisuper (ToGo of buurtsuper)	11.010.309-Minisuper (ToGo of buurtsuper)	Minisuper
B. Avondwinkel*	11.010.350-Nachtwinkel	Nachtwinkel
11.010.378-Noten	F.	Notenwinkel
11.010.399-Poelier	11.010.399-Poelier	Poelier
11.010.423-Reform	11.010.423-Dieet/Voedingsuppl	Reform-/biowinkel
11.010.471-Slagerij	11.010.471-Slagerij	Slager
11.010.477-Slijter	11.010.477-Slijter	Slijter
11.010.519-Supermarkt	11.010.519-Supermarkt	Supermarkt
11.010.522-Tabak/Lect	11.010.522-Tabak/Lectuur	Tabakswinkel
11.010.588-Vis	11.010.588-Vis	Viswinkel
11.010.657-Zoetwaren	11.010.657-Zoetwaren	Zoetwarenwinkel
45.205.528-Tankstation	45.205.528-Tankstation	Tankstation
59.210.123-Café	59.200.100-Café	Café
59.210.333-Lunchroom	59.210.333-Lunchroom	Lunchroom
59.210.392-Pannenkoeken	59.210.392-Pannenkoeken	Pannenkoekenrestaurant
59.210.430-Café-Restaurant	59.210.430-Café-restaurant	Café-restaurant
59.210.434-Restaurant	59.210.434-Restaurant	Restaurant
59.210.180-Bezorg/Halen	59.400.100-Bezorg/Halen	Afhaal- en bezorgzaak
59.210.171-Fastfood	59.400.200-Fastfood	Fastfoodzaak
59.210.215-Grillroom/Sh	59.400.300-Grillroom/Shoarma	Grillroom
59.210.246-IJssalon	59.210.246-IJssalon	IJswinkel
C. Crêpes/Wafels/Donuts	59.500.300-Crêpes/Wafels/Donuts	Gebakswinkel
D. Koffiebar	59.500.400-Koffiebar	Koffie-/theewinkel
59.210.235-Hotel-Rest	59.700.200-Hotel-restaurant	Restaurant
E. Sushi shop	E. Sushi shop	Restaurant of Afhaal- en bezorgzaak*

* Gebruikte querynamen: evening, night, nacht, avond.

**Indien de Sushi shop een restaurant is, is restaurant gehanteerd; indien de sushi shop een afhaal- en bezorgzaak is, is afhaal-bezorgzaak gehanteerd.

Bijlage 4: Toelichting berekening voedseldrukscore

In deze bijlage wordt uitgelegd hoe de voedseldrukscores voor elke kaartlocatie (25 meter gridcel) binnen een straal van 1500 meter van één of meerdere verkooppunten berekend worden, gegeven de locaties van de verkooppunten en de daaraan gekoppelde verkooppuntsscores. Deze verkooppuntsscores liggen op een schaal van -5 (uiterst ongezond) tot +5 (uiterst gezond), waarbij 0 als neutraal wordt beschouwd. De voedseldrukscores liggen op een schaal van -500 (uiterst ongezond) tot +500 (uiterst gezond), waarbij 0 als neutraal wordt beschouwd.

Er worden eerst drie veronderstellingen gedaan over hoe verkooppunten en individuen met elkaar interacteren. Ten eerste, ieder verkooppunt wordt behandeld als een potentiële 'vanger' van een individu. Dit betekent dat de verkooppunten (het aanbod) in deze leidend zijn. Ten tweede, de consumptiecapaciteit van individuen is eindig. Een individu bezoekt niet elk beschikbaar verkooppunt. Naarmate de dichtheid van verkooppunten toeneemt, moet de invloed van nieuwe verkooppunten afnemen. Ten derde, de invloed van een verkooppunt neemt af met de afstand tot dat verkooppunt en is verwaarloosbaar voorbij een bepaalde afstand.

Als eerste stap wordt in een geografisch informatiesysteem een fijnmazig grid van gelijkvormige vierkanten van 25 x 25 meter gedefinieerd. De gridcellen worden aangeduid met een index i , met $i = 1, \dots, n$, waarbij n het aantal gridcellen is. De verkooppunten worden aangeduid met een index j , met $j = 1, \dots, m$, waarbij m het aantal verkooppunten is.

De tweede stap is het berekenen van de voedseldrukscore S_i voor iedere gridcel. Deze bestaat uit twee onderdelen: 1) de gewogen verkooppuntsscore GVS_i , welke iets zegt over de kwaliteit (i.e., gezondheidswaarde van de verkooppunten) van de omgeving; en 2) de dichtheid van de verkooppunten D_i , welke iets zegt over de kwantiteit, oftewel de hoeveelheid verkooppunten in de omgeving. Beiden nemen de afstand tot de verkooppunten mee: verkooppunten die dichterbij zijn hebben meer invloed dan verkooppunten die verder weg zijn.

