

Groen urbanisme in agtergeblewe Suid-Afrikaanse nedersettings: 'n ondersoek na groen boublokke en groen netwerke

O. Williamson, J. Viviers, S. Cornelius en N.S. Jacobs

O. Williamson, J. Viviers, S. Cornelius en N.S. Jacobs, Eenheid vir Omgewingswetenskappe en -bestuur, Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe, Noordwes-Universiteit

Opsomming

Afrika het die afgelope 20 jaar die vinnigste stedelike groeikoers ervaar en is tans die vasteland met die hoogste verstedelikingskoers in die wêreld – beramings dui op die verstedeliking van sowat 1,3 miljard inwoners teen 2050. Suid-Afrika ondervind soortgelyke uitdagings met nedersettings wat toenemend op ekologies sensitiewe terreine vestig, direk toegeskryf aan die beperkte ruimte vir stedelike uitbreiding. 'n Kader van spesialiste is egter van mening dat groen urbanisme effektief toegepas behoort te word ten einde 'n ewewig tussen hierdie stedelike en natuurlike funksies te bereik, veral deur middel van natuurgebaseerde oplossings. Die artikel ondersoek die potensiële aanwending van groen boublokke en groen netwerke, as determinante van groen urbanisme, deur die klem te plaas op agtergeblewe Suid-Afrikaanse nedersettings. Ondersoek word geloods om te bepaal of groen boublokke en groen netwerke hier geïmplementeer kan word, as moontlike oplossing om die voortdurende agteruitgang van die natuurlike omgewing te ondervang, tot uiteindelijke verbetering van die inwoners se lewensgehalte.

'n Gevallestudie-navorsingsbenadering is gevolg met 'n kwalitatiewe navorsingsontwerp, waar 'n uitgebreide literatuuroorsig aanvanklik geloods is en die proses van kodering toegepas is om die aanwysers van groen boublokke en groen netwerke te identifiseer. Die aanwysers is vervolgens in temas hergroepeer en in 'n assesseringsmatriks saamgevat. Die matriks is aangewend om moontlike koppelvlakke tussen die aanwysers van groen boublokke en groen netwerke en die geselekteerde gevallestudies te bepaal. Die genomineerde koppelvlakke wat hieruit voortspruit, toon dat groen boublokke en groen netwerke moontlik in agtergeblewe nedersettings geïmplementeer kan word. Hoewel die assesseringsmatriks verder uitgebrei behoort te word en tans nie as volledig inbegrepe beskou word nie, kan dit reeds bydra as 'n ontluikende instrument, wat in die ontwikkelingstadium daarvan deur stadsbeplanners aangewend kan word om die toenemende agteruitgang van die natuurlike omgewing in agtergeblewe Suid-Afrikaanse nedersettings te onderskep en groen urbanisme te bevorder.

Trefwoorde: agtergeblewe Suid-Afrikaanse nedersettings; groen boublokke; groen netwerke; groen urbanisme; natuurgebaseerde oplossings; natuurlike funksies; natuurlike omgewing; stedelike funksies

Abstract

Green urbanism in derelict South African settlements: investigating green fabrics and green networks

Africa has experienced the fastest urban growth rate in the last 20 years and is currently the continent with the highest urbanisation rate in the world – estimates indicate the urbanisation of approximately 1,3 billion inhabitants by 2050 (Cornelius, Viviers, Cilliers and Niesing 2017:1; Cobbinah, Erdiaw-Kwasie and Amoateng 2015:62; Jung and Threlfall 2017:14). Cilliers and Cilliers (2016:22) construe that South Africa is facing similar challenges where settlements are increasingly established in ecologically sensitive areas, directly ascribed to limited space for urban expansion. However, a cadre of specialists are of the opinion that the design principles of green urbanism may be applied in achieving a balance between these urban and natural functions; especially through nature-based solutions (Samora-Arvela, Ferrão, Ferreira, Panagopoulos and Vaz 2017:178; Girling and Kellett 2005:19; Mansor, Said and Mohamad 2012:258). The article ensuingly examines the potential implementation of green fabrics and green networks, as determinants of green urbanism, with an emphasis on derelict South African (SA) settlements. The article aims to investigate the daily challenges these settlements encounter in determining whether green fabrics and green networks could be implemented in derelict SA settlements, as a possible solution to intercept the continuous degradation of the natural environment, and ultimately improve the residents' quality of life.

A case study research approach with a qualitative research design (Jacobs and Cornelius 2022:111) is employed, firstly allowing for an extensive literature review to comprehend the current environmental realities of derelict SA settlements and secondly, to identify the rationale for and principles of green fabrics and green networks (Almalki 2016:291). The overarching objective of the literature review is to employ an open coding process (Creswell 2014:247–50; Cohen, Manion and Morrison 2018:644, 673) whilst analysing the literature, ultimately deriving themes deemed inherent to green fabrics and green networks. This process involves the funnelling of literature codes into indicators of green fabrics and green networks and then, with the assistance of a follow-up coding process (Berends and Johnston 2005:373), into themes for incorporation into an assessment matrix. The matrix is established for the purpose of cross-tabulation and correlation with the purposefully selected case studies (Cohen, Manion and Morrison 2018:679). This approach allows the researcher to correlate the selected case studies with the selected indicators and subsequent themes of green fabrics and green networks (Yin 2018:224). Following the multiple case study assessment, recommendations are made that may well be conducive towards the implementation of green fabrics and green networks in derelict SA settlements.

The literature study finds that derelict SA settlements became prominent after the apartheid regime due to the segregation of different racial groups, where non-whites were deliberately forced to live in disadvantaged locations (Goodness and Anderson 2013:468; Israel 2018:42; Stull, Bell and Ncwadi 2016:370). These locations were characterised by sub-standard housing,

basic services and limited infrastructure, as well as little to no natural resources for sustainable consumption (Christiansen 2013:226; Mokotjomela and Nombewu 2019:4; Stull, Bell and Ncwadi 2016:370). While an increase in derelict SA settlements was experienced during the post-apartheid era due to an accelerated urban influx of formerly disadvantaged residents who migrated to urban areas in search of employment opportunities, authorities struggled to stay abreast with intercepting the demands for better living conditions (Beinart 2012:13; Dinkelman 2015:1906; Govender, Barnes and Pieper 2011:336; Graven 2013:1040). This resulted in residents inhabiting derelict settlements. Since this phenomenon is still ongoing, the rate of expanding derelict settlements is expected to increase rapidly in the foreseeable future (Castells-Quintana and Royuela 2015:293). Regrettably, the natural environment is threatened by the relentless pace of settlement expansion, demanding intervention to promote human well-being and to safeguard the natural environment through appropriate urban and natural functions (Cilliers and Cilliers 2016:22; Leonard 2013:17).

The results of the literature review suggest that the implementation of both new urbanism and green urbanism urban design approaches is important to integrate urban and natural functions (Dovey 2012:356; Girling and Kellett 2005:14; Mansor, Said and Mohamad 2012:258). Effective integration of urban and natural functions may be attained through the implementation of green fabrics and green networks, as they are deemed determinants of new urbanism and green urbanism. Both these design approaches strive towards the promotion of human well-being and the promotion of the natural environment (Dovey 2012:356; Girling and Kellett 2005:14; Mansor, Said and Mohamad 2012:258). This dualistic promotion may be achieved through the successful integration of green fabrics and green networks, where the term “fabrics” refers to spaces that are distributed between “networks”, or spatial corridors, connecting these “fabrics” (Ceccato 2011:6; Fusco and Araldi 2018:1314). The aim is, therefore, to integrate the natural environment and natural functions, with their associated grey components comprising urban functions and human well-being (Ernstson, Barthel, Andersson and Borgström 2010:1; Samora-Arvela, Ferrão, Ferreira, Panagopoulos and Vaz 2017:178). “Green” refers to natural functions and “grey” to urban functions (Viana, Strano, Bordin and Barthelemy 2013:6). Traditional land uses (for example residential, commercial and industrial) are characterised as grey fabrics and streets as grey networks (Steiner and Butler 2007:153). Public open spaces and vegetation, on the other hand, are classified as green fabrics and the natural corridors (for example streams and rivers) as green networks (Mansor, Said and Mohamad 2012:258). It is important to perceive that “fabrics” and “networks” in nuances of green and grey do not function separately in attaining the simultaneous promotion of human well-being and the natural environment within settlements (Girling and Kellett 2005:19). Girling and Kellett (2005:19) also emphasise that one component of the “fabrics” and “networks” of green and grey may not dominate the other and that successful integration of green fabrics and green networks is reliant on the harmonious implementation and functioning between the various elements. It is argued that all four of these elements are necessary for the successful integration of urban and natural functions to protect the natural environment (Girling and Kellett 2005:19).

Urban planners are, as part of a team of multi-disciplinary experts, *inter alia* responsible for the development of strategies to implement these four elements of green fabrics, green networks, grey fabrics and grey networks and therefore play an important role in the protection and promotion of human well-being and the natural environment (De la Barrera, Reyes-Paecke and Banzhaf 2016:217; Ng, Chen, Wang and Yuan 2012:256; Zhibin, Haifeng, Xingyuan, Dan and Xingyang 2015:98). Consequently, urban planners have the opportunity to consider both human and natural interests as equals and accordingly focus equivalently on both in the creation

of a harmonious future for humanity and nature on, as Luger and Barnes (2015:119) states, the only known habitable planet in the universe.

As alluded to, a process of coding was employed in the preceding literature study with the aim to identify and extract indicators of green fabrics and green networks. These indicators were further organised and grouped into themes to determine possible interfaces of the indicators and themes of green fabrics and green networks with three selected case studies (Gog 2015:39; Maccallum, Babb and Curtis 2019:51), namely Kya Sands, Ruimsig and KwaMakhutha. The case studies were purposefully selected since they are considered to be derelict SA settlements in which efforts are currently being made to protect the natural environment. The selected indicators and themes were subsequently correlated with the case studies through cross-tabulation and the use of an assessment matrix to determine whether green fabrics and green networks may be applicable in derelict SA settlements. The nominated interfaces arising from the assessment matrix signify that the themes of green fabrics and green networks may well be implemented in derelict SA settlements since a significant majority of the indicators in the matrix display a correlation with the case studies. Kya Sands and KwaMakhutha both exhibited a high overall correlation of more than 70%, indicating that green fabrics and green networks may well be implemented effectively in derelict SA settlements. Ruimsig, conversely, displayed an overall correlation of 57,14%, denoting that the indicators and themes of green fabrics and green networks have not yet been implemented efficiently here. The study ultimately finds that, although the prepared assessment matrix is not necessarily exhaustive, it may already contribute as an emerging tool that, in its development stage, may be employed by urban planners to address and intercept the increasing deterioration of the natural environment in derelict SA settlements.

Keywords: derelict South African settlements; green fabrics; green networks; green urbanism; nature-based solutions; natural environment; natural functions; urban functions

1. Inleiding

Verstedeliking is wêreldwyd nie eenvormig nie en Afrika het die afgelope 20 jaar die vinnigste stedelike groei koers ervaar (Cornelius, Viviers, Cilliers en Niesing 2017:1). Dit is tans die vasteland met die hoogste verstedelikingskoers in die wêreld en daar word beraam dat ongeveer 'n kwart van die wêreld se bevolking (sowat 1,3 miljard mense) teen 2050 in stedelike nedersettings in Afrika sal woon (Cobbinah, Erdiaw-Kwasie en Amoateng 2015:62; Jung en Threlfall 2017:14). Hierdie nedersettings sal gevolglik binne die afsienbare toekoms teen 'n aansienlike tempo verstedeliking ondervind, wat uiteindelik dramatiese veranderinge in die landskap en ook die vernietiging van die natuurlike omgewing tot gevolg gaan hê; dit alles in 'n poging om die toenemende eise van die groeiende stedelike bevolking te ondervang (Dodman, Leck, Rusca en Colenbrander 2017:7). Dié verwagte verstedeliking word beskou as die mees ekologies nadelige impak, aangesien natuurlike omgewings vervang word met beboude gebiede, wat na alle waarskynlikheid biodiversiteit sal bedreig (Jung en Threlfall 2017:13–4; Luck, Davidson, Boxall en Smallbone 2011:816). Volgens Cobbinah e.a. (2015:69) word natuurlike omgewings in die Afrikakonteks verder bedreig, veral in agtergeblewe nedersettings, deur informaliteit, min tot geen instandhouding van infrastruktuur, asook beperkte vaardighede. Alhoewel nedersettings in Afrika deur dramatiese groei en ontwikkelingseise gekonfronteer word, is baie beplanningskole egter traag om aan te pas by dié werklikheid en

word die klem tydens opleiding van beplanningstudente steeds op argaïese benaderings, dikwels nog uit die koloniale era, geplaas (Cities Alliance 2013:18).

Groen urbanisme word wêreldwyd as 'n moontlike oplossing voorgelê en stel natuur-gebaseerde oplossings vir volhoubare stedelike groei voor (Samora-Arvela, Ferrão, Ferreira, Panagopoulos en Vaz 2017:178). Groen urbanisme word toenemend en prakties toegepas deur middel van Groen Infrastruktuur (GI); groen boublokke (ekologiese en natuurlike oopruimtes, bv. parke) en groen netwerke (ruimtelike stelsels wat groen boublokke verbind, bv. strome en riviere) (Girling en Kellett 2005:19; Mansor, Said en Mohamad 2012:258). Lehmann (2010a:3), 'n voorstander van groen urbanisme, argumenteer dat "groen nedersettings" en omgewings-vriendelike modelle die norm vir alle nedersettings behoort te wees, omdat enige ander alternatief lewe op aarde sal benadeel; 'n standpunt wat aansluit by die beskouing van inheemse Amerikaanse volke wat die woord "plante" vertaal as "diegene wat na ons omsien" (Ted-Ed 2020). Hierdie veronderstelling beklemtoon die belangrikheid van die natuurlike omgewing vir menslike welstand en daarom word aangevoer dat natuurgebaseerde beplanning nie meer 'n keuse is nie, maar die norm moet wees om nedersettings te vestig, in stand te hou (Lehmann 2010a:3) en agteruitgang te bekamp (Kellett 2012:1).

Ten spyte daarvan dat die groen urbanisme-benadering deur navorsers as 'n oplossing beskou word, vermaan Palmer en Simon (2016:16) dat die hele wêreld nie sonder meer bloot die utopie van stedelike volhoubaarheid kan bekostig nie. Ter ondersteuning hiervan benadruk Cilliers en Cilliers (2016:22) dat sosio-ekonomiese druk menigmaal voorrang in agtergeblewe Suid-Afrikaanse (SA) nedersettings geniet en dat natuurlike omgewings dikwels in die slag bly om voorsiening vir grondgebruik te maak wat as meer dringend beskou word; tipies om behuisingsbehoeftes te ondervang (Adegun 2017b:24). Hierdie verskynsel is veral opmerklik wanneer agtergeblewe nedersettings in omgewings van ekologiese belang of met 'n hoë biodiversiteit vestig (Adegun 2017b:24). Dit is dus te verstane waarom Lehmann (2010b:240) dan maan dat die unieke uitdagings van agtergeblewe nedersettings spesifieke strategieë benodig wat die konteks van die agtergeblewe nedersettings nougeset in ag neem sodat geskikte natuur-gebaseerde beplanningsoplossings gevind kan word. Gevolglik stel hierdie artikel dit ten doel om die unieke uitdagings wat die agtergeblewe SA nedersettings ervaar te ondersoek, om te bepaal of groen urbanisme-oplossings doelmatig hier aangewend kan word.

