

Alternatieve multi energie-HUB

Request for Information

1	INLEIDING	4
2	CONTEXT	5
3	REQUEST FOR INFORMATION	6
3.1	DOEL	6
3.2	ZAKELIJK RECHT	6
3.3	REIKWIJDTE	7
3.4	AAN TE LEVEREN INFORMATIE	7
3.4.1	EXPERTISE	7
3.4.2	VISIE	8
3.4.3	PROCESARCHITECTUUR	8
3.4.4	BUSINESSPLAN	8
3.5	DEADLINE EN COMMUNICATIEDRAGER	8
3.6	VERTROUWELIJKHEIDSASPECTEN	8
4	SITE BLUE GATE ANTWERP	9
4.1	SITUERING EN DEELZONES	9
4.2	PROJECTSTRUCTUUR	10
4.3	AMBITIE	11
4.3.1	DUURZAAM, ECO-INNOVATIEF BEDRIJVENTERREIN	11
4.3.2	BEDRIJVENTERREIN MET RICHTINGGEVENDE EN AMBITIEUZE ECO-EFFECTIEVE PRINCIPES	11
4.3.3	OPTIMALE BENUTTING VAN DE WATERGEBONDEN LIGGING	12
4.3.4	HOOGWAARDIGE RUIMTELIJKE KWALITEIT	13
4.4	VESTIGINGSVOORWAARDEN	13
5	EX-STERNA	14
5.1	ADMINISTRATIEF	14
5.2	PLANOLOGISCHE CONTEXT	15
5.2.1	GRUP AFBAKENING GROOTSTEDELIJK GEBIED ANTWERPEN	16
5.2.2	SPECIFIEK REGIONAAL BEDRIJVENTERREIN MET WATERGEBONDEN KARAKTER (WA)	16
5.2.3	PLAN-MER GRUP AFBAKENING GROOTSTEDELIJK GEBIED ANTWERPEN	17
5.2.4	RUIMTELIJK VEILIGHEIDSRAPPORT (RVR)	18
5.2.5	BEELDKWALITEITSPAN EN VESTIGINGSCRITEIA	18
5.3	JURIDISCH	18
5.4	ERFGOED	19
5.5	MILIEUVERGUNNING	19
5.6	BODEMVERONTREINIGING	19
6	ECONOMISCHE POTENTIES	20
6.1	RELATIE TOT DE HAVEN VAN ANTWERPEN	20
6.2	STRATEGISCHE LIGGING	20

6.3	ALTERNATIEVE BRANDSTOF VOOR BINNENVAART	21
6.4	NUTSVOORZIENINGEN	22
6.5	CLUSTERWERKING	23
6.6	LOCAL ENERGY COMMUNITY	24
6.7	SWOT ANALYSE	25

1 INLEIDING

Blue Gate Antwerp Public Holding nv (BGAPH') wil onderzoeken of de realisatie van een alternatieve multi energie hub voor op- en overslag en distributie, alsmede mogelijke toelevering aan binnenvaart (bunkeren) en toelevering aan (vracht)verkeer (pompstation) technisch mogelijk en economisch haalbaar is op de site Blue Gate Antwerp.

Blue Gate Antwerp is immers – door haar strategische ligging – reeds 100 jaar een energiehaven. Vraag is of een transitie naar meer duurzame alternatieven mogelijk is.

Gezien de veelheid van mogelijk relevante visies, criteria en factoren met betrekking tot de inzet van alternatieve brandstoffen enerzijds en de realisatie van een alternatieve multi energie hub op Blue Gate Antwerp anderzijds, zullen mogelijk verschillende relevante actoren op de markt tot verschillende (deel)visies en/of (deel)oplossingen komen.

Gezien de rol van BGAPH, meer bepaald de herontwikkeling van de site Blue Gate Antwerp deelgebied Petroleumcluster, wordt de locatie als uitgangspunt aangehouden voor een verdere evaluatie van haalbaarheid van een alternatieve multi energie hub.

Het uiteindelijke resultaat van een dergelijke evaluatie moet BGAPH onder meer in staat stellen :

- (1) een concrete visie te vormen inzake de al dan niet financieel/technische haalbaarheid en opportuniteit voor de realisatie van een alternatieve multi energie hub op de site;
- (2) de krijtlijnen en/of plan van aanpak op te maken voor de verdere realisatie van een alternatieve multi energie hub; en
- (3) een publiek-private samenwerking op te zetten; of
- (4) eventueel via de nodige formele procedures zakelijk rechten op een specifiek perceel aan te bieden aan een privaat consortium voor de realisatie en exploitatie van een alternatieve multi energie hub.