De gewogen verkooppuntsscore is een lokaal gewogen gemiddelde van de verkooppuntsscore VS_j . De gewogen verkooppuntsscore op een bepaalde gridcel wordt berekend met de Nadaraya-Watson kernel schatter (kernelregressie). In formulevorm:

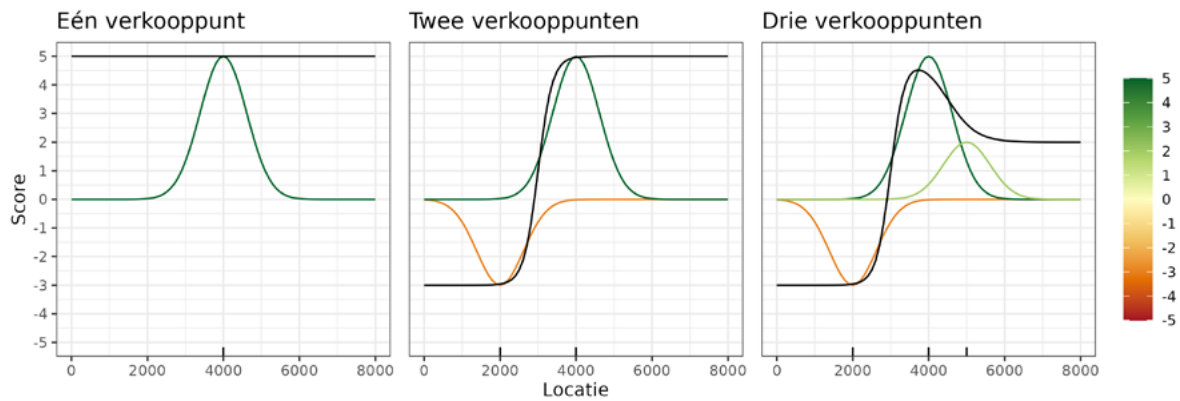
$$GVS_i = \frac{\sum_{j=1}^m VS_j K(d_{ij})}{\sum_{j=1}^m K(d_{ij})}$$

Hierin is d_{ij} de afstand tussen gridcel i en verkooppunt j en $K()$ een Gaussische kernelfunctie:

$$K(d_{ij}) = \exp \left[- \left(\frac{2.15 d_{ij}}{r} \right)^2 \right]$$

De kernelfunctie geeft aan dat verkooppunten die verder van een gridcel verwijderd zijn minder invloed hebben dan verkooppunten die dichterbij zijn. Op een afstand van 0 meter heeft deze kernelfunctie de waarde 1. In de bovenstaande formule is $r = 1500$ meter. Dat betekent dat voor elke gridcel de gewogen verkooppuntsscore effectief wordt berekend op basis van alle verkooppunten binnen een straal van 1500 meter. De constante van 2.15 is berekend zodat $K(1500) = 0.01$. Voorbij deze afstand is de kernelfunctie praktisch gelijk aan 0. Deze straal is gekozen omdat 1500 meter aansluit bij eerdere onderzoeken naar voedselomgevingen (Chan et al., 2023; Harbers et al., 2021; McCormack et al., 2008) en het een realistische afbakening vormt van de dagelijkse voedselomgeving waarin mensen worden blootgesteld aan verkooppunten.

De onderstaande figuur illustreert hoe de gewogen verkooppuntsscore verandert bij één, twee en drie verkooppunten met verschillende verkooppuntsscores.



Op de x-as staat een fictieve eendimensionale locatie tussen 0 en 8000 meter. In een dimensie kunnen de interacties beter gevisualiseerd worden dan in twee dimensies. Op de y-as staat de score tussen -5 en +5. De zwarte lijn is de gewogen verkooppuntsscore. De gekleurde lijnen zijn de ongewogen bijdragen van ieder verkooppunt (de termen van de som in de teller in de GVS formule). De kleur geeft de verkooppuntsscore aan.

In het linker panel is de bijdrage aan de GVS te zien van één verkooppunt op locatie 4000 meter met $VS_1 = 5$ en een straal van 1500 meter. De invloed van dit verkooppunt is alleen zichtbaar tussen 2500 en 5500 meter. De GVS is op alle locaties constant gelijk aan 5. Dit komt omdat bij één verkooppunt wiskundig gezien de kernelfunctie uit de formule voor de GVS valt, waardoor alleen de waarde van $VS_1 = 5$ overblijft.

De situatie verandert als er een tweede verkooppunt op locatie 2000 meter met $VS_2 = -3$ wordt toegevoegd. Ook dit tweede punt heeft een invloed tot 1500 meter. De resulterende GVS loopt dan van -3 naar 5. De bijdragen van verkooppunten aan de GVS worden nu gewogen gemiddeld. Voorbij de invloedssfeer van het meest nabije punt zal de GVS de waarde krijgen van het meest nabije punt. Dit is een eigenschap van de Nadaraya-Watson kernel schatter.

