

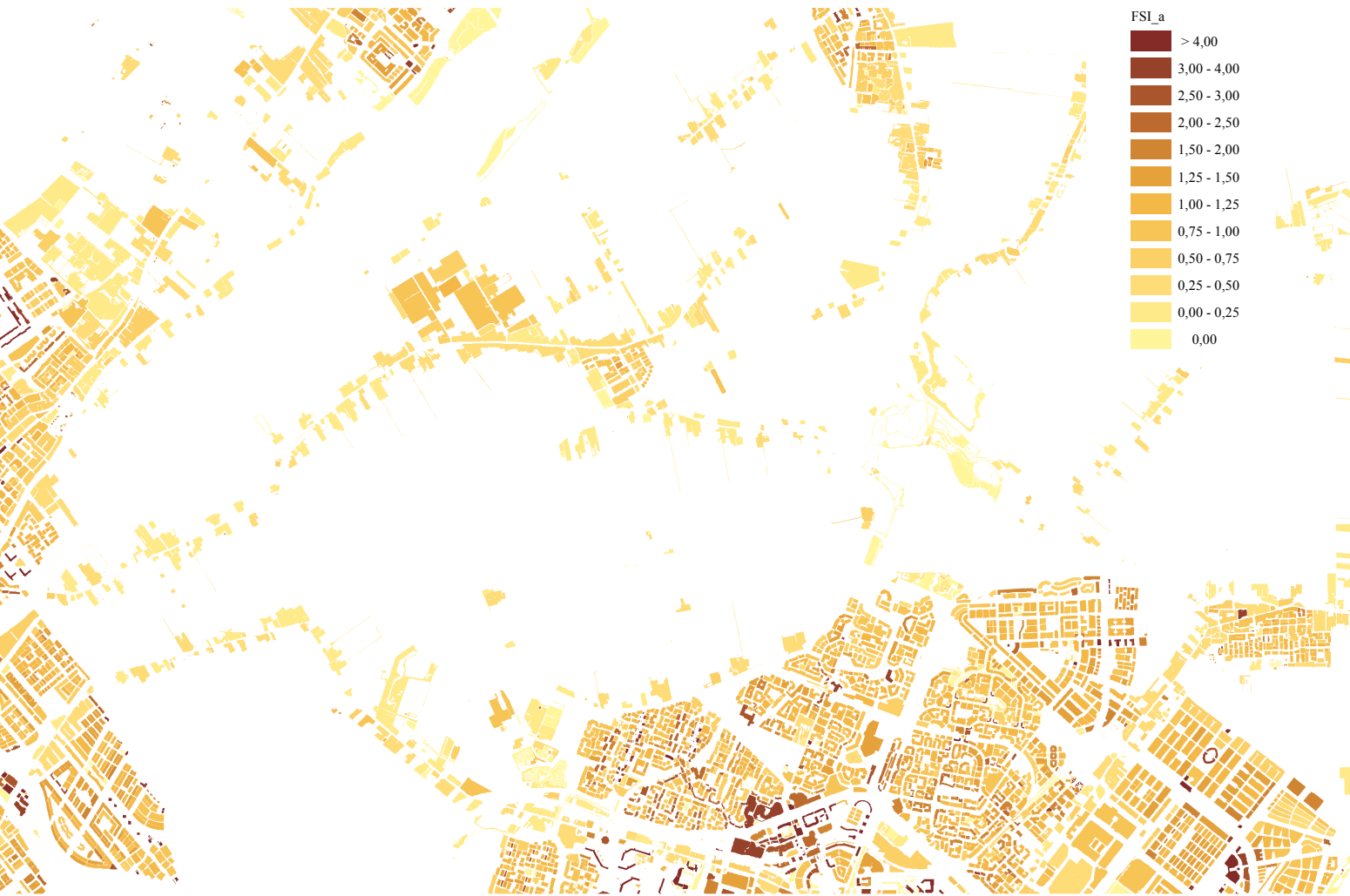


AUTEURS ARJAN HARBERS EN HANS VAN AMSTERDAM (PBL)

Ruimtelijke dichtheden van Nederland gedigitaliseerd

Verdichting en functie- menging landsdekkend verbeeld

Het Planbureau voor de Leefomgeving¹ (PBL) heeft verschillende ruimtelijke dichtheden, zoals FSI en GSI, geautomatiseerd en landsdekkend berekend op verschillende schaalniveaus, zoals bouwblok en buurt. Handig voor empirisch onderzoek, morfologisch onderzoek, in capaciteitsbepaling voor gebiedsontwikkelingen en als referentiemateriaal voor toekomstige planvorming.



Dichtheid speelt een belangrijke rol bij veel dossiers in de ruimtelijke ordening. Er zijn verschillende eenheden voor dichtheid in omloop die ieder voor- en nadelen in het gebruik hebben. Doorgaans worden de dichtheden in Nederland bepaald in *woningen per hectare*, maar in deze eenheid ontbreken andere bouwtypen, zoals utiliteitsbouw, waardoor een scheef beeld ontstaat in gebieden waar wonen en werken gemengd zijn. Voor onderzoek wordt vaak de indicator *inwoners per vierkante kilometer* gebruikt, waarbij echter gebruikers van niet woonfuncties ontbreken. Het *aantal adressen per vierkant kilometer* is wat dat betreft een betere indicator. Daarin is echter niet te zien dat de omvang van een adres kan verschillen van enkele vierkante meters voor een brugwachtershuisje tot meer dan honderdduizend vierkante meter voor een kantoorgebouw.