BGAPH zal, al dan niet bijgestaan door een externe expert, de informatie uit de ingediende dossiers op een vergelijkbare basis rapporteren en evalueren, zodat de voor- en de nadelen van de dossiers ten opzichte van elkaar duidelijk zijn.

Het uiteindelijke resultaat van het project moet BGAPH toelaten om vervolgens een éénduidige beslissing te nemen omtrent het gewenste toekomstige scenario, en eventueel over te gaan tot aanbesteding.

2 CONTEXT

Het Klimaatplan 2030¹ van de **stad Antwerpen** (14 december 2020) stelt dat waterstof een belangrijke bijdrage kan leveren aan de energietransitie en een grote rol kan spelen in zero-emissie transport (e.g. vaartuigen, bussen, vuilniswagens,...) en energieopslag. Specifiek op het bedrijventerrein 'Blue Gate Antwerp' wordt de haalbaarheid onderzocht van een waterstofhub op de site voor de op- en overslag van waterstof, van belevering (bunkering en tankstation) en van de ontwikkeling van nieuwe waterstoftechnologie. Dit in samenspraak met belangrijke stakeholders die reeds aanwezig zijn op Blue Gate Antwerp, zoals Universiteit Antwerpen die studies uitvoert naar nieuwe waterstoftechnologie en Maritieme Campus Antwerpen die inzet op de ontwikkeling van waterstoftechnologie specifiek voor de maritieme sector. Zo kan Blue Gate Antwerp een strategische rol vervullen in een nieuw industrieel ecosysteem rond waterstof.

De startnota (12 augustus 2019) voor de lopende **Vlaamse** regeringsvorming stelt de ambitie om Europees koploper te worden inzake waterstof. De startnota uit eveneens de ambitie tot uitfasering van vervuilende verwarmingstoestellen en strengere internationale normen voor de scheepvaart i.f.v. het verbeteren van de luchtkwaliteit. Tenslotte stelt de nota tevens dat Vlaanderen volop werkt aan de omslag naar een koolstofarme samenleving met duurzame economische groei en een realistische transitie voor zijn burgers binnen de Europese klimaatambities 2050. Waarbij wordt uitgegaan van het effectief realiseren van de aangegane engagementen en het versnellen van innovatie in het komend decennium. Innovatie en technologische vooruitgang die Vlaanderen wenst te exporteren. Zoals verder wordt aangegeven vormt waterstof een cruciaal element in de realisatie van bovenstaande ambities.

Door middel van de Green Deal trekt de **Europese** Commissie resoluut de kaart van waterstof. Daar waar in de hele EU op dit moment ongeveer 2 gigawatt aan elektrolyzers in aanbouw of gepland is, stelt de Commissie het doel om 6 gigawatt aan elektrolyzers te realiseren in 2024, genoeg om een miljoen ton duurzame waterstof te produceren. En in 2030 moet er zelfs capaciteit zijn voor tien miljoen ton.

Europa legt ook d.m.v de Renewable Energy Directive II (RED-II) diverse maatregelen op inzake alternatieve brandstoffen, wat een multimodale hub - waar ook schepen kunnen laden, interessant maakt.

Volgens de recente feasibility study, gemaakt door de "waterstofimportcoalitie", blijkt bovendien dat import van dergelijke alternatieve brandstoffen ("shipping the sun") kostenefficiënter is dan lokale groene waterstofproductie bij ons.

¹ <https://www.antwerpenmorgen.be/nl/projecten/klimaatplan-2030/over>

3 REQUEST FOR INFORMATION

3.1 DOEL

Via de RfI wil BGAPH een concreet beeld krijgen van een realistische, technisch haalbare en economisch rendabele alternatieve multi energie hub op Blue Gate Antwerp. Op die manier wil BGAPH enerzijds bijdragen aan een meer circulaire en klimaatneutrale samenleving en anderzijds de transitie van fossiele naar alternatieve energiedragers op Blue Gate Antwerp realiseren. De logistieke organisatie van de hub moet bovendien van die aard zijn dat ze geen extra druk zet op de verkeersinfrastructuur in en om Antwerpen.

Via de RfI wenst BGAPH ook een duidelijk zicht te krijgen op de actuele knelpunten voor de realisatie van een dergelijke alternatieve energie hub. Zowel knelpunten waarop BGAPH effectief vat heeft als knelpunten die de taakstelling van BGAPH overstijgen.

De RfI heeft ook tot doel private partijen bij elkaar te brengen om zodoende sterke consortia tot stand te brengen.

