

6. Gezond en duurzaam bouwen en wonen

In deze fase komt verder vooral onderzoeksvraag e (pag. 14) aan bod: “welke aanbevelingen kunnen worden gedaan voor een eventueel noodzakelijke bijstelling van de in de Nationale Pakketten opgenomen DuBo-maatregelen cq. de specificaties van die maatregelen”. Bij het formuleren van deze maatregelen wordt rekening gehouden met technische uitvoerbaarheid, kosten, en dergelijke.

6.1. Bouwen en wonen

In het jaar 2015 is de Nederlandse bevolking in aantal gegroeid tot 16,7 miljoen inwoners (middenvariant)⁴⁹ en zal bijna 50% van de bevolking ouder zijn dan 45 jaar. In tred met de vergrijzing van de bevolking zal een verhoging van de incidentie van diverse infectieziekten vrijwel onvermijdelijk zijn¹⁶¹, en ook het aantal ernstige gevallen. Dit geldt bijvoorbeeld voor legionellose en hepatitis A, die juist bij ouderen fataal kunnen verlopen^{198, 228}. Het zou goed zijn nu reeds rekening te houden met deze demografische ontwikkelingen die tot een voor infectieziekten gevoeliger populatie leiden. Ge-Du-Bo moet zich dus inspannen om de blootstelling aan infectieuze organismen te verminderen.

Zo zijn de tuinen van de referentiewijken en Ecodus in het algemeen goed onderhouden en/of betegeld. Dit betekent dat in deze tuinen geen verdere successie plaats zal vinden. In het Groene Dak vindt minder onderhoud plaats, maar ook hier is verdere successie op dit moment nauwelijks mogelijk vanwege menselijk ingrijpen. Voor het openbaar groen in de door ons onderzochte wijken geldt dat met het huidige beheer geen nieuwe problemen zijn te verwachten.

Wanneer echter het beheer in frequentie af zou nemen, deels met het oog op een uitbreiding van de natuur, deels om economische redenen, dan zal de successie zich voortzetten en er een andere GCN-fase ontstaan. Voor sloten en ander kaal water leidt dit tot een volledig ontwikkelde oever- en moerasvegetatie met alle gezondheidsproblemen van dien (zie **Tabel 3**). Een deel van die extra ziekterisico's wordt veroorzaakt door de dan te verwachten uitbreiding van de populaties bruine ratten en woelmuizen. Dit wordt niet voorkomen met het huidige hoge kattenbestand. Voor het Groene Dak en Ecodus betekent dit dat ook de binnenterreinen en moestuinen minder gezond zullen worden.

Maar ook buiten onze onderzoekswijken zet deze trend zich voort. De VINEX-lokatie Leidsche Rijn is een voorbeeld van hoe het bouwen en wonen zich in Nederland ontwikkelt. De eerste van de 30.000 huizen die op het voormalige land- en kasteelbouwgebied bij Utrecht worden gebouwd, zijn vanaf oktober van dit jaar opgeleverd. De laatste bouwfase is gepland na het jaar 2005. In de stedenbouwkundige opzet van Leidsche Rijn is gekozen voor het thema 'natuur in de wijk'. Dit uit zich onder andere in de groenstroken die de wijkdelen omsluiten, het centrale park midden tussen de wijken, de vele sloten langs de percelen, en de rietvelden en het open water dat direct ten noorden en ten zuiden van de bebouwde omgeving wordt aangelegd. Vergelijkbare projecten worden elders in het land uitgevoerd⁴³.

De grondsoortenkaart van Leidsche Rijn laat zien dat het grootste deel van de woningen vooral op een vrij recent afgezette, dus kalkrijke kleilaag wordt gebouwd (de ondergrond voor de Alno-Padion-reeks, zie **Tabel 3**). Deze grondsoort is bij uitstek geschikt voor de ontwikkeling van een ruim aantal infectieuze ziekterisico's. Wanneer geen deklaag zand van meerdere decimeters over het terrein wordt aangebracht zal het gevolg kunnen zijn dat vanaf het begin van de bewoning een derde deel van de bevolking zomers, bijvoorbeeld, niet zonder bescherming de achtertuin in kan vanwege trombidiose²⁵².