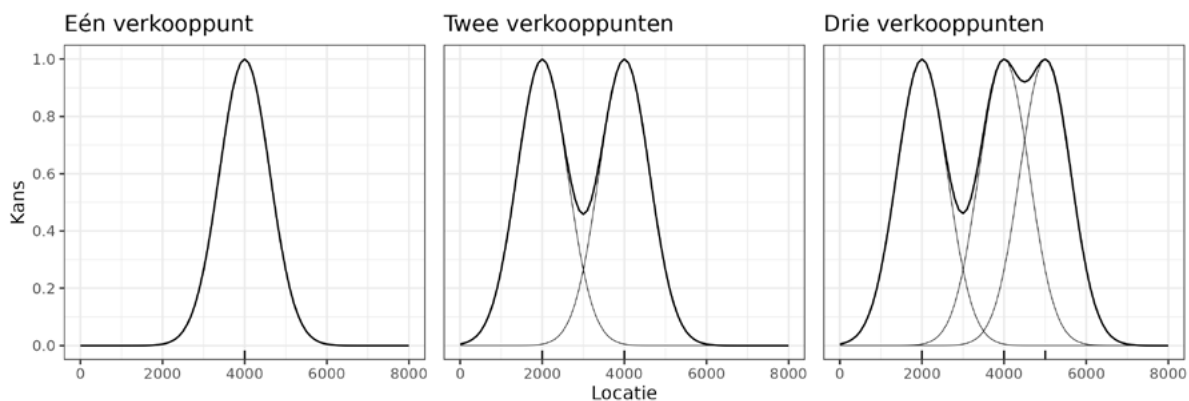
In het rechterpanel is een derde verkooppunt op locatie 5000 meter met $VS_3 = 2$ toegevoegd. De resulterende GVS loopt dan van -3 via bijna 5 naar 2. Hier geldt hetzelfde als bij twee verkooppunten.

Uit de bovenstaande figuur wordt duidelijk dat alleen de GVS geen goede maat is voor de uiteindelijke voedseldrukscore. Het probleem met deze maat is dat één enkel verkooppunt over het gehele domein een constante invloed heeft. Als we meerdere verkooppunten hebben, wordt er wel gewogen gemiddeld, maar aan de randen blijft heeft meest nabijgelegen punt zijn constante invloed hebben. In termen van interactie tussen verkooppunten en individuen: een individu ziet op deze manier alleen de gewogen score, de kwaliteit, van de omliggende verkooppunten, maar er wordt nog geen rekening gehouden met de afstand tot de verkooppunten. Daarom is de dichtheid van de verkooppunten, de kwantiteit, ook van belang.

De dichtheid D_i van de verkooppunten wordt beschreven door de geaccumuleerde kans op blootstelling aan een of meerdere verkooppunten. Dit is de kans dat een individu op een bepaalde locatie één of meerdere verkooppunten "ziet". Als wordt verondersteld dat de verkooppunten elkaars kansen niet beïnvloeden, dan wordt D_i berekend door:

$$D_i = 1 - \prod_{j=1}^m [1 - K(d_{ij})]$$

De kernelfunctie $K()$ is hier gelijk aan de gebruikte Gaussische kernelfunctie voor de gewogen verkooppuntsscore, echter hier wordt $K()$ gebruikt als kans, in plaats van als gewicht. Hoe meer verkooppunten in de omgeving, hoe meer D_i de waarde 1 zal naderen, maar wel steeds langzamer, waarmee een verzadigingseffect optreedt. Merk op dat VS_j niet in de formule voorkomt. Het gaat alleen over het voorkomen van verkooppunten en de invloed van de punten op iedere locatie. De onderstaande figuur illustreert dit met wederom één, twee en drie verkooppunten.