Samengevat moet de RFI BGAPH onder meer in staat stellen :

- (1). een concrete visie te vormen inzake de al dan niet financieel/technische haalbaarheid en opportuniteit voor de realisatie van alternatieve multi energie hub op de site;
- (2). de krijtlijnen en/of plan van aanpak op te maken voor de verdere realisatie van een hub voor alternatieve energiedragers; en
- (3). publiek-private samenwerking op te zetten; of
- (4). eventueel via de nodige formele procedures zakelijk rechten op een specifiek perceel aan te bieden aan een privaat consortium voor de realisatie en exploitatie van een alternatieve multi energie hub.

3.2 ZAKELIJK RECHT

In beginsel wordt een zakelijk recht toegekend aan marktconforme tarieven (8€/m².jaar, geïndexeerd).

BGAPH overweegt een korting toe te kennen op deze basisprijs i.f.v. het realiseren van duurzaamheidsdoelstellingen (vb. tonnage aanvoer/afzet van alternatieve energiedrager, kwalificatie alternatieve energiedrager conform de RED-II richtlijn). Deze duurzaamheidsdoelstellingen moeten maximaal corresponderen met de doelstellingen conform Europese Green Deal.

Potentiële kandidaten zijn vrij om korting en daaraan gekoppelde duurzaamheidsengagementen voor te stellen.

3.3 REIKWIJDTE

In eerste instantie kijkt de RfI naar de thans braakliggende kavel ex-Sterna, zijnde (1,9ha). Medio 2023 komt een bijkomende kavel van 1,5ha ter beschikking (lot 45).

Op langere termijn ambieert BGAPH evenwel een volledige transitie van de huidige op- en overslag activiteiten van fossiele brandstoffen naar alternatieve, groene energiedragers (totaal: 13,8ha).



Figuur 1 Transitiezone : geel (1,9ha), rood (10,5ha), groen (1,5ha)

3.4 AAN TE LEVEREN INFORMATIE

3.4.1 Expertise

De belanghebbende partijen (of consortium) dienen middels referenties relevante ervaring te kunnen voorleggen in gelijkaardige projecten. Er dient één SPOC incl. contactcoördinaten te worden opgegeven die, met mandaat van het consortium, kan optreden namens het consortium.

Hierbij dient – indien consortium – de specifieke expertise en de rol van elk lid van het consortium te worden geduid. Per lid moet een contactpersoon (incl. contactcoördinaten) worden opgegeven.

3.4.2 Visie

Het consortium dient beknopt (max. 5 bladzijden) doch voldoende en helder onderbouwd haar visie toe te lichten m.b.t. een alternatieve multi energie hub op Blue Gate Antwerp.

BGAPH prefereert om hierbij de werkwijze van een SWOT te hanteren zodat het voorstellen van de kandidaten/consortia inzichtelijk en vergelijkbaar zijn op vlak van sterkte/zwakte, bedreiging/opportuniteit.

De kandidaat/consortium kan/mag reeds suggestie formuleren om Strengths te behouden, Weaknesses om te buigen, Opportunities maximaal te benutten en Threats weg te werken en/of te alloceren.

Het consortium is vrij om meerdere scenario's uit te werken, weliswaar steeds met dezelfde graad van detail zodat vergelijking mogelijk is.

3.4.3 Procesarchitectuur

Het consortium geeft inzicht in mogelijke projectstructuur (niet limitatief): SPV, aandeelhouders, betrokken actoren, taakverdeling.

3.4.4 Businessplan

Het consortium geeft op grote lijnen duiding bij de financials (CAPEX, OPEX, noodzakelijke funding (onrendabele top), projectIRR (lees, IRR op EBITDA) voor vooropgestelde alternatieve multi energie hub op Blue Gate Antwerp.

3.5 DEADLINE EN COMMUNICATIEDRAGER

Kandidaten moeten hun kandidatuurstelling digitaal indienen tegen uiterlijk **14 januari 2022 (18u00)**, via Maarten.Bettens@pmv.eu en Joris.vandenbroeck@antwerpen.be.

Stukken moeten – vrij van virussen - worden aangeleverd in minimaal digitaal ondertekend PDF-formaat. Het businessplan dient virusvrij te worden aangeleverd in Excel formaat.

Eventuele plannen dienen virusvrij te worden aangeleverd in AutoCad formaat (.dwg).

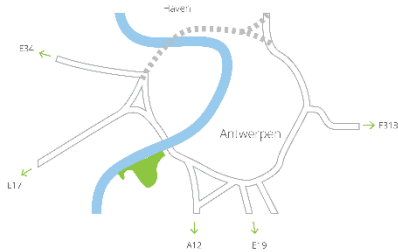
3.6 VERTROUWELIJKHEIDSASPECTEN

BGAPH zal de voorstellen van de verschillende kandidaten onderling alsook ten aanzien van derden als strikt vertrouwelijk behandelen.