Soms kunnen ook iets verder van de bebouwing liggende natuurthema's invloed hebben op het ziekterisico van een woonomgeving. In Noord-Holland bijvoorbeeld is een opening in de duinen gecreëerd om zout water binnen te laten, een zogenaamde sluffer. Het gebied heeft als potentiële natuurlijke vegetatie vooral het *Alnion glutinosae*, met de daarbij behorende ziekterisico's (**Tabel 3**). Bij Zaanstad zijn plannen om brak water in polders binnen te laten vanuit het Noordzeekanaal om specifieke brakwaterfauna en -flora terug te laten komen. Nu al is een muggenmonitoring-team bezig om tellingen te verrichten van het aantal muggen, om te controleren of deze zich ook uitbreiden. De muggen worden geteld door vrijwilligers die als lokaas hun eigen blote armen gebruiken. Het gebied waar dit zich afspeelt is tot de tweede wereldoorlog bekend om het voorkomen van malaria. De malariamug *Anopheles (maculipennis) atroparvus* houdt van brak water, wat door kwel en dijkdoorbraken in Noord-Holland lange tijd gewoon was.

In het Noordduitse Wesermarsch, 10 kilometer ten zuiden van Bremerhaven langs de monding van de Weser, worden al twee jaar grote aantallen geteld van de muggensoort die malaria kan verspreiden. In de streek was moeraskoorts endemisch tot de eeuwwisseling, en kwam daarna sporadisch nog voor tot 1948. De oudere bewoners herinnerden zich dat in 1947 en 1948 twintig personen malaria hadden opgelopen, vermoedelijk als gevolg van de terugkeer van een zieke frontsoldaat²⁹. In een proefproces tegen een milieuorganisatie die het stilleggen van de afwatering van de sloten beoogde, als onderdeel van een moeras-

natuurproject, is door de rechter beslist dat het natuurproject door mag gaan, echter de afwatering van de sloten moet gehandhaafd blijven.

Malaria is uit Nederland verdwenen door het gebruik van persistente pesticiden (DDT) en fosfaatrijke wasmiddelen, en door het droogleggen van moerassen^{44, 215}. Hierdoor zijn de muggen en hun larven gedecimeerd. Het zoutgehalte van het water is door onder andere verzoeting van de Zuiderzee (Afsluitdijk vanaf 1932) verminderd. Om de natuur weer een kans te geven worden nu de laatste beletsels voor herintroductie van malaria weggenomen. De extreme hoeveelheden pesticiden en fosfaten zijn uit de plassen en sloten verdwenen. Waterzuiveringsmoerassen en recreatiewater geven extra overlevingskansen aan muggen, en tenslotte kan door opzettelijk aangebrachte verzilting ook de soort die malaria veroorzaakt in plaaggrootte optreden.

Dat het vermijden van het optreden van plagen van (malaria-)muggen moeilijk in te schatten is, kunnen we aangeven door te wijzen naar gebieden waar onvoorziene muggenplagen voorkomen, na menselijke ingrepen in de natuur. Dit geldt bijvoorbeeld voor de Bergse Plaat en de Engbertsdijkvenen.

Kortom het huidige beleid voor duurzame ontwikkeling is nog weinig in overeenstemming met de volksgezondheidsbehoeften van Nederland nu en in de naaste toekomst. En de eerste aanbeveling van dit onderzoek is dan ook om milieumaatregelen en milieu-ingrepen gezondheidstechnisch te toetsen voordat tot uitvoering wordt overgegaan. Met de GCN en de GCW zijn hiervoor instrumenten aangereikt.

6.2. Gezond en duurzaam

Het is opvallend dat in de literatuur over duurzame materialen en duurzame maatregelen gezondheidsrisico's weinig ter sprake komen^{65, 66}. Van de veelgebruikte overzichten geeft alleen de NIBE Milieuclassificatie⁹⁶ een gezondheidskwalificatie. Deze betreft echter voornamelijk de risico's in de toeleverende industrie van de bouw en niet die voor de gebruikers van de gebouwde omgeving. Toch is dit een belangrijk aspect. Duurzame materialen zijn zeker niet vanzelfsprekend gezond. Van het in veel natuurverven gebruikte lijnolie bijvoorbeeld, is bekend dat dit irriterend en allergeen is¹⁷⁸. Bij de verwerking zijn strenge veiligheidsmaatregelen noodzakelijk, en gebruik binnenshuis kan voor mensen met aanleg voor allergie op kortere of langere termijn een ademhalingsrisico opleveren.