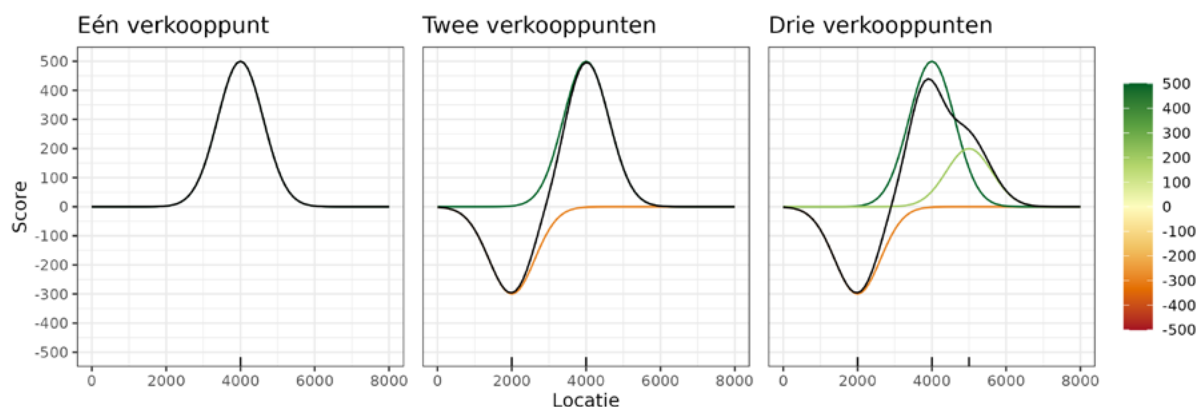


Op de y-as staat nu de cumulatieve kans dat een individu op locatie één of meerdere verkooppunten ziet. Omdat $K()$ tussen 0 en 1 ligt, ligt D_i ook altijd tussen 0 en 1. Op de locatie van het verkooppunt zelf is $D_i = 1$, per definitie. Er is dan 100% kans dat we hem daar aantreffen. Zeg dat een stukje er vandaan de kans $K(d_{i1}) = 0.25$, dan is ook vanzelfsprekend $D_i = 0.25$. Als we precies tussen twee verkooppunten zitten, zeg beide met een kans van $K(d_{i1}) = 0.25$ en $K(d_{i2}) = 0.25$, dan is $D_i = 1 - (1 - 0.25) \cdot (1 - 0.25) = 0.44$. Dat is logischerwijs meer dan 0.25, maar geen 0.50. Hoe meer verkooppunten in de omgeving, hoe meer D_i de waarde 1 zal naderen, maar wel steeds langzamer.

De voedseldrukscore S_i wordt vervolgens op iedere gridcel i berekend als het product van de gewogen verkooppuntsscore GVS_i en de dichtheid D_i .

$$S_i = GVS_i \times D_i \times 100$$

Dit is dus in feite de gewogen verkooppuntsscore (kwaliteit), maar dan gewogen voor de dichtheid (kwantiteit). Door deze weging zal de voedseldrukscore op iedere gridcel, ongeacht de lokaal gewogen verkooppuntsscore, naar 0 gaan naarmate blootstellingskans aan de verkooppunten zal afnemen. Daarmee worden zowel de beschikbaarheid als de bereikbaarheid van verkooppunten meegenomen. Daarnaast wordt vermenigvuldigd met 100 voor de praktische toepasbaarheid van de uiteindelijke voedseldrukscore. Dit wordt geïllustreerd in de onderstaande figuur.



Bij één verkooppunt met $VS_1 = 5$ is de voedseldrukscore op zijn locatie ook exact gelijk aan 500, om vervolgens af te nemen met de afstand en praktisch 0 te worden als de afstand groter dan 1500 meter is. Bij twee of meer verkooppunten is de voedseldrukscore bij overlappende verkooppunten min of meer gelijk aan de gewogen verkooppuntsscore, zij het met subtiele verschillen omdat de dichtheid van de verkooppunten niet overal 1 is, zoals we hierboven al zagen. Daarom zal de voedseldrukscore daar net iets meer naar 0 verschoven zijn. Voorbij de invloed van de alle verkooppunten gaat de score naar 0, zoals verwacht.

Nu de voedseldrukscores op het fijnmazige grid bekend zijn, is de laatste stap het aggregeren van de voedseldrukscores naar een gebiedsgemiddelde. Om tot de voedseldrukscores van een gebied te komen worden de scores van elke gridcel binnen een gebied (zoals buurt, wijk, stadsdeel, gemeente of afgebakende schoolomgeving) opgeteld en vervolgens gedeeld door het aantal gridcellen in dat gebied met een score. Voor een gridcel wordt alleen een score berekend als er binnen 1500 meter een voedselverkooppunt ligt. Als bij tenminste de helft (50%) van de gridcellen in het gebied geen voedseldrukscore berekend kan worden, dan is er ook voor het gebied geen geaggregeerde voedseldrukscore berekend. Er is dan te weinig informatie om iets over het gehele gebied (zoals buurt) te zeggen. Dit wordt als een grijs gebied weergegeven op de voedseldrukkaart.

Bijlage 5: Korte instructies Voedseldrukmonitor data-analyse voor GIS-experts

In deze bijlage wordt beknopt de stappen toegelicht waarmee de data-analyse werd uitgevoerd en welke Python scripts, dan wel GIS procedures, hiervoor ontwikkeld zijn. Het berekenen van de Voedseldrukscore gaat in de volgende vijf stappen:

1. Verzamel data en software en preparering basiskaarten
2. Koppel verkooppuntscoringen aan verkooppunten
3. Bereken de voedseldrukscore per gridcel
4. Aggregeer naar gebied
5. Produceer kaartjes

Hieronder lichten we deze stappen verder toe, zodat GIS experts het kunnen toepassen.