Indien gewenst kan – voorafgaandelijk aan feitelijke indiening van kandidatuur maar te laatste 15 november 2021 – een NDA worden afgesloten namens en voor rekening van het consortium en haar leden.

4 SITE BLUE GATE ANTWERP

4.1 SITUERING EN DEELZONES



Voorliggende RfI kadert in de verdere herontwikkeling van Blue Gate Antwerp² tot een 'watergebonden bedrijventerrein met logistieke cluster'.

Blue Gate Antwerp is een uitgestrekt en strategisch gelegen, doch momenteel onderbenut gebied in de zuidelijke rand van de stad Antwerpen. Het grotendeels verlaten en braakliggende terrein, ooit het hart van de Europese petroleumindustrie, krijgt een nieuwe bestemming.

De zwaar vervuilde terreinen worden momenteel gesaneerd en vermarkt om zo plaats te bieden aan een watergebonden binnenvaart overslagterminal met een logistiek distributiecentrum en een bedrijventerrein voor hoogwaardige productie en O&O-activiteiten. Door het gebied loopt ook een groene corridor die de Hobokense Polder met de Groene Singel verbindt.

Blue Gate Antwerp kan opgedeeld worden in twee deelgebieden.



Figuur 2 Petroleumcluster (paars), PPS zone (groen), MCA (blauw) en braakliggende kavel (geel)

Het eerste deel - de PPS-zone (63ha) - omvat de groen omlijnde zone in bovenstaande figuur. Deze zone wordt actueel gesaneerd en herontwikkeld tot een regionaal eco-effectief bedrijventerrein. Sinds maart 2016 werd daartoe een publiek-private samenwerking afgesloten tussen de publieke (BGAPH) en de private actor (Blue O'pen, zijnde DEC en Bopro). De herontwikkeling en vermarkting gebeurt door de ontwikkelingsvennootschap Blue Gate Antwerp Development (BGAD), zijnde een PPS-vennootschap tussen BGAPH enerzijds en Blue O'pen anderzijds.

² Voorheen Investeringszone Petroleum Zuid of IPZ genaamd.

Een tweede deel van Blue Gate Antwerp, meer bepaald het deel Petroleumcluster (33,5ha, paars gekleurd), is sinds 28 december 2018 eigendom van de projectvennootschap BGAPH.

De gronden binnen de Petroleumcluster zijn nog steeds in gebruik door Kuwait Petroleum (tot 2050), AVIA/ALCA Petroleum Company (tot 2035) en IKO (tot 2050), uitgezonderd de braakliggende kavel (1,9ha, geel gekleurd). De herontwikkeling en vermarkting gebeurt door de ontwikkelingsvennootschap Blue Gate Antwerp Public Holding (BGAPH).

Flankerend aan dit deel (5,0ha, blauw omlijnd), ambieert CMB de realisatie van de Maritieme Campus Antwerp (MCA).

4.2 PROJECTSTRUCTUUR

De Stad Antwerpen, vertegenwoordigd door Werk en Economie³, AG Vespa, Waterwegen en Zeekanaal NV⁴ en PMV ondertekenden op **12 april 2006** een intentieverklaring met het oog op de herontwikkeling en herbestemming van de verlaten en verontreinigde terreinen van de Investeringszone Petroleum Zuid in Antwerpen.

In het kader van deze intentieverklaring richtte PMV op **21 december 2007** de projectvennootschap Go IPZ⁵ nv op als operationeel uitvoeringsinstrument voor de voorbereiding van de sanering en herontwikkeling van Investeringszone Petroleum Zuid. Op **30 april 2009** sloten de stad Antwerpen en de Vlaamse regering een politiek akkoord betreffende “Een watergebonden bedrijventerrein met voetbalstadion op Petroleum Zuid”. In dit akkoord geven de stad Antwerpen en het Vlaamse Gewest aan BGAPH de opdracht en het mandaat om de sanering en de herontwikkeling van de site Blue Gate Antwerp effectief te realiseren.

Op **29 mei 2009** keurde de Vlaamse regering de brownfieldconvenant “Investeringszone Petroleum Zuid” goed.

Op **29 mei 2009** keurden de Vlaamse regering en de partijen van de intentieovereenkomst de “Termsheet Antwerpen - Vlaanderen” goed, waarin de projectstructuur en de rol en taken van de diverse partijen verder worden gedetailleerd op basis van het politiek akkoord.

Middels een addendum bij de brownfieldconvenant vallen de gronden van de Petroleumcluster ook onder de brownfieldconvenant.

Op **28 december 2018** verwierf BGAPH de gronden binnen de Petroleumcluster van het Havenbedrijf Antwerpen.