De **Floor Space Index (FSI)** als eenheid van ruimtelijke dichtheid ondervangt bovengenoemde beperkingen. De FSI, ook wel FAR (Floor Area Ratio), is de bruto vloer-

oppervlakte van alle verdiepingen van alle gebouwen op een terrein, gedeeld door de oppervlakte van dat terrein. De FSI kijkt puur naar de vloeroppervlakte van gebouwen ongeacht welke functie die gebouwen hebben. **De Ground Space Index (GSI)** is verwant met de FSI. De GSI is de verhouding tussen de oppervlakte van de footprint van een of meer gebouwen en de bijbehorende terreinoppervlakte. Het geeft aan welk deel van het terrein bebouwd is.

Dit is allemaal niks nieuws. Iedereen die werkzaam is in de stedenbouw of in de ruimtelijke ordening is bekend met de FSI en de GSI. Toch wordt de FSI slechts sporadisch gebruikt in Nederland, omdat het monnikenwerk is om de FSI te bepalen voor grotere gebieden. Voor elk gebouw moet dan de vloeroppervlakte worden bepaald en de terreinoppervlakte afgebakend. Ook voor gebiedsontwikkeling wordt de FSI in Nederland weinig gebruikt. Zo worden stedenbouwkundig ontwerpers aan het werk gezet met een programma van eisen met

↑ *De FSI van de netto bouwblokken omgeving Den Haag, Voorburg, Nootdorp en Zoetermeer. Zoals verwacht is de FSI in het centrum van Den Haag het hoogst. De bouwblokken op bedrijventerrein De Binckhorst hebben een lagere bebouwingsdichtheid dan de bouwblokken in de omliggende*
 » *buurten.*



daarin het absolute aantal woningen en voor kantoren en voorzieningen de aantallen vierkante meters bruto vloeroppervlak (BVO). De opgave voor bedrijventerreinen wordt

Referentiemateriaal voor stedenbouwkundige ontwerpen

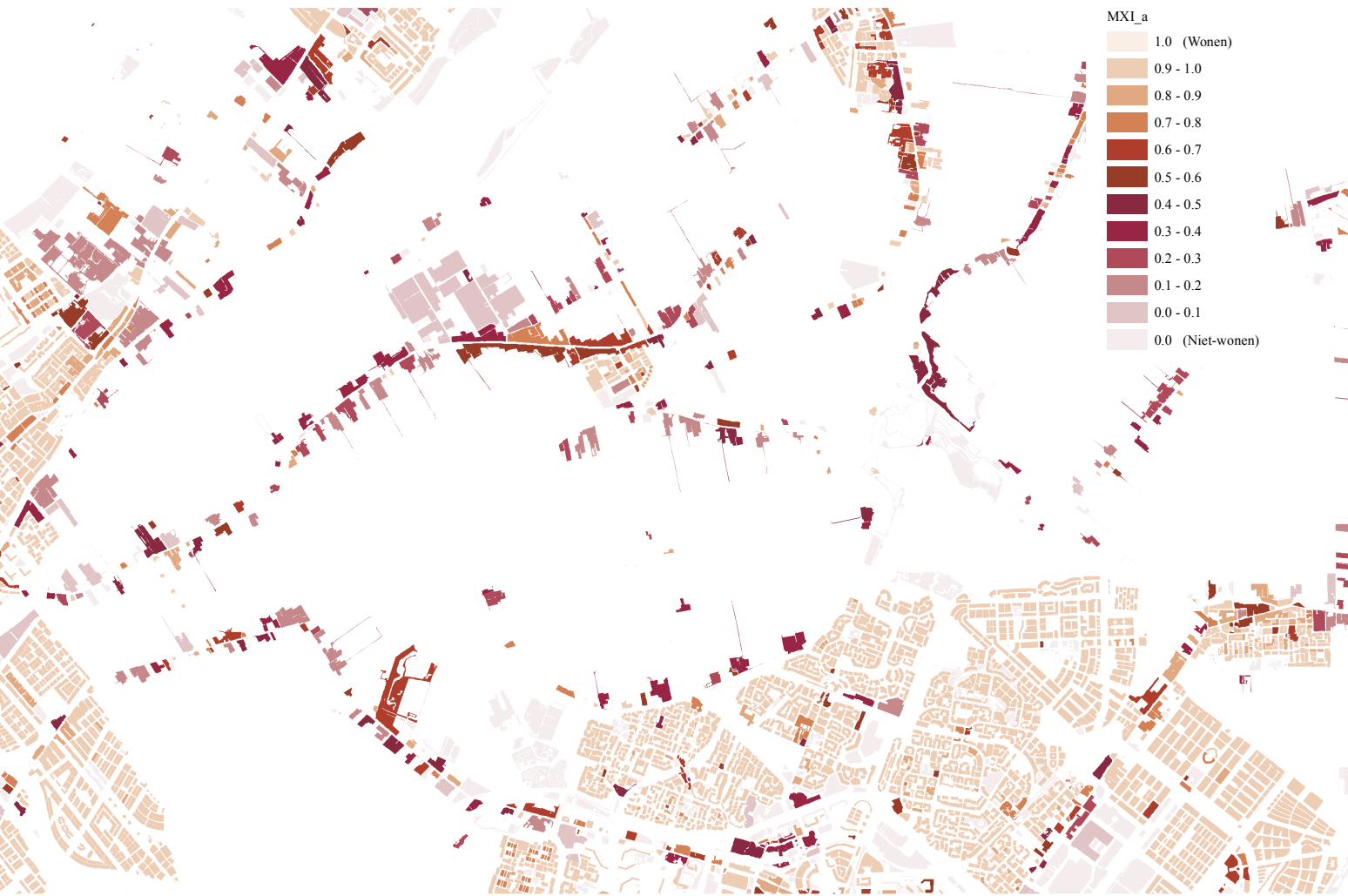
uitgedrukt in aantal hectare. Bijna nooit is sprake van een dichtheidsdoelstelling uitgedrukt in een maximum of een minimum FSI (of GSI).