2. Metodiek

In die ondersoek na die moontlike aanwending van groen urbanisme-oplossings in agtergeblewe SA nedersettings, word 'n gevallestudie-navorsingsbenadering gevolg met 'n kwalitatiewe navorsingsontwerp (Jacobs en Cornelius 2022:111) wat ten doel het om beplannings-aanbevelings vir huidige uitdagings te genereer (Yilmaz 2013:312). 'n Uitgebreide literatuuroorsig is aanvanklik geloods, eerstens om die huidige omgewingsrealiteite in agtergeblewe SA nedersettings te ondersoek en tweedens, om die rasionaal vir en aanwysers van groen boublokke en groen netwerke in agtergeblewe woongebiede te identifiseer (Almalki 2016:291). 'n Oop koderingsproses (Creswell 2014:247–50; Cohen, Manion en Morrison 2018:644, 673) is deurlopend toegepas in die ontleding van die literatuur, om die kompleksiteit van omslagtige data en literatuur geredeliker te interpreteer (MacLure 2013:165). Die doel van hierdie kodering is om aanwysers van groen boublokke en groen netwerke deurlopend te identifiseer (Berends en Johnston 2005:373) en verder in temas te groepeer. Die geïdentifiseerde aanwysers, wat as

intrinsiek tot groen boublokke en groen netwerke beskou word, is vervolgens in 'n assesseringsmatriks saamgevat (Schurink, Roestenburg en Fouché 2021:94–107).

Die assesseringsmatriks is in die empiriese fase van die ondersoek aangewend om drie geselekteerde gevallestudies te ontleed (Gog 2015:39; Maccallum, Babb en Curtis 2019:51) en sodoende pogings om die natuurlike omgewing te beskerm, te ondersoek. Hierdie veelvuldige gevallestudie-ondersoek (Cohen, Manion en Morrison 2011:291) vind plaas deur die geïdentifiseerde aanwysers van groen boublokke en groen netwerke te korreleer met die gevallestudies. Dit is gedoen deur middel van 'n ruimtelike ondersoek, waar georuimtelike dokumente (MacCallum e.a. 2019:67) in die vorm van Google-kaarte, beskikbare uitlegplanne, lugfoto's en verslae geraadpleeg is om die teenwoordigheid van die geïdentifiseerde aanwysers in die gevallestudies vas te stel. Waar 'n korrelasie gevind is, is dit deur middel van kruistabulering (Cohen, Manion en Morrison 2011:623–7) in die assesseringsmatriks aangedui. Hierdeur is die koppelvlakke tussen die aanwysers van groen boublokke en groen netwerke en die onderskeie gevallestudies geïdentifiseer. Weens die kwalitatiewe aard van die ondersoek, word numeriese waardes slegs aan die koppelvlakke verbind om die mate van die teenwoordigheid van geïdentifiseerde aanwysers in 'n betrokke gevallestudie te interpreteer. Daar word aangevoer dat hierdie ontleding onderlinge vergelyking moontlik maak wat dan die geldigheid en veralgemening van bevindinge uit die matriks staaf (Carrillo-Hermosilla, Del Río en Könnölä 2010:1078). Verder laat dit ook die navorser toe om bevindinge vanuit die literatuur te toets, alvorens dit geïnterpreteer word (Blair 2015:14).

Die genomineerde koppelvlakke voortspruitend uit die assesseringsmatriks vorm dus die fundamentele vertrekpunt vir hierdie ondersoek, waaruit verdere beplanningsaanbevelings gemaak word vir die toepassing van die temas van groen boublokke en groen netwerke, die bevordering van die natuurlike omgewing asook die verbetering van die lewensgehalte van inwoners in agtergeblewe nedersettings.

3. Literatuuroorsig

3.1 Agtergeblewe nedersettings en die natuurlike omgewing

Die Verenigde Nasies (VN) (2016:1) noem dat agtergeblewe nedersettings wêreldwyd voorkom en dat dit aan 'n omvattende verskeidenheid vorme, tipologieë, liggings en dimensies gekenmerk word. Ongeag hierdie verskeidenheid, kan agtergeblewe nedersettings ook informele nedersettings insluit (maar word nie beperk daartoe nie) waar daar onder meer 'n tekort aan groen ruimtes, die afwesigheid van verblyfreg, gebrekkige bouregulasies en hoë bevolkings- en behuisingsdigtheid teenwoordig is (Persello en Stein 2017:2325; VN 2016:1). Agtergeblewe nedersettings sluit die verwaarloosde gedeeltes van stedelike gebiede in, waar substandaard-behuising en swak lewensomstandighede aanwesig is, dikwels as gevolg van die ondervoorsiening van basiese dienste en infrastruktuur deur plaaslike owerhede (Amoako en Cobbinah 2011:151; VN 2016:1). Agtergeblewe gebiede kan ook die gevolg van voortdurende en onbeheerde uitbreiding van nedersettings wees, wat spruit uit hoë vlakke van bevolkingsgroei en verstedeliking, asook plaaslike owerhede se onvermoë om die toenemende behoeftes van stedelinge te bevredig (Amoako en Cobbinah 2011:151; Cobbinah e.a. 2015:69).

Bostaande uitdagings veroorsaak dat nedersettings ongereguleerd uitbrei en natuurlike, ekologies sensitiewe omgewings kan beset soos rivieroewers en vloedvlaktes (Adegun 2017b:24; Ziervogel, Waddell, Smit en Taylor 2016:1) wat nie geskik is vir residensiële doeleindes nie en ook nie na behore ontwikkel en onderhou word nie, en in die proses agtergeblewe bly (Swain, Boughton, Bohlen en Lollis 2013:76). Dit veroorsaak dat inwoners in die gebiede ander uitdagings in die gesig staar in die vorm van oorstromings, vrees vir gevaarlike diere (onder andere slange en skerpioene) (Vaz, Kueffer, Kull, Richardson, Vicente, Kühn, Schröter, Hauck, Bonn en Honrado 2017:6) en geassosieerde gesondheids- en veiligheidsrisiko's (Schaubroeck 2017:95; Vaz e.a. 2017:6). Buiten die gevaar vir die inwoners self, bedreig dit natuurlike funksies en biodiversiteit deurdat natuurlike omgewings en habitate vernietig en besoedel word (Seto, Güneralp en Hutyra 2012:16083; Güneralp, McDonald, Fragkias, Goodness, Marcotullio en Seto 2013:438).

Inwoners in agtergeblewe nedersettings het meestal ook beperkte natuurlike en ander hulpbronne tot hul beskikking vir energie en ander huishoudelike gebruike, wat weer ontbossing, asook lug- en waterbesoedeling tot gevolg het. Dit sluit in 1) binnenshuise lugbesoedeling wat ontstaan tydens die voorbereiding van kos en die verskaffing van verhitte en lig, en 2) die storting van soliede afval en riool binne vleilande en riviere, wat as biogevoere beskou word weens die moontlike verspreiding van siektes (Ashipala en Armitage 2011:1781; Doberstein en Stager 2013:28; Olaniyan, Dalvie, Rössli, Naidoo, Künzli, de Hoogh, Parker, Leaner en Jeebhay 2019:89). Schaubroeck (2017:95) en Vaz e.a. (2017:6) argumenteer dat sekere aspekte van die natuurlike omgewing, onder andere beboste gebiede, onveilige toestande skep aangesien dit skuiling bied vir kriminele aktiwiteite en om dit die hoof te bied, word natuurlike plantegroei dikwels verwyder (Adegun 2017b:24; Bradlow, Bolnick en Shearing 2011:269; Vaz e.a. 2017:6).

3.2 Agtergeblewe SA nedersettings

Agtergeblewe nedersettings in ontwikkelende lande is egter ook dikwels 'n produk van epistemologiese en onetiese prosesse (Rao 2012:671 en Weiss 2014:7). Clark en Worger (2016:3) voer aan dat dit veral waar is van Suid-Afrika, wat onderworpe was aan die voormalige apartheidsbeleid. Burgers is hiervolgens ruimtelik geskei op grond van rasseklassifikasie wat gereeld die ontstaan van nedersettings op ekologies sensitiewe terreine meegebring het, inwoners aan potensiële natuurlike gevare blootgestel het en gemarginaliseer gelaat het (Goodness en Anderson 2013:468). Verder het die inperking van reeds beperkte natuurlike hulpbronne binne die voormalige tuislande veroorsaak dat die beskikbare bronne uitgeput is (Christiansen 2013:226; Mokotjomela en Nombewu 2019:4; Van Schalkwyk 2012:122). Slegs 13% van Suid-Afrika se landoppervlakte is gedurende die apartheidsera aan die voormalige tuislande toegeken, waarin die grootste deel van die bevolking moes woon (Christiansen 2013:226).

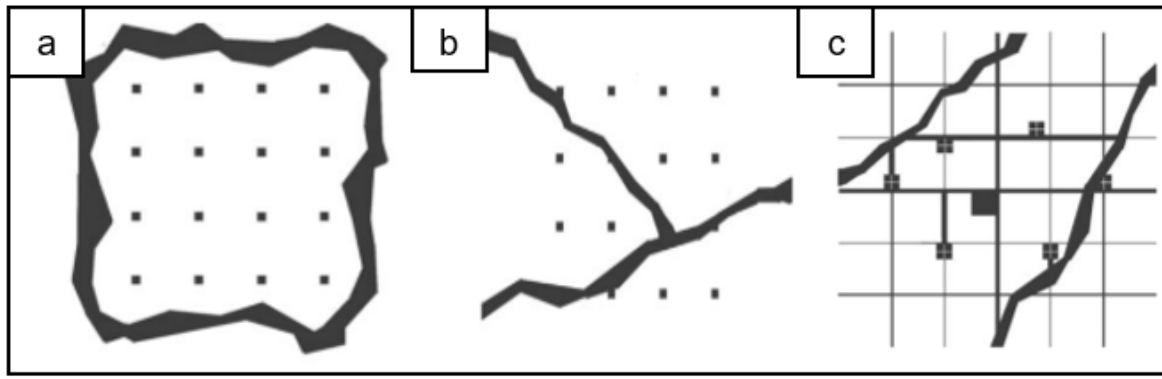
Alhoewel verskeie direkte in plek gestel is sedert die beëindiging van apartheid, het armoede nie werklik afgeneem nie en staan Suid-Afrika steeds bekend as een van die mees ongelyke lande ter wêreld wat die verdeling van inkomste en welvaart aanbetref (Graven 2013:1040; Leibbrandt, Finn en Oosthuizen 2016:398; Muzondi 2014:642; Shortt en Hammett 2013:616; Ward 2019:1). Die verskynsel kan onder andere toegeskryf word aan die hoë tempo van die verstedeliking wat sedertdien plaasgevind het (Beinart 2012:13). Volgens Leonard (2013:17) is die gepaardgaande sosio-ekonomiese kwessies afkomstig van die ongelyke ontwikkelingspraktyke wat tydens die apartheidsera geïmplementeer is en gelei het tot grootskaalse

vernietiging van die natuurlike omgewing en 'n afname in die lewensgehalte van inwoners wat die agtergeblewe aard van dié nedersettings versnel het. Dit is daarom belangrik dat oplossings gevind behoort te word wat tegelykertyd sosio-ekonomiese en omgewingskwessies aanspreek, om sodoende stedelike en natuurlike funksies te bevorder en ook die natuurlike omgewing te beskerm (Sachikonye, Dalu en Gunter 2016:518). Hierdie artikel bestudeer dus agtergeblewe SA nedersettings, soos in voorafgaande omskryf. Onderzoek word geloods om te bepaal of groen boublokke en groen netwerke (soos dit generies toegepas word in nedersettings wêreldwyd) ook as beplanningsoplossings in agtergeblewe SA nedersettings toegepas kan word ten einde groen urbanisme in dié nedersettings te bevorder.

3.3 Die aanwending van boublokke en netwerke in nuanses van groen en grys

Die term *boublokke* verwys hier na ruimtes wat verspreid voorkom tussen *netwerke*, of korridors, wat hierdie boublokke verbind (Ceccato 2011:6; Fusco en Araldi 2018:1314). *Groen* verwys na natuurlike funksies en *grys* na stedelike funksies (Viana, Strano, Bordin en Barthelemy 2013:6). Tradisionele grondgebruike (residensieel, kommersieel en nywerheid) word byvoorbeeld as grys boublokke gekenmerk en strate as grys netwerke (Steiner en Butler 2007:153). Openbare oopruimtes en plantegroei, daarenteen, word geklassifiseer as groen boublokke en die natuurlike korridors (byvoorbeeld strome en riviere) as groen netwerke (Mansor e.a. 2012:258). Daar word aangevoer dat al vier hierdie elemente nodig is vir die suksesvolle integrasie van stedelike en natuurlike funksies om die natuurlike omgewing te beskerm (Girling en Kellett 2005:19). In die integrering van stedelike en natuurlike funksies kan die stedelike ontwerpbenaderings van nuwe urbanisme en groen urbanisme veral deurslaggewend wees (Dovey 2012:356; Girling en Kellett 2005:14; Mansor e.a. 2012:258). Nuwe urbanisme is hoofsaaklik 'n reaksie teen stedelike kruip en 'n strewe om sosiale welstand te bevorder (Trudeau en Malloy 2011:424), maar lê ook toenemend klem op die verspreiding van groen boublokke en die skakeling daarvan deur groen netwerke (Thomas 2013:171) in stedelike gebiede. Indien die natuurlike omgewing sterk geïntegreer word in die stedelike patroon, kan 'n balans tussen stedelike en natuurlike funksies verseker word wat uiteindelik voordelig vir die stedeling kan wees (Girling en Kellett 2005:14; Lehmann 2010b:20,299; Nassar 2013:339). Stedelinge kan hulself vereenselwig met woon, werk, leer en speel, terwyl die nedersetting terselfdertyd die natuurlike omgewing ook in ag neem (Medvedeva, Kozenko en Komarova 2016:34).

Die groen urbanisme-benadering word geïllustreer deur Kevin Lynch se drie patrone van natuurlike omgewings in Figuur 1 (Girling en Kellett 2005:14). Die donker gedeeltes in die figuur beeld die groen boublokke en groen netwerke uit. Figuur 1(a) illustreer 'n groen gordel op die stedelike periferie (Cadieux, Taylor en Bunce 2013:308) en (b) 'n groen wig waar die groen boublokke en groen netwerke as 'n korridor vanaf 'n sentrum versprei word (Lemes de Oliveira 2014:357). Daar is 'n sterk skeiding tussen stedelike en natuurlike funksies in die eerste twee patrone en daarom voldoen dit nie noodwendig aan die integrasie-benadering nie (Amati 2008:1; Girling en Kellett 2005:14; Lehmann 2010b:299; Nassar 2013:339). Figuur 1(c), daarenteen, illustreer verspreide groen boublokke binne die stedelike ruimte wat wel aan mekaar verbind is deur groen netwerke (Schäffler en Swilling 2013:247). Laasgenoemde figuur benadruk dus die integrasie van stedelike en natuurlike funksies en word eerder beskou as 'n verteenwoordigende patroon vir groen boublokke en groen netwerke, aangesien dit toeganklikheid vir alle stedelinge aan die hand doen (Kim, Lee, Olvera en Ellis 2014:1449).