³ Vandaag Business en Innovatie

⁴ Vandaag De Vlaamse Waterweg

⁵ Vandaag Blue Gate Antwerp Public Holding

4.3 AMBITIE

BGAPH wil met de site Blue Gate Antwerp verschillende ambities waarmaken:

- een duurzaam, eco-innovatief bedrijventerrein;
- een bedrijventerrein met richtinggevende en ambitieuze eco-effectieve principes;
- een optimale benutting van de watergebonden ligging;
- een hoogwaardige ruimtelijke kwaliteit;
- een marktconforme rendabele projectontwikkeling.

4.3.1 Duurzaam, eco-innovatief bedrijventerrein

Deze ambitie wordt waargemaakt door onder andere:

- het aantrekken van innovatieve productiebedrijven die de principes van eco-effectiviteit onderschrijven en waarmaken;
- het aantrekken van productiebedrijven die voor elkaar versterkend zijn vanuit de principes van eco-effectiviteit (intelligent materials pooling);
- het aantrekken van toonaangevende centra voor onderzoek en ontwikkeling die zich richten op onderzoek en ontwikkeling rond duurzame en innovatieve producten en processen;
- het aantrekken van logistieke bedrijven die activiteiten ontwikkelen die een hoge toegevoegde waarde creëren en die dat doen volgens de principes van eco-effectiviteit;
- het creëren van een hoogstaand, modern bedrijventerrein met een uitgebreid parkmanagement dat vele diensten kan leveren aan de bedrijven;
- het creëren van een bedrijventerrein dat de thuishaven kan worden van zowel regionale, nationale als internationale bedrijven;
- het creëren van een bedrijventerrein dat zowel voor de stad Antwerpen als voor Vlaanderen een toegevoegde waarde betekent op het vlak van economische ontwikkeling, innovatie, werkgelegenheid, stedelijke en ecologische ontwikkeling.

4.3.2 Bedrijventerrein met richtinggevende en ambitieuze eco-effectieve principes

De eco-effectiviteit is de centrale ambitie voor de invulling van Blue Gate Antwerp. Dat principe zal worden waargemaakt in verschillende onderdelen:

- een energiepositieve ontwikkeling door lokale opwekking van hernieuwbare energie en het streven naar maximale energie-efficiëntie. De ontwikkeling van een smart grid en een warmtenet kan zorgen voor een optimale uitwisseling van energie tussen de verschillende productie-units en gebruikers;
- afval wordt grondstof, afvalstromen worden zoveel mogelijk gereduceerd en bedrijven werken aan continuerende materialenkringen in hun producten en processen;

- de gebouwen op het terrein zijn opgetrokken met het gebruik van innovatieve componenten en materialen waarvan de impact meetbaar positief is voor de menselijke gezondheid en het milieu, zowel binnen als buiten. Gebouwen zijn aanpasbaar en moduleerbaar doorheen de tijd;
- de groene corridor vormt een ecologische verbinding, maakt mee het sluiten van kringlopen inzake water mogelijk (verschillende functies inzake opvang en buffering, zuivering, verhogen biodiversiteit enzovoort) en zorgt voor een aangename en groene werkomgeving;
- bij de inrichting van het bedrijventerrein alsook het invullen van de groene corridor wordt een verhoging en verankering van biodiversiteit nagestreefd;
- er wordt in het parkmanagement optimaal ingezet op projecten van sociale economie (bijvoorbeeld het onderhoud van de groene corridor);
- er wordt uitgegaan van een duurzame 'modal split' zowel voor het goederenvervoer met nadruk op multimodaliteit als voor het personenvervoer met nadruk op openbaar vervoer. De infrastructuur voor het wegtransport is aangepast aan de groene (vracht)wagen van de toekomst, onder meer laadinfrastructuur voor elektrische wagens en mogelijkheden voor waterstof- en brandstofceltechnologie.

4.3.3 Optimale benutting van de watergebonden ligging

De ligging aan de Schelde biedt bedrijven meer keuzemogelijkheden inzake transportmodus en is ook een middel om de eco-effectiviteit mee te realiseren. Dat uit zich in:

- het positief stimuleren, door middel van een charter, van af- en aanvoer langsheen de waterweg, via de clusterkade;
- het innovatief en duurzaam organiseren van logistiek waarbij zoveel mogelijk wordt gebruik gemaakt van de aanvoer en afvoer via de Schelde en waardoor het aantal transportbewegingen wordt beperkt;
- het clusteren van goederenstromen van de productie- en O&O-bedrijven, eventueel door outsourcing van de distributie en expeditie-activiteiten van de bedrijven binnen Blue Gate Antwerp alsook in de nabije omgeving;
- het realiseren van een optimale fysieke relatie tussen logistieke zone en productiezone zodat productiebedrijven maximaal gebruik kunnen maken van de watergebonden ligging;
- het kunnen inspelen op de verwachte toekomstige groei van de binnenvaart als alternatief voor het steeds toenemend transport over de weg;
- het inzetten van de waterweg als middel om via 'reverse logistics' en 'waste logistics' een groene logistiek te realiseren.