Een tweede aanbeveling van dit onderzoek betreft het afwegen van milieuwinst en gezondheidsrisico. Sommige milieumaatregelen met een extra gezondheidsrisico leveren weinig of

geen milieuvoordeel op en kunnen dus gemakkelijk achterwege blijven. Bij de berekening van de milieulast volgens TWIN is gebleken dat het WSS-regenwater-toilet in het Groene Dak en het 6-liter-toilet gespoeld met huishoudwater of drinkwater bereid uit oppervlaktewater milieuhygiënisch eerste keus zijn. Toiletten waarbij drinkwater bereid uit grondwater wordt gebruikt komen er minder gunstig vanaf, evenals negen-liter-toiletten. Het composttoilet is geen eerste milieuhygiënische keus, en levert weinig milieuvoordeel op, maar wel risico's voor maagdarmbeswaren en overige zoönotische infecties (**Bijlage 3.4**: Amoebiase, Ascariase, Bacillaire dysenterie, Buiktyfus, Cholera, Enterobiase, Hepatitis A, Maagzweer, Strongyloïdase). De conclusie is duidelijk: zie af van composttoiletten.

Ook het in huis scheiden van GFT-afval voor composteringdoeleinden is minder gezond dan het scheiden in de afvalverwerkende fabriek. Daarbij is GFT-afval voor compostering alleen acceptabel wanneer hierin hooguit 5% verontreiniging aanwezig is. Regelmatig worden daarom ladingen GFT-afval verbrand. Verbranding van GFT en ander huishoudafval (papier, plastic) kan gezamenlijk gebeuren, dit is energetisch gunstiger. Door thuis GFT te scheiden is derhalve weinig milieuwinst te behalen, terwijl er wel duidelijk extra gezondheidsrisico's voor bewoner en ophaler zijn in de vorm van blootstelling aan producten van schimmels die zowel tot astmatische klachten kunnen leiden als tot kanker (**Bijlage 3.4**: Allergische alveolitis, Atopisch syndroom, Chronische obstructieve longaandoeningen, Longkanker)^{234, 240, 254}. Dit geldt voor de GFT-buitenbak, en zeker voor de GFT-bak in het aanrechtkastje. Ook hier ligt de conclusie voor de hand: beeindig de GFT-afvalscheiding door de consument. Omdat deze verandering tot een kapitaalvernietiging leidt bij de afvalophaaldienst zal ze slechts langzaam ingevoerd kunnen worden.

Recente en oudere rapportages geven aan dat *Legionella*-infecties in de woonomgeving niet onmogelijk zijn^{198, 258}. Afdoden van *Legionella* door tijdelijke opwarming is vaak onvoldoende. In systemen met lange en vertakte leidingen, ook wanneer dit 'koud water' betreft, zijn de overlevingskansen voor de bacterie beter dan in korte leidingen²⁵⁹. De centrale warmwaterfaciliteit kan daarom beter worden vervangen door meerdere kleine geisers zonder waakvlam dicht bij het aftappunt om voor de steeds ouder, dus steeds gevoeliger wordende mens de kans op *Legionella*-longontsteking te verminderen. De berekeningen volgens het TWIN-model geven aan dat vooral het gebruik van elektrische boilers milieu-onvriendelijk is (**Bijlage 5.6**). Uit berekeningen van Woon|Energie blijkt dat dit voor gasgeisers zonder waakvlam veel gunstiger is. Dit weegt zelfs op tegen het extra materiaalgebruik²⁵³.

Het vierde en laatste voorbeeld van een gezondheidstechnische verbetering in de DuBo-pakketten met slechts een geringe milieulast betreft het beperken of achterwege laten van de invoering van een tweede waterleidingnet voor grijs water. Toepassing voor toiletspoeling

(liefst met het deksel naar beneden) is vermoedelijk veilig, bij alle andere toepassingen zijn duidelijke ziekterisico's aanwezig²⁴⁰. Volgens een recente NIPO-enquête is de Nederlandse bevolking al enkele jaren steeds zuiniger met water (NIPO / VEWIN 1998). Daarbij geeft de VEWIN aan dat voor hygiënische doeleinden wel wat meer water gebruikt zou mogen worden³. Bij ziekte door verkeerd watergebruik (bij voorbeeld een hele wijk met 'voedselvergiftiging') zijn leidingbeheerder, opdrachtgever en aannemer aansprakelijk⁶⁶.