1. Verzamel data en software en preparering basiskaarten

Ter uitvoering van de data-analyse zijn de volgende datasets en eventuele bewerking(en) benodigd: Locatusverkooppunten per analysejaar, raster referentiebestand, buurt- en gemeentekaart en onderwijslocaties. Hieronder worden de benodigdheden verder toegelicht per dataset.

a. Locatusverkooppunten per analysejaar

Dit betreft een vektor (punten) kaart afgeleid van de beschikbare Locatus tabellen met alle georeferencierte verkooppunten van voedselgerelateerde branches. De dataset dient behalve voor het berekenen van voedseldrukscores op gebiedsniveau ook om individuele Locatus verkooppunten te kunnen plotten en visualiseren op de kaart.

De dataset bevat naast de locatiegegevens minimaal de volgende attributvelden:

- Naam: naam van het voedselverkooppunt
- Formule: winkel met 7 of meer vestigingen of > 100 werknemers
- Hoofdbranche: groep branches met vergelijkbare eigenschappen
- Branche: soort winkel, horecagelegenheid of dienstverlening
- Subbranche: specifieke voedseltak van een bepaalde branche.

Dit is geen standaardveld van Locatus en dient zelf toegevoegd te worden. We onderscheiden alleen een subbranche van de branche 'minisupers'. Dit betreft de klasse Turkse en andere versmarkten ('Turkish-ao-freshmarkets'). De lijst met de subbranche 'Turkish-ao-freshmarkets' kan bij Amsterdam UMC worden opgevraagd.

- Health_scr: gezondheidsscore/verkooppuntscore. Dit is geen standaardveld van Locatus en dient zelf toegevoegd te worden. In stap 2 worden de waarden aan dit veld toegekend.

b. Raster referentiebestand in 25 of 100 meter resolutie in RD projectie.

Dit rasterbestand wordt gebruikt als referentiebestand om de rasterberekeningen in vervolgstap 3 uit te voeren. Het is belangrijk dat dit raster precies uitlijnt met het basisgrid van de CBS vierkantstatistieken, zodat de resultaten eventueel gecombineerd kunnen worden met de CBS vierkantstatistieken. Het CBS grid betreft een vektorbestand met 100x100 meter vierkanten en kan hier gedownload worden:

[Introductie - PDOK](https://www.pdok.nl/introductie/-/article/cbs-vierkantstatistieken-100m) (https://www.pdok.nl/introductie/-/article/cbs-vierkantstatistieken-100m).

Dit vektorbestand kan vervolgens makkelijk omgezet worden naar een 100 meter rasterbestand (resamplen naar 25 meter resolutie is niet nodig, het script in stap 3 zorgt voor de juiste resolutie).

c. Buurt- en Gemeentekaart 2025

Deze vektor (polygoon)bestanden worden gebruikt voor de aggregatie van voedseldrukscores per 25x25 meter gridcel naar buurten en gemeenten en de visualisatie hiervan.

- De digitale geometrie van de grenzen van de buurten (en wijken) kan hier gedownload worden: [Wijk- en buurtkaart 2025 | CBS](https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/geografische-data/wijk-en-buurtkaart-2025) (https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/geografische-data/wijk-en-buurtkaart-2025).

- De digitale geometrie van de grenzen van gemeenten kan hier gedownload worden: [CBS gebiedsindelingen | CBS](https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/geografische-data/cbs-gebiedsindelingen) (<https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/geografische-data/cbs-gebiedsindelingen>).

d. Onderwijslocaties VO en mbo per analysejaar

Dit vektor (punten)bestand wordt gebruikt om in cirkelvormige buffers met 500 meter radius rondom de onderwijslocaties de voedseldrukscore te berekenen. De onderwijslocaties kunnen worden geplote vanuit de tabellen met locatiegegevens (xy coördinaten) van onderwijslocaties, welke beschikbaar zijn gesteld door onderwijsorganisatie DUO:

- [Adressen alle vestigingen - DUO Open Onderwijsdata](https://duo.nl/open Onderwijsdata/voortgezet-onderwijs/adressen/vestigingen.jsp) (<https://duo.nl/open Onderwijsdata/voortgezet-onderwijs/adressen/vestigingen.jsp>) (adrestabel met VO-locaties)
- [Adressen mbo-instellingen - DUO Open Onderwijsdata](https://duo.nl/open Onderwijsdata/middelbaar-beroepsonderwijs/adressen/adressen-instellingen-mbo.jsp) (<https://duo.nl/open Onderwijsdata/middelbaar-beroepsonderwijs/adressen/adressen-instellingen-mbo.jsp>) (adrestabel met mbo-locaties)

Alle bovengenoemde kaarten zijn of worden geprojecteerd naar de projectie van het Nederlandse Rijksdriehoekstelsel.

Software

De preparering en data-analyse is uitgevoerd met een combinatie van ArcGIS Pro en Python-scripting. De links naar de gebruikte scripts zijn weergegeven in stap 2 en 3. Voor uitvoering in Q-GIS of FME en/of een andere script-omgeving moeten aanpassingen in de beschreven procedures en de verstrekte scripts gemaakt worden.