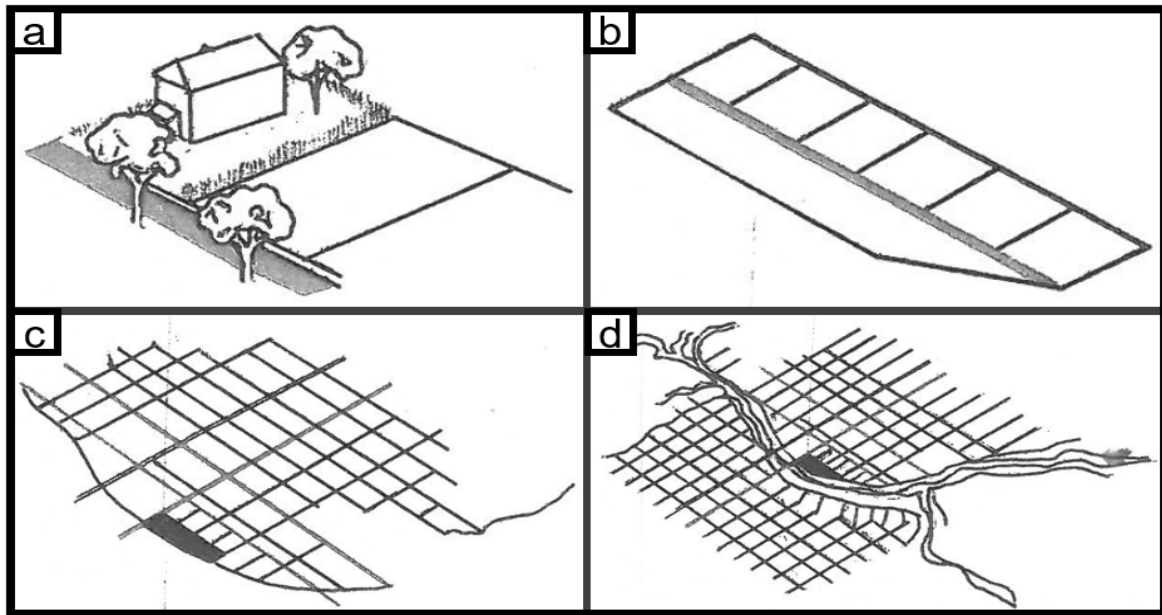
Figuur 1. Ruimtelike patrone van groen boublokke en groen netwerke (Bron: Girling en Kellett 2005:15)

Om stedelike kruip en die bedreiging van natuurlike omgewings in veral agtergeblewe SA nedersettings te minimaliseer en te verstaan hoe stedelike en natuurlike funksies binne hierdie nedersettings funksioneer, skenk die volgende onderafdeling afsonderlike aandag aan groen boublokke en groen netwerke.

3.4 Boublokke

3.4.1 Grys boublokke

Aangesien grys boublokke die stedelike ruimte definieer deur onder andere die vorm van geboue en erwe te bepaal (Mansor e.a. 2012:258; Ng, Yuan, Chen, Ren en Fung 2011:62), verskaf dit 'n vaste en voorafbepaalde raamwerk vir die aanwending van groen boublokke, om sodoende stedelike en natuurlike funksies te integreer (Girling en Kellett 2005:258). Volgens Girling en Kellett (2005:147) is verdigting en 'n uiteenlopend voetganger-georiënteerde nedersetting met dienssentrums (byvoorbeeld kerke, skole, besighede, parke en openbare areas) binne loopafstand vanaf residensiële woonbuurte belangrike aanwysers van grys boublokke, om die effektiewe integrasie van groen boublokke te bewerkstellig. Hierdie aanwysers is ook in ooreenstemming met die Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsingsraad (WNNR) (2019:15) se woonbuurtuitleg- en struktuurriglyne wat bevestig dat daar 'n behoefte is om SA nedersettings te beplan met hoër digthede en geïnduseerde loopbaarheid. Figuur 2 illustreer grys boublokke (erwe/ grondgebruik) op verskillende skale in terme van (a) enkel-erf, (b) straat, (c) woonbuurt en (d) die nedersetting (Girling en Kellett 2005:91).



Figuur 2. Grys boublokke op verskillende stedelike skale (Bron: Girling en Kellett 2005:91)

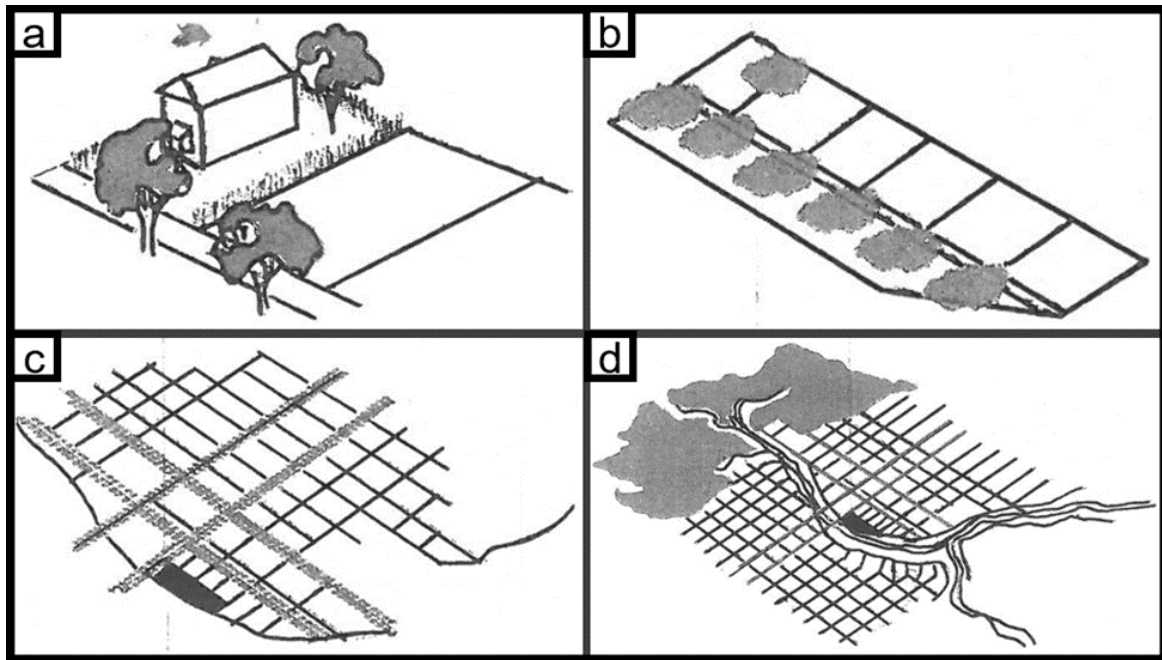
Grys boublokke het voorts ook die potensiaal om aan die basiese nuwe urbanisme-beginsels te voldoen deur die voorsiening van doeltreffende hoë digtheid en gemengde grondgebruik om uiteindelik stedelike kruip te onderskep (Shahraki, Sauri, Serra, Modugno, Seifolddini en Pourahmad 2011:521). Verder skep die verdigte nedersettings ook 'n geleentheid vir 'n uiteenlopende groepering van verskillende grondgebruik om aan inwoners se onderskeie belangstellings en behoeftes te voldoen en om vir stedelinge van alle ouderdomsgroepe voorsiening te maak (Pei, Sobolevsky, Ratti, Shaw, Li en Zhou 2014:2003). Hierdeur word inwoners se welstand verseker en doeltreffende stedelike funksies word terselfdertyd voorsien (Van Dyck, Cardon, Deforche en De Bourdeaudhuij 2011:971).

3.4.2 Groen boublokke

Dit blyk dus dat groen boublokke geïmplementeer kan word ter ondersteuning van die grys boublokke (Lin, Gaston, Fuller, Wu, Bush en Shanahan 2017:241). Stadsbeplanners en stedelike ontwerpers speel 'n deurslaggewende rol in die rangskikking en toewysing van groen boublokke (Zhibin, Haifeng, Xingyuan, Dan en Xingyang 2015:98) en behoort voorsiening te maak dat die groen boublokke verspreid in nedersettings voorkom om die effektiwiteit daarvan en die toeganklikheid daartoe vir inwoners te verseker (De la Barrera, Reyes-Paecke en Banzhaf 2016:217; Ng, Chen, Wang en Yuan 2012:256). Die benadering word in Figuur 3 geïllustreer waar groen boublokke (donker gebiede in die figuur) voorsien word op verskillende stedelike skale, naamlik (a) enkel-erf, (b) straat, (c) woonbuurt en (d) die nedersetting.

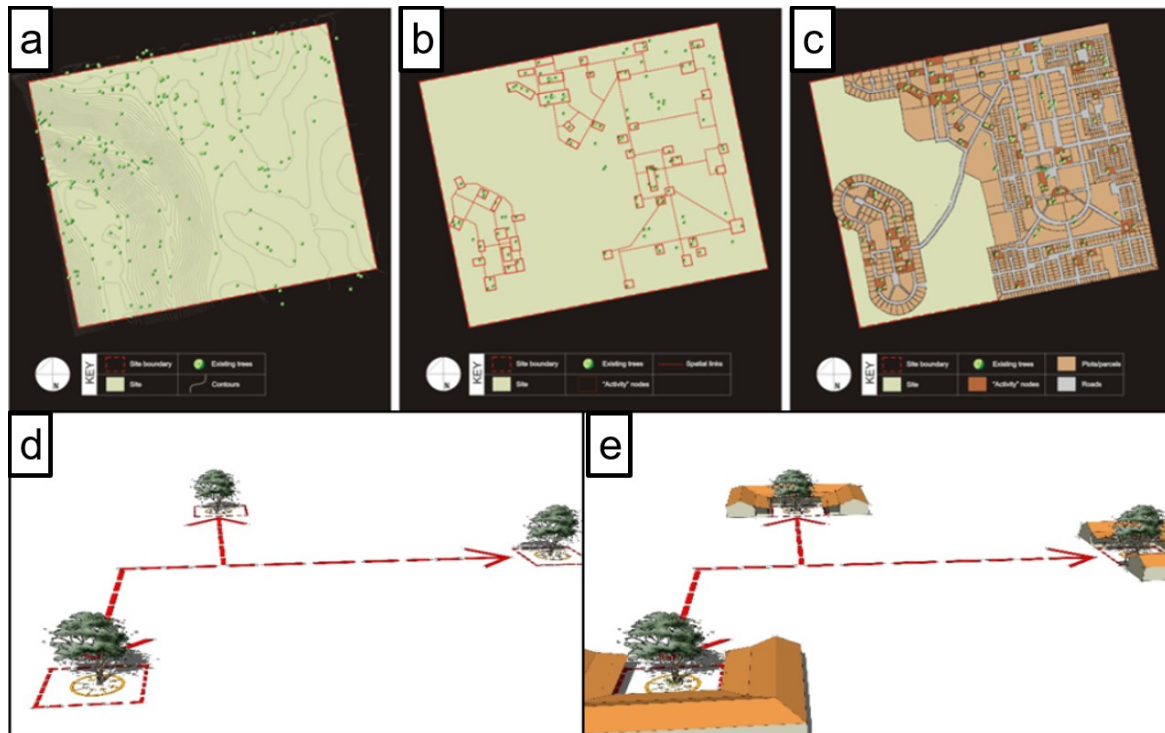
Girling en Kellett (2005:117) stel verder voor dat ongeveer 40% van 'n nedersetting se oppervlakte vir groen boublokke gereserveer behoort te word. Om ekosisteedienste ('n effektiewe ekologiese bydrae wat inwoners se welstand bevorder) te bied, moet groen boublokke verkieslik verspreid deur 'n nedersetting voorkom (Brown, Bergstrom en Loomis 2007:329; Fisher, Turner en Morling 2009:647; Setälä, Viippola, Rantalainen, Pennanen en Yli-Pelkonen 2013:104). Ekosisteedienste sluit onder andere in: 1) die verlaging van die stedelike hitte-eiland-effek (Ballinas en Barradas 2016:157; Qiu, Li, Zhang, Wan, Liang en Li 2013:1308; Zhou, Rybski en Kropp 2013:5486), 2) die onderskepping van lugbesoedeling, 3) die voorkoming van natuur-

like gevare wat na rampe kan lei (Haines-Young en Potschin 2010:110; Nowak, Hirabayashi, Doyle, McGovern en Pasher 2018:40), 4) “voorsieningsdienste” aan natuurlike organismes in die vorm van habitate vir verskeie spesies wat sodoende biodiversiteit binne nedersettings bevorder (Brockerhoff, Jactel, Parrotta en Ferraz 2013:43), plaas beheer en plante bestuif (Baldock, Goddard, Hicks, Kunin, Mitschunas, Osgathorpe, Potts, Robertson, Scott, Stone en Vaughan 2015:2014), 5) sosiale dienste, byvoorbeeld deur die estetiese waarde te verhoog deur die grys boublokke te versag vanuit ’n ekologiese perspektief (Li, Zhang, Li, Ricard, Meng en Zhang 2015b:675) en 6) ekonomiese dienste, byvoorbeeld om die gebied meer aantreklik vir beleggers te maak (Andrada, Rogelio, Deng, Pierskalla en Brooks 2014:302).



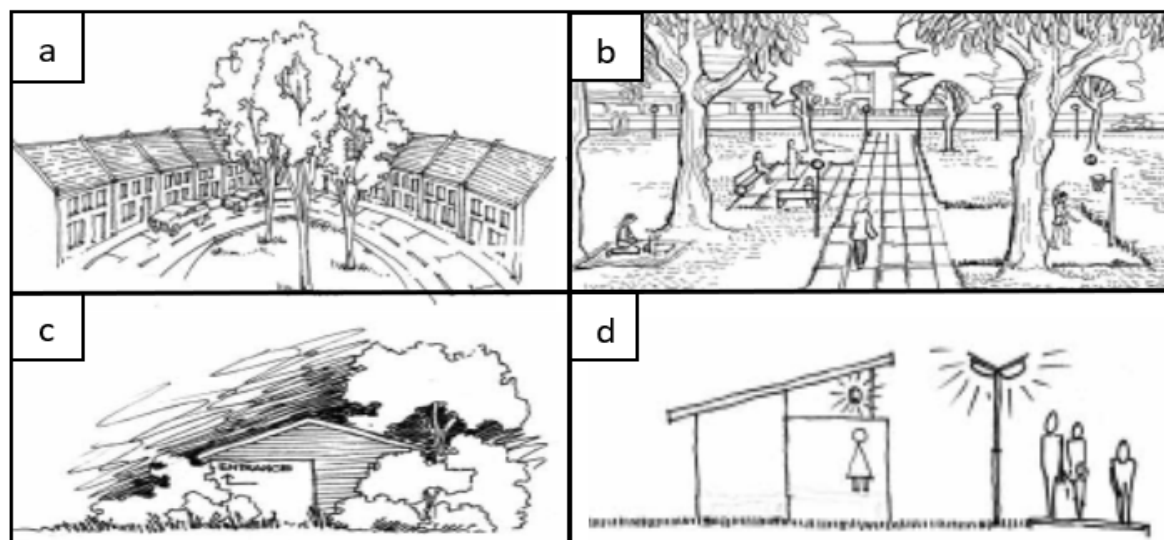
Figuur 3. Groen boublokke op verskillende stedelike skale (Bron: Girling en Kellett 2005:104)

Garrard, Williams, Mata, Thomas en Bekessy (2018:1) beklemtoon opvolgend dat die benadering van verspreide groen boublokke ’n belangrike rol in menslike welstand speel, wat parallel bevorder word wanneer biodiversiteit in ’n nedersetting verhoog word. Daar word dus voorgestel dat oorblywende natuurlike groen boublokke bewaar moet word in ’n poging om kenmerkende en uitsonderlike stedelike gebiede te skep (Polat en Akay 2015:580; Rašković en Decker 2015:238; Spartz en Shaw 2011:344). Sodoende word ’n “gevoel van plek” geskep, waar inwoners hulself vereenselwig met en betekenissen aan die spesifieke groen boublokke binne die nedersetting koppel (Brunner en Cozens 2013:236). Hierdie verskynsel is ook merkbaar in die Afrikakonteks waar ikoniese bome byvoorbeeld gebruik word as vergader- of byeenkomspunte vir gemeenskappe (Shackleton, Chinyimba, Hebinck, Shackleton en Kaoma 2015:77). Die werk van White (2005) in Soyo (Angola) illustreer die tipiese insluiting van ikoniese bome in die stedelike raamwerk (sien Figuur 4). Die figuur illustreer as eerste stap (a) die identifisering van ikoniese bome deur die gemeenskap en stap twee (b) hoe die oorhoofse stedelike raamwerk geformuleer is om die bome te akkommodeer. Hierna (c) is die gedetailleerde stedelike ontwerp onderneem en die nedersetting beplan om klem en fokus op die bome te plaas. As finale stap (d en e) is die ikoniese bome verder beklemtoon deur gemeenskapsentra en sleutelgeboue in kombinasie daarmee te plaas.