Het specifiek kenmerk van de watergebondenheid moet mee leiden tot een duurzame mobiliteit. Een efficiënte wegontsluiting, een breed aanbod van openbaar vervoer en een ambitieuze 'modal split' zullen mee deze ambitie waarmaken.

4.3.4 Hoogwaardige ruimtelijke kwaliteit

BGAPH heeft hoge ambities op ruimtelijk vlak. Dat uit zich in verschillende aspecten:

- maximaal inzetten op zuinig ruimtegebruik, onder meer door het clusteren van zowel bedrijven als parkeerfaciliteiten, alsook gecombineerd parkeren tussen het bedrijventerrein en zone voor stedelijke activiteiten;
- de ruimtelijke en landschappelijke invulling alsook de topografie afstemmen op en verweven met de nabije omgeving;
- het verenigen van economische activiteiten en fysieke infrastructuren in een nieuwe landschappelijke context;
- het integreren van beeldbepalende erfgoedelementen, zonder evenwel afbreuk te doen aan het economisch functioneren van het bedrijventerrein en evenzeer zonder afbreuk te doen aan de noodzakelijke fysieke relatie tussen buik en kade.

4.4 VESTIGINGSVOORWAARDEN

Om de opgegeven ambities maximaal te borgen dienen kandidaat vestigers, voor het volledige plangebied van Blue Gate Antwerp, te voldoen aan de vestigingsvoorwaarden.

Kandidaat vestigers – welke hun interesse betonen in de realisatie van alternatieve multi energie hub op Blue Gate Antwerp – moeten deze vestigingsvoorwaarden onderschrijven.

5 EX-STERNA

Voorliggende RfI heeft op korte termijn specifiek betrekking op de braakliggende gronden, genaamd ex-Sterna.



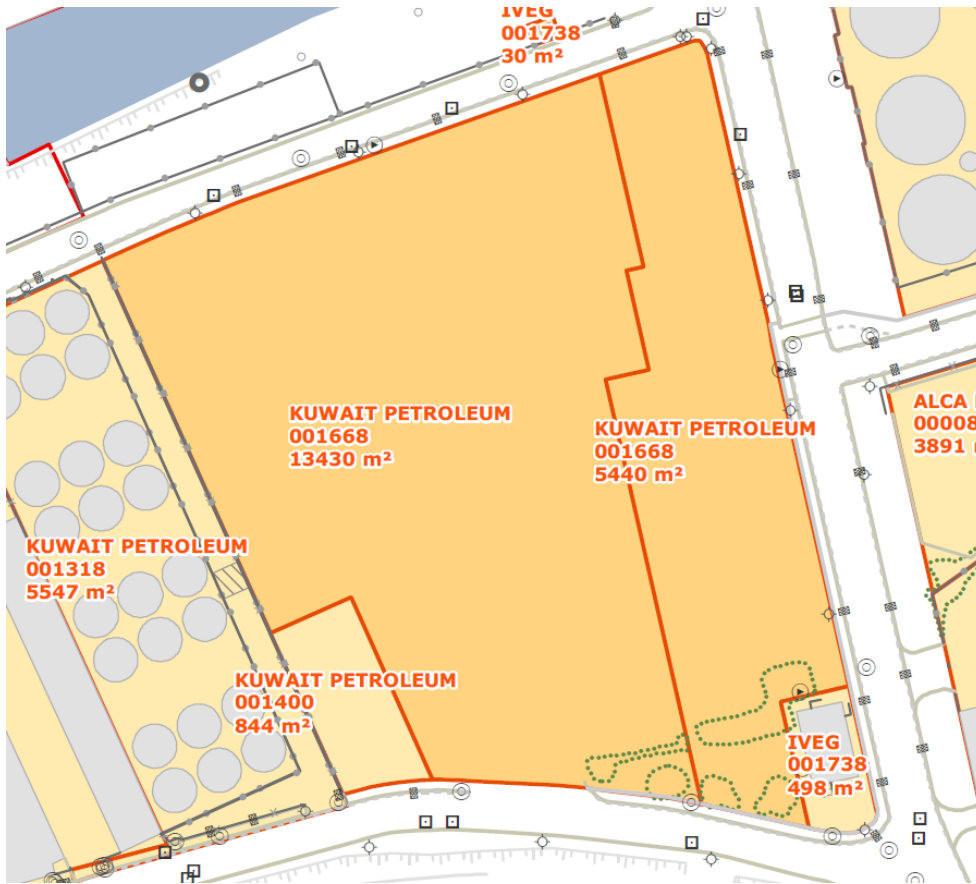
Figuur 3 braakliggende kavel, ex-Sterna

5.1 ADMINISTRATIEF

De ex-Sterna site, gelegen aan de Benzineweg z/n te 2020 Antwerpen omvat deel van kadastraal perceel : Afdeling 9/Sectie I/2927/F.