2. Koppel verkooppuntscoring aan verkooppunten

De verfijnde verkooppuntscoring in tabel 2 van dit rapport gaat uit van een aantal type verkooppunten die gebaseerd zijn op de branche indeling van (voedsel)verkooppunten van Locatus. Locatus houdt bij de onderverdeling in voedselbranches geen rekening met de gezondheidsaspecten van de verkooppunten. Daarom komt onze lijst met type verkooppunten niet in alle gevallen 100% overeen met de door Locatus onderscheiden branches; en zijn een aantal bewerkingen nodig. Bijvoorbeeld bakkers uit de Locatus branche '11.010.111-Bakker' die geen brood verkopen, maar alleen bakproducten zoals muffins, gebakjes, taarten, cupcakes, koekjes, croissants, etc. worden op basis van een specifieke *query* ingedeeld bij het type verkooppunt 'gebakswinkel' in plaats van 'bakker'.

Om vanuit het Locatus bestand een selectie te maken die overeenkomt met de typen verkooppunten uit tabel 2 is het daarom noodzakelijk een aantal specifieke *queries* te doorlopen die gebruik maken van de attributvelden 'Naam', 'Formule', 'Hoofdbranche', 'Branche' en 'Subbranche'. Op grond van deze selectie kan vervolgens de nieuwe verfijnde score uit tabel 2 aan alle geselecteerde verkooppunten uit het geprepareerde Locatus-bestand worden toegekend.

Het volgende Python script beschrijft de gemaakte *queries* in detail en kent aan alle rijen (records) in het veld 'Health_scr' de gewenste nieuwe verfijnde score per type verkooppunt toe:

[VDM scripts part 1: GitHub](https://gist.github.com/awagtendonk/29b2d1fd33801d0d102060618fab38cc) (<https://gist.github.com/awagtendonk/29b2d1fd33801d0d102060618fab38cc>)

De output van dit script is één (of meerdere) puntenkaart(en) in een separate file geodatabase met de volgende naamgeving: VDM_scores_Locatus_{jaar}.

3. Bereken de voedseldrukscore per gridcel

In bijlage 4 van dit rapport staat de methode beschreven voor het berekenen van een vlakdekkende kaart met voedseldrukscores per gridcel. Dit wordt gedaan op basis van de verkooppuntscoringen van de individuele verkooppunten binnen een straal van 1500 meter. Omdat de gebruikte functies en bijbehorende parameters niet makkelijk te implementeren zijn in een standaard GIS, zijn ze samen met een korte samenvatting van de methode reeds verwerkt in een Python script dat hier gedownload kan worden:

[VDM scripts part 2: GitHub](https://gist.github.com/awagtendonk/eeae4f0d14b41ecb5cc6676d22ec4c7c) (https://gist.github.com/awagtendonk/eeae4f0d14b41ecb5cc6676d22ec4c7c)

De output van dit script is één (of meerdere) landsdekkende rasterkaart(en) in GeoTIFF formaat met een resolutie van 25x25 meter met de volgende naamgeving: Gaussian_VDM_scores_Locatus_{jaar}_{radius_m}.tif

Constanten en parameters zijn in het script reeds juist ingesteld en hoeven dus niet aangepast te worden. Op de VDM scripts pagina is ook een beschrijving te vinden van hoe het Python script voor andere Python configuraties en versies aangepast kan worden. Voor conversie van het script naar bijvoorbeeld een script in R is vooralsnog geen instructie beschikbaar.

4. Aggregeer naar gebied

Deze procedure kan in principe in elke GIS-omgeving uitgevoerd worden en desgewenst geautomatiseerd worden met de modelbuilder/designer van ArcGIS Pro of QGIS of met behulp van een Python script. De procedure bestaat uit drie delen:

Deel 1: Selectie en voorbereiding

Eerst worden de gewenste buurten en gemeenten geselecteerd uit de buurt- en gemeentekaart van Nederland. Vervolgens worden alleen buurten geselecteerd waarbij minimaal 50% van de gridcellen een voedseldrukscore (gebaseerd op een 1500 meter kernel radius) bevat. Rond elk van de schoollocaties (stap 1d: Onderwijslocaties VO en mbo per analysejaar) wordt een cirkelvormige buffer met een 500 meter radius aangebracht om de schoolomgeving af te bakenen.

Deel 2: Aggregatie naar gebiedsniveaus

De gefilterde buurten dienen als invoer voor een nieuwe ruimtelijke aggregatie, waarbij de gemiddelde voedseldrukscore per buurt wordt berekend. Deze berekening wordt vervolgens herhaald voor de geselecteerde gemeenten en de schoolomgevingen (buffers rondom scholen), wat drie datasets oplevert met geaggregeerde scores.

Deel 3: Export voor rapportage

Tot slot vormen de *output layers* met gemiddelde voedseldrukscores per buurt, gemeente en schoolomgeving de basis voor kaarten, tabellen en grafieken in de eindrapportage (zie stap 5).