TWIN-modelberekeningen van een beperking van het huishoudwater tot toiletspoeling versus gebruik voor toiletspoeling en het wassen van textiel toont een geringe milieu-winst. Overigens is de winst van het dubbele leidingnet versus het bestaand leidingnet toch al bescheiden vanwege de grote noodzakelijke investeringen.

Wat wel een duidelijke milieulast oplevert is het uitbreiden van de ventilatie tot het [] -niveau waarbij de kamertemperatuur in de winter bovendien dag en nacht constant wordt gehouden. In Europees verband wordt aangegeven dat de discrepantie tussen binnenluchtkwaliteit en energiebesparing opgelost moet worden door het kiezen van geschikte ventilatie-inrichtingen en -hoeveelheden. Daarna kunnen energiebesparende voorzieningen ingezet worden, voor zover zij de gezondheid niet benadelen⁷. De Nederlandse wet- en regelgeving kent zo'n clausule niet.

Een van de aspecten die bijvoorbeeld in Ecolonia als uitgangspunt werden gesteld, was het zorg dragen voor een basisventilatie die constant aanwezig was. Het juist afstellen van de mechanische ventilatie bleek een probleem evenals de maandelijkse reiniging van het systeem welke achterwege bleef. Daarnaast blijkt in de praktijk dat het debiet dat bij het sluiten van klepramen of roosters wordt bereikt, minder is dan benodigd^{117, 176, 177}. Hierbij spelen ook inbraakgevoeligheid en geluidsoverlast een rol.

Het binnenmilieu wordt steeds meer een zorgenkindje, vooral wat betreft de luchtkwaliteit. Op dit gebied moet een fundamentele keuze gemaakt worden tussen persoonlijke gezondheid en globaal milieu (reductie van kooldioxide-uitstoot door energiebesparing). De minimumventilatie-eisen die het bouwbesluit stelt blijken in de praktijk van het wonen (in deze en andere studies^{63, 85}) niet gehaald te worden. Overigens blijkt dat in de door ons bemeten wijken de ventilatie-eisen voor mensen met gevoelige luchtwegen ook niet voldoen wanneer ze wel worden gehaald, getuige de hoge CO₂-concentraties. Voor deze groep mensen worden CO₂-niveaus van maximaal 700 of 800 ppm voorgesteld, wat in de door ons bemeten huizen in de winter gedurende meer dan 20% van de tijd overschreden wordt. Het Bouwbesluit legt momenteel de waarborging van de noodzakelijke ventilatie bij de gebruiker.

De steeds strengere energienormen noodzaken bouwers tot ventilatiesystemen die niet vanzelfsprekend gezond gebruikt worden en dus tot steeds minder geventileerde woningen ¹⁸¹. In de zomer raken sommige van deze woningen zelfs oververhit. Het gebruik van gebalanceerde ventilatie waarbij via kanalen lucht naar binnen wordt gehaald, is niet aanbevelenswaardig, omdat deze kanalen niet goed schoon zijn te houden. Het is wel mogelijk om met alternatieve systemen van verwarming en natuurlijke ventilatie de EPN te halen en gezondheidsrisico's te vermijden, maar dan zal gebruik gemaakt moeten worden van moderne ICT-toepassingen die de basisventilatie regelen op basis van de daadwerkelijk aanwezige vervuiling in de ruimte. Deze adaptieve ventilatie-regeling kan er voor zorgen dat er in de winter ook niet meer wordt geventileerd dan absoluut nodig is. Daarbij kunnen door het achterwege laten van nachtverlaging van de temperatuur groeicondities voor huisstofmijten voorkomen worden ⁴². Het ziet er naar uit dat geaccepteerd moet worden dat gezond ademen geld kost.