Schaalniveaus

Van belang bij dichtheden is het schaalniveau waarop deze worden bepaald. Bijvoorbeeld een stadspark of een rangeerterrein *verdunnen*

de dichtheid van een buurt. En de dichtheid van een bouwblok omgeven door smalle straten is hoger dan de dichtheid van hetzelfde bouwblok omgeven door een breed straatprofiel, als we tenminste het straatprofiel meerekenen. Het gaat er dus om dat we vastleggen wat we meten. Wij hebben daarom de dichtheden op verschillende schaalniveaus, te weten bouwblok, buurt, wijk en gemeente (zowel bruto als netto) berekend en namen hiervoor de *NEN9300 (oppervlakten en dichtheden in de stedenbouw - Termen, definities en bepalingsmethoden)* als leidraad.

We berekenen de ruimtelijke dichtheden met behulp van meerdere open data bestanden. De BAG (*Basisregistraties Adressen en Gebouwen*), met het vloeroppervlak voor elk adres in Nederland, is de basis voor de FSI. De BAG registreert ook het gebruiksdoel van een adres, bijvoorbeeld kantoorfunctie of woonfunctie. Deze gebruiksdoelen gebruiken we voor nóg een index, de *Mixed use Index (MXI)*, waarin de vloeroppervlakte voor wonen wordt gedeeld door de totale vloeroppervlakte, ook



weer op verschillende schaalniveaus. Zo kunnen we de mate van functiemenging in beeld brengen.

Kinderziektes

Het automatiseren van de ruimtelijke dichtheden is, vanwege het combineren van meerdere digitale kaartlagen met hun bijbehorende legenda's, een complexe opgave geweest. Het ontwikkelen van een zogenaamd script voor het afbakenen van een simpel bouwblok is redelijk eenvoudig, maar zodra er sprake is van bijvoorbeeld ondergrondse gebouwen, uitkragende gebouwdelen, poortgebouwen of gebouwen op een tunnelingang (zoals museum Nemo in Amsterdam) wordt het lastiger. Het PBL brengt nu een voorlopige dataset naar buiten met, landsdekkend, de FSI, GSI en MXI op verschillende schaalniveaus. De kwaliteit van deze dataset is onder meer afhankelijk van de onderliggende datasets. Deze onderliggende datasets zijn niet overal actueel en kunnen nog fouten bevatten die doorwerken in de indicatoren die wij naar buiten brengen. Ook kunnen keuzes in het script

onbedoelde effecten hebben op de uitkomsten. Op het schaalniveau van de buurt, wijk en gemeente zullen deze *kinderziektes* weinig effect hebben, maar bij toepassing voor specifieke bouwblokken is enige voorzichtigheid te betrachten.

Toepassingen

Deze dataset kan dienen als referentiemateriaal voor stedenbouwkundige ontwerpen en kan de discussie over binnen- of buitenstedelijk bouwen ondersteunen. In samenhang met de van de FSI en GSI afgeleide indicatoren OSR (*Open Space Ratio*) en (*L*) *Layers* of bouwlagen is er empirisch materiaal voor ruimtelijk morfologisch onderzoek² naar het functioneren van verschillende typen stedelijk weefsel. Ook kan stedelijk onderzoek op het gebied van bijvoorbeeld leefbaarheid, energieverbruik, bereikbaarheid, stedelijke hitte-eilanden en de vastgoedmarkt een impuls krijgen of worden verrijkt.

De voorlopige dataset is binnenkort te downloaden op de website van het PBL.

↑ De MXI van de netto bouwblokken omgeving Den Haag, Voorburg, Nootdorp en Zoetermeer. Hoe donkerder de kleur hoe meer menging. De hoogste mate van menging van wonen met andere functies zien we in de centrumgebieden en langs de historische lintbebouwing.