De volledige procedure (op basis van ArcGIS Pro) voor de aggregatie gridwaarden voedseldrukscore naar buurten, gemeenten en schoolomgeving is beschikbaar op:

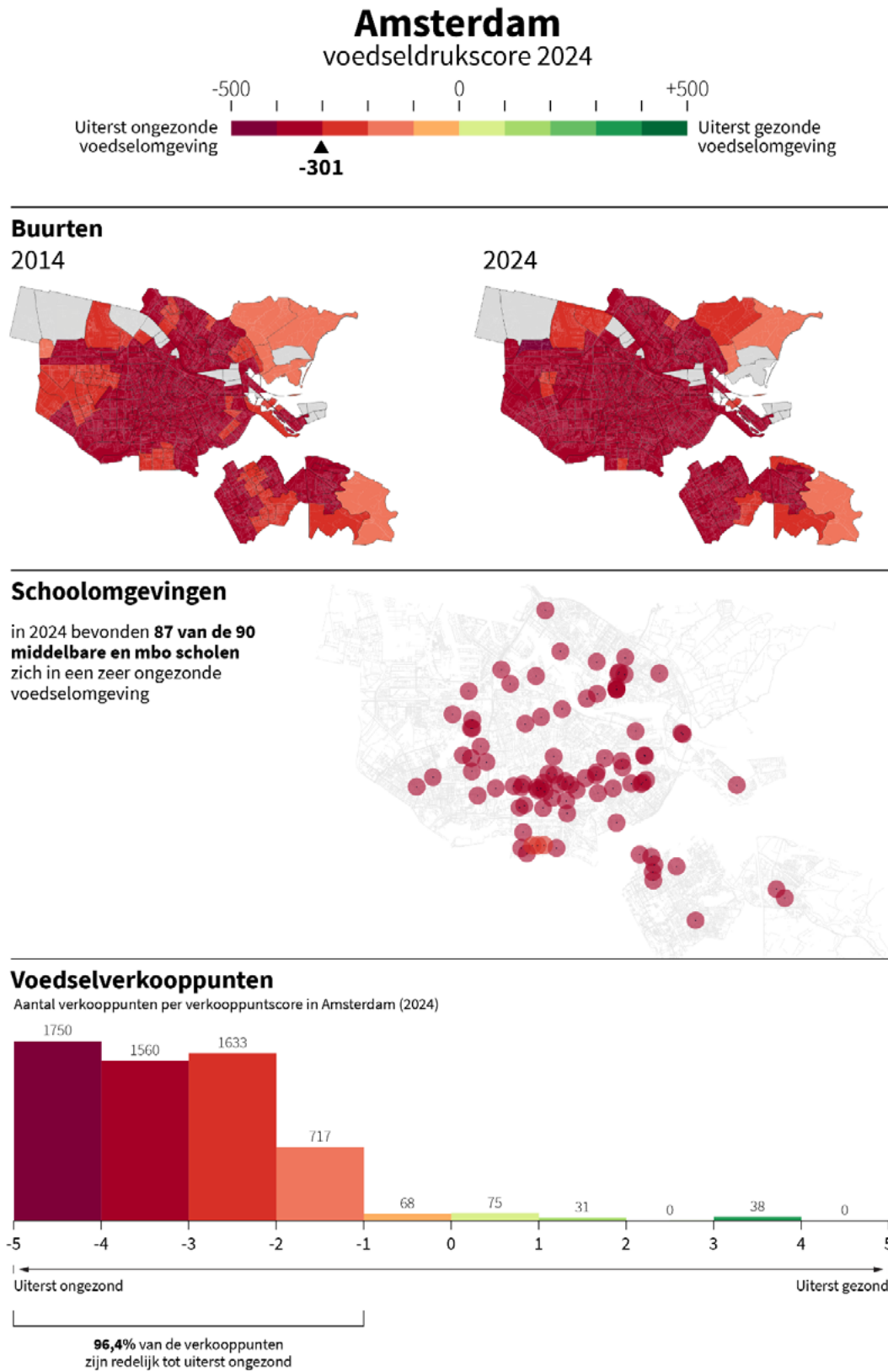
[VDM scripts part 3: GitHub](https://gist.github.com/awagtendonk/f75487fb81d07bc2568aab449df092a2) (https://gist.github.com/awagtendonk/f75487fb81d07bc2568aab449df092a2)

5. Produceer kaartjes

Deze instructies gaan ervan uit dat alle ervaren GIS gebruikers / visualisatie experts zelf kaartjes kunnen produceren die voldoen aan de minimale cartografische standaarden. Daarom beperken we ons hier tot de verwijzing naar de gewenste classificatie van verkooppuntsscores in 10 klassen en de indeling in 10 verschillende kaartkleuren van groen (uiterst gezond) naar rood (uiterst ongezond) zoals weergegeven in tabel 6 van dit rapport. De te gebruiken kleurcodering in RGB en HEX (hexadecimale kleurcode) zijn tevens in deze tabel weergegeven.

