

Werkpakket 2:

Strategiese Omgewings Assessering vir die voorgestelde
Boegoebaai hawe, Spesiale Ekonomiese Sone
en Namakwa-Streek

Maart 2026

OPSOMMING VIR BELEIDMAKERS



<i>Publiseer deur:</i>	Wetenskap en Nywerheids Navorsingsraad (WNNR) Meiring Naudé Straat Brummeria Pretoria, 0184 www.csir.co.za Projek webtuiste: Boegoebaai Port CSIR
<i>Befonds deur:</i>	South African National Energy Development Institute (SANEDI), in vennootskap met Transnet National Ports Authority (TNPA) en die Northern Cape Economic Development, Trade and Investment Promotion Agency (NCEDA)
<i>Publikasiedatum:</i>	March 2026
<i>ISBN:</i>	978-0-7988-5676-8
<i>WNNR publikasienommer:</i>	CSIR/SPLS/Ems/EXP/2026/0001/A
<i>Verwysing:</i>	Mqokeli, B., Tsedu, R., Snyman-Van der Walt, L., Schreiner, G., Atkinson, D., Gerber, H., Saayman, A., Slabbert, E., Borchardt, S., Kirsten, J., Desmet, P., Venter, Z., Botha, M., Day, L., Lorentz, S., Harilall, Z., Maritz, J., Jele, J., Malinga, N., van Huyssteen, E., Audouin, M., Orton, J., Maitland, V., Webley, L., Pether, J. Kellerman, L., Colyn, R., van der Merwe, C., Oosthuizen, M., Froneman, A., Niemandt, C., Marais, W. & Welch, R., (2026). Summary for Policymakers in Schreiner, G., Mqokeli, B., Snyman-van der Walt, L., Lochner, P & Tsedu, R. (eds.). (2026). Work Package 2: Strategic Environmental Assessment for the proposed Boegoebaai Port, Special Economic Zone and Namakwa Region. CSIR/SPLS/Ems/EXP/2026/0001/A. ISBN. 978-0-7988-5676-8.
<i>Dekblad foto's:</i>	Paul Lochner and Luanita Snyman-van der Walt

Let wel: hierdie dokument is 'n vertaling van die oorspronklike Engelse weergawe. Plek-plek is figure en sekere woorde steeds in Engels voorgesit of aangehaal.

Publikasiebestuur deur Magdel van der Merwe (DTP Solutions)

“Summary for Policymakers (SPM) © 2026 by CSIR”

Alle regte op die intellektuele eiendom en/of inhoud van hierdie dokument bly gevestig by die WNNR en die outeurs. Hierdie dokument word slegs vir die doel uitgereik waarvoor dit voorsien is. Geen gedeelte van hierdie publikasie mag gereproduseer, in 'n naslaanstelsel gestoor of oorgedra word, in enige vorm of deur enige middel – elektronies, meganies, fotokopiëring, opname of andersins – sonder die uitdruklike skriftelike toestemming van die WNNR en die outeurs nie. Dit mag ook nie uitgeleen, herverkoop, verhuur of andersins van die hand gesit word deur wyse van handel in enige ander vorm van binding of omslag as dié waarin dit gepubliseer is nie.

1



2

1 Outeurs (alfabeties) en affiliasie

2 Doreen Atkinson (Karoo Development Foundation), Michelle Audouin (CSIR), Stephanie Borchardt (Stellenbosch University), Mark Botha (Conservation Strategy Tactics & Insight), Robin Colyn (AfriAvian Environmental), Liz Day (Liz Day Consulting), Philip Desmet (EcosolGIS), Albert Froneman (AfriAvian Environmental), Hannes Gerber (ARID-Eco cc), Zita Harilall (GEOSS), Jabulani Jele (CSIR), Lizandé Kellerman (AfriAvian Environmental), Johann Kirsten (Karoo Development Foundation), Simon Lorentz (SRK Consulting), Vanessa Maitland (Independent Maritime Archaeologist), Paul Lochner (CSIR), Nonjabulo Malinga (CSIR), Werner Marais (Animalia Consultants), Johan Maritz (CSIR), Babalwa Mqokeli (CSIR), Corné Niemandt (Bios Diversitas Consultants), Marietjie Oosthuizen (AfriAvian Environmental), Jayson Orton (ASHA Consulting), John Pether (Independent Geological and Palaeontologist Consultant), Andrea Saayman (North-West University), Greg Schreiner (CSIR), Elmarie Slabbert (North-West University), Caitlin van der Merwe (AfriAvian Environmental), Luanita Snyman-Van der Walt (CSIR), Elsona van Huyssteen (CSIR), Rinae Tsedu (CSIR), Lita Webley (Independent Heritage Practitioner), Zander Venter (EcosolGIS), Rebecca Welch (Animalia Consultants).

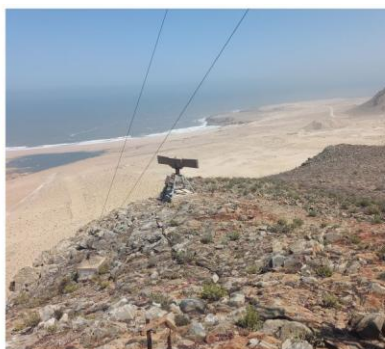
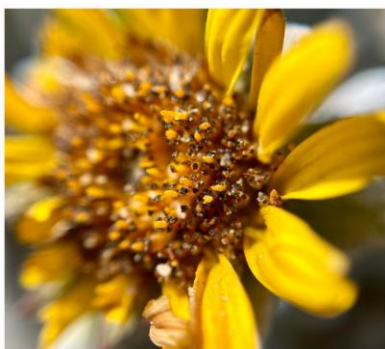
15

16 Hersieners en affiliasies per hoofstuk

17 Norbert Jeurgens (University of Hamburg): Hoofstuk 2 (Desmet et al., 2026)
18 Nick Helme (Nick Helme Botanical Surveys): Hoofstuk 2 (Desmet et al., 2026)
19 Conrad Geldenhuys (Northern Cape Department of Agriculture, Environmental Affairs, Rural Development and Land Reform): Hoofstuk 2 (Desmet et al., 2026)
20
21 Susie Brownlie (de Villiers Brownlie Associates): Hoofstuk 3 (Botha, 2026)
22 Gary de Winnaar (GroundTruth Environment and Engineering): Hoofstuk 4 (Day et al., 2026)
23 Catherine Meyer (GroundTruth Environment and Engineering): Hoofstuk 4 (Day et al., 2026)
24 Kevin Pietersen (L2K2 Consultants (Pty) Ltd): Hoofstuk 4 (Day et al., 2026)
25 David Halkett (ACO Associates cc): Hoofstuk 5 (Orton et al., 2026)
26 Mark Oranje (University of Pretoria): Hoofstuk 6 (Maritz et al., 2026)
27 Antony Cooper (CSIR): Hoofstuk 6 (Maritz et al., 2026)
28 Lochner Marais (University of the Free State): Hoofstuk 7 (Atkinson et al., 2026)
29 Lucius Botes (North-West University): Hoofstuk 7 (Atkinson et al., 2026)
30 Igshaan Samuels (University of the Western Cape): Hoofstuk 7 (Atkinson et al., 2026)

31

32



1 Werkgroep lede (alfabeties) en affiliasie

NAAM	AFFILIASIE
Adam, Rob	Industrial Development Corporation
Adams, Sydney	Namakwa District Municipality
Booyesen, Gratitude	Department of Cooperative Governance, Human Settlements and Traditional Affairs
Bosman, Dawid	Desalination Community of Practice
Bowers, Deon	Alexkor, Richtersveld Mining Company and Joint Venture (Alexkor RMC JV)
Brand, Reinhardt	Wilderness Foundation Africa
Brink, Zanne	Endangered Wildlife Trust (EWT)
Cilliers, Gerhard	Department of Forestry, Fisheries and the Environment (DFFE): Oceans & Coast
Cloete, Gary	Namakwa District Municipality
de Beer, D'Reull	The Nature Conservancy
de Wet, Annemarie	Communal Property Associations
de Wet, Peter	Richtersveld Nama Arts and Culture and Nama Indigenous Council
Dlomo, Sindiswa	DFFE: IEA
Fredericks, Feroza	Department of Cooperative Governance, Human Settlements and Traditional Affairs
Fredericks, Jacob	Richtersveld Nama Arts and Culture and Nama Indigenous Council
Fredericks, Martinus	!Aman Traditional Authority
Geldenhuis, Louise	Department of Agriculture, Environmental Affairs, Rural Development and Land Reform (DAERL)
Green, Alfredo	Khai-Ma Local Municipality
Groenink, Melissa	Natural Justice
Hadebe, Nonkululeko	Transnet Corporate Centre
Harrison, Chantel	Department of Economic Development and Tourism (DEDAT)
Heydenrych, Reuben	Zutari
Heyns, Amelia	Natural Justice
Higgitt, Natasha	South African Heritage Resources Agency (SAHRA)
Hollenbach, Judith	Nama Khoi Local Municipality
Husselmann, Hermann	Vedanta
Karstens, Deidre	Kleinzee Holdings
Kaseke, Richmore	South African National Energy Development Institute (SANEDI)
Levington, Mike	Department of Trade, Industry and Competition (the dtic) - via the Green Hydrogen Panel
Links, Calumet	Stellenbosch University
Links, Gert	Richtersveld Nama Arts and Culture and Nama Indigenous Council
Losper, Wayne	Alexkor, Richtersveld Mining Company and Joint Venture (Alexkor RMC JV)
Louw, Hendrik	Private (Consulting)
Mabina, Paseka	DFFE: Climate Change and Air Quality Management
Mabuza, Charles	Infrastructure South Africa
Madlokaz,i Ntombovuyo	DFFE: Marine Protected Areas Unit
Malaza, Sabelo	DFFE: Integrated Environmental Authorisations (IEA)
Malebu, Tsamaelo	South African National Biodiversity Institute (SANBI)
Manuel, Jeffrey	South African National Parks (SANParks)
Marindili, Mpho	Department of Cooperative Governance, Human Settlements and Traditional Affairs
Mhlongo, Siyabonga	South Africa Wind Energy Association (SAWEA)
Miilo, Mandy	Department of Science and Innovation (DSI)
Moganetsi, Simon	DFFE: Appeals & Strategic Environmental Instruments

OPSOMMING VIR BELEIDSMAKERS (OBM)

NAAM	AFFILIASIE
Mogotsi, Cindy	Vedanta
Moses, Shaun	the Department of Trade, Industry & Competition
Mtshali, David	Natural Justice
Mtshali, Hlengiwe	South African National Biodiversity Institute (SANBI)
Nondaka, Lona	DFFE: Oceans & Coast (Coastal Pollution Management)
Ovies, Christopher	Conservation South Africa
Palmer, Dean	Natural Justice
Raimondo, Domitilla	South African National Biodiversity Institute (SANBI)
Ralston-Paton, Samantha	Birdlife South Africa
Rustomjee, Godrej	The African Climate Foundation
Seshupo, Olebile	Department of Mineral Resources and Energy (DMRE)
Singh, Avik	Infrastructure South Africa
Sookgrim, Santosh	South Africa Wind Energy Association (SAWEA)
Swart, Elsabe	Department of Agriculture, Environmental Affairs, Rural Development and Land Reform (DAERL)
Swartbooi, Leilani	Alexkor, Richtersveld Mining Company and Joint Venture (Alexkor RMC JV)
Swartbooi, Nicodemus	Communal Property Associations
Swartz, Jan	Nama Khoi Local Municipality
Theart, Martha	South African National Parks (SANParks)
Tomsana, Aphelele	Transnet National Ports Authority (TNPA)
Tshilate, Livhuwani	Department of Cooperative Governance, Human Settlements and Traditional Affairs
Uys, Natalie	Department of Agriculture, Environmental Affairs, Rural Development and Land Reform (DAERL)
Van Der Colff, Dewidine	South African National Biodiversity Institute (SANBI)
Van Neel, Bronwyn	Environmental Traits
Viljoen, Bennie	Northern Cape DWS
Warie, Riann	Department of Economic Development and Tourism (DEDAT)
Witi, Jongikhaya	DFFE: Climate Change and Air Quality Management
Wyngaard, Anthony	Vrywillige Vooraf en Voortdurende Ingeligde Toestemming (VVVT)
Young, Lara	Richtersveld Local Municipality
Zukulu, Thulisa	Trans Caledon Tunnel Authority

1

2

Inhoud

1		
2		
3	Inhoud	5
4	Tabelle	6
5	Figure	6
6	Blokke	7
7	Afkortings and akronieme	8
8		
9	1. DIE OORSPRONG, BESTEK, DOEL EN METODES VAN DIE ASSESSERING	9
10	1.1 Oorsig van die Voorgestelde Ontwikkeling	10
11	1.2 Werkpakket 1	12
12	1.3 Werkpakket 2	14
13	1.3.1 Scenarios	14
14	1.4 Multi-author Team Model in the SEA	17
15	1.5 Betrekking van Belanghebbendes	17
16	2. KERNBEVINDINGE VAN WERKPAKKET 2	18
17	2.1 Die Sensitiwiteit van die Omgewing	18
18	2.1.1 Streekswe Ekologie (Desmet and Venter, 2026)	18
19	2.1.2 Waterbronne and Akwatiese Ekologie (Day et al., 2026)	22
20	2.1.3 Erfenis (Orton et al., 2026)	24
21	2.1.4 Sosio-ekonomie (Atkinson et al., 2026)	27
22	2.1.5 Infrastruktuur en beplanning (Maritz et al., 2026)	28
23	2.2 Moontlike impakte (positief en negatief)	30
24	2.2.1 Ekologiese- en erfenis impakte	31
25	2.2.2 Sosio-ekonomiese impakte	38
26	2.2.2.1 Moontlike negatiewe impakte	38
27	2.2.2.2 Moontlike geleenthede (positiewe impakte)	39
28	2.2.3 Infrastruktuur- en beplanningsimpakte/Infrastructure and planning impacts	40
29	2.2.3.1 Spatial development planning, land use management and governance	40
30	2.2.3.2 Ontwikkeling van nedersettings en implikasies vir dienslewering	41
31	2.2.3.3 Konstruksie van grootskaalse ekonomiese infrastruktuurprojekte	
32	(spoor, waterstofpypleiding, kraglyne & hernubare energie, hawe en SES)	42
33	2.3 Ontleding van Risiko's / Geleenthede	44
34	3. STRATEGIESE AANBEVELINGS VIR BEPLANNING EN BESTUUR	51
35	3.1 Klimaatsverandering, Ekosisteamagteruitgang en Implikasies vir Beplanning	51
36	3.2 Hoogs Sensitiewe Areas wat Vermy moet word	51
37	3.3 Teikengebiede vir Ontwikkeling in Lae-sensitiwiteitsones	53
38	3.4 Strategiese benadering tot biodiversiteit-kompensasies en ekologiese vergoeding op	
39	streekskaal (Botha, 2026)	55
40	3.5 Aanbevelings vir infrastruktuur en strategiese beplanning (Maritz et al., 2026)	57
41	3.6 Voorlopige ontwikkelingsbeplanningsriglyne	58
42	3.7 Strategiese sosio-ekonomiese aanbevelings en bestuursbeginsels (Atkinson et al.	
43	2026 and Maritz et al., 2026)	61
44	3.8 Billike konsultasie en onderhandelinge (Atkinson et al., 2026)	62
45	3.9 Ten slotte	63

1 **4. VERWYSINGS 66**

2

3 ***Tabelle***

4

5	Tabel OBM 1: Opsomming van die SOA-werkpakkette oor verskillende ruimtelike skale, metodologieë en	
6	data-insamelingspraktyke.	12
7	Tabel OBM 2: Standaard sensitiviteitskategorieë vir ontvangende omgewings oor die hele studiegebied.	18
8	Tabel OBM 3: Saamvattende opsomming van moontlike negatiewe impakte op ekologie en erfenis, en aanbevole	
9	bestuursaksies vir die Boegoebaai-hawe, SES en GH ₂ -ontwikkelingsscenario's.	31
10	Tabel OBM 4: Saamvattende opsomming van moontlike positiewe impakte op ekologie en erfenis, en aanbevole	
11	bestuursaksies vir die Boegoebaai-hawe, SES en GH ₂ -ontwikkelingsscenario's.	36
12	Tabel OBM 5: Definisies van risiko / geleentheid kategorieë.	44
13	Tabel OBM 6: Tema-spesifieke risiko ontleding van negatiewe impakte wat verwag kan word vir die basislyns scenario	
14	(Sc0) en twee GH ₂ ontwikkelingsenarios (Sc1 & Sc2). Let wel dié tabelle verkyn in oorspronklike Engels.	47
15	Tabel OBM 7: Tema-spesifieke geleentheid ontleding van positiewe impakte wat verwag kan word vir die	
16	basislyns scenario (Sc0) en twee GH ₂ ontwikkelingsenarios (Sc1 & Sc2). Let wel dié tabelle verkyn in oorspronklike	
17	Engels.	50

18

19

20 ***Figure***

21

22	Figuur OBM 1: Die hawe-voetspoor van die voorgestelde Boegoebaai-hawe en fases van die voorgestelde SES	
23	(Sones 1–10).	11
24	Figuur OBM 2: Die voorgestelde Boegoebaai-hawe en SES (WP1-studiegebied) en die Namakwa-streek se	
25	studiegebied (WP2-studiegebied) in die Namakwa-distrik van die Noord-Kaap. Ekonomiese aktiwiteite sluit	
26	wydverspreide mynbou en prospektering in. 'n Hernubare energie sektor is ook aan die ontwikkel met gevestigde	
27	Hernubare-energie-ontwikkelingsones ("REDZ") en Elektrisiteitsnetwerkinfrastruktuur- ("EGI") sones. Hierdie	
28	voortgesette en opkomende ontwikkelingsneigings bestaan reeds en gaan voort ongeag of 'n nuwe hawe, SES en	
29	GH ₂ -ontwikkeling realiseer of nie, en vorm deel van Scenario 0 (Dinamiese Basislyn, 2023–2050) wat in die	
30	WP2-SOA oorweeg word.	16
31	Figuur OBM 3: Gemiddelde en hoë prioriteit grondwaterbron-eenhede ("GRU's") in die groter Namakwa-streek,	
32	Noord-Kaap.	23
33	Figuur OBM 4: Sensitiviteit van die omgewing oor die Namakwa-streek studiegebied (WP2) vir die onderskeie	
34	spesialis-temas – (a) biodiversiteit en bewaringsbeplanning, (b) waterhulpbronne en akwatiese ekologie, (c)	
35	kumulatiewe biodiversiteit, (d) voëls, (e) vlermuise, en (f) erfenishulpbronne. Fyner skaal sensitiviteitsanalise en -	
36	kartering vir die voorgestelde hawe en SES is voltooi onder WP1 van die SOA.	26
37	Figuur OBM 5: Grondbesit in die streek gebaseer op die 2023 Richtersveld-grondoudit en die Departement van	
38	Landelike Ontwikkeling en Grondhervorming se grondbesit-inligting (Bron: Maritz, 2023).	30
39	Figuur OBM 6: Aanduidende kompensasi-ontvangsgeleentheidsgebiede vir biodiversiteit en beperkings binne die	
40	WP2-beplanningsdomein, met die klem op Prioriteitsgebiede vir Uitbreiding van Beskermd Gebiede,	
41	biodiversiteitsprioriteitskenmerke en gebiede wat uitgesluit word weens mynbou- en ontwikkelingsbeperkings.	
42	(Botha, 2026)	56
43	Figuur OBM 7: Voorlopige streeksontwikkelingsriglyne vir die Boegoebaai-GH ₂ -ekonomie. Ongeveer 1 miljoen	
44	hektaar van relatief laer omgewings sensitiviteit is geïdentifiseer (liggroen skakering). In beginsel kan hierdie gebied	

1 die hernubare energie-insette akkommodeer wat onder die twee scenario's vereis word: ongeveer 10 GW (\approx 52 000
 2 ha) vir Sc1 en ongeveer 80 GW (\approx 416 000 ha) vir Sc2. Hoewel hierdie gebiede relatief laer sensitiviteit op
 3 streekskaal toon, moet alle ontwikkeling steeds onderwerp word aan projekvlak-omgewingsassessering en
 4 terreinspesifieke veldverifiëring, aangesien hierdie gebiede steeds hoogs sensitiewe sosiale en ekologiese
 5 kenmerke bevat. Ondersteunende infrastruktuur sal krities wees vir verantwoordelike streeksontwikkeling,
 6 insluitend: (i) uitbreiding en versterking van die elektrisiteitsnetwerk binne die geïdentifiseerde
 7 lae-sensitiviteitsone; (ii) opgradering en instandhouding van sleutelvervoerroetes, veral die R382; en (iii) vroeë
 8 katalitiese belegging in ankerederssettings om hawe- en Spesiale Ekonomiese Sone- (SES-) ontwikkeling te
 9 ondersteun. Waar haalbaar, moet nuwe lineêre infrastruktuur saamgeplaas word binne bestaande
 10 versteuringskorridors om impak te minimaliseer. _____ 60

11

12 *Blokke*

13

14 Blok OBM 1: What is Groen Waterstof (GH₂) en Krag-na-X (KnX) produkte? _____ 9

15 Blok OBM 2: Bewaringsgebied en Onvervangbare Omgewingskenmerke in die SES _____ 10

16 Blok OBM 3: Kernaanbevelings uit WP 1 _____ 13

17 Blok OBM 4: The Inhoud van Werkpakket2 _____ **Error! Bookmark not defined.**

18 Blok OBM 5: The SOA Werkgroep _____ 17

19 Blok OBM 6: Wat is Biome? _____ 18

20 Blok OBM 7: Klimaatsverandering, Weidingsdruk en Plantegroei-Veerkrachtigheid in Namakwaland _____ 19

21 Blok OBM 8: What is "Key Biodiversity Areas (KBAs)"? _____ 19

22 Blok SPM 9: Die Belangrike Rol van Vlermuise in Ekosisteme _____ 20

23 Blok OBM 10: Hoe die Geïntegreerde Biodiversiteit-Sensitiviteitsanalise Opgestel Is _____ 21

24 Blok OBM 11: "Strategic Water Source Areas (SWSAs)" _____ 22

25 Blok OBM 12: Wetgewing rakende Erfenishulpbronne. _____ 24

26 Blok OBM 13: Die waarde van die Richtersveld Kulturele en Botaniese Landskap Wêrelderfenisgebied (RKBL) **Error! Bookmark not defined.**

27 Blok OBM 14: Die Nalatingskap van Mynbou, Werkgewing en Sensitiviteit in die Namakwa Streek _____ 27

28 Blok OBM 15: Die Richtersveld-grondherstelingskikking _____ 28

29 Blok OBM 16: Wat is die "Blue Drop" Sertifiseringsprogram _____ 29

30 Blok OBM 17: "Boomtown"-dinamika en ongelyke ontwikkelingsuitkomste _____ 38

31 Blok OBM 18: Institusionele kapasiteit as 'n bindende ontwikkelingsbeperking _____ 39

32 Blok OBM 19: Wat is 'n Dikstrik Munisipaliteit Beplanningstribunaal en hoekom maak dit saak? What is a District
 33 Municipal Planning Tribunal (DMPT) and why does it matter? _____ 40

34 Blok OBM 20: Ligging van biodiversiteitskenmerke wat streng vermyding vereis _____ 52

35 Blok OBM 21: Waarom 'laer sensitiviteit' nie 'lae risiko' beteken nie _____ 53

36 Blok OBM 22: Wind turbines and kusmis-dinamika _____ 54

37 Blok OBM 23: Kompensasie teenoor ekologiese vergoeding _____ 55

38 Blok SPM 24: Hoekom projek-vir-projek biodiversiteitskompensasie nie op groot skaal lewensvatbaar is nie _____ 57

39 Blok OBM 25: Hoekom sosio-ekonomiese risiko deur strategiese beplanning bestuur kan word. _____ 61

40 Blok OBM 26: "FPIC" Beginsels _____ 63

41

42

1 *Afkortings and akronieme*

2

CBA	<i>Critical Biodiversity Area</i>
CPA	<i>Community Property Association</i>
CR	<i>Critically Endangered</i>
CSIR	<i>Council for Scientific and Industrial Research</i>
DFFE	<i>Department of Forestry, Fisheries and the Environment</i>
EMF	<i>Environmental Management Framework</i>
EN	<i>Endangered</i>
EWR	<i>Ecological Water Requirement</i>
FPIC	<i>Free, Prior and Informed Consent</i>
GH ₂	Groen watershof
GW	Gigawatt
Ha	Hektaar
IDPs	<i>Integrated Development Plans</i>
KBA	<i>Key Biodiversity Area</i>
KnX	Krag-na-X
NCEDA	<i>Northern Cape Economic Development, Trade and Investment Promotion Agency</i>
NCGHM	<i>Northern Cape Green Hydrogen Masterplan</i>
OBM	Opsomming vir Beleidsmakers
OIS	Omgewingsimpakstudie
PDIA	<i>Problem-Driven Iterative Adaptation</i>
PV	<i>Photovoltaic</i>
RQO	<i>Resource Quality Objectives</i>
SANEDI	<i>South African National Energy Development Institute</i>
SCC	<i>Species of Conservation Concern</i>
SDF	<i>Spatial Development Framework</i>
SES	Spesiale Ekonomiese Sone Economic Zone
SOA	Strategiese Omgewings Assessering
TNPA	<i>Transnet National Ports Authority</i>
TPC	<i>Thresholds of Potential Concern</i>
WP1	Werkpakket1
WP2	Werkpakket2

3

1. DIE OORSPRONG, BESTEK, DOEL EN METODEDES VAN DIE ASSESSERING

Groen waterstof (GH₂)¹ en afgeleide Krag-na-X (PtX) produkte, soos groen ammoniak en groen metanol, kan Suid-Afrika help om na 'n lae-koolstof-ekonomie oor te skakel. Dit kan gedoen word deur koolstofvrystellings in moeilik-om-te-verlaag sektore te verminder en deur streekontwikkeling te ondersteun.

Die Noord-Kaapse Groenwaterstof-Meesterplan (NCGHM, 2023) dui aan dat die Noord-Kaap goed geplaas is om hierdie oorgang te lei. Dit is te danke aan sy wêreldmededingende son- en windhulpbronne, groot stukke grond, en 'n kuslyn van 300 km waar 'n diepseehawebly Boegoebaai ondersoek word. Die provinsie se doelwitte sluit in 5 gigawatt (GW) se elektroliese, ondersteun deur 10 GW hernubare energie teen 2033, wat moet opskaal na 40 GW se elektroliese teen 2050. Om hierdie doelwitte te bereik, sal groot infrastruktuurontwikkeling oor verskeie munisipaliteite en ekosisteme nodig wees, insluitend energie-opwekkingsgebiede, transmissiekorridors, ontsoutingsaanlegte en vervoernetwerke. Hierdie groot ontwikkelinge kan moontlik bots met sensitiewe ekologiese stelsels, kultuurerfenisgebiede en sosio-ekonomiese omgewings in die Namakwa-distrik.

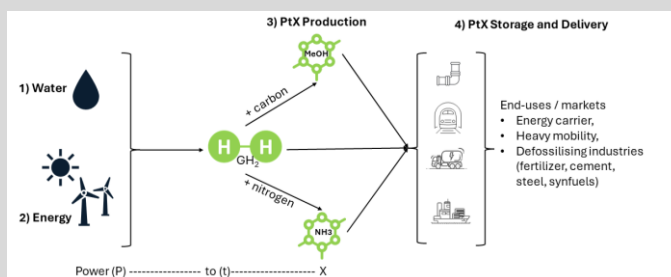
Om hierdie rede is 'n Strategiese Omgewingsbeoordeling (SOA) begin deur saamwerking tussen die South African National Energy Development Institute (SANEDI), die Northern Cape Economic Development, Trade and Investment Promotion Agency (NCEDA) en Transnet National Ports Authority (TNPA). Die Raad vir Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsing (NWNN/CSIR) is aangewys om die onafhanklike SOA-proses te lei en te koördineer, met gebruik van gevestigde kundigheid in SOA, hernubare energie, hawebeplanning en groen waterstof.

Blok OBM 1: What is Groen Waterstof (GH₂) en Krag-na-X (KnX) produkte ?

GH₂ is 'n vorm van waterstofbrandstof wat geproduseer word deur elektrolise (dit wil sê deur water in waterstof en suurstof te verdeel) met behulp van hernubare energiebronne (bv. wind/son). PtX is 'n breër konsep wat verskeie tegnologieë en prosesse insluit (insluitend GH₂) om elektriese energie, afkomstig van hernubare bronne, om te skakel in verskillende vorme van energiedraers, chemikalieë of materiale. Hierdie omskakeling maak dit moontlik om waterstof te stoor, te vervoer en te gebruik ("Power-to-Hydrogen"), sintetiese brandstowwe ("Power-to-Liquid"), en selfs chemikalieë ("Power-to-Chemicals"). Dit verbreed die toepassings van hernubare energie—veral belangrik vir sektore waar groen elektrifisering moeilik is, soos swaardiensvervoer, seevaart en lugvaart (die sogenaamde "hard-to-abate" sektore).

Infrastruktuurkomponente en prosesse wat nodig is om GH₂ en PtX-produkte te produseer en aan eindgebruikers te lewer:

- **Waterbron (H₂O)** – ontsoute seewater / afvalwater wat spesifiek vir GH₂/PtX-produksie voorsien word.
- **Energiebron** – elektrisiteitsopwekking deur wind / son-PV vir GH₂/PtX-produksie, batterystoor en transmissie (Tx).
- **GH₂/PtX-produksie** – 'n elektroliseerder verdeel H₂O → H₂ + O om GH₂ te vorm. GH₂ kan gestoor en versprei word, of verder gesintetiseer word in groen ammoniak (NH₃) met die toevoeging van stikstof, of in metanol (MeOH) met die toevoeging van volhoubaar verkrygte koolstof.
- **GH₂/KnX-berging en -verspreiding** – bergingstenks, vragmotors, spoorvervoer, pylleidings en skeepsvervoer om KnX-produkte na markte te vervoer (vir uitvoer of gebruik in plaaslike nywerhede).



Kern komponente die Gh2 en KnX ontwikkelingsprosesse the

¹. There are many different definitions and perspectives on the concept of "green". Here, we use the term in the narrow sense, meaning a product developed where upstream production facilities are supplied by renewable energy sources.

1 1.1 Oorsig van die Voorgestelde Ontwikkeling

2 Hierdie SOA oorweeg 'n multikomponent-, gefaseerde program van grootskaalse GH₂- en PtX-ontwikkeling
3 in die Noord-Kaap, wat die voorgestelde Boegoebaai-hawe, die Boegoebaai Spesiale Ekonomiese Sone
4 (SES), en streekshernubare energie- en liniêre infrastruktuur insluit.

5 Die Boegoebaai-hawe, in 'n voorgestelde gebied van ongeveer 2 187 hektaar (ha), word beoog om in fases
6 ontwikkel te word.

7 The short-term phase (**Fase 1A**) sluit in:

8 • 'n Twee-aanleg-steier vir droë massagoedere, vloeibare massagoedere en veeldoelige vragte,
9 gekoppel aan land deur 'n toegangstralie en beskut teen golfenergie deur 'n betongepantserde
10 golfbreker.

11 • Ondersteunende infrastruktuur sluit in:

12 ○ geslote stapelterreine en toe pakhuis vir mangaan, lood en sink;

13 ○ skeepslaaiers, ingeslote vervoerbandstelsels, en pyleidings wat aan diesel- en
14 ammoniakopgaartenks gekoppel is;

15 ○ 'n veeldoelige terminaal vir houervrag en stukgoed, 'n uitgegrawe administratiewe vaartuig kom,
16 hawebestuur- en nooddiensgeboue;

17 ○ 'n ontsoutingsaanleg op die terrein (~1 ML/dag), geskeide stormwaterstelsels en
18 rioolbehandelingsisteme;

19 ○ elektriese en inligting- en kommunikasietegnologie-netwerke, sekuriteitstelsels; en

20 ○ vragmotor-stageringsfasiliteite en toegangsbeheer.

21 Vroeë aktiwiteite sal steun op die R382-pad as die primêre roete vir invoere en uitvoere. Die
22 geprojekteerde uitvoervolumes teen 2033 sluit ~5 miljoen ton per jaar (Mtpa) droë bulk (mangaan), 1
23 Mtpa stukgoed (lood en sink), 1.4 Mtpa GH₂-afgeleides en 0.2 Mtpa landbouprodukte in. Diesel-invoere
24 word verwag om ~1.3 Mtpa te bereik.

25

26 **Fase 1B** (2035–2050) se planne sluit in die verlenging van die golfbreker, bykomende vloeibare
27 grootmaat- en multi-doelaanlegte, 'n houerterminaal, 'n skeepsherstelwerf, die uitbreiding van
28 voorraadhoop en geslote pakhuis, asook ondersteunende pad-oor-spoor brûe, spoorverbindinge en
29 tipplerfasiliteite. Die langtermynvisie vir die Boegoebaai-hawe (Fase 1B) is ontwerp met buigzaamheid om
30 toekomstige veranderinge in kommoditeite en bedrywighede te akkommodeer; met die voortgesette
31 uitvoer van Fase 1A-kommoditeite en die potensiele insluiting van ander GH₂-afgeleides soos metanol,
32 nafta en e-keroseen. Die totale verwagte
33 uitvoervolumes word beraam om te styg tot
34 2.15 Mtpa vanaf 2035 tot 2050.

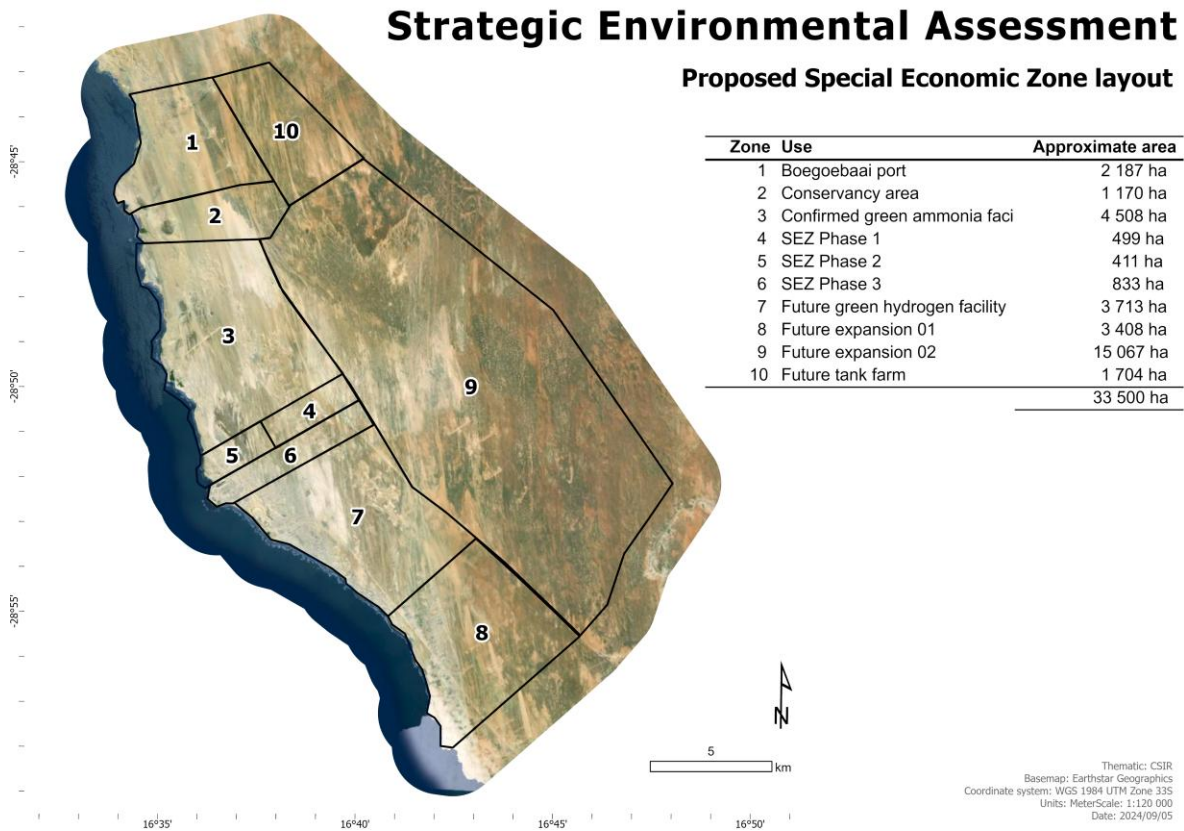
35

36 Die voorgestelde Boegoebaai-SES-gebied, wat
37 ongeveer 33 500 ha beslaan (insluitend die
38 hawegebied), beplan om GH₂/PtX-produksie,
39 vervaardiging, logistiek en landbouprosessering
40 te huisves. Daar word verwag dat die
41 SES-gebied 10 sones sal insluit (Figuur OBM 1),
42 soos deur beleidmakers voorgestel, insluitend
43 die hawegebied (Sone 1) en die
44 bewaringsgebied (Sone 2). Die voetspoor van
45 Sone 3 sluit die voorgestelde
46 groen-ammoniakfasiliteit in, met ongeveer 188
47 ML/dag ontsouting, elektroliseerders,
48 ammoniaksintese-eenhede, lugskeiding,
49 berging vir waterstof, suurstof en ammoniak, en
50 mariene afvoer van brakwater uit ontsoute
51 seewater binne aanvaarbare perke. Sones 4–6
52 vorm 'n Nywerheidspark wat 'n 2.7 ML/dag
53 ontsoutingsaanleg en twee SEZ-toegangspunte
54 insluit. Sones 7–9 herhaal GH₂-
55 /ammoniakproduksie in toekomstige fases,

Blok OBM 2: Bewaringsgebied en Onvervangbare Omgewingskenmerke in die SES

Die SES-gebied beplan om 'n bewaringsgebied in te sluit wat voorlopig afgebaken is op grond van aanvanklike bewaringsprioriteite, soos die Boegoeberg-koppies en die robkolonie by die Boegoebaai-punt. [WP1 van die SOA](#) verskaf verdere aanbevelings vir bewaringsgebiede binne die voorgestelde SES-gebied. 'n Habitat-eenheid bekend as Swartvygie Heuweltjie Strandveld, geleë net landinwaarts van Boegoebaai, het oor die afgelope eeu uitgebreide skade opgedoen weens mynbou. Die enigste ongeskonde dele word beskerm deur die Buchuberg-tweelingkoppies en verharde paaie wat sanduitskuring voorkom. Dit is van kritieke belang dat enige hawe- en GH₂-projekte hierdie ongeskonde dele en die ander prioriteitsbiodiversiteits- en kulturele kenmerke vermy, aangesien dit nie ge-offset kan word nie. Daar is ook 'n interessante argeologiese terrein by die voorgestelde ontwikkeling – die Boegoebaai-grot/skuiplek.

1 terwyl Sone 10 binnelandse tenkplaasberging voorsien. Aanvanklike SES-ontwikkelingskonsep sluit 'n 5
 2 GW-elektroliseerder-uitrol teen 2030 in, asook gepaardgaande water-, bergings- en
 3 pyleidinginfrastruktuur.
 4



5
 6 **Figuur OBM 1:** Die hawe-voetspoor van die voorgestelde Boegoebaai-hawe en fases van die voorgestelde SES (Sones
 7 1–10).

8
 9 Buite die SES sal 'n verspreide hernubare energie netwerk [wind en son-fotovoltaïes (“PV”)] nodig wees om
 10 elektrisiteit aan elektroliseerders te voorsien, met projekte wat in redelike nabyheid en ver van Boegoebaai
 11 geleë moet wees weens omgewingsensitiwiteit en korrosierisiko's. Elektrisiteit sal deur nuwe en bestaande
 12 transmissie-infrastruktuur gerol word, ontwikkel deur onafhanklike kragprodusente en/of die “National
 13 Transmission Company of South Africa” (“NTCSA”). Lineêre infrastruktuur sluit nuwe Iraglynlyne, toegewyde
 14 waterstof- en ammoniakpyleidings (Boegoebaai<>Namibië, Boegoebaai<>Saldanha en
 15 Boegoebaai<>Prieska), 'n nuwe spoorwegkorridor wat voorgestel word om Boegoebaai met Kenhardt te
 16 verbind en in die bestaande Saldanha–Sishen-spoorroete in te skakel, asook nuwe/opgegradeerde paaie
 17 om doeltreffende vervoer van GH₂-afgeleides, grootmaatkommoditeite en HE-komponente moontlik te
 18 maak.

19
 20 Die doel van die SOA is om strategiese beplanning vir die voorgestelde infrastruktuurprogram in en rondom
 21 Boegoebaai, asook die breër Namakwa-streek van die Noord-Kaap, te rig. **Lesers word herinner dat die**
 22 **SOA nie self 'n besluitnemingsproses is nie**, op dieselfde manier as byvoorbeeld 'n Omgewingsimpakstudie
 23 (OIS) nie. Die doel van die SOA is om, op 'n deursigtige wyse, afstroomse beplanning en
 24 besluitnemingsprosesse te lei wat oor baie jare—of selfs dekades—mág of nie mag plaasvind nie. Deur 'n
 25 verskeidenheid beste-praktyk wetenskap-beleid prosesse te integreer, behoort die SOA 'n
 26 bewysgebaseerde, kruis-dissiplinêre perspektief te bied op die belangrikste geleenthede en beperkings
 27 wat verband hou met die voorgestelde hawe, SES en netwerk van streeks-HE-opwekkingsfasiliteite (wind
 28 en son-PV), elektriese netwerk-infrastruktuur, paaie, pyleidings en ander GH₂-ondersteunende
 29 infrastruktuurontwikkeling.

1 Gegewe die multiskaal-aard van die SOA, is die prosesse en uitsette verdeel tussen twee Werkpakkette
 2 (WP's) (Tabel OBM 1): WP1 en WP2. **Let asseblief op dat slegs die bevindinge van WP2 in hierdie**
 3 **Opsomming vir Beleidsmakers (OBM) publikasie gerapporteer word.**

5 **Tabel OBM 1:** Opsomming van die SOA-werkpakkette oor verskillende ruimtelike skale, metodologieë en
 6 data-insamelingspraktyke.

	Werkpakket 1	Werkpakket 2
Ruimtelike skaal	Plaaslik (33 500 ha) – dek die omvang van die voorgestelde hawe en SES. Streekskaal (>5 miljoen ha) – oor vier Plaaslike Munisipaliteite, insluitend die 33 500 ha	Plaaslik (33 500 ha) – dek die omvang van die voorgestelde hawe en SES. Streekskaal (>5 miljoen ha) – oor vier Plaaslike Munisipaliteite, insluitend die 33 500 ha
Tydskaal	Introspektiewe, vaste siening van die tans bestaande sensitiviteite in die ontvangende omgewings van die voorgestelde hawe en SES.	Breër vooruitsig tot 2050, met inagneming van bestaande grondgebruike en tendense in die ophoping van enige toekomstige streeks-GH ₂ -infrastruktuur.
Metodes	Hoë resolusie bepaling van die sensitiviteit van die ontvangende omgewing met die oog op die toepassing van vermyding (bo-aan die mitigasiehiërargie). Bepaling van die kumulatiewe sosiale en ekologiese impakte uitgebreide ontwikkelingsscenario's.	Hoë resolusie bepaling van die sensitiviteit van die ontvangende omgewing met die oog op die toepassing van vermyding (bo-aan die mitigasiehiërargie). Bepaling van die kumulatiewe sosiale en ekologiese impakte uitgebreide ontwikkelingsscenario's.
Resolusie	Veldwerk, gekoppel met desktop-hersienings (geëvalueerde en grys literatuur) en ander bronne waar nodig (bv. onderhoude).	Lessenaar-hersienings (geëvalueerde en grys literatuur, onderhoude, ens.) en ander publiek-besikbare data en bronne.
Uitsette	Plaaslike-skaal uitvoerbaarheid- en beplanningsstudies (veral vir die nuut voorgestelde hawe) en toekomstige besluitnemingsprosesse, soos OIS'e en ander plaaslike-skaal beplanningsprosesse wat moontlik in die toekoms kan plaasvind.	Streeks-/nasionale beplanningsdokumente, deur prosesse soos "Spatial Development Frameworks" ("SDFs"), "Integrated Development Plans" ("IDPs") and "Environmental Management Frameworks" ("EMFs"), nasionale energiebeplanning en enige OIS-prosesse wat in die streek onderneem mag word.

7 **1.2 Werkpakket 1**

8 Vir konteks: WP1 het gefokus op die beoordeling van die sosiale en ekologiese sensitiviteite van die
 9 plaaslik-geskaalde ontvangende omgewing rondom die voorgestelde hawe- en SES-ontwikkeling, oor 'n
 10 ruimtelike skaal van ongeveer 33 500 ha. Dit is onderneem met die doel om plaaslike-skaal
 11 uitvoerbaarheid- en beplanningsstudies te informeer (veral vir die voorgestelde hawe) en om toekomstige
 12 besluitnemingsprosesse te rig, insluitend OIS'e en ander beplanningsprosesse wat verband hou met die
 13 hawe en SES. Die sosiale en ekologiese temas wat in die WP1 oorweeg is, sluit in mariene ekologie,
 14 terrestriële en akwatiese ekologie, biodiversiteit-kompensasie, erfenis, volhoubare hawebeplanning, en
 15 impakte op visserye en kusgeleefde bestaansmiddele. Die uitsette van WP1 is in Desember 2025 voltooi,
 16 en is aanlyn beskikbaar by: [Individual Chapters | CSIR](#)².

17
 18 Die [WP1](#)-assessering het verskeie belangrike omgewings- en sosiale beperkings binne die voorgestelde
 19 hawe- en SEZ-ontwikkelingsvoetspoor uitgelig wat krities is vir die inligting van strategiese beplanning. Dit
 20 sluit in die sensitiviteit van kus- en terrestriële ekosisteme, die belangrikheid van die posisionering van die
 21 golfbreker en die uitleg van die hawe en SES om hoëwaarde-habitatte te vermy, die behoefte om reeds
 22 versteurde gebiede te prioritiseer waar dit haalbaar is, en die moontlike implikasies vir
 23 kusbestaansmiddele soos kleinskaalse vissery.
 24 Hierdie plaaslike bevindinge en aanbevelings (Boks SPMxx [BM5.1]) moet **saam met die breër**

² <https://www.csir.co.za/work-with-us/services-and-testing/environmental-management-services/individual-chapters>

Werkpakket 2: Strategiese Omgewing Assessering vir die voorgestelde Boegoebaai hawe, Spesiale Ekonomiese Sone en Namakwa streek

- 1 **streeksbevindinge en aanbevelings van WP2 in ag geneem word** vir beplanning en besluitneming rakende
2 die voorgestelde hawe-, SES- en GH₂-verwante infrastruktuurontwikkeling in die Namakwa-streek.
3

Blok OBM 3: Kernaanbevelings uit WP 1

Aanbevelings - strategiese beplanning

1. Plaas die hawe se breekwater op 'n manier wat sensitiewe Kaapse pelsrob broeikolonie en rotsagtige seekranse vermy. Die tegniese vatbaarheid (b.v. rakende seediepdte) van die hawe se plasing moet natuurlik ondersoek en bepaal word.
2. Plaas infrastruktuur in reeds-versteurde areas, en vermy Baie Hoë en Hoë sensitiewe areas – huidige skattings dui aan dat daar steeds (oor)genoeg plek sal wees om infrastruktuur in reeds-versteurde areas te plaas.
3. Bestuur beweeglike sand, wat wydverspreide ekologiese-, sosiale- en ingenieurs-uitdagings bied.
4. Dink aan 'n strategiese biodiversiteit verrekeningsraamwerk, waar spesifieke areas, b.v. oos van die R382, rondom die Holgatrivier en langs die Oranjerivier ten syde gestel word as teiken area vir langtermyn bewaring.
5. Begin vroegtydig met omgewingsmonitering, nog voór ontwikkeling plaasvind, om data te verryk in hierdie afgesonderde area.
6. Beplan vir 'n volhoubare hawe, wat ekonomiese groei, omgewingsbeskerming en –kwaliteit, en sosiale ontwikkeling balanseer.
7. Vestig en implimenteer 'n omvattende, deursigtige en aanhoudende konsultasieplan, vanaf die vroegste projekbeplanning en –bestuursfasies. Gerig op regverdige konsultasie en onderhandelinge (insl. "Free, Prior & Informed Consent (FPIC)" beginsels).

Aanbevelings – impakbestuur

8. Prioritiseer ywerige, pro-aktiewe en top beplannings- en OIS* prosesse.
9. Vermy sensitiewe ekologiese en kulturele areas, soos bevind in die SOA, en verder bevestig deur fynskaalse ondersoek tydens projek-spesifieke OIS.
10. Raadpleeg plaaslike gemeenskappe insl. vissers en herders, rakende areas en praktyke wat belangrik is vir kultuur en lewensbestaan, asook om meganismes vir samebestaan in staat te stel.
11. Belê in plaaslike vaardigheidsontwikkeling.

- 4
5

1 1.3 Werkpakket 2

2 WP2 (die fokus van hierdie OBM) bied 'n meer
3 strategiese, streekwye beoordeling van die
4 kumulatiewe sosiale, ekonomiese en ekologiese
5 implikasies van 'n uitgebreide GH₂-ekonomie in
6 die Noord-Kaap, wat verder strek as die
7 gelokaliseerde voetspoor wat in WP1 oorweeg
8 is. Die ruimtelike skaal van WP2 dek dele van
9 die Namakwa-distrik, afgebaken deur die
10 Richtersveld-, Nama Khoi-, Kamiesberg- en Khâi
11 Ma-plaaslike munisipaliteite.

12 Die streeksomvang maak dit moontlik om
13 sistemiese risiko's en geleenthede te
14 identifiseer en te evalueer wat dalk nie op
15 individuele projekvlak sigbaar is nie, en
16 voorsien 'n robuuste bewysbasis ter
17 ondersteuning van besluitneming oor
18 veelvuldige bestuurs- en
19 beplanningsraamwerke heen. WP2 het ten doel
20 om plaaslike en streeksbeplanning te rig, deur
21 prosesse soos “Spatial Development
22 Frameworks” (“SDFs”), “Integrated
23 Development Plans” (“IDPs”) and
24 “Environmental Management Frameworks”
25 (“EMFs”), insluitend enige OIS-prosesse wat in
26 die streek onderneem mag word. Die
27 strategiese kwessies wat in WP2 gedek word,
28 sluit ekologie, biodiversiteit en
29 bewaringsbeplanning (insluitend “biodiversity
30 offsets”), waterbronne en akwatiese ekologie,
31 erfenis, infrastruktuur en beplanning, asook
32 sosio-ekonomiese impakte in.

Blok OBM 4: The Inhoud van Werkpakket2

WP2 verteenwoordig 'n gesamentlike wetenskaplike poging, bestaande uit sewe Hoofstukke wat ontwikkel is deur 'n span van vier-en-dertig outeurs, en deur dertien onafhanklike kundiges ge-evalueer is. Die inhoud is verder verryk deur bydraes van 'n verskeidenheid belanghebbendes wat by die proses betrokke was via 'n formeel saamgestelde Werkgroep.

The WP2 Hoofstukke is:

1. “Introduction and context” (Mqokeli et al., 2026)
2. “Ecology, biodiversity and conservation planning” (Desmet and Venter, 2026)
3. “Biodiversity offset” (Botha, 2026)
4. “Water resources and aquatic ecology” (Day et al., 2026)
5. “Heritage” (Orton et al., 2025)
6. “Infrastructure and planning” (Maritz et al., 2026)
7. “Socio-economics” (Atkinson et al., 2026)

Let wel, die SOA verslag is in Engels. Hierdie OBM is 'n omvattende opsomming van kern SOA bevinginge en is 'n vertaling van die oorspronklike Engelse “Summary for Policymakers (SPM)”.

33 1.3.1 Scenarios

34 'n Belangrike leemte in die huidige kennis- en besluitnemingsbasis rakende GH₂-ontwikkeling in die
35 Noord-Kaap is die afwesigheid van 'n geïntegreerde, kumulatiewe, langtermynbegrip van wat 'n medium-
36 tot grootskaalse GH₂-ekonomie kan behels. Om dit aan te spreek, volg die WP2-SOA 'n interdisciplinêre,
37 scenario-gebaseerde beoordeling wat ontwerp is om beide die skaal en implikasies van GH₂-ontwikkeling
38 in die streek te verken.

39

40 Hierdie scenario-beoordeling dien twee hoofdoeleindes:

- 41 1. Om 'n konkrete voorstelling te bied van hoe 'n groot GH₂-ekonomie in die Noord-Kaap kan lyk, in
42 terme van die aard, skaal en ruimtelike voetspoor van infrastruktuur en ontwikkeling.
- 43 2. Om die moonlike kumulatiewe positiewe en negatiewe impakte van GH₂-ontwikkeling te skat en
44 strategieë te identifiseer om voordele te versterk en nadelige gevolge te verminder.

45

46 Twee ontwikkelingsscenario's word in die WP2-beoordeling oorweeg, elk vergelyk met – en bo-op – die
47 Scenario 0 dinamiese basislyn (d.w.s. waar geen GH₂-ontwikkeling plaasvind nie). Die scenario's word
48 verder hieronder opgesom:

- 49 • **Scenario 0 (Dinamiese basislyn, 2023–2050): Geen GH₂, geen hawe, geen SES nie.**
50 Streeksverandering gaan voort deur klimaatsvariasie, voortgesette ontwikkelingsaktiwiteite en
51 -voorstelle (Figuur OBM 2), grondgebruikdruk, verlies aan biodiversiteit, waterskaarste, munisipale
52 kapasiteit en markdinamika. Hierdie verwysingsscenario word gebruik om bykomende effekte in
53 Scenario's 1–2 te beoordeel.

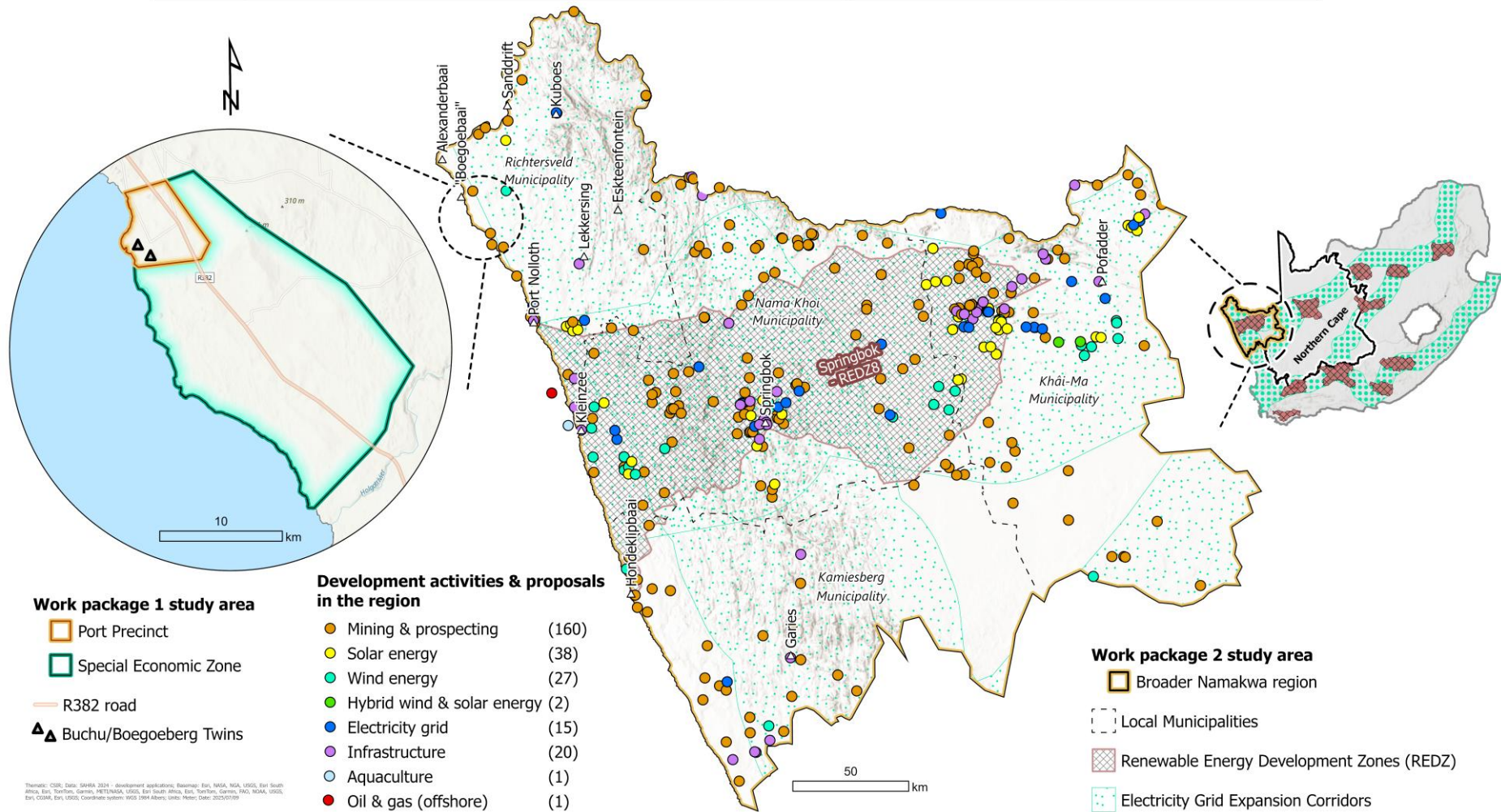
- 1 • **Scenario 1 – “Klein GH₂” (teen 2030): 5 GW** elektrolise, **10 GW hernubare energie (~60% son /**
2 **40% wind)**, Fase 1A hawefunksies, SEZ Fase 1 (insluitend groen-ammoniak), eerste lineêre
3 pyplyn-/spoor-/kraglynskakels.
- 4 • **Scenario 2 – “Groot GH₂” (teen 2050): 40 GW** elektrolise, **80 GW hernubare energie (~60% son /**
5 **40% wind)**, uitgebreide hawe (Fase 1B-elemente), SES-repliseringsones, uitgebreide
6 pyplyne/spoor/kraglyne.

7

8 Scenario-kwantifiserings sluit in die geskatte, aanduidende voetspore vir elektroliseerders, GH₂-
9 /ammoniakberging, ontsoutingsuitsette (bv. Sc1 ~ 35.7 ML/dag vir GH₂-produksie; Sc2 ~ 285.7 ML/dag)
10 en brakwaterafvoere, asook die lengtes/serwitute van paaie, spoorlyne, pypleidinge en kraglyne.

11

Strategic Environmental Assessment for the Proposed Boegoebaai Port and Special Economic Zone



1
 2 **Figuur OBM 2:** Die voorgestelde Boegoebaai-hawe en SES (WP1-studiegebied) en die Namakwa-streek se studiegebied (WP2-studiegebied) in die Namakwa-distrik van die
 3 Noord-Kaap. Ekonomiese aktiwiteite sluit wydverspreide mynbou en prospektering in. 'n Hernubare energie sektor is ook aan die ontwikkel met gevestigde
 4 Hernubare-energie-ontwikkelingsones ("REDZ") en Elektrisiteitsnetwerkinfrastruktuur- ("EGI") sones. Hierdie voortgesette en opkomende ontwikkelingsneigings bestaan reeds en
 5 gaan voort ongeag of 'n nuwe hawe, SES en GH₂-ontwikkeling realiseer of nie, en vorm deel van Scenario 0 (Dinamiese Basislyn, 2023–2050) wat in die WP2-SOA oorweeg word.

1 1.4 Multi-author Team Model in the SEA

2 Die SOA het 'n multi-outeur-spanmode³ I gebruik om spesialiskennis vir beide Werkpakkette te integreer.
 3 Die spanne het ge-evalueerde (akademies beoordeelde) verslae opgestel, met die WP1-spanne wat
 4 gefokus het op die identifisering van die sleutel-sensitiwiteite en impakte wat met die hawe- en
 5 SES-ontwikkeling verband hou, terwyl die WP2-span 'n breër, strategiese beoordeling van kumulatiewe
 6 risiko's en geleenthede oor die streek heen onderneem het. Die skryfspanne het nou saamgewerk deur die
 7 hele OOS-proses om te verseker dat alle relevante kwessies oor die twee WPe heen volledig gedek word.
 8 Die bevindinge uit WP2 word opgesom in Afdeling 2 van hierdie OBM, en die inhoud is verder verryk deur
 9 bydraes van 'n verskeidenheid belanghebbendes wat by die proses betrokke was via 'n formeel
 10 saamgestelde Werkgroep (Blok OBM 5).

11 1.5 Betrekking van Belanghebbendes

12 Betrekking van belanghebbendes is sentraal tot die SOA vir die Boegoebaai-hawe, SES en ontwikkeling
 13 van streeksinfrastruktuur, en vorm 'n kernproses-element vir beide WP1 en WP2. Dit word geïmplementeer
 14 deur 'n gestruktureerde, multi-kanaal
 15 deelnameprogram wat die verspreiding van
 16 toeganklike inligting via die [SOA-webtuiste](#)⁴,
 17 plaaslike kennisgewings en plakkaat,
 18 koerantadvertensies, radio-onderhoude en
 19 formele Werkgroepvergaderings insluit.

20 Publieke vergaderings en verskeie
 21 Werkgroepsessies is ook gehou om die
 22 SOA-proses en ontluikende voorlopige
 23 bevindinge voor te stel en te bespreek,
 24 insluitend plaaslike openbare sessies oor agt
 25 liggings in die Richtersveld en omliggende
 26 gebiede vir WP1, tesame met die formele
 27 openbare hersiening van die voorlopige WP
 28 1-Hoofstukke. 'n Soortgelyke benadering is
 29 gevolg vir WP2, wat Werkgroepbetrokkenheid
 30 insluit om die voorlopige spesialisbevindinge
 31 voor te stel en te bespreek, asook die
 32 tans-gaande formele openbare
 33 hersieningsperiode vir die WP2-Hoofstukke
 34 (insluitend die inhoud van hierdie OBM en
 35 gepaardgaande Hoofstukke), ondersteun deur
 36 openbare vergaderings wat in betrokke
 37 munisipaliteite binne die Namakwa-streek
 38 gehou sal word.

39
 40
 41
 42
 43

Blok OBM 5: The SOA Werkgroep

Om te verseker dat die SOA-proses ingelig word deur 'n breë spektrum van kundigheid en perspektiewe, is 'n interdisciplinêre Werkgroep ingestel. Hierdie multi-sektorale span bestaan uit kundiges uit nasionale, provinsiale en plaaslike regeringsdepartemente, staatsinstansies, akademiese en navorsingsinstellings, nie-regerings- en gemeenskapsgebaseerde organisasies, asook die industrie en die privaatsektor. Die Werkgroep vervul twee sleutelrolle:

1. Om kundige insette te lewer regdeur die SOA om te verseker dat die beoordeling gesteun word deur robuuste en konteks-spesifieke kennis; en
2. Om as 'n inligtingskanaal te funksioneer, wat tweerigting-kommunikasie tussen lede se kiesafdelings en die SOA-span moontlik maak, en sodoende deursigtigheid, inklusiewe betrokkenheid en konsekwente inligtingsdeling oor sektore heen ondersteun.

Letwel: die inhoud van die WP1 en WP2 verslae wat as deel van hierdie SOA-proses opgestel is, weerspieël nie noodwendig die sienings van die Werkgroepdele nie — hetsy in hul individuele hoedanighede of as verteenwoordigers van hul onderskeie instellings.

³ 'n Multi-outeurspan, in die konteks van 'n SOA, verwys na 'n gestruktureerde, pluralistiese outeurskapmodel wat ontwerp is om uiteenlopende perspektiewe en kundigheid oor die hele assesseringsproses te integreer. Vir die Boegoebaai-SOA is multi-outeurspanne saamgestel deur 'n konsultatiewe proses met die Werkgroep (wat verteenwoordigers van die regering, akademie, Nie-Regeringsorganisasie (NROs) en ander belanghebbendes ingesluit het) om navorsers te nomineer wat oor die nodige nis-kennis van hierdie afgeleë streek beskik, tesame met 'n begrip van strategiese infrastruktuurimpakte, akademiese geloofwaardigheid en kundigheid in hoëvlak-strategiese assesserings.

⁴ <https://www.csir.co.za/work-with-us/services-and-testing/environmental-management-services/strategic-environmental-assessment/boegoebaai-port>

2. KERNBEVINDINGE VAN WERKPAKKET 2

Die volgende afdelings som die sleutelbevindinge uit die onafhanklike, ge-evalueerde spesialis-Hoofstukke van WP2 op, en beklemtoon die streekskaal-oorsig, sensitiwiteite van die ontvangende omgewing (Tabel OBM 2, Figuur OBM 7), asook die risiko's en geleenthede wat verband hou met 'n potensiële toekomstige GH₂-ekonomie.

Tabel OBM 2: Standaard sensitiwiteitskategorieë vir ontvangende omgewings oor die hele studiegebied.

Kategorie	Beskrywing
BAIE HOOG ("VERY HIGH")	Hoogs kwesbaar vir versteuring met min of geen herstelvermoë. Sluit bedreigde spesies, kritieke habitats, erfenis-/sosiale hulpbronne of ekosisteme met baie nou toleransies vir verandering in.
HOOG ("HIGH")	Sensitief vir ekologiese en sosiale verandering, maar met beter herstellpotensiaal. Laer konsentrasies van bedreigde spesies, kritieke habitats, erfenishulpbronne, of ekosisteme met 'n mate van toleransie vir verandering.
MEDIUM ("MODERATE")	'n Mate van veerkragtigheid teenoor stres of verandering. Stelsels kan matige impakte absorbeer sonder langtermynskade of onomkeerbare verlies. Sluit aanpasbare spesies, minder waardevolle sosiale/kulturele hulpbronne en matig sensitiewe habitats in.
LAAG ("LOW")	Waarskynlik reeds ernstig gedegradeer deur vorige versteurings, of beskik oor hoër aanpassingsvermoë en lae kwesbaarheid. Sluit wydverspreide sosiale hulpbronne, ekosisteme of spesies met breë ekologiese nisse en hoë regenerasievermoë in.

2.1 Die Sensitiwiteit van die Omgewing

2.1.1 Streekswyse Ekologie (Desmet and Venter, 2026)

Die Namakwa-streek word internasionaal erken vir biodiversiteit ('n sogenaamde "biodiversity hotspot") en verteenwoordig 'n prioriteitsfokusgebied vir biodiversiteitsbewaring. Die streek omvat vyf van Suid-Afrika se biome (Blok OBM 6), gedomineer deur die Sukkulente-Karoo en die Nama-Karoo, met kleiner uitgestrekthede van die Woestyn-, Fynbos- en Asonale biome ook teenwoordig. Die sentrale en westelike dele van die studiegebied vorm deel van die Sukkulente Karoo-bioom van die Richtersveld en die Namakwaland – die wêreld se mees spesiesryke droë streek – met buitengewoon hoë vlakke van plantendemisme en biodiversiteit.

Blok OBM 6: Wat is Biome?

Biome is breë ekologiese eenhede wat gekenmerk word deur spesifieke klimaatstoestande, plantegroeitipes en die gepaardgaande fauna. Suid-Afrika bestaan uit nege hoofbiome, naamlik Grasveld, Fynbos, Savanna, Nama-Karoo, Sukkulente-Karoo, Woestyn, Albany-Ruigte, Indiese Oseaan-Kusgordel en Woude, asook 'n tiende groep van Asonale plantegroei (plantegroei wat klimaats- en geografiese grense oorstek).

Biome word gedefinieer op grond van die plante en diere wat in daardie gebied voorkom, en word beïnvloed deur faktore soos klimaat (temperatuur en reënval), grondtipe en topografie.

Oor die hele Namakwa-streek heen is biodiversiteit en ekosisteme reeds onder druk van 'n kombinasie van drywers, insluitend – maar nie beperk tot – wydverspreide vee-weiding, historiese en huidige mynbedrywighede, die verwagte groei in mineraalsandontginning, en die vinnige uitrol van son- en windenergie (en gepaardgaande lineêre infrastruktuur) om aan huidige en toekomstige energiebehoefte te voldoen. Stroping van biodiversiteit word beskou as die belangrikste bedreiging tot biodiversiteit in die streek tans, en dra by tot werklike, onmiddellike bevolkingsafnames SCC-spesies, insl. skaars en endemiese spesies. Hierdie drukfaktore het reeds gelei, of kan lei, tot die agteruitgang en verlies van natuurlike omgewings, met gevolge vir die streek

1 se vermoë om volhoubare ontwikkeling te bereik. Die beoordeling van die impakte van voorgestelde
2 ontwikkelings vereis dus 'n begrip van die huidige toestand van biodiversiteit, die sleutel mensgemaakte
3 drukkfaktore wat ekologiese tendense beïnvloed, en die maniere waarop nuwe ontwikkelings met hierdie
4 drukkfaktore kan interaksie hê of dit moontlik kan vererger.

5
6 **Bo-en-behalwe hierdie drukkfaktore lê**
7 **klimaatverandering – die mees betekenisvolle**
8 **(kort-, medium- en langtermyn) bedreiging vir**
9 **biodiversiteit in die streek.**

10 Langtermyn-ontledings van plantegroei-
11 produktiwiteit toon wydverspreide “verbruining”
12 van plantegroei oor groot dele van die streek,
13 veral in die Richtersveld. Gebaseer op hierdie
14 tendense kwalifiseer ongeveer 62–65% van die
15 71 plantegroeitipe in die streek nou as
16 bedreigde ekosisteme volgens die kriteria van
17 die Rooilys van Ekosisteme (“Red List of
18 Ecosystems”), wat die dringendheid van
19 proaktiewe bewaringsbeplanning beklemtoon
20 (Blok OBM 7).

21
22 **Minder as een-derde (28%) van die streek se**
23 **ekosisteme word as goed-beskermd beskou,**

24 **terwyl twee-derdes (66%) swak of glad nie beskermd word nie.** Terselfdertyd is meer as 70% van die streek
25 reeds geïdentifiseer in uitbreidingsstrategieë vir beskermd gebied, wat die nasionale belang daarvan
26 weerspieël vir die bereiking van Suid-Afrika se 30×30-bewaringsdoelwitte⁵. Dit beklemtoon verder die
27 noodsaaklikheid dat enige grootskaalse ontwikkeling in die streek – insluitend GH₂-verwante
28 infrastruktuur – noukeurig belyn moet word met biodiversiteitsprioriteite om te voorkom dat
29 langtermynbewaringsdoelwitte ondermyn word.

30
31 **Die voël-assessering identifiseer uitgebreide BAIE HOË en HOË voël sensitiwiteitsones oor die**
32 **Namakwa-streek**, veral in verband met impakte wat met windplase geassosieer word. Hierdie risikopatrone

33 word gedryf deur (i) onvervangbare habitats in en
34 rondom Sleutel-biodiversiteitsgebiede (“Key
35 Biodiversity Areas (KBAs)”) (Blok OBM 8) en
36 beskermd gebied, en (ii) die teenwoordigheid
37 van 44 prioriteit-voëlspesies⁶, insluitend
38 bedreigde, endemiese en verspreidingsbeperkte
39 voëlspesies. Sensitiwiteit van voëls (LAAG,
40 MEDIUM, HOOG, BAIE HOOG) oor die streek word
41 bepaal deur 'n kombinasie van bewaringsweging
42 (bv. Rooilys-status, endemisme,
43 verspreidingsgebied), habitatgeskiktheid, en
44 vatbaarheid vir vier primêre avifaunale
45 impakweë wat relevant is vir GH₂-verwante
46 ontwikkelingsvoetspore: versteuringsgedrewe
47 verplasing; habitatverlies / fragmentasie;
48 botsings met windturbines en kraglyne; en
49 skokkings op elektriese infrastruktuur.

Blok OBM 7: Klimaatverandering, Weidingsdruk en
Plantegroei-Veerkrachtigheid in Namakwaland

Plantegroeitendense oor Namakwaland toon duidelike
klimaatgedrewe afnames, veral in die noordweste,
maar verskillende ekosisteme reageer verskillend
afhange van hul onderliggende ekologiese
eienskappe. Die plantegroei-ontleding toon ook dat
grondgebruik — veral veeweiding — hierdie
klimaatimpakte sterk vererger, terwyl lig bewei-
de beskermd gebiede meer stabiel bly. Die bestuur van
weidingsdruk word daarom beskou as een van die
doeltreffendste klimaat aanpassingsmaatreëls wat
beskermd areas sal noodsaaklik wees om
ekosistee-veerkrachtigheid oor die streek te versterk.

Blok OBM 8: What is “Key Biodiversity Areas (KBAs)”?

KBAs is areas wat beduidend bydra tot die wêreldwye
voortbestaan van biodiversiteit”, wat beteken dit is van
die belangrikste plekke op aarde vir spesies en hul
habitats — of dit nou terrestriële, varswater-, estuariene
of mariene ekosisteme is. Areas kwalifiseer as
wêreldwye KBA's indien hulle aan die spesifieke
gestandaardiseerde kriteria en kwantitatiewe drempels
voldoen wat fokus op een of meer van vyf
aktiveringsaspekte: bedreigde biodiversiteit, geografies
beperkte biodiversiteit, ekologiese integriteit, biologiese
prosesse, en onvervangbaarheid (deur kwantitatiewe
analise bepaal). Die Namakwa-streek bevat 15 KBA's
(verwys na Figuur 3 van Hoofstuk 2a – “Avifauna”).

⁵ Suid-Afrika se 30×30-bewaringsdoelwit verbind die land daartoe om teen 2030 ten minste 30% van sy terrestriële, binnelandse water-, en kus- en mariene gebiede effektief te beskermd, in belyning met die “Global Biodiversity Framework”.

⁶ Prioriteitspesies is spesies wat besonder sensitief is vir verplasing as gevolg van versteuring en/of habitatverlies, asook vir die risiko van botsings en elektrokusies; endemiese en naby-endemiese spesies; alle SSC-spesies (spesies van bewaringsbelang / “Species of Conservation Concern”); watervoëls; roofvoëls; en verspreidingsbeperkte spesies.

1 Vir vlermuise is sensitiviteitsones gebaseer op die relatiewe belangrikheid van landskappe vir
 2 vlermuise-rusplekke, voedingsgebiede en bewaringwaardes. BAIE HOË sensitiviteitsgebiede is effektief
 3 “verbode” op strategiese vlak, veral vir windplase, en word hoofsaaklik gekoppel aan oop waterbronne en
 4 permanente riviere, vleilande, die kuslyn, beskermde gebiede en bekende vlermuise-rusplekke (“roosts”)7 –
 5 alles belangrike bronne van vog, water, insekte of vrugte wat vlermuise-aktiviteit ondersteun. Rusplekke is
 6 veral belangrik weens die potensiaal vir grootskaalse impakte op vlermuisepopulasies. HOË
 7 sensitiviteitsones word geassosieer met kalksteengeologie, aangesien sulke areas waarskynlik
 8 onontdekte grotsisteme kan bevat (hoë rusplekpotensiaal), asook minder omvangryke akwatiese
 9 elemente. MEDIUM sensitiviteit hou verband met nie-permanente waterlope, waar seisoenale vog die
 10 beskikbaarheid van insekte verhoog en voedsende vlermuise lok. LAE sensitiviteit dek die oorblywende
 11 gebiede waar hierdie sleutelkenmerke ontbreek (d.w.s. beperkte rus- en voedingspotensiaal), en is oor die
 12 algemeen meer versoenbaar met ontwikkeling – onderhewig aan terreinbevestiging tydens die OIS-fase.
 13 Twee addisionele sones – die Rusplek-Onderzoek- en Rusplek-Versigtigheidszones (Figuur OBM 7e),
 14 Figuur OBM 7e) – word rondom bekende vlermuise-rusplekke geïdentifiseer. Dit verteenwoordig gebiede wat
 15 moontlik intensief deur vlermuise gebruik word en dus noukeurige oorweging vereis, en waar
 16 veldverifiëring krities word.

17
 18

19 Die fauna-assessering (diere) karteer die
 20 Namakwa-streek in BAIE HOË, HOË en MEDIUM
 21 sensitiviteit (met ’n geleidelike verandering van
 22 kus na binneland), gebaseer op die samevloeiing
 23 van uitsonderlike endemisme, hoogs
 24 gespesialiseerde habitatvereistes, en
 25 toenemende ontwikkelingsdruk wat tipies is van
 26 die Sukkulente Karoo-biodiversiteit “hotspot”.
 27 BAIE HOË sensitiviteit is gekonsentreer langs die
 28 kusduingordel en die onderste
 29 Oranjerivier-korridor, wat kernhabitats
 30 verteenwoordig vir nou endemiese en
 31 Rooilys-fauna, veral duin-afhanklike soogdiere en
 32 fossorale (graaflewende) amfibieë, insluitend: De
 33 Winton se goue mol (krities bedreig, “CR”), Grant
 34 se goue mol (kwesbaar, “VU”),
 35 Namakwa-duinmolrat (opgegradeer na bedreig,
 36 “EN”), Woestynreënpadda (“VU”) die
 37 mikro-endemiese Branch se reënpadda⁸. Ontwikkeling in hierdie gebiede het ’n hoë waarskynlikheid van
 38 onomkeerbare biodiversiteitsverlies en moet as “verbode/streng te vermy” sones hanteer word, tensy daar
 39 uitsonderlike regverdiging bestaan. HOË sensitiviteit strek oor die binneland, oor die
 40 Namakwaland-Hardeveld, vetplantstruiklande en rotsagtige inselberge, waar onvervangbare mikrohabitats
 41 (koppies/rotsuitsteeksels) en sleutel ekologiese prosesse voorkom. Dit word gedryf (tesame met
 42 belangrike bestuif- en grondingieur- prosesse) deur spesies soos: die Gespikkelde Padloper (“EN”),
 43 verspreidingsbeperkte gordelakkedis, verskeie amfibieë wat met tydelike poele en dreineringslyne
 44 geassosieer word. tesame met belangrike bestuif- en groningieur- (soil engineering) prosesse. MEDIUM
 45 sensitiviteit dek die breër binnelandse vlaktes wat steeds betekenisvolle fauna-diversiteit ondersteun,
 46 maar waar meer versteuringsverdraagsame spesiesgemeenskappe oorheers. Ontwikkeling kan hier
 47 haalbaar wees, mits: noukeurige plasing van infrastruktuur toegepas word, ekologiese korridors behou
 48 word, en terreinvlak-verifiëring tydens die OIS-fase plaasvind.

49

50 Die geïntegreerde biodiversiteit-sensitiviteitsanalise (Blok OBM 10), wat steun op bestaande
 51 biodiversiteitsbeplannings-informante en spesifieke biodiversiteits-sensitiviteite wat as deel van die SOA
 52 ontwikkel is, identifiseer uitgebreide gebiede van HOË tot BAIE HOË sensitiviteit oor die Namakwa-streek
 53 heen. BAIE HOË sensitiviteitsgebiede bestaan uit beskermde gebiede en ander onvervangbare
 54 biodiversiteitskenmerke wat biodiversiteitspatrone, ekologiese prosesse en klimaats-vlughawefunksies

Blok SPM 9: Die Belangrike Rol van Vlermuise in Ekosisteme

Vlermuise is 'n belangrike komponent van biodiversiteit en verskaf sleutel-ekosisteedienste. Die meeste Suid-Afrikaanse vlermuise is insekvetend en eet groot hoeveelhede insekte, wat bydra tot natuurlike plaagbeheer. Ander spesies speel rolle in bestuiving en saadverspreiding, wat plantegroei-regenerasie en ekosisteedifunksionering ondersteun. Vlermuise word ook as sleutelspesies in grot-ekosisteme beskou, waar hul guano gespesialiseerde grotbewonende organismes ondersteun. Daarbenewens kan vlermuise dien as ekologiese aanwysers van ekosisteedgesondheid. Vlermuisebevolkings is egter kwesbaar vir versteuring, habitatverlies en infrastruktuur soos windturbines, en hul lae voortplantingstempo beperk hul vermoë om van grootskaalse impakte te herstel.

⁷ Vlermuise-“rusplekke” (“roosts” in Engels), verys na enige plek waar vlermuisekolonie hul tyd deurbring terwyl hulle nie aktief vlieg, kos soek of jag nie - bv. ’n grot, gebou se dak, skeur in ’n rots.

⁸ Slegs bekend navorseer rooi sand naby die Holgatrivier. Hoewel die presiese verspreidingsgebied nog nie bevestig is nie, word die spesie sterk geassosieer met die noordelike kus-duinveld, wat ook as Baie Hoë sensitiviteit geklassifiseer is.

1 (“climate refugia”) ondersteun. Hierdie landskappe huisves seldsame, endemiese en bedreigde spesies en
 2 het geen ekologies gelykwaardige alternatiewe nie. Ontwikkeling in hierdie gebiede sou beduidende en
 3 dikwels onomkeerbare risiko’s of impakte vir biodiversiteit inhou, met beperkte moontlikhede vir
 4 doeltreffende mitigering of kompensasie. Daarom word dit ten sterkste aanbeveel dat hierdie gebiede
 5 vermy moet word en ongeskaad behoue moet bly as ankers vir landskapskonnektiwiteit en
 6 klimaatsveerkragtigheid.

7
 8
 9 **HOË sensitiwiteitsgebiede is noodsaaklik om bewaringsteikens te bereik en om sleutel ekologiese**
 10 **prosesse oor die landskap te handhaaf.** Ontwikkeling in hierdie gebiede is oor die algemeen ongewens en
 11 moet vermy word waar haalbaar. Waar impakte duidelik onvermybaar is, ná volledige toepassing van die
 12 mitigasiehiërargie, kan slegs streng beheerste, soortgelyk-vir-soortgelyke biodiversiteitskompensasie
 13 (“biodiversity offsets”) oorweeg word. Sulke kompensasies moet gerig word op ekologies ekwivalente
 14 terreine binne dieselfde beplanningsdomein, met die uitdruklike erkenning dat sekere
 15 biodiversiteitskenmerke nie volledig kompenseerbaar is nie en dat residuele ekologiese risiko steeds
 16 beduidend kan wees. **MEDIUM** sensitiwiteitsgebiede ondersteun ekologiese funksionaliteit en plaaslike
 17 ekologiese konnektiwiteit, insluitend seisoenale bewegingsroetes en ekologiese buffer-sones wat help om
 18 die veerkragtigheid van aangrensende **HOË** en **BAIE HOË** sensitiwiteitslandskappe te handhaaf. Hoewel
 19 hierdie landskappe sekere ontwikkeling kan akkommodeer, bly impakte moontlik, en
 20 ontwikkelingsvoorstelle moet sorgvuldig geplaas en ontwerp word om ekologiese vloei, bewegingsroetes en
 21 sleutel mikrohabitats te behou, deur deeglike ondersoek, en toepassing van die mitigasiehiërargie en
 22 beste bou- en bedryf-praktyke. **LAE** sensitiwiteitsgebiede kom hoofsaaklik voor in meer homogene dele van
 23 die landskap waar biodiversiteitskenmerke minder gekonsentreer is, ekosisteme minder of glad nie
 24 bedreig is nie, en minder biodiversiteitsprioriteite ruimtelik oorvleuel. Hierdie gebiede sluit dikwels meer
 25 veerkragtige plantegroei-tipes of voorheen
 26 versteurde grond in, wat vergelyksgewys laer
 27 bewaringsbeperkings bied en dus die
 28 voorkeurfokus vir nuwe infrastruktuur
 29 verteenwoordig, onderhewig aan bevestigende
 30 ondersoek en goeie beplannings-, bou- en
 31 berdyf-praktyke.

32
 33 **Oorhoofs toon die geïntegreerde**
 34 **maksimum-insette-sensitieweitsanalise dat**
 35 **minstens 70% van die Namakwa-streek**
 36 **gekenmerk word deur HOË tot BAIE HOË**
 37 **biodiversiteits sensitiwiteit.** Dit weerspieël die
 38 streek se status as ’n wêreldwye biodiversiteit
 39 “hotspot”, waar ekologies belangrike kenmerke
 40 wydverspreid is en selde ontbreek. Terselfdertyd
 41 toon die kumulatiewe-insette-benadering dat
 42 slegs ongeveer 11.5% van die streek Baie Hoë
 43 sensitiwiteit vir drie of meer
 44 biodiversiteitsinsette het, wat dui op beperkte
 45 ruimtelike oorvleueling tussen taksa en
 46 ekologiese drywers. Dit beteken dat, hoewel die
 47 grootste deel van die landskap ’n vorm van
 48 biodiversiteitsbeperking bevat, slegs ’n relatief
 49 klein deel veelvuldige, saamvoorkomende
 50 hoogwaarde-sensitieweite huisves. Vanuit ’n
 51 ontwikkelingsbeplannings-perspektief is hierdie
 52 onderskeid belangrik, aangesien gebiede wat as
 53 **BAIE HOOG** geklassifiseer is vir slegs een inset
 54 moontlik groter buigzaamheid kan bied –
 55 onderhewig aan projek-spesifieke-assessering –
 56 as gebiede waar verskeie
 57 biodiversiteitsprioriteite saamval, minder opsies
 58 vir doeltreffende mitigering bestaan, en impakte
 59 dus waarskynlik onaanvaarbaar sal wees.

Blok OBM 10: Hoe die Geïntegreerde Biodiversiteit-Sensitieweitsanalise Opgestel Is

Die WP2-streeksbiodiversiteit- sensitieweitsanalise integreer ses biodiversiteit-inligtingsbronne op ’n vier-vlak sensitieweits skaal (LAAG, MEDIUM, HOOG, BAIE HOOG). Hierdie inligtingsbronne sluit in: (1) Biodiver-siteitsbeplanningsdatastelle (“Critical Biodiversity Areas [CBA] kaarte, deskundige-gekarteerde prioriteitsgebiede, ekologiese korridors en plantspesie-liggingsrekords); (2) Prioriteite vir die uitbreiding van beskermde areas; WP2 SOA spesialis-sensitieweitslae vir (3) voëls, (4) vlermuise, (5) diere, en (6) akwatiese ekosisteme.

Elke laag is gestandaardiseer volgens dieselfde sensitieweitsklasse en gekombineer deur twee benaderings:

- ’n Maksimum-van-insette-benadering, wat die hoogste sensitieweitsgradering op ’n bepaalde plek weerspieël; en
- ’n Kumulatiewe-insette-sintese, wat aandui hoeveel insette ’n plek as sensitief identifiseer, en sodoende ’n fyner resoluksiekaart van kumulatiewe biodiversiteits sensitiwiteit genereer.

Die resulterende geïntegreerde kaart bied ’n strategiese, streekskaal-siftingsinstrument om te beklemtoon waar biodiversiteitsbeperkings waarskynlik is en waar groter beplanningsbuigzaamheid bestaan. Dit vervang nie terreinvlak-spesialisstudies of projekspesifieke OIS’e nie.

1 **2.1.2 Waterbronne and Akwatiese Ekologie (Day et al., 2026)**

2 Die Namakwa-streek is 'n uiters waterbeperkte landskap, gekenmerk deur hiper-droë of droë toestande,
 3 baie lae reënval (60–215 mm per jaar), hoë verdampingsyfers en 'n sterk afhanklikheid van grondwater.
 4 Oppervlakwaterbronne is baie beperk en bestaan hoofsaaklik uit tydelike strome en sporadiese
 5 afloopgebeurtenisse, met die Oranjerivier as die enigste permanente oppervlakwaterbron in die gebied.

6 Ander riviere is seisoenaal tot tydelik⁹, en hoewel
 7 vleilande en panne op sekere plekke voorkom,
 8 bly oppervlakwater ruimtelik en tydelik skaars.

9 **Grondwateraanvulling is oor die algemeen laag**
 10 **en watergehalte is relatief swak**¹⁰. Grondwater
 11 kom in sanderige/alluviale waterdraers,
 12 verweerde sones (regoliet), en gefragmenteerde
 13 kristallyne graniet- en gneisgesteentes voor, wat
 14 hidrologies met mekaar verbind is. Die graniet en
 15 gneis het egter lae primêre porositeit, met
 16 grondwater wat hoofsaaklik deur frakture gestoor
 17 en vervoer word – dit lei tot oorhoofse lae en
 18 wisselende hidrologiese geleidingsvermoë.
 19 Gegewe die hoë afhanklikheid van
 20 gemeenskappe op grondwater, is verskeie grondwaterbron-eenhede (“Groundwater Resource Units,
 21 GRU’s”) ¹¹ as hoë prioriteit geïdentifiseer. Verder is drie geïdentifiseerde “Strategic Water Source Areas
 22 (SWSAs)” (Blok OBM 11) (Port Nolloth, Kommagas en Kamiesberg) as **BAIE HOË** sensitiwiteit geklassifiseer
 23 (Figuur OBM 3).

Blok OBM 11: “Strategic Water Source Areas (SWSAs)”

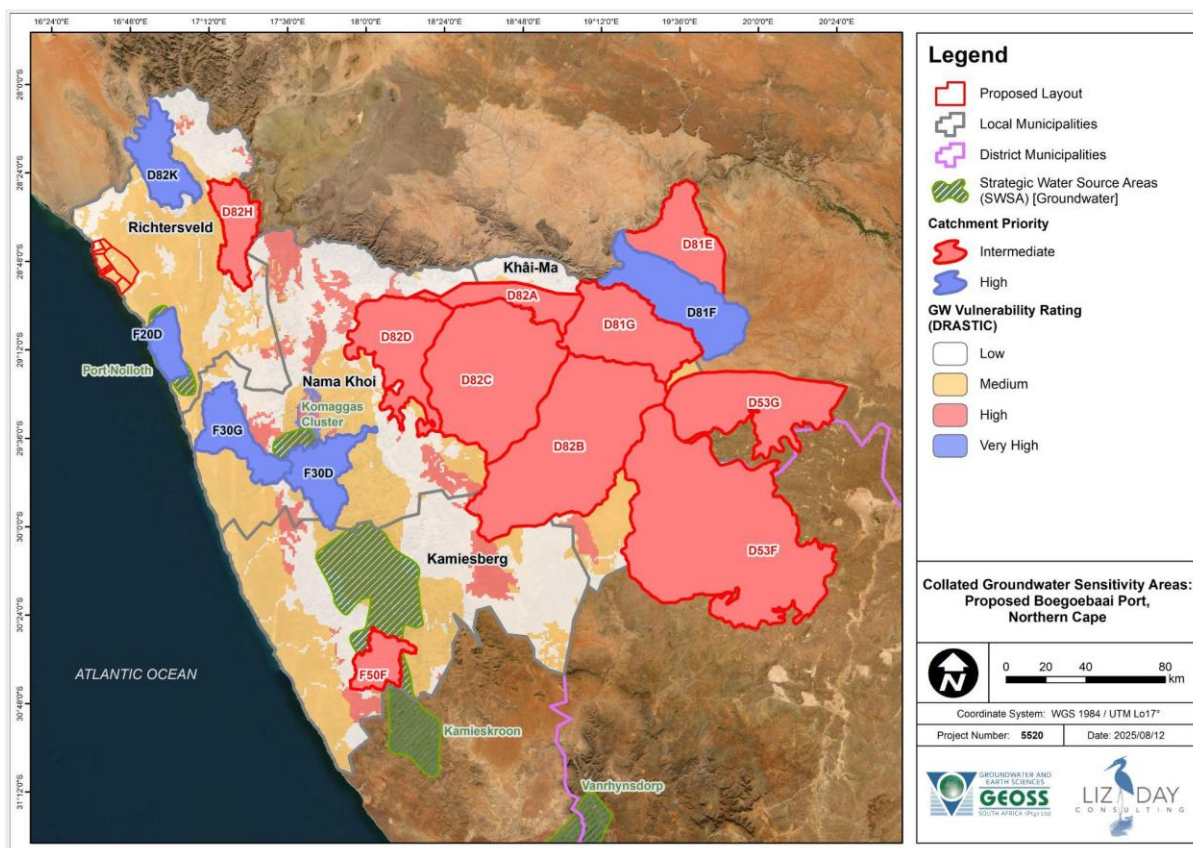
“Strategic Water Source Areas (SWSAs)” is landgebiede wat óf: (1) 'n buitengewoon hoog hoeveelheid gemiddelde jaarlikse oppervlakwater-afloop lewer in verhouding tot hul grootte en dus as nasionaal belangrik beskou word; óf (2) 'n hoë grondwateraanvulling het en waar grondwater 'n nasionaal belangrike hulpbron vorm; óf (3) gebiede wat aan beide kriteria (1) en (2) voldoen. “SWSA” waterdraers ondersteun basisvloei, dra by tot afloop en dra veral by tot vloei in die droë seisoen.

24

⁹ Tydelike riviere vloei slegs ná reënvalgebeurtenisse en bly vir die grootste deel van die jaar droog. Dus is hulle hoogs sensitief maak vir versteuring en veranderinge in hidrologie.

¹⁰ Grondwateraanvulling is oor die algemeen 0.1–10 mm/jaar; elektriese geleidingsvermoë wissel van 70 tot meer as 1 000 mS/m.

¹¹ Meeste “GRU’s” is in die Laer-Oranjerivier waterbestuursarea. 'n GRU is 'n grondwater eenheid wat gegroepeer is as 'n enkele betekenisvolle waterbron met soortgelyke kenmerke.



1
2 **Figuur OBM 3:** Gemiddelde en hoë prioriteit grondwaterbron-eenhede (“GRU’s”) in die groter Namakwa-streek,
3 Noord-Kaap.

4 **Oppervlaktwaterbronne in die binneland is beperk, met water-afloop wat minder as 10% van die tyd**
5 **plaasvind en lang droë periodes tussen gebeur.** Die Oranjerivierstelsel lewer minder as sy ontwerpeise, en
6 ongeveer 18% van die studiegebied sal waarskynlik binnekort van Droog na Hiper-Droog verander.
7 Voorgestelde nuwe en uitgebreide onttrekkings- en retikulasiesisteme word as **UITERS** sensitief beskou vir
8 swak bestuur en instandhouding, aangesien dit die enigste lewensvatbare waterbron vir groot dele van die
9 streek verteenwoordig. Daarbenewens maak die baie lae frekwensie van water-afloopgebeurtenisse en die
10 lang droë periodes riviere en vloedvlaktes **HOOGS** sensitief, met beperkte tot geen vermoë om van
11 versteuring te herstel.

12 **Akwatiese ekosisteme in die streek, insluitend tydelike riviere, panne, seisoenale en permanente vleilande,**
13 **is van hoë ekologiese belang maar uiters sensitief vir veranderinge in hidroperiodes, fisiese versteuring,**
14 **agteruitgang in watergehalte en fragmentasie.** Baie van hierdie binnelandse akwatiese ekosisteme word
15 as krities bredreag (“CR”) ¹² of bedreig (“EN”) ¹³ geklassifiseer, en selfs subtiele veranderinge in hidrologie
16 (soos korter oorstromingsperiodes of voedingstowferryking deur gebrekkige water- en
17 afvalwaterbehandelingsaanlegte) kan onomkeerbare ekologiese verlies veroorsaak, veral vir die
18 gespesialiseerde ongewerwelde diergemeenskappe wat aangepas is vir tydelike wateromstandighede.
19 Vleilande is beperk, hoewel sekere gebiede soos die Kamiesberg belangrike seisoenale en permanente
20 vleilande bevat. Panne is die mees algemene tipe akwatiese ekosisteem, waarvan baie as “CR” of “EN”
21 geklassifiseer is, afhangende van die biostreek waarin hulle voorkom.

22 **Die Oranjeriviermond, ’n internasionaal erkende Ramsar-gebied, is die grootste en mees ekologies**
23 **belangrike riviermond in die streek.** Daarbenewens sluit die studiegebied vier kleiner “Cool Temperate Arid
24 Predominantly Closed (CTAPC)” riviermondings in, naamlik die Buffels-, Swartlintjies-, Spoeg- en
25 Groen-estuaries. Die meeste riviere is in ’n goeie ekologiese toestand [“Present Ecological Status (PES)”
26 Kategorieë B/C¹⁴], behalwe die Kwaganap-, Bitter- en dele van die Groenrivier. Die Oranjeriviermond en

¹² Ekosisteem met ’n **uiters hoë risiko** van uitwissing of ineenstorting.

¹³ Ekosisteem met ’n **baie hoë risiko** van uitwissing of ineenstorting.

¹⁴ Riviere in goeie ekologiese toestand.

1 die vier CTAPC-riviermondings in die studiegebied word almal as **bedreigde** (“EN”) stelsels geklassifiseer,
2 van **hoë bewaringsprioriteit**.

3 Vanuit ’n waterbehoefte-perspektief, en met betrekking tot die potensiaal vir besoedeling van bestaande
4 watervoorrade, word bestaande water- en afvalwaterbehandelingsaanlegte en verspreidingsinfrastruktuur
5 as oor die algemeen onderpresterend beskou en dringend in nood van opgraderings. Volgens inligting van
6 die Departement van Water en Sanitasie (DWS) is die Distriksmunisipaliteit reeds onder beduidende
7 waterdruk, en enige bykomende vraag kan hierdie druk op waterdienste aansienlik vererger.

8 Oor grondwater, oppervlakwater en akwatiese ekosisteme heen toon die sensitiviteitskartering uitgebreide
9 gebiede van **BAIE HOË** en **HOË** sensitiviteit, waar ontwikkeling tot onomkeerbare agteruitgang kan lei.

10 **2.1.3 Erfenis (Orton et al., 2026)**

11 **Paleontologiese**¹⁵ sensitiviteit is **NIL** of **LAAG** vir
12 die grootste deel van die gebied, met **MEDIUM**
13 sensitiviteit in die ooste en **HOOG** sensitiviteit
14 in die berge noordwes van Springbok en in die
15 suidoostelike deel van die studiegebied. Oor die
16 algemeen is die oppervlakkige sedimente van
17 die kusvlakte van **LAAG** sensitiviteit, met meer
18 betekenisvolle afsettings wat op dieper vlak
19 voorkom naby die kus en onder 100 m bo
20 seespieël.

21 **Die streek bevat argeologiese hulpbronne wat**
22 **strek oor die Vroeë, Middel en Later**
23 **Steentydperke, met die kuslyn wat as ’n gebied**
24 **van HOË argeologiese sensitiviteit geïdentifiseer**
25 **is weens die hoë digtheid van hulpronne.**
26 Terrestriële argeologiese hulpbronne sluit in
27 Vroeë Steentydperk materiaal onder die
28 oppervlak van eoliese sand langs die kusvlakte
29 en tussen die gruisafsettings van Boesmanland; Middel Steentydperkmateriaal wat sowel langs die kuslyn
30 as in seldsame binnelandse rotskuilings aangeteken is, soos Spitzkloof en in die basale lae van
31 Wolfkraalgrot en Keurbosgrot in die Kamiesberg; en volop Later Steentydperk hulpronne wat voorkom
32 langs die kus en binneland rondom holtes in duinvelde, rotsheuwels en panne in Boesmanland.
33 Rotsskilderye is skaars; geometriese rotsgravures kom langs die Oranjerivier voor. Historiese argeologiese
34 oorblyfsels, insluitend dié wat verband hou met die Anglo-Boereoorlog, word aangetref rondom ou
35 plaashuise, permanente of tydelike nedersettings, koper-myngebiede en prospekteringsplekke.

36 **Pre-koloniale grafte, hoewel skaars en hoogs gelokaliseerd, is outomaties van BAIE HOË**
37 **erfenissensitiviteit wanneer hulle teëgekomp word.** Pre-koloniale grafte kan regoor die studiegebied
38 voorkom en word meer algemeen geassosieer met kusduinkontekste en gebiede met historiese hoër
39 bevolkingsdigtheid. Verskeie grafte is in die streek teenwoordig, insluitend drie bekende grafte aan die
40 westelike voet van Boegoeberg-Suid (verwys na [WP1](#)). Die meeste pre-koloniale grafte is ongemerk en kan
41 nie geïdentifiseer word totdat hulle ontbloot word nie, hoewel seldsame klippakgrafte wel voorkom en
42 waarskynlik baie laat/historiese grafte verteenwoordig. Terwyl grafte hoë plaaslike kulturele betekenis
43 (Graad IIIA) het en outomaties van **BAIE HOË** sensitiviteit is wanneer hulle teëgekomp word, is
44 aangetekende voorkomste in Namakwaland en Boesmanland skaars, hoogs gelokaliseerd en gewoonlik
45 ongemerk, wat ruimtelike sensitiviteitskartering onprakties maak.

46

Blok OBM 12: Wetgewing rakende Erfenishulpbronne.

Die “National Heritage Resources Act (NHRA)” (Wet 25 van 1999) beskerm ’n wye reeks erfenishulpbronne, insluitend argeologiese en paleontologiese materiaal, grafte, kulturele landskappe en lewende erfenis – wat hul oorweging in alle ontwikkelingsbeplanning vereis. Kragtens Artikel 38 van die NHRA sal die meeste GH₂-verwante infrastruktuur ’n “Heritage Impact Assessment” vereis- dit is van toepassing op lineêre ontwikkelings langer as 300 m en versteurings groter as 5 000 m². Daarom is vroeë ondersoek, vermydingsbeplanning en betrokkenheid met erfenisowerhede noodsaaklik is vir verantwoordelike ontwikkeling in die streek.

¹⁵ Palaeontologie verwys na fossiel oorblyfsels van antieke plante, diere en ander organismes wat in die geologiese rekord bewaar is. Hierdie oorblyfsels word as erfenishulpbronne ingevolge die NHRA beskou weens hul wetenskaplike, kulturele en historiese betekenis.

1 Seereis-erfenissensitiwiteit word oor die algemeen as LAAG beoordeel langs die grootste deel van die
 2 kuslyn, met gelokaliseerde MEDIUM sensitiviteitsones wat geassosieer word met aangetekende en
 3 moontlike skeepswrakke. MEDIUM sensitiviteitsones kom voor waar skeepswrakrekords vermeld word,
 4 een voor-1965-wrak en verskeie ander kom ook moontlik naby die kus in die SES-studiegebied, en tussen
 5 Port Nolloth en Alexanderbaai, voor.

6 Lewende erfenis word as HOË sensitiviteit geïdentifiseer in die gemeenskapsgebiede van Richtersveld,
 7 Leliefontein, Steinkopf, Komaggas, Concordia en Pella, waar transhumansietradisies en seisoenale
 8 weiding voortduur.

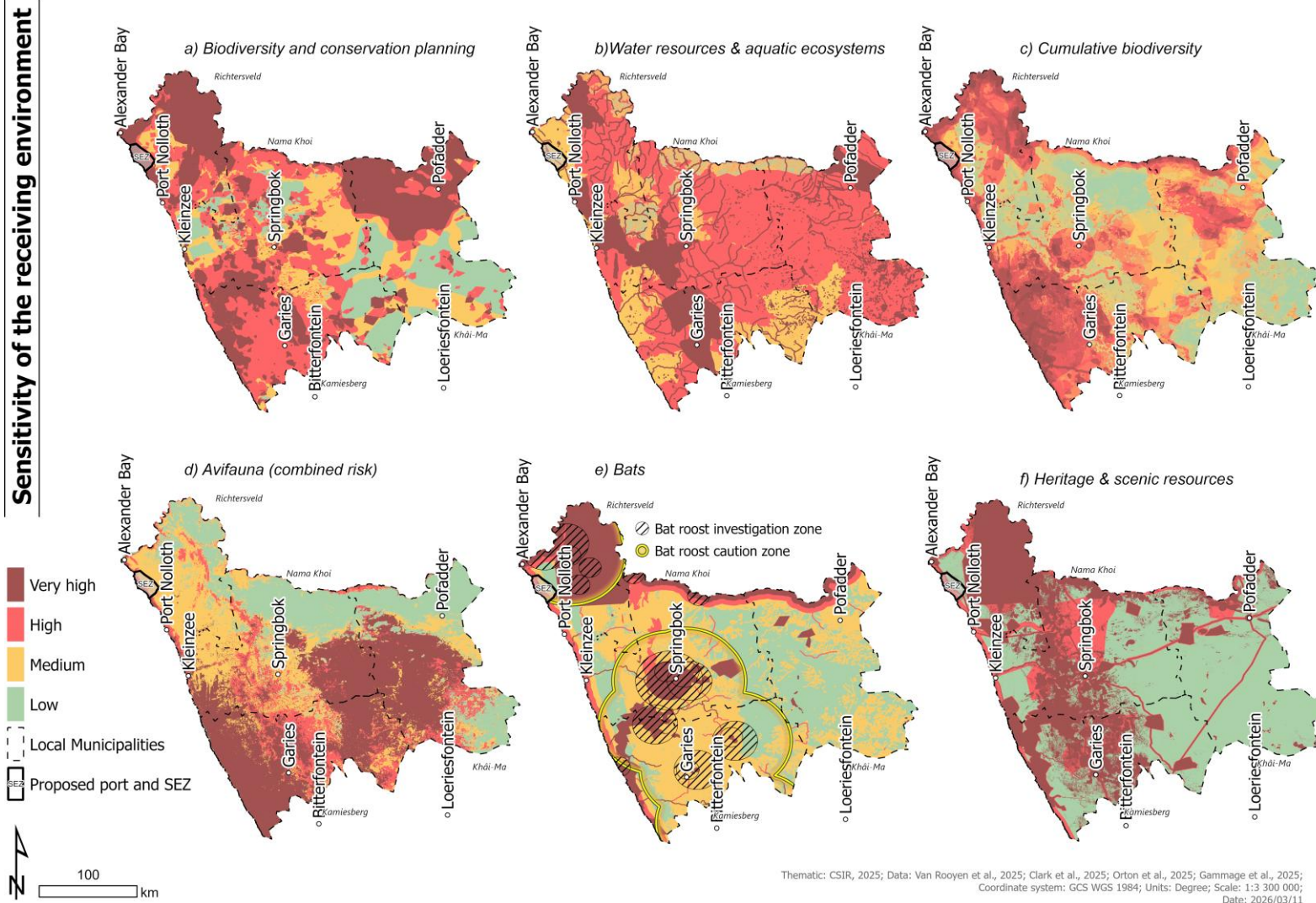
9 Die streek is van HOË kulturele landskap- en
 10 natuurskoon-sensitiwiteit, geanker deur
 11 internasionaal en nasionaal belangrike
 12 erfenislandskappe en ikoniese
 13 natuurskoonroetes. Vanuit 'n kulturele
 14 landskap- en estetiese perspektief bestaan die
 15 gebied uit vier duidelike fisiografiese
 16 komponente, naamlik die kuslyn, die kusvlakte,
 17 die granietberge van die Kamiesberg, en die
 18 binnelandse vlaktes van Boesmanland. Die
 19 Namakwalandse koper-mynlandskap vorm deel
 20 van die streeks-kulturele landskap en is van
 21 hoë betekenis. Belangrike topografiese
 22 kenmerke wat geïdentifiseer is, sluit in die
 23 Boegoeberg-Tweeling naby Alexanderbaai, die
 24 granietberge rondom Springbok, Okiep en
 25 Concordia, Sneekop wat oor Kamieskroon
 26 uitkyk, en Gamsberg naby Aggeneys, wat almal
 27 historiese betekenis het. Die Richtersveld
 28 Kulturele en Botaniese Landskap
 29 Wêrelderfenisgebied (RKBL) (**Error! Reference
 30 source not found.**) en sy buffergebied, verskeie
 31 Nasionale Parke en ander reservate, die kuslyn, die Kamiesberge en die hoof streekroetes (N7, N14,
 32 R382) word almal as gebiede van HOË sensitiviteit geïdentifiseer vir hul estetiese waarde. Die N7, N14 en
 33 R382 word as natuurskoonroetes geïdentifiseer, aangesien hulle toegang voorsien tot die RKBL, die
 34 Richtersveld Nasionale Park, die Oranjerivier en Namibië. Die streek se landskapwaarde word verder
 35 versterk gedurende die lentebloemseisoen, wanneer baie kleiner westelike paaie beide plaaslike en
 36 internasionale besoekers lok wat die ikoniese Namakwalandse blomuitstallings kom beleef.

Blok OBM 13: Die waarde van die Richtersveld Kulturele en Botaniese Landskap Wêrelderfenisgebied (RKBL)

Die belangrikste aspek van die kulturele landskap in die Namakwa-streek is die RKBL, geleë in die noordwestelike deel van die studiegebied. Die beskrywing van die RKBL is soos volg (UNESCO 2024): Die 160 000 ha RKBL ondersteun die semi-nomadiese pastorale leefwyse van die Namavolk, wat seisoenale patrone weerspieël wat moontlik vir tot twee millennia in Suider-Afrika voortgeduur het. Dit is die enigste gebied waar die Nama steeds draagbare rietmat-huise (haru om) bou en sluit seisoenale migrasies en weidingsgronde in, saam met veeposte. Die veewagters versamel medisinale en ander plante en het 'n sterk mondelinge tradisie wat met verskillende plekke en eienskappe van die landskap geassosieer word.

37

Strategic Environmental Assessment for the Namakwa region in relation to Boegoebaai Port & SEZ



1

2 **Figuur OBM 4:** Sensitiwiteit van die omgewing oor die Namakwa-streek studiegebied (WP2) vir die onderskeie spesialis-temas – (a) biodiversiteit en bewaringsbeplanning, (b)
3 waterhulpbronne en akwatiese ekologie, (c) kumulatiewe biodiversiteit, (d) voëls, (e) vlermuise, en (f) erfenishulpbronne. Fyner skaal sensitiwiteitsanalise en -kartering vir die
4 voorgestelde hawe en SES is voltooi onder [WP1](#) van die SOA.

1 **2.1.4 Sosio-ekonomie (Atkinson et al., 2026)**

2 Die Namakwa-streek bied 'n hoogs sensitiewe
3 ontvangende sosio-ekonomiese omgewing,
4 gekenmerk deur 'n droë klimaat, hoë
5 ekologiese en kulturele waarde, verspreide
6 landelike nedersettings en 'nstruktureel
7 kwesbare sosio-ekonomiese profiel. Die distrik
8 het een van Suid-Afrika se grootste geografiese
9 omvang, maar is ylste bevolk, met baie lae
10 nedersettingsdigtheid (~1 persoon/km²), lang
11 reistye en klein, geïsoleerde dorpe waarvan die
12 ekonomie histories op mynbou, pastoralisme
13 en, toenemend, toerisme staatgemaak het.
14 Hierdie omstandighede skep 'n omgewing met
15 beperkte institusionele en ekonomiese vermoë
16 om vinnige, grootskaalse industriële
17 ontwikkeling te absorbeer en daarby aan te pas.

18
19 **Uit 'n sosio-ekonomiese perspektief ervaar die**
20 **streek steeds hoë werkloosheid, lae**
21 **huishoudelike inkomste en aanhoudende**
22 **jeugwerkloosheid, tesame met langdurige**
23 **uit-migrasie van geskoolde en ekonomies**
24 **aktiewe inwoners.** Alhoewel armoedetoestande
25 oor tyd verbeter het, bly 'n beduidende deel van
26 huishoudings behoeftig en afhanklik van
27 maatskaplike toelaes en informele
28 inkomstebronne. Bevolkingsverandering het
29 gepaard gegaan met toenemende
30 verstedeliking, waar landelike nedersettings
31 afneem en bevolking en diensvraag
32 konsentreer in die Springbok-, Okiep-
33 Nababeep-groep, met Port Nolloth as 'n
34 belangrike sekondêre nodus.
35 Langtermyn-groeitendense is ook sigbaar in
36 Springbok, Port Nolloth, Pofadder en Garies,
37 wat lei tot groeiende administratiewe en
38 diensdruk in hierdie dorpe ondanks beperkte
39 infrastruktuurkapasiteit.

40
41 **Basiese munisipale toestande weerspieël**
42 **beduidende infrastruktuur- en bestuursdruk.**
43 Watertoevoerstelsels is onbetroubaar en duur
44 om te bedryf; sanitasie-agterstande duur voort;
45 padinfrastruktuur versleg; en munisipale kapasiteit vir finansiële bestuur, ruimtelike beplanning,
46 grondgebruikbestuur en rampgereedheid bly beperk. Die Richtersveld Plaaslike Munisipaliteit, waar die
47 voorgestelde hawe en GH₂-verwante ontwikkeling gekonsentreer sou wees, staar verskeie beperkings in
48 die gesig, insluitend uitdagings met watervoorsiening, 'n behuisingsagterstand van ongeveer 160 eenhede,
49 tekorte aan tegniese personeel, en herhalende ouditeurs- en finansiële bestuurskwessies. Hierdie
50 institusionele swakhede verhoog die sensitiwiteit vir vinnige bevolkings-inmigrasie en groeiende
51 diensvraag beduidend.

52
53
54
55
56

Blok OBM 14: Die Nalatingskap van Mynbou, Werkgewing en Sensitiwiteit in die Namakwa Streek

Mynbou het die sosio-ekonomiese trajek van die Namakwa-streek diep gevorm en 'n komplekse nalatenskap gelaat wat steeds gemeenskapswelstand, grondgebruik en plaaslike ekonomiese veerkragtigheid beïnvloed. Die agteruitgang en sluiting van groot diamantbedrywighede by Alexanderbaai en Kleinsee het bygedra tot langdurige werkloosheid, dorpsverval en munisipale bestuursuitdagings, met onwettige mynbou wat as 'n gepaardgaande risikofaktor in die betrokke gebiede ontstaan het.

Oor tyd het die inkrimping van mynbou die streeks-werksmagpatrone hervorm, met die ekonomiese struktuur wat wegbeweeg het van ontginning en meer gerig is op staatsdienste, handel/spyseniering/akkommodasie (insluitend toerisme) en landbou. Die streek se arbeidsmark bly egter beperk deur lae inkomste, beperkte tegniese vaardighede en langdurige uit-migrasie van mense in werkende ouderdom wat geleenthede in stede soek. Mynbougeskiedenis kan langdurige afhanklikhede skep wat moeilik is om na nuwe beleggingsbane te heroriënteer, en afhanklikheid van smal kommoditeitsprofiele kan plaaslike ekonomieë blootstel aan ekonomiese siklusse en eksterne "skokke", met potensieel ernstige nadraai-impakte op werkgeleenthede.

Die voorgestelde Boegoebaai-hawe, SES en GH₂-program word beskou as een met die potensiaal om aansienlike konstruksiefase-indiensneming te genereer, maar die streek bly sensitief vir vinnige ekonomiese verandering. Sonder deeglike beplanning en bestuur kan in-migrasie wat met konstruksie-aktiwiteite verband hou en ongelyke verspreiding van voordele sosiale druk verhoog, ongelykheid vererger en addisionele spanning op plaaslike dienste en instellings plaas.

1 **Grondeienaarskap in die gebied, veral in die Boegoebergbaai/Richtersveld-gebied**, vorm 'n verdere kritieke
2 sensitiwiteit. Grond wat met die voorgestelde Boegoebaai-ontwikkeling geassosieer word, val onder die
3 eienaarskap van die "Richtersveld Communal Property Association (CPA)" ná die 2007-herstelingskikking
4 (Blok OBM 15).

6 **Bestuur binne die CPA is fragiel, gekenmerk deur interne twis, administratiewe uitdagings en geskille oor leierskap, besluitneming en die verdeling van voordele.** Hierdie uitdagings het op tye die uitkomst van strategiese ontwikkelingsinisiatiewe beperk en vertroue binne die gemeenskap ondermyn. Gegewe die CPA se wetlike gesag oor toegang tot grond en goedkeurings, hou onopgeloste bestuurskwessies 'n wesenlike risiko vir toekomstige ontwikkeling in. Sonder geteikende kapasiteitsbou, verbeterde deursigtigheid en geloofwaardige "Free, Prior and Informed Consent (FPIC)"-belynde betrokkenheidsprosesse, kan CPA-verwante bestuursbeperkings groot beleggings verhoog of kompliseer en sosiale spanning vererger.

Blok OBM 15: Die Richtersveld-grondherstelingskikking

Die Richtersveld-gemeenskap het in 1998 'n grondherstelingsaanspraak ingedien teen die diamantmynmaatskappy Alexkor, insluitend eise vir vergoeding vir diamante wat sedert die 1920's ontgin is. Die eis het uitgeloop op Suid-Afrika se grootste grondherstelingskikking, wat in 2007 deur die Grondeisehof bevestig is. Die skikking het die teruggawe van ongeveer 194 600 ha grond behels, insluitend sowat 84 000 ha diamantdraende kusgrond, landbougebiede en die dorp Alexanderbaai, aan die Richtersveld-gemeenskap. Die grond word gesamentlik gehou deur die "Richtersveld Communal Property Association (CPA)", wat as die wettige bewaarder van die herstelingsgrond dien.

24 **Toerisme is die sterkste groeisektor in die Namakwa-streek, maar is hoogs sensitief vir verkeer, geraas, stof, swaar vragvervoer, industriële uitsigimpakte en veranderinge aan die streek se kenmerkende aantrekkingskrag, naamlik 'n afgeleë en platteland gevoel.** Die streek word toenemend erken vir sy ekologiese, geologiese en kulturele erfeniswaardes, wat tot 'n groeiende toerisme-aantrekkingskrag bydra. Swak bestuurde logistiek, nedersettingsuitbreiding en vervoerkorridors hou daarom 'n beduidende risiko in vir een van die streek se mees veerkragtige ekonomiese sektor.

32 **Landbou lewer proporsioneel 'n groter bydrae tot die Namakwa-distrik se ekonomie as op nasionale vlak¹⁶, ten spyte van ernstige klimaatbeperkings.** Veeboerdery bly 'n belangrike bestaansaktiwiteit met sterk kulturele en erfenisbetekenis vir landelike gemeenskappe, terwyl intensiewe besproeiing langs die Oranjerivier hoëwaarde-uitvoergewasse ondersteun, insluitend tafeldruie, sitrusvrugte, rosyne, dadels en pekanneute. Hierdie landboustelsels is egter sensitief vir wateronsekerheid, grondagteruitgang en stof, asook logistieke impakte, wat die streek se algehele sosio-ekonomiese kwesbaarheid verder versterk.

2.1.5 Infrastruktuur en beplanning (Maritz et al., 2026)

40 **Die Namakwa-streek se beplanningsomgewing is beperk, met min geregistreerde beplanners, beperkte geografiese informasiesistelsel (GIS) vermoë, en beplanningsdokumente wat dikwels ingevolge statutêre nakoming opgestel word, maar uiteenlopende vlakke van praktiese, innoverende of konteks-spesifieke leiding toon.** Alhoewel die meeste munisipaliteite oor die vereiste statutêre beplanningsinstrumente beskik (insluitend "IDPs", "SDFs" en grondgebruikskemas), is kapasiteit om hierdie instrumente proaktief te implementeer, op te dateer en belyn te hou, beperk. Dit lei grotendeels tot 'n reaktiewe beplanningsomgewing.

47 Nedersettingspatrone word gevorm deur die streek se droogte, beperkte waterhulpbronne en ekonomiese geleenthede, wat lei tot klein, verspreide nedersettings met nederige groei (tipies onder 2% per jaar). Port Nolloth is die enigste nedersetting binne die Richtersveld-munisipaliteit wat meer as 5 000 inwoners huisves, terwyl groepe rondom Springbok en Steinkopf die ander relatief groter nedersettings

¹⁶ 'n Bydrae van ongeveer 10% van die Bruto Distrikprodukt vergeleke met net onder 3% van Suid-Afrika se Bruto Produk. In die Richtersveld Plaaslike Munisipaliteit maak landbou ongeveer 6% van die plaaslike ekonomie uit, gelykstaande aan ongeveer R96.8 miljard in 2023-pryse.

1 verteenwoordig. Informele nedersettings kom voor, veral aan die randgebiede van dorpe, gedryf deur
2 behuisingsagterstande, stadige stedelike uitbreiding en beperkte beskikbaarheid van gediensde erwe.

3 **Die streek, veral sy nedersettings, staar tans**
4 **verskeie infrastruktuuruitdagings in die gesig.**
5 Munisipale water- en sanitasie-stelsels is hoogs
6 gespanne, met kritieke “Blue Drop”-tellings
7 (onder 31% vir drie van die studiegebied se
8 plaaslike munisipaliteite, met die uitsondering
9 van Nama Khoi op ~36%), verouderde
10 pypleidings, onbetroubare voorsiening en
11 beperkte bergingskapasiteit (Blok OBM 16).
12 Hierdie bly funksioneel hoofsaaklik omdat
13 huidige aanvraag laag is, en hulle binne
14 effektiewe kapasiteitsgrense bedryf word.

15 **Die padnetwerk verteenwoordig ’n** kritieke
16 lewenslyn in hierdie ylbevolkte streek. Verskeie
17 munisipale paaie benodig wesenlike herstelwerk
18 om aan aanvaarbare standaarde te voldoen. Die
19 R382 (tussen Steinkopf, Port Nolloth en
20 Alexanderbaai) het sy ontwerp-leeftyd bereik of
21 oorskry en benodig opgradering, insluitend oor
22 die Anenousbergpas. Grondpaaie wat kleiner
23 nedersettings bedien, is dikwels in swak
24 toestand en hoogs kwesbaar vir weerverwante
25 skade.

26 **Daar is geen bestaande spoorlyn-infrastruktuur**
27 **en geen gevestigde gas- of oliepypp-infrastruktuur**
28 **in die streek nie, wat lei tot ’n inherente**
29 **afhanklikheid van padvervoer vir vrag en grootmaatmateriaal.** Elektrisiteitstoevoer word verdeel tussen
30 Eskom en plaaslike munisipaliteite, met baie munisipaliteite wat op of bo hul *Notified Maximum*
31 *Demand*-drumpels funksioneer. Elektrisiteitstoevoer word verder beperk deur ’n beperkte kraglynnetwerk,
32 wat die onttrekking van krag bemoelik, insluitend nuwe hernubare-energie-opwekking. Inligtings- en
33 kommunikasietegnologie (“Information and Communcation Technology (ICT)”) dekking is ook beperk buite
34 groter nedersettings, insluitend die voorgestelde hawe- en SES. Hierdi eICT-beperkings beïnvloed nie net
35 huishoudelike konnektiwiteit nie, maar ook munisipale koördinerings, regulatoriese toesig,
36 infrastruktuurmonitering en noodreaksie-vermoë.

37 **Om grond of serwitute vir streeksinfrastruktuur (insluitend paaie, transmissielyste, pypleidings of**
38 **toekomstige spoorwegkorridors) te verkry is administratief kompleks en vereis gekoördineerde**
39 **betrokkenheid tussen verskeie grondeienaars, instellings en die regering.** Die suidelike deel van die streek
40 word gekenmerk deur ’n groter mate van privaat grondbesit, terwyl die breër Richtersveld-gebied
41 hoofsaaklik uit staatsgrond (58%) en CPA-grond (28%) bestaan, met ’n kleiner privaatbesitkomponent
42 (12%) (Figuur OBM 5). Grondbesit is gefragmenteerd, veral in die Richtersveld, waar CPA-, staats-, privaat-
43 en mynbouverwante besit oor uitgestrekte gebiede ineengeskakel is. Die Richtersveld CPA beheer die
44 grond rondom Boegoebergbaai maar staar interne bestuursgeskille in die gesig, terwyl die munisipaliteit
45 histories huiwerig was om volle diensverantwoordelikheid vir Alexanderbaai te aanvaar weens verouderde
46 bates en nakomingsuitdagings binne die erfenis-infrastruktuurnetwerk.

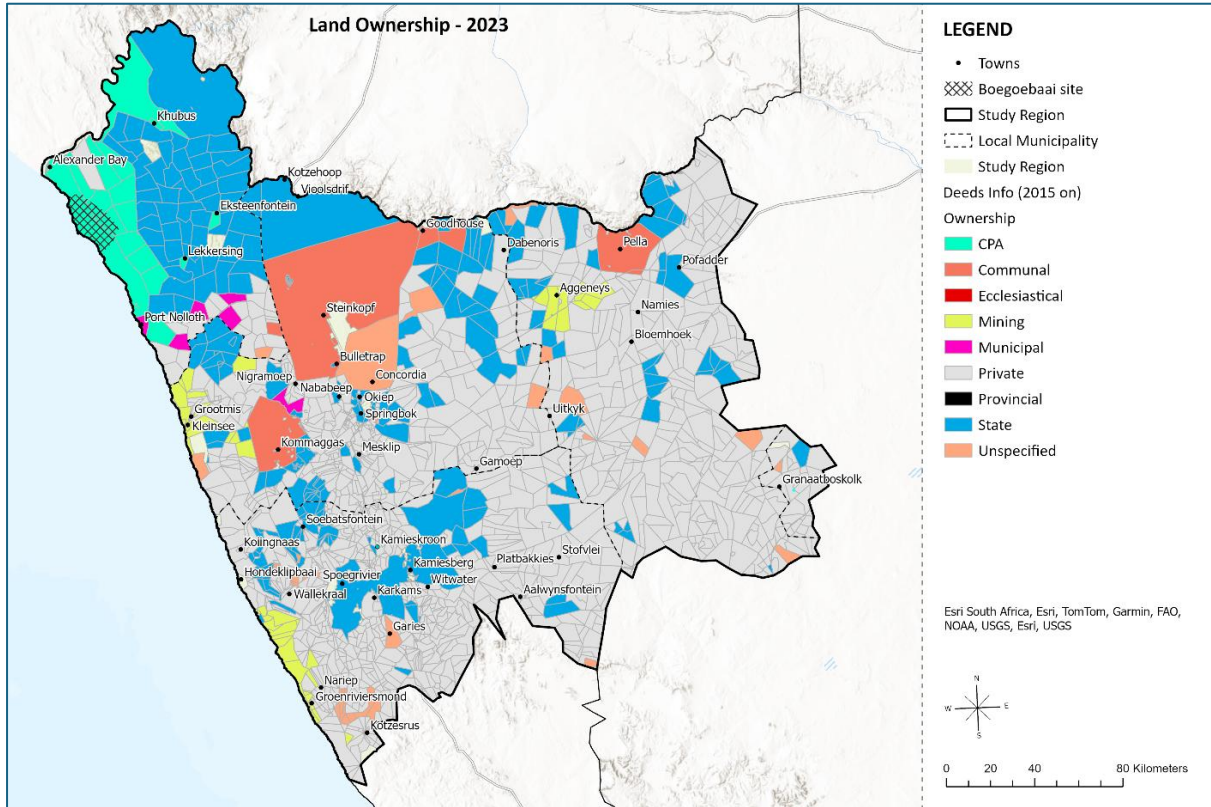
47 **Munisipale finansiële kapasiteit verteenwoordig ’n addisionele basislyn-sensitiwiteit.** Eie-inkomstebronne is
48 swak oor die hele streek, met munisipaliteite wat sterk afhanklik is van interdistrik- en
49 interregeringsoordragte om infrastruktuur en dienslewering te befonds. Onderspandering en oordragte van
50 kapitaalbegrotings weerspieël institusionele en tegniese beperkings eerder as ’n afwesigheid van
51 infrastruktuurbehoefte, wat die vermoë van munisipaliteite beperk om proaktief in grootmaatsdienste of
52 voorkomende instandhouding te belê.

53 **Rampbestuur en noodreaksie-kapasiteit is beperk, veral in afgeleë nedersettings en langs lang**
54 **vervoerkorridors.** Lang reaksietye, beperkte personeel en -kommunikasiesisteme verhoog die sensitiwiteit
55 vir padongelukke, konstruksie-aktiwiteite en die vervoer of hantering van gevaarlike materiaal.

**Blok OBM 16: Wat is die “Blue Drop”
Sertifiseringsprogram**

Teen 2008 het dit duidelik geword dat baie munisipaliteite nie hul drinkwaterstelsels doeltreffend bestuur, instandhou en bedryf het nie, wat gelei het tot swak watergehalte en sporadiese uitbrake van watergehalte-verwante siektes. Bydraende faktore het beperkte bestuurs- en tegniese vaardighede, verouderde en vervalde infrastruktuur, vinnige behuisingsontwikkelings wat nie met infrastruktuurplanne in lyn was nie, en onvoldoende begrip van watersuiveringsprosesse ingesluit. Om hierdie uitdagings aan te spreek, het die Departement van Water en Sanitasie die “Blue Drop”-sertifiseringsprogram ingestel, wat munisipale watervoorsieningstelsels jaarliks audit, insluitend rouwaterpompstasies en suiweringsfasiliteite, en hul werkverrigting beoordeel. Die resultate word gebruik om dienslewering te vergelyk, munisipaliteite wat risiko loop te identifiseer, en regulatoriese en ondersteuningsintervensies te rig, veral vir stelsels wat onder 30% punte behaal, om nakoming te verbeter en veilige drinkwater te verseker.

1 Gesamentlik weerspieël die infrastruktuur- en beplanningsbasislyn 'n stelsel wat hoofsaaklik funksioneel
 2 bly omdat ontwikkelingsaanvraag histories laag was. Beplanning-, infrastruktuur- en diensleweringstelsels
 3 funksioneer met beperkte institusionele kapasiteit en beperkte infrastruktuurstelsels, insluitend
 4 verouderende infrastruktuur, finansiële beperkings en tekorte aan geskoolde personeel. Gelyktydige
 5 streeks-katalitiese projekte word verwag om kumulatiewe druk op reeds beperkte beplannings-,
 6 infrastruktuur- en institusionele stelsels te plaas. **Sonder vroeë, gekoördineerde en voldoende befondsde**
 7 **intervensie, dui toestande op 'n hoogs sensitiewe ontvangende omgewing waarin selfs matige toename in**
 8 **ontwikkelingsintensiteit kan lei tot bo-normale infrastruktuur-, bestuurs- en diensleweringrisiko's**



9
 10 **Figuur OBM 5:** Grondbesit in die streek gebaseer op die 2023 Richtersveld-grondoudit en die Departement van
 11 Landelike Ontwikkeling en Grondhervorming se grondbesit-inligting (Bron: Maritz, 2023).

12 **2.2 Moontlike impakte (positief en negatief)**

13 Hierdie afdeling som die potensiële negatiewe en positiewe impakte wat verband hou met die drie
 14 ontwikkelingsscenario's [basislyn (Sc0), klein GH₂-ontwikkeling (Sc1) en groot GH₂-ontwikkeling (Sc2)], in
 15 verhouding tot die voorgestelde Boegoebaai-hawe, SES en GH₂-ontwikkelingsinfrastruktuurkomponente,
 16 op. Die basislynsenario neem aan dat die beplande GH₂-ekonomie nie materialiseer nie en dat huidige
 17 sosiale, ekologiese, klimatologiese en ontwikkelingsneigings voortduur.

18
 19 Ekologiese en erfenisverwante impakte word aangebied in Ekologiese- en erfenis impakte
 20 **Tabel OBM 3** (negatiewe impakte) en Tabel OBM 4 (positiewe impakte) in Afdeling, wat 'n gekonsolideerde,
 21 scenario-gebaseerde vergelyking bied tesame met aanbevole bestuursaksies. Sosio-ekonomiese impakte,
 22 asook infrastruktuur- en beplanningsoorwegings, wat van kruisende en stelselvlak-aard is, word
 23 onderskeidelik opgesom in Afdelings 2.2.2 en 2.2.3.

24
 25 Hierdie geïntegreerde oorsig van spesialisbevindinge is daarop gemik om strategiese beplanning en
 26 bestuur in te lig, daaropvolgende projekvlak-OIS'e te ondersteun, die identifikasie van are en strategieë te
 27 rig op die versterking van positiewe uitkomstes en nadelige effekte te vermy of te versag, en om
 28 kennisleemtes uit te lig wat verdere fyngeskaalde spesialisondersoek vereis.

1 2.2.1 Ekologiese- en erfenis impakte

2 Tabel OBM 3: Saamvattende opsomming van moontlike negatiewe impakte op ekologie en erfenis, en aanbevole bestuursaksies vir die Boegoebaai-hawe, SES en GH₂-ontwikkelingsscenario's.

	Basislyn scenario (Sc0)	Klein GH ₂ ontwikkeling (Sc1)	Groot GH ₂ ontwikkeling (Sc2)	Beginsels/aksies vir bestuur (versagting)
TERRESTRIËLE EKOLOGIE	Geïntegreerde ekologie			
	<p><i>Indien die hawe, SES en GH₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwoestyning en verdorrings, gedryf deur klimaatsverandering en onvolhoubare grondgebruik, wat lei tot: <ul style="list-style-type: none"> ○ Die suidwaartse uitbreiding van die Namibwoestyn (bioomverskuiwing), ○ Afname in weiveldproduktiwiteit en agteruitgaande ekosisteme, met die Richtersveld die ergste geraak. ○ Toenemende plantegroei-verlies en gronderosie, wat lei tot afnemende grondstabiliteit, habitatagteruitgang en verminderde neskonstruksiemateriaal vir fauna. • Afnemende plant-en dier bevolkings van seldsame en endemiese spesies. • Habitatfragmentasie en beskermingsgapings wat voortduur namate grondgebruikverandering en beperkte dekking van beskermde gebiede ekologiese konnektiwiteit verswak, wat reeds bedreigde ekosisteme blootstel aan voortdurende agteruitgang. • Aanhoudende oorbeweidings, veral op gemeenskapsgrond, wat plantegroei-struktuur vereenvoudig en klimaatsgedrewe ekosisteemagteruitgang vererger, terwyl indringerplante habitate verder homogeniseer en inheemse biodiversiteit uitkompeteer. 	<p><i>Boonop impaktendense onder Sc0 –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gelokaliseerde habitatverlies, gekonsentreer waar GH₂-infrastruktuur oor MEDIUM-HOË sensitiviteitsgebiede oorvleuel. • Direkte verlies van spesies van bewaringsbelang binne die geraakte ontwikkelingsvoetspore. • Toenemende fragmentasie as gevolg van nuwe paaie, pylleidings, transmissielyste en ander lineêre infrastruktuur. • Kumulatiewe ekosisteemagteruitgang waar GH₂-fasiliteite klimaatsgedrewe verbruining en weidingsdruk vererger. 	<p><i>Boonop impaktendense onder Sc0 –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grootskaalse, hoë-intensiteit habitatverlies wat HOË en BAIE HOË sensitiviteitsone direk raak. • Groot impakte op biodiversiteitspatrone: verlies aan endemiese spesies, SCC-populasies en hele plaaslike sentrums van endemisme. • Ernstige fragmentasie van korridors, ekologiese prosesroetes, seisoenale bewegingspaaie en klimaats-vlughawe-skakels. • Toenemende druk op reeds gedegradeerde ekosisteme, wat klimaatsgedrewe verbruining vererger en bedreigde plantegroeitipes nader aan ineenstorting stoot. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bou voort aan 'n streeksbiodiversiteit-inligtingsbasis om proaktiewe beplanning te ondersteun. • Verbeter bestuur van vee om klimaatsversterkte agteruitgang te verminder. • Versterk teen-stropery-, moniterings- en herstelprogramme. • Vul streekskaal-sensitiviteitskartering aan met gedetailleerde, fyngeskaalde ekologiese opnames van voorgestelde ontwikkelingsgebiede voordat infrastruktuuruitleg en ontwerp begin, om te verseker dat sensitiewe habitats en biodiversiteitskenmerke vermy. • Ontwikkelingstipe-, terrein-, ekosisteem- of spesie-spesifieke mitigasie-maatreëls om versteuring te verminder, die oprigting van ondeurdringbare bewegingshindernisse te voorkom en toevallige sterftes van individue te elimineer. • Vermyn van ontwikkeling in sensitiewe landskappe of habitats in die projekbeplanningsfase. <ul style="list-style-type: none"> ○ Vermyn HOË/BAIE HOË sensitiviteit in terreinbepaling: in Medium-gebiede moet fyngeskaalde ekologiese kartering voor ontwerp toegepas word om sensitiewe kenmerke te vermy. • Pas die volle versagtingshiërargie toe; oorweeg kompensasie (“biodiversity offsets”) slegs wanneer vermyding- en versagtingsopsies uitgeput is. Belyn waar moontlik die implementering van biodiversiteitskompensasies met die strategie vir die uitbreiding van beskermde gebiede. • Waar vermyding nie moontlik is nie, beskerm streeksbiodiversiteit deur biodiversiteitskompensasies te gebruik om die omvang van geraakte ekosisteme binne formele beskermde gebiede te vergroot. • Brei die implementering van die streek se netwerk van beskermde- en “stewardship”-gebiede uit (d.w.s. afkondiging van beskermde gebiede, ens.) wat kernbiodiversiteitsgebiede bewaar wat verbind word via 'n streeks-ekologiese korridor-netwerk binne 'n natuurskoon en natuurlike landskap (behou die natuurlike plekssin). • Herstel versteurde grond, veral rondom lineêre infrastruktuur. • Beperk lineêre voetspore, belyn met bestaande serwitute, en herstel/kompenseer knelpunte in korridors ná konstruksie. • Gebruik kumulatiewe-impakassessering en koppel projekte aan weiveldverbeteringsooreenkomste in die omliggende landskap.
	Voëls			
	<p><i>Indien die hawe, SES en GH₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stygende temperature kan veroorsaak dat voëls in droë streke hul fisiologiese drempels oorskry, wat oorlewingspotensiaal, broedsukses en kuikenoorleving en uitvlieging verminder. • Verdere afnames in reënval en hoër verdamping kan voedselproduktiwiteit en beskikbaarheid (insekte, sade, nektar, vrugte) verminder, wat tot nesmislukkings, verhogingsrisiko en vertraagde of mislukte broei lei. • Verwoestyning, verlies aan plantegroei en gronderosie kan neskonstruksiemateriaal verwyder, blootstelling aan stof/hitte verhoog en avifaunale oorvloed/diversiteit verminder (veral in die Richtersveld). 	<p><i>Boonop impaktendense onder Sc0 –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Versteuringsgedrewe verplasing van konstruksie/bedrywighede (hawe/SES, wind/sonplase, paaie, pylleidings, kraglyne, maste). • Verplasing as gevolg van verlies/fragmentasie/transformasie van habitate deur GH₂- en hernubare energie-voetspore en lineêre korridors. • Botsing-verwante sterftes (turbines, kraglyne, torings) vir prioriteit-SCC (roofvoëls, korhane, lewerikke, pelikane). • Skokrisiko op 'n uitgebreide netwerk van kraglyne en substasies. 	<p><i>Boonop impaktendense onder Sc0 –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernstige versteuringsverwante verplasing in BAIE HOË sensitiviteitsgebiede. • Ernstige habitatverlies/fragmentasie, insluitend SCC-kerngebiede en KBA's. • Ernstige botsingsrisiko vir EN/CR-spesies (bv. Ludwig se korhaan, aasvoëls, arende) teen turbines/kraglyne. • Hoë skokrisiko weens grootskaalse uitbreiding van die elektrisiteitsnetwerk. • Kumulatiewe impakte wat die grense van bevolkingslewensvatbaarheid vir verskeie SCC nader, met residuele risiko wat beduidend bly selfs na versagting. 	<ul style="list-style-type: none"> • Brei beskermde gebiede en “stewardship”-inisiatiewe uit in prioriteit-habitatte; behou mikrohabitate. • Herstel gedegradeerde habitat om habitatstruktuur te herbou en verwoestyningseffekte te verminder. • Verbeter weiveldbestuur, insluitend droogteresponsiewe ontkoping om veldineerstorting te voorkom. • Beheer indringerplante en beskerm/herstel vleilande, panne en seepstelsels om drink- en voedingsplekke te beveilig. • Vermyn HOË/BAIE HOË sensitiviteit by terreinbepaling en belyn infrastruktuurligte met lae-risiko korridors. • Voëlveilige ontwerp en bedrywighede: afwykers, roofvoëlveilige paalontwerpe, lae-impak beligting, anti-sitruustoele. • Windplaas stilstand-op-aanvraag (“shutdown-on-demand”) en seisoenale beperking; vooraf-konstruksie-opnames en mikro-plasing

Basislyn scenario (Sc0)	Klein GH ₂ ontwikkeling (Sc1)	Groot GH ₂ ontwikkeling (Sc2)	Beginsels/aksies vir bestuur (versagting)
<ul style="list-style-type: none"> • Toenemende oorbeweiding, vererger deur klimaatsveranderingstresfaktore, vereenvoudig plantegroeistruktuur, verminder beskikbare voedsel- en neskonstruksiemateriaal vir voëls, en vererger klimaatverwante afnames in voëlverskeidenheid en -aantalle. • Verskuiwende bioomgrense, gedryf deur klimaatsverandering en antropogeniese druk, kan lei tot habitatkrimp en fragmentasie binne die Sukkulente-Karoo, wat vermindering individue en diversiteit, bevolkingsfragmentasie, verspreidingsverskuiwings, gemeenskapsherstrukturering en moontlike verlies van endemiese en habitats-spesialis-spesies voëls veroorsaak. • Toenemende frekwensie van warm, droë periodes verhoog veldbrandrisiko wat nes- en voedselhabitats kan vernietig, wat voedsel- en watertekorte vir plaaslike voëllewe vererger. • Verdroging van vleilande, panne en seepstelsels verminder drink- en voedingsgeleenthede, wat dehidrasie, verlate neste, mislukte broei en verspreidingskrimpings veroorsaak. • Toenemende bedekking deur indringerplante kan habitats homogeniseer en natuurlike plantegroei verdring, wat moontlik algemene spesies bevoordeel terwyl dit geskikte habitat, skuiling en voortbestaan van verspreidingsbeperkte en spesialisvoëls verminder, met moontlike plaaslike uitwissing in indringer-oortrekte gebiede. 			<p>om neste/roetes/vlugkorridors te vermy.</p> <ul style="list-style-type: none"> • “GenEst”¹⁷-gebaseerde monitoring voor en ná konstruksie, stel “Thresholds of Potential Concern (TPC)” en pas aanpasbare reaksies toe; habitatherstel en handhawing van hidrologie. • Gevorderde botsing-voorkoming (beperkingsregimes, hoë-prestasie afwykers) en roofvoëlveilige elektriese ontwerpe. • TPC-gebaseerde aanpasbare bestuur met verpligte regstellende optrede wanneer drumpels oorskry word.
<p>Viermuise</p>			
<p><i>Indien die hawe, SES en GH₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Afnemende natuurlike voedsel as gevolg van verwoestyning, oorbeweiding, gronderosie en waterskaarste, wat lei tot verminderde insekte-prooi en gedegradeerde jaghabitate. • Ontoeganklike oopwaterbronne, aangesien warmer, droër toestande en afname in grondwateraanvulling oppervlakkwater verminder wat noodsaaklik is vir drink en insekbeskikbaarheid. • Afnemende insekbeskikbaarheid weens warmer, meer droë toestande en veranderde habitatstruktuur. • Ligbesoedeling neem toe, wat ligverdraagsame algemene spesies bevoordeel terwyl dit fotofobiese en spesialis-viermuissoorde afskrik en spesiesamestelling verander. • Uitbreiding van windenergie (wat selfs onder die basislyn plaasvind weens Springbok REDZ) kan botsings- en barotrauma-risiko verhoog indien dit nie bestuur word nie. • Landbouveranderinge kan beperkte, gelokaliseerde voedselsoekgeleenthede vir viermuise skep deur besproeide landerye en vee-aktiwiteit, terwyl afnemende chemiese plaagdodergebruik viermuise kan bevoordeel deur toksienblootstelling te verminder; hierdie voordele is egter ruimtelik beperk en versag nie die breër klimaat- en watergedrewe habitatbeperkings nie. • Uitbreiding van beskermde gebiede kan help om natuurlike voedselsoek-habitate vir viermuise en insek-prooiverskeidenheid te bewaar, wat viermuise gedeeltelik kan buffer teen breër klimaat- en landdegradasiedruk. • Bogenoemde drywers interaksies skep verwagting dat die 	<p><i>Boonop impaktendense onder Sc0 –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vernietiging of versteuring van viermuirusplekke (natuurlik en kunsmatig) as gevolg van die konstruksie van turbines, PV-velde, paaie, substasies en GH₂-infrastruktuur. • Verlies en fragmentasie van voedselsoek-habitate, beide permanent (uitkap) en tydelik (konstruksieversteuring). • Hoë botsings- en barotrauma-sterfterisiko, veral in BAIE HOË en HOË sensitiviteitsgebiede; spesies met die grootste risiko sluit in <i>Tadarida aegyptiaca</i>, <i>Sauromys petrophilus</i>, <i>Miniopterus natalensis</i>. • Aantrekking tot turbines weens insekte, aangetrokke is tot beligting of laedrukluvgakte, wat botsingsblootstelling verhoog. • Vrugteviermuise se bewegingsroetes (nie goed verstaan) kan turbines kruis, wat sterfterisiko verhoog, veral naby dadelplase en rivierkorridors. 	<p><i>Boonop impaktendense onder Sc0 –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernstige vernietiging/versteuring van viermuirusplekke, met onomkeerbare verlies van makro-nesmaakplekke moontlik. • Grootskaalse verlies van voedselsoek-habitate, wat potensieel kritieke habitate kan raak wat hoë viermuisdiversiteit ondersteun. • BAIE HOË sterfterisiko, met moontlike ineenstorting van plaaslike viermuispopulasies indien dit nie bestuur word nie. • Hoë risiko vir grotbewonende spesies, waar turbine-impakte energietoevoer na grotkosisteme kan beïnvloed deur vermindering in guano. • Kumulatiewe, streekwye verplasing van sensitiewe spesies; moontlike plaaslike uitwissing van algemene spesies. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermyn alle BAIE HOË sensitiviteitsones en pas buffers toe vir nesmaakplekke (500 m–20 km, afhangend van koloniegrootte). • Pas terreinspesifieke sensitiviteitskartering toe en 12 maande vooraf-konstruksie monitoring (insluitend reënseisoen). • Gebiede wat tydens konstruksie versteur word, moet ná voltooiing gerehabiliteer word met toepaslike ekologiese hersteltegnieke. • Implementeer beperking (verhoogde aanskakelspoed van windturbines) wanneer viermuisaktiwiteit hoog is. • Beperk beligting en vermy die skep van kunsmatige waterbronne naby turbines. • Die ontwerp en konstruksie van nuwe geboue en infrastruktuur moet voorkom dat kunsmatige nesmaakplekke ontstaan. • Verbied windplaasontwikkeling binne groot buffers rondom bevestigde en moontlike nesmaakplekke (tot 20–50 km). • Indien onbekende viermuisesplekke tydens die konstruksiefase teëgekomp word, moet die betrokke Omgewingsnakomingsbeampte (ECO) dadelik in kennis gestel word en ’n viermuisspesialis geraadpleeg word vir die toepaslike aksie. • Voer operasionele sterftemonitering uit en bestuur windturbines aanpasbaar. • Langtermyn operasionele monitoring, insluitend vrugteviermuise-monitoring naby landbou-korridors.

¹⁷ “Generalized Estimator of Mortality” is ’n gratis, oopbron-statistiese model en sagteware-instrument, meestal bekend as “GenEst”, wat gebruik word om die totale aantal wildsterftes (veral voëls) in ’n spesifieke gebied akkuraat te beraam, veral by fasiliteite soos wind- of sonplase wanneer alle sterftes nie direk waargeneem word nie en waar die waarskynlikheid van karkas ontdekking minder as een is (<https://www.usgs.gov/software/genest-a-generalized-estimator-mortality>).

	Basislyn scenario (Sc0)	Klein GH ₂ ontwikkeling (Sc1)	Groot GH ₂ ontwikkeling (Sc2)	Beginsels/aksies vir bestuur (versagting)
	<p>struktuur van viermuisgemeenskappe sal verander, met aanpasbare algemene spesies wat plaaslik volhard of toeneem, terwyl spesialis- en waterafhanklike spesies afneem.</p>			
	Terrestriële fauna			
	<p>Indien die hawe, SES en GH₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitatverlies en fragmentasie weens bestaande grondgebruik (mynbou, oorbeweidings, paaie, kraglyne, nedersettings) ontwig bewegingskorridors, tonnelnetwerke en verspreidingspaaie – die ergste vir duin-/kusspesialiste en fossoriale soogdiere/reptiele (bv. goue molle, duinmolrot, skilpaaie, sandkakedisse) Versteuring (geraas, beligting, menslike aktiwiteit) verhoog verplasing- en padslagrisiko, veral vir naglewende mesokarnivore (bv. bakoorjakkals, Kaapse jakkals) en stadigbewegende reptiele (adders, skilpaaie). Agteruitgang van ekosisteemprosesse (bestuwing, grondingenieurswese, amfibie-pulsbroei) deur oorbeweidings, grondverdigting, hidrologiese verandering en kumulatiewe lineêre infrastruktuur. Meer intense klimaatsverandering (hitte, droogte) stoot amfibieë oor hul hidro-ekologiese drempels (verkorte hidroperioodes), versteur reptiele se temperatuurafhanklike geslagsbepaling, en verminder beskikbare weiding vir herbivore/insektivore. 	<p>Boonop impaktendense onder Sc0 –</p> <ul style="list-style-type: none"> Die konstruksie-/bedryfsvoetspoor veroorsaak habitatverlies/fragmentasie en versteuring oor MEDIUM-HOË sensitiviteitsvlaktes en in HOË/BAIE HOË areas indien swak geplaas, wat verplasing verhoog vir tonnelafhanklike gildes en rots-spesialiste (gordelakkedis, padlopers). Prosesvlak-impakte: veranderde grondtemperatuur/struktuur (PV-platforms, paaie, harde oppervlaktes) en heinings ontwig grondingenieurs (termiete, miere, knaagdiere) en amfibie-pulsbroeiers wat aan tydelike poele gebonde is. 	<p>Boonop impaktendense onder Sc0 –</p> <ul style="list-style-type: none"> Skaalgedrewe, kumulatiewe habitatverlies en fragmentasie met kritieke gevolge in BAIE HOË/HOË sensitiviteitsvlaktes (kusduin-SCC-spesies, korsmosvelde, koppiekomplekse); hoë waarskynlikheid van onomkeerbare verliese en plaaslike uitwissing indien vermyding nie bereik word nie. Prosesversteuring op landskapskaal: ineenstortingsrisiko's vir grondingenieurs, bestuwingnetwerke en amfibie-broeidinamika; wydverspreide heinings/paaie verhoog versperringseffekte en padslag. 	<ul style="list-style-type: none"> Verminder en buffer alle BAIE HOË sensitiviteitsvlaktes (kusduinveld, korsmosvelde, SCC-neste-/tonnelkomplekse, rots-inselberge). Spesie-spesifieke opnames en ontwerp om finale infrastruktuur-uitlegte te bepaal (goue molle, duinmolrot, padloper-skilpaaie, reënpaddas). Lei lineêre infrastruktuur via kortste pad; gebruik bestaande serwitute waar moontlik; sluit fauna-onderpaaie/duikweë onder paaie in, saam met "fauna-versperrings"/leidingversperrings; kraai-bestande substasie-/lynontwerpe naby skilpad-habitat om predasie te verminder; verpligte omgewings- en padslagmonitering met aanpasbare bestuur. Beskerm hidrologie: hou tydelike panne/sandriviere funksioneel (terugstelzones, kruisingontwerp, geen invulling van panne); grondherstel ná werke. Vermidling op landskapskaal: sluit alle BAIE HOË en die meerderheid HOË sensitiviteitsgebiede uit; stel ontwikkelingsperke om te voorkom dat lewensvatbaarheidsdrempels vir SCC oorskry word. Scenario 2 (groot GH₂) kan hoë residuele impakte tot gevolg hê wat biodiversiteitskompensasies ("biodiversity offsets") kan vereis. Verpligte kumulatiewe impakassessering, aanpasbare bestuur toelaag in goedkeurings, en monitering buite die voetspoor (fauna-beweging, padslae, amfibie-broeiukses, grondprosesaanwysers).
	Grondwater			
	<p>Indien die hawe, SES en GH₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –</p> <ul style="list-style-type: none"> Afnemende grondwaterbeskikbaarheid gedryf deur warmer en droër klimaatstoestand, insluitend afnemende "MAP"¹⁸, verhoogde "MAPE"¹⁹, lang periodes sonder reënval en verminderde aanvulling, veral in alluviale akwiferstelsels. Agteruitgang in grondwatergehalte as gevolg van stygende soutgehalte deur mariene aerosoolneerslag en uitlooiing van soute uit heuweltjies tydens swaar reënvalgebeurtenisse, vererger deur besoedeling vanaf wanfunksionerende afvalwaterbehandelingsaanlegte. Toenemende grondwateronttrekking as gevolg van bevolkingsgroei plaas addisionele druk op grondwater wat reeds gespanne is en dalende watervlakke ervaar 	<p>Boonop impaktendense onder Sc0 –</p> <ul style="list-style-type: none"> Beduidende addisionele druk op grondwaterbronne veroorsaak deur verhoogde bevolkingsinmigrasie en watervraag vanaf GH₂-bedrywighede in dorpe soos Alexanderbaai en Port Nolloth. Verhoogde besoedelingsrisiko's wat ontstaan deur hoërisiko GH₂-infrastruktuur soos chemiese stoorfasiliteite, pypleidings en waterstofproduksiestelsels. Afnemende grondwatersekerheid in prioriteit-GRU's waar voorsiening reeds onvoldoende is om bestaande vraag te dek. 	<p>Boonop impaktendense onder Sc0 –</p> <ul style="list-style-type: none"> Ernstige uitputting van grondwater gedryf deur grootskaalse GH₂-ontwikkeling, met watervraag wat die voorsieningskapasiteit van grondwater in verskeie hoë-sensitiviteitsvlaktes oorskry. Verhoogde risiko's van grondwaterbesoedeling veroorsaak deur die uitgebreide industriële voetspoor en die verhoogde moontlikheid van mors en effluentlekkasie. Groter waarskynlikheid van langtermyn of onomkeerbare versouting van grondwater as gevolg van verminderde aanvulling, hoër verdamping en verhoogde onttrekking. 	<ul style="list-style-type: none"> Verminder hoë-risiko aktiwiteite (chemiese berging, pypleidings, GH₂-verwerkingsinfrastruktuur) in gebiede met HOË of BAIE HOË grondwatersensitiviteit, insluitend SWSA's en prioriteit-GRU's. Belê in munisipale waterinfrastruktuur, insluitend opknapping van grootmaatvoorsieningstelsels en grondwaterretikulasienetwerke. Implementeer grondwater- en seewaterontsouting om watervoorsiening aan te vul waar grondwater nie aan die vraag kan voldoen nie. Verbeter boorgatbestuur deur gespesialiseerde opleiding (bv. aanspreek van yster-biofouling). Stel bestuurde grondwateraanvullingskemas in werking om langtermynversouting te verminder en grondwateropbrengs te stabiliseer. Versterk regulatoriese beskerming vir grondwatergehalte en handhaaf beperkings in sensitiewe gebiede.
	Oppervlak water			
	<p>Indien die hawe, SES en GH₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –</p> <ul style="list-style-type: none"> Afnemende beskikbaarheid van oppervlakwater veroorsaak deur verminderde reënval, verminderde afloop en verhoogde evapotranspirasie, wat lei tot lang periodes sonder vloei in strome en riviere. Toenemende kwesbaarheid van dorpe en landbou as gevolg van verouderde, onderpresterende Oranjerivier-onttrekkings- en retikulasiesisteme. 	<p>Boonop impaktendense onder Sc0 –</p> <ul style="list-style-type: none"> Toenemende druk op oppervlakwaterstelsels veroorsaak deur 'n stygende bevolking en GH₂-verwante watervraag wat bestaande onttrekkings- en retikulasiekapasiteit oorskry. Hoër risiko vir watertekorte weens afhanklikheid van reeds gespanne Oranjerivier-grootmaatwaterskemas. 	<p>Boonop impaktendense onder Sc0 –</p> <ul style="list-style-type: none"> Ernstige skaarsheid van oppervlakwater as gevolg van grootskaalse GH₂-uitbreiding, waar watervraag die beskikbare voorsiening ver oorskry, veral gedurende lang droë periodes. Toenemende stelselrisiko van mislukking in oppervlakwater-voorsieninginfrastruktuur as gevolg van oorweldigende vraag tydens intense klimaatstoestand. 	<ul style="list-style-type: none"> Ontwikkel en optimaliseer nuwe of uitgebreide Oranjerivier-onttrekkingskemas wat in lyn is met ekologiese vloei-vereistes. Implementeer en befonds voldoende ontsouting vir beide seewater en sout grondwater om beperkte beskikbaarheid van oppervlakwater aan te vul. Verbeter werking, instandhouding en betroubaarheid van onttrekking-, behandelings-, retikulasie- en bergingsinfrastruktuur. Voorkom besoedeling by wateronttrekkingswerke, veral waar ondergrondse filtrering gebruik word.
	Akwatiese ekosisteme en riviermondings			
	<p>Indien die hawe, SES en GH₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –</p>	<p>Boonop impaktendense onder Sc0 –</p>	<p>Boonop impaktendense onder Sc0 –</p>	<ul style="list-style-type: none"> Avoid all development in VERY HIGH Sensitivity aquatic and estuarine areas, including CR/EN wetlands, NFEPA rivers and estuarine functional zones.

¹⁸ Gemiddelde jaarlikse reënval ("Mean Annual Precipitation (MAP)") is voorspel om tussen 10-20 % in meest plekke te daal, en 0-10% in ander areas.

¹⁹ Gemiddelde jaarlikse evapotranspirasie ("Mean Annual Potential Evapotranspiration (MAPE)") sal met 6-10% styg.

	Basislyn scenario (Sc0)	Klein GH ₂ ontwikkeling (Sc1)	Groot GH ₂ ontwikkeling (Sc2)	Beginsels/aksies vir bestuur (versagting)
	<ul style="list-style-type: none"> Biodiversiteitsverlies in tydelike panne veroorsaak deur verkorte hidroperioodes wat onverhoed dat ongewerwede en plantgemeenskappe hul lewensiklusse voltooi. Afnemende oewerplantegroei gedryf deur verminderde beskikbaarheid van vlak grondwater, wat riviere meer vatbaar maak vir erosie tydens sporadiese vloedgebeurtenisse. Agteruitgang van waterlope veroorsaak deur voedingstowferryking en besoedeling vanaf wanfunksionerende afvalwaterbehandelingsaanlegte, tesame met toenemende inval van indringerplante. Voortgesette agteruitgang in riviermond toestand, veral in die Oranjerivier-estuarium, gedryf deur verminderde vloedfrekwensie, verhoogde soutgehalte en voedingstowferryking vanaf wanfunksionerende afvalwaterbehandelingsaanlegte. 	<ul style="list-style-type: none"> Toenemende erosie en sedimentversteuring in riviere en vleilande veroorsaak deur gekonsentreerde stormwaterinvoer vanaf verhardede GH₂-infrastruktuur soos paaie, turbine fondasies en sonpaneelvelde. Fragmentering van akwatiese en riviermond habitate as gevolg van nuwe paaie, kraglyne en GH₂-infrastruktuur wat natuurlike hidrologiese en ekologiese konnektiwiteit onderbreek. Toenemende voedingstowfbesoedeling veroorsaak deur hoër afloopvolumes vanuit groeiende formele en informele nedersettings. Stygende menslike druk deur visvang, weiding, versteuring en ontspanningsaktiwiteite op riviermond stelsels, geassosieer met bevolkingsgroei. 	<ul style="list-style-type: none"> Wydverspreide en moontlik onomkeerbare agteruitgang van CR en EN akwatiese ekosisteme veroorsaak deur uitgebreide landskapfragmentasie en hidrologiese verandering. Beduidende agteruitgang in watergehalte weens verhoogde afloop wat verband hou met groot bevolkingsgroei en uitbreiding van die stedelike voetspoor. Toenemende hipersoutheid en verminderde deurbrake in riviermonde, wat viswerwing beperk en die ekologiese funksionering in droë Weskus-stelsels verder verswak. 	<ul style="list-style-type: none"> Pas ekosisteembuffers toe (20 m vir kunsmatige panne/damme; 50 m vir natuurlike panne, vleilande en riviere; 100 m vir NFEPA-riviere). Verseker dat padkruisings en stormwaterstelsels natuurlike hidrologiese roetes behou en gekonsentreerde vloei en erosie voorkom. Opgradeer afvalwaterbehandelingsaanlegte voor bevolkings- of nedersettinguitbreiding om voedingstofbesoedeling en kontaminasie te voorkom. Implementeer Oranjerivier-riviermond-herstelaksies om riviermond-funksionering te ondersteun. Gebruik biodiversiteitskompensasie-bankdienste waar onvermybare impakte plaasvind, veral onder grootskaalse GH₂-ontwikkeling.
ERFENIS	Paleontologie			
	Indien die hawe, SES en GH ₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –	Boonop impaktendense onder Sc0 –	Boonop impaktendense onder Sc0 –	<ul style="list-style-type: none"> Elke projek moet tydens die OIS-fase deur 'n paleontoloog geëvalueer word om die behoefte aan 'n paleontologiese spesialisstudie te bepaal, veral langs die kus. Geen vaste areas waar ontwikkeling verbied moet word oor die voorkoms van fossiele word op streekskaal geïdentifiseer nie; beheer impakte deur geval-spesifieke beoordeling en bestuur.
	<ul style="list-style-type: none"> Verwoestyning en toenemende mynbou kan fossielryke lae blootlê en 'n risiko vir fossielverlies skep, veral waar kusvlaksedimente versteur word. 	<ul style="list-style-type: none"> Die meeste ontwikkeling raak oppervlaksedimente met LAE paleontologiese sensitiviteit, daarom is die impakte oor die algemeen onbeduidend; uitsonderings kom voor naby die kus waar begroede mariene formasies met HOË sensitiviteit deur dieper uitgrawings gekruis kan word. 	<ul style="list-style-type: none"> Impakte is soortgelyk aan Sc1 maar van hoër intensiteit omdat 'n groter algehele ontwikkelingsvoetspoor die druk op grond verhoog en vermydingsopsies verminder, met die kusvlakte die kwesbaarste indien diep uitgrawings HOË-sensitiviteitseenhede kruis. 	
	Terrestriële argeologie			
	Indien die hawe, SES en GH ₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –	Boonop impaktendense onder Sc0 –	Boonop impaktendense onder Sc0 –	<ul style="list-style-type: none"> Doen argeologiese spesialisstudies in alle OIS'e en gedetailleerde opnames van elke projekvoetspoor. Monitor konstruksie in kusduingebiede waar begrawe skulphope kan voorkom. Kusimpakte kan nie almal versag word nie; argeoloë moet fokusareas vir veldopnames bepaal om die argeologie binne elke ontwikkelingsvoetspoor die beste te karakteriseer. Oorweeg en identifiseer vir beskerming enige erfenishulpbron-digte kusgebiede tydens OIS'e.
<ul style="list-style-type: none"> Argeologiese hulpbronne word bedreig weens 'n toename in landbou-ontwikkeling langs die Oranjerivier en diamantmynbou langs die kus. Hernude koperontginning in Okiep kan die historiese Koper-mynlandskap beïnvloed. Moontlike kleinskaal-mynlissensies, olie- en gasverkenning, en verdere prospektering/mynbou (mangaan, yster en graniet) kan erfenishulpbronne beïnvloed. Voortgesette ontwikkeling van hernubare energie in die REDZ, nuwe paaie en die industriële korridor langs die N14 kan argeologiese hulpbronne beïnvloed. 	<ul style="list-style-type: none"> Gebiedsbreë impakte op oppervlak erfenisbronne is moontlik maar oor die algemeen nie hoogs beduidend nie, behalwe langs die kus waar terreine van hoër betekenis meer gekonsentreerd is. Binnelandse terreine sal meer verspreid wees, met geleentheid om hulle tydens ontwikkeling te vermy. 	<ul style="list-style-type: none"> Impakte soortgelyk aan Sc1 maar met hoër intensiteit weens die groter ontwikkelingsvoetspoor, wat lei tot verhoogde druk op land en 'n verminderde moontlikheid om impakte te vermy, veral langs die kuslyn. Uitgebreide behoefte vir ontwikkelingsgrond verhoog die moontlikheid van impakte op gemeenskapsgebiede. 		
Seevaart erfenis				
Indien die hawe, SES en GH ₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –	Boonop impaktendense onder Sc0 –	Boonop impaktendense onder Sc0 –	<ul style="list-style-type: none"> 'n Seevaart Erfenis-spesialisstudie word vereis vir ontwikkelinge wat die mariene omgewing raak (bv. ondersee-pypleidings). Veldwerkvereistes moet bepaal word op grond van die ontwikkelingsvoorstel, met die meeste onderwater-veldwerk wat tydens die vooraf-konstruksie- of mikroplasingfase uitgevoer word 	
<ul style="list-style-type: none"> Moontlike see-mynbou en gasverkenning kan onbekende wrakke raak of vernietiging. 	<ul style="list-style-type: none"> Impakte is onwaarskynlik om beduidend toe te neem weens die oor die algemeen lae moontlikheid dat wrakke gevind sal word; daar is egter altyd 'n kans vir impakte. 	<ul style="list-style-type: none"> Soos met Sc1, bly impakte oor die algemeen onwaarskynlik, maar 'n groter ontwikkeling voetspoor verhoog die kans om sensitiewe lokaliteite naby histories aangetekende seevaart erfenishulpbronne te kruis. 		
Grafte				
Indien die hawe, SES en GH ₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –	Boonop impaktendense onder Sc0 –	Boonop impaktendense onder Sc0 –	<ul style="list-style-type: none"> Oorweeg grafte saam met argeologie in enige OIS. Vroeë konsultasie met die Noord-Kaap Erfenishulpbronnowerheid en verteenwoordigers van plaaslike gemeenskappe om te bepaal of herbegraving oorweeg moet word, en om geskikte liggings te identifiseer. Opgraving moet slegs plaasvind wanneer geen ander versagtingsopsies moontlik is nie. Wanneer grafte naby ontwikkeling(e) behou word, moet hulle omhein word om hul langtermynbeskerming te verseker. 	
<ul style="list-style-type: none"> Impakte is onvoorspelbaar aangesien grafte oor die algemeen heeltemal ongemerk is; impakte vind sporadies plaas en kan ernstig wees as nie betyds identifiseer en verag word nie. 	<ul style="list-style-type: none"> Impakte is onvoorspelbaar; verskeie grafte kan beïnvloed word, of nie, afhangend van die presiese ligging. 	<ul style="list-style-type: none"> Met groter ontwikkelingsvoetspoore neem die kans om grafte teë te kom toe, wat die moontlikheid vir beduidende tot ernstige negatiewe uitkomstige verhoog indien dit nie vroeg effektief bestuur word nie. 		
Geskiedenis en Geboude Strukture				
Indien die hawe, SES en GH ₂ ontwikkeling nie voortgaan nie –	Boonop impaktendense onder Sc0 –	Boonop impaktendense onder Sc0 –	<ul style="list-style-type: none"> Alle historiese en geboude strukture moet tydens OIS'e geëvalueer word; restaurasie kan aanbeveel word om beskerming en kulturele betekenis te versterk. 	

Basislyn scenario (Sc0)	Klein GH ₂ ontwikkeling (Sc1)	Groot GH ₂ ontwikkeling (Sc2)	Beginsels/aksies vir bestuur (versagting)
<ul style="list-style-type: none"> Geleidelike toename in mynbou en infrastruktuurontwikkeling kan historiese plekke, strukture en geboue ouer as 60 jaar beskadig of vernietig. 	<ul style="list-style-type: none"> Beduidende impakte is onwaarskynlik weens die relatief klein ontwikkelingsvoetspore. 'n Moontlike bedreiging kan die onsensitiewe "restourasie" van historiese strukture wees, of sloping in dorpe waar nuwe residensiële gebiede benodig word (Steinkopf, Okiep, Springbok). 	<ul style="list-style-type: none"> Impakte soortgelyk aan Sc1 maar met hoër intensiteit weens die groter ontwikkelingsvoetspore, wat lei tot toenemende kumulatiewe risiko's vir historiese stof en konteks waar vermyding beperk is. 	<ul style="list-style-type: none"> Plaasopstalle moet vermy word, met 'n buffer groot genoeg om te voorkom dat die strukture "onbewoonbaar" raak weens die nabyheid van ongewenste ontwikkeling.
Lewende Erfenis			
<p><i>Indien die hawe, SES en GH2 ontwikkeling nie voortgaan nie –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Kleinveeboere sal waarskynlik aanhou met tradisionele weidingspraktyke ondanks swak omgewingstoestande en oorbeweidings. Infrastruktuur en mynbou in gemeenskaplike weidingsterreine kan tradisionele grondgebruikspraktyke verder bedreig. 	<p><i>Boonop impaktendense onder Sc0 –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Gemeenskapsgebiede van Steinkopf, Concordia en die Richtersveld is moontlik mees bedreig aangesien hulle naby moontlike ontwikkelingsentrums geleë is. 	<p><i>Boonop impaktendense onder Sc0 –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Met aansienlik groter grondvereistes neem die moontlikheid toe dat gemeenskapsgebiede gebruik word, wat risiko's vir transhumante praktyke en lewende erfenis verhoog; tog kan finansiële voordele aan geraakte gemeenskappe toeval indien dit behoorlik beding word. 	<ul style="list-style-type: none"> Plaaslike herdersgemeenskappe moet gekonsulteer word om hul reaksie op die verlies van weigrond vas te stel, en om redes vir die keuse van weidingsgebiede te verstaan, die waarde van weiveld in terme van seisoenale weidingsvereistes, alternatiewe opsies en hoe die plaaslike omgewing en kultuur integraal in hul wêreldbeskouing is.
Kulturele landskappe			
<p><i>Indien die hawe, SES en GH2 ontwikkeling nie voortgaan nie –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Bevolkingsgroei en gepaardgaande ontwikkeling sal geleidelik historiese en kulturele landskappe verander (veral rondom Springbok/Okiep en Aggeneys), in kontras met seisoenale toerisme wat staatmaak op natuurlike estetiese en erfenisbewing. 	<p><i>Boonop impaktendense onder Sc0 –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die klein algehele ontwikkelingsvoetspore behoort nie beduidende landskapimpakte te hê nie, tensy projekte naby prominente, esteties sensitiewe kenmerke soos die RKBL-Wêrelderfenisgebied (en buffer), Nasionale Parke/reservate, die Kamiesberg en die kuslyn geplaas word. 	<p><i>Boonop impaktendense onder Sc0 –</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Soortgelyk aan Sc1, maar meer intens, aangesien 'n groter ontwikkelingsvoetspore die druk naby hoë-sensitiwiteit natuurskoongebiede verhoog en opsies vir vermyding verminder. 	<ul style="list-style-type: none"> Konsulteer met SANParke, UNESCO, SAHRA en plaaslike toerisme-operateurs rakende ontwikkeling naby die RKBL-Erfenisgebied of sy buffer, of naby natuurskoonroetes (N7, N14, R382), Nasionale Parke/reservate en ander ikoniese landskappe. Die hele RkBL en sy buffer moet as 'n Geen-Gaan-gebied beskou word. Sluit 'n Visuele Impakstudie in elke OIS in waar landskapeffekte 'n bekommernis is; berei terreinspesifieke bestuursplanne voor wanneer erfenisterreine hergebruik of bewaar word in noue nabyheid aan ontwikkeling.

1
2

1 Tabel OBM 4: Saamvattende opsomming van moontlike positiewe impakte op ekologie en erfenis, en aanbevole bestuursaksies vir die Boegoebaai-hawe, SES en GH₂-ontwikkelingsscenario's.

	Basislyn scenario (Sc0)	Klein GH ₂ ontwikkeling (Sc1)	Groot GH ₂ ontwikkeling (Sc2)	Beginsels/aksies vir bestuur (verbetering)
TERRESTIËLE EKOLOGIE	Geïnitgreerde Ekology			
	<ul style="list-style-type: none"> • Geleentheid om ekosisteme te stabiliseer indien verbeterde bestuur van beskernde gebiede, weidingsbestuur en herstelintervensies geïmplementeer word. • Die huidige basislyn bied meer ruimtelike buigsaamheid vir langtermynbewaringsbeplanning. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geleentheid vir strategiese biodiversiteitskompensasies wat die netwerk van beskernde gebiede uitbrei of hoëwaarde-prioriteitslandskappe beveilig. • Moontlike ontwikkeling van grootskaalse biodiversiteitsekonomie-inisiatiewe wat gekoppel is aan biodiversiteitskompensasies en -bewaring. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uitbreiding van beskernde areas, gefokus op bestaande biodiversiteitsprioriteite te gebruik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Waar residuele impakte oorbly ná vermyding/versagting, implementeer soort-vir-soort biodiversiteitskompensasies in gekarteerde prioriteitsgebiede binne dieselfde beplanningsdomein.
	Voëls			
	<ul style="list-style-type: none"> • Uitbreiding van beskernde gebiede skep 'n buffer teen klimaats- en grondgebruikbedreigings en beskerm broei-/voeding-/nes-habitatte en mikrohabitate vir seldsame spesies. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vroeë, geteikende vermyding en versagting deur sensitiviteitskaarte en tegnologie-spesifieke standaarde. • Biodiversiteitskompensasies kan hoëwaarde-habitat verseker indien dit korrek toegepas word (dieselfde beplanningsdomein; soort-vir-soort). 	<ul style="list-style-type: none"> • Moontlikheid vir groot, programmatiese biodiversiteitskompensatie om korridors, refugia en hoëwaarde-habitatte te beveilig. • Geleentheid vir streeksmonitering-/ bestuur-/ finansieringsplatforms te vestig vir voortdurende bewaring. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uitbreiding van beskernde gebiede in prioriteit-habitatte; behou mikrohabitate. • Landskapskaal-vermyding van alle BAIE HOË sensitiviteitsgebiede; stel ontwikkelingsperke om kumulatiewe risiko te beperk.
	Vlermuise			
<ul style="list-style-type: none"> • Toename in kunsmatige nesplekke (geboue, myne, Namakwa-SES-gekoppelde nedersettingsgroeie) kan nuwe nesgeleenthede vir verskeie vlermuisspesies skep • Landbou-besproeiingsgebiede kan plaaslik insekgetalle verhoog en aanvullende voedselsoek-habitat bied. • Veeboerdery (waar dit voortduur) kan insekte wat met mis geassosieer word lok, wat voedselsoekende vlermuise bevoordeel. • Beskernde gebiede bewaar natuurlike voedselsoek-habitatte en insekdiversiteit, wat vlermuise diversiteit ondersteun. • Verminderde gif-gebruik (neig na organiese boerdery) verminder die risiko van toksienopbou vir vlermuise. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uitgebreide kunsmatige nesgeleenthede vanaf GH₂-verwante infrastruktuur (indien onbedoeld geskep). • Geleenthede vir navorsing en monitering: vlermuis-OIS-monitering en beperkingstoetse genereer nuwe streekskennis. • Verbeterings in streeksbeplanning: sensitiviteitskaarte maak dit moontlik om GH₂-projekte weg te stuur van Baie Hoë vlermuis-sensitiviteitsones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grootskaalse strategiese navorsings- en moniteringprogramme word haalbaar (migrasieroetes, spesiegedrag, risikoversagting). • Geleentheid om streeks-korridors te beskerm deur ruimtelike beplanning. 	<ul style="list-style-type: none"> • Navorsingsprogramme om migrasieroetes van grotbewonende vlermuise te karteer. 	
Terrestriële fauna				
<ul style="list-style-type: none"> • Beskernde gebiede en ongeskonde koppies/duinriwwe buffer steeds sleutel-SCC (bv. De Winton se goue mol, Namakwa-duinmolrot, Gespikkelde padloper) waar habitatte ongeskonde bly; hierdie gebiede anker BAIE HOË/HOË sensitiviteit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Terreinvlak-SCC-opnames maak mikro-vermyding en geteikende ontwerp moontlik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geleentheid om programmatiese, streekwye kompensaties, korridorbeskerming en langtermynmoniteringsplatforms te vestig, alhoewel dit nie permanente verliese waar vermyding misluk, kanselleer nie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermyn en buffer alle BAIE HOË sensitiviteitskenmerke (kusduinveld, korsmosvelde, SCC-nes-/tonnelkomplekse, rotsinselberge). • Programmatiese biodiversiteitskompensasies (soort-vir-soort; tydsgebonde; onafhanklik geverifieer) wat korridors, kusduin-SCC-habitatte, korsmosvelde en rotsinselberge prioriteer; integreer dit met die uitbreiding van beskernde gebiede. 	
WATERBRONNE EN AKWATIESE EKOLOGIE	Grond- en oppervlak water, akwatiese ekosisteme en riviermondings			
	<ul style="list-style-type: none"> • Geen word in die basislyn verwag nie; geen bykomende waterbronne sal beskikbaar word sonder ingryping nie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ontsoeringsaanlegte kan nuwe varswaterbronne voorsien wat druk op grondwater en oppervlakwater verminder, mits dit verantwoordelik en doeltreffend ontwikkel en geïmplementeer word. • Opgegradeerde afvalwaterbehandelingsaanlegte verbeter afloopgehalte en verminder voedingstowfbesoedeling, wat riviere en riviermonde stroomaf bevoordeel, mits natuurlike tydelike stelsels nie in seisoenale of permanente stelsels omskep word deur effluentuitvloei nie. • Ekonomiese groei wat met GH₂ geassosieer word, kan munisipaliteite in staat stel om omgewingsbestuur en instandhouding van waternetwerke te versterk, wat waterhulpbron-veerkragtigheid indirek verbeter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Groter skaal voordele soos onder Sc1 beskryf moontlike positiewe impakte word groter maar hang af van versagting en gevorderde beplanning. • Grootskaalse ontsoening kan varswaterbesikbaarheid regoor die streek aansienlik verhoog, wat verseker dat menslike én ekologiese behoeftes bevredig word selfs onder ernstige klimaatstres, en mits natuurlike tydelike stelsels nie omskep word nie. • Biodiversiteitskompensatie-bankdienste, indien behoorlik geïmplementeer, kan langtermynbewaring van hoëwaarde-akwatiese ekosisteme ondersteun deur beskerming en herstel op landskapskaal te verseker. • Geïntegreerde infrastruktuur-opgraderings, insluitend watertoevoer, -berging en -behandeling, kan langtermyn-watersekerheid vir dorpe en ekosisteme verbeter. <p>**NB: Hierdie voordele realiseer slegs indien beduidende beleggings en bestuursverbeterings GH₂-uitbreiding vergesel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersoek die ekologiese, praktiese en finansiële haalbaarheid om behandelde, ontsoute water aan nabygeleë gemeenskappe te voorsien. • Belê in watervoorsiening, afvalwaterinfrastruktuur en personeelopleiding. • Streng terreinbepaling om sensitiewe gebiede te vermy. • Grootskaalse beleggings in ontsoening en bestuurde grondwateraanvulling. • Implementeer proaktiewe waterloop- en terrestriële kompensatie-bankprogramme. • Handhaaf ekologiese vloei-vereistes vir die Oranjerivier en riviermond. • Implementeer behoorlike opgradering, uitbreiding en instandhouding van afvalwaterbehandelingsaanlegte. • Verbeterings aan waterbehandelings- en toevoer (retikulasie-) stelsels.

	Basislyn scenario (Sc0)	Klein GH ₂ ontwikkeling (Sc1)	Groot GH ₂ ontwikkeling (Sc2)	Beginsels/aksies vir bestuur (verbetering)
ERFENIS	Paleontologie			
	NVT	Ontdekking, rekordhouding en wetenskaplike opnames van fossiele tydens ontwikkeling kan kennis bou en die wetenskap bevoordeel.		
	Terrestriële argeologie			
	NVT	rekordhouding en opnames van argeologiese hulpbronne kan wetenskaplike kennis aansienlik bou; verantwoordelike restourasie en hergebruik van historiese strukture wat met ontwikkeling verbind word, kan verwaarlosing en onbruik voorkom; toerismegroei kan bewaring aanspoor.		
	Grafte			
	NVT	Identifisering en beskerming van voorheen onbekende gemerkte grafte kan plaasvind waar sistematiese opnames gedoen word, wat erfenisrekords verbeter en kultureel betekenisvolle plekke beskerm..		
	Geskeidenist en geboude strukture			
	NVT	Verantwoordelike restourasie en hergebruik wat aan ontwikkeling of akkommodasiebehoeftes gekoppel is , kan historiese strukture stabiliseer en hul kulturele betekenis verhoog; toerismegroei kan bewaring aansienlik versterk.		
	Seevaart erfenis			
	NVT	Ontdekking en dokumentasie van skeepswrakke kan seevaart erfeniskennis verryk waar terreine geïdentifiseer en bestuur word.		
Lewende erfenis				
NVT	Waar ontwikkeling die formele erkenning en beskerming van lewende-erfenisterreine en praktyke kataliseer, kan positiewe uitkomst ontstaan ; goed gestruktureerde ooreenkomste in Sc2 kan direkte gemeenskapsvoordele lewer saam met impakbestuur.			
Kulturele landskap				
NVT	Herstelwerk wat met ontwikkeling gepaard gaan, kan voorheen versteurde gebiede verbeter, en in sommige gevalle kan uitbreidings van beskermdede gebiede langtermyn-landskapbewaring versterk.			

1 **2.2.2 Sosio-ekonomiese impakte**

2 **2.2.2.1 Moontlike negatiewe impakte**

3 • **Druk op plaaslike behuising, dienste en**
 4 **munisipale stelsels.**

5 Die ontwikkeling van die hawe, GH₂-fasiliteite
 6 en gepaardgaande infrastruktuur sal
 7 waarskynlik in-migrasie aantrek tydens
 8 konstruksie en vroeë bedryfsfases. Hierdie
 9 verskynsel kan toenemende druk plaas op
 10 behuisingsbeskikbaarheid, grootmaatdienste,
 11 gesondheidsorg en munisipale administrasie in
 12 die Richtersveld en omliggende dorpe. Sonder
 13 vroeë ruimtelike beplanning en belegging kan
 14 hierdie druk bestaande diensagterstande
 15 vererger, bydra tot die groei van informele
 16 nedersettings, en fiskale en bestuursuitdagings
 17 verdiep in munisipaliteite met beperkte
 18 kapasiteit.

Blok OBM 17: “Boomtown”-dinamika en ongelyke ontwikkelingsuitkomst

Groot infrastruktuurprojekte lok dikwels vinnige in-migrasie gedurende die konstruksiefase wanneer werksoekers, kontrakteurs en diensverskaffers die gebied binnegaan. Hierdie verskynsel, algemeen bekend as “boomtown”-dinamika, kan skielike stygings in behuisingsvraag, huur- en voedselpryse, en druk op basiese dienste veroorsaak. Alhoewel konstruksiebedrywighede beduidende korttermyn-indiensneming kan skep, word voordele dikwels ongelyk versprei; persone wat nie toegang tot projekverwante werk het nie, ervaar stygende lewenskoste sonder ooreenstemmende inkomste-winst.

22 • **Stygende lewenskoste en sosiale ongelykheid.**

23 Verbeterde indiensnemingsgeleenthede en hoër lone wat met hawe- en GH₂-verwante aktiwiteite
 24 geassosieer word, kan plaaslike ekonomieë stimuleer, maar sal waarskynlik ook voedsel-, huur- en
 25 eiendomspryse opstoot. Hierdie dinamika kan arm huishoudings en dié wat nie direk baat by
 26 projekverwante werk nie, buitensporig raak, ongelykheid verhoog en moontlik sosiale spanning skep indien
 27 inklusiewe toegang tot geleenthede nie verseker word nie.

30 • **Risiko's vir toerisme as gevolg van logistieke en vervoerverwante impakte.**

31 Toenemende vragvervoer, veral indien dit oorwegend deur padgebaseerde erts- en grootmaattoevoer
 32 gedryf word, kan die toerisme-aantrekkingskrag van die Namakwa-streek ondermyn deur
 33 verkeersvolumes, geraas, stof en landskapversteuring te verhoog. Toerisme is een van die streek se
 34 belangrikste groeisektore en is hoogs sensitief vir hierdie veranderinge, wat besoekersveiligheid kan
 35 beïnvloed en die ervaringskwaliteite kan verswak wat bewaring- en erfenisgebaseerde toerisme
 36 ondersteun. Risks to tourism from logistics and transport impacts.

38 • **Impakte op landbouproduksie en lewensvatbaarheid.**

39 Hawe-verwante erts-hantering, verhoogde swaarvoertuigverkeer en gepaardgaande luggehalte-impakte
 40 kan risiko's inhou vir gewaskwaliteit en uitvoerstandaarde, veral vir besproeide landbou. Landbou in die
 41 streek word reeds beperk deur droogte en is sensitief vir stof, waterbeskikbaarheid en vervoersekerheid.
 42 Swak bestuurde logistiek kan daarom nadraai-effekte hê vir indiensneming en plattelandse
 43 bestaansmiddele.

45 • **Institusionele en bestuurskapasiteitsbeperkings**

46 Die skaal en kompleksiteit van die voorgestelde ontwikkelinge sal beduidend veeleisend wees vir
 47 munisipale beplanning, finansiële bestuur, rampbestuur en openbare deelnemingsisteme. In
 48 munisipaliteite waar kapasiteit reeds beperk is, bestaan die risiko dat ontwikkelingsdruk institusionele
 49 gereedheid oortref, wat toesig, aanspreeklikheid en gemeenskapsvertroue kan verswak.

Blok OBM 18: Institusionele kapasiteit as 'n bindende ontwikkelingsbeperking

Institusionele kapasiteit verwys na die vermoë van plaaslike regering om ontwikkeling doeltreffend te beplan, te finansier, te implementeer en te reguleer. Dit sluit personeel, tegniese vaardighede, finansiële bestuur, ruimtelike beplanning, rampgereedheid en openbare deelname in. In klein of landelike munisipaliteite kan kapasiteitsbeperkings die vermoë om op vinnige groei te reageer, beperk — selfs waar ontwikkelingsgeleenthede bestaan.

1

2 • **Sosiale ontwigting en samehorigheid risiko's**

3 **Vinnige ekonomiese verandering en in-migrasie kan “boomtown”-dinamika laat ontstaan, insluitend**
4 **verhoogde misdaad, druk op sosiale en gesondheidsdienste, en die afname van sosiale samehorigheid.**

5 Hierdie risiko's is meer beduidend indien gemeenskapsbetrokkenheid en sosiale
6 ondersteuningsmeganismes nie proaktief geïmplementeer word nie.

7 **2.2.2.2 Moontlike geleenthede (positiewe impakte)**

8 • **Werkskepping en vaardigheidsontwikkeling.**

9 Die konstruksie en werking van die voorgestelde hawe, SES en GH₂-fasiliteite word verwag om
10 indiensnemingsgeleenthede oor 'n reeks vaardigheidsvlakke te skep. Met toepaslike opleiding,
11 vakleerlingskappe en loopbaanontwikkelingspaaie kan hierdie projekte die streek se vaardigheidsbasis
12 versterk, uit-migrasie verminder en langertermyn-werkgeleenthede ná die konstruksiefase ondersteun.

13

14 • **Streeksvlak ekonomiese groei en diversifisering**

15 Die hawe en gepaardgaande ontwikkelinge kan moontlik 'n nuwe ekonomiese anker vir die
16 Namakwa-streek skep, en verskeie vermenigvuldigingseffekte stimuleer in sektore soos logistiek,
17 vervaardiging, dienste, opleiding en verskafferbedrywe. Met verloop die van tyd kan agglomerasie-effekte
18 langs sleutelvervoerkorridors en rondom streeksentrums soos Springbok bydra tot 'n meer
19 gediversifiseerde en veerkragtige streekseconomie.

20

21 • **Infrastruktuurebelegging met gedeelde voordele**

22 **Strategiese beleggings in vervoer-, energie-, water- en digitale infrastruktuur, indien geïntegreerd beplan,**
23 **kan betekenisvolle mede-voordele vir plaaslike gemeenskappe, landbou en toerisme genereer.** Voorbeelde
24 sluit in verbeterde konnektiwiteit, uitgebreide toegang tot hernubare energie en ontsoutinginfrastruktuur
25 wat beide industriële en huishoudelike waterbehoefte ondersteun.

26

27 • **Geleentheid vir opgradeerde en veerkragtige landbou.**

28 **Verbeterde hawe-toegang, beter logistiek en toegang tot hernubare energie kan landboudiversifikasie en**
29 **verbeterde mededingendheid ondersteun, veral vir uitvoergerigte besproeiingskemas.** Korperatiewe
30 maatskaplike beleggings en vennootskappe kan verder klimaatsveilige boerderypraktyke en plaaslike
31 landbou-ontwikkeling ondersteun.

32

33 • **Toerisme verebetering en diversifisering**

34 **Toerisme kan indirek voordeel trek uit verbeterde toegang, opgegradeerde streeks-lughawefasiliteite,**
35 **verbeterde bestemmingsbemarking en die opkoms van nuwe erfenis- en groen-energie-verwante**
36 **toerisme-aanbiedinge.** Hierdie voordele is meer beduidend indien industriële ontwikkeling ruimtelik geskei
37 word van kern toerisme areas en vragverwante impakte noukeurig bestuur word.

38

39 • **Institusionele versterking en innovasie in bestuur.**

40 Die skaal en sigbaarheid van die Boegoebaai-GH₂-program bied 'n geleentheid om
41 interregeringskoördinerings, munisipale kapasiteit en praktyke vir openbare betrokkenheid te versterk.
42 Benaderings soos iteratiewe probleemoplossing en betekenisvolle gemeenskapsdeelname kan help

1 verseker dat ontwikkelingsuitkomst meer inklusief, deursigtig en volhoubaar is. Om institusionele
2 kapasiteit te bou sal sterk leierskap en ondersteuning deur nasionale en provinsiale regerings vereis,
3 asook ander belanghebbendes.

5 **2.2.3 Infrastruktuur- en beplanningsimpakte***Infrastructure and planning impacts*

6 **2.2.3.1 Spatial development planning, land use management and governance**

- 7 • **Basislynsenario (geen hawe-, SES- of GH₂-ontwikkeling)**

8 **Munisipale beplanningsisteme in die streek werk reeds onder beduidende kapasiteitsbeperkings, wat hul**
9 **gereedheid beperk om toekomstige ontwikkelingsdruk te bestuur.**

10 Munisipaliteite het min professionele
11 beplanners, beperkte GIS-vermoë, en maak
12 staat op 'n Dikstrik Munisipaliteit
13 Beplanningstribunaal (Blok OBM 20) wat slegs
14 kwartaalliks vergader om
15 sleutelbeplanningsbesluite te neem, wat tot
16 verdragings kan lei.

17 Bestaande beplanningsinstrumente (“IDPs”,
18 “SDFs” en grondgebruikskemas) funksioneer
19 hoofsaaklik as statutêre nakomingsdokumente
20 en bied beperkte proaktiewe ruimtelike leiding.

21 Gevolglik staar munisipaliteite 'n verhoogde
22 risiko in die gesig vir ad
23 hoc-grondgebruikbesluite en het hulle beperkte
24 vermoë om ruimtelike of infrastruktuurdruk
25 vroegetydig te sien kom.

- 27 • **Sc1 (Klein GH₂ ontwikkeling)**

28 **Die instandstelling van die voorgestelde**
29 **ontwikkelingsprogram sal waarskynlik**

30 **beduidende grondgebruikverandering aanwakker, insluitend nuwe behuising, grootmaat-infrastruktuur,**
31 **hernubare-energie-fasiliteite, konstruksiekampe en padopgraderings, tesame met bevolkingsgroei in**
32 **dorpe soos Port Nolloth en Alexanderbaai.** Dit sal die vraag na grond, gekoördineerde ruimtelike en
33 diensbeplanning, en gekoördineerde besluitneming oor verskeie owerhede heen verhoog, insluitend
34 betrokkenheid oor gemeenskaplike grond in die Richtersveld.

35
36 Die skaal en diversiteit van ontwikkeling kan bestaande munisipale beplanningskapasiteit oorskry en
37 risiko's vir aansoek-agterstande en institusionele bottelnekke skep. Versterkte streekskoördinerings en
38 bykomende provinsiale en nasionale ondersteuning sal krities wees om die verwagte toename in
39 ontwikkeling oor die volgende 5–10 jaar te bestuur.

- 41 • **Sc2 (Groot GH₂ ontwikkeling)**

42 **Die verhoogde skaal van GH₂-produksie en gepaardgaande ontwikkeling sal waarskynlik aansienlik groter**
43 **druk op munisipale stelsels en prosesse plaas.** 'n Hoë volume grondgebruik-, infrastruktuur- en
44 regulatoriese aansoeke oor alle regeringsfere heen kan 'n beduidende las op munisipaliteite met beperkte
45 kapasiteit plaas. Voortgesette implementering van die beplanningsondersteuningsmeganismes wat onder
46 die Klein GH₂-scenario ingestel is, sal noodsaaklik wees om belegging te ondersteun en die verhoogde
47 werklading te bestuur.

Blok OBM 19: Wat is 'n Dikstrik Munisipaliteit Beplanningstribunaal en hoekom maak dit saak? What is a District Municipal Planning Tribunal (DMPT) and why does it matter?

Die Dikstrik Munisipaliteit Beplanningstribunaal (“District Municipal Planning Tribunal (DMPT)”) is die wetlik gemandateerde liggaam wat grondgebruik- en grondontwikkelingsaansoeke beoordeel ingevolge die “Spatial Planning and Land Use Management Act (SPLUMA)”. In die Namakwa-streek vergader die DMPT kwartaalliks, wat voldoende is onder lae ontwikkelingsdruk maar 'n kritieke bottelnek word wanneer aansoekvolumes skerp toeneem. Waar munisipale kapasiteit reeds beperk is, bepaal die DMPT se vergaderfrekwensie en beskikbare tegniese ondersteuning direk hoe vinnig groot projekte kan vorder.

1 Groot infrastruktuurvereistes, insluitend 'n spoorverbinding van Kenhardt na Boegoebaai, binnelandse
2 waterstofpypleidings, en uitgebreide wind- en sonenergie-fasiliteite, sal grondgebruikdruk,
3 serwituutvereistes, konstruksie-impakte en impakte op geraakte grondeienaars intensifiseer. Sorgvuldige
4 ruimtelike beplanning sal ook nodig wees om oor-konsentrasie van belegging in enkele groeidorpe te
5 voorkom, en gebalanseerde belegging en aandag aan die bewaring van Nama- en tradisionele
6 gemeenskappe in afgeleë gebiede te verseker.

7 2.2.3.2 Ontwikkeling van nedersettings en implikasies vir dienslewering

8 • Basislynsensario (geen hawe-, SES- of GH₂-ontwikkeling)

9 **Geleenthede/Positiewe Impake:** Groot skaalse streeksbeleggings kan beskeie nedersettingsgroei en
10 diensverbetering in sleutelstede in die Namakwa-streek stimuleer. Die Namakwa SES sal waarskynlik
11 vaardige werkers lok en nedersettings soos Aggeneys en Pofadder beïnvloed, terwyl die moontlike
12 Vioolsdriftdam en Namakwa-besproeiingsprojekte nedersettings langs die N7-korridor en die Oranjerivier
13 kan beïnvloed. Geleidelike groei kan ook in Port Nolloth en Alexanderbaai voorkom, terwyl Springbok – as
14 streeksanker dorp – beskeie uitbreiding kan ervaar weens sy reeks dienste en nabyheid aan
15 mynaktiwiteite. Bykomende projekte soos die herlewering van die Port Nolloth-hawe, streeks-son- en
16 windontwikkelings, 'n nuwe streekhospitaal en die opgradering van die Springbok-lughawe kan ook
17 nedersettingspatrone en diensvraag beïnvloed, en beperkte geleenthede vir ekonomiese en
18 infrastruktuurverbetering bied.

19 **Negatiewe Impakte:** Menigte nedersettings in die streek bly kwesbaar weens beperkte munisipale
20 infrastruktuur en min ekonomiese diversifikasie. Alexanderbaai, in besonder, staar onsekerheid en
21 moontlike afname in die gesig sonder voortgesette finansiële ondersteuning van Alexkor of die staat.
22 Plaaslike diensinfrastruktuur, insluitend watervoorsiening, afvalbestuur en sanitasie, vereis dringende
23 opgraderings om huidige bevolkingsbehoefte te ondersteun. Sonder belegging en ekonomiese
24 diversifikasie kan dorpe afhanklik bly van bestaande industrieë of staatssteun, wat hul
25 langtermyn-veerkragtigheid beperk.

26 • Sc1 (Klein GH₂ ontwikkeling)

27 **Geleenthede/Positiewe Impake:** Die ontwikkeling van die hawe, SES en gepaardgaande hernubare
28 energieprojekte word verwag om nedersettingsgroei en plaaslike ekonomiese aktiwiteit in nabygeleë dorpe
29 te stimuleer. Port Nolloth en Alexanderbaai sal waarskynlik beide permanente inwoners en tydelike
30 konstruksiewerkers lok, terwyl Steinkopf en Springbok kan baat by groter vraag na akkommodasie en
31 dienste. Werksmag-vestiging word verwag om groter vraag te skep na huurbehuising,
32 landgoedontwikkeling en kommersiële dienste, wat geleenthede vir eiendomsbeleggings en
33 besigheidsdiversifikasie skep. Aggeneys en Pofadder kan voortgaan om voordeel te trek uit ekonomiese
34 aktiwiteit wat met die Namakwa SES verband hou.

35 **Negatiewe Impakte:** Toenemende ontwikkelingsaktiwiteit sal waarskynlik groeiende druk plaas op
36 behuisingsmarkte en munisipale dienste in nabygeleë nedersettings. Beperkte op-terrein akkommodasie
37 by die SES en hawegebied beteken dat werkers hoofsaaklik in Alexanderbaai, Port Nolloth en moontlik
38 Springbok sal woon, met pendelpatrone wat nedersettingskeuses beïnvloed. Toenemende vraag na
39 akkommodasie kan lei tot hoër eiendomspryse, die uitbreiding van tydelike behuising of
40 konstruksiekampe, en moontlike groei van informele nedersettings. Munisipaliteite kan toenemende druk
41 ervaar op water, elektrisiteit, sanitasie, afvaldienste en sosiale fasiliteite, terwyl swaarvoertuigverkeer wat
42 met konstruksie en vragvervoer verband hou, veiligheidskwessies kan skep en die
43 toerisme-aantrekkingskrag van Port Nolloth kan verminder.

44 • Sc2 (Groot GH₂ ontwikkeling)

45 **Geleenthede/Positiewe Impake:** Op volle ontwikkelingskaal kan die Boegoebaai-GH₂-program volhoubare
46 streeksbeleggings en meer stabiele nedersettingsgroei dryf. Volledig operasionele hawefasiliteite en

1 vervoernetwerke kan beduidende openbare en private beleggings lok, terwyl die bedryfsfase
2 konstruksieverwante druk, soos swaarvoertuigverkeer, verminder. Vestiging van werkers en hul
3 huishoudings sal waarskynlik groter vraag skep na behuising, kommersiële dienste en sosiale
4 infrastruktuur, wat plaaslike ekonomiese diversifikasie kan ondersteun. Voortgesette beleggings in
5 groen-energie-infrastruktuur kan die streek se vaardigheidsontwikkeling en langtermyn-indiensneming
6 versterk, met dorpe soos Steinkopf en Springbok wat moontlik as residensiële area uitbrei.

7
8 **Negatiewe Impakte: Aanhoudende bevolkingsgroei en uitbreiding van nedersettings kan volgehoue druk**
9 **plaas op munisipale infrastruktuur en sosiale dienste.** Groter aanvraag vir water, sanitasie, afvalbestuur en
10 sosiale fasiliteite kan bestaande munisipale kapasiteit oorskry indien opgraderings nie geïmplementeer
11 word nie. Sonder geteikende vaardigheidsontwikkeling en ekonomiese insluiting kan sommige
12 huishoudings afhanklik bly van staatssteun. Onvoldoende behuisingsvoorsiening kan bydra tot die
13 uitbreiding van informele nedersettings, terwyl kleiner en meer afgeleë nedersettings waarskynlik slegs
14 beperkte voordele uit streeksontwikkeling sal ontvang.

15 **2.2.3.3 Konstruksie van grootskaalse ekonomiese infrastruktuurprojekte (spoor,** 16 **waterstofpypleiding, kraglyne & hernubare energie, hawe en SES)**

17 • **Basislynsenarrio (geen hawe-, SES- of GH₂-ontwikkeling)**
18 **Onder die basislynsenarrio realiseer die voorgestelde hawe en SES nie. Infrastruktuurontwikkeling in die**
19 **streek bly beperk en hoofsaaklik instandhoudingsgedrewe.** Bestaande vragvloei gebruik steeds
20 gevestigde uitvoerkorridors, insluitend spoorverbinde na hawens soos die Hawe van Saldanha, Hawe
21 van Ngqura en Hawe van Lüderitz. Vragbeweging bly afhanklik van die bestaande pad- en spoorstelsels,
22 met geen nuwe spoorverbinding wat na Boegoebaai gebou word nie.

23 **Paaidinfrastruktuur, insluitend die N7, N14 en R382, funksioneer steeds teen relatief lae vragvolumes.**
24 Alhoewel SANRAL seksies soos die R382 in sy instandhoudingsprogram opgeneem het, beperk wyer
25 befondsingsbeperkings opgraderings – veral vir munisipale grondpaaie wat kleiner nedersettings bedien.
26 Gevolglik bly infrastruktuurtoestande grootliks onveranderd, met voortgesette agteruitgang in sommige
27 gebiede weens finansiële beperkings.

28 Geen nuwe spoorlyn word na Boegoebaai gebou nie, en met betrekking tot die waterstofekonomie neem
29 die basislynsenarrio aan dat Suid-Afrika se GH₂-oorgang onafhanklik van Boegoebaai vorder, met ander
30 spilpunte (d.i. Lüderitz en Saldanha) wat voortgaan om te ontwikkel. 'n Oorgrens-waterstofpypleiding bly
31 konseptueel moontlik, hoewel die haalbaarheid van die ontwerp kan verander indien Boegoebaai nie
32 waterstofvolumes bydra nie. Daarbenewens kan die afwesigheid van Boegoebaai as 'n waterstofspilpunt
33 die voorgestelde oos-wes-pypleiding wesenlik raak, aangesien dit afhanklik sou wees van
34 waterstofproduksie wat aan Boegoebaai gekoppel is.

35 • **Sc1 (Klein GH₂ ontwikkeling)**
36 In die kort-tot-medium termyn sal vragvervoer na die hawe hoofsaaklik staatmaak op padgebaseerde
37 vervoer. **Mynboukommoditeite, veral mangaan, word via die N14-, N7- en R382-korridors vervoer.**
38 **Swaarvoertuigvolumes neem aansienlik toe en kan in die vroeë bedryfsjare meer as 500 vragmotors per**
39 **dag bereik.** Dit plaas druk op veral die R382, wat sy ontwerplewe bereik het en nie ontwerp is vir
40 volgehoue swaarvragverkeer nie. Dit sal waarskynlik toerisme en landbou langs daardie roete belemmer,
41 veral oos van Augrabieswaterval. Rekonstruksie, versterking en die toevoeging van klimlêers by
42 Anenouspas word kritieke intervensies.

1 Konstruksieaktiwiteite wat met die hawe, SES, hernubare-energie-fasiliteite, pypleidings en
2 ondersteunende padopgraderings verband hou, genereer verdere impakte, insluitend:

- 3 ○ Verhoogde risiko van verkeersongelukke en opeenhopings in dorpe soos Springbok, Steinkopf en
- 4 Port Nolloth.
- 5 ○ Agteruitgang van bestaande padoppervlakke.
- 6 ○ Tydelike ontwrigting weens padwerke.
- 7 ○ Vraag na gruisgate, konstruksiekampe en grootmaatmateriaal.

8
9 Spoorinfrastruktuur word nie onmiddellik ontwikkel nie weens hoë kapitaalkoste, en padvrag bly dominant
10 totdat uitvoervolumes ongeveer 10 Mtpa oorskry. Beplanning vir 'n toekomstige spoorverbinding begin
11 gedurende hierdie fase.

12
13 Pypleidinfrastruktuur word meer gedefinieer onder hierdie scenario. 'n Noord-suid-waterstofkorridor wat
14 Lüderitz, Boegoebaai en Saldanha verbind, word verder ontwikkel, met haalbaarheidstudies en
15 omgewingsmagtigings wat aan die gang is. **Grondverkryging, serwituuvestiging en roeteringsbesluite bring**
16 **moontlike grondgebruikskonflikte mee**, hoewel die 2019-Gaspypleiding-SOA-riglyne daarop gemik is om
17 verplasing en ekologiese versteuring te beperk.

18
19 Hernubare energie ontwikkeling brei uit tot ongeveer 10 GW om 'n 5 GW-elektroliseerder te ondersteun.
20 Dit vereis groot grondgebiede vir son- en windfasiliteite, waarvan baie buite die onmiddellike
21 Boegoebaai-ontwikkelingsvoetspoor moet wees as gevolg van grondbesit- en ekologiese beperkings.
22 **Toenemende vraag na kraglyne** ontstaan, wat belyning met kraglynontwikkelingsplanne vereis en moontlik
23 nuwe kragnetwerkinfrastruktuur.

24
25 • **Sc2 (Groot GH₂ ontwikkeling)**

26 Die groot GH₂-scenario weerspieël volle industriële volwassenheid en grootskaalse streeks-transformasie.
27 In hierdie stadium is die hawe volledig operasioneel, GH₂-produksie het beduidend uitgebrei, en
28 vragvolumes neem aansienlik toe. **Swaarvoertuigverkeer op die N14, N7 en R382 bly hoog, maar 'n nuwe**
29 **spoorlyn (geregverdig sodra vragvolumes 10 Mtpa oorskry) word gebou om druk op die padnetwerk te**
30 **verlig.**

31 Die voorgestelde 500 km standaardspoorlyn verbind Boegoebaai met die Sishen-Saldanha-korridor,
32 insluitend tunnels, brûe en groot grondbewegings. **Hoewel dit langtermyn-padvragimpakte verminder, bring**
33 **dit beduidende versteurings tydens die konstruksiefase, vereistes vir grondverkryging en risiko's vir**
34 **omgewingsmagtiging mee.**

35 Waterstof-pypleidinfrastruktuur brei verder uit om beide noord-suid en wes-oos korridors in te sluit, wat
36 Boegoebaai as 'n nasionale en transnasionale energie-spilpunt posisioneer. Die skaal van konstruksie
37 verhoog ruimtelike impakte regoor die provinsie, met moontlike effekte op biodiversiteitsgebiede,
38 **grondgebruikpatrone en nedersettings langs die korridors.** Strategiese roetering binne afgekondigde
39 korridors moet geprioritiseer word om ruimtelike weerstand en omgewingsrisiko te verminder.

40 Vereistes vir hernubare energie skaal dramaties op tot ongeveer 80 GW om 'n 40 GW-elektroliseerder te
41 ondersteun. Dit behels baie groot grond-ontwikkelingsvoetspore vir son- en windinstallasies, wat moontlik
42 oor verskeie provinsies versprei moet word om energie-sekuriteit en netstabiliteit te verseker. Uitbreiding
43 van transmissie-infrastruktuur word krities, met nuwe hoëspanning-lyne wat nodig is om krag na die
44 terrein te vervoer. **Die voldoende beskikbaarheid en tydige uitbreiding van die nasionale**
45 **elektrisiteitsnetwerk word 'n sleutelrisikofaktor.**

1 Terwyl hierdie scenario beduidende ekonomiese integrasie en uitvoervermoë vir die Noord-Kaap bied, stel
 2 dit ook verhoogde omgewings-, finansiële en beplanningsrisiko's bloot weens die skaal, koste en
 3 kompleksiteit van infrastruktuurimplementering.

4 2.3 Ontleding van Risiko's / Geleenthede

5 WP2 het 'n gestruktureerde kwalitatiewe raamwerk toegepas om die risiko's (negatiewe impakte /
 6 gevolge) en geleenthede (positiewe impakte / voordele) te evalueer wat met 'n streeks-GH₂-ekonomie
 7 onder verskillende scenario's geassosieer word (Afdeling 2.2). Risiko of geleentheid is bepaal deur die
 8 waarskynlikheid dat 'n gebeurtenis plaasvind te kombineer met die erns van die gevolge of voordele
 9 daarvan (sien WP2 Hoofstuk 1).

10 Gevolg- en voordeel-drempels is vir elke tema (bv. biodiversiteit, waterhulpbronne, sosio-ekonomiese
 11 stelsels) gedefinieer met behulp van kategorieë wat wissel van lig tot ernstig, terwyl risiko- en
 12 geleentheidsvlakke in voorafbepaalde kategorieë geklassifiseer is van **BAIE LAAG** tot **BAIE HOOG** (Tabel
 13 OBM 5).

14

15 **Tabel OBM 5:** Definisies van risiko / geleentheid kategorieë.

RISIKO (-)		GELEENTHEID (+)	
BAIE LAAG ("VERY LOW")	Byna onopsigtelike negatiewe impak.	Byna onopsigtelike positiewe impak.	BAIE LAAG ("VERY LOW")
LAAG ("LOW")	Ligte negatiewe impak, beperkte omvang en kort duur, goed binne toleransie.	Ligte positiewe impak, baie gelokaliseer, ver onder verwagtinge.	LAAG ("LOW")
MATIG ("MODERATE")	Beduidende impak, maar minder as groot; binne toleransie en onder die limiete van aanvaarbare verandering.	Beduidende positiewe impak, maar meestal korttermyn en ruimtelik beperk.	MATIG ("MODERATE")
HOOG ("HIGH")	Groot ongewenste gevolg, wat die toleransie en limiete van aanvaarbare verandering nader.	Hoogs wenslike impak, groot medium- tot langtermyn positiewe impakte oor 'n wye reeks belanghebbendes op plaaslike of streekskaal.	HOOG ("HIGH")
BAIE HOOG ("VERY HIGH")	Uitermate negatiewe impak, aanhoudend/lankdurend, buite toleransie en limiete van aanvaarbare verandering.	Hoogs wenslik, omvangryke langtermyn positiewe impakte oor 'n wye reeks belanghebbendes op plaaslike, streeks-, nasionale en/of internasionale skaal.	BAIE HOOG ("VERY HIGH")

16

17 Elke impak is beoordeel oor drie scenario's [basislyn (Sc0), klein GH₂-ontwikkeling (Sc1) en groot
 18 GH₂-ontwikkeling (Sc2)] en vir verskillende ontvangende omgewings, beide voor en ná
 19 bestuursintervensies. Resultate word aangebied in gestruktureerde uitsette vir risiko's (negatief) en vir
 20 geleenthede (positief). Tabel OBM 6 en Tabel OBM 7 bied gekonsolideerde sistematiese assesserings van
 21 die impakte wat met GH₂-ontwikkeling verband hou oor die spesialis-temas, en toon die sleutelrisiko's
 22 (Tabel OBM 6) en geleenthede (Tabel OBM 7).

23 Oor die meeste temas heen is gevind dat risiko's HOOG tot BAIE HOOG is sonder versagting, veral in
 24 gebiede van HOË of BAIE HOË sensitiwiteit en onder die groter GH₂-ontwikkelingsscenario's.
 25 Implementering van toepaslike beplanning, ontwerp en versagtingsmaatreëls kan baie risiko's verminder
 26 tot MATIG, LAAG of BAIE LAAG, hoewel residuele risiko's steeds in sensitiewe omgewings voorkom.
 27 Op soortgelyke wyse neem geleenthede gewoonlik toe met ontwikkelingskaal en is die mees uitgesproke in
 28 sleutel ekonomiese nodusse soos Port Nolloth, Alexanderbaai en die SES-gebied.

1 Vir ekologie toon beide biodiversiteitspatrone (direkte verlies van habitatte en spesies) en ekologiese
2 prosesse BAIE HOË risiko's sonder versagting oor die meeste sensitiviteitsklasse.
3 Sels onder kleiner GH₂-scenario's bly impakte HOOG in landskappe van hoër ekologiese waarde.
4 Met versagting verminder risiko's oor die algemeen tot MATIG of LAAG, veral in gebiede van laer
5 sensitiviteit. Hierdie bevindinge beklemtoon die belang van vemyding van sensitiewe ekosisteme
6 ekologiese patrone en om konnektiwiteit te handhaaf waar moontlik.

7 Vir voëls sluit sleutelrisiko's verplasing en versteuring in wat deur infrastruktuur en menslike aktiwiteite
8 veroorsaak word, asook botsings- en elektrokusierisiko's wat met windturbines, kraglyne en substasies
9 geassosieer word. Hierdie impakte is dikwels beoordeel as HOOG tot BAIE HOOG sonder versagting, veral
10 in hoogs sensitiewe omgewings. Met versagtingsmaatreëls – soos sorgvuldige plasing van turbines,
11 voëlveilige kraglynontwerp en monitering – kan risiko's verminder word tot MATIG of LAAG, hoewel hoogs
12 sensitiewe gebiede steeds onaanvaarbare residuele impakte kan ervaar ondanks versagting.

13 Vir vlermuise hou risiko's hoofsaaklik verband met vernietiging of versteuring van nesplekke, verlies of
14 fragmentasie van voedselsoek-habitatte, en vlermuise-sterftes weens botsings of barotrauma veroorsaak
15 deur windturbines tydens voedselsoek en migrasie. Sonder versagting wissel hierdie impakte van MATIG
16 tot BAIE HOOG, afhangend van landskapsensitiviteit en ontwikkelingskaal. Versagtingsmaatreëls kan
17 risiko's verminder tot LAAG of BAIE LAAG in laer sensitiviteitsgebiede, en tot LAAG of MATIG in
18 mediumsensitiviteitsgebiede – deur onder meer roesplekke te vermy en operasionele beheermaatreëls te
19 implementeer. In gebiede van HOË en BAIE HOË sensitiviteit kan impakte egter MATIG tot HOOG of BAIE
20 HOOG bly selfs ná versagting, veral waar belangrike nes-habitatte voorkom.

21 Impakte op terrestriële fauna hou verband met habitatverlies en fragmentasie, versteuring van ekologiese
22 korridors en migrasieroetes, en verhoogde sterfterisiko's wat met paaie, heinings en infrastruktuur
23 gepaard gaan. In hoogsensitiewe landskappe word hierdie impakte as BAIE HOOG beoordeel sonder
24 versagting, maar hulle kan verminder word tot MATIG of LAAG waar doeltreffende versagting en ruimtelike
25 beplanning – soos wildkorridors, buffergebiede en fauna-vriendelike infrastruktuur – geïmplementeer
26 word.

27 Vir waterhulpbronne wissel risiko's oor grondwater en oppervlakwaterstelsels binne die streek.
28 Grondwaterbesikbaarheid en -sekuriteit toon oor die algemeen LAE tot MATIGE risiko's, terwyl
29 grondwatergehalte MATIGE risiko's kan ervaar waar ontwikkeling sensitiewe hidrogeologiese omgewings
30 kruis. Oppervlakwaterbronne en binnelandse akwatiese ekosisteme, insluitend riviere, vleilande en
31 tydlike panne, toon MATIGE tot HOOG risiko's sonder versagting – veral waar infrastruktuur akwatiese
32 stelsels kruis. Moontlike impakte op riviermonde, insluitend die Oranjerivier-riviermond en geassosieerde
33 mikro-riviermonde, word ook as MATIG tot HOOG aangedui sonder versagting, hoewel hierdie risiko's deur
34 toepaslike bestuur verminder kan word. Geleenthede wat verband hou met grondwatersekuriteit en
35 oppervlakwaterbronne word oor die algemeen as LAAG tot MATIG beoordeel met bestuur, veral in hoër
36 sensitiviteitsgebiede waar verbeterde waterinfrastruktuur en bestuursisteme nodig kan wees om
37 ontwikkeling te ondersteun.

38 Vir erfenishulpbronne toon argeologiese hulpbronne BAIE HOË risiko's sonder versagting, wat die hoë
39 digtheid van argeologiese materiaal in die streek weerspieël. Paleontologiese hulpbronne toon MATIGE tot
40 HOOG risiko's, terwyl risiko's vir die geboude omgewing en kulturele landskappe wissel van MATIG tot BAIE
41 HOOG, afhangend van sensitiviteit. Met versagting word hierdie risiko's oor die algemeen verminder tot
42 MATIG of LAAG. Geleenthede word oor die algemeen as LAAG tot MATIG beoordeel. Paleontologiese en
43 argeologiese hulpbronne toon LAE geleenthede, hoofsaaklik geassosieer met verbeterde dokumentasie,
44 navorsing en erfenisbestuur wat uit ontwikkelingstudies voortspruit. Binne die geboude omgewing en
45 lewende erfenis neem geleenthede toe tot MATIG of HOOG met bestuur, veral waar beleggings in
46 erfenisbewaring, toerisme-infrastruktuur en kulturele erkenning streeksontwikkeling vergesel. Kulturele
47 landskappe kan MATIGE tot HOË geleenthede ervaar, veral waar ontwikkeling erfenis-sensitiewe toerisme
48 en landskapinterpretasie-inisiatiewe stimuleer.

1 Vir infrastruktuur- en beplanningsdomein word risiko's wat verband hou met
2 ontwikkelingsbeplanningsdruk, padkorridors, spoorwegkorridors en energieprojek-korridors/-terreine
3 konsekwent as **BAIE HOOG** beoordeel sonder versagting, weens die skaal van infrastruktuur wat benodig
4 word. Met doeltreffende strategiese ruimtelike beplanning, konsolidering van korridors en goeie
5 infrastruktuurbestuur kan hierdie risiko's verminder word tot **MATIG of LAAG**. **Ontwikkeling van**
6 **nedersettingsinfrastruktuur toon MATIGE tot HOË geleenthede**, veral in nuwe ontwikkelingsgroeiknope
7 soos die Steinkopf-Springbok-korridor en nedersettings naby die voorgestelde ontwikkelingsones.
8 Beleggings in behuising, dienste en ondersteunende infrastruktuur kan die streek se
9 ontwikkelingskapasiteit versterk en lewensomstandighede in sleutel-nedersettings verbeter.

10 **Sosio-ekonomies bied GH₂-ontwikkeling beide risiko's en geleenthede. Bevolkingsverskuiwings, druk op**
11 **behuising en munisipale dienste, en druk op gesondheidsdienste toon LAE tot MATIGE risiko's**, hoewel
12 groter scenario's **HOË druk** kan veroorsaak in sleutelknoppe soos Port Nolloth en Alexanderbaai waar
13 bevolkingstoestroming en konstruksie-aktiwiteit na verwagting sal konsentreer. Toerisme-ontwikkeling bied
14 groot geleenthede en risiko's; terwyl nuwe infrastruktuur en verhoogde streeksigbaarheid toerisme-
15 ontwikkeling kan ondersteun, insluitend spoorgebaseerde toerismepotensiaal, toon dit **MATIGE tot HOË**
16 geleenthede, veral in die Port Nolloth-Alexanderbaai-gebied en die Springbok-streek, kan swaar
17 vragmotorvervoer, industrialisering en verlies van die streek se afgeleë karakter toerisme negatief
18 beïnvloed indien dit nie versigtig bestuur word nie. Uitvoerlandbou, insluitend die potensiële gebruik van
19 spoorlogistiek en verbeterde infrastruktuur, toon beduidende **HOË tot BAIE HOË geleenthede**, veral waar
20 verbeterde logistiek, hawetoegang en streekskonnektiwiteitsondersteuning ondersteun, veral waar
21 verbeterde streekskonnektiwiteit landbouwaardekettings ondersteun wat gekoppel is aan die Oranjerivier-
22 besproeiingsgebiede, hoewel risiko's soos stofbesoedeling van uitvoergewasse bestuur moet word.
23 Werkskepping verteenwoordig een van die belangrikste geleenthede wat met GH₂-ontwikkeling verband
24 hou.

25 **Werkskepping verteenwoordig een van die mees betekenisvolle geleenthede wat met GH₂-ontwikkeling**
26 **geassosieer word. Indiensnemingsgeleenthede word beoordeel as HOOG tot BAIE HOOG**, veral in die
27 groter GH₂-scenario's en in sleutel-ontwikkelingsknope. Hierdie geleenthede spruit uit
28 konstruksie-aktiwiteite, energieopwekkingsinfrastruktuur, hawe-ontwikkeling, logistiek en gepaardgaande
29 diensbedrywe. Bykomende sosio-ekonomiese voordele sluit in verbeterde streeks-breëband-uitrol, waar
30 **ontwikkelinggedrewe beleggings MATIGE tot HOË geleenthede** kan skep vir verbeterde digitale
31 konnektiwiteit regoor die streek, veral in landelike nedersettings en ontwikkelingskorridors.

32

ERFENIS					SOSIO-EKONOMIE															
Impact	Scenario	Spatial Receiving Environment	Risk / Opportunity Without Management	Risk / Opportunity With Management	Impact	Scenario	Spatial Receiving Environment	Risk / Opportunity Without Management	Risk / Opportunity With Management	Impact	Scenario	Spatial Receiving Environment	Risk / Opportunity Without Management	Risk / Opportunity With Management						
Paleontological Resources	S0: Baseline	Very high sensitivity	Moderate	Moderate	Built Environment	S0: Baseline	Very high sensitivity	Moderate	Low	Population Shifts	S0: Baseline	Port Nolloth, Alexander Bay	Very Low	Very Low						
	S1: Small GH2		Moderate	Moderate		S1: Small GH2		Moderate	Low		S1: Small GH2		High	High	S1: Small GH2	High	High			
	S2: Big GH2		High	Moderate		S2: Big GH2		High	Moderate		S2: Big GH2		High	High	S2: Big GH2	High	High			
	S0: Baseline	High sensitivity	Moderate	Moderate		S0: Baseline	High sensitivity	Moderate	Low		S0: Baseline	Low	Springbok area	S0: Baseline	Springbok area	Very Low	Very Low			
	S1: Small GH2		Moderate	Moderate		S1: Small GH2		Moderate	Low		S1: Small GH2	Moderate		Moderate		S1: Small GH2	Moderate	Moderate		
	S2: Big GH2		Moderate	Moderate		S2: Big GH2		High	Moderate		S2: Big GH2	Moderate		Moderate		S2: Big GH2	Moderate	Moderate		
	S0: Baseline	Medium sensitivity	Moderate	Moderate		S0: Baseline	Medium sensitivity	Low	Very Low		S0: Baseline	Low		SEZ area	S0: Baseline	SEZ area	Moderate	Moderate		
	S1: Small GH2		Moderate	Moderate		S1: Small GH2		Low	Very Low		S1: Small GH2	Moderate			Moderate		S1: Small GH2	Moderate	Moderate	
	S2: Big GH2		Moderate	Moderate		S2: Big GH2		Moderate	Low		S2: Big GH2	Moderate			Moderate		S2: Big GH2	Moderate	Moderate	
	S0: Baseline	Low sensitivity	Moderate	Moderate		S0: Baseline	Low sensitivity	Low	Very Low		S0: Baseline	Low			Rural settlements	S0: Baseline	Rural settlements	Very Low	Very Low	
	S1: Small GH2		Moderate	Moderate		S1: Small GH2		Low	Very Low		S1: Small GH2	Very Low				Very Low		S1: Small GH2	Very Low	Very Low
	S2: Big GH2		Moderate	Moderate		S2: Big GH2		Low	Very Low		S2: Big GH2	Very Low				Very Low		S2: Big GH2	Very Low	Very Low
Archaeological Resources	S0: Baseline	Very high sensitivity	Very High	High	Living Heritage	S0: Baseline	Very high sensitivity	N/A	N/A	Pressure on housing and municipal services	S0: Baseline	Port Nolloth, Alexander Bay				Low	Low			
	S1: Small GH2		Very High	High		S1: Small GH2		N/A	N/A		S1: Small GH2					Moderate	Moderate	S1: Small GH2	Moderate	Moderate
	S2: Big GH2		Very High	High		S2: Big GH2		N/A	N/A		S2: Big GH2					Very High	Moderate	S2: Big GH2	Very High	Moderate
	S0: Baseline	High sensitivity	Very High	Moderate		S0: Baseline	High sensitivity	Moderate	Low		S0: Baseline	High	Moderate			S0: Baseline	Springbok area	Very Low	Very Low	
	S1: Small GH2		Very High	Moderate		S1: Small GH2		High	Moderate		S1: Small GH2	High	Moderate			S1: Small GH2		Very Low	Very Low	
	S2: Big GH2		Very High	Moderate		S2: Big GH2		High	Moderate		S2: Big GH2	High	Moderate			S2: Big GH2		Very Low	Very Low	
	S0: Baseline	Medium sensitivity	High	Moderate		S0: Baseline	Medium sensitivity	N/A	N/A		S0: Baseline	N/A	N/A	S0: Baseline		SEZ area	Very Low	Very Low		
	S1: Small GH2		High	Moderate		S1: Small GH2		N/A	N/A		S1: Small GH2	N/A	N/A	S1: Small GH2			Low	Very Low		
	S2: Big GH2		High	Moderate		S2: Big GH2		N/A	N/A		S2: Big GH2	N/A	N/A	S2: Big GH2			Low	Very Low		
	S0: Baseline	Low sensitivity	Moderate	Low		S0: Baseline	Low sensitivity	N/A	N/A		S0: Baseline	N/A	N/A	S0: Baseline	Rural settlements	Low	Low			
	S1: Small GH2		Moderate	Low		S1: Small GH2		N/A	N/A		S1: Small GH2	N/A	N/A	S1: Small GH2		Low	Low			
	S2: Big GH2		Moderate	Low		S2: Big GH2		N/A	N/A		S2: Big GH2	N/A	N/A	S2: Big GH2		Low	Low			
Maritime Resources	S0: Baseline	Very high sensitivity	N/A	N/A	Cultural Landscape	S0: Baseline	Very high sensitivity	Moderate	Low	Pressure on health services	S0: Baseline	Port Nolloth, Alexander Bay	Low	Very Low						
	S1: Small GH2		N/A	N/A		S1: Small GH2		Moderate	Moderate		S1: Small GH2		Very High	Moderate	S1: Small GH2	Very High	Moderate			
	S2: Big GH2		N/A	N/A		S2: Big GH2		High	Moderate		S2: Big GH2		High	Moderate	S2: Big GH2	Very High	Moderate			
	S0: Baseline	High sensitivity	N/A	N/A		S0: Baseline	High sensitivity	Very High	High		S0: Baseline	High	Moderate	S0: Baseline	Springbok area	Very Low	Very Low			
	S1: Small GH2		N/A	N/A		S1: Small GH2		Very High	High		S1: Small GH2	High	Moderate	S1: Small GH2		Very Low	Very Low			
	S2: Big GH2		N/A	N/A		S2: Big GH2		High	Moderate		S2: Big GH2	High	Moderate	S2: Big GH2		Very Low	Very Low			
	S0: Baseline	Medium sensitivity	Low	Very Low		S0: Baseline	Medium sensitivity	Low	Moderate		S0: Baseline	Low	Moderate	S0: Baseline	SEZ area	Low	Very Low			
	S1: Small GH2		Low	Very Low		S1: Small GH2		Low	Moderate		S1: Small GH2	Low	Moderate	S1: Small GH2		Moderate	Very Low			
	S2: Big GH2		Low	Very Low		S2: Big GH2		Moderate	High		S2: Big GH2	Moderate	High	S2: Big GH2		Moderate	Very Low			
	S0: Baseline	Low sensitivity	Very Low	Very Low		S0: Baseline	Low sensitivity	Low	Very Low		S0: Baseline	Low	Very Low	S0: Baseline	Rural settlements	Low	Very Low			
	S1: Small GH2		Very Low	Very Low		S1: Small GH2		Low	Very Low		S1: Small GH2	Low	Very Low	S1: Small GH2		Low	Very Low			
	S2: Big GH2		Very Low	Very Low		S2: Big GH2		Low	Very Low		S2: Big GH2	Low	Very Low	S2: Big GH2		Low	Very Low			
Graves	S0: Baseline	Very high sensitivity	N/A	N/A	Social ills due to boomtown conditions	S0: Baseline	Very high sensitivity	Moderate	Low	Social ills due to boomtown conditions	S0: Baseline	Port Nolloth, Alexander Bay	Moderate	Low						
	S1: Small GH2		N/A	N/A		S1: Small GH2		High	Moderate		S1: Small GH2		High	Moderate	S1: Small GH2	High	Moderate			
	S2: Big GH2		N/A	N/A		S2: Big GH2		High	Moderate		S2: Big GH2		High	Moderate	S2: Big GH2	High	Moderate			
	S0: Baseline	High sensitivity	N/A	N/A		S0: Baseline	High sensitivity	High	Moderate		S0: Baseline	High	Moderate	S0: Baseline	Springbok area	Low	Very Low			
	S1: Small GH2		N/A	N/A		S1: Small GH2		High	Moderate		S1: Small GH2	High	Moderate	S1: Small GH2		Low	Very Low			
	S2: Big GH2		N/A	N/A		S2: Big GH2		High	Moderate		S2: Big GH2	High	Moderate	S2: Big GH2		Low	Very Low			
	S0: Baseline	Medium sensitivity	N/A	N/A		S0: Baseline	Medium sensitivity	Low	Moderate		S0: Baseline	Low	Moderate	S0: Baseline	SEZ area	Moderate	Very Low			
	S1: Small GH2		N/A	N/A		S1: Small GH2		Low	Moderate		S1: Small GH2	Low	Moderate	S1: Small GH2		Moderate	Very Low			
	S2: Big GH2		N/A	N/A		S2: Big GH2		Moderate	High		S2: Big GH2	Moderate	High	S2: Big GH2		Moderate	Very Low			
	S0: Baseline	Low sensitivity	High	Moderate		S0: Baseline	Low sensitivity	Low	Very Low		S0: Baseline	Low	Very Low	S0: Baseline	Rural settlements	Low	Low			
	S1: Small GH2		High	Moderate		S1: Small GH2		Low	Very Low		S1: Small GH2	Low	Very Low	S1: Small GH2		Low	Very Low			
	S2: Big GH2		Very High	High		S2: Big GH2		Low	Very Low		S2: Big GH2	Low	Very Low	S2: Big GH2		Low	Very Low			

SOSIO-EKONOMIE (vervolg...)					INFRASTRUKTUUR EN BEPLANNING					
Impact	Scenario	Spatial Receiving Environment	Risk / Opportunity Without Management	Risk / Opportunity With Management	Impact	Scenario	Spatial Receiving Environment	Risk / Opportunity Without Management	Risk / Opportunity With Management	
Tourism (includes ore rail transport as key management option)	S1: Small GH2	Port Nolloth, Alexander Bay	Very High	Moderate	Development Planning Pressure	S0: Baseline	Richtersveld (Primary Receiver)	Very Low	Very Low	
	S2: Big GH2		Very High	High		S1: Small GH2		Very High	Moderate	
	S1: Small GH2		Very High	Moderate		S2: Big GH2		High	Moderate	
	S2: Big GH2	Springbok area	Very High	Moderate		S0: Baseline	Kamiesberg, Nama Khoi, Khai-Ma (Rest Of Region)	Very Low	Very Low	
	S1: Small GH2		Very High	Moderate		S1: Small GH2		High	Moderate	
	S2: Big GH2		Very High	Moderate		S2: Big GH2		High	Moderate	
	S1: Small GH2	SEZ area	Very High	Moderate		S0: Baseline	District, Province and National (Incl. Agencies: NCEDA, COGSTA)	Very Low	Very Low	
	S2: Big GH2		Very High	Moderate		S1: Small GH2		Very High	High	
S1: Small GH2	Rural settlements	Moderate	Moderate	S2: Big GH2	High	Moderate				
S2: Big GH2		Moderate	Moderate	S0: Baseline	Very Low	Very Low				
Export Agriculture (includes railway as management option)	S1: Small GH2		Very High	Very Low	S1: Small GH2	Richtersveld (Alexander Bay And Port Nolloth)	Very High	High		
	S2: Big GH2		Very High	Very Low	S2: Big GH2		Very High	High		
Municipal capacity - technical	S0: Baseline	Port Nolloth, Alexander Bay	Low	Very Low	Settlement Infrastructure Development & Management	S0: Baseline	Nama Khoi (Steinkopf and Springbok Settlement Cluster)	Very Low	Very Low	
	S1: Small GH2		High	Moderate		S1: Small GH2		High	Moderate	
	S2: Big GH2		High	Moderate		S2: Big GH2		High	Moderate	
	S0: Baseline	Springbok area	Low	Very Low		S0: Baseline	Khai-Ma (Poffadder And Aggeneys)	High	Moderate	
	S1: Small GH2		Low	Very Low		S1: Small GH2		High	Moderate	
	S2: Big GH2		Low	Very Low		S2: Big GH2		Moderate	Moderate	
	S0: Baseline	SEZ area	Low	Very Low		S0: Baseline	Rest of Settlements	Very Low	Very Low	
	S1: Small GH2		Low	Very Low		S1: Small GH2		Moderate	Low	
	S2: Big GH2		Low	Very Low		S2: Big GH2		Moderate	Low	
	S0: Baseline	Rural settlements	Low	Very Low		S0: Baseline	Port & SEZ	Very Low	Very Low	
	S1: Small GH2		Low	Very Low		S1: Small GH2		Very High	High	
	S2: Big GH2		Low	Very Low		S2: Big GH2		Very High	Moderate	
Municipal capacity - political engagement and facilitation	S0: Baseline	Port Nolloth, Alexander Bay	Very Low	Very Low	Construction of Economic Infrastructure Projects	S0: Baseline	Road Corridor (focus on R382)	Very Low	Very Low	
	S1: Small GH2		Very High	Moderate		S1: Small GH2		Very High	High	
	S2: Big GH2		Very High	Moderate		S2: Big GH2		Low	Low	
	S0: Baseline	Springbok area	Very Low	Very Low		S0: Baseline	Pipeline Corridors	Very Low	Very Low	
	S1: Small GH2		Very Low	Very Low		S1: Small GH2		Very High	High	
	S2: Big GH2		Very Low	Very Low		S2: Big GH2		Very High	High	
	S0: Baseline	SEZ area	Very Low	Very Low		S0: Baseline	Rail Corridor	Very Low	Very Low	
	S1: Small GH2		Very Low	Very Low		S1: Small GH2		Very Low	Very Low	
	S2: Big GH2		Very Low	Very Low		S2: Big GH2		Very High	High	
	S0: Baseline	Rural settlements	Very Low	Very Low		S0: Baseline	Transmission Corridors	Very Low	Very Low	
	S1: Small GH2		Moderate	Moderate		S1: Small GH2		Very High	Moderate	
	S2: Big GH2		Moderate	Moderate		S2: Big GH2		Very High	Moderate	
Skills development	S0: Baseline	Port Nolloth, Alexander Bay	Very Low	Very Low	Green Energy Projects/ Corridors/Sites	S0: Baseline		Moderate	Low	
	S1: Small GH2		Moderate	High		S1: Small GH2		Very High	High	
	S2: Big GH2		Moderate	High		S2: Big GH2		Very High	Moderate	
	S0: Baseline	Springbok area	Low	Moderate						
	S1: Small GH2		Low	Moderate						
	S2: Big GH2		Low	Moderate						
	S0: Baseline	SEZ area	Low	Moderate						
	S1: Small GH2		Low	Moderate						
	S2: Big GH2		Low	Moderate						
	S0: Baseline	Rural settlements	Very Low	Very Low						
	S1: Small GH2		Moderate	High						
	S2: Big GH2		Moderate	High						

1 Tabel OBM 7: Tema-spesifieke geleentheid ontleding van positive impakte wat verwag kan word vir die basislynsensario (Sc0) en twee GH2 ontwikkelingsensarios (Sc1 & Sc2). Let wel dié tabelle verkyn in oorspronklike Engels.

WATER HULPBRONNE EN AKWATIESE EKOLOGIE					ERFERNIS											
Impact	Scenario	Spatial Receiving Environment	Risk / Opportunity Without Management	Risk / Opportunity With Management	Impact	Scenario	Spatial Receiving Environment	Risk / Opportunity Without Management	Risk / Opportunity With Management							
Groundwater Availability and Security	S0: Baseline	Very high sensitivity	N/A	N/A	Palaeontological Resources	S0: Baseline	Very high sensitivity	Very low	Low							
	S1: Small GH2		N/A	Moderate		S1: Small GH2		Very low	Low							
	S2: Big GH2		N/A	Moderate		S2: Big GH2		Very low	Moderate							
	S0: Baseline	High sensitivity	N/A	N/A		S0: Baseline	High sensitivity	Very low	Low							
	S1: Small GH2		N/A	Moderate		S1: Small GH2		Very low	Low							
	S2: Big GH2		N/A	Moderate		S2: Big GH2		Very low	Moderate							
	S0: Baseline	Medium sensitivity	N/A	N/A		S0: Baseline	Medium sensitivity	Very low	Low							
	S1: Small GH2		N/A	Low		S1: Small GH2		Very low	Low							
	S2: Big GH2		N/A	Low		S2: Big GH2		Very low	Low							
	S0: Baseline	Low sensitivity	N/A	N/A		S0: Baseline	Low sensitivity	Very low	Low							
	S1: Small GH2		N/A	Low		S1: Small GH2		Very low	Low							
	S2: Big GH2		N/A	Low		S2: Big GH2		Very low	Low							
Surface Water Resources	S0: Baseline	Very high sensitivity	N/A	Moderate	Archaeological Resources	S0: Baseline	Very high sensitivity	Very Low	Low							
	S1: Small GH2		N/A	Moderate		S1: Small GH2		Very Low	Low							
	S2: Big GH2		N/A	Moderate		S2: Big GH2		Very Low	Low							
	S0: Baseline	High sensitivity	N/A	Low		S0: Baseline	High sensitivity	Very Low	Low							
	S1: Small GH2		N/A	Low		S1: Small GH2		Very Low	Low							
	S2: Big GH2		N/A	Low		S2: Big GH2		Very Low	Low							
	S0: Baseline	Medium sensitivity	N/A	Low		S0: Baseline	Medium sensitivity	Very Low	Low							
	S1: Small GH2		N/A	Low		S1: Small GH2		Very Low	Low							
	S2: Big GH2		N/A	Low		S2: Big GH2		Very Low	Low							
	S0: Baseline	Low sensitivity	N/A	Very Low		S0: Baseline	Low sensitivity	Very Low	Low							
	S1: Small GH2		N/A	Very Low		S1: Small GH2		Very Low	Low							
	S2: Big GH2		N/A	Very Low		S2: Big GH2		Very Low	Low							
Inland aquatic ecosystems and Estuaries:	No positive opportunities identified				Maritime Resources	S0: Baseline	Very high sensitivity	N/A	N/A							
SOCIO-EKONOMIE						S1: Small GH2		N/A	N/A	N/A						
						S2: Big GH2		N/A	N/A	N/A	N/A					
						S0: Baseline	High sensitivity	N/A	N/A	S0: Baseline	High sensitivity	N/A	N/A			
						S1: Small GH2		N/A	N/A	S1: Small GH2		N/A	N/A			
						S2: Big GH2		N/A	N/A	S2: Big GH2		N/A	N/A			
						Tourism (includes ore rail transport as key management option)	S0: Baseline	Port Nolloth, Alexander Bay	Moderate	High	S0: Baseline	Medium sensitivity	Low	Very Low		
							S1: Small GH2		Moderate	High	S1: Small GH2		Low	Very Low		
							S2: Big GH2		Low	Low	S2: Big GH2		Low	Very Low		
							Export Agriculture (includes railway as management option)	S0: Baseline	Rural settlements	Low	Moderate	Graves	S0: Baseline	High sensitivity	N/A	N/A
								S1: Small GH2		Low	Moderate		S1: Small GH2		N/A	N/A
								S2: Big GH2		Low	Moderate		S2: Big GH2		N/A	N/A
					Job creation			S0: Baseline	Port Nolloth, Alexander Bay	Very Low	Very Low		S0: Baseline	High sensitivity	N/A	N/A
S1: Small GH2	Very High	Very High	S1: Small GH2	N/A				N/A								
S2: Big GH2	Very High	Very High	S2: Big GH2	N/A				N/A								
Skills development	S0: Baseline	Springbok area	Very Low	Very Low				S0: Baseline	Medium sensitivity	Very Low	Very Low					
	S1: Small GH2		High	High				S1: Small GH2		Very Low	Very Low					
	S2: Big GH2		High	High				S2: Big GH2		Very Low	Very Low					
	Regional broadband roll-out	S0: Baseline	SEZ area	Very Low		Very Low		Settlement Infrastructure Development	S0: Baseline	Port Nolloth and Alexander Bay	Very Low		Very Low			
		S1: Small GH2		High		High			S1: Small GH2		Moderate		High			
		S2: Big GH2		High		High			S2: Big GH2		Moderate		High			
		Inland aquatic ecosystems and Estuaries:	S0: Baseline	Port Nolloth, Alexander Bay		Low	Moderate		S0: Baseline	Steinkopf and Springbok cluster	Very Low	Very Low				
			S1: Small GH2			Low	Moderate		S1: Small GH2		Moderate	High				
			S2: Big GH2			Low	Moderate		S2: Big GH2		Moderate	High				
			Tourism (includes ore rail transport as key management option)	S0: Baseline	Springbok area	Low	Moderate		S0: Baseline	Pofadder and Aggeneys	Moderate	Moderate				
				S1: Small GH2		Low	Moderate		S1: Small GH2		Moderate	Moderate				
				S2: Big GH2		Low	Moderate		S2: Big GH2		Moderate	Moderate				
Export Agriculture (includes railway as management option)				S0: Baseline	SEZ area	Low	Moderate		S0: Baseline	Rest of Settlements	Very Low	Very Low				
				S1: Small GH2		Low	Moderate		S1: Small GH2		Very Low	Very Low				
				S2: Big GH2		Low	Moderate		S2: Big GH2		Very Low	Very Low				
	Job creation			S0: Baseline	Rural settlements	Very Low	Very Low	INFRASTRUKTUUR EN BEPLANNING								
				S1: Small GH2		High	High									
				S2: Big GH2		High	High									
		Skills development		S0: Baseline	Rural settlements	Very Low	Very Low									
				S1: Small GH2		Moderate	High									
				S2: Big GH2		Moderate	High									
			Regional broadband roll-out	S0: Baseline	Port Nolloth, Alexander Bay	Very Low	Very Low									
				S1: Small GH2		High	Very High									
				S2: Big GH2		High	Very High									
Inland aquatic ecosystems and Estuaries:				S0: Baseline	Springbok area	Very Low	Low									
				S1: Small GH2		High	Very High									
				S2: Big GH2		High	Very High									
	Tourism (includes ore rail transport as key management option)			S0: Baseline	SEZ area	Low	Low									
				S1: Small GH2		High	Very High									
				S2: Big GH2		High	Very High									
		Export Agriculture (includes railway as management option)		S0: Baseline	Rural settlements	Very Low	Very Low									
				S1: Small GH2		Moderate	Moderate									
				S2: Big GH2		Moderate	Moderate									

3. STRATEGIESE AANBEVELINGS VIR BEPLANNING EN BESTUUR

Gegewe die skaal, ruimtelike ontwikkelingsvoetspoor en transformerende potensiaal van die voorgestelde Boegoebaai-hawe, SES en gepaardgaande GH₂-program, is strategiese beplanning en bestuursbelyning noodsaaklik om te verseker dat ontwikkelingsbesluite robuust, billik en omgewingsverantwoordelik is. Hierdie afdeling som die multidissiplinêre bevindinge van die WP2-SOA in strategiese bestuurs- en streeksbeplanningsaksies om beleidsmakers, beplanners, reguleerders en projekontwikkelaars te lei, op. Bewyse uit WP2 dui daarop dat ontwikkeling in die Namakwa-streek nie primêr beperk word deur 'n tekort aan ruimte of grondbeskikbaarheid nie, maar deur die behoefte aan ingeligte ruimtelike selektiwiteit, institusionele gereedheid en goed deurdagte ontwikkelingsvolgorde. Hoewel groot dele van die streek omgewings- en sosiaal sensitief is – soms uiterst sensitief – bestaan daar wel landskappe van laer sensitiwiteit waar ontwikkeling oorweeg kan word, mits streng vermyding van kritieke gebiede, proaktiewe versagting, ruimtelike ontwerpstandaarde en gekoördineerde bestuursreëlings toegepas word. Daar is verder landskappe in die streek – waarvan die voorgestelde SES een is – waar vorige ekologiese agteruitgang reeds so ver gevorderd het dat die “doen-niks” alternatief nie meer lewensvatbaar is vir die beskerming van biodiversiteit nie, en 'n mate van regstellende omgewingsaksie vereis word, hetsy markgedrewe of staatsbefonds. Veral in die konteks van veranderende klimaatspatrone in die streek en verlies aan veerkragtigheid in gebiede wat reeds gedeeltelik of ten volle gedegradeer is.

3.1 Klimaatsverandering, Ekosisteamagteruitgang en Implikasies vir Beplanning

Grondgebruikbeplanning moet verder beweeg as bloot die minimum van impakvermindering deur aktief ekosisteam-veerkragtigheid bevorder. Strategiese beplanningsraamwerke moet klimaatsverandering-skuilplekke en gebiede van bestaande ekologiese agteruitgang eksplisiet in ruimtelike besluitneming integreer, om te verseker dat ontwikkeling weg gestuur word van stelsels wat reeds onder druk is en nie voortdurende agteruitgang vererger nie. Klimaatsverandering is moontlik die mees beduidende langtermynbedreiging vir biodiversiteit in die Namakwa-streek, aangesien dit as 'n alomteenwoordige druk optree wat die impakte van grondgebruikverandering, infrastruktuurontwikkeling en habitatfragmentasie versterk. Analises van plantegroeiproduktiwiteit toon wydverspreide tekens van dalende produktiwiteit en ekologiese stres regoor die streek, met veral uitgesproke neigings in die Richtersveld en aangrensende landskappe. 'n Hoë persentasie van die streek se plantegroei tipe aktiveer die risiko-drempels van die ekosisteam Rooilys, wat verstoring van sleutel ekologiese prosesse weerspieël eerder as slegs historiese habitatverlies. Hierdie patrone dui op afnemende ekosisteam-veerkragtigheid en verminderde vermoë om verdere verstourings te absorbeer.

3.2 Hoogs Sensitiewe Areas wat Vermoed moet word

BAIE HOË sensitiwiteitsgebiede regoor die streek bevat onvervangbare biodiversiteitskenmerke, konsentrasies van SCC-spesies en kritieke ekologiese prosesse, en is nie geskik vir infrastruktuur ontwikkeling nie. Hierdie gebiede onderlê streeks-ekologiese integriteit en is sentraal tot die bereiking van biodiversiteitsbewaringsteikens.

- a) **HOË en BAIE HOË biodiversiteit-sensitiewe landskappe:** 'n Groot deel van die streek val binne die Sukkulente Karoo-bloom, 'n wêreldwye biodiversiteitsbrandpunt wat gekenmerk word deur uitsonderlike endemisme en ekologiese uniekheid. Gebiede wat vermoed moet word sluit die volgende in (Blok OBM 20):
 - o Kernbiodiversiteitsgebiede en beskermde gebiede, insluitend nasionale parke, natuurreserve en formeel geïdentifiseerde uitbreidingsgebiede.
 - o Landskappe met konsentrasies van bedreigde of endemiese plantspesies, kwartsveldplekke, gruisvlaktes, suid-gefaseerde hange en bergstelsels.
 - o Areas wat geïdentifiseer is as **BAIE HOË kumulatiewe biodiversiteit-sensitiewe** waar veelvuldige ekologiese reseptore (plante, fauna, voëls, vlermuise en akwatiese stelsels) oorvleuel.

Ontwikkeling in hierdie gebiede sal lei tot onomkeerbare biodiversiteitsverlies en sal waarskynlik kompensasieroeping aktiveer op 'n skaal wat ekologiese en institusioneel onprakties is.

b) **Voëls- en vlermuis-sensitiewe gebiede: BAIE HOË sensitiviteitsareas vir voëls en vlermuise, veral in verband met windenergie-ontwikkeling.** Hierdie sluit die volgende in:

- o Vlugkorridors wat deur groot roofvoëls en korhane gebruik word.
- o Gebiede wat endemiese of bedreigde voëlspesies ondersteun.
- o Groot vlermuis rusplekke, grotte en buffers om dié areas.

Windplase en hoë infrastruktuur moet hierdie landskappe vermy, en vermyding is verkies oor versgating na konstruksie.

c) **Beskermingsgebiede vir waterhulpbronne:** gegewe die uiterste droogheid van die streek, word grondwaterstelsels, strategiese waterbrongebiede, vleilande en die Oranjerivier-korridor uitgelig as kritieke beperkings. Ontwikkeling moet vermy:

- **Strategiese Waterbrongebiede ("SWSAs")** rondom Port Nolloth, Kommagas en die Kamiesberg.
- **Vloedvlaktes, panne en tydelike riviersisteme** (hierdie is hoogs kwesbaar vir versteuring).
- **Gebiede waar besoedelingsrisiko's reeds gespanne watervoorsieningstelsels kan benadeel.**

Oor die algemeen verteenwoordig waterskaarste en die uiterste ekologiese sensitiviteit van die streek se akwatiese stelsels sommige van die belangrikste beperkings op toekomstige ontwikkeling. Volhoubare uitbreiding van hernubare energie- en GH₂-infrastruktuur sal slegs haalbaar wees indien dit gepaard gaan met groot beleggings in ontsouting, waterbehandeling, watertoevoer-opgraderings, en streng vermyding van hoë sensitiviteit-akwatiese gebiede en grondwateraanvullingsgebiede, tesame met 'n skuif na 'n sirkulêre water-ekonomie wat ontwerp is om onbedoelde veranderinge aan natuurlike hidrologiese regimes te voorkom.

d) **Erfenis- en kulturele landskappe:** die Namakwa-streek bevat digte en dikwels ongemerkte erfenishulpbronne, veral langs die kus en binne gemeenskaplike grond. Gebiede wat vermy moet word sluit in:

- Die **Richtersveld Kulturele en Botaniese Landskap Wêrelderfenisgebied** en sy buffergebiede.
- **Kusduinstelsels** met hoë digtheid van argeologiese materiaal en ongemerkte grafte.
- **Erkende kulturele landskappe, natuurskoonroetes** en gebiede met hoë plekwaarde.

Vermyding is veral belangrik omdat baie erfenishulpbronne eers opgespoor word wanneer hulle reeds versteur is, wat bestuur ná impak grootliks oneffektief maak.

Blok OBM 20: Ligging van biodiversiteitskenmerke wat streng vermyding vereis

Onvervangbare en nie-kompenseerbare biodiversiteitskenmerke is nie eweredig versprei nie, maar gekonsentreer in bepaalde dele van die Namakwa-streek, insluitend:

- **Die Richtersveld**, insluitend die Richtersveld Nasionale Park, die Richtersveld Kulturele en Botaniese Landskap Wêrelderfenisgebied, en aangrensende gemeenskapgrond, wat sentrums van endemisme, klimaats-skuilplekke, bergstelsels en lewende kulturele landskappe bevat.
- **Die Kamiesberg-bergstelsel**, waar kwartsietberge, suid-gefaseerde hange, hoë plato's en reliëk-ekosisteme buitengewone vlakke van plantendemisme ondersteun en as sleutel klimaats-skuilplekke optree.
- **Die Boesmanland-Inselbergstreek**, waar geïsoleerde inselberge en gruisvlaktes nou verspreide endemiese spesies huisves wat in afgebakende mikrohabitate gekonsentreer is.
- **Ongeskonde Sandveld-duinstelsels** langs die Weskus, wat Sandveld-endemiese soogdiere ondersteun soos De Winton se goue mol, Van Zyl se goue mol en die Namakwa-duinmolrot, en wat hoogs kwesbaar is vir versteuring en sandmobilisering.
- **Die Alexanderbaai-korsmosvelde**, geleë in die verre noordwestelike kusbordel, internasionaal erken vir hul ongeëwenaarde diversiteit aan korstmose en uiterste sensitiviteit.
- **Beskermde area en formeel geïdentifiseerde prioriteitsones vir die uitbreiding van beskermde gebiede**, insluitend landskappe wat benodig word om langtermyn-bewaringsteikens te bereik en ekosisteeverteening te handhaaf.

3.3 Teikengebiede vir Ontwikkeling in Lae-sensitiwiteitsones

n Verdedigbare benadering om ontwikkeling moontlik te maak terwyl ekologiese stelsels, erfenis en sosiale stelsels beskerm word, is om infrastruktuur en grondintensiewe aktiwiteite te konsentreer in landskappe wat reeds getransformeer, gedegradeer of relatief laer in sensitiwiteit is (Blok OBM 21), en om uitbreiding in ongeskonde, hoëwaarde-stelsels te vermy. Op streekskaal is gebiede van relatief laer sensitiwiteit oorweeg. Hierdie gebiede bied geleenthede om bykomende habitatverlies te verminder, fragmentasie te beperk en impakte te bevat binne landskappe wat reeds beduidende historiese versteuring geabsorbeer het. Gebaseer op die WP2-bevindinge kom drie sleutel-liggingsbeginsels na vore om ruimtelike besluitneming te lei:

Blok OBM 21: Waarom 'laer sensitiwiteit' nie 'lae risiko' beteken nie

Lae-sensitiwiteitsgebiede wat in WP2 geïdentifiseer is, bied relatief groter buigsaamheid vir ontwikkeling, maar dit is nie landskappe wat vry is van impakte nie. Selfs in hierdie gebiede kan swak beplande of kumulatiewe ontwikkeling beduidende ekologiese, hidrologiese en sosiale gevolge hê. Die aanwysing van laer sensitiwiteit moet daarom verstaan word as 'n vergelykende ruimtelike beplanningssein, nie as 'n deurslaggewende goedkeuring vir ontwikkeling nie. Alle projekte bly onderhewig aan terreinspesifieke assessering, versagting en monitering.

- a) **Kussone-landskappe:** historiese diamantmynbou langs die Namakwalandse kus het 'n uitgebreide gordel van versteurde grond gelaat, veral tussen Kleinsee en Alexanderbaai. Hierdie landskappe toon aansienlik veranderde geomorfologie en biodiversiteitstoestande, met voortdurende uitdagings wat verband hou met sandmobilisering en langtermyn-rehabilitasie. Binne hierdie kusmynbou-gordel bestaan daar relatief groter buigsaamheid vir die plasing van windenergie-infrastruktuur en gepaardgaande fasiliteite, mits:
- Ontwikkeling beperk word tot reeds versteurde ontwikkelingsvoetspore.
 - Turbinefondasies en toegangsinfrastruktuur ontwerp word om met bestaande ingenieurs-sandstabiliseringsmaatreëls te integreer.
 - Terugstootsones vanaf sensitiewe kuskenmerke, riviermonde en ongeskonde duinstelsels streng afgedwing word.
 - Ontwikkeling avifaunale en vlermuis-bewegingskorridors, sensitiewe erfenishulpbronne en klimaats-skuilplekke vermy; en ruimtelik gekonfigureer word om enige bykomende fragmentasie en ontwrigting van kus-geomorfologiese prosesse te minimaliseer.

Die nabyheid van hierdie gebiede aan die voorgestelde Boegoebaai-hawe verminder ook die behoefte aan uitgebreide nuwe oordragkorridors, wat sodoende bykomende en wydverspreide landskapfragmentasie beperk.

Hierdie beginsel vereis dat turbine-plasing, toegangspaaie, harde oppervlakte en oordraginfrastruktuur beperk word tot bestaande versteuringsgebiede; dat nuwe lineêre infrastruktuur tot die minimum beperk word en saamgeplaas word met bestaande versteurde roetes; en dat ontwikkeling nie sandmobilisering vererger, inmeng met misgedrewe ekologiese prosesse, of indring in aangrensende ongeskonde kusstelsels nie.

- b) **Lae-sensitiwiteits-binnevlaktes vir sonplaas-ontwikkeling:** landinwaarts van die kus-eskarp is daar uitgestrekte dele van droë vlaktes met relatief laer biodiversiteitsensitiwiteit, veral waar plantegroei-produktiwiteit reeds laag is en waar die verteenwoordiging van bedreigde ekosisteme minder gekonsentreer is. Hierdie gebiede is oor die algemeen meer geskik vir grootskaalse PV-installasies, wat 'n laer vertikale ontwikkelingsvoetspoor en verminderde botsingsrisiko het in vergelyking met windenergie. Selfs binne hierdie lae-sensitiwiteitsgebiede moet ontwikkeling egter vermy:
- Dreineringslyne, panne en tydelike riviersisteme.
 - Gebiede wat met grondwateraanvulling, vleilande of strategiese waterbrongebiede geassosieer word.

- 1 • Bekende erfenislandskappe, insluitend paleontologies sensitiewe formasies en argeologiese
 2 terrein-groeperings.
 3 • Prioriteit-biodiversiteitskenmerke.
 4

5 Strategiese beplanning moet
 6 daarom sonplaaas-ontwikkeling
 7 bevorder as gekonsentreerde
 8 presinkte binne hierdie
 9 binnevlakte, eerder as verspreide
 10 individuele projekte, om
 11 kumulatiewe grondtransformasie
 12 te verminder en monitering en
 13 bestuur te vereenvoudig.

14
 15 *Hierdie beginsel vereis dat*
 16 *sonplaaas so uitgelê word dat*
 17 *onbeboende korridors en*
 18 *landskapdeurlaatbaarheid behou*
 19 *word, dat deurlopende*
 20 *kombersbedekking van groot*
 21 *gebiede vermy word, en dat*
 22 *gelykmaak, afstroop en verseëling*
 23 *van grond – wat krities is vir*
 24 *ekologiese funksionering in droë*
 25 *gebiede – vermy word. Geskiktheid*
 26 *vir ontwikkeling hang nie net van*
 27 *ligging af nie, maar ook van uitleg*
 28 *en spasiëring, en watervoorsiening*
 29 *en dienste sonder om ekologiese*
 30 *of munisipale veerkragtigheid te*
 31 *benadeel.*

32
 33
 34 c) **Infrastruktuurkorridors en nodale**
 35 **konsolidasie:** 'n
 36 Korridor-gebaseerde
 37 ontwikkelingsmodel word sterk
 38 ondersteun, veral langs die N14 en
 39 die voorgestelde
 40 SES-logistiekkorridors. Die
 41 konsentrasie van pyleidings,
 42 kraglyne, paaie en (waar haalbaar) spoorinfrastruktuur binne gedeelde serwitute verminder
 43 landskapfragmentasie, beperk herhalende versteuring en verbeter regulatoriese toesig. Hierdie
 44 benadering is veral krities gegewe die skaal van lineêre infrastruktuur wat onder die groter
 45 GH₂-scenario's benodig word.

46
 47 *Hierdie beginsel vereis pro-aktiewe sameplasing van lineêre infrastruktuur, vermyding van parallelle*
 48 *of gedupliseerde korridors, en belyning wat die integriteit van ekologiese prosesse prioritiseer bo*
 49 *kortste-roete- of laagste-koste-oorwegings. Konsolidasie is egter nie gepas waar dit impakte sal*
 50 *konsentreer tot bo ekologiese of sosiale drempels, sensitiewe stelsels sal benadeel, of die*
 51 *institusionele kapasiteit vir gekoördineerde beplanning, monitering en aanpasbare bestuur sal*
 52 *oorskry nie.*

53

Blok OBM 22: Wind turbines and kusmis-dinamika

Kusmis-dinamika is van kritieke belang vir die instandhouding van lewe in droë landskappe soos die Richtersveld, omdat baie uniek aangepaste plante en diere staatmaak op die vog wat deur gereelde mis wat vanaf die koue Atlantiese Oseaan inrol (plaaslik bekend as “Ihuries” of “Malmokkies”) voorsien word as 'n primêre waterbron in 'n andersins uiters droë omgewing (SANParks, 2026).

Hoewel mis 'n belangrike ekologiese rol langs die kus speel, veral in droë omgewings, bestaan daar tans 'n gebrek aan wetenskaplike navorsing wat spesifiek ondersoek hoe landgebaseerde kus-windturbines die beweging van mis landinwaarts beïnvloed. Geen studies het tot op hede vasgestel of turbines mis se indringing in droë ekosistels versteur, vertraag of verbeter nie. Dit verteenwoordig 'n beduidende navorsingsleemte in streke waar misafhanklike biodiversiteit beide uniek en kwesbaar is.

Tog toon bewyse van windplaaas wat in die see geplaaas word (“offshore wind energy”) dat turbines misvorming en atmosfeer-gedrag kan beïnvloed, insluitend gevalle waar windplaaas-geïnduseerde blokkasie en “wake effects” mispatrone veroorsaak of vorm (Hasager et al., 2023). Hoewel hierdie aflandige bewyse nie direk soortgelyke effekte vir landgebaseerde kus-turbines bevestig nie, dui dit op waarskynlike meganismes waardeur hulle misdinamika naby die kus kan beïnvloed.

Die belangrikheid van mis in droë ekosisteme, gekombineer met aflandige bewyse van turbine-verwante misverandering, beklemtoon die behoefte aan toegewyde navorsing om moontlike impakte van kus-windontwikkeling op landinwaartse misafhanklike biodiversiteit te verstaan.

1 3.4 Strategiese benadering tot biodiversiteit-kompensasies en ekologiese 2 vergoeding op streekskaal (Botha, 2026)

3 Die Namakwa-streek word gekenmerk deur **buitengewoon hoë biodiversiteitsensitiwiteit op landskapskaal**,
4 gekombineer met wydverspreide bestaande en voorgestelde ontwikkelingsdruk. **Ongeveer 71% van die**
5 **streeksbeplanningsdomein bevat sensitiewe biodiversiteitskenmerke**, insluitend CBA's,
6 prioriteitsfokusgebiede vir die uitbreiding van beskermde gebiede, onder-beskermd plantegroeitipes en
7 konsentrasies van SCC. As gevolg hiervan is **volledige vermyding van biodiversiteitsimpakte onwaarskynlik**,
8 selfs onder relatief beskeie GH₂-ontwikkelingspaaie.

9 Die WP2-SOA-biodiversiteitsraamwerk beklemtoon **dat biodiversiteitskompensasies en ekologiese**
10 **vergoeding (Blok OBM 23) nie 'n plaasvervanger is vir vermyding of minimalisering nie**, en nie gebruik kan
11 word om ontwikkeling te regverdig in gebiede
12 waar impakte op Kritieke Habitat of
13 onvervangbare biodiversiteitskenmerke
14 onvermybaar is nie. Vir ontwikkelinge wat in lyn
15 wil wees met internasionale
16 finansieringsstandaarde en GH₂-markvereistes, is
17 bewysbare toepassing van **die**
18 **versagtingshiërargie nie onderhandelbaar nie**,
19 **met kompensاسies streng geposisioneer as 'n**
20 **meganisme van laaste uitweg om residuele**
21 **impakte aan te spreek.**

Blok OBM 23: Kompensاسie teenoor ekologiese vergoeding

Biodiversiteitskompensasies beoog om 'n geen-netto-verlies of netto-wins uitkoms vir biodiversiteitskenmerke te behaal, en ekologiese vergoeding kan slegs oorweeg word waar residuele impakte nie volledig gekompenseer kan word nie. Ekologiese vergoeding dra aansienlik hoër regulatoriese, finansiële en bestuursrisiko's en moet, waar moontlik, deur vroeë ruimtelike beplanning en vermyding voorkom word.

22 Op streekskaal word biodiversiteitskompensasies
23 die waarskynlikste **geaktiveer deur die**
24 **kumulatiewe ontwikkelingsvoetspoor van GH₂-verwante infrastruktuur, eerder as deur enige enkele**
25 **aanleg. Selfs relatief beskeie GH₂-ontwikkelingspaaie (bv. onder Sc1) word verwag om omvangryke**
26 **kumulatiewe grondgebruik te veroorsaak, terwyl groter of versnelde ontwikkelingspaaie die skaal van**
27 **residuele biodiversiteitsimpakte wesenlik verhoog, veral wanneer lineêre infrastruktuur ingesluit word,**
28 **uitgesluit indirekte en geïnduseerde effekte.** Lineêre infrastruktuur soos kraglyne, pyleidings,
29 spoorwegkorridors en toegangspaaie versterk beide die ruimtelike omvang en ekologiese betekenis van
30 impakte aansienlik, veral waar dit ekologiese korridors, voëlbewegingsroetes of onder-beskermd
31 plantegroeitipe kruis.

32 Kompensasies word dus die waarskynlikste benodig waar ontwikkeling onvermydelik (i) CBA's en ESA's, (ii)
33 habitate wat SCC-spesies ondersteun, (iii) plantegroeitipe wat swak beskerm word binne die nasionale
34 netwerk van beskermde gebiede, en (iv) landskapskaal-ekologiese prosesse, insluitend konnektiwiteit,
35 beïnvloed. Waar impakte ekosisteem-voortbestaan drempels ondermyn of Kritieke Habitat raak, mag
36 **standaard-biodiversiteitskompensasies onvoldoende of onvanpas wees, en die raamwerk identifiseer die**
37 **moontlike behoefte aan ekologiese vergoeding, onderhewig aan streng regverdiging en regulatoriese**
38 **toesig.** Dit verhoog regulatoriese, finansiële en bestuursrisiko's aansienlik.

39 Die WP2-Biodiversiteitskompensاسie-Raamwerk dui nie spesifieke kompensاسiegebiede aan nie, maar
40 identifiseer **strategiese kompensاسie-geleentheidsgebiede op streekskaal.** Hierdie ontvangsgebiede word
41 gedefinieer om beplanning en volgordebesluite te rig, met die erkenning dat kompensاسieverpligtinge
42 waarskynlik groot, kumulatief en langtermyn sal wees.

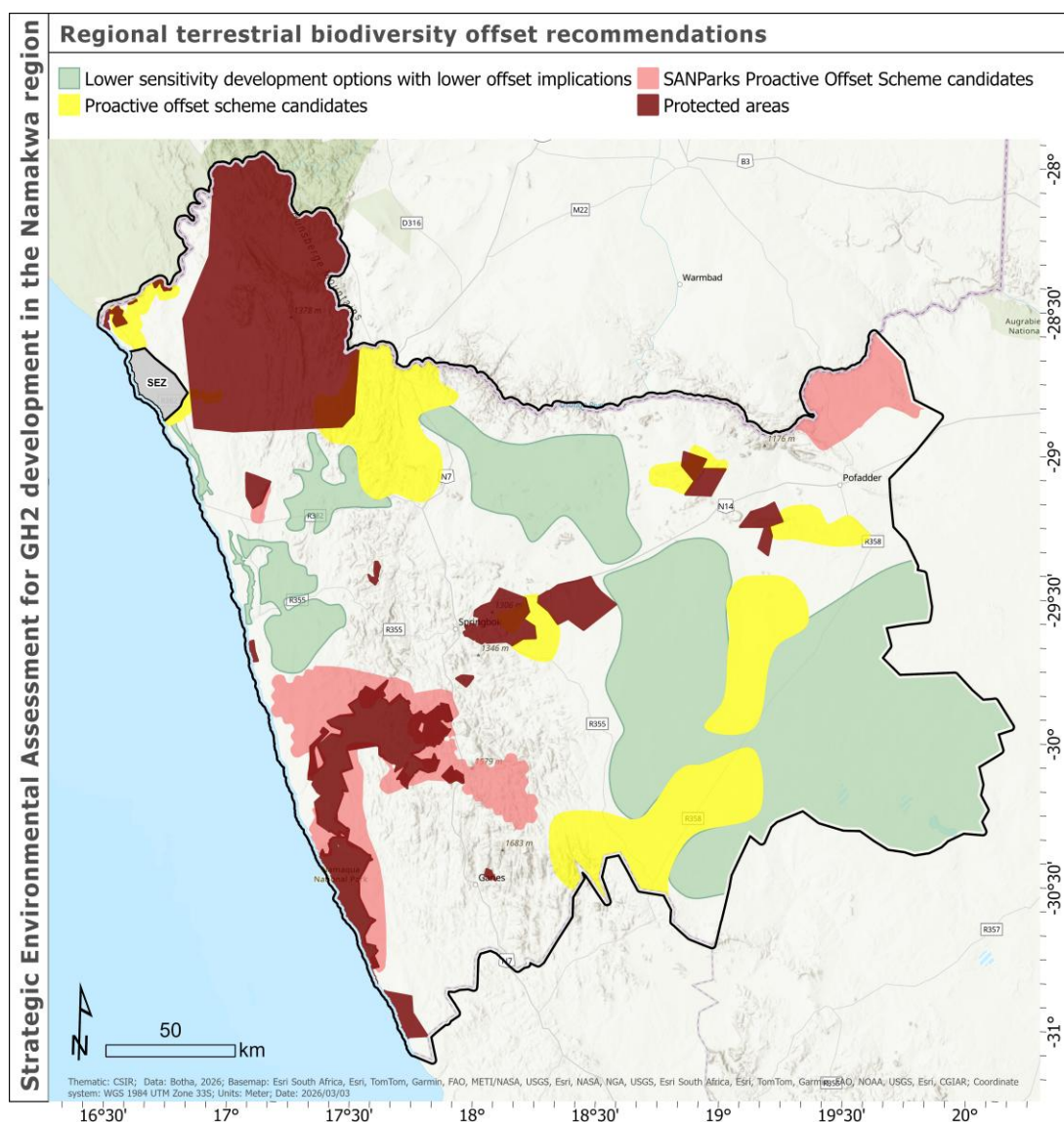
43 Moontlike kompensاسie-ontvangsgebiede (Figuur OBM 6) is hoofsaaklik geleë binne:

- 44 • **Beskermd Area-Uitbreidingsprioriteitsgebiede**, veral waar hierdie aan bestaande nasionale of
- 45 provinsiale beskermde **gebiede grens en tot konsolidasie van die netwerk van beskermde gebiede**
- 46 **kan bydra.**
- 47 • **Groot, ongeskonde binnelandse landskappe met relatief lae huidige ontwikkelingsdruk en hoë**
- 48 **ekologiese integriteit.**

1 • Gebiede wat in staat is om aaneenlopende kompensasielandskappe te ondersteun, eerder as
2 gefragmenteerde, geïsoleerde erwe.

3 Gebiede wat aan bestaande of historiese mynbou- en prospekteringsregte onderhewig is, word uitdruklik
4 as swak kandidate vir kompensasielandskappe geïdentifiseer, weens die risiko van toekomstige grondgebruikskonflik
5 en die uitdagings om volhoubare, afdwingbare bewaringsuitkomst te verseker. Verder word **gedegradeerde**
6 **of voorheen gemynte kuslandskappe** — hoewel geskik vir ontwikkeling — nie as geskikte
7 **kompensasielandskappe beskou nie**, aangesien hulle onwaarskynlik verdere biodiversiteitswinst sal
8 oplewer.

9 Die ruimtelike patroon wat in Figuur OBM 6 geïllustreer word, beklemtoon dat
10 kompensasielandskappe beperk en hoogs gekonstraineer is, wat die behoefte aan vroeë,
11 gekoördineerde streeksbeplanning versterk. Die kaart is aanduidend en verduidelikend en is bedoel
12 om strategieë te informeer, eerder as om goedgekeurde kompensasielandskappe te definieer.



13
14 **Figuur OBM 6:** Aanduidende kompensasielandskappe vir biodiversiteit en beperkings binne die
15 WP2-beplanningsdomein, met die klem op Prioriteitsgebiede vir Uitbreiding van Beskermdes Gebiede,
16 biodiversiteitsprioriteitskenmerke en gebiede wat uitgesluit word weens mynbou- en ontwikkelingsbeperkings.
17 (Botha, 2026)

1 Die bepaalde skaal van moontlike kompensasierverpligtinge is ongekend in die streekskonteks.
 2 Die toepassing van nasionaal-belynde kompensasierverhoudings dui daarop dat grootskaalse
 3 GH₂-ontwikkeling die verkryging van **meer as 180 000 ha** kompensasiergrond kan vereis, terwyl selfs
 4 kleiner ontwikkelingspaaie **tienduisende hektare** kan benodig.
 5 Hierdie groottes maak projek-vir-projek kompensasier onprakties (Blok SPM 24), veral in 'n streek wat
 6 gekenmerk word deur gefragmenteerde grondbesit, historiese mynbouregte en beperkte institusionele
 7 kapasiteit.

8 Om dit aan te spreek, word 'n **proaktiewe, saamgevoegde en streeksgekakelde benadering** tot
 9 biodiversiteitskompensasies aanbeveel,
 10 insluitend:

- 11 • Vroeë identifikasie van groot,
 12 aaneenlopende
 13 kompensasier-ontvangsgebiede.
- 14 • Prioritiseer die uitbreiding van beskermdes
 15 areas.
- 16 • Los konflikte met bestaande mynbou- en
 17 prospekteringsregte in voornemende
 18 kompensasierones op.
- 19 • Vestig van volhoubare “stewardship”-,
 20 bestuurs- en finansieringsreëlins om
 21 langtermyn-biodiversiteitsuitkomstes te
 22 verseker.

**Blok SPM 24: Hoekom projek-vir-projek
 biodiversiteitskompensasier nie op groot skaal
 lewensvatbaar is nie**

Wanneer kompensasierverpligtinge landskapskaal bereik, word die onderhandeling, vestiging en bestuur van kompensasies op 'n projek-vir-projek basis ondoeltreffend, stadig en geneig tot konflik. Die biodiversiteitskompensasier-raamwerk toon dat sonder saamvoeging en koördinerings, kompensasies 'n groot bottelnek vir ontwikkeling kan word, terwyl hulle misluk om betekenisvolle biodiversiteitsuitkomstes te lewer.

23 **Kompensasier-oorewegings moet as ontrekkingspunt ingebed word in streeksbeplanning- en**
 24 **bestuursraamwerke**, eerder as om dit na afstroomse projekvlak-assesserings uit te stel. Ruimtelike
 25 beplanninginstrumente soos “SDFs”, “IDPs”, SES-meesterplanne en hernubare-energie-korridors moet
 26 uitdruklik:

- 27 • **Rig ontwikkeling na reeds gedegradeerde of voorheen gemynte landskappe**, veral langs die
 28 kusmynbougorde.
- 29 • **Belyn hernubare energie-opwekking, kragnetwerkinfrastruktuur en gepaardgaande korridors met**
 30 **gebiede van laagste biodiversiteits sensitiwiteit. en**
- 31 • **Baken waar ontwikkeling onhanteerbare kompensasier- of vergoedingverpligtinge sal aktiveer, af,**
 32 **wat in effek as strategiese vermydingsones funksioneer.**

33 Daar moet kennis van geneem word dat grootskaalse kompensasier fundamenteel 'n bestuursuitdaging is.
 34 Sonder vroeë ruimtelike rigting, gekoördineerde institusionele reëlins en regulatoriese sekerheid kan
 35 kompensasies projekte vertraag, beleggersrisiko verhoog en versuim om bewaringuitkomstes te verseker.
 36 Proaktiewe streeks-kompensasierbeplanning verminder onsekerheid vir sowel ontwikkelaars as
 37 reguleerders, terwyl dit biodiversiteitsuitkomstes verbeter. Daar word aanbeveel dat **proaktiewe strategiese**
 38 **en/of gesamentlike kompensasier meganismes** ondersoek word, moontlik gekoppel aan bestaande
 39 beskermdes gebiede, om fragmentasie te verminder, doeltreffendheid te verbeter en bewaringseffektiwiteit
 40 te verhoog. Sulke meganismes moet addisioneel wees tot, en nie 'n plaasvervanger vir, bestaande
 41 openbare bewaringbefondsing nie.

42 **3.5 Aanbevelings vir infrastruktuur en strategiese beplanning (Maritz et** 43 **al.,2026)**

44 Infrastruktuurkapasiteit en beplanningsgereedheid is onder die mees betekenisvolle beperkende faktore
 45 vir volhoubare ontwikkeling in die Namakwa-streek. **Korridor-geleide infrastruktuurbeplanning moet**
 46 **geprioritiseer word om paaie, spoor, pyleidings en oordraginfrastruktuur in lyn te bring met die beginsels**
 47 **van ruimtelike konsentrasie en om kumulatiewe impakte te verminder.**

48

1 Waar grootskaalse vervoer van erts en grootmaatmateriaal beoog word, is vroeë belegging in
2 spoorinfrastruktuur strategies verkieslik bo langtermyn-afhanklikheid van swaar padvervoer, wat ernstige
3 risiko's vir padtoestand, veiligheid, toerisme en die leefbaarheid van nedersettings inhou.

4 Waterbesikbaarheid, behandelingskapasiteit en operasionele bestuur moet erken word as bindende
5 beperkings op ontwikkeling, met ontsouting en aanvullingstelsels wat as streekstelsels beplan en bestuur
6 moet word, eerder as projek-spesifieke toevoegings.

7
8 Infrastruktuurbelegging moet prioriteit gee aan nodale nedersettings soos Port Nolloth, Alexanderbaai en
9 Springbok om verspreide informele groei te voorkom. Die implementering van hierdie aanbevelings verg
10 versterkte beplannings- en regulatoriese kapasiteit op munisipale en distriksvlak, proaktiewe
11 grondtoegang en oplossing van grondbesit, en gekoördineerde interregerings-bestuursreëlings.

13 3.6 Voorlopige ontwikkelingsbeplanningsriglyne

14 Basseer op die integrasie van WP2-tematiesse assesserings word voorlopige
15 ontwikkelingsbeplanningsriglyne afgelei (Figuur OBM 7). Die ruimtelike riglyne identifiseer nie voorkeur- of
16 goedgekeurde ontwikkelingsgebiede nie, maar onderskei eerder tussen gebiede en ontwikkelingsopsies
17 wat, op 'n voorlopige strategiese vlak, potensieel geleentheid kan bied.

18
19 Teoreties is daar genoeg ruimte van laer omgewings sensitiwiteit en laer kompensasie-implikasies in die
20 Namakwa-streek om die hernubare energie-ontwikkeling te ondersteun wat nodig is vir die
21 Boegoebaai-GH₂-ambisie. Ten spyte van die streek se hoë algehele ekologiese sensitiwiteit, bestaan daar
22 relatief lae-sensitiwiteitsterreine oor die binnelandse vlaktes, wat voldoende ruimtelike geleentheid bied
23 om die 52 000–416 000 ha hernubare-energie-ontwikkelingsvoetspore te akkommodeer wat onder die
24 klein en groot GH₂-scenario's vereis word. Die geïdentifiseerde hernubare-energie-ontwikkelingsopsies
25 (Figuur OBM 7). word gekenmerk deur laer konsentrasies van prioriteit-biodiversiteitskenmerke,
26 verminderde ernisdigtheid en minder hidrologiese beperkings, wat hulle die mees verdedigbare gebiede
27 maak vir grootskaalse son-PV en gepaardgaande RE-infrastruktuur.

28
29 Hoewel hierdie gebiede relatief laer sensitiwiteit op streekskaal toon, moet alle ontwikkeling onderwerp
30 word aan projekvlak-omgewingsassessering en terreinspesifieke veldverifiëring, aangesien hierdie gebiede
31 steeds hoogs sensitiewe sosiale en ekologiese kenmerke bevat. Hierdie gebiede vereis steeds
32 terreinlakverifiëring, maar die streekskaal-kartering bevestig dat teoretiese grondbeskikbaarheid nie die
33 bindende beperking is nie; eerder is strategiese plasing binne hierdie lae-konfliksones die sleutel om die
34 groenwaterstofvisie te verwezenlik sonder onhanteerbare kompensasie-verpligtinge.

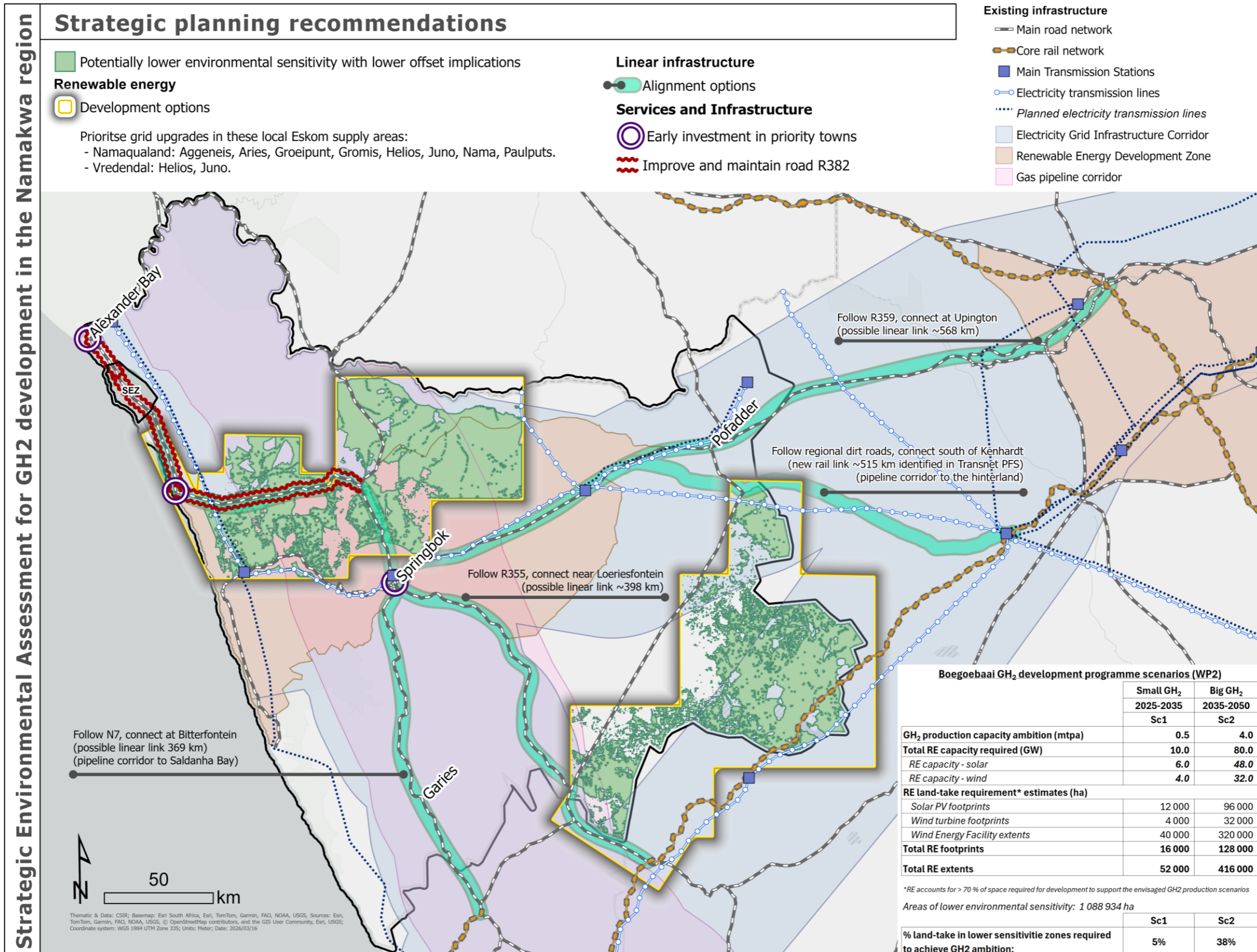
35
36 Dit is noodsaaklik om versteurde gebiede en bestaande lineêre korridors vir ontwikkeling te teiken. Nuwe
37 ontwikkelingsvoetspore moet eerstens gerig word na reeds getransformeerde gebiede en gevestigde
38 infrastruktuurserwitute, waar ekologiese en erfenis-sensitiwiteit reeds wesenslik verander is. Sameplasing
39 van nuwe paaie, pyleidings, kraglyne en spoor binne bestaande lineêre korridors soos die R382, N7 en
40 N14 (Figuur OBM 7). kan bykomende fragmentasie minimaliseer en help om kumulatiewe streeksimpakte
41 te beperk. Hierdie benadering verseker dat ontwikkelingsintensivering plaasvind in landskappe wat reeds
42 ekologiese versteuring dra, eerder as om nuwe, parallelle versteuringroetes te skep.

43
44 Elektrisiteitsnetwerk en kapasiteitsbeskikbaarheid is een van die mees betekenisvolle beperkende faktore
45 vir die verwezenliking van die Boegoebaai-GH₂-program. Hoewel lae-sensitiwiteitsterreine vir
46 hernubare-energieopwekking beskikbaar is, het die huidige netwerk onvoldoende kapasiteit en is dit
47 ruimtelik beperk om die skaal van krag wat nodig is om 5–40 GW elektrolise te ondersteun, te hanteer.
48 Nuwe en versterkte transmissie-infrastruktuur, veral in die Eskom-versorgingsgebiede van Vredendal en
49 Namakwaland (Eskom, 2023), moet vroeg geprioritiseer word en strategies belyn word binne
50 lae-sensitiwiteitssones en bestaande korridors om hoë-impakgebiede te vermy. Sonder vroeë
51 netwerkuitbreiding loop die streek die risiko van 'n scenario waar hernubare energie potensiaal bestaan,
52 maar nie gekoppel kan word nie, wat GH₂-produksie effektief tot stilstand bring en die lewensvatbaarheid
53 van die SES en hawe-verwante industriële ontwikkeling ondermyn.

1 **Opgradering en instandhouding van sleutelvervoerroetes, veral die R382 wat as primêre vrag- en**
2 **mobilitetskakel na die Boegoebaai-kuslyn sou dien, is noodsaaklik.** Onder die klein GH₂-scenario kan
3 vragmotorvolumes meer as 500 swaarvoertuie per dag oorskry, wat onvolhoubare druk plaas op 'n roete
4 wat deur verskeie medium- tot hoë-sensitiwiteitsones naby die kus beweeg. Opgradering,
5 herbelaaiwerk en instandhouding van die R382 – veral by Anenouspas – is nienegosieerbaar, beide
6 om konstruksielogistiek te ondersteun en om nedersettingveiligheid, toeristeroetes en
7 noodreaksie-vermoë te beskerm. Die versterking van hierdie korridor voorkom ook die behoefte om nuwe
8 paaie deur ongeskonde duinstelsels te skep, wat infrastruktuurontwikkeling belyn met die laagste-konflik
9 ruimtelike omgewing.

10

11 **Vroeë katalitiese belegging in anker nedersettings is noodsaaklik om hawe- en SES-ontwikkeling te**
12 **ondersteun. Port Nolloth, Alexanderbaai en Springbok is kritieke ruimtelike nodusse wat vroeë belegging**
13 **moet ontvang om in-migrasie, konstruksiefasevereistes en langtermyn operasionele ondersteuning vir die**
14 **voorgestelde hawe en SES te bestuur.** Hierdie dorpe is relatief geïsoleerde nedersettingsnodusse wat
15 omring word deur hoë-sensitiwiteitslandskappe, wat beteken dat uitbreiding na buite beperk is en
16 opgradering binne die dorp noodsaaklik is. Prioriteitsbelegging in watervoorsiening, afvalwaterbehandeling,
17 behuising, paaie, maatskaplike dienste en administratiewe kapasiteit is nodig om onbestuurde groei,
18 uitbreiding van informele nedersettings en plaaslike diensdruk te voorkom. Omdat hierdie nedersettings
19 waarskynlik die grootste deel van Boegoebaai-GH₂-verwante ekonomiese en demografiese druk sal dra,
20 vorm proaktiewe versterking van hul infrastruktuur- en bestuursisteme die grondslag vir 'n sosiaal en
21 omgewingsgewys lewensvatbare ontwikkelingspad.



1

2 **Figuur OBM 7:** Voorlopige streeksontwikkelingsriglyne vir die Boegoebaai-GH₂-ekonomie. Ongeveer 1 miljoen hektaar van relatief laer omgewingsensitiwiteit is geïdentifiseer (liggroen skakering). In beginsel kan hierdie gebied die hernubare energie-insette akkommodeer wat
 3 onder die twee scenario's vereis word: ongeveer 10 GW (≈52 000 ha) vir Sc1 en ongeveer 80 GW (≈416 000 ha) vir Sc2. Hoewel hierdie gebiede relatief laer sensitiviteit op streekskaal toon, moet alle ontwikkeling steeds onderwerp word aan
 4 projekvlak-omgewingsassessering en terreinspesifieke veldverifiëring, aangesien hierdie gebiede steeds hoogs sensitiewe sosiale en ekologiese kenmerke bevat. Ondersteunende infrastruktuur sal krities wees vir verantwoordelike streeksontwikkeling, insluitend: (i)
 5 uitbreiding en versterking van die elektrisiteitsnetwerk binne die geïdentifiseerde lae-sensitiviteitszones; (ii) opgradering en instandhouding van sleutelvervoerroetes, veral die R382; en (iii) vroeë katalitiese belegging in ankernedersettings om hawe- en Spesiale Ekonomiese
 6 Sone- (SES-) ontwikkeling te ondersteun. Waar haalbaar, moet nuwe lineêre infrastruktuur saamgeplaas word binne bestaande versteringskorridors om impak te minimaliseer.

3.7 Strategiese sosio-ekonomiese aanbevelings en bestuursbeginsels (Atkinson et al. 2026 and Maritz et al., 2026)

Die bevindinge van die SOA toon dat sosio-ekonomiese risiko's en geleenthede kernbepalers is van die vraag of omgewingsverdedigbare ruimtelike besluite suksesvol geïmplementeer kan word. Die Sosio-ekonomie-Hoofstuk identifiseer ses onderling verbonde strategiese temas wat beplanning, konsultasie en besluitneming vir die Boegoebaai-hawe, SES en die gepaardgaande GH₂-ekonomie eksplisiet moet lei.

1) Differensiasie van ontvangsgebiede en ruimtelike teikening van impakte

Die Richtersveld Plaaslike Munisipaliteit word geïdentifiseer as die primêre ontvangende omgewing vir konstruksiefase-impakte, grondtoegangsdruk en sosiale verandering wat met die hawe, SES en lineêre infrastruktuur geassosieer word. Springbok sal waarskynlik funksioneer as die streeks-administratiewe, diens- en ekonomiese spilpunt, met sekondêre kus-nedersettings soos Port Nolloth en Alexanderbaai wat meer gespesialiseerde rolle speel wat aan hawe-erwante aktiwiteit gekoppel is. **Strategiese beplanning en belegging moet hierdie gedifferensieerde rolle erken en verseker dat impakbestuur, diensvoorsiening en voordeelverdeling ruimtelik geteiken word, eerder as om uniform oor die streek toegepas te word.**

2) Volgordebepaling van ontwikkeling om in-migrasie en diensdruk te bestuur

Die sosio-ekonomiese assessering beklemtoon konstruksiefase-in-migrasie as een van die mees betekenisvolle drywers van sosiale risiko. Waar behuising, water, sanitasie, gesondheid, veiligheid en polisiëringsinfrastruktuur agter konstruksie-aktiwiteit aan sloer, is onbestuurde nedersettingsgroeï, diensagterstande en sosiale konflik waarskynlik. **Strategiese beplanning moet daarom ontwikkeling sekwenseer sodat grootmaatdienste, behuising en sosiale infrastruktuur voor piek-konstruksiefases op plek is, veral in hoë-druk ontvangsgebiede.**

3) Konsultasie, legitimiteit en toestemming as strategiese risikobestuursinstrumente

Nakoming-gebaseerde konsultasie is onvoldoende vir ontwikkeling van hierdie skaal en kompleksiteit. In gebiede wat deur gemeenskaplike grondregte, lewende erfenis en gebruiklike grondgebruik gekenmerk word, moet konsultasie vroeg begin, deurlopend voortgaan deur beplanning en implementering, en voldoende deursigtig wees om ingeligte deelname te ondersteun. **Strategiese betrokkenheidsbenaderings wat met "Free, Prior and Informed Consent (FPIC)"-beginsels belyn is, is noodsaaklik om legitimiteit te behou, konflik te verminder en vertragings te voorkom wat beide sosiale en omgewingsuitkomst kan ondermyn.**

4) Grondtoegang, grondreg-kompleksiteit en onderhandelingsraamwerke

Grondtoegang kom na vore as 'n bindende beperking in die Namakwa-streek, gegewe die voorkoms van gemeenskaplike grond, CPA-reëlings, staatsgrond en historiese mynbou-nalatenskappe. **Ad hoc-onderhandelinge per projek verhoog onsekerheid, vertragings en ongelyke uitkomst. Strategiese beplanning moet daarom gesteun word deur duidelike, vooraf onderhandelingsraamwerke wat grondtoegang, vergoeding, voordeel-deling en langtermyn-grondgebruikreëlings konsekwent en deursigtig aanspreek.**

Blok OBM 25: Hoekom sosio-ekonomiese risiko deur strategiese beplanning bestuur kan word.

Die sosio-ekonomiese assessering toon dat baie van die mees beduidende risiko's wat met die Boegoebaai-hawe en GH₂-program geassosieer word, nie uit die fisiese ontwikkelingsvoetspoor spruit nie, maar uit die tempo, volgorde en bestuur van verandering. In-migrasie, oorlading van dienste, grontoegangsgespute en onbeantwoorde werkskeppingsverwagtings kan omgewingsbestuur ondermyn, institusionele kapasiteit erodeer en konflik genereer wat projekte vertraag of ontspoor. Die aanspreek van sosio-ekonomiese risiko's op die **strategiese beplanningsvlak** — deur ruimtelike differensiasie van ontvangsgebiede, vroeë konsultasie, realistiese indiensnemingsbeplanning en versterkte bestuur — is daarom noodsaaklik om te verseker dat ontwikkeling sosiaal aanvaarbaar, uitvoerbaar en volhoubaar bly.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

16

17
18
19
20
21
22
23
24

25
26
27
28
29

30
31
32
33
34
35

36
37
38

39
40
41

5) Indiensnemingsrealisme en vermyding van “boom-bust”-dinamika

Die sosio-ekonomiese assessering waarsku teen oor-afhanklikheid van konstruksiefase-indiensneming as maatstaf vir langtermyn sosio-ekonomiese voordeel. Alhoewel konstruksie korttermyn-werk kan skep, is operasionele poste beperk en hoogs gespesialiseerd. Strategiese beplanning moet daarom fokus op verwagtingsbestuur, vaardigheidsontwikkeling, plaaslike verkryging en ekonomiese diversifikasie om boom-bust-siklusse en sosio-ekonomiese agteruitgang ná konstruksie te vermy.

6) Institusionele en bestuurskapasiteit as beperkende faktor

Swak institusionele kapasiteit versterk sosio-ekonomiese risiko aansienlik. Munisipaliteite in die streek is reeds onder druk, en selfs die kleiner GH₂-ontwikkelingsscenario sal waarskynlik beplannings-, regulatoriese en diensleweringstelsels benou. **Versterking van institusionele kapasiteit, rolverduideliking oor regeringfere heen en belyning van sosio-ekonomiese beplanning met ruimtelike en infrastruktuur-besluitneming is daarom voorvereistes vir volhoubare uitkomst.**

3.8 Billike konsultasie en onderhandelinge (Atkinson et al., 2026)

Die WP2-sosio-ekonomiese assessering toon dat die langtermynleefbaarheid en wettigheid van die voorgestelde Boegoebaai-hawe, GH₂- en SES-ontwikkelings krities afhanklik is van billike, goed gestruktureerde en volhoubare konsultasie- en onderhandelingsprosesse. Gegewe die skaal, duur en transformerende aard van die voorgestelde ontwikkelinge, is konsultasie- en onderhandelingsprosesse wat billik, inklusief en volhoubaar oor tyd is, noodsaaklik. In kontekste waar gemeenskaplike en gerestitueerde grond, inheemse regte en kultureel ingebedde bestaansmiddele ter sprake is, is betekenisvolle betrokkenheid 'n kritieke bepalende faktor vir sosiale legitimiteit en langtermynprojekleefbaarheid.

Gemeenskappe wat direk deur die voorgestelde ontwikkelinge geraak word – veral dié met gemeenskaplike grondregte – moet as regmatige onderhandelingsvennote betrek word. In die Boegoebaai-konteks funksioneer gemeenskapsaanvaarding as 'n sosiale lisensie om te opereer, en onvoldoende of swak gestruktureerde betrokkenheid hou 'n wese-like risiko van geskille, vertragings en verlies aan vertroue in.

Die assessering beklemtoon die belangrikheid van vroeë en doelbewuste ontwerp van betrokkenheid, veral in omgewings waar institusionele spanning bestaan. Dit sluit in: duidelikheid oor verteenwoordigende strukture, mandate, besluitnemingsprosesse, asook aandag aan magasimetrië tussen projekvoorstanders, staatsinstellings en plaaslike gemeenskappe. **Onafhanklike fasilitering word geïdentifiseer as 'n belangrike ondersteuningsmeganisme om deursigtige dialoog, vertrouebou en konstruktiewe onderhandeling te bevorder.**

Waar voorgestelde besluite langtermyn of onomkeerbare implikasies vir grondgebruik, bestaansmiddele of kulturele erfenis het, beveel die assessering aan dat betrokkenheidsprosesse gelei word deur die beginsels van Free, Prior and Informed Consent (FPIC) (Blok OBM 24).

FPIC word benader as 'n proses-georiënteerde bestuursbenadering wat beklemtoon: vroeë betrokkenheid, toegang tot voldoende en verstaanbare inligting, genoegsame tyd vir interne beraadslaging, en respek vir kollektiewe besluitnemingstelsels – eerder as 'n enkele prosedurele gebeurtenis.

1 **Konsultasieprosesse moet tegnokratiese of eenslag-benaderings vermy, en eerder aanpasbare en**
 2 **iteratiewe betrokkenheidsmetodes gebruik,** soos “Problem-Driven Iterative Adaptation (PDIA)”²⁰, wat
 3 toelaat dat dialoog en onderhandeling oor tyd ontwikkel in reaksie op nuwe bekommernisse, veranderende
 4 projekparameters en verskuivende plaaslike
 5 prioriteite.

6 Die kapasiteit van plaaslike instellings om
 7 betekenisvol aan konsultasie- en
 8 onderhandelingsprosesse deel te neem word
 9 geïdentifiseer as 'n belangrike kontekstuele
 10 beperking. Beperkte munisipale en
 11 gemeenskapsinstellingskapasiteit kan voortsetting,
 12 geloofwaardigheid en reaksievermoë in
 13 betrokkenheidsprosesse ondermyn. Die versterking
 14 van institusionele gereedheid en bestuursvermoë is
 15 daarom integraal tot die instandhouding van
 16 effektiewe betrokkenheid gedurende beplanning,
 17 konstruksie en operasionele fases.

Blok OBM 26: “FPIC” Beginsels

- “**Free**” (Vry): Toestemming moet vrywillig wees en sonder dwang.
- “**Prior**” (Vooraf): Betrokkenheid moet plaasvind voor enige projekbesluite of aktiwiteite begin.
- “**Informed**” (Ingeligde): Gemeenskappe moet volledige, toeganklike en kultureel gepaste inligting ontvang.
- “**Consent**” (Toestemming): Gemeenskappe het die reg om goed te keur of te verwerp, en om toestemming terug te trek.

18 In geheel is **billike konsultasie en onderhandeling die grondslag vir sosiaal-legitieme, veerkragtige en**
 19 **regverdigde ontwikkelingsuitkomste in die Boegoebaai-streek, en moet dit strategies ingebed word in**
 20 **daaropvolgende beplannings-, goedkeurings- en implementeringsfases.**

21 **3.9 Ten slotte**

22 Die bevindinge uit die SOA toon dat hoewel GH₂-ontwikkeling wesenlik kan bydra tot Suid-Afrika se
 23 energietransisie en streeks-ekonomiese diversifikasie, die ontvangende omgewing gekenmerk word deur
 24 hoë ekologiese, kulturele en sosio-ekonomiese sensitiwiteit. Op ekologiese vlak vorm die Namakwa-streek
 25 deel van 'n wêreldbelangrike biodiversiteitsbrandpunt wat buitengewone vlakke van plantendemisme,
 26 belangrike habitatte vir bedreigde fauna en landskappe wat as klimaatsverandering-skuilplekke
 27 funksioneer, bevat. BAIE HOË en HOË sensitiwiteitsgebiede is wydverspreid, veral langs die kusgordel,
 28 bergstelsels en sleutel ekologiese korridors. Ontwikkeling in hierdie gebiede dra 'n wesenlike risiko van
 29 onomkeerbare biodiversiteitsverlies en moet daarom waar moontlik vermy word. Alhoewel die meeste van
 30 die landskap 'n mate van biodiversiteitsbeperking bevat, bevat slegs 'n kleiner deel van die streek
 31 oorvleuelende hoogwaarde-biodiversiteitskenmerke. Dit skep geleenthede vir strategiese ruimtelike
 32 beplanning wat ontwikkeling rig na gebiede van relatief laer sensitiwiteit, terwyl kritieke ekologiese
 33 hulpbronne beskerm word.

34 Die Namakwa-streek is 'n uiters waterbeperkte landskap met 'n hoë afhanklikheid van grondwater en
 35 beperkte oppervlaktwater. Verskeie grondwaterhulpbron-eenhede en strategiese waterbrongebiede is reeds
 36 onder druk, en munisipale waterinfrastruktuur is kwesbaar. Sonder deeglike beplanning kan die
 37 bykomende watervraag wat met GH₂-ontwikkeling verband hou, bestaande waterskaarste en
 38 diensleweringssuitdagings vererger, hoewel beduidende geleenthede bestaan vir die skep van nuwe
 39 waterbronne deur seewaterontsouting. Erfenis- en kulturele landskappe is ook prominente kenmerke van
 40 die streek.

²⁰ 'n Benadering tot beleidsonwerp en implementering wat fokus op die oplossing van plaaslik gedefinieerde probleme deur inkrementele leer en aanpassing, eerder as die toepassing van voorafverpakte oplossings. Toegepas op konsultasie- en onderhandelingsprosesse, erken PDIA dat komplekse, betwiste ontwikkelingskontekste (soos grootskaalse infrastruktuur- en groenwaterstofprogramme) nie deur vaste konsultasiesjablone bestuur kan word nie. In plaas daarvan moet betrokkenheidsprosesse ontwikkel oor tyd in reaksie op opkomende sosiale, institusionele en bestuursuitdagings..

1 Die Richtersveld Kulturele en Botaniese Landskap-Wêrelderfenisgebied, tesame met talle argeologiese
2 hulpbronne, grafte en historiese beduidende mynboulandskappe dra tot 'n sterk pleksin en kulturele
3 identiteit by. Hierdie hulpbronne vereis vroeë identifikasie en vermydingsbeplanning om te verseker dat
4 ontwikkeling erfeniswaarde nie ondermyn nie.

5 Uit 'n sosio-ekonomiese perspektief toon die streek beide hoë kwesbaarheid en beduidende
6 ontwikkelingsgeleenthede. Voortdurende werkloosheid, ekonomiese herstrukturering ná mynbouverval,
7 beperkte munisipale kapasiteit en bestuurskompleksiteite skep 'n sensitiewe ontwikkelingskonteks.
8 Terselfdertyd kan GH₂-verwante infrastruktuurbeleggings indiensneming, infrastruktuurverbeterings en
9 ekonomiese diversifikasie stimuleer. Die verwesenliking van hierdie voordele sal egter sterk afhanklik
10 wees van doeltreffende bestuur, inklusiewe konsultasieprosesse, en sorgvuldige bestuur van in-migrasie,
11 diensvraag en plaaslike verwagtinge.

12 'n Toekomstige GH₂-ekonomie in die Noord-Kaap word nie deur 'n enkele omgewings- of sosiale faktor
13 beperk nie, maar deur die kumulatiewe interaksie van ekologiese sensitiwiteit, waterskaarste,
14 institusionele kapasiteit en ruimtelike beplanningsvereistes. Die bevindinge beklemtoon die belangrikheid
15 van strategiese beplanning, vroeë omgewings/sosiale sifting, en sterk bestuursraamwerke om te verseker
16 dat toekomstige ontwikkeling voortgaan op 'n wyse wat sosio-ekonomiese voordele maksimeer terwyl die
17 streek se wêreldbelangrike ekologiese en kulturele erfenis beskerm word.

18 Vir die omvangryke bevindinge van die SOA om doelmatig toegepas te word, moet beleidmakers verskeie
19 instrumente oorweeg waarmee wetenskaplike bevindings die beste kan rigting gee aan beleidsformulering.
20 In hierdie geval is verskeie beleidsinstrumente wat 'n streeks-GH₂-ekonomie ondersteun, reeds in die
21 Namakwa-streek in plek:

- 22 • Springbok-REDZ (Figuur OBM 7) binne die SOA-WP2-studiegebied, sowel as die Upington-REDZ
23 verder noord, is gepubliseer ingevolge Goewermentskennisgewing (GN) 114, gedateer 16 Februarie
24 2018.
25 Voordele vir grootskaalse hernubare-energieontwikkeling (>20 MW) sluit in: BA-proses in plaas van
26 'n volledige Omvangsbepaling en OIS-proses, en verkorte besluitnemingstyd op OI-aansoeke van
27 107 dae tot 57 dae.
- 28 • Elektrisiteitsnetwerkinfrastruktuur-korridors (GN 113, 16 Februarie 2018) (Figuur OBM 7) binne die
29 SOA-WP2-studiegebied.
30 Voordele vir hoëspanning-transmissie en verspreidingsinfrastruktuur (>275 kV): BA-proses i.p.v. 'n
31 volledige Omvangsbepaling en OIS; verkorte besluitnemingstyd van 107 dae tot 57 dae op
32 roeterings vooraf onderhandel met grondeienaars; generiese OMPr beskikbaar; geen OI vereis in
33 Medium/Lae-sensitiwiteitsgebiede nie.
- 34 • Die Boegoebaai-hawe en Spoorinfrastruktuurprojek: Noord-Kaap en Boegoebaai
35 Groenwaterstof-ontwikkelingsprogram, aangewys as **Strategiese Geïntegreerde Projekte (SIP)**
36 ingevolge die Wet op Infrastruktuurontwikkeling (GN 812, 24 Julie 2020; GN 2835, 6 Desember
37 2022).
38 Voordele sluit in: verkorte permit-besluitneming van 107 dae tot 57 dae.
- 39 • **Gaspyplyn-korridors** (Figuur OBM 7) binne die SOA-WP2-studiegebied, gepubliseer onder GN 836
40 (31 Julie 2020) met prosedures bevestig onder GN 411 (7 Mei 2021).
41 Voordele vir die grootskaalse vervoer van gevaarlike stowwe per pyplyn (bv. waterstof) sluit in:
42 BA-proses i.p.v. vol OIS; verkorte besluitnemingstyd; generiese OMPr beskikbaar.
- 43 • **Son-uitsluitingsnorm** (GN 4558, 27 Maart 2024) wat son-PV-ontwikkeling uitsluit van OI-vereistes
44 waar dit in lae/medium-sensitiwiteitssonderdele volgens die nasionale webgebaseerde screen tool
45 geleë is.

46 Verdere beleidsaksies om die uitkomst van die SOA te operasionaliseer kan insluit, byvoorbeeld:

- 47 1. **Verpligte integrasie van SOA-uitsette in statutêre beplanningsinstrumente soos “SDF’s”, “IDP’s”,**
48 **“EMF’s” en biodiversiteitsbeplanning;** aanvaarding van 'n
49 streeks-biodiversiteitskompensasie-/vergoedingmeganisme wat vir 'n “pooled offset bank”
50 voorsiening maak.

51

- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8
 - 9
 - 10
2. **Ontwikkeling van Omgewingsbestuursinstrumente** kragtens Artikel 24(2) van NEMA, insluitend:
 - a. Minimum Inligtingsvereistes vir GH₂-ontwikkeling in die Namakwa-streek;
 - b. Integrasie van die SOA-studiegebied in die Nasionale Webgebaseerde Screening Tool (ST).
 3. **Vestiging van 'n multisfeer Boegoebaai-Interregerings-Stuurkomitee om aanbevelings te bestuur, ontwikkelingstempo te koördineer** en hoofaspekte soos grondtoegang, kompensasies en FPIC-betrokkenheid te belyn.
 4. **Implementering van 'n formele FPIC- en Gemeenskaps-Onderhandelingsraamwerk** om sosiale lisensie te verseker en vertraagdes te voorkom.
 5. **Gebruik van SOA-bevindinge om toekomstige opdaterings aan die nasionale Ekosisteem-Rooilyste te ondersteun**, deur SANBI in samewerking met die SOA-span en eksterne kenners.

4. VERWYSINGS

- 1
- 2 Atkinson, D., Gerber, H., Saayman, A., Slabbert, E., Borchardt, S. & Kirsten, J. (2026). *Chapter 7: Social and*
3 *economic impacts* in Schreiner, G., Mqokeli, B., Snyman-van der Walt, L., Lochner, P. & Tsedu, R.
4 (eds.). (2026). *Work Package 2: Strategic Environmental Assessment for the proposed*
5 *Boegoebaai Port, Special Economic Zone and Namakwa*
6 *Region*. CSIR/SPLS/Ems/EXP/2026/0001/A, CSIR: Pretoria: ISBN 978-0-7988-5676-8. Available
7 at [Boegoebaai Port | CSIR](#)
- 8 Botha, M. (2026). *Chapter 3: Biodiversity Offset Framework* in Schreiner, G., Mqokeli, B., Snyman-van der
9 Walt, L., Lochner, P & Tsedu, R. (eds.). (2026). *Work Package 2: Strategic Environmental*
10 *Assessment for the proposed Boegoebaai Port, Special Economic Zone and Namakwa Region*.
11 CSIR/SPLS/Ems/EXP/2026/0001/A, CSIR Pretoria: ISBN 978-0-7988-5676-8. Available at
12 [Boegoebaai Port | CSIR](#)
- 13 Day, L., Lorentz, S., and Harilall, Z. (2026). *Chapter 4: Water Resources and Aquatic Ecology* in Schreiner,
14 G., Mqokeli, B., Snyman-van der Walt, L., Lochner, P & Tsedu, R. (eds.). (2026). *Work Package 2:*
15 *Strategic Environmental Assessment for the proposed Boegoebaai Port, Special Economic Zone*
16 *and Namakwa Region*. CSIR/SPLS/Ems/EXP/2026/0001/A, CSIR Pretoria: ISBN 978-0-7988-
17 5676-8. Available at [Boegoebaai Port | CSIR](#)
- 18 DEA&DP (2013) EIA Guideline and Information Document Series. Cape Town. Available at:
19 [https://www.westerncape.gov.za/eadp/sites/eadp.westerncape.gov.za/files/atoms/files/DEA%20](https://www.westerncape.gov.za/eadp/sites/eadp.westerncape.gov.za/files/atoms/files/DEA%206DP_EIA_Guidelines_March2013.pdf)
20 [6DP_EIA_Guidelines_March2013.pdf](https://www.westerncape.gov.za/eadp/sites/eadp.westerncape.gov.za/files/atoms/files/DEA%206DP_EIA_Guidelines_March2013.pdf).
- 21 Department of Trade, Industry and Competition (the DTIC) (n.d.) Special Economic Zones. Available at:
22 [https://www.thedtic.gov.za/sectors-and-services-2/industrial-development/special-economic-](https://www.thedtic.gov.za/sectors-and-services-2/industrial-development/special-economic-zones/)
23 [zones/](https://www.thedtic.gov.za/sectors-and-services-2/industrial-development/special-economic-zones/)
- 24 Department Water and Sanitation (2023). Blue Drop Report, 2023. Pretoria: Department Water and
25 Sanitation.
- 26 Desmet, P., Kellerman, L., Colyn, R., van der Merwe, C., Oosthuizen, M., Froneman, A., Niemandt, C.,
27 Marais, W., Welch, R., Venter, Z., Day, L., Lorentz, S. & Harilall, Z. (2026). *Chapter 2: Ecology,*
28 *biodiversity and conservation planning* in Schreiner, G., Mqokeli, B., Snyman-van der Walt, L.,
29 Lochner, P & Tsedu, R. (eds.). (2026). *Work Package 2: Strategic Environmental Assessment for*
30 *the proposed Boegoebaai Port, Special Economic Zone and Namakwa Region*.
31 CSIR/SPLS/Se/ER/2025/0029/B, CSIR Pretoria: ISBN 978-0-7988-5676-8P. Available at
32 [Boegoebaai Port | CSIR](#)
- 33 DFFE (2023) Draft Marine Biodiversity Sector Plan. South Africa.
- 34 DFFE (2023) The National Biodiversity Offset Guideline. G. 48841. GoN. Available at:
35 [https://www.dffe.gov.za/sites/default/files/legislation/2023-](https://www.dffe.gov.za/sites/default/files/legislation/2023-09/nema_nationalbiodiversityoffsetguideline_g48841gon3569.pdf)
36 [09/nema_nationalbiodiversityoffsetguideline_g48841gon3569.pdf](https://www.dffe.gov.za/sites/default/files/legislation/2023-09/nema_nationalbiodiversityoffsetguideline_g48841gon3569.pdf)
- 37 DTIC (2017a) Special Economic Zones Act: Saldanha Bay Industrial Development Zone: Amendment. G.
38 40883. GoN 504. Available at: [https://www.gov.za/documents/special-economic-zones-act-](https://www.gov.za/documents/special-economic-zones-act-saldanha-bay-industrial-development-zone-amendment-2-jun-2017)
39 [saldanha-bay-industrial-development-zone-amendment-2-jun-2017](https://www.gov.za/documents/special-economic-zones-act-saldanha-bay-industrial-development-zone-amendment-2-jun-2017)
- 40 DTIC (2017b) Special Economic Zones Act: Coega Industrial Development Zone: Amendment. G. 40883.
41 GoN 505. Available at: [https://www.gov.za/documents/special-economic-zones-act-coega-](https://www.gov.za/documents/special-economic-zones-act-coega-industrial-development-zone-amendment-2-jun-2017-0000)
42 [industrial-development-zone-amendment-2-jun-2017-0000](https://www.gov.za/documents/special-economic-zones-act-coega-industrial-development-zone-amendment-2-jun-2017-0000)
- 43 Eskom. 2023. Generation Connection Capacity Assessment (GCCA) 2025.
44 <https://www.eskom.co.za/eskom-divisions/tx/gcca/>
- 45 FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2009) Agreement on Port State Measures
46 to Prevent, Deter and Eliminate Illegal, Unreported and Unregulated Fishing:
47 <https://faolex.fao.org/treaty/docs/tre000003E.pdf>

- 1 Guo X & Liu L. (2018) Approach to the Construction of Green Port in Tianjin Port. MATEC Web Conf. 175
2 04012. <https://doi.org/10.1051/mateconf/2018175>
- 3 Hasager, C.B., Nygaard, N.G. & Poulos, G.S. (2023) *Wind Farm Blockage Revealed by Fog: The 2018 Horns*
4 *Rev Photo Case. Energies*, 16(24), 8014
- 5 Maritz, J. (2023). Land Ownership 2023 [Map]. Mapped in ESRI ArcGIS Pro. Pretoria: Data from
6 Department of Rural Development and Land reform.
- 7 Maritz., J., Jele, J., Malinga, N., van Huyssteen, E. & Audouin, M. (2026). *Chapter 6: Infrastructure and*
8 *planning* in Schreiner, G., Mqokeli, B., Snyman-van der Walt, L., Lochner, P. & Tsedu, R. (eds.).
9 (2026). *Work Package 2: Strategic Environmental Assessment for the proposed Boegoebaai Port,*
10 *Special Economic Zone and Namakwa Region.* CSIR/SPLS/Ems/EXP/2026/0001/A, CSIR:
11 Pretoria: ISBN 978-0-7988-5676-8. Available at [Boegoebaai Port | CSIR](#)
- 12 Northern Cape Green Hydrogen (NCGH2) (2023). Northern Cape Green Hydrogen Masterplan. Available at:
13 <https://www.ncgh2.co.za>
- 14 Orton, J., Webley, L., Pether., J. and Maitland, V. (2026). Chapter 5: Heritage Resources in Schreiner, G.,
15 Mqokeli, B., Snyman-van der Walt, L., Lochner, P & Tsedu, R. (eds.). (2026). *Werkpakket2:*
16 *Strategic Environmental Assessment for the proposed Boegoebaai Port, Special Economic Zone*
17 *and Namakwa Region.* CSIR/SPLS/Se/ER/2025/0029/B, CSIR Pretoria: ISBN 978-0-7988-5676-
18 8. Available at [Boegoebaai Port | CSIR](#)
- 19 Presidential Climate Commission (2022) Just Transition Framework. Republic of South Africa:
20 [https://pccommissionflo.imgix.net/uploads/images/22_PAPER_Framework-for-a-Just-](https://pccommissionflo.imgix.net/uploads/images/22_PAPER_Framework-for-a-Just-Transition_revised_242.pdf)
21 [Transition_revised_242.pdf](https://pccommissionflo.imgix.net/uploads/images/22_PAPER_Framework-for-a-Just-Transition_revised_242.pdf)
- 22 SANParks. 2026. |Ai-|Ais/Richtersveld Transfrontier Park - Overview.
23 <https://www.sanparks.org/conservation/transfrontier/ai-ais-richtersveld/overview>
- 24 Schreiner, G., Mqokeli, B., Snyman-Van der Walt, L., Tsedu, R., Pulfrich, A., Clark, B., Ho, Y.-T., Gammon, E.,
25 Biccard, A., Rees, A., Wright, A., Taljaard, S., Weerts, S., Gammage, L., Zeeman-du Toit, Z., Mpala,
26 A., Norton, M., Ortega-Cisnero, K., Ward, C., van Rooyen, G., van Rooyen, N., van Wyk, P., Day, L.,
27 Niemandt, C., Froneman, A., Colyn, R., Oosthuizen, M., Loftie-Eaton, M., Marais, W., Botha, M.,
28 Orton, J., Maitland, V., Webley, L., & Pether, J. (2025). *Summary for Policymakers* in Schreiner, G.,
29 Mqokeli, B., Snyman-van der Walt, L., Lochner, P & Tsedu, R. (eds.). (2025). *Work Package1:*
30 *Strategic Environmental Assessment for the proposed Boegoebaai Port and Special Economic*
31 *Zone.* CSIR/SPLS/Ems/EXP/2025/1107/A. ISBN:978-0-7988-5675-1
- 32 Schreiner, G., Mqokeli, B., Snyman-van der Walt, L., Lochner, P and Tsedu, R. (eds.). (2025). *Work*
33 *Package1: Strategic Environmental Assessment for the proposed Boegoebaai Port and Special*
34 *Economic Zone.* CSIR/SPLS/Ems/EXP/2025/1107/A, CSIR: Pretoria: ISBN 978-0-7988-5675- 1.
35 Available at [Boegoebaai Port | CSIR](#)
- 36 Schreiner, G., Mqokeli, B., Snyman-van der Walt, L., Lochner, P., Louw, H., Modise, S., Ruthenavelu, M.,
37 Zukulu, T. & Maluleke, J. (2024) *Strategic Environmental Assessment for the proposed*
38 *Boegoebaai Port, SEZ and Namakwa Region: Briefing note for research partners.* CSIR, Pretoria.
- 39 Schreiner, G., Snyman-van der Walt, L., Heather-Clark, S., Van den Berg, S., Strong, A., Claasen, L., Russo,
40 V., Mqokeli, B., & De Wet, B. (2024) *Managing the Impacts of a Green Hydrogen/Power-to-X*
41 *Economy: An Environmental Assessment Guideline for South Africa.* CSIR: Stellenbosch.
42 CSIR/SPLA/SECO/IR/2024/0005/B. Available
43 <https://greenhydrogensummit.org.za/resources/>
- 44

Werkpakket 2:

Strategiese Omgewings Assessering vir die voorgestelde Boegoebai hawe, Spesiale Ekonomiese Sone en Namakwa-Streek

OPSOMMING VIR BELEIDMAKERS (OBM)

Outeurs, alfabeties en affiliasie:

Doreen Atkinson (*Karoo Development Foundation*), Michelle Audouin (*CSIR*), Stephanie Borchardt (*University of Stellenbosch*), Mark Botha (*Conservation Strategy Tactics & Insight*), Robin Colyn (*AfriAvian Environmental*), Liz Day (*Liz Day Consulting*), Philip Desmet (*EcosolGIS*), Albert Froneman (*AfriAvian Environmental*), Hannes Gerber (*ARID-Eco cc*), Zita Harilall (*GEOSS*), Jabulani Jele (*CSIR*), Lizandé Kellerman (*AfriAvian Environmental*), Johann Kirsten (*Karoo Development Foundation*), Simon Lorentz (*SRK Consulting*), Vanessa Maitland (*Independent Maritime Archaeologist*), Paul Lochner (*CSIR*), Nonjabulo Malinga (*CSIR*), Werner Marais (*Animalia Consultants*), Johan Maritz (*CSIR*), Babalwa Mqokeli (*CSIR*), Corné Niemandt (*Bios Diversitas Consultants*), Marietjie Oosthuizen (*AfriAvian Environmental*), Jayson Orton (*ASHA Consulting*), John Pether (*Independent Geological and Palaeontologist Consultant*), Andrea Saayman (*North-West University*), Greg Schreiner (*CSIR*), Elmarie Slabbert (*North-West University*), Caitlin van der Merwe (*AfriAvian Environmental*), Luanita Snyman-Van der Walt (*CSIR*), Elsona van Huyssteen (*CSIR*), Rinae Tsedu (*CSIR*), Lita Webley (*Independent Heritage Practitioner*), Zander Venter (*EcosolGIS*), Rebecca Welch (*Animalia Consultants*).