Figuur 4. Stedelike raamwerk van Soyo (Angola) (Bron: White 2005)

Figuur 5 illustreer vervolgens hierdie benadering waar (a) aandui dat klein oopruimtes nader aan ander grondgebruike geplaas moet word, (b) toon dat dié plantegroei (hoër bome i.p.v. laer bosse/struik) nie sig op die ruimtes belemmer nie, (c) wys dat struik en bosse nie dig teenaan strukture of geboue behoort te wees nie, maar eerder soos in (d), nie in die onmiddellike omgewing van strukture geplaas moet word nie, om sig en beligting vanaf en na die geboue en strukture te verseker.



Figuur 5. Oorwegings vir die aanwending van groen boublokke (Bron: WNNR 2005:3–6, Hoofstuk 5.8.1.)

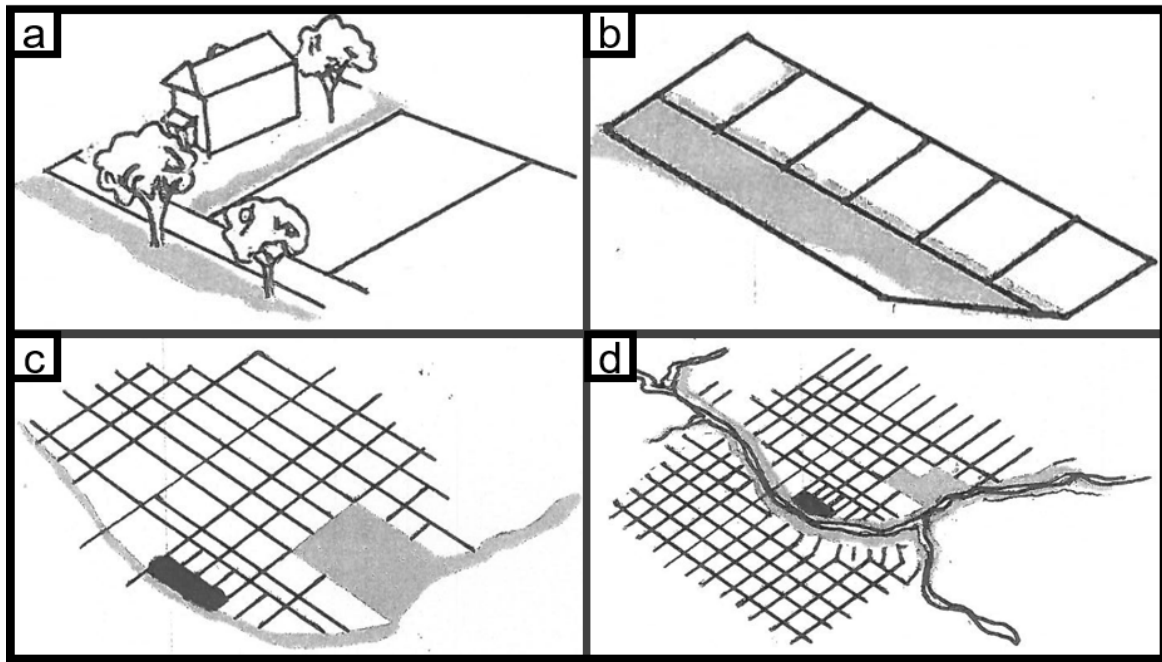
Klem word ook gelê op die feit dat sekere groen boublokke (meer spesifiek daktuine) nie van toepassing is in agtergeblewe SA nedersettings nie (Sultana, Birtchnell en Gill 2020:274). Volgens Chow, Bakar en Deck (2016:18) is hierdie tipe groen boublokke meer algemeen in ontwikkelde nedersettings waar geboue en infrastruktuur in staat is om dit te ondersteun. Die strukture in agtergeblewe SA nedersettings, daarenteen, is nie in staat om die groen boublokke te ondersteun nie, aangesien geboue en infrastruktuur informeel opgerig is met swak boumateriaal en deur primitiewe vakmanskap (Cobbinah e.a. 2015:69). Dit is eerder toepaslik om gebruik te maak van groen boublokke wat op grondvlak geïmplementeer kan word, onder meer parke, tuine, vleilande en rivieroewers, tesame met heterogene plantegroei (Adegun 2017a:178–9).

3.5 Netwerke

3.5.1 Groen netwerke

Groen boublokke op sigself is oneffektief, sou stedelike en natuurlike funksies nie geïntegreer word nie (Teixeira, Printes, Fagundes, Alonso en Kindel 2013:118). Integrasie word deur middel van groen netwerke gefasiliteer om die groen boublokke aan mekaar te koppel (Ignatieva, Stewart en Meurk 2011:17; Pryke en Samways 2012:591). Integrasie is noodsaaklik, omdat dit groen boublokke in staat stel om op die mees natuurlike wyse te funksioneer (Amado, Rodrigues, Poggi, Pinheiro, Amado en José 2020:5) en sodoende 'n verlies aan habitatte, biodiversiteit en gepaardgaande ekosisteedienste voorkom (Fletcher Jr, Didham, Banks-Leite, Barlow, Ewers, Rosindell, Holt, Gonzalez, Pardini, Damschen en Melo 2018:13; Wilson, Chen, Corlett, Didham, Ding, Holt, Holyoak, Hu, Hughes, Jiang en Laurance 2016:219). In dié verband word groen netwerke dus beskou as die lewensaar van 'n nedersetting, wat ekosisteedienste ondersteun om uiteindelik menslike en natuurlike welstand te bevorder (Niemelä, Saarela, Söderman, Kopperoinen, Yli-Pelkonen, Väre en Kotze 2010:3225).

Om effektiewe integrasie te bevorder, stel Tzoulas en James (2010:122) voor dat groen boublokke op elke skaal (naamlik: enkel-erwe, strate, woonbuurte en die nedersettings) verbind behoort te word. Figuur 6 illustreer hoe groen netwerke (donker gebiede op die figuur) funksioneer op verskillende skale; (a) stel groen boublokke op enkel-erwe voor wat in (b) opeenvolgend geskakel is. Hierdie skakeling is dan in (c) verbind aan die natuurlike oopruimtes binne die woonbuurt deur middel van die groen netwerke ((d), byvoorbeeld 'n natuurlike stroom) wat deur 'n nedersetting strek.



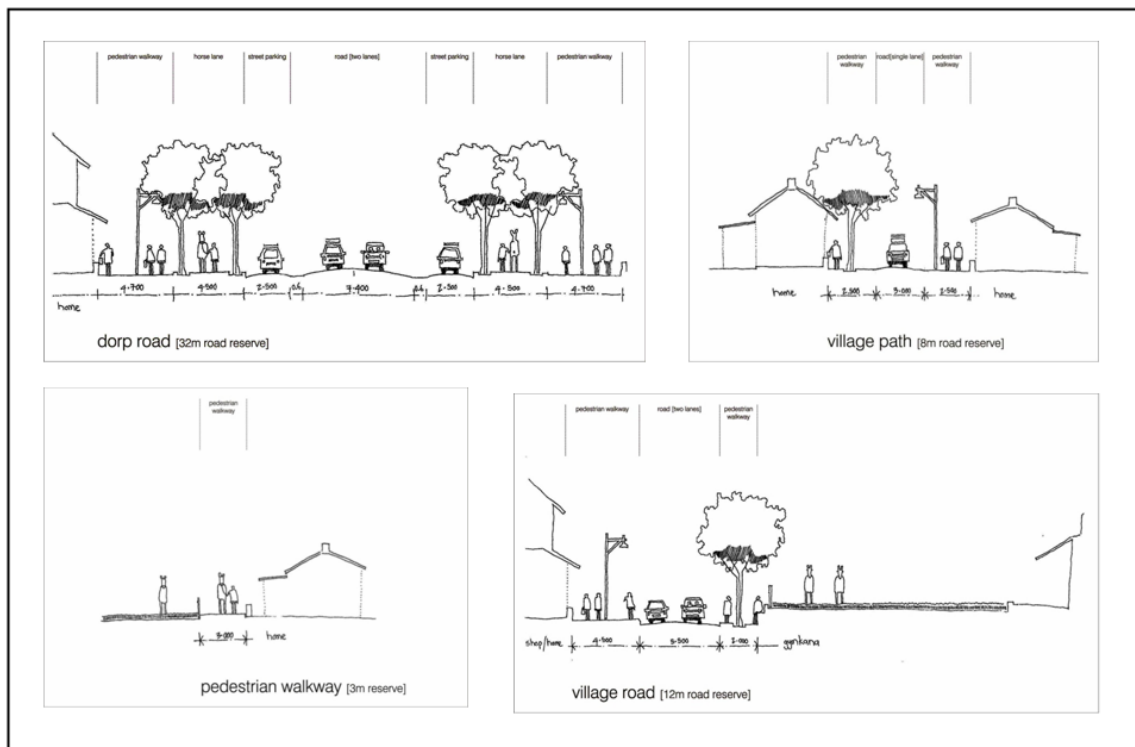
Figuur 6. Die verwantskap tussen groen netwerke op verskillende stedelike skale
(Bron: Girling en Kellett 2005:58)

Landskapsekologie word voorgestel as 'n holistiese benadering tot groen netwerke waar die fokus geplaas word op heterogene groen boublokke wat in wisselwerking met mekaar is, eerder as 'n blote ekologiese benadering, wat slegs fokus plaas op enkele, gewoonlik homogene, groen boublokke (Baguette, Blanchet, Legrand, Stevens en Turlure 2013:311; Proctor en Relman 2017:421). Veranderinge in die nedersetting se landskap bedreig die struktuur en funksie van die groen netwerke en dit is belangrik om dit tydig te identifiseer en te bewaar deur beskermings- en rehabilitasiemeganismes (Yu 2014:102). Landskapsekologie fokus op drie uitgangspunte om effektiewe groen netwerke te bewerkstellig, naamlik: (i) struktuur (die ruimtelike verhouding tussen die groen boublokke en onderlinge verbintenisse daarvan), (ii) funksie (die effektiwiteit van die groen boublokke en die visuele inkorporasie in die ruimtelike ontwerp) en (iii) verandering (die veranderinge wat in 'n nedersetting se landskap plaasvind weens ontwikkeling) (Arifin en Nakagoshi 2011:40; Lausch, Blaschke, Haase, Herzog, Syrbe, Tischendorf en Walz 2015:33; Pilosof, Porter, Pascual en Kéfi 2017:1; Zhou, Huang en Cadenasso 2011:54).

3.5.2 Grys netwerke

Alhoewel groen netwerke noodsaaklik is vir die integrasie van natuurlike funksies, is dit eweneens belangrik om voorsiening vir die sirkulasie van stedelike funksies te maak (Cetin 2016:534). Grys netwerke voorsien inwoners van voedsel, elektrisiteit, water, kommunikasie, asook ander goedere en dienste (Dong, Guo en Zeng 2017:281; Li, Liu, Zhang, Zhao, Liu, Zhou en Wang 2017:12; Pakzad en Osmond 2016:69). Die fisiese uitleg van grys netwerke kan wel 'n wesenlike invloed op groen netwerke hê (George, Schillebeeckx en Liak 2015:1603). 'n Nedersetting se straatnetwerk bepaal byvoorbeeld grotendeels inwoners se voorkeurvervoermodus en, wanneer dit genoegsame toeganklikheid aan voetgangers en fietsryers bied en die straatbreedte beperk, verminder dit dikwels die aantal voertuie op die pad. Straatnetwerke behoort daarom ook op so 'n wyse ontwerp te word dat dit 'n verskeidenheid roetes na 'n spesifieke grondgebruik bied. Die verskeidenheid van roetes behoort vervolgens verskeie

vervoermodusse te genereer en 'n hoër vlak van toeganklikheid aan voetgangers en fietsryers word as belangrik beskou. Dit sou veral bereik kon word deur die algemene breedte van strate te vernou om die beperking van voertuie tot gevolg te hê (Boeing 2019:1; Li e.a. 2017:12; Jun en Hur 2015:116–7; Riggs 2017:127; Xiao, Wang, Fu en Wu 2017:1). Die beplande uitleg van Verkykerskop in die Oos-Vrystaat (sien Figuur 7) illustreer hoe 'n deurdagte straatnetwerk en straatbreedtes bepalend kan wees vir die voorsiening van en gevolglike voorkeur in vervoermodusse deur inwoners.



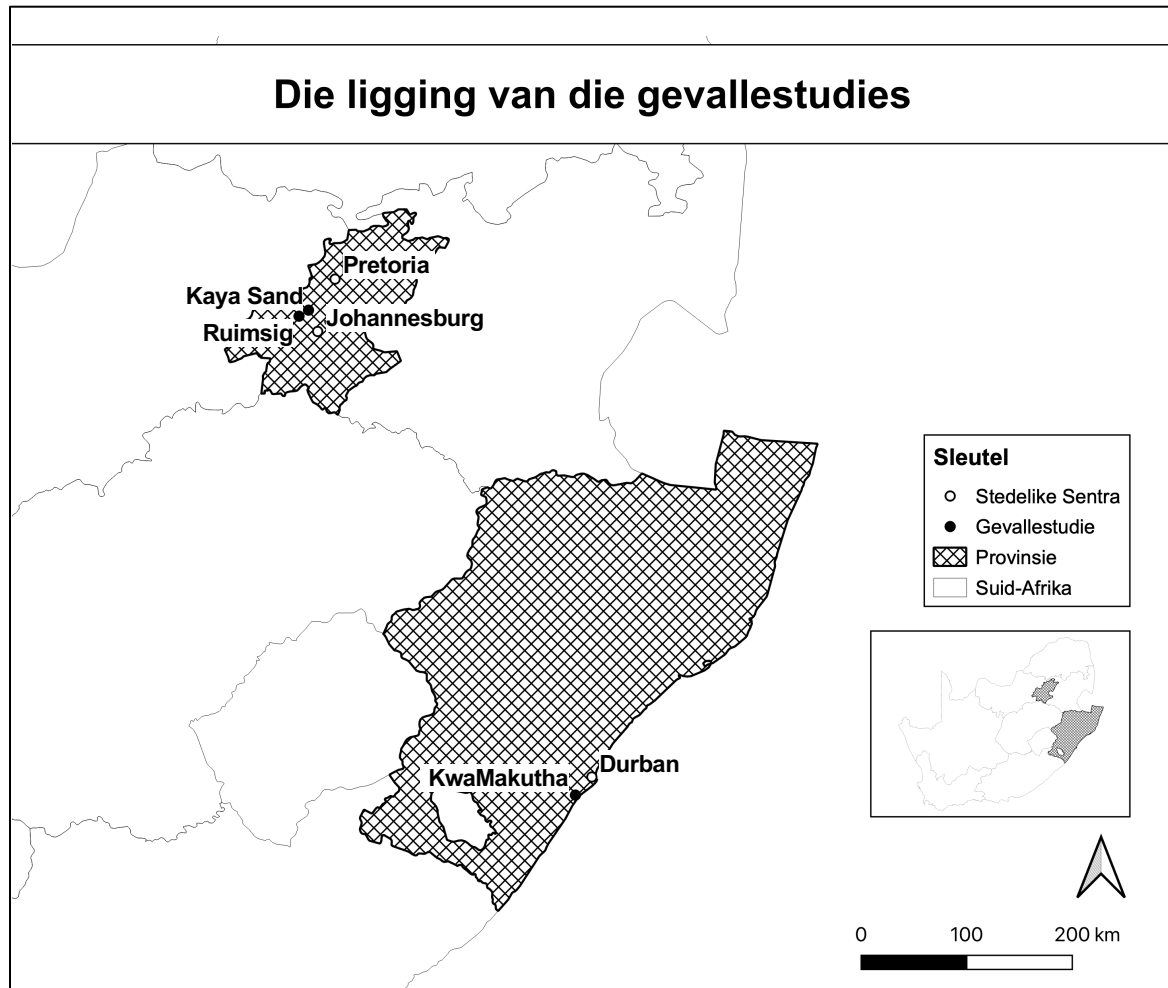
Figuur 7. Verkykerskop se beplande straatnetwerk (Bron: GWA Studio 2014)

Groen netwerke en groen boublokke kan sodoende bevorder word in grys netwerke deur byvoorbeeld plantegroei, soos straatbome, aan te plant en deurlaatbare oppervlaktes te skep wat natuurlike dreinerings van stormwater bewerkstellig, maar tegelykertyd ook die ervaring van voetgangers en fietsryers te verbeter (Coutts, White, Tapper, Beringer en Livesley 2016:55). Die ontwerpbenadering is veral effektief in agtergeblewe SA nedersettings, waar die meeste inwoners loop, fietsry en van openbare vervoer (meestal taxi's) gebruik maak (Vanderschuren en Baufeldt 2018:617).