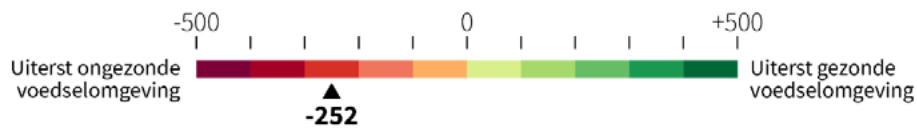
Als bij tenminste de helft (50%) van de gridpunten in het gebied geen voedseldrukscore berekend kan worden, dan is er ook voor het gebied geen geaggregeerde voedseldrukscore berekend. Let op dat er per jaar verschillen kunnen zijn in welke buurten voldoende onderliggende data hebben om weer te geven. Dit betekent dat bij de weergave van een bepaald datajaar goed opgelet moet worden of onderliggende lagen gedeactiveerd zijn om te voorkomen dat in buurten met onvoldoende data, per abuis de buurtdata uit een voorliggend jaar wordt afgebeeld.

Bijlage 6: Voedseldrukkaarten voor communicatie toepassingen (Groningen en Amsterdam)



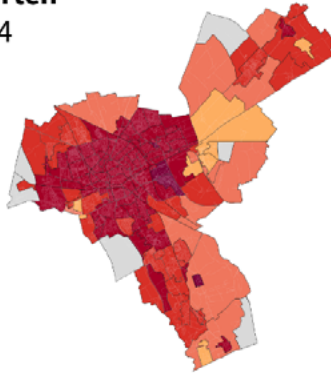
Groningen

voedseldrukscore 2024

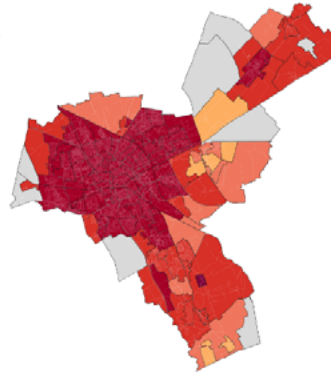


Buurtten

2014

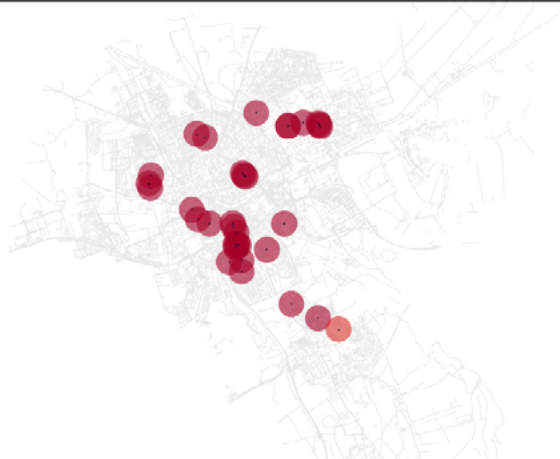


2024



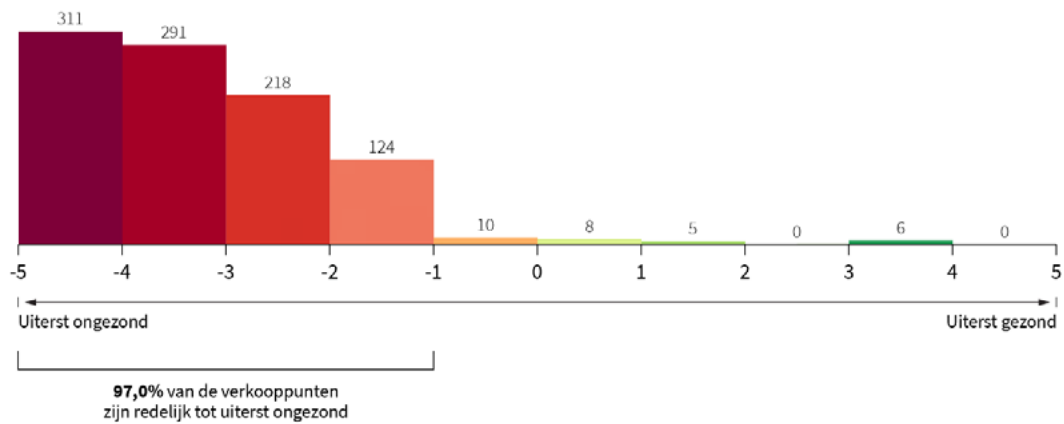
Schoolomgevingen

in 2024 bevonden **32 van de 33 middelbare en mbo scholen** zich in een zeer ongezonde voedselomgeving



Voedselverkooppunten

Aantal verkooppunten per verkooppuntsscore in Groningen (2024)



Datavisualisatie door Koen Van den Eeckhout