Als laatste bevelen we aan om anders om te gaan met de groene ruimte, dus om de DuBo-pakketten op dat punt te herzien. Uit het overzicht van GCN (**Tabel 3**) blijkt dat intensief benutte oppervlakken relatief gezien een gering ziekterisico hebben. Om de zich uitbreidende zoönosen die een steeds gevoeliger (ouder) wordende bevolking bedreigen, te beperken, zou rondom woongebieden een gordel van landbouwbedrijven een barrière kunnen vormen tegen de ziekten uit de natuur.

De aanleg en het jaarlijks beheer van deze gordels van niet-natuurlijke (landbouwkundige) vegetaties met een laag ziekterisico tussen de woonbebouwing en de ruige natuur gaat helaas wel in tegen de vigerende drang om de ruige natuur tot in de stad te brengen. De plannen voor de ecologische hoofdstructuur in Nederland behoeven een gezondheidstechnische toetsing.

6.3 Tenslotte

Bij implementatie van nieuwe maatregelen in bouw en stedenbouw moeten de bekende en mogelijke gezondheidsrisico's meegenomen worden en vooral niet te licht worden ingeschat. Wellicht kan de methode van gezondheidseffect-screening (G.E.S.) die momenteel ontwikkeld wordt door de landelijke vereniging van GGD's, zodanig worden gewijzigd, dat bovengenoemde ziekterisico's er een plaats in kunnen vinden. Bij de afweging van kosten en baten voor de langere termijn (tot 2020) zouden de kosten van volksgezondheid tot betere keuzen kunnen leiden ¹⁹⁴. Duurzame maatregelen die alleen bij aangepast en actief/intensief bewonersgedrag geen extra gezondheidsrisico opleveren moeten niet algemeen worden toegepast. Zij beperken het woongenot en leiden tot extra gezondheidszorgkosten. Naast de bekende ziekterisico's moeten ook de problemen van de gevoeliger wordende bevolking (veroudering) en de opduikende pathogenen (emerging diseases) onder ogen worden gezien

45,50,125,149,156,161,210,257. Het verdient daarbij aanbeveling naast de door RIVM bijgehouden aantallen van endoparasieten ook de gevallen van ectoparasitaire mijten en insecten in voorbeeldwijken (met ter controle oudere referentiewijken) bij te houden. Een surveillance-systeem zou opgezet kunnen worden door de afdelingen dermatologie en bacteriologie van de Academische ziekenhuizen en de faculteit Diergeneeskunde te Utrecht.

Oude ziekten als tyfus en cholera krijgen in Nederland weer een kans, wanneer we daarvoor de mogelijkheden creëren. Oude gebruiken die opnieuw worden geïntroduceerd brengen ouderwetse ziekten mee: mijnwormen en tuberculose door onder de grond wonen, lint- en spoelwormen door het composteren en in de tuin verspreiden van menselijke fecaliën. Ook aan vee gebonden ziekten zijn eenvoudig te verkleinen door enige afstand tussen mens en dier aan te houden. Het streven naar meer water in de wijk moet worden gekoppeld aan een actiever beleid ten aanzien van het voorkomen van verdrinking door kleine kinderen.

Huisartsen en medisch specialisten zouden op de hoogte gebracht moeten worden van de mogelijke ziekterisico's van nieuw uit te voeren milieumaatregelen en milieuplannen in hun gebied. Ook de potentiële kopers en huurders van woningen in de VINEX-locaties en nieuwe wijken moeten beter worden geïnformeerd over de gezondheidsprijs die zij moeten betalen en de speciale gedragingen waarmee zij deze prijs zo laag mogelijk kunnen houden. Het ontwikkelen van een consumentenvariant van GCW en GCN zou daarbij kunnen helpen.

Naast de vergrote verspreiding van exotische ziekten door toerisme en transport¹⁰⁰ en resistentie is het vergroten van natuurarealen een extra gezondheidsrisico. Vanwege de voorzienbaarheid van de natuurlijke successie met ingesloten ziekterisico's heeft de beheerder van de groene ruimte voldoende gereedschappen in de hand om dit risico op een aanvaardbaar niveau te houden en de gebruikers van het buitenmilieu gezondheidskundig voor te lichten. Voor minder ingewijden in de gezondheidsconsequenties van groen en groenbeheer in de woonomgeving kan de benodigde informatie worden aan-gereikt middels een (nog samen te stellen) makkelijk toegankbare databank.