4. Gevallestudies

Vir die doeleindes van hierdie ondersoek, is 'n veelvuldige gevallestudie-ondersoek (Cohen, Manion en Morrison 2011:291) van drie gevallestudies onderneem naamlik Kya Sands, Ruimsig en KwaMakhutha. Hierdie gevallestudies is gekies omdat dit agtergeblewe SA nedersettings verteenwoordig waarin daar reeds pogings aangewend word om die natuurlike omgewing te beskerm. Nadere ondersoek het ook getoon dat sekere van die determinante van groen urbanisme

ook in hierdie gebiede spesifiek identifiseerbaar is. Omdat hierdie ondersoek se fokus op agtergeblewe nedersettings is, is nedersettings gekies wat grootliks voldoen aan die beskouing van die VN (2016:1). Onderstaande Figuur 8 dui die ligging van die onderskeie gevallestudies in Suid-Afrika aan en vervolgens word by elke geselekteerde gevallestudie aangedui waarom die onderskeie nedersettings spesifiek as gevallestudies gekies is.



Figuur 8. Ligging van gevallestudies (Bron: Eie samestelling)

Kya Sands is in die Johannesburgse metropolitaanse gebied geleë en val onder jurisdiksie van die Stad Johannesburg Munisipaliteit. Dié nedersetting is ongeveer 36 km noordwes vanaf Johannesburg se Sentrale Sakekern (SSK) geleë en grens aan 'n middelinkomste-woonbuurt, bekend as Bloubosrand. Die nuutste beskikbare statistiek toon dat daar vir die 16 238 inwoners ongeveer 5 325 behuisingstrukture is wat 3 000 huishoudings huisves (Adegun 2016:65). Die nedersetting beskik ook oor talle ekosisteedienste wat deur middel van private en gedeelde tuine, informele parke, sportvelde en 'n stroom-, vleiland- en rivieroewerkorridor voorsien word.

Ruimsig is in die westelike gedeelte van die Johannesburgse metropolitaanse gebied geleë en het gedurende die 1990's ontstaan met sowat 50 behuisingstrukture wat teen 2014 toegeneem het tot ongeveer 422 skuilings (Adegun 2016:66). Die nedersetting is mettertyd gedurende 2010 tot 2013 *in situ* opgegradeer wat unieke geleenthede geskep het vir vergroening van die

nedersetting ('n klein vleiland wat die nedersetting begrens en gedeel word met 'n naasliggende gholfbaan).

KwaMakhutha is in die eThekweni Metropolitaanse Munisipaliteit geleë, ongeveer 24 km suid van Durban. In 2014 is 'n nuwingsgewende organisasie, Greater KwaMakhutha Community Foundation, gestig in 'n poging om die KwaMakhutha-gemeenskap op te hef en inwoners eienaarskap te laat neem van hul eie ontwikkeling ten einde 'n meer volhoubare toekoms te skep. Die organisasie het tot dusver verskeie stappe geneem om gemeenskapsontwikkeling te bevorder, onder andere deur die vergroening van KwaMakhutha. Vrywilligers plant gereeld bome in die woonbuurte, skep groentetuine, en rehabiliteer woude deur uitheemse plantegroei te verwyder en te vervang met inheemse plantegroei.

5. Veelvuldige gevallestudie-assessering

'n Assesseringsmatriks word in die ondersoek aangewend om die drie geselekteerde gevallestudies te assesser (Gog 2015:39; Maccallum e.a. 2019:51). Hierdie veelvuldige gevallestudie-assessering (Cohen, Manion en Morrison 2011:291) is uitgevoer deur die geïdentifiseerde aanwysers van groen boublokke en groen netwerke te korreleer met die gevallestudies deur middel van kruistabulering (Cohen, Manion en Morrison 2011:623–7). Die voltooide assesseringsmatriks word in Tabel 1 saamgevat, waarvolgens die genoemde koppelvlakke met die geselekteerde gevallestudies oorweeg en interpreteer word. Die aanwysers vorm dus die vertikale as van die assesseringsmatriks met die gevallestudies op die horisontale as aangedui (Cohen e.a. 2018:679; Yin 2018:224).

Om die korrelasies te bepaal, is die onderstaande metingskaal gebruik:

- indien 'n aanwyser geïmplementeer is (dus 'n hoë korrelasie), is 'n waarde van 2 toegeken,
- indien 'n aanwyser gedeeltelik geïmplementeer is (dus 'n mediumkorrelasie), is 'n waarde van 1 toegeken, en
- indien 'n aanwyser nie geïmplementeer is nie (dus 'n lae korrelasie), is 'n waarde van 0 toegeken.

Die identifisering van koppelvlakke en die dienooreenkomstige toekenning van 'n waarde daaraan gee dus 'n aanduiding tot watter mate groen urbanisme toepaslik in agtergeblewe SA nedersettings is.

Tabel 1. Assesseringsmatriks (Bron: Eie samestelling)

Proses van kodering		Gevallestudies								
		Kya Sands			Ruimsig			KwaMakhutha		
Groepering van aanwysers in temas	Geïdentifiseerde aanwysers van groen boublokke en groen netwerke	Hoë korrelasie	Lae korrelasie	Geen korrelasie	Hoë korrelasie	Lae korrelasie	Geen korrelasie	Hoë korrelasie	Lae korrelasie	Geen korrelasie
Grondgebruik	Hoë digtheid*	2			2			2		
	Gemengde grondgebruike		1			1			1	
	Optimale dekking van groen boublokke		1			1			1	
	Verdigting*			0			0		1	
	Heterogene groen boublokke	2			2			2		
	Verspreide groen boublokke	2				1		2		
	Groen boublokke op grondvlak	2			2			2		
	Optimale ligging van groen boublokke	2				1		2		
	Optimale ligging van groen netwerke		1			1		2		
Bewaring	Konteks-gedrewe oplossing	2			2			2		
	Herkenning van bestaande groen boublokke		1			1		2		
	Sensitiewe grys funksies			0		1			1	
Integrasie	Stedelike en natuurlike funksies	2				1		2		
	Integrasie van alle boublokke en netwerke		1			1			1	
	Aangrensende dienssentrum		1			1		2		
	Aangrensende groen boublokke	2				1		2		
	Wisselwerkende groen boublokke	2				1		2		
	Groen netwerke integreer met groen boublokke	2				1		2		
	Groen boublokke geïntegreer in groen netwerke			0			0		1	
Vervoer	Verskeidenheid vervoerroetes		1		2			2		
	Verskeidenheid vervoermodusse		1			1			1	
	Uiteenlopende straatnetwerk		1			1		2		
	Loopbaarheid	2			2			2		
	Voetgangerfasiliteite	2				1			1	
	Smal strate	2			2			2		
	Bereikbaarheid	2			2			2		
Funksies	Voorsien groen	2				1		2		
	Voorsien grys	2			2			2		
	Landskapsekologie	2				1		2		
	Groen netwerke visueel geïnkorporeer	2				1		2		
	Toeganklike funksies	2			2			2		
Veiligheid	Sigbaarheid	2			2				1	
	Veilige groen boublokke	2			2				1	
	Verwyderde groen boublokke	2			2			2		
Skakeling	Straat	2				1		2		
	Woonbuurt	2				1		2		
	Nedersetting	2				1		2		
Totaal (uit 84)		59			48			65		
Persentasie bereiking van temas		70,24%			57,14%			77,38%		

* Hoë digtheid en verdigting is uiteenlopende stedelike verskynsels. Eersgenoemde verwys na gebiede wat van meet af aan beplan word om as hoëdigtheidswoongebiede benut te word met tiperende verskynsels soos openbare vervoer en multiverdieping-geboue waar die klem op loopbaarheid geplaas word. Verdigting verwys na 'n tipiese lae- of mediumdigtheidswoongebied waar tiperend van privaat vervoer gebruik gemaak word, met woonbuurtstrate, en wat as gevolg van die gerieflike ligging daarvan, oor tyd toenemend beset word en waar verdigting plaasvind deur enkele woongebruike te hersonneer na algemene woongebruike (meenthuse, maisonnette, woonstelle ens.)

Die formulering van die hieropvolgende bevindinge is veral gerig op die geïdentifiseerde koppelvlakke en die koppelvlakke word ook later gebruik om die moontlike implementering van groen boublokke en groen netwerke in agtergeblewe SA nedersettings toe te lig.

5.1 Die tema van grondgebruik

Weens die aard van die gevallestudies, word hoë korrelasies met digtheid vir residensiële, kommersiële, religieuse en opvoedkundige grondgebruike aangetoon. Al drie gevallestudies illustreer ook 'n beduidende voorkoms van groen boublokke, maar dit word nie as optimaal beskou nie, omdat verskeie van die groen boublokke ook deels met strukture bedek is. KwaMakhutha toon die hoogste korrelasie met verdigting aangesien die nedersetting binne 'n afgebakende gebied ontstaan het en dit omring word deur ander stedelike funksies wat stedelike kruip verhoed. Kya Sands en Ruimsig vertoon lae korrelasies met verdigting, weens dramatiese tempo's van stedelike kruip wat in hierdie nedersettings voorkom. Met betrekking tot die heterogeniteit, verspreiding en ligging van groen boublokke, toon Kya Sands en KwaMakhutha sterk korrelasies, terwyl Ruimsig slegs 'n hoë korrelasie met heterogene groen boublokke aandui, maar nie die optimale ligging of verspreiding daarvan nie. Die rede hiervoor is omdat groen boublokke meestal op die periferie van die nedersetting voorkom. Kya Sands en Ruimsig illustreer 'n lae korrelasie met die optimale ligging van grys netwerke aangesien dit 'n agtergeblewe nedersetting is, terwyl KwaMakhutha oor formele grys netwerke beskik wat optimaal geplaas is.

5.2 Die tema van bewaring

Al drie gevallestudies gee in 'n mindere of meerdere mate uitvoering aan groen boublokke en groen netwerke en bied konteksgedrewe oplossings vir die toepassing daarvan. Kya Sands is 'n voorbeeld van 'n agtergeblewe nedersetting (in dié geval 'n informele dorp) waar inwoners inisiatief geneem het om informele parke en rekreasiegebiede te vestig deur middel van bestaande groen boublokke, wat die gemeenskap se behoeftes gedeeltelik ondervang. In Ruimsig het *in situ* opgradering die geleentheid gebied om ook van die inwoners se behoeftes te ondervang en word die bevordering van bestaande groen boublokke en groen netwerke deurlopend aangemoedig. Op sy beurt is 'n afname in inheemse bome (wat verspreid is deur die nedersetting) in KwaMakhutha geïdentifiseer en is 'n oplossing gevind deur bestaande woude te rehabiliteer. In Kya Sands is 'n lae korrelasie met sensitiewe grys funksies opvallend, aangesien die nedersetting oor hoë vlakke van besoedeling en stedelike kruip beskik, wat die natuurlike omgewing konstant bedreig. Ruimsig en KwaMakhutha toon hoë korrelasies met sensitiewe grys funksies, aangesien daar nie noemenswaardige aanduidings is van bedreigde natuurlike omgewings nie. Hier is bestaande groen boublokke steeds prominent en word daar gepoog om dit in stand te hou.

5.3 Die tema van integrasie

Kya Sands en KwaMakhutha beskik oor die hoogste korrelasies aangaande die integrasie van stedelike en natuurlike funksies, wat grotendeels toegeskryf kan word aan die feit dat natuurlike funksies deur middel van groen boublokke en groen netwerke verspreid deur die nedersettings voorkom. Ruimsig het 'n lae korrelasie met die integrasie van stedelike en natuurlike funksies, omdat groen netwerke uitsluitlik op die periferie voorkom, wat dan ook die meerderheid van die groen boublokke insluit. KwaMakhutha toon 'n sterk korrelasie met dienssentrums (bv. kerke, skole, besighede, parke en openbare areas) vir residensiële en ander grondgebruike wat verspreid en toeganklik deur die nedersetting voorkom. By Kya Sands en Ruimsig blyk, hierteenoor, weer 'n lae korrelasie met aangrensende dienssentrums te wees, want alhoewel kerke, skole, besighede, parke en openbare areas in die nedersettings voorkom, is dit nie toeganklik of aangrensend tot die meerderheid van die residensiële gebruike nie.

Die opvallende onderlinge wisselwerking tussen verskillende groen boublokke in Kya Sands en KwaMakhutha gee aanleiding tot die hoë korrelasie wat hier aangeteken is. Daarenteen illustreer Ruimsig 'n lae korrelasie met wisselwerkende groen boublokke. Alhoewel die groen boublokke in Ruimsig in die bestaande groen netwerke geïntegreer word, kom dit uitsluitlik op die periferie van die nedersetting voor en is wisselwerking nie ideaal nie. Die integrasie van groen boublokke in grys netwerke is wel pertinent opmerklik in KwaMakhutha, veral in die vorm van straatbome en natuurlike plantegroei. Die gevallestudies toon oor die algemeen dat van die genoemde determinante van groen urbanisme (veral groen boublokke) in verskeie vorme en stadia in agtergeblewe nedersettings teenwoordig is, maar dat die effektiewe integrasie daarvan in groen netwerke 'n skynbaar groter uitdaging is. Alhoewel groen boublokke op grond van die unieke funksie van elk ontwerp en deur 'n nedersetting versprei kan word, benadruk Thomas (2013:172–3) die belangrikheid van die onderlinge wisselwerking en integrasie hiervan met mekaar, maar ook met groen netwerke. Hy is voorts ook van mening dat die insigte van stadsbeplanners in die 1960's aanleiding daartoe gegee het dat daar vandag meer toegewysde groen weë, oewerbuffers, wildkorridors en oopruimtes in stedelike gebiede voorkom (Thomas 2013:174).

5.4 Die tema van vervoer

Die afwesigheid van 'n formele straatnetwerk in die nedersetting van Kya Sands gee aanleiding tot 'n lae korrelasie met vervoerroetes. Dit impliseer noodwendig dat daar nie 'n uitgebreide netwerk bestaan wat verskeie vervoermodusse kan fasiliteer nie. Loopbaarheid is uiteraard hoog omdat die nedersetting primêr voetganger-georiënteerd is. Die nedersetting toon juis 'n hoë korrelasie met loopbaarheid weens die feit dat strate smal en informeel is, maar tegelykertyd goed met ander grondgebruike geskakel is.

Weens die *in situ*-opgradering wat Ruimsig ondergaan het, beskik die nedersetting oor 'n verskeidenheid van vervoerroetes en 'n formele straatnetwerk, terwyl KwaMakhutha oor 'n soortgelyke verskeidenheid met verskillende ordes paaie beskik. Daarom dui beide nedersettings 'n sterk korrelasie met 'n uiteenlopende straatnetwerk aan. Ruimsig en KwaMakhutha wys ook 'n sterk korrelasie met loopbaarheid uit weens die goeie bereikbaarheid (grondgebruike wat binne loopafstand van mekaar is) in die nedersettings. Nieteenstaande die hoër korrelasie wat Ruimsig en KwaMakhutha bereik het as gevolg van die teenwoordigheid van smal strate, voorsien die smal strate egter nie optimale voetgangerfasiliteite nie, byvoorbeeld as gevolg van 'n tekort aan breër sypaadjies en voetoorgange.

5.5 Die tema van funksie

Kya Sands en KwaMakhutha demonstreer voldoende voorsiening van groen funksies in die nedersettings, onder andere ekosisteedienste (deur middel van groen boublokke en groen netwerke) waarvoor 'n hoë korrelasie toegeken is. As gevolg van die sigbare skakeling tussen groen boublokke in die nedersettings, dui dit op doeltreffende groen netwerke wat ook visueel in die nedersettings waarneembaar is. In teenstelling hiermee word Ruimsig se groen boublokke, en gevolglike groen netwerke, op die nedersetting se periferie aangetref wat dui op 'n lae korrelasie met die voorsiening van groen funksies in die nedersetting en gevolglik ook 'n lae korrelasie met visuele inkorporering.

Landskapsekologie word beoordeel op grond van die voorsiening van heterogene groen boublokke (vanuit die benadering van die benutting van grond hiervoor) en wisselwerkende groen boublokke (vanuit die benadering van onderlinge integrasie) (Baguette e.a. 2013:311; Proctor en Relman 2017:421). In hierdie verband bereik Kya Sands en KwaMakhutha hoë korrelasies, weens die voorafgaande hoë korrelasies wat toegeken is vir beide heterogene en wisselwerkende groen boublokke. Ruimsig, in vergelyking hiermee, is tiperend van 'n lae korrelasie met landskapsekologie, aangesien die betrokke nedersetting slegs 'n hoë korrelasie met heterogene groen boublokke bereik het, terwyl 'n lae korrelasie vir wisselwerkende groen boublokke toegeken is. In al die gevallestudies is 'n hoë korrelasie met die voorsiening van toeganklike gryns funksies (stedelike grondgebruike) aangedui, wat verder verklaar waarom 'n hoë korrelasie vir skakeling onder die tema van vervoer behaal is.

5.6 Die tema van veiligheid

Veiligheid, in die stedelike konteks, geniet toenemend die aandag van stadsbeplanners en is reeds in die 1960's deur Jacobs (1961:35) as 'n belangrike komponent van 'n leefbare stedelike omgewing geïdentifiseer, en sy formuleer ook die idee van meer "oë op die straat", wat sou kon ingryp in potensiële misdaadgebeure. Die tema van veiligheid plaas hoofsaaklik die klem op groen boublokke, wat nie dig begroei of teenaan geboue geplaas moet word nie, om sodoende sigbaarheid aan te moedig en passiewe toesig te bewerkstellig. Kya Sands en Ruimsig het 'n hoër korrelasie met veilige groen boublokke aangesien daar ook hoë korrelasies met verwyderde groen boublokke was, wat beteken dat sigbaarheid nie belemmer word nie. Alhoewel KwaMakhutha 'n hoë korrelasie met verwyderde groen boublokke het, toon die nedersetting steeds lae korrelasies wat veiligheid aanbetref vanweë die grootliks bebosde en steil terreine waar passiewe toesig nie haalbaar is nie.

5.7 Die tema van skakeling

Die tema van skakeling verwys na die meervoudige skakeling van groen netwerke en groen boublokke op verskeie koppelvlakke, te wete straat, woonbuurt en die nedersetting as geheel. Kya Sands en KwaMakhutha toon 'n hoë korrelasie met die algehele skakeling van groen boublokke op elke skaal aangesien die groen boublokke op straatvlak onderling verbind is, en die woonbuurte se groen boublokke deur middel van groen netwerke met die res van die nedersetting geskakel is. In Ruimsig is die korrelasie egter laag vir die algehele verbinding van groen boublokke, aangesien die nedersetting se groen netwerke hoofsaaklik op die stedelike periferie voorkom en nie daarin slaag om groen boublokke meervoudig en onderling te verbind nie. Hoewel die toepassing van bostaande metings 'n beduidende aanduiding kan gee van bestaande skakeling in 'n nedersetting, is stadsbeplanners en stedelike ontwerpers dit eens dat

agtergeblewe nedersettings in Suid-Afrika oor die algemeen grootliks uitgesprei is en hoë fragmentasie, lae toeganklikheid en 'n swak geskakelde morfologie toon (Dodman e.a. 2017:9; Hope 1998:345).

5.8 Die toepassing van groen boublokke en groen netwerke in agtergeblewe SA nedersettings

Toepassing van die assesseringsmatriks in die geïdentifiseerde gevallestudies illustreer geredelik die moontlike toepassing van groen boublokke en groen netwerke in agtergeblewe SA nedersettings, en verskeie korrelasies met die aanwysers van groen boublokke en groen netwerke is uitgewys. Die gevallestudie wat die beste resultate gelever het vir die aanwending van groen boublokke en groen netwerke in agtergeblewe SA nedersettings, is KwaMakhutha met 'n korrelasie van 77% en 27 uit die 37 aanwysers dui op 'n hoë korrelasie. In Kya Sands is ook 'n relatief beduidende korrelasie van 70% gevind, terwyl daar 'n lae korrelasie van 57% in Ruimsig voorkom. Die geïdentifiseerde aanwysers uit die literatuur blyk ook voldoende te wees vir die ondersoek wat geloods is en dit het 'n bepalende bydrae gelever om die aanwending van groen boublokke en groen netwerke in agtergeblewe SA nedersettings vas te stel. Dit bly egter van die uiterste belang dat daar nie bloot by die identifisering van groen boublokke en groen netwerke gebly moet word nie, maar dat werkbare en praktiese oplossings vir die insluiting van hierdie tema en onderliggende aanwysers in agtergeblewe SA nedersettings gevind behoort te word. Die opvolgende gedeelte poog om 'n paar fundamentele gevolgtrekkings en beplanningsaanbevelings voortspruitend uit die ondersoek te maak, ter bevordering van groen urbanisme.

6. Gevolgtrekkings en beplanningsaanbevelings

6.1 Gebruik van die assesseringsmatriks

Alhoewel aanvaar word dat die voorbereide assesseringsmatriks (Tabel 1) nie noodwendig finaal of volledig is nie, word aanbeveel dat dit reeds as 'n potensiële assesseringsinstrument gebruik kan word; in die besonder, om vas te stel watter aanwysers reeds aanwesig moet wees, of watter aanwysers ingesluit behoort te word vir die toepassing van groen boublokke en groen netwerke in agtergeblewe SA nedersettings en insgelyks die bevordering van groen urbanisme. Die daarstel van 'n verbeterde stedelike omgewing is 'n noodsaaklike bestanddeel vir lewe in die stad (ongeveer die inkomstegroep) en dit behoort 'n deurslaggewende tema te wees te midde van verskillende beplanningsbenaderings; in dié geval, groen urbanisme. Die verfyning en ekstrasering van addisionele en meer spesifieke aanwysers, wat in 'n meer omvattende assesseringsmatriks opgeneem sou kon word, word derhalwe beskou as 'n opwindende uitdaging vir toekomstige navorsing en om groen urbanisme in agtergeblewe SA nedersettings doelmatig te bevorder.

6.2 Konteksgedrewe oplossings

By die oorweging van groen boublokke en groen netwerke in agtergeblewe SA nedersettings, word daar aanbeveel dat die unieke konteks van elke nedersetting in ag geneem behoort te word, terwyl pogings om 'n enkele pasgemaakte oplossing te vind vir die bevordering van groen urbanisme, nie gewens is nie. Dit is alom bekend dat eensydige en pasmaakoplossings nie gewens is nie en megatendense beklemtoon die belangrikheid om weg te beweeg van die

soeke na 'n voorspelbare, enkele uitkoms (Retief, Bond, Pope, Morrison-Saunders en King 2016:56). Laasgenoemde, veral aangesien aanwending-strategieë vir groen boublokke en groen netwerke in formeel ontwikkelde nedersettings nie noodwendig in agtergeblewe nedersettings toepaslik sal wees nie, as gevolg van verskille met betrekking tot inwoners se behoeftes, kulture en oortuigings, asook bestaande dienste en infrastruktuur binne die nedersettings (Cilliers en Cilliers 2016:22; Lehmann 2010b:240). Aanwendingstrategieë vir groen boublokke en groen netwerke in agtergeblewe SA nedersettings behoort dus toepaslik te wees vir die gebied waar en samelewing vir wie dit beoog word om te verseker dat dit doeltreffend sal funksioneer en die inwoners eienaarskap daarvan sal neem. Die konteks van elke nedersetting behoort derhalwe noukeurig geassesseer te word om die beste moontlike aanwending-strategieë daarvoor te formuleer, ten einde groen urbanisme in agtergeblewe nedersettings te bevorder.

6.3 Integrasie van determinante

Daar is inleidend in hierdie artikel aangevoer dat groen boublokke en groen netwerke as belangrike determinante van groen urbanisme geag word. Die voorsiening van enkele en geïsoleerde groen boublokke in agtergeblewe SA nedersettings vir die bevordering van groen urbanisme behoort egter so ver moontlik vermy te word. Die voorgenoemde verskynsel lei meestal tot die segregasie van die stedelike (grys) en natuurlike (groen) funksies, wat in direkte teenstelling is met die aanwysers van groen boublokke en groen netwerke. Stadsbeplanners en stedelike ontwerpers behoort eerder die voorsiening van groen boublokke met 'n oorhoofse benadering toe te pas, deur die ligging en onderlinge skakeling daarvan met mekaar, in harmonie en in verbinding met groen netwerke te prioritiseer bo die blote ongeordende voorsiening van ruimtes.

Uit bostaande word aanbeveel dat beide determinante (naamlik groen boublokke, groen netwerke en gepaardgaande grys boublokke en grys netwerke) optimaal geïntegreer behoort te word. Integrasie misluk dikwels omdat grys boublokke en grys netwerke noodwendig in 'n nedersetting voorsien is, maar groen boublokke en groen netwerke op die stedelike rand van die nedersettings geplaas word. In hierdie geval word daar aanbeveel dat 'n reeks van groen boublokke eerder doelmatig (byvoorbeeld met gelyke loopafstande uit die omringende woongebied na elk) in 'n nedersetting gevestig word, maar met 'n definitiewe fokus op die onderlinge skakeling daarvan deur middel van natuurlike (groen) of ontwerpte (grys) netwerke en korridors.

Die suksesvolle integrasie van beide determinante sou ook verder kon bydra tot die bevordering van loopbaarheid en voetgangerfasiliteite; veral waar straatbome en plante gebruik word om verspreide groen boublokke aan mekaar te verbind, aangesien dit voetgangers se stap-ervaring kan bevorder. Dit is veral van toepassing in agtergeblewe woongebiede waar “loop” een van die primêre modusse van vervoer is. Sien in dié verband weer Figuur 4 waar bestaande bome in 'n nedersetting eers gekarteer is, en daarna 'n grys netwerk geskep is om integrasie te bewerk. Dié benadering kan insgelyks van toepassing wees in smal strate wat die vloei van verkeer kan verminder en die beweging van voetgangers kan verhoog. Hierdeur word daar toenemend boublokke geplaas wat die aanwending en integrasie van stedelike (grys) en natuurlike (groen) funksies kan bevoordeel. Sien in dié verband weer die illustrasies in Figuur 7 waar die spesifieke ontwerp van straatreserwes alreeds so gedoen kan word dat dit bevorderlik kan wees vir die determinante van groen boublokke, groen netwerke, grys boublokke en grys netwerke en derhalwe ook groen urbanisme kan bevorder.

6.4 Multidissiplinêre benadering en gemeenskapsbetrokkenheid

Terwyl die voorafgaande aanbevelings meestal betrekking het op stadsbeplanners, is dit belangrik dat die aanwending van groen boublokke en groen netwerke verkieslik 'n multidissiplinêre oogmerk behoort te hê. So 'n benadering, waarby tersaaklike spesialiste betrek word, sou eerder bydra tot geskikte oplossings en verseker dat die mees toepaslike prosedures gevolg word vir die effektiewe toepassing van groen boublokke en groen netwerke in agtergeblewe SA nedersettings. In dié verband word daar verder aanbeveel dat die betrokkenheid van 'n multidissiplinêre span spesialiste in 'n proses van gemeenskapsgebaseerde openbare deelname weliswaar onvermydelik is ten einde betekenisvolle oplossings en insae te bekom van die inwoners aangaande hul ontwikkelingsbehoefte.

Gemeenskapsbetrokkenheid word tans nie spesifiek ondervang as een van Girling en Kellett (2005:19) se vier elemente nie. Dit is egter 'n integrale aspek wat al vier elemente van groen boublokke en groen netwerke deursny omdat dit juis die gemeenskap is wat daagliks die groen boublokke en groen netwerke benut. Inwoners behoort dus as deel van 'n multidissiplinêre benadering betrek te word by besluitneming- en ontwikkelingsprosesse omdat hul inheemse kennis onder andere kan bydra tot die volhoubaarheid van die voorgestelde oplossings. Sodoende kan die betrokke gemeenskap dan ook moontlik eienaarskap van die oplossings neem en sal pogings om groen urbanisme op hierdie wyse te bereik, na alle waarskynlikheid haalbaar wees.

6.5 Toekomstige navorsing

Die artikel is hoofsaaklik gefundeer op 'n literatuuroorsig en die assessering van enkele gevallestudies om te bepaal of die toepassing van groen boublokke en groen netwerke in agtergeblewe SA nedersettings haalbaar is, veral met die oogmerk om groen urbanisme te bevorder. Dit, juis omdat dit 'n aspek is wat in dié gebiede grootliks agterweë gelaat word en nie die aandag van stadsbeplanners, ander spesialiste en die owerheid geniet wat dit behoort te geniet nie. Hoewel daar binne die beperkings van hierdie artikel reeds positiewe aanduidings is van die haalbaarheid van groen urbanisme in die spesifieke stedelike kontekste wat ondersoek is, sou verdere navorsing hieroor nodig wees. Dit sou moontlik kon geskied deur 'n verdere kritiese ondersoek na gevallestudies, moontlik wêreldwyd en in die res van Afrika, asook 'n meer uitgebreide literatuuroorsig (ander werkswyses om literatuur te evalueer kan dalk oorweeg word). Die ondersoek het ook nie aandag gegee aan die impak van huidige wetgewende raamwerke of die moontlike aanwending daarvan om owerhede te verplig om met groter omsigtigheid na agtergeblewe nedersettings te kyk nie. Voortgesette navorsing sou hierdie raamwerke, en die moontlike bydrae wat dit kan lewer tot groen urbanisme in agtergeblewe SA nedersettings, verder kon ondersoek met die oog daarop om aanbevelings te maak vir aanpassings in huidige wetlike raamwerke ten einde die bewaring van natuurlike omgewings in die groter stedelike konteks van Suid-Afrika in ag te neem.

Hoewel 'n reeks aanwysers in die assesseringsmatriks geïdentifiseer is, is daar nie aandag gegee aan (i) wat die bepaalde verhouding van normale stedelike funksies tot natuurlike funksies behoort te wees nie en ook nie (ii) hoe dit bepaal sou kon word nie. Siende dat daar 'n gebalanseerde verwantskap in die verhouding van stedelike tot natuurlike funksies behoort te bestaan (Geneletti e.a. 2019:20) om te verseker dat een funksie nie 'n ander oorheers of negatief beïnvloed nie, maar dat die funksies eerder in ewililibrium funksioneer, behoort verdere navorsing in dié verband ook onderneem te word.

Tot op hede is die verhouding tussen gemeenskapsgebaseerde deelnemende beplanning en die bydrae wat dit kan lewer tot groen urbanisme tot 'n baie beperkte mate nagevors. Toekomstige navorsing kan dus oorweeg word om die spesifieke insette van die inwoners in agtergeblewe SA nedersettings in die voorsiening van groen boublokke en groen netwerke vas te vang om te bepaal hoe dit uiteindelik tot die suksesvolle en volhoubare implementering van groen urbanisme kan bydra.

Alhoewel die fokus van hierdie artikel was om die aanwending van groen boublokke en groen netwerke as determinante van groen urbanisme binne agtergeblewe SA nedersettings te ondersoek, is groen urbanisme 'n wye benadering wat ook sosiale en ekonomiese aspekte insluit. Die artikel beklemtoon eerder stedelike ontwerp en die praktiese toepassing daarvan om groen urbanisme te bevorder, en ekonomiese en sosiale kwessies is nie noodwendig in diepte ondersoek nie. Kontekstgedrewe sosiale en ekonomiese toestande, asook die vermoë en hulpbronn kapasiteit in plaaslike owerhede sal 'n groot invloed hê op die toepasbaarheid van die aanwysers, spesifiek in agtergeblewe nedersettings. Die huidige sosio-ekonomiese uitdagings in munisipaliteite en gemeenskappe, veral in terme van die implementering en onderhoud van groen ruimtes in agtergeblewe nedersettings, behoort dus verder ondersoek te word.

Met bostaande voortgesette navorsing in gedagte word ten slotte aanbeveel dat die tans voorgestelde assesseringsmatriks uitgebrei behoort te word om 'n breër en meer gedetailleerde beskouing van die aanwysers van groen boublokke en groen netwerke weer te gee, met die vooruitsig om groen urbanisme in agtergeblewe SA nedersettings op 'n meer omvattende wyse te bevorder.

Dankbetuigings

Die artikelskrywers spreek ons dank uit teenoor die redakteur en ewekniebeoordelaars vir die waardevolle insette op die artikel ter verbetering van die kwaliteit daarvan.

Bibliografie

Adegun, O.B. 2016. Informal settlement intervention and green infrastructure: Exploring just sustainability in Kya Sands, Ruimsig and Cosmo City in Johannesburg. PhD-proefskrif, Universiteit van die Witwatersrand.

—. 2017a. Developing green infrastructure in a Johannesburg informal settlement: Investigating residents' willingness to pay. *Procedia Engineering*, 198(1):176–86.

—. 2017b. Green infrastructure in relation to informal urban settlements. *Journal of Architecture and Urbanism*, 41(1):22–33.

Almalki, S. 2016. Integrating quantitative and qualitative data in mixed methods research – challenges and benefits. *Journal of Education and Learning*, 5(3):288–96.

- Amado, M., E. Rodrigues, F. Poggi, M.D. Pinheiro, A.R. Amado en H. José. 2020. Using different levels of information in planning green infrastructure in Luanda, Angola. *Sustainability*, 12(8):1–26.
- Amati, M. 2008. Green belts: A twentieth-century planning experiment. In Amati (red.) 2008.
- Amati, M. (red.). 2008. *Urban green belts in the twenty-first century*. Burlington, Hampshire: Ashgate Publishing.
- Amoako, C. en P.B. Cobbinah. 2011. Slum improvement in the Kumasi Metropolis, Ghana. *Journal of Sustainable Development in Africa*, 13(8):150–70.
- Andrada, I.I., T. Rogelio, J. Deng, C. Pierskalla en J. Brooks. 2014. A conjoint approach in estimating the importance of urban forests versus other major tourism attractions in urban tourism destinations: Insights from Washington, DC. *Tourism Analysis*, 19(3):301–10.
- Arifin, H.S. en N. Nakagoshi. 2011. Landscape ecology and urban biodiversity in tropical Indonesian cities. *Landscape and Ecological Engineering*, 7(1):33–43.
- Arndt, C., A. McKkay en F. Tarp (reds.). 2016. *Growth and poverty in Sub-Saharan Africa*. New York, Oxford: Oxford University Press.
- Ashipala, N. en N.P. Armitage. 2011. Impediments to the adoption of alternative sewerage in South African urban informal settlements. *Water Science and Technology*, 64(9):1781–9.
- Baguette, M., S. Blanchet, D. Legrand, V.M. Stevens en C. Turlure. 2013. Individual dispersal, landscape connectivity and ecological networks. *Biological Reviews*, 88(2):310–26.
- Baldock, K.C., M.A. Goddard, D.M. Hicks, W.E. Kunin, N. Mitschunas, L.M. Osgathorpe, S.G. Potts, K.M. Robertson, A.V. Scott, G.N. Stone en I.P. Vaughan. 2015. Where is the UK's pollinator biodiversity? The importance of urban areas for flower-visiting insects. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1803):2014–849.
- Ballinas, M. en V.L. Barradas. 2016. The urban tree as a tool to mitigate the urban heat island in Mexico City: A simple phenomenological model. *Journal of Environmental Quality*, 45(1):157–66.
- Beinart, W. 2012. Beyond “homelands”: Some ideas about the history of African rural areas in South Africa. *South African Historical Journal*, 64(1):5–21.
- Berends, L. en J. Johnston. 2005. Using multiple coders to enhance qualitative analysis: The case of interviews with consumers of drug treatment. *Addiction Research and Theory*, 13(4):373–81.
- Blair, E. 2015. A reflexive exploration of two qualitative data coding techniques. *Journal of Methods and Measurement in the Social Sciences*, 6(1):14–29.
- Boeing, G. 2019. Urban spatial order: Street network orientation, configuration, and entropy. *Applied Network Science*, 4(1):1–19.

Bradlow, B., J. Bolnick en C. Shearing. 2011. Housing, institutions, money: The failures and promise of human settlements policy and practice in South Africa. *Environment and Urbanization*, 23(1):267–75.

Brockerhoff, E.G., H. Jactel, J.A. Parrotta en S.F. Ferraz. 2013. Role of eucalypt and other planted forests in biodiversity conservation and the provision of biodiversity-related ecosystem services. *Forest Ecology and Management*, 301(1):43–50.

Brown, T.C., J.C. Bergstrom en J.B. Loomis. 2007. Defining, valuing and providing ecosystem goods and services. *Natural Resources Journal*, 47(1):329–76.

Brunner, J. en P. Cozens. 2013. Where have all the trees gone? Urban consolidation and the demise of urban vegetation: A case study from Western Australia. *Planning Practice & Research*, 28(2):231–55.

Cadieux, K.V., L.E. Taylor en M.F. Bunce. 2013. Landscape ideology in the Greater Golden Horseshoe Greenbelt Plan: Negotiating material landscapes and abstract ideals in the city's countryside. *Journal of Rural Studies*, 32(1):307–19.

Carrillo-Hermosilla, J., P. Del Río en T. Könnölä. 2010. Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production*, 18(10):1073–83.

Castells-Quintana, D. en V. Royuela. 2015. Are increasing urbanisation and inequalities symptoms of growth? *Applied Spatial Analysis and Policy*, 8(3):291–308.

Ceccato, V. 2011. The urban fabric of crime and fear. In Ceccato (red.) 2011.

Ceccato, V. (red.). 2011. *The urban fabric of crime and fear*. Dordrecht, Heidelberg, Londen, New York: Springer.

Cetin, M. 2016. Sustainability of urban coastal area management: A case study on Cide. *Journal of Sustainable Forestry*, 35(7):527–41.

Chow, M.F., M.A. Bakar en R. Deck. 2016. A review on the development and challenges of green roof systems in Malaysia. *International Journal of Civil, Environmental, Structural, Construction and Architectural Engineering*, 10(1):16–20.

Christiansen, E.C. 2013. Empowerment, fairness, integration: South African answers to the question of constitutional environmental rights. *Stanford Envt'l. L.J.*, 32(215):215–81.

Cilliers, E.J. en S.S. Cilliers. 2016. *Planning for green infrastructure: Options for South African cities*. Johannesburg: South African Cities Network.

Cities Alliance. 2013. 2013 annual report. https://www.citiesalliance.org/sites/default/files/2019-01/CitiesAlliance-AnnualReport-2013-final_0.pdf.

Clark, N.L. en W.H. Worger. 2016. *South Africa: The rise and fall of apartheid*. 3de uitgawe. Londen, New York: Routledge.

- Cobbinah, P.B., M.O. Erdiaw-Kwasie en P. Amoateng. 2015. Africa's urbanisation: Implications for sustainable development. *Cities*, 47(1):62–72.
- Cohen, L., L. Manion en K. Morrison. 2011. *Research methods in education*. 7de uitgawe. Oxon: Routledge.
- . 2018. *Research methods in education*. 8ste uitgawe. Londen: Routledge.
- Coleman, R. en J. Ringrose (reds.). 2013. *Deleuze and research methodologies*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Cornelius, G.S., J. Viviers, E.J. Cilliers en C. Niesing. 2017. Considering complexities in unique African planning approaches: Abstracting the role of African urban residents. *WIT Transaction on Ecology and the Environment*, 223(1):415–26.
- Coutts, A.M., E.C. White, N.J. Tapper, J. Beringer en S.J. Livesley. 2016. Temperature and human thermal comfort effects of street trees across three contrasting street canyon environments. *Theoretical and Applied Climatology*, 124(2):55–68.
- Creswell, J.W. 2014. *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. 4de uitgawe. Londen, New Delhi, Singapore, Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Crysler, C.G., S. Cairns en H. Heynen (reds.). 2012. *The Sage handbook for architectural theory*. Londen, New Delhi, Singapore, Thousand Oaks: SAGE Publications.
- De la Barrera, F., S. Reyes-Paecke en E. Banzhaf. 2016. Indicators for green spaces in contrasting urban settings. *Ecological Indicators*, 62(1):212–9.
- Dinkelman, T. 2015. Long-run health repercussions of drought shocks: Evidence from South African homelands. *The Economic Journal*, 127(604):1906–39.
- Doberstein, B. en H. Stager. 2013. Towards guidelines for post-disaster vulnerability reduction in informal settlements. *Disasters*, 37(1):28–47.
- Dodman, D., H. Leck, M. Rusca en S. Colenbrander. 2017. African urbanisation and urbanism: Implications for risk accumulation and reduction. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 26(1):7–15.
- Dong, X., H. Guo en S. Zeng. 2017. Enhancing future resilience in urban drainage system: Green versus grey infrastructure. *Water Research*, 124(1):280–9.
- Dovey, K. 2012. Informal urbanism and complex adaptive assemblage. *International Development Planning Review*, 34(4):349–68.
- Elmqvist, T., M. Fragkias, J. Goodness, B. Güneralp, P.J. Marcotullio, R.I. McDonald, S. Parnell, M. Schewenius, M. Sendstad, K.C. Seto en C. Wilkinson (reds.). 2013. *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities*. Dordrecht, Heidelberg, Londen, New York: Springer.

- Ernstson, H., S. Barthel, E. Andersson en S.T. Borgström. 2010. Scale-crossing brokers and network governance of urban ecosystem services: The case of Stockholm. *Ecology and Society*, 15(4):1–26.
- Fisher, B., R.K. Turner en P. Morling. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68(1):643–53.
- Fletcher Jr, R.J., R.K. Didham, C. Banks-Leite, J. Barlow, R.M. Ewers, J. Rosindell, R.D. Holt, A. Gonzalez, R. Pardini, E.I. Damschen en F.P. Melo. 2018. Is habitat fragmentation good for biodiversity? *Biological Conservation*, 226(1):9–15.
- Fouché, C.B., H. Strydom en W.J.H. Roestenburg (reds.). 2021. *Research at grass roots: For the social sciences and human services profession*. 5de uitgawe. Pretoria: Van Schaik Uitgewers.
- Fusco, G. en A. Araldi. 2018. The nine forms of the French Riviera: Classifying urban fabrics from the pedestrian perspective. 24ste ISUF Internasionale Konferensie, Nice, Frankryk. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/113445/5219-21675-1-PB.pdf?sequence=1> (15 April 2020 geraadpleeg).
- Garrard, G.E., N.S. Williams, L. Mata, J. Thomas en S.A. Bekessy. 2018. Biodiversity sensitive urban design. *Conservation Letters*, 11(2):1–10.
- Geneletti, D., C.C.L. Zardo en B.A. Esmailhis. 2019. *Planning for ecosystem services in cities*. Switzerland: Springer Nature Switzerland AG.
- George, G., S.J. Schillebeeckx en T.L. Liak. 2015. The management of natural resources: An overview and research agenda. *Academy of Management Journal*, 58(6):1595–613.
- Girling, C. en R. Kellett. 2005. *Skinny streets and green neighbourhoods: Design for environment and community*. Covelo, Londen, Washington: Island Press.
- Gog, M. 2015. Case study research. *International Journal of Sales, Retailing & Marketing*, 4(9):33–41.
- Goodness, J. en P.M.L. Anderson. 2013. Local assessment of Cape Town: Navigating the management complexities of urbanization, biodiversity, and ecosystem services in the Cape Floristic Region. In Elmqvist e.a. (reds.) 2013.
- Govender, T., J.M. Barnes en C.H. Pieper. 2011. Housing conditions, sanitation status and associated health risks in selected subsidized low-cost housing settlements in Cape Town, South Africa. *Habitat International*, 35(2):335–42.
- Graven, M.H. 2013. Poverty, inequality and mathematics performance: The case of South Africa's post-apartheid context. *ZDM Mathematics Education*, 46(7):1039–49.
- Güneralp, B., R. McDonald, M. Fragkias, J. Goodness, P. Marcotullio en K. Seto. 2013. Urbanization forecasts, effects on land use, biodiversity, and ecosystem services. In Elmqvist e.a. (reds.) 2013.

GWA Studio. 2014. Verkykerskop Green Living Compendium. (Ongepubliseerd).

Haines-Young, R. en M. Potschin. 2010. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. *Ecosystem Ecology: A New Synthesis*, 1(1):110–39.

Hope, K. R. 1998. Urbanization and urban growth in Africa. https://www.researchgate.net/publication/233497773_Urbanization_and_Urban_Growth_in_Africa (25 September 2022 geraadpleeg).

Ignatieva, M., G.H. Stewart en C. Meurk. 2011. Planning and design of ecological networks in urban areas. *Landscape and Ecological Engineering*, 7(1):17–25.

Israel, U.E. 2018. Urbanization and conflict: A study of Uyo, 1900–2015. *African Journal of History and Archaeology*, 3(1):35–49.

Jacobs, J. 1961. *The death and life of great American cities*. New York: Random House.

Jacobs, N. en S. Cornelius. 2022. Building blocks in planning research methodology: A roadmap to research design options. *Town and Regional Planning Journal*, 80(1):105–17.

Jun, H.J. en M. Hur. 2015. The relationship between walkability and neighborhood social environment: The importance of physical and perceived walkability. *Applied Geography*, 62(1):115–24.

Jung, K. en C.G. Threlfall. 2017. Urbanisation and its effects on bats: A global meta-analysis. In Vogit en Kingston (reds.) 2017.

Kellert, S.R. 2012. *Building for life: Designing and understanding the human-nature connection*. Covelo, Londen en Washington: Island Press.

Kim, J.H., C. Lee, N.E. Olvera en C.D. Ellis. 2014. The role of landscape spatial patterns on obesity in Hispanic children residing in inner-city neighborhoods. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(8):1449–57.

Lausch, A., T. Blaschke, D. Haase, F. Herzog, R.U. Syrbe, L. Tischendorf en U. Walz. 2015. Understanding and quantifying landscape structure – a review on relevant process characteristics, data models and landscape metrics. *Ecological Modelling*, 295(1):31–41.

Lehmann, S. 2010a. Green urbanism: Formulating a series of holistic principles. *Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society*, 3(2):1–10.

—. 2010b. *The principles of green urbanism: Transforming the city for sustainability*. Londen: Earthscan.

Leibbrandt, M., A. Finn en M. Oosthuizen. 2016. Poverty, inequality, and prices in post-apartheid South Africa. In Arndt e.a. (reds.) 2016.

Lemes de Oliveira, F. 2014. Green wedges: Origins and development in Britain. *Planning Perspectives*, 29(3):357–79.

- Leonard, L. 2013. The relationship between the conservation agenda and environmental justice in post-apartheid South Africa: An analysis of Wessa KwaZulu-Natal and environmental justice advocates. *South African Review of Sociology*, 44(3):2–21.
- Li, F., X. Liu, X. Zhang, D. Zhao, H. Liu, C. Zhou en R. Wang. 2017. Urban ecological infrastructure: An integrated network for ecosystem services and sustainable urban systems. *Journal of Cleaner Production*, 163(1):12–8.
- Li, X., C. Zhang en W. Li. 2015a. Does the visibility of greenery increase perceived safety in urban areas? Evidence from the place pulse 1.0 dataset. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 4(3):1166–83.
- Li, X., C. Zhang, W. Li, R. Ricard, Q. Meng en W. Zhang. 2015b. Assessing street-level urban greenery using Google Street View and a modified green view index. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(3):675–85.
- Lin, B.B., K.J. Gaston, R.A. Fuller, D. Wu, R. Bush en D.F. Shanahan. 2017. How green is your garden?: Urban form and socio-demographic factors influence yard vegetation, visitation, and ecosystem service benefits. *Landscape and Urban Planning*, 157(1):239–46.
- Luck, G.W., P. Davidson, D. Boxall en L. Smallbone. 2011. Relations between urban bird and plant communities and human well-being and connection to nature. *Conservation Biology*, 25(4):816–26.
- Luger, R. en R. Barnes. 2015. Extreme water loss and abiotic O₂ buildup on planets throughout the habitable zones of M dwarfs. *Astrobiology*, 15(2):119–43.
- MacCallum, D., C. Babb en C. Curtis. 2019. Doing research in urban and regional planning: Lessons in practical methods. Londen, New York: Routledge.
- MacLure, M. 2013. Classification or wonder? Coding as an analytic practice in qualitative research. In Coleman en Ringrose (reds.) 2013.
- Mansor, M., I. Said en I. Mohamad. 2012. Experiential contacts with green infrastructure's diversity and well-being of urban community. *Procedia – Social and Behavioural Sciences*, 49(1):257–67.
- Medvedeva, L.N., K.Y. Kozenko en O.P. Komarova. 2016. Environment quality management in green cities. *European Research Studies*, 19(2):34–45.
- Mokotjomela, T.M. en N. Nombewu. 2019. Potential benefits associated with implementation of the national biodiversity economy strategy in the Eastern Cape Province, South Africa. *South African Geographical Journal*, 1(1):1–19.
- Muzondi, L. 2014. Urban development planning for sustainability: Urbanization and informal settlements in a democratic South Africa. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(14):641–8.

- Nassar, U. 2013. Principles of green urbanism: The absent value in Cairo, Egypt. *International Journal of Social Science and Humanity*, 3(4):339–43.
- Ng, E., L. Chen, Y. Wang en C. Yuan. 2012. A study on the cooling effects of greening in a high-density city: An experience from Hong Kong. *Building and Environment*, 47(1):256–71.
- Ng, E., C. Yuan, L. Chen, C. Ren en J.C. Fung. 2011. Improving the wind environment in high-density cities by understanding urban morphology and surface roughness: A study in Hong Kong. *Landscape and Urban Planning*, 101(1):59–74.
- Niemelä, J., S.R. Saarela, T. Söderman, L. Kopperoinen, V. Yli-Pelkonen, S. Väre en D.J. Kotze. 2010. Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: A Finland case study. *Biodiversity and Conservation*, 19(11):3225–43.
- Nowak, D.J., S. Hirabayashi, M. Doyle, M. McGovern en J. Pasher. 2018. Air pollution removal by urban forests in Canada and its effect on air quality and human health. *Urban Forestry & Urban Greening*, 29(1):40–8.
- Olaniyan, T., M.A. Dalvie, M. Röösl, R. Naidoo, N. Künzli, K. de Hoogh, B. Parker, J. Leaner en M. Jeebhay. 2019. Asthma-related outcomes associated with indoor air pollutants among schoolchildren from four informal settlements in two municipalities in the Western Cape Province of South Africa. *Indoor Air*, 29(1):89–100.
- Orum, A.M. (red.). 2019. *The Wiley Blackwell encyclopedia of urban and regional studies*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Pakzad, P. en P. Osmond. 2016. Developing a sustainability indicator set for measuring green infrastructure performance. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 216(1):68–79.
- Palmer, H. en D. Simon. 2016. Conclusions, implications and practical guidelines. In Simon (red.) 2016.
- Pei, T., S. Sobolevsky, C. Ratti, S.L. Shaw, T. Li en C. Zhou. 2014. A new insight into land use classification based on aggregated mobile phone data. *International Journal of Geographical Information Science*, 28(9):1988–2007.
- Persello, C. en A. Stein. 2017. Deep fully convolutional networks for the detection of informal settlements in VHR images. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 14(12):2325–9.
- Pilosof, S., M.A. Porter, M. Pascual en S. Kéfi. 2017. The multilayer nature of ecological networks. *Nature Ecology & Evolution*, 1(4):1–9.
- Polat, A.T. en A. Akay. 2015. Relationships between the visual preferences of urban recreation area users and various landscape design elements. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(3):573–82.

- Proctor, D.M. en D.A. Relman. 2017. The landscape ecology and microbiota of the human nose, mouth, and throat. *Cell Host & Microbe*, 21(4):421–32.
- Pryke, J.S. en M.J. Samways. 2012. Ecological networks act as extensions of protected areas for arthropod biodiversity conservation. *Journal of Applied Ecology*, 49(3):591–600.
- Qiu, G.Y., H.Y. Li, Q.T. Zhang, C.H.E.N. Wan, X.J. Liang en X.Z. Li. 2013. Effects of evapotranspiration on mitigation of urban temperature by vegetation and urban agriculture. *Journal of Integrative Agriculture*, 12(8):1307–15.
- Rao, V. 2012. Slum as theory: Mega-cities and urban models. In Crysler e.a. (reds.) 2012.
- Rašković, S. en R. Decker. 2015. The influence of trees on the perception of urban squares. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(2):237–45.
- Retief, F., A. Bond, J. Pope, A. Morrison-Saunders en N. King. 2016. Global megatrends and their implications for environmental assessment practice. *Environmental Impact Assessment Review*, 61(1):52–60.
- Riggs, W. 2017. Walkability: To quantify or not to quantify. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 10(1):125–7.
- Sachikonye, M.T., T. Dalu en A. Gunter. 2016. Sustainable livelihood principles and urban greening in informal settlements in practice: A case of Zandspruit informal settlement, South Africa. *Development Southern Africa*, 33(4):518–31.
- Samora-Arvela, A.F., J. Ferrão, J. Ferreira, T. Panagopoulos en E. Vaz. 2017. Green infrastructure, climate change and spatial planning. *Journal of Spatial and Organizational Dynamics*, 5(3):176–88.
- Schäffler, A. en M. Swilling. 2013. Valuing green infrastructure in an urban environment under pressure – the Johannesburg case. *Ecological Economics*, 86(1):246–57.
- Schaubroeck, T. 2017. A need for equal consideration of ecosystem disservices and services when valuing nature; countering arguments against disservices. *Ecosystem Services*, 26(1):95–7.
- Schurink, W.J., W.J.H. Roestenburg en C.B. Fouché. 2021. The place of literature and theory in research. In Fouché e.a. (reds.) 2021.
- Setälä, H., V. Viippola, A.L. Rantalainen, A. Pennanen en V. Yli-Pelkonen. 2013. Does urban vegetation mitigate air pollution in northern conditions? *Environmental Pollution*, 183(1):104–12.
- Seto, K.C., B. Güneralp en L.R. Hutrya. 2012. Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(40):16083–8.

- Shackleton, S., A. Chinyimba, P. Hebinck, C. Shackleton en H. Kaoma. 2015. Multiple benefits and values of trees in urban landscapes in two towns in northern South Africa. *Landscape and Urban Planning*, 136(1):76–86.
- Shahraki, S.Z., D. Sauri, P. Serra, S. Modugno, F. Seifolddini en A. Pourahmad. 2011. Urban sprawl pattern and land-use change detection in Yazd, Iran. *Habitat International*, 35(4):521–8.
- Shortt, N.K. en D. Hammett. 2013. Housing and health in an informal settlement upgrade in Cape Town, South Africa. *Journal of Housing and the Built Environment*, 28(4):615–27.
- Simon, D. (red.). 2016. *Rethinking sustainable cities: Accessible, green and fair*. Bristol, Chicago: Policy Press.
- Spartz, J.T. en B.R. Shaw. 2011. Place meanings surrounding an urban natural area: A qualitative inquiry. *Journal of Environmental Psychology*, 31(4):344–52.
- Steiner, F.R. en K. Butler. 2007. *Planning and urban design standards: Student edition*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Stull, V., M.M. Bell en M. Ncwadi. 2016. Environmental apartheid: Eco-health and rural marginalization in South Africa. *Journal of Rural Studies*, 47(1):369–80.
- Sultana, R., T. Birtchnell en N. Gill. 2020. Urban greening and mobility justice in Dhaka's informal settlements. *Mobilities*, 15(2):273–89.
- Swain, H.M., E.H. Boughton, P.J. Bohlen en L.O.G. Lollis. 2013. Trade-offs among ecosystem services and disservices on a Florida ranch. *Rangelands*, 35(5):75–87.
- Swart, I., A. Gouws, P. Petterson, J. Erasmus en F. Bosman (reds.). 2012. *Welfare, religion and gender in post-apartheid South Africa: Constructing a South-North dialogue*. Stellenbosch: SUN PRESS.
- Talen, E. (red.). 2013. *Charter of the New Urbanism*. 2de uitgawe. New York, Chicago, San Francisco, Lisbon, Londen, Madrid, Meksikostad, Milan, New Delhi, San Juan, Seoul, Singapoer, Sydney, Toronto: McGraw-Hill Education.
- Ted-Ed. 2020. What happens if you cut down all of a city's trees? – Stefan Al. YouTube-video, 24 April. <https://www.youtube.com/watch?v=zarll9bx6FI> (28 April 2020 geraadpleeg).
- Teixeira, F.Z., R.C. Printes, J.C.G. Fagundes, A.C. Alonso en A. Kindel. 2013. Canopy bridges as road overpasses for wildlife in urban fragmented landscapes. *Biota Neotropica*, 13(1):117–23.
- Thomas, J.C. 2013. A range of parks, from tot lots and village greens to ball fields and community gardens, should be distributed within neighbourhoods. Conservation areas and open lands should be used to define and connect different neighbourhoods and districts. In Talen (red.). 2013.

- Trudeau, D. en P. Malloy. 2011. Suburbs in disguise? Examining the geographies of the new urbanism. *Urban Geography*, 32(3):424–47.
- Tzoulas, K. en P. James. 2010. Peoples' use of, and concerns about, green space networks: A case study of Birchwood, Warrington New Town, UK. *Urban Forestry & Urban Greening*, 9(2):121–8.
- Van Dyck, D., G. Cardon, B. Deforche en I. De Bourdeaudhuij. 2011. Do adults like living in high-walkable neighborhoods? Associations of walkability parameters with neighborhood satisfaction and possible mediators. *Health & Place*, 17(4):971–7.
- Van Schalkwyk, A. 2012. Ecofeminist theology, oikos, welfare and development in post-apartheid South Afrika. In Swart e.a. (reds.) 2012.
- Vanderschuren, M. en J. Baufeldt. 2018. Ride-sharing: A potential means to increase the quality and availability of motorised trips while discouraging private motor ownership in developing cities? *Research in Transportation Economics*, 69(1):607–14.
- Vaz, A.S., C. Kueffer, C.A. Kull, D.M. Richardson, J.R. Vicente, I. Kühn, M. Schröter, J. Hauck, A. Bonn en J.P. Honrado. 2017. Integrating ecosystem services and disservices: Insights from plant invasions. *Ecosystem Services*, 23(1):94–107.
- Viana, M.P., E. Strano, P. Bordin en M. Barthelemy. 2013. The simplicity of planar networks. *Scientific Reports*, 3(1):1–6.
- VN (Verenigde Nasies). 2016. Informal settlements: Pretoria declaration for Habitat III. <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/The%20Pretoria%20Declaration.pdf>.
- Vogit, C.C. en T. Kingston (reds.). 2017. *Bats in the anthropocene: Conservation of bats in a changing world*. Dordrecht, Heidelberg, Londen, New York: Springer.
- Ward, P.M. 2019. Self-help housing. In Orum (red.) 2019.
- Weiss, L.M. 2014. Informal settlements and urban heritage landscapes in South Africa. *Journal of Social Archaeology*, 14(1):3–25.
- White, G. 2005. The design of the City of Soyo, Angola. (Ongepubliseerd).
- Wilson, M.C., X.Y. Chen, R.T. Corlett, R.K. Didham, P. Ding, R.D. Holt, M. Holyoak, G. Hu, A.C. Hughes, L. Jiang en W.F. Laurance. 2016. Habitat fragmentation and biodiversity conservation: Key findings and future challenges. *Landscape Ecol*, 31(1):219–27.
- WNNR (Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsingsraad). 2005. Guidelines for human settlement planning and design. Vol 1. Pretoria: CSIR Building and Construction Technology.
- . 2019. The neighbourhood planning and design guide: Creating sustainable human settlements. Part 2. Pretoria: CSIR Building and Construction Technology.

Xiao, Z., Y. Wang, K. Fu en F. Wu. 2017. Identifying different transportation modes from trajectory data using tree-based ensemble classifiers. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(2):1–22.

Yilmaz, K. 2013. Comparison of quantitative and qualitative research traditions: Epistemological, theoretical, and methodological differences. *European Journal of Education*, 48(2):311–25.

Yin, R.K. 2018. *Case study research and applications: Design and methods*. 6de uitgawe. Londen, New Delhi, Singapore, Thousand Oaks: SAGE Publications.

Yu, L. 2014. Low carbon eco-city: New approach for Chinese urbanisation. *Habitat International*, 44(1):102–10.

Zhibin, R., Z. Haifeng, H. Xingyuan, Z. Dan en Y. Xingyang. 2015. Estimation of the relationship between urban vegetation configuration and land surface temperature with remote sensing. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 43(1):89–100.

Zhou, B., D. Rybski en J.P. Kropp. 2013. On the statistics of urban heat island intensity. *Geophysical Research Letters*, 40(20):5486–91.

Zhou, W., G. Huang en M.L. Cadenasso. 2011. Does spatial configuration matter? Understanding the effects of land cover pattern on land surface temperature in urban landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 102(1):54–63.

Ziervogel, G., J. Waddell, W. Smit en A. Taylor. 2016. Flooding in Cape Town's informal settlements: Barriers to collaborative urban risk governance. *South African Geographical Journal*, 98(1):1–20.