Het terrein heeft een oppervlakte van 20.461m².

De beschikbare concessiegronden (ref. 1668) zijn weergegeven op onderstaand uittreksel uit het concessieplan en hebben een gezamenlijke oppervlakte van 18.870m².

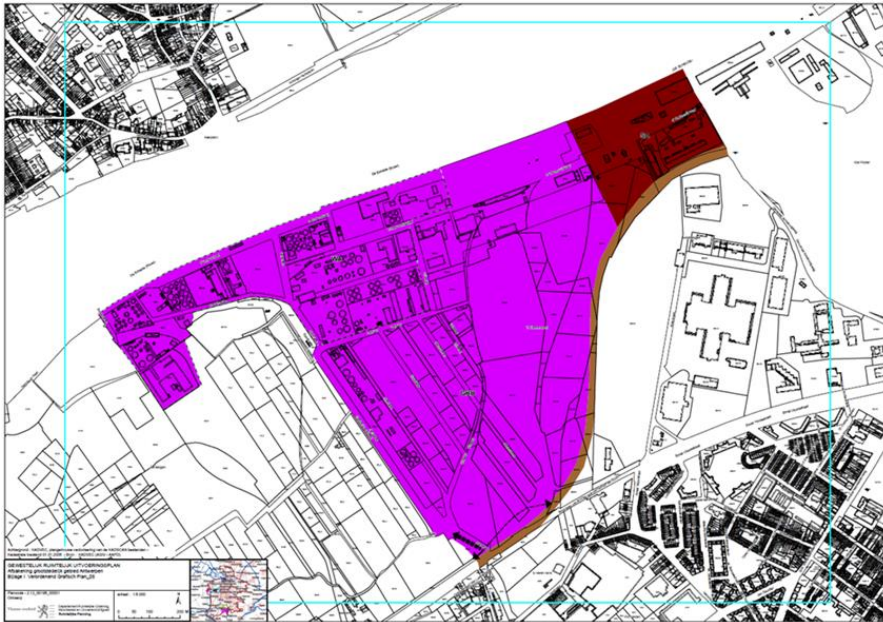


Figuur 4 Uittreksel concessieplan (HA)

5.2 PLANOLOGISCHE CONTEXT

Het terrein is ingetekend als industriegebied (Bestemmingstype V).

5.2.1 GRUP afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen



Figuur 5 Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan

Het opdrachtgebied wordt in het GRUP omschreven als ‘regionaal bedrijventerrein Petroleum Zuid’. Het gebied wordt in vier zones onderverdeeld: een ‘specifiek regionaal bedrijventerrein met watergebonden karakter’ (WA, paarse kleur), het ‘gemengd regionaal bedrijventerrein’ (GRB, paarse kleur), een ‘gebied voor stedelijke activiteiten’ (SA, roodbruine kleur), en een smalle strook als ‘gebied voor spoorinfrastructuur’ (lichtbruine kleur).

Doorheen de gebieden met bestemming WA, GRB en SA moet een publiek toegankelijke groenzone gerealiseerd worden van minimaal 14,5 ha. In deze groenzone zijn natuurontwikkeling en recreatief medegebruik nevensgeschikte functies. De publiek toegankelijke groenzone is oost-west georiënteerd en moet een ecologische corridor waarmaken tussen de Hobokense Polder en de R1. Doorheen het gebied is een langzaam verkeerverbinding verplicht onder de vorm van een fiets- en voetgangersverbinding. De langzaam verkeerverbinding moet een verbinding maken tussen de D’Herbouvillekaai en de Hobokense Polder.

5.2.2 Specifiek regionaal bedrijventerrein met watergebonden karakter (WA)

Het watergebonden karakter bestaat uit het gebruik van de waterweg voor het vervoer van een substantiële hoeveelheid basisgrondstoffen en/of (half)afgewerkte producten, of uit het gebruik van het water als substantieel onderdeel van het productieproces.

De hoofdactiviteiten van deze bedrijven zijn: productie en verwerking van goederen; verwerking en bewerking van grondstoffen met inbegrip van delfstoffen; productie van energie; op- en overslag, voorraadbeheer, groepage en fysieke distributie; logistiek complementaire en logistiek ondersteunende activiteiten inclusief exploitatie van intermodale en laad- en losinfrastructuur;

afvalverwerking met inbegrip van recyclage; verwerking en bewerking van grondstoffen met inbegrip van delfstoffen.

De volgende activiteiten zijn niet toegelaten: kleinhandel; agrarische productie; autonome kantoren; verwerking en bewerking van mest of slib. Alle werken, handelingen en wijzigingen die nodig of nuttig zijn voor de realisatie van de bestemming en voor de exploitatie van het specifiek regionaal bedrijventerrein en de bedrijven zijn toegelaten. Daartoe worden ook de aanleg en het onderhoud van infrastructuur die nodig is voor de toegankelijkheid of voor verbindingen langs de waterzijde en langs de landszijde gerekend.

Er moet rekening worden gehouden met: zuinig ruimtegebruik; de percelen moeten optimaal gebruikt worden; bepaalde diensten moeten indien mogelijk ondergebracht worden in gemeenschappelijke gebouwen; en parkeermogelijkheden moeten gegroepeerd en georganiseerd worden in relatie tot de parkeervoorzieningen voor het voetbalstadion.

Kantoren en toonzalen met beperkte vloeroppervlakte, ondergeschikt en gekoppeld aan de productieactiviteit van individuele bedrijven, zijn toegelaten voor zover die activiteiten geen loketfunctie hebben en geen autonome activiteiten uitmaken. De toonzalen mogen maximaal 10% van de gelijkvloerse bebouwde oppervlakte innemen, ongeacht op welk niveau de toonzalen worden ingericht, en de toonzaaloppervlakte mag maximaal 500 m² zijn.

De minimale perceelsoppervlakte bedraagt 5.000m². Een aantal uitzonderingen zijn toegelaten.

5.2.3 Plan-MER GRUP Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen

Het GRUP voor de afbakening van het grootstedelijk gebied Antwerpen werd voorafgegaan door een plan-MER. Dit plan-MER werd door de dienst Mer goedgekeurd op 25/08/2008.

Voor het plan-element 'regionaal bedrijventerrein Petroleum Zuid' wordt in de niet-technische samenvatting van het plan-MER het volgende vermeld:

“Deze site is momenteel reeds deels ingenomen door bedrijvigheid en wordt gekenmerkt door een historische bodemverontreiniging. Gezien er zich geen woningen in de onmiddellijke omgeving bevinden en het gebied momenteel geen landbouwfunctie heeft, is de impact ten aanzien van de mens beperkt. Om geluidshinder te voorkomen ten aanzien van de kern van Burcht, is het wenselijk om verhandeling van schroot of andere luidruchtige activiteiten te vermijden. Gezien de aanwezigheid van woningen in de omgeving zijn alleen activiteiten gewenst die geen overmatige luchtmissies veroorzaken en is een milieuzonering aangewezen. De milieuzonering werd evenwel niet opgenomen in de gewestelijke stedenbouwkundige voorschriften van het GRUP GSG Antwerpen. Dergelijke overwegingen en randvoorwaarden dienen te worden opgelegd bij de milieuvergunningsaanvraag vastgelegd te worden.

Het planelement is aansluitend op het natuurgebied Hobokense polder gelegen. Om de verstoring ten aanzien van dit gebied te minimaliseren is een verbetering van het wegdek (momenteel kasseien) noodzakelijk. Daarnaast is de verschuiving van de westelijke ontsluitingsweg (Naftaweg) in de richting van het bedrijventerrein aangewezen, zodat tussen deze weg en de Hobokense polder een bufferzone kan worden voorzien. Deze kan een multifunctionele invulling krijgen gericht op zowel auditieve en visuele buffering als waterbuffering. Daarnaast is het wenselijk de hoeveelheid verlichting te beperken (vooral langs de Hobokense polder) en gebruik te maken van

neerwaarts gericht licht. Om ook effecten tijdens de aanlegfase ten aanzien van de Hobokense Polder te vermijden, is het zeer belangrijk dat bemaling zo sterk mogelijk beperkt wordt. Het bovenstaande wordt onderschreven door de verscherpte natuurtoets ten aanzien van het VEN-gebied Hobokense polder.

Waterbuffering vormt een belangrijk aandachtspunt, gezien het voorkomen van overstromingsgevoelig gebied in het planelement. Langs de grens met de Hobokense Polder stroomt de Grote Leigracht. Gezien de grote hoeveelheid oppervlakte die bijkomend wordt verhard en de inname van (potentiële) kombergings moet een voldoende ruim gedimensioneerd bufferbekken worden aangelegd, bij voorkeur langs de westelijke zijde (geïntegreerd in ecologische en landschappelijke buffer ten aanzien van Hobokense polder, zie hierboven).

Behoud van de Grote Leigracht in open tracé is niet alleen vanuit waterhuishouding aangewezen, maar ook in functