Gebiedsbreed onderzoek alternatieve windlocaties RES Alblasserwaard

RES regio Alblasserwaard

25 oktober 2023 - Confidential

Contactpersoon

ARCADIS NEDERLAND

Inhoudsopgave

1 Samenvatting 4

2 Inleiding en aanpak 6

2.1 Inleiding 6

2.2 Aanpak 7

3 Uitgangspunten 8

3.1 Referentieturbine 8

3.2 Richtafstanden ‘harde belemmeringen’ 8

4 Resultaten ruimtelijke analyse 10

4.1 Geluid en richtafstand woningen 10

4.2 Natuur 13

4.3 Luchtvaart 15

4.4 Externe veiligheid 17

4.5 Infrastructuur 19

4.6 Werelderfgoed 22

4.7 Algehele belemmeringenkaarten en potentiële zoekgebieden 25

5 Uitwerking en selectie potentiële zoekgebieden 31

5.1 Economische haalbaarheid windenergie 31

5.2 Selectie potentiële zoekgebieden 31

6 Bijlagen 34

1 Samenvatting

In de RES Alblasserwaard is in een bestuursovereenkomst afgesproken dat er een verkenning naar nieuwe windlocaties plaatsvindt. Alle overheidspartners in de RES hebben aangegeven te willen vasthouden aan de kwantitatieve opgave uit de RES 1.0 wat betreft nieuw te realiseren opwekking van elektriciteit van 436 TJ (121.111 MWh) uit windenergie, waardoor het noodzakelijk is om tot nieuwe wind(zoek)locaties te komen. Dit laatste is waar het voorliggende onderzoek zich op heeft gericht.

Het voorliggende onderzoek maakt inzichtelijk wat de ruimtelijke belemmeringen en kansen zijn voor alternatieve windlocaties voor de RES-regio Alblasserwaard dan Avelingen. Dit onderzoek bestond uit twee delen:

1. Een technisch onderzoek naar de 'harde' ruimtelijke belemmeringen, met als uitkomst een kaart met potentiële zoekgebieden waar in principe windturbines geplaatst kunnen worden.
2. Een onderbouwd voorstel voor nieuwe potentiële zoekgebieden waarin de gewenste uitgangspunten van alle RES-partners verwerkt zijn.

Als 'harde' belemmeringen (zie 4.7.1) die zijn meegenomen zijn geluid (47 dB), Natura 2000, luchtvaart, externe veiligheid, infrastructuur en werelderfgoed. Er is ook nog een scala aan 'zachte' belemmeringen (zie 4.7.2) die later in het proces nader bekeken kunnen worden, zoals richtafstand woningen, NNN, en stiltegebieden.

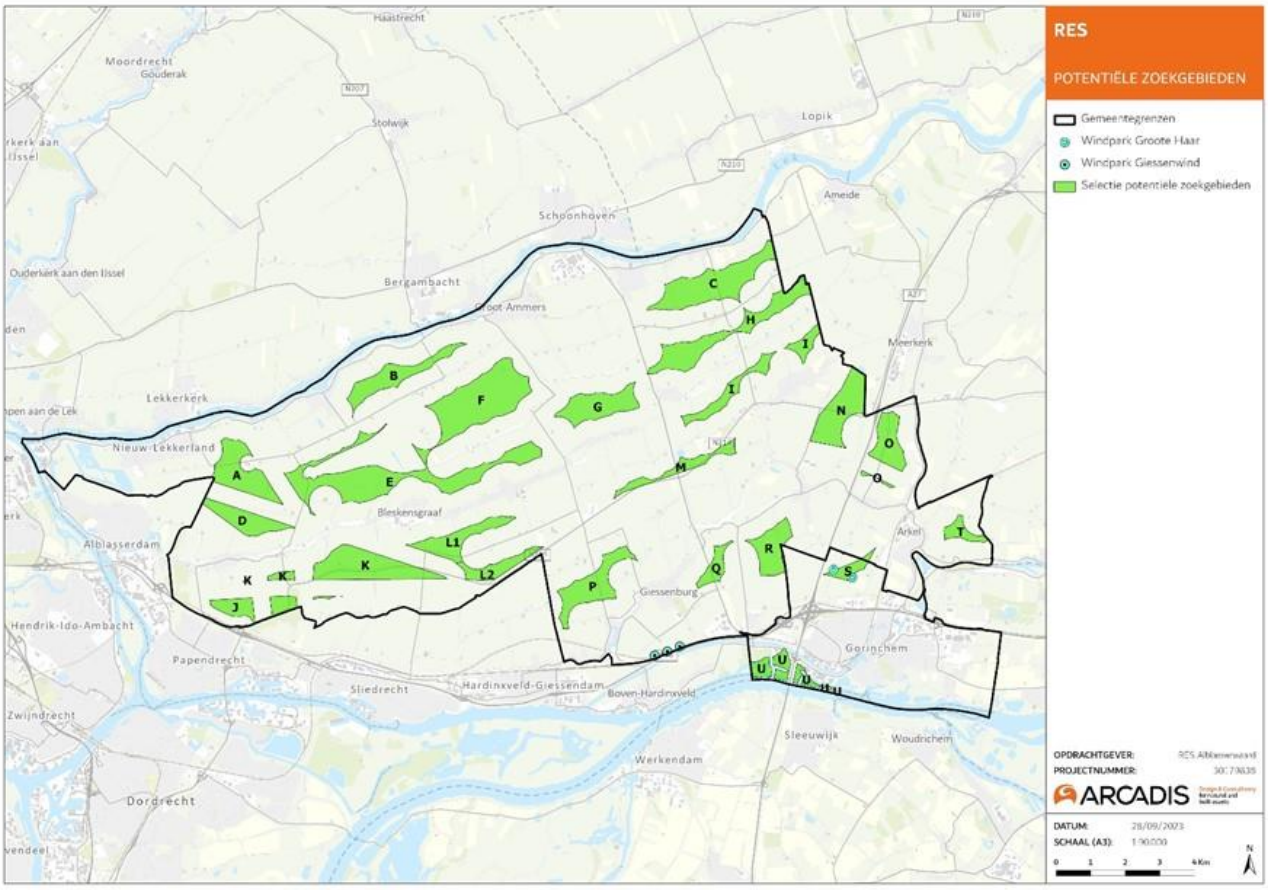
Uit het onderzoek zijn uiteindelijk 21 potentiële zoekgebieden naar voren gekomen. In Tabel 1 en Figuur 1 is deze selectie van potentiële zoekgebieden getoond, samen met een bijbehorende inschatting van het te realiseren windturbines en een inschatting van de te opwekken energie. Meer uitleg over deze tabel en hoe die tot stand is gekomen is te vinden in paragraaf 5.2.

Tabel 1 Selectie potentiële zoekgebieden die op basis van het onderzoek is voorgesteld

Zoekgebied	Ligt in gemeente	Inschatting van mogelijk te realiseren windturbines	Totaal vermogen (6 MW per turbine)	Inschatting van de te opwekken energie in MWh/jaar[1]
A	Molenlanden	2	12	37.800
B	Molenlanden	7	42	132.300
C	Molenlanden	6	36	113.400
D	Molenlanden	3	18	56.700
E	Molenlanden	12	72	226.800
F	Molenlanden	5	30	94.500
G	Molenlanden	4	24	75.600
H	Molenlanden	8	48	151.200
I	Molenlanden	6	36	113.400
J	Molenlanden	6	36	113.400
K	Molenlanden	7	42	132.300

[1] Voor de berekening van de verwachte jaaropbrengst gebruiken we de volgende berekening en kengetallen:
1. Het vermogen van een windpark is op basis van totaal vermogen alle turbines bij elkaar opgeteld.
2. Voor de windsnelheid wordt de gemiddelde windsnelheid aangehouden op 100 meter hoogte. In het zoekgebied is sprake van categorie IV, 7-7,5 m/s.
3. Bij deze windsnelheden geldt een aantal vollasturen van 3150 uur per jaar. Hierbij wordt de SDE++ regeling aangehouden voor het bepalen van de aantal vollasturen.
4. Het vermogen van het park wordt keer het aantal vollasturen per jaar gedaan om de verwachte opbrengst in kaart te brengen in MWh/j.

Zoekgebied	Ligt in gemeente	Inschatting van mogelijk te realiseren windturbines	Totaal vermogen (6 MW per turbine)	Inschatting van de te opwekken energie in MWh/jaar[1]
L1	Molenlanden	6	36	113.400
L2	Molenlanden	4	24	75.600
M	Molenlanden	5	30	94.500
N	Molenlanden	5	30	94.500
O	Molenlanden	3	18	56.700
P	Molenlanden	5	30	94.500
Q	Molenlanden	2	12	37.800
R	Molenlanden	3	18	56.700
S	Gorinchem & Molenlanden	2[2]	12	37.800
T	Molenlanden	3	18	56.700
U	Gorinchem	*Zie uitwerking windpark Avelingen*		



Figuur 1 Selectie van de potentiële zoekgebieden (longlist).

[2] Op dit moment zijn er op deze locatie twee turbines vergund waar een Raad van State procedure voor loopt. Als de vergunning voor deze twee turbines onherroepelijk wordt, dan biedt deze locatie de ruimtelijke potentie om nog één tot maximaal twee turbines bij te kunnen plaatsen.

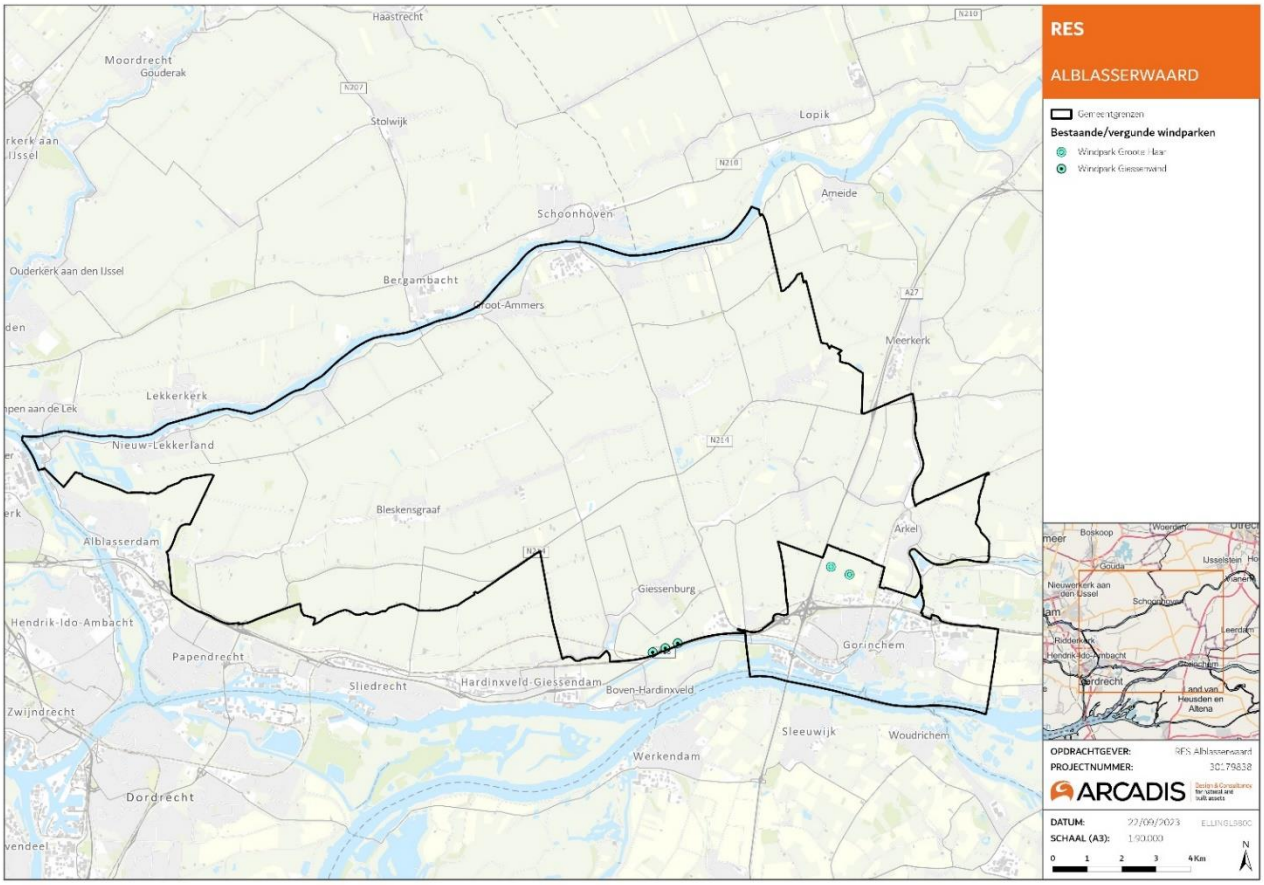
2 Inleiding en aanpak

2.1 Inleiding

Dit onderzoek is opgesteld om de ruimtelijke belemmeringen en kansen voor windenergie inzichtelijk te maken met een onderzoek naar alternatieve windlocaties voor het winddeel van de RES Alblasserwaard. In RES Alblasserwaard is in een bestuursovereenkomst een verkenning naar nieuwe windlocaties afgesproken tussen de vier RES-partners provincie Zuid-Holland, gemeenten Molenlanden en Gorinchem en waterschap Rivierenland. De reden voor het zoeken naar nieuwe windlocaties is het feit dat in oktober 2022 de gemeenteraad van Gorinchem tot het besluit is gekomen dat verdere verkenning van de beide windzoekgebieden uit RES Alblasserwaard 1.0 wat Gorinchem betreft onwenselijk is. Wel hebben alle overheidspartners in de RES Alblasserwaard aangegeven te willen vasthouden aan de kwantitatieve opgave uit de RES 1.0 wat betreft nieuw te realiseren elektriciteitsopwekking uit windenergie van 436 TJ, waardoor het noodzakelijk is om tot nieuwe wind(zoek)locaties te komen: dit is waar dit gebiedsbreed onderzoek zich op richt. Met dit onderzoek wordt duidelijk wat de ruimtelijke belemmeringen zijn voor de realisatie van nieuwe windturbines.

Richtafstanden

De ruimtelijke analyses in dit onderzoek zijn uitgevoerd op basis van richtafstanden. Dat leidt tot een indicatie van het plaatsingspotentieel van nieuwe windturbines in de RES-regio. Het onderzoek biedt geen zekerheid of plaatsing technisch mogelijk is en in welke omvang. Daarvoor zal nader onderzoek moeten worden verricht op basis van specifieke maatvoering, op basis waarvan de reikwijdte van effecten op basis van een doorrekening kunnen worden bepaald.



Figuur 2 Locatie RES-regio Alblasserwaard: omvat de gemeente Gorinchem en de gemeente Molenlanden. Ook zijn bestaande windparken in de RES-regio weergeven.

2.2 Aanpak

In deze context doet Arcadis onderzoek naar alternatieve windlocaties op het gehele grondgebied van de RES-regio Alblasserwaard. Dit onderzoek omvat de volgende twee onderdelen:

1. Een technisch onderzoek naar de ‘harde’ ruimtelijke belemmeringen (zie paragraaf 3.2), met als uitkomst een potentiële zoekgebiedenkaart in een GIS-omgeving. In de open plekken op de belemmeringenkaart, de potentiële zoekgebieden windenergie, zijn geen ‘harde’ belemmeringen voor windenergie en is potentieel realisatie van windenergie mogelijk. Mogelijk kunnen daar wel ‘zachte’ belemmeringen of andere beperkingen zijn, of is het landgebruik niet geschikt voor een windturbine.
2. Een onderbouwd voorstel voor nieuwe wind(zoek)locaties waarin de gewenste uitgangspunten vanuit alle RES-partners verwerkt zijn.

De splitsing tussen ‘harde’ en ‘zachte’ belemmeringen is gemaakt om inzichtelijk te maken waar windenergie niet mogelijk is en waar windenergie mogelijk is met eventuele mitigerende maatregelen. Het gebrek aan landelijke normen maakt dat er op basis van expert judgement ‘harde’ en ‘zachte’ belemmeringen zijn bepaald en richtafstanden zijn geformuleerd. Hiermee is een eerste indicatie te maken van de haalbaarheid van windenergie binnen de RES-regio.

De volgende aspecten zijn als ‘harde’ belemmering meegenomen in het eerste deel van het onderzoek:

- Afstand kwetsbare objecten
- Geluid
- Bouwhoogtebeperkingen luchtvaart
- Natura 2000
- Wegen
- Spoorwegen
- Vaarwegen
- Buisleidingen (alleen leidingen met gevaarlijke stoffen: hogedruk brandstof/aardgastransport)
- Hoogspanningsinfrastructuur (ondergronds en bovengronds)
- Werelderfgoed

In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten opgenomen voor deze studie, waaronder de referentieturbine en de gehanteerde richtafstanden. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten van de ruimtelijke analyse opgenomen (onderdeel 1 van het onderzoek), en in hoofdstuk 5 staat de uitwerking van de potentiële zoekgebieden (onderdeel 2 van het onderzoek).

3 Uitgangspunten

3.1 Referentieturbine

Voor deze studie wordt slechts één type referentieturbine gebruikt; een 6 MW variant. Een windturbine met een vermogen van 6MW en bijbehorende afmetingen is representatief voor een moderne windturbine met een hoog opwerkvermogen zoals die beoogd zijn in het RES bod. Gebruik maken van een moderne windturbine met realistische afmetingen maakt inzichtelijk hoe met zo min mogelijk turbines zo veel mogelijk energie opgewekt kan worden. Met een turbine van dit formaat kan substantieel meer energie worden opgewekt dan met de bestaande turbines in de RES regio.

Tabel 2 Afmetingen referentieturbine.

Type/vermogen	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte
6 MW windturbine	160 meter	160 meter	240 meter

3.2 Richtafstanden 'harde belemmeringen'

In de onderstaande tabel zijn de richtafstanden voor de 'harde' belemmeringen opgenomen. Per criterium is neergezet waar deze richtafstanden op gebaseerd zijn. Waar HRW2020 staat, is de uitwerking van het criterium gebaseerd op de Handreiking Risicozonering Windturbines uit 2020.

Tabel 3 Richtafstanden 'harde' belemmeringen

Criterium	Regel	Bron	Richtafstand 6MW (ashoogte 160 meter, diameter 160 meter)
Geluid	Inschatting 47 dB Lden contour, geldend beleid activiteitenbesluit voor één of twee windturbines[3] [4] Inschatting 45 dB Lden contour, WHO-advies[5]	Expert judgement	500 meter 600 meter
Bouwhoogtebeperkingen luchtvaart	Ligt aan zone. Kwalitatieve beoordeling belemmering.	Expert judgement	-
Natura2000	Geen turbine en/of overdraai in Natura2000 gebied	Expert judgement	80 meter
Kwetsbare objecten[6]	PR-contouren windturbines niet te dicht bij kwetsbare objecten; richtafstand Risico buiten de inrichting niet hoger dan 10^{-6}	HRW2020	240 meter

[3] Voor (nieuwe) windparken zijn er momenteel geen landelijke geluidnormen.

[4] Voor een enkele turbine of bij de keuze voor een stille turbine zou de afstand kleiner kunnen zijn.

[5] Afbeelding 16 Onderzoek afstandsnormen windturbines, Koppen, E. & Smink M., 2022. Gebaseerd het midden van afbeelding 16 waarin de spreiding van windturbines en de L_{den} contour zichtbaar is. Verschilt niet per type turbine omdat grotere turbines niet tot meer geluid leiden.

[6] Kwetsbaar object:

- Woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen of woonwagens die aangemerkt worden als beperkt kwetsbare objecten. Dit zijn: verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen of woonwagens per hectare, en dienst- en bedrijfswoningen van derden.
- Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals: i. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen; ii. scholen, of iii. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen.
- Gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals: i. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m2 per object, of ii. complexen waarin meer dan vijf winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m2 bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m2 per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd.
- Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen.

Criterium	Regel	Bron	Richtafstand 6MW (ashoogte 160 meter, diameter 160 meter)
Rijkswegen	Rijkswegen: Voor turbines met een rotordiameter groter dan 60 meter: **ten minste een halve rotordiameter** uit de rand van de verharding. + 5 meter extra buffer i.v.m. geplande verbreding A15 en A27	HRW2020	85 meter
Waterwegen (kanalen, rivieren en havens)	**Ten minste 50 meter uit de rand van de vaarweg**. Binnen 50 meter van vaarweg wordt slechts toegestaan wanneer aangetoond kan worden dat er geen hinder voor wal- en scheepsradar optreedt.	HRW2020	50 meter
Spoorwegen	Bij ProRail een vergunning aanvragen voor plaatsing van windturbines wanneer een (deel van een) rotorblad binnen de vergunningsgrenzen komt. Deze grens ligt op 11 meter van het hart van het buitenste spoor. Advies: **minimaal 7,85 meter + halve rotordiameter, gemeten vanuit het hart van het dichtstbijzijnde spoor, met een minimum van 30 meter**.	HRW2020	87,85 meter
Buisleiding (alleen leidingen met gevaarlijke stoffen: hogedruk brandstof/aardgastransport)	De grootste afstand van: Maximale werpafstand bij nominaal toerental **Ashoogte + ½ rotordiameter**	HRW2020	240 meter
Hoogspanningsinfrastructuur (ondergronds en bovengronds)	Er dient een vrije ruimte aangehouden te worden die minimaal gelijk of groter is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental, of indien deze groter is **ashoogte plus ½ rotordiameter**, van de betreffende windturbine.	HRW2020	240 meter
Werelderfgoed	Geen turbine en/of overdraai in Werelderfgoedgebied (kerngebied)	Expert judgement	80 meter
Indicatieve richtafstand woningen	Uitgangspunt voor de richtafstand woningen 2x de tiphoogte[7] Dit criterium is zeer relevant maar wordt in deze studie als 'zachte' belemmering aangekaart vanwege de mogelijkheden van optimalisatie in de uitwerkingsfase, zie 4.1	Expert judgement	480 meter

[7] Vooruitlopend op nieuwe regelgeving windturbines is vooralsnog uitgegaan van een richtafstand van minimaal 2x tiphoogte t.o.v. woningen. Voor overzicht Europese afstandsnormen zie tabel 1 Onderzoek afstandsnormen windturbines, Koppen, E. & Smink M., 2022. In het coalitieakkoord (2021) zijn afstandsnormen aangekondigd. Of er daadwerkelijk afstandsnormen worden vastgesteld en welke afstand dan als norm wordt gehanteerd is nog niet bekend. In de Reactienota inzake de zienswijzen op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor het planMER nationale windturbinebepalingen leefomgeving is beschreven dat in het PlanMER drie varianten voor afstandsnormen worden onderzocht: 2, 3 en 4 keer de tiphoogte. De uitwerking van dit criterium wordt toegelicht in paragraaf 4.1.

4 Resultaten ruimtelijke analyse

In dit hoofdstuk worden stuk voor stuk de resultaten van de ruimtelijke analyse besproken. Het is gebaseerd op thema's:

3. Geluid en richtafstand woningen
4. Natuur
5. Luchtvaart
6. Externe veiligheid
7. Infrastructuur
8. Werelderfgoed

Hierna wordt een algehele belemmeringskaart gepresenteerd, samen met de daaropvolgende potentiële zoekgebieden windenergie.

4.1 Geluid en richtafstand woningen

In dit hoofdstuk wordt er gekeken naar zowel richtafstanden voor geluid als voor de indicatieve richtafstand woningen (minimale vereiste afstand). Eerst wordt het belang van deze twee criteria uiteengezet.

Windturbines mogen een maximale hoeveelheid geluidsbelasting leveren op woningen. Per type turbine kan de mate van geluidsproductie verschillen. Daarom er gebruikt gemaakt van een ingeschatte gemiddelde afstand die vereist is om aan de geluidsnorm te voldoen. Voor geluid wordt veelal als norm 45 of 47 dB L_{den} gebruikt. Hierbij geldt 47 dB L_{den} als norm die voorheen werd gehanteerd in het activiteitenbesluit (en nog steeds geldt voor een opstelling van 1-2 turbines). De 45 L_{den} norm wordt geadviseerd door de WHO. In onderstaande kaarten wordt voor geluid een inschatting van de ruimtelijke effecten een reikwijdte van de 45 en 47 dB L_{den} contour gepresenteerd, waarvoor we zijn uitgegaan van respectievelijk 600 en 500 meter.[8]

Voor de bepaling van de geluidscontouren is gezoneerd op basis van groepen woningen; solitaire woningen zijn hierin niet meegenomen. Groepen woningen zijn clusters van vijf of meer (bedrijfs)woningen die minder dan 100 meter uit elkaar liggen. De reden hiervoor is dat er voor solitaire woningen soms specifieke maatregelen kunnen worden genomen, zoals mitigerende maatregelen of het hanteren van maatwerkvoorschriften waarbij windturbines dichter bij een solitaire woning kunnen staan dan de gehanteerde richtafstand. Solitaire woningen worden daarom in dit stadium beschouwd als een 'zachte' belemmering. Het is overigens niet zo dat enkele woningen uitgesloten zijn van regelgeving: de normstelling in Nederland maakt geen onderscheid tussen woonwijken en solitaire woningen. Het effect op solitaire woningen wordt bij de richtafstand woningen (zie alinea hieronder) wél meegenomen en bij het assessment.

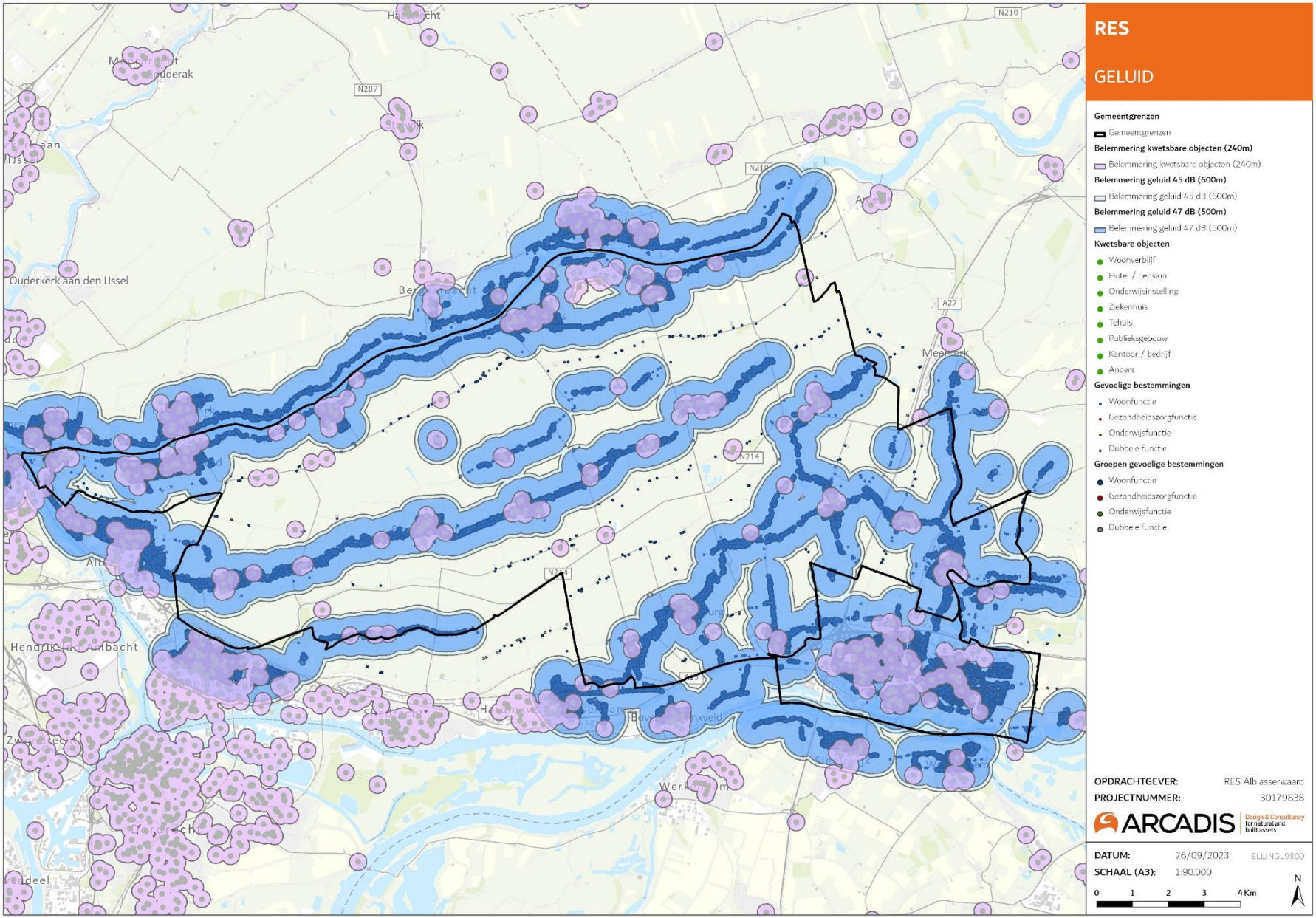
Naast het criterium geluid wordt in dit onderzoek ook gekeken naar een indicatieve richtafstand, om een redelijke afstand tot (solitaire) woningen te garanderen. Deze richtafstand als 'zachte' belemmering is een goede maat om visuele impact te beperken en het landschap te beschermen[9]; daarom wordt een contour van 480 meter (2 keer tiphoogte) rondom woningen gebruikt[10]. In dit onderzoek wordt er, ondanks het ontbreken van huidig beleid een afstandsnorm inzichtelijk gemaakt, voor als er in Nederland toch een afstandsnorm komt. Deze contour kan tevens gezien worden als een minimale afstand van individuele woningen om te garanderen dat er aan de geluidsnormen kan worden voldaan. De kaart met daarop de richtafstand woningen is te zien in Figuur 4.[11]

[8] Naast bestaande woningen is ook het plangebied voor woningbouw in Oud-Alblas meegenomen.

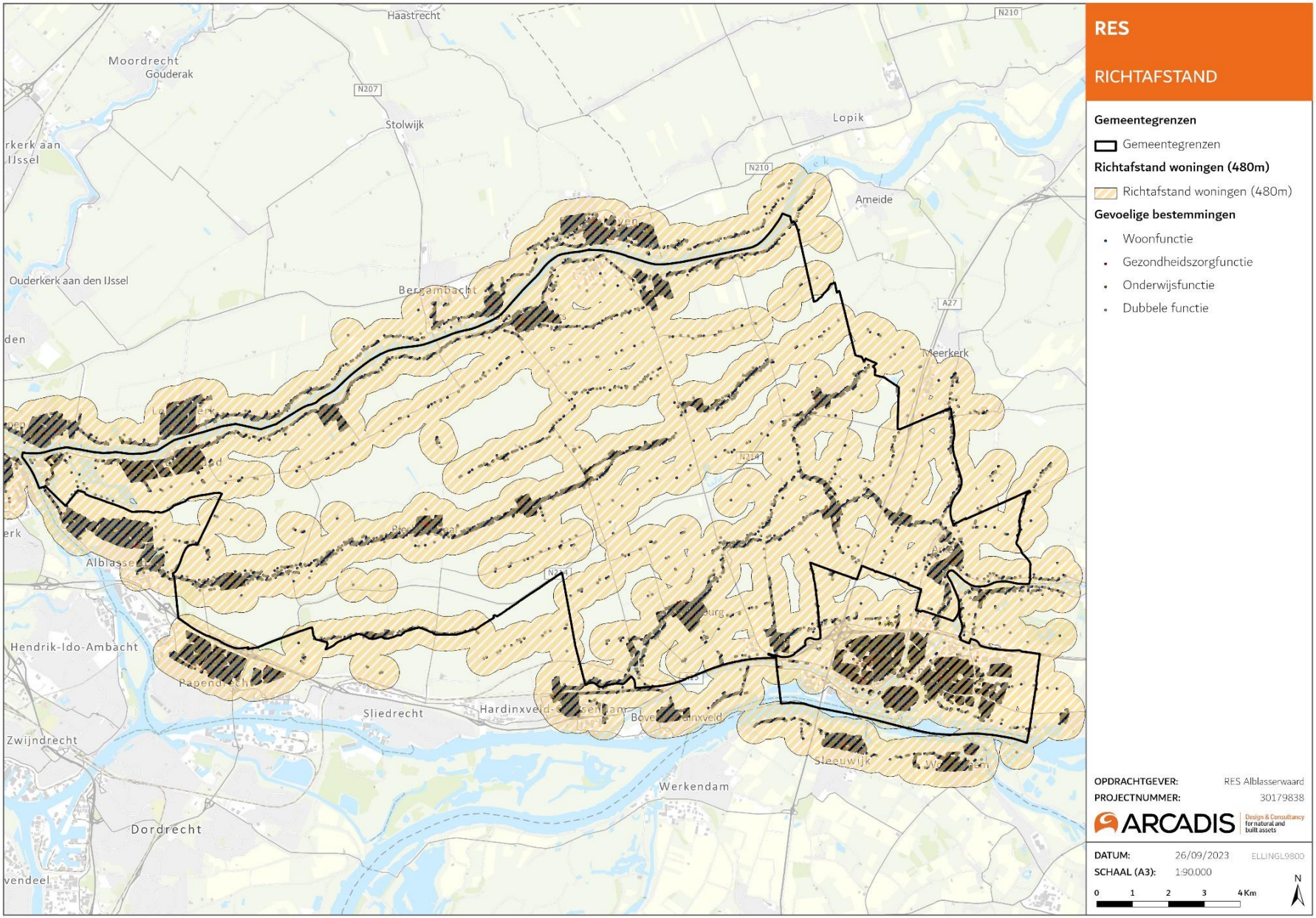
[9] Onderzoek afstandsnormen windturbines, Koppen, E. & Smink M., 2022

[10] Zie voor onderzoek m.b.t. de richtafstand woningen bij windenergie ook de rapportage: Beleving windenergie op land; inzichten uit vier windparken, TNO, 2022

[11] In het BAG-bestand zitten enkele objecten die geen fysieke woningen betreffen, maar waar wel bestemmingen (wonen/bouwen/anders) toegestaan zijn. In een later stadium zal moeten worden gekeken naar de status van alle BAG-objecten.



Figuur 3 Belemmeringen geluid rond groepen woningen en kwetsbare objecten in de RES-regio Alblasserwaard.



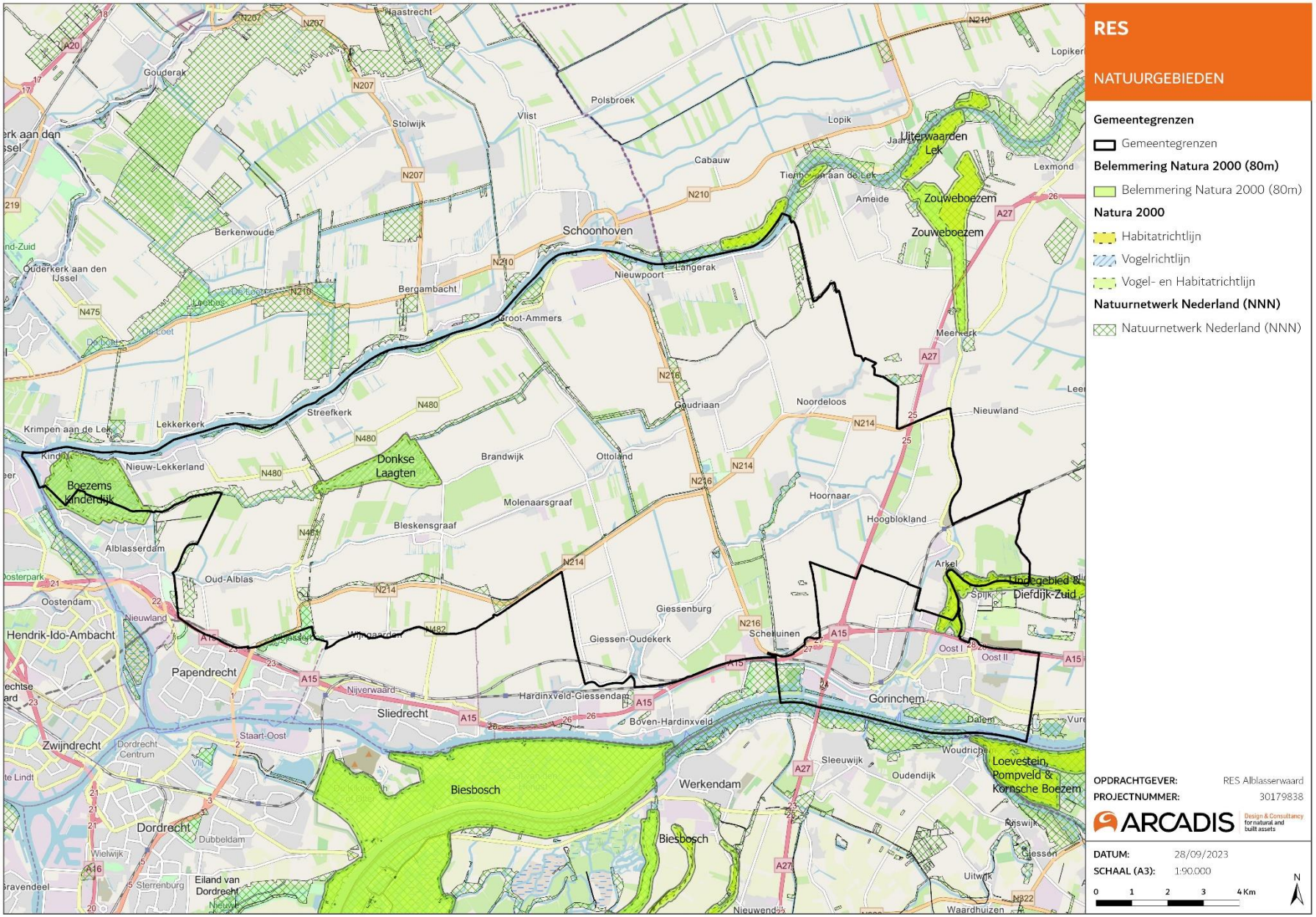
Figuur 4 Belemmering indicatieve richtafstand woningen rond alle woningen in de RES-regio Alblasserwaard.

4.2 Natuur

Voor de belemmering natuur worden de Natura 2000 gebieden en de NNN-gebieden gebruikt. Voor windenergie geldt voornamelijk de afstand tot Natura2000 als een beperkende factor. In het zoekgebied liggen diverse NNN- en Natura 2000-gebieden, zoals Donkse Laagten, Boezems Kinderdijk en Lingegebied & Diefdijk-Zuid. Omdat er natuurgebieden in de RES-regio aanwezig zijn, zijn directe effecten zoals areaalverlies en indirecte effecten (vogelverplaatsingen, aanwezigheid beschermde soorten, etc.) niet uitgesloten. Deze effecten zouden in later ecologisch onderzoek nader onderzocht moeten worden en worden als risico voor de ontwikkeling van windenergie aangemerkt.

In dit onderzoek worden enkel Natura 2000 gebieden meegenomen als ‘harde’ belemmering; NNN-gebieden gelden als ‘zachte’ belemmering. Dit is omdat er verschillende beschermingsregimes gelden voor deze twee typen natuurgebieden. NNN vormt hierbij een minder ‘harde’, formele belemmering, maar wordt later wel meegenomen als ‘zachte’ belemmering voor het uitzoeken van de meest geschikte locaties voor windturbines. Als er uiteindelijk een windturbine in of dichtbij NNN-gebied wordt geplaatst moet er wel ecologisch onderzoek uitgevoerd worden, en moet er eventueel worden gecompenseerd.

In de ‘harde’ belemmeringen voor Natura 2000 worden naast de natuurgebieden zelf ook een gebied van 80 meter om de natuurgebieden heen uitgesloten, om overdraai te vermijden.



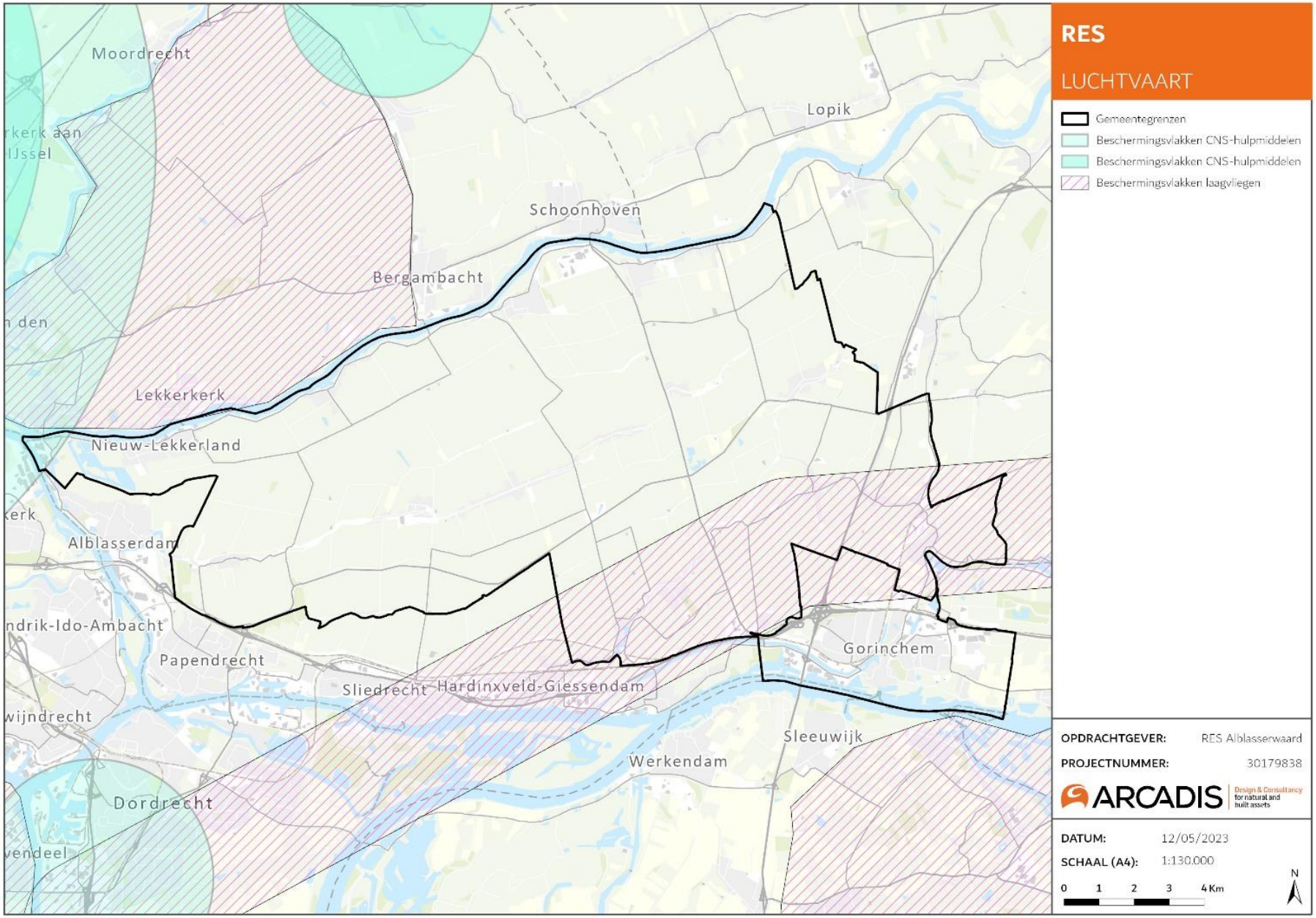
Figuur 5 Natuurgebieden (NNN en N2000) in de RES-regio Alblasserwaard, samen met de belemmeringen voor Natura 2000.

4.3 Luchtvaart

Voor thema luchtvaart is er in dit onderzoek gekeken naar laagvliegzone en eventuele hoogtebeperkingen bij luchthavens; zie Figuur 6. Er zijn laagvlieggebieden aanwezig in het zoekgebied. Laagvliegroutes zijn beleidsmatig geen reden om geen windturbines te mogen bouwen, wel moet er afstemming plaatsvinden tussen een ontwikkelaar en defensie. De paars-gestreepte zone is de laagvliegzone voor militaire helikopters. Dit betekent dat er afstemming moet plaatsvinden tussen een eventuele ontwikkelaar en defensie om in kaart te brengen wat de concrete beperkingen zijn. Er zijn al windturbines in deze zone gerealiseerd en vergund. Kortom het is geen directe ‘harde’ belemmering. Vooralsnog is niet te bepalen wat de concrete belemmeringen gaan zijn. Linksboven in het zoekgebied is een beschermingsvlak aanwezig i.v.m. de luchthaven van Rotterdam. Deze contour wordt ook aangemerkt als ‘zachte’ belemmering met dezelfde argumentatie als de laagvliegroutes.

Er zijn in dit gebied dus geen ‘harde’ belemmeringen betreffende luchtvaart.

In Herwijnen komt een nieuw radarstation van defensie te staan. In dit onderzoek wordt geen rekening gehouden met deze ontwikkeling omdat de effecten nog niet te bepalen zijn. Dit zal onderdeel zijn van vervolgonderzoek.



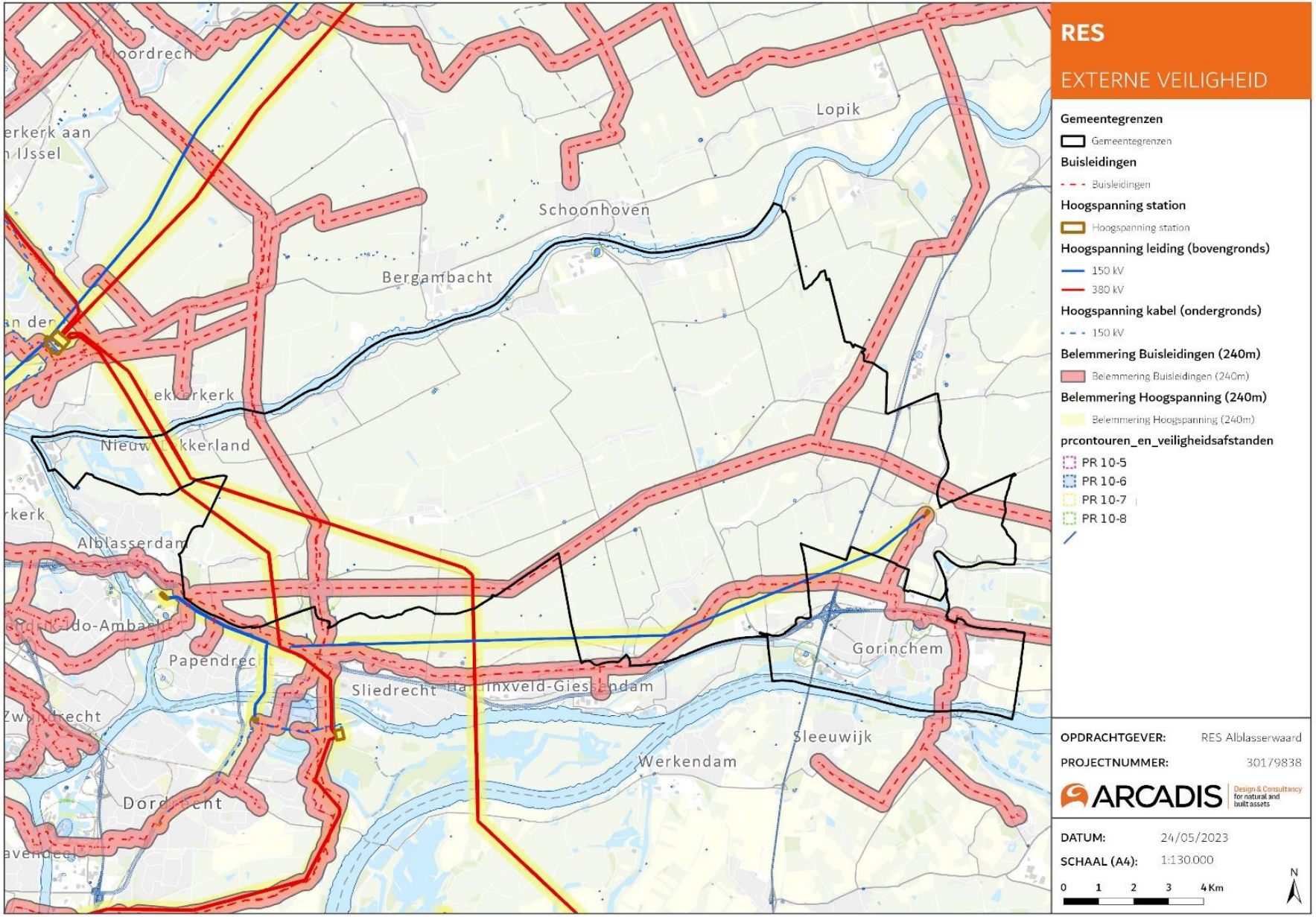
Figuur 6 Beschermingsvlakken luchtvaart in de RES-regio Alblasserwaard.

4.4 Externe veiligheid

In dit onderzoek is voor het thema externe veiligheid gekeken naar de aanwezigheid van (hoge druk) buisleidingen met gevaarlijke stoffen en hoogspanningsverbindingen. Bij het falen van een windturbine kunnen mogelijk onderdelen van de turbine de buisleidingen en/of hoogspanningsverbindingen raken en beschadigen. Daarom moet er een bepaalde afstand gehanteerd worden om dit risico te mitigeren.

In Figuur 7 zijn de buisleidingen en hoogspanningsverbindingen weergegeven. Ook zijn de PR-contouren meegenomen, aangezien windturbines niet te dicht bij contouren van andere objecten mogen staan.

Voor de buisleidingen gaat het om Gasunie hogedruk leidingen. Voor hoogspanning gaat het om hoogspanningsstation Arkel, en voor de hoogspanningsverbindingen over bovengrondse TenneT 150kV- en 380kV-verbindingen.



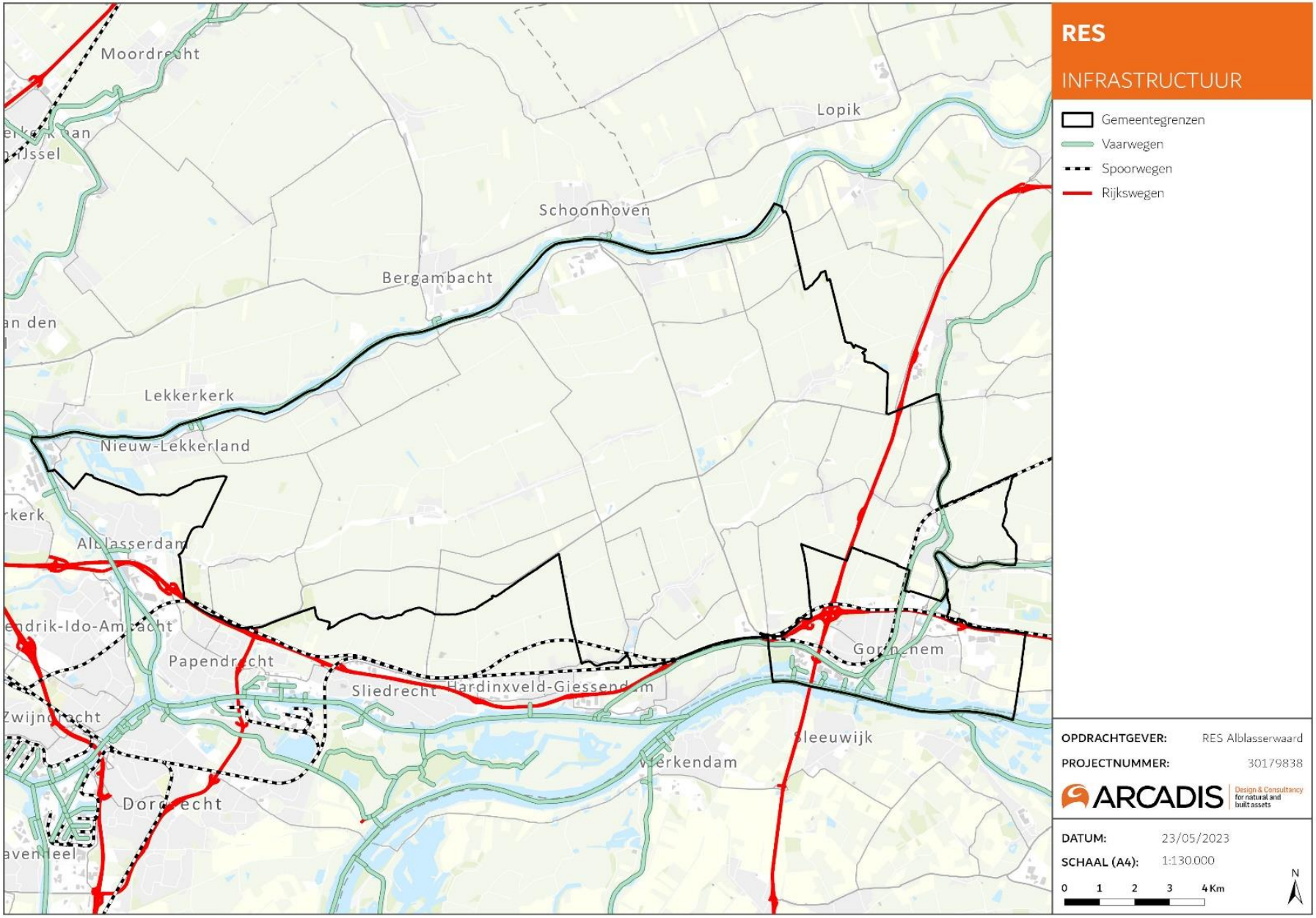
Figuur 7 Buisleidingen en assets hoogspanning en de bijbehorende belemmeringen in de RES-regio Alblasserwaard, samen met de PR-contouren.

4.5 Infrastructuur

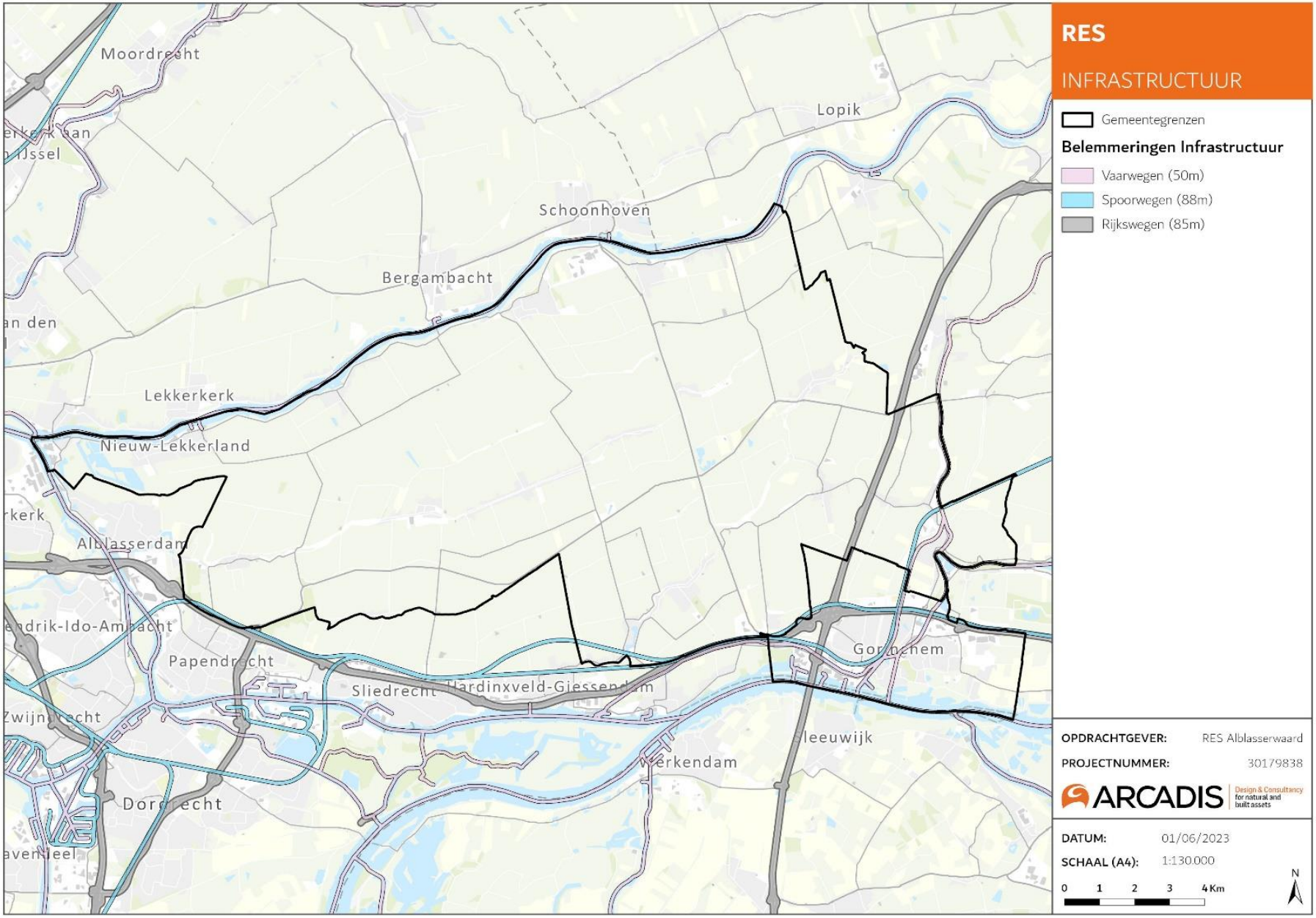
In dit onderzoek is gekeken voor het thema infrastructuur naar rijkswegen, spoorwegen en vaarwegen. Windturbines moeten een minimale afstand tot infrastructuur bewaren om ervoor te zorgen dat de veiligheid van de voertuigen, treinen en schepen gewaarborgd is.

De geldende regels zijn:

Soort infrastructuur	Regel	Richtafstand
Rijkswegen	Ten minste een halve rotordiameter uit de rand van de verharding + 5 meter extra i.v.m. geplande verbreding A15 en A27	85 meter
Spoorwegen	Minimaal 7,85 meter + halve rotordiameter, gemeten vanuit het hart van het dichtstbijzijnde spoor, met een minimum van 30 meter.	87,85 meter
Vaarwegen	Binnen 50 meter geen windturbines	50 meter



Figuur 8 Infrastructuur (waarvoor 'harde' belemmeringen van toepassing zijn) in de RES-regio Alblasserwaard.

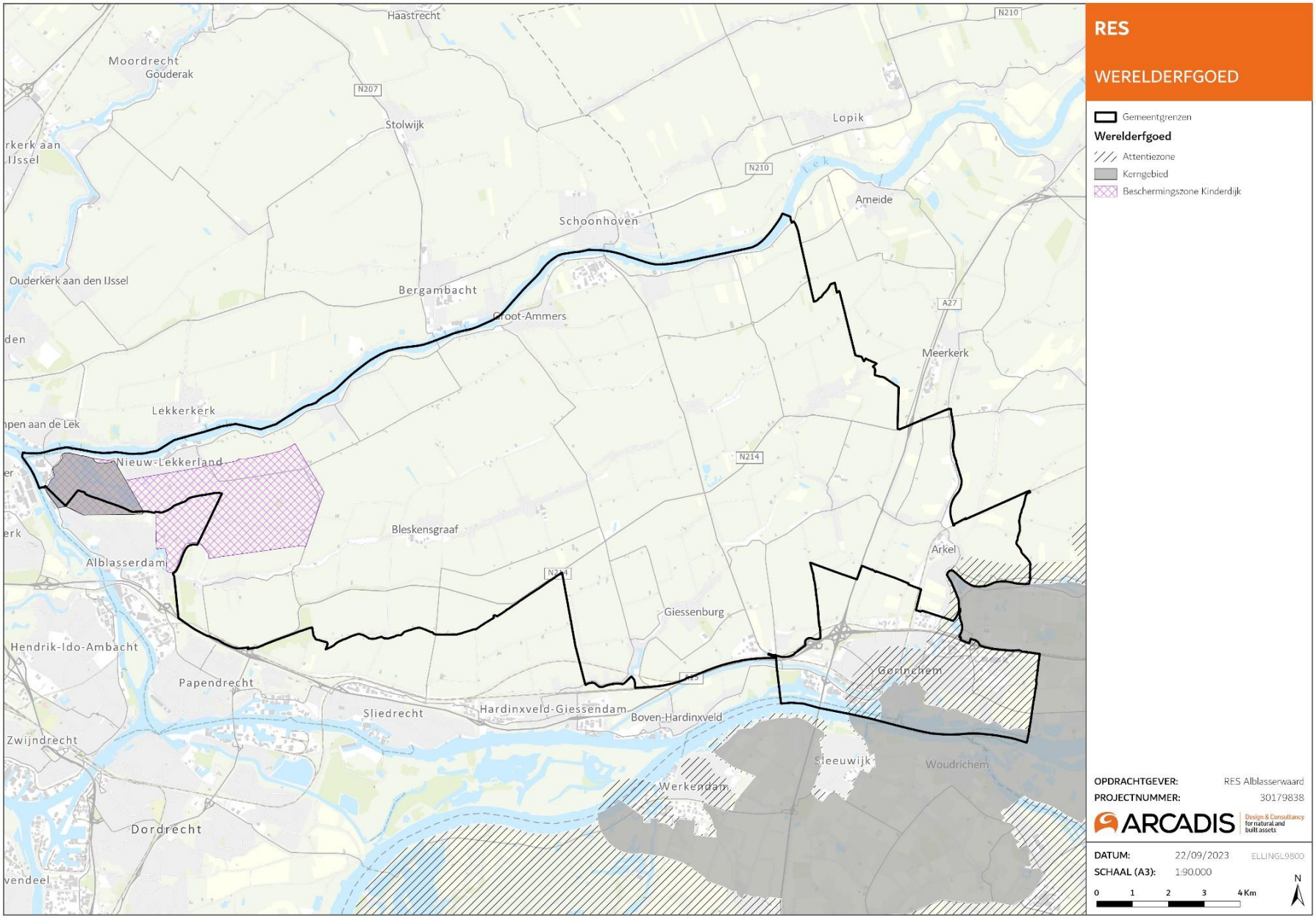


Figuur 9 'Harde' belemmeringen infrastructuur in de RES-regio Alblasserwaard.

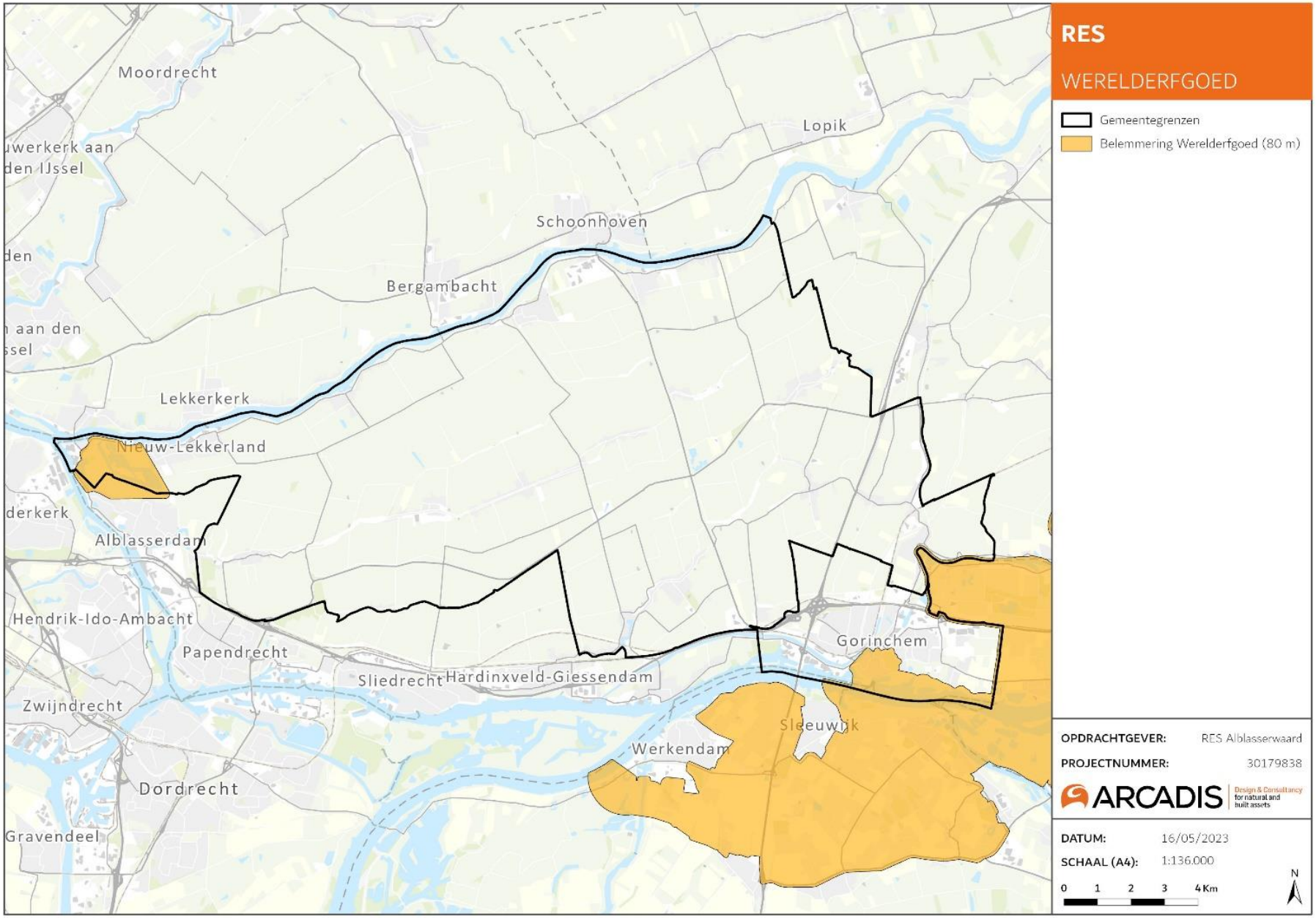
4.6 Werelderfgoed

Formeel gezien genieten werelderfgoedgebieden geen wettelijke status of beperkingen, maar de werelderfgoedstatus van deze gebieden kan wel verloren gaan wanneer je er windturbines in bouwt. Omdat dit niet wenselijk is, zijn de kernzones meegenomen als ‘harde’ belemmering, samen met een zone van 80 meter om deze gebieden heen om ook overdraai te voorkomen. Voor de attentiezones geldt geen ‘harde’ belemmering: hier zijn ontwikkelingen niet uitgesloten, al is er wel een extra adviesplicht en onderbouwing nodig.

In het zoekgebied liggen twee werelderfgoedgebieden: de Hollands Waterlinie en de Molens bij Kinderdijk-Elshout. Rondom Kinderdijk geldt nog een extra beschermingszone. Deze is ook te zien op de kaart, maar wordt voor nu niet meegenomen als ‘harde’ belemmering. Deze kan wel in een later stadium worden meegenomen als ‘zachte’ belemmering, net als de attentiezone.



Figuur 10 Werelderfgoedgebieden (UNESCO) in en rondom de RES-regio Alblasserwaard.



Figuur 11 'Harde' belemmeringen werelderfgoedgebieden (80 meter buffer rond kerngebieden) in de RES-regio Alblasserwaard.

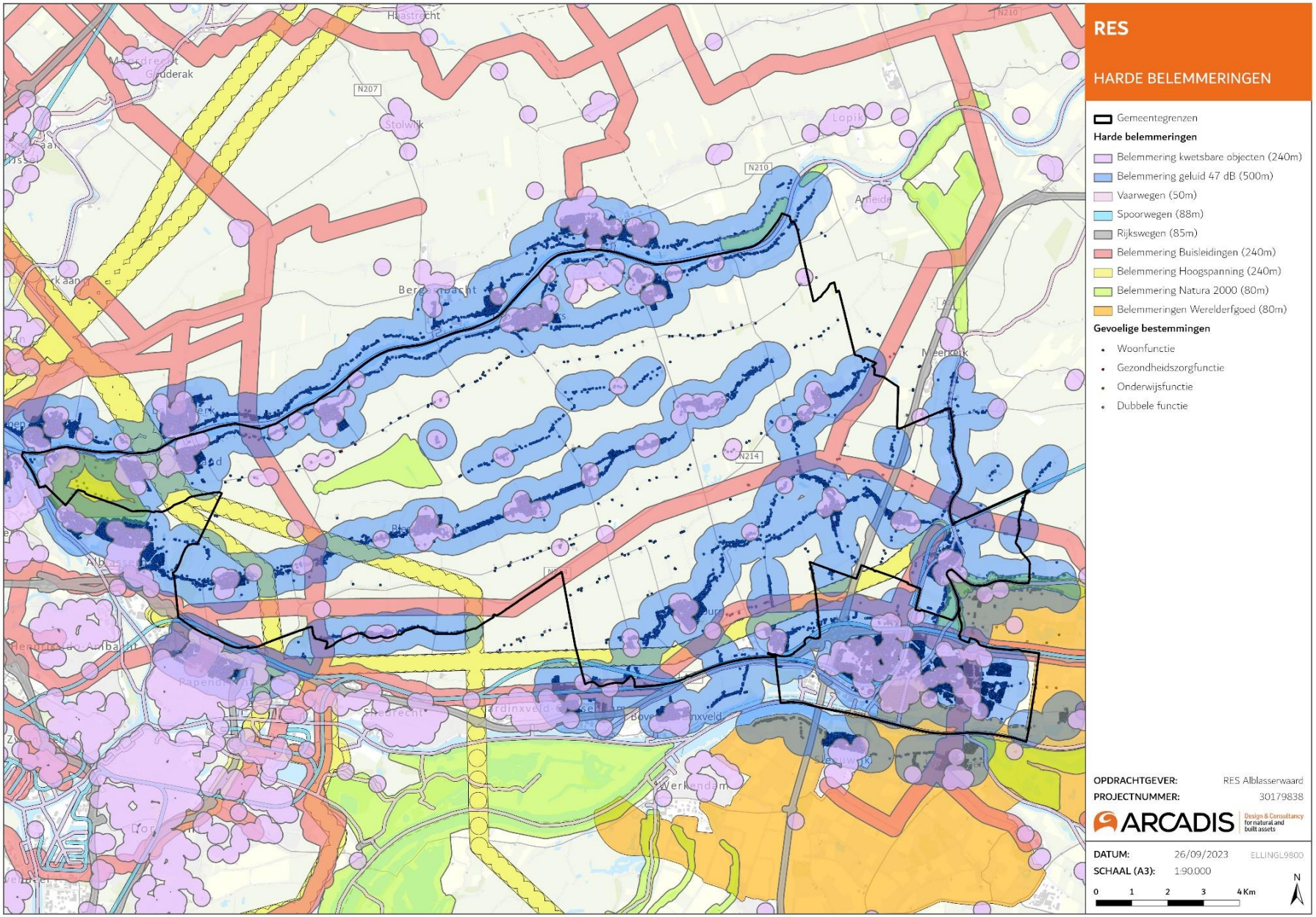
4.7 Algehele belemmeringenkaarten en potentiële zoekgebieden

4.7.1 ‘Harde’ belemmeringen en potentiële zoekgebieden

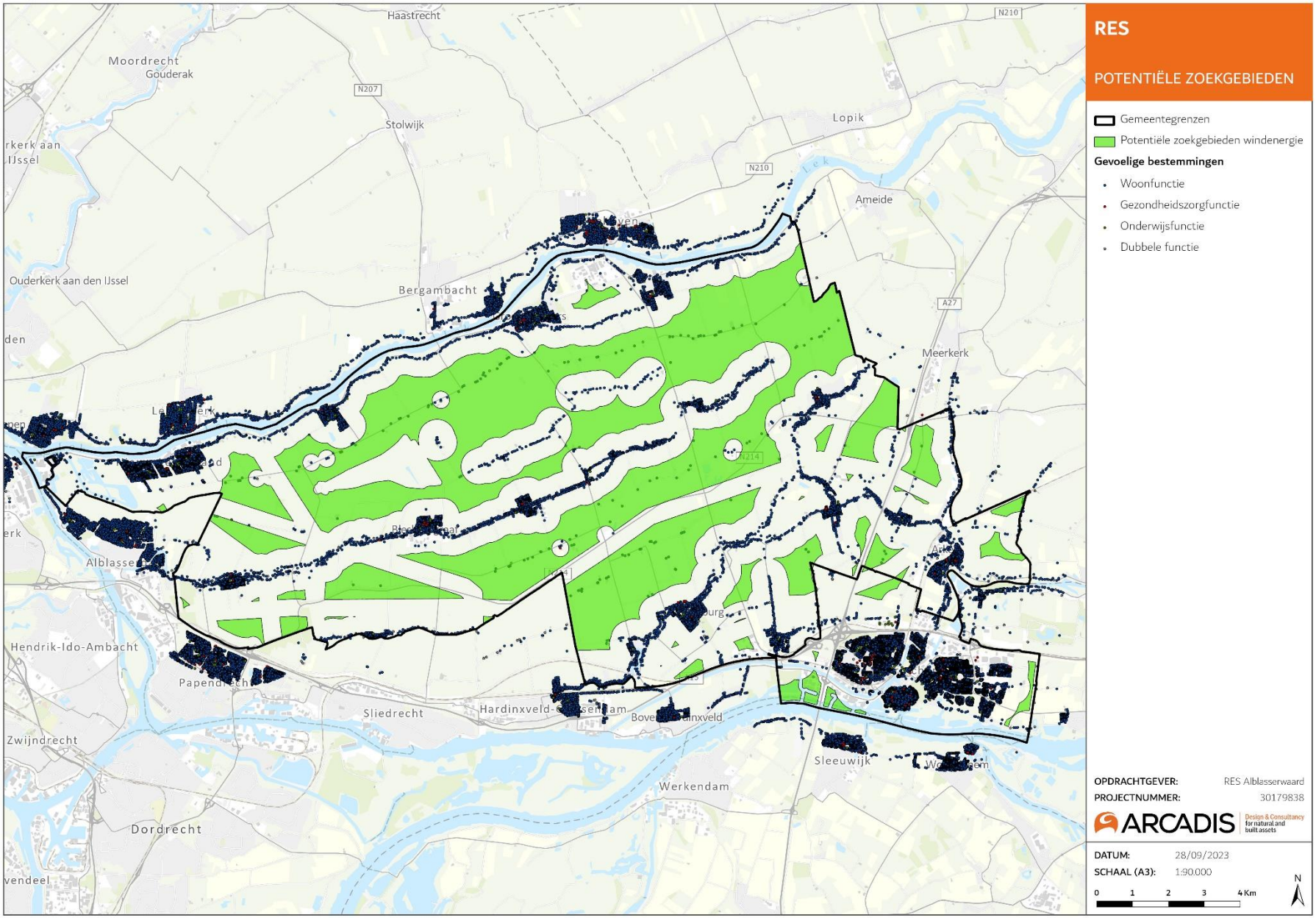
Een algehele belemmeringenkaart is een kaart waarin alle eerdergenoemde belemmeringen samen in op zijn genomen. De kaart met daarop alle ‘harde’ belemmeringen is te zien in Figuur 12 hieronder. Ondanks dat 2x tiphoogte een belangrijke belemmering is, is deze hier niet meegenomen omdat er nog geen vastgestelde normen voor gelden.

Vanuit deze ‘harde’ belemmeringen kunnen de potentiële zoekgebieden worden bepaald. Zoals al eerder in dit rapport aangegeven, kan op plekken waar geen primaire ‘harde’ belemmeringen zijn in principe een windturbine geplaatst worden. Dit zijn de potentiële zoekgebieden. Mogelijk kunnen binnen de potentiële zoekgebieden wel ‘zachte’ belemmeringen of andere beperkingen zijn, of is het landgebruik niet geschikt voor een windturbine. In Figuur 13 zijn de potentiële zoekgebieden (48 in totaal) weergeven. De naamgeving van de potentiële zoekgebieden is willekeurig. Hierop zijn ook woningen en andere gevoelige bestemmingen weergeven, om te laten zien waar deze overlappen met potentiële zoekgebieden.

In hoofdstuk 5 worden de potentiële zoekgebieden verder uitgewerkt en zal er een selectie worden gemaakt op basis van verschillende criteria om zo tot een longlist te komen.



Figuur 12 Kaart met alle 'harde' belemmeringen voor de RES-regio Alblasserwaard.



Figuur 13 Potentiële zoekgebieden voor windenergie: gebieden zonder primaire 'harde' belemmeringen, waar in principe windturbines geplaatst kunnen worden.

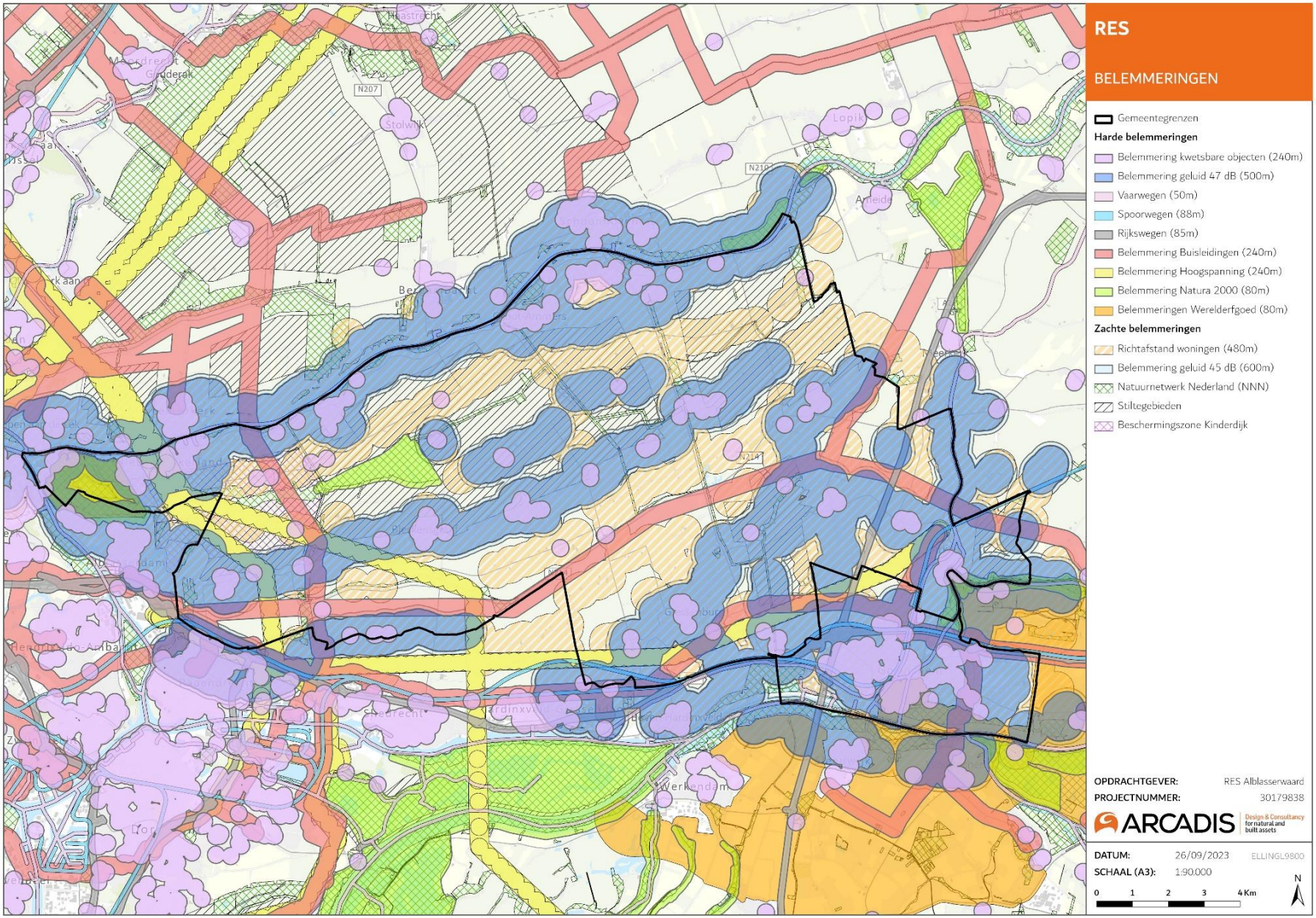
4.7.2 ‘Zachte’ belemmeringen en potentiële zoekgebieden

Naast ‘harde’ belemmeringen zijn er dus ook ‘zachte’ belemmeringen. In Figuur 14 is een kaart opgenomen met daarin zowel de ‘harde’ als ‘zachte’ belemmeringen weergeven, om zo een beeld te geven van de algehele belemmeringen in de RES-regio.

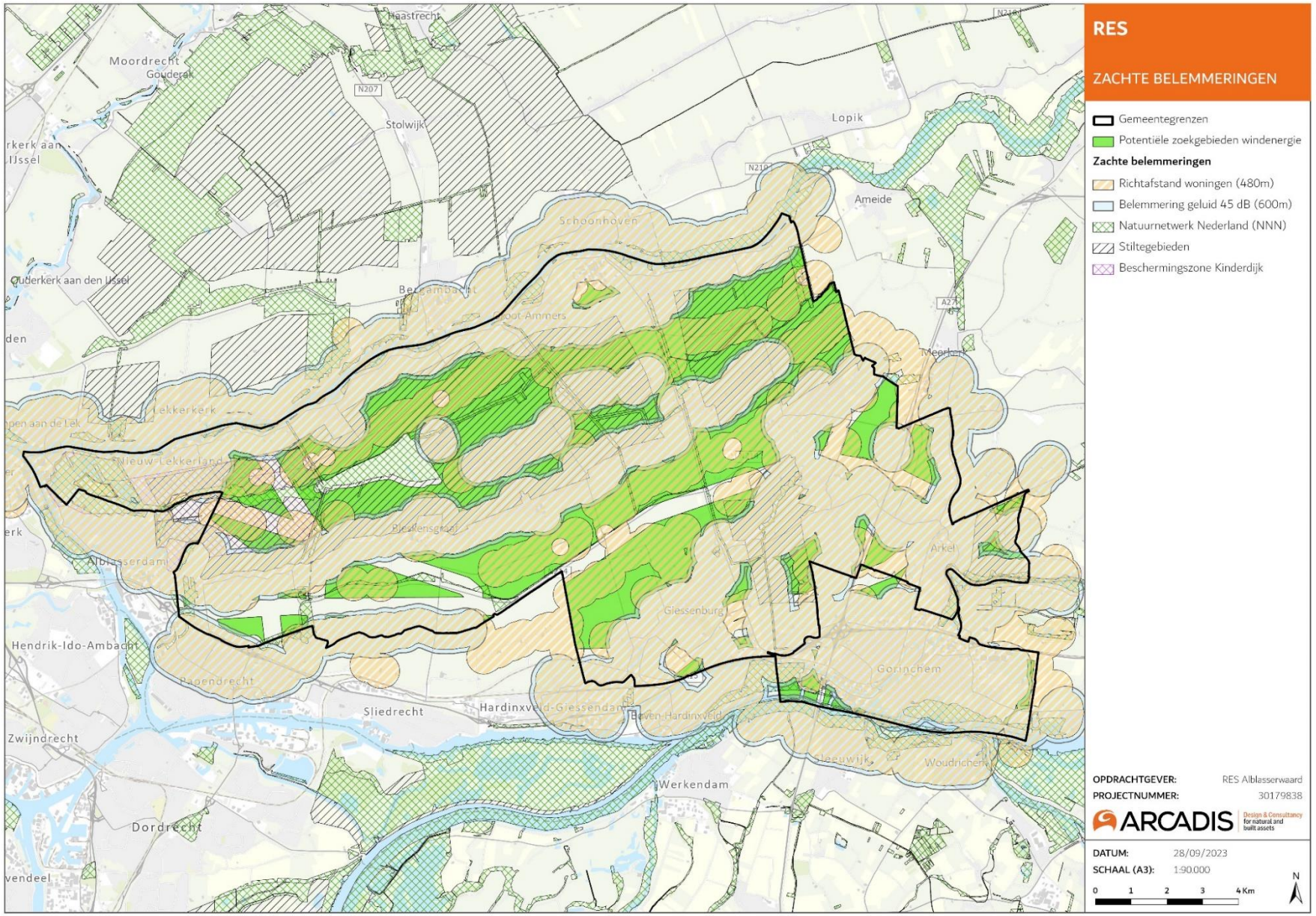
De ‘zachte’ belemmeringen op deze kaart zijn:

- Indicatieve richtafstand woningen
- Natuurnetwerk Nederland
- Inschatting geluidscontour 45 dB L_{den}
- Stiltegebieden
- Beschermingszone Kinderdijk

Figuur 15 geeft alle potentiële zoekgebieden (nummering is willekeurig) zoals ook in Figuur 13 weer, samen met de ‘zachte’ belemmeringen. Deze kaart heeft als toevoeging dat het niet enkel laat zien waar potentiële zoekgebieden zijn en dus geen ‘harde’ belemmeringen spelen, maar ook waar in het potentiële zoekgebied eventueel wel andere ‘zachte’ belemmeringen aanwezig zijn. Dit kan uiteindelijk van invloed zijn op het bepalen van de meest geschikte potentiële zoekgebieden; hierover meer in hoofdstuk 5.



Figuur 14 Alle 'harde' en 'zachte' belemmeringen in de RES-regio Alblasserwaard



Figuur 15 Kaart met de potentiële zoekgebieden en de 'zachte' belemmeringen: NNN, richtafstand woningen, geluid 45dB, stiltegebieden, en beschermingszone Kinderdijk.

5 Uitwerking en selectie potentiële zoekgebieden

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van diverse aspecten, zoals economische haalbaarheid en ‘zachte’ belemmeringen, een selectie gemaakt van de potentiële zoekgebieden zoals getoond in paragraaf 4.7. Als eerste wordt de economische haalbaarheid van windenergie besproken waarna de selectie van de deelgebieden uiteen wordt gezet.

5.1 Economische haalbaarheid windenergie

De meeste windparken in NL worden door commerciële marktpartijen ontwikkeld. De ontwikkeling van windparken is zeer risicovol, immers veel initiatieven worden uiteindelijk niet gerealiseerd. Een ontwikkelaar let daarom op het risico en het rendement van de ontwikkeling.

Schaalgrootte is daarbij zeer belangrijk. Immers de ontwikkelaar maakt kosten tijdens de planfase en de realisatiefase. De ontwikkelkosten van een windpark tot financial close van bijvoorbeeld vijf grote turbines bedragen vaak € 2 tot € 4 mln. Ongeveer de helft daarvan komt voor rekening van de planfase, tot en met onherroepelijke vergunning. De overige kosten betreffen het contracteren van de aannemer, de turbine, het verzorgen van de financiering, tijdelijke vergunningen, bouwbegeleiding etc.

Of het windpark nu bestaat uit 2 turbines of uit 8 turbines, deze kostenposten moeten worden gemaakt. Uiteraard is het zo dat bij minder turbines de ontwikkelkosten lager zijn, maar niet in verhouding tot het aantal. Voorbeeld: de kabel voor een netaansluiting moet worden gelegd, of het nu voor 2 of voor 8 turbines is. Ook de kosten van de vergunningenprocedure voor windparken van drie turbines of zijn niet sterk afhankelijk van het aantal.

Over het algemeen in Nederland vinden ontwikkelaars windparken van meer dan 2 turbines interessant wanneer dit windturbines zijn zonder beperkingen in grootte (ashoogte en rotordiameter). In het algemeen kan worden gesteld dat bijna elk windpark rendabel kan zijn als een overheid geen bovenwettelijke beperkingen aan het project stelt, zoals een strenge geluidnorm of beperkingen in de hoogte van de turbines.

Kleinere windparken van 2 tot ca. 4 turbines die voor commerciële ontwikkelaars vaak niet meer het gewenste rendement opleveren, kunnen soms nog wel ontwikkeld wordt door energiecoöperaties of overheden zelf. Energiecoöperaties kunnen leningen aanvragen bij overheden of bij Energie Samen (landelijk koepel van energiecoöperaties). Die leningen kennen een lagere rente dan commerciële partijen moeten betalen over hun investering, Een gemeente kan bijvoorbeeld tegen een relatief lage rente geld lenen van de BNG Bank (de bank van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten). Daardoor kunnen deze partijen genoegen nemen met een lager rendement. Het is echter niet direct een logische route, omdat coöperaties en gemeenten niet de kennis en resources hebben om windparken te ontwikkelen. Vaak stranden deze ontwikkelingen door gebrek aan kennis en/of vasthoudendheid (een windpark ontwikkelen duurt als snel 5 jaar) en uiteindelijk toch ook de financiering. Waarbij rekenschap moet worden gegeven dat een groot deel van de investering van een windpark gefinancierd moet worden. Rondom een percentage van 80-85% geld van de investering kan geleend worden (vreemd vermogen). Een ontwikkelaar zal toch een bedrag van ca. € 10 mln. aan eigen vermogen moeten kunnen opbrengen om een windpark van ca. 4 turbines te kunnen realiseren.

Conclusie

Vanuit het belang van schaalvoordelen en om voldoende interesse te kunnen kweken bij partijen op een windpark te gaan realiseren, is het verstandig dat een windpark een omvang moeten hebben van minimaal 4 turbines, liefst meer. Een windpark van 2 of 3 turbines zou qua businesscase nog interessant kunnen zijn, maar dan moet dit windpark om niet al te grote afstand tot het netaansluitingspunt liggen en dan kunnen er door de gemeente niet te veel bovenwettelijke eisen worden gesteld.

5.2 Selectie potentiële zoekgebieden

In totaal zijn er 48 potentiële zoekgebieden voor windenergie naar voren gekomen; zie Figuur 13. Om hier een selectie van te maken en te komen tot een longlist met meest geschikte potentiële zoekgebieden, zijn verschillende aspecten meegenomen. Deze worden hieronder uiteengezet.

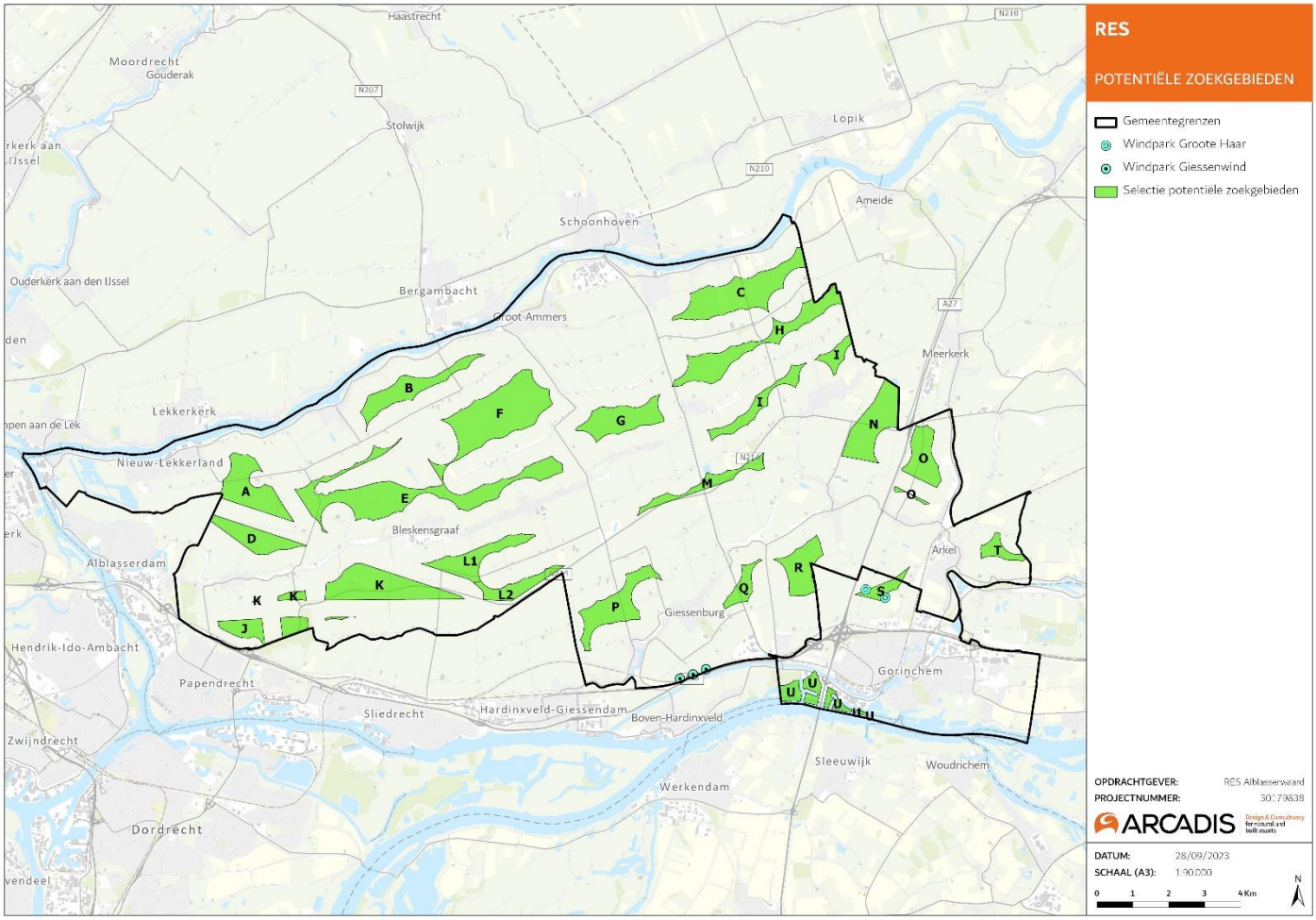
Er is besloten om enkel potentiële zoekgebieden mee te nemen waarin minimaal drie windturbines passen, in lijnopstelling, vanwege de hierboven uitgewerkte economische haalbaarheid. Dit komt erop neer dat een zoekgebied

minimaal ca. 480 meter lang moet zijn; dit is de minimale afstand die nodig is tussen twee windturbines. Bij een kleinere afstand kan namelijk interferentie tussen de turbines en daaruit volgend opbrengstenderving optreden.

Wel is er gekeken naar (kleinere) potentiële zoekgebieden die wellicht individueel niet heel lang zijn, maar wel in een lijn liggen en daardoor gecombineerd wel minimaal drie windturbines kunnen bevatten. Deze worden dan als één gebied gezien, mits er een gepaste afstand tussen de turbines mogelijk is. De turbines moeten namelijk ook niet te ver uit elkaar staan (maximaal 4 keer de rotordiameter; 640 meter), anders worden ze niet ervaren als een geheel.

Ten slotte zijn de twee grootste potentiële zoekgebieden – nummer 2 en 41 in Figuur 13 – gesplitst in meerdere kleine gebieden om zo beter onderscheid te kunnen maken tussen verschillende deelgebieden waar aparte opstellingen gerealiseerd kunnen worden. Het splitsen van deze potentiële zoekgebieden is gedaan aan de hand van de belemmering richtafstand woningen (480 meter), aangezien deze ‘zachte’ belemmering uiteindelijk bepalend kan zijn voor waar turbines geplaatst kunnen worden.

Deze selectie leidt tot de volgende (groepen) potentiële zoekgebieden voor windenergie die worden meegenomen; zie Figuur 16 en Tabel 4. De potentiële zoekgebieden (groen) zijn begrensd op de indicatieve richtafstand woningen en zijn dus het meest geschikte voor windenergie omdat er geen ‘harde’ belemmeringen gelden en geen richtafstand woningen geldt. In Tabel 4 is in de laatste kolom ook een inschatting gemaakt van het mogelijk aantal te realiseren windturbines per zoekgebied, om zo een indicatie te geven van het potentieel per zoekgebied.



Figuur 16 Selectie van de potentiële zoekgebieden (longlist).

Tabel 4 Selectie potentiële zoekgebieden die op basis van het onderzoek is voorgesteld

Zoekgebied	Ligt in gemeente	Inschatting van mogelijk te realiseren windturbines	Totaal vermogen (6 MW per turbine)	Inschatting van de te opwekken energie in MWh/jaar[12]
A	Molenlanden	2	12	37.800
B	Molenlanden	7	42	132.300
C	Molenlanden	6	36	113.400
D	Molenlanden	3	18	56.700
E	Molenlanden	12	72	226.800
F	Molenlanden	5	30	94.500
G	Molenlanden	4	24	75.600
H	Molenlanden	8	48	151.200
I	Molenlanden	6	36	113.400
J	Molenlanden	6	36	113.400
K	Molenlanden	7	42	132.300
L1	Molenlanden	6	36	113.400
L2	Molenlanden	4	24	75.600
M	Molenlanden	5	30	94.500
N	Molenlanden	5	30	94.500
O	Molenlanden	3	18	56.700
P	Molenlanden	5	30	94.500
Q	Molenlanden	2	12	37.800
R	Molenlanden	3	18	56.700
S	Gorinchem & Molenlanden	2[13]	12	37.800
T	Molenlanden	3	18	56.700
U	Gorinchem	*Zie uitwerking windpark Avelingen*		

[12] Voor de berekening van de verwachte jaaropbrengst gebruiken we de volgende berekening en kengetallen:
5. Het vermogen van een windpark is op basis van totaal vermogen alle turbines bij elkaar opgeteld.
6. Voor de windsnelheid wordt de gemiddelde windsnelheid aangehouden op 100 meter hoogte. In het zoekgebied is sprake van categorie IV, 7-7,5 m/s.
7. Bij deze windsnelheden geldt een aantal vollasturen van 3150 uur per jaar. Hierbij wordt de SDE++ regeling aangehouden voor het bepalen van de aantal vollasturen.
8. Het vermogen van het park wordt keer het aantal vollasturen per jaar gedaan om de verwachte opbrengst in kaart te brengen in MWh/j.

[13] Op dit moment zijn er op deze locatie twee turbines vergund waar een Raad van State procedure voor loopt. Als de vergunning voor deze twee turbines onherroepelijk wordt, dan biedt deze locatie de ruimtelijke potentie om nog één tot maximaal twee turbines bij te kunnen plaatsen.

6 Bijlagen

Lijst van alle definitieve kaarten (PDF) die in de bijlage zijn opgenomen:

Thema/hoofdstuk	Figuurnummer in rapport	Titel kaart (PDF)	Nummer bijlage
Locatie RES-regio	2	Locatie RES-regio	1
Geluid en richtafstand woningen	3 4	Belemmeringen geluid Belemmeringen richtafstand woningen	2 3
Natuur	5	Natuurgebieden met belemmeringen	4
Luchtvaart	6	Luchtvaart	5
Externe veiligheid	7	Externe veiligheid	6
Infrastructuur	8 9	Infrastructuur Belemmeringen infrastructuur	7 8
Werelderfgoed	10 11	Werelderfgoed Belemmeringen werelderfgoed	9 10
Algehele belemmeringkaarten en potentiële zoekgebieden	12 13 14 15	‘Harde’ belemmeringen Potentiële zoekgebieden Alle belemmeringen Potentiële zoekgebieden met ‘zachte’ belemmeringen	11 12 13 14
Uitwerking en selectie potentiële zoekgebieden	16	Selectie potentiële zoekgebieden	15

Colofon

GEBIEDSBREED ONDERZOEK ALTERNATIEVE WINDLOCATIES RES ALBLASSERWAARD

KLANT
RES regio Alblasserwaard

AUTEUR
Arcadis

PROJECTNUMMER
30179838

ONZE REFERENTIE
37J7YSYV5SF6-1097930494-611:8

DATUM
25 oktober 2023

STATUS
Definitief

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

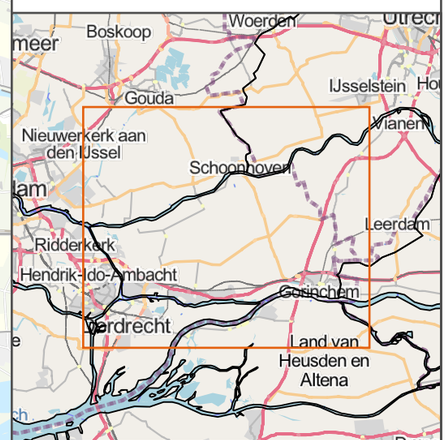
RES

ALBLASSERWAARD

Gemeentgrenzen

Bestaande/vergunde windparken

- Windpark Groote Haar
- Windpark Giessenwind



OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 22/09/2023 ELLINGL9800

SCHAAL (A3): 1:90.000

0 1 2 3 4 Km

N

RES

GELUID

Gemeentgrenzen

Gemeentgrenzen

Belemmering kwetsbare objecten (240m)

Belemmering kwetsbare objecten (240m)

Belemmering geluid 45 dB (600m)

Belemmering geluid 45 dB (600m)

Belemmering geluid 47 dB (500m)

Belemmering geluid 47 dB (500m)

Kwetsbare objecten

- Woonverblijf
- Hotel / pension
- Onderwijsinstelling
- Ziekenhuis
- Tehuis
- Publieksgebouw
- Kantoor / bedrijf
- Anders

Gevoelige bestemmingen

- Woonfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Onderwijsfunctie
- Dubbele functie

Groepen gevoelige bestemmingen

- Woonfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Onderwijsfunctie
- Dubbele functie

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 26/09/2023 ELLINGL9800

SCHAAL (A3): 1:90.000

0 1 2 3 4 Km

N

RES

RICHTAFSTAND

Gemeentegrenzen

Gemeentegrenzen

Richtafstand woningen (480m)

Richtafstand woningen (480m)

Gevoelige bestemmingen

- Woonfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Onderwijsfunctie
- Dubbele functie

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 26/09/2023 ELLINGL9800

SCHAAL (A3): 1:90.000

0 1 2 3 4 Km

N

RES

NATUURGEBIEDEN

Gemeentegrenzen

Gemeentegrenzen

Belemmering Natura 2000 (80m)

Belemmering Natura 2000 (80m)

Natura 2000

Habitatrichtlijn

Vogelrichtlijn

Vogel- en Habitatrichtlijn

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

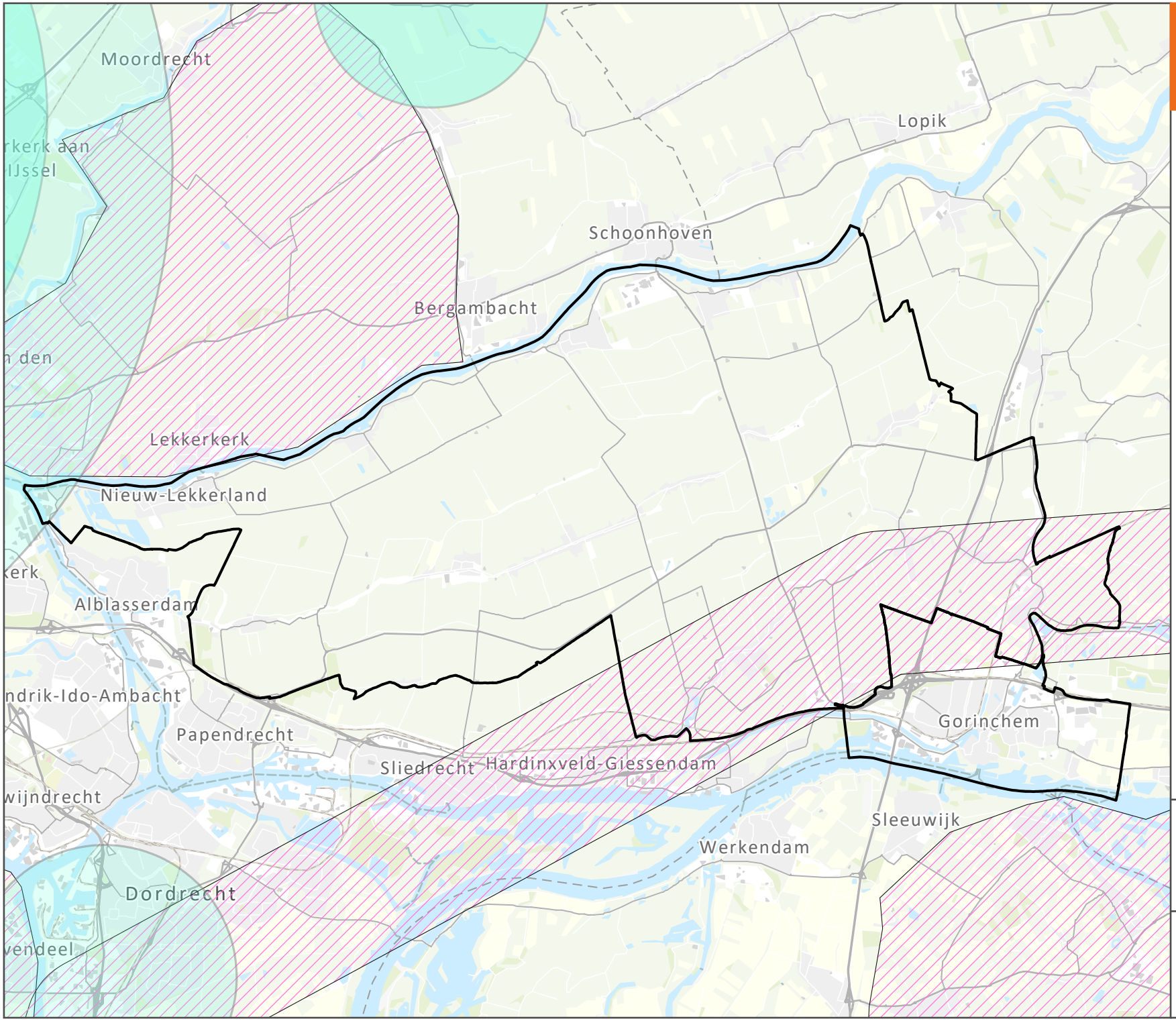
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 28/09/2023

SCHAAL (A3): 1:90.000

0 1 2 3 4 Km

N



RES

LUCHTVAART

- Gemeentegrenzen
- Beschermingsvlakken CNS-hulpmiddelen
- Beschermingsvlakken CNS-hulpmiddelen
- Beschermingsvlakken laagvliegen

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

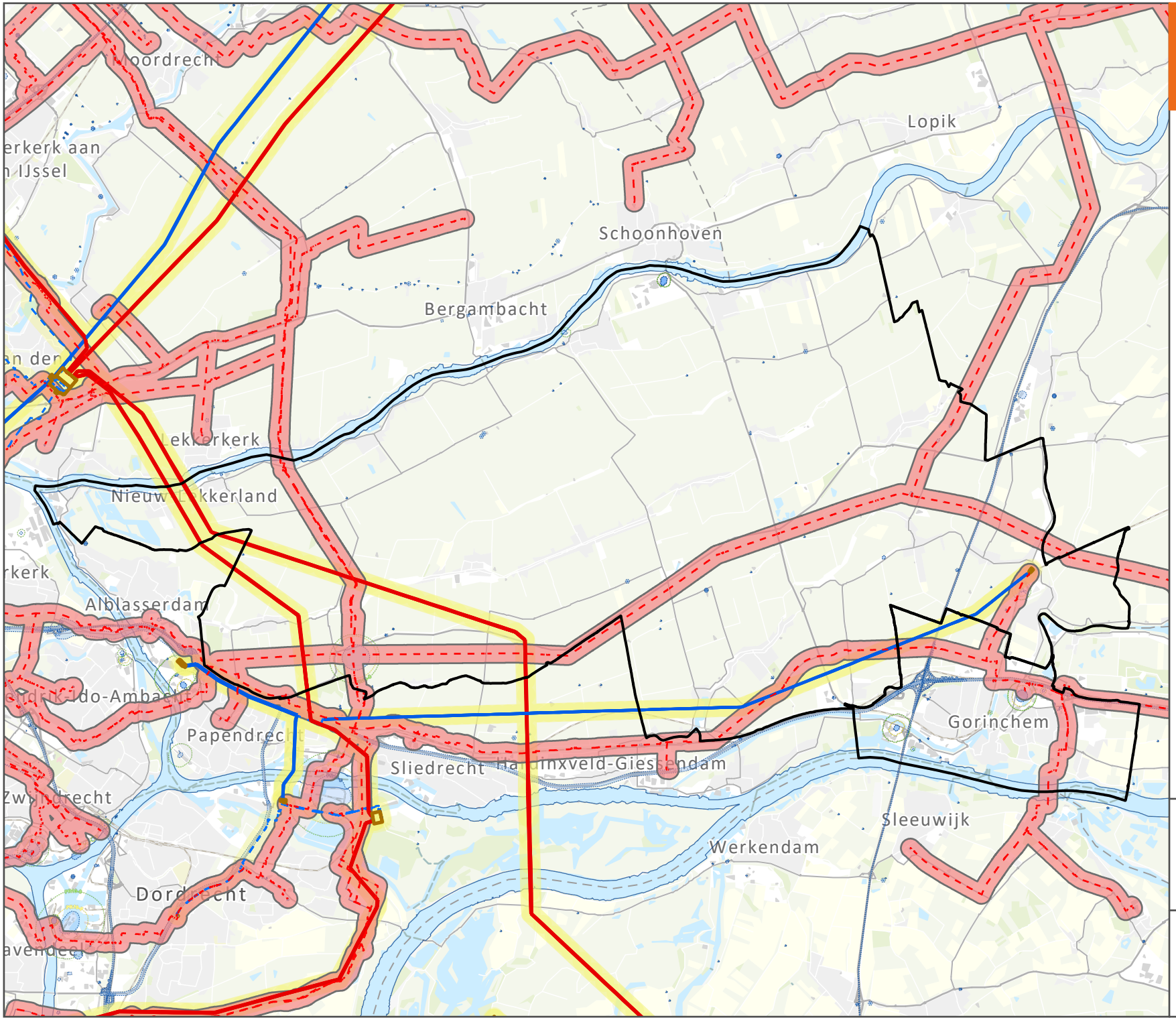
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 12/05/2023

SCHAAL (A4): 1:130.000

0 1 2 3 4 Km

N



RES

EXTERNE VEILIGHEID

Gemeentegrenzen

Gemeentegrenzen

Buisleidingen

Buisleidingen

Hoogspanning station

Hoogspanning station

Hoogspanning leiding (bovengronds)

150 kV

380 kV

Hoogspanning kabel (ondergronds)

150 kV

Belemmering Buisleidingen (240m)

Belemmering Buisleidingen (240m)

Belemmering Hoogspanning (240m)

Belemmering Hoogspanning (240m)

prcontouren_en_veiligheidsafstanden

PR 10-5

PR 10-6

PR 10-7

PR 10-8

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

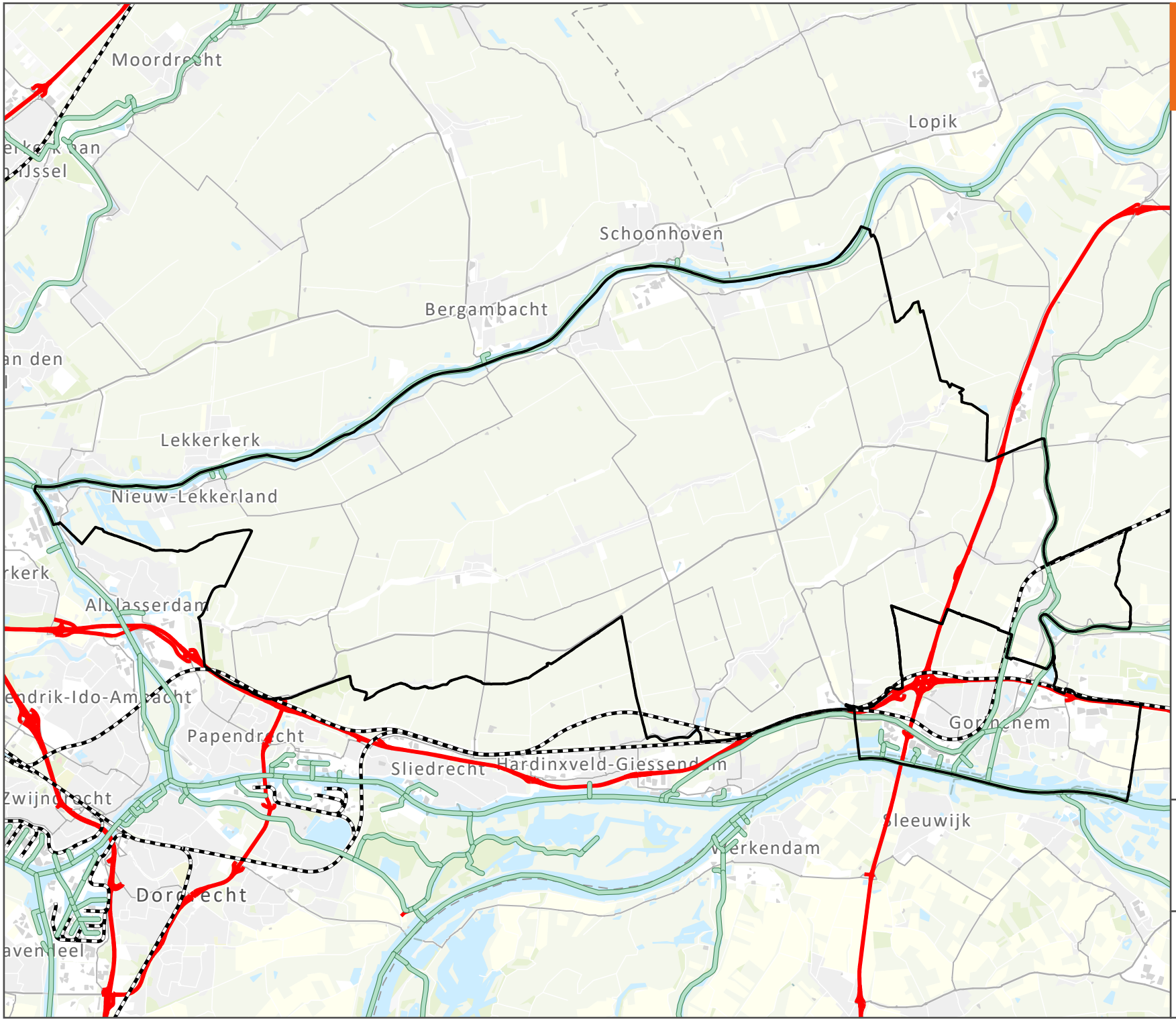
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 24/05/2023

SCHAAL (A4): 1:130.000

0 1 2 3 4 Km

N



RES

INFRASTRUCTUUR

- Gemeentegrenzen
- Vaarwegen
- Spoorwegen
- Rijkswegen

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

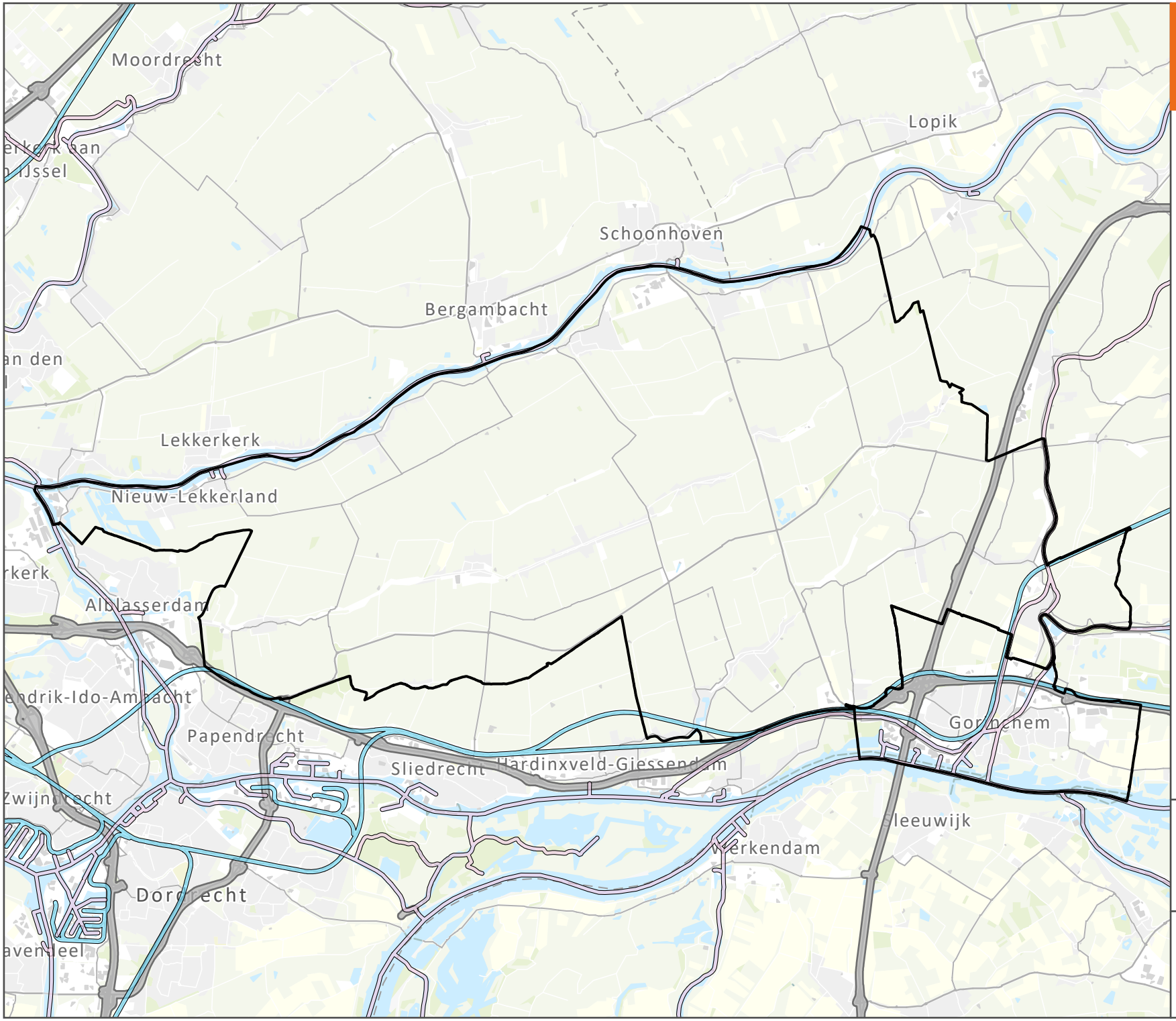
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 23/05/2023

SCHAAL (A4): 1:130.000

0 1 2 3 4 Km

N



RES

INFRASTRUCTUUR

Gemeentegrenzen

Belemmeringen Infrastructuur

Vaarwegen (50m)

Spoorwegen (88m)

Rijkswegen (85m)

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 01/06/2023

SCHAAL (A4): 1:130.000

0 1 2 3 4 Km

N

RES

WERELDERFGOED

Gemeentgrenzen

Werelderfgoed

Attentiezone

Kerngebied

Beschermingszone Kinderdijk

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

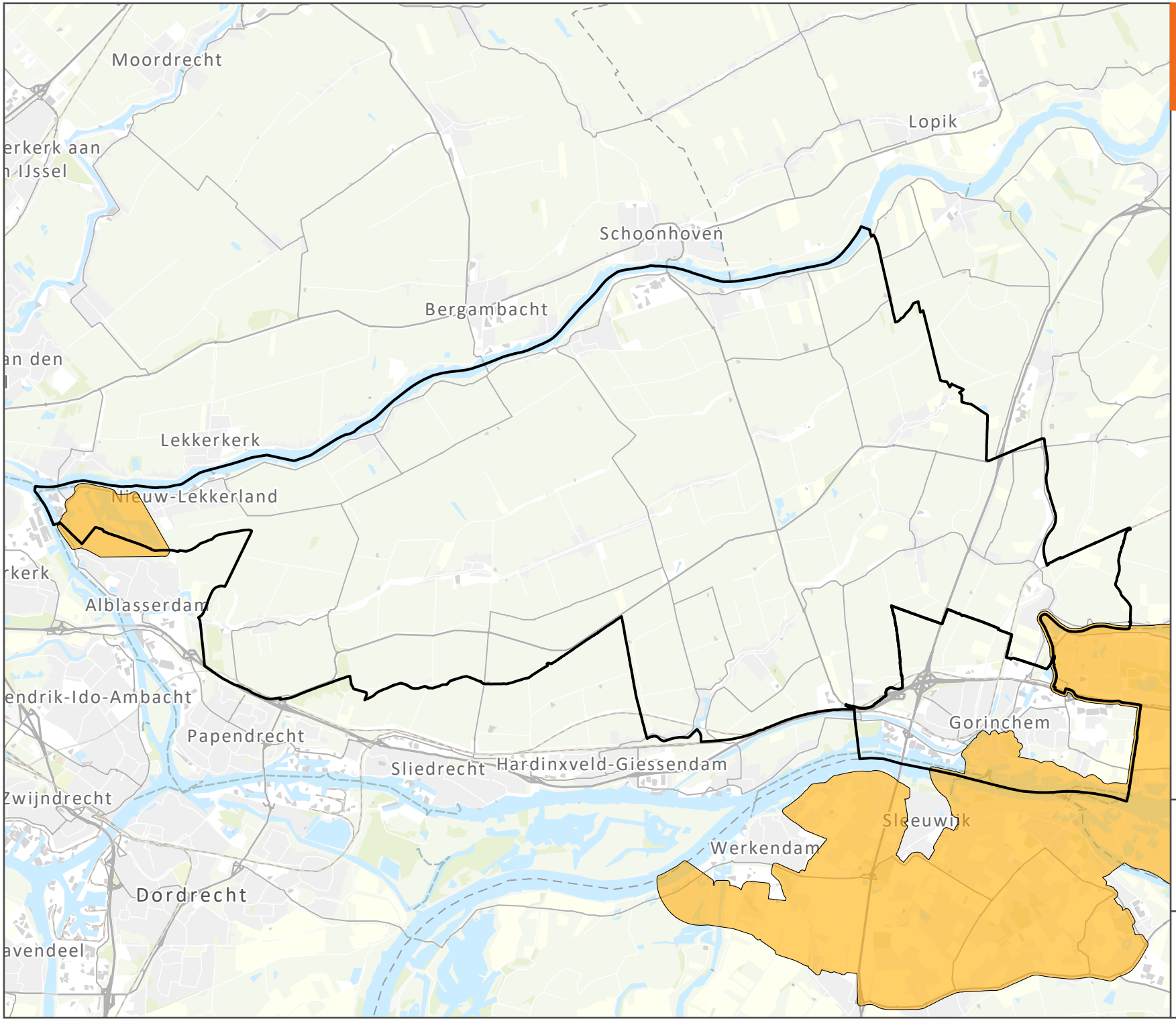
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 22/09/2023 ELLINGL9800

SCHAAL (A3): 1:90.000

0 1 2 3 4 Km

N



RES

WERELDERFGOED

Gemeentegrenzen

Belemmeringen Werelderfgoed (80m)

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 23/05/2023

SCHAAL (A4): 1:130.000

0 1 2 3 4 Km

N

RES

HARDE BELEMMERINGEN

Gemeentegrenzen

Harde belemmeringen

- Belemmering kwetsbare objecten (240m)
- Belemmering geluid 47 dB (500m)
- Vaarwegen (50m)
- Spoorwegen (88m)
- Rijkswegen (85m)
- Belemmering Buisleidingen (240m)
- Belemmering Hoogspanning (240m)
- Belemmering Natura 2000 (80m)
- Belemmeringen Werelderfgoed (80m)

Gevoelige bestemmingen

- Woonfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Onderwijsfunctie
- Dubbele functie

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 26/09/2023 ELLINGL9800

SCHAAL (A3): 1:90.000

0 1 2 3 4 Km

N

RES

POTENTIËLE ZOEKGEBIEDEN

- Gemeentegrenzen
- Potentiële zoekgebieden windenergie

Gevoelige bestemmingen

- Woonfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Onderwijsfunctie
- Dubbele functie

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 28/09/2023

SCHAAL (A3): 1:90.000

0 1 2 3 4 Km

N

RES

BELEMMERINGEN

- Gemeentegrenzen

Harde belemmeringen

- Belemmering kwetsbare objecten (240m)
- Belemmering geluid 47 dB (500m)
- Vaarwegen (50m)
- Spoorwegen (88m)
- Rijkswegen (85m)
- Belemmering Buisleidingen (240m)
- Belemmering Hoogspanning (240m)
- Belemmering Natura 2000 (80m)
- Belemmeringen Werelderfgoed (80m)

Zachte belemmeringen

- Richtafstand woningen (480m)
- Belemmering geluid 45 dB (600m)
- Natuurnetwerk Nederland (NNN)
- Stiltegebieden
- Beschermingszone Kinderdijk

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 26/09/2023 ELLINGL9800

SCHAAL (A3): 1:90.000

0 1 2 3 4 Km

N

RES

ZACHTE BELEMMERINGEN

- Gemeentegrenzen
- Potentiële zoekgebieden windenergie

Zachte belemmeringen

- Richtafstand woningen (480m)
- Belemmering geluid 45 dB (600m)
- Natuurnetwerk Nederland (NNN)
- Stiltegebieden
- Beschermingszone Kinderdijk

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard

PROJECTNUMMER: 30179838

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 28/09/2023

SCHAAL (A3): 1:90.000

0 1 2 3 4 Km

N

RES

POTENTIËLE ZOEKGEBIEDEN

- Gemeentegrenzen
- Windpark Groote Haar
- Windpark Giessenwind
- Selectie potentiële zoekgebieden

Haastrecht
Moordrecht
Gouderak
N207
Stolwijk
Lopik
N210
Lek
Ameide
Schoonhoven
Ouderkerk aan den IJssel
Bergambacht
Groot-Ammers
A27
Meerkerk
Lekkerkerk
Nieuw-Lekkerland
N214
Bleskensgraaf
Arkel
Alblasserdam
Giessenburg
Hendrik-Ido-Ambacht
Papendrecht
Gorinchem
Sliedrecht
Hardinxveld-Giessendam
Boven-Hardinxveld
Zwijndrecht
Sleeuwijk
Woudrichem
Werkendam
Dordrecht

A B C D E F G H I J K L1 L2 M N O P Q R S T U

OPDRACHTGEVER: RES Alblasserwaard
PROJECTNUMMER: 30179838

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 28/09/2023
SCHAAL (A3): 1:90.000

0 1 2 3 4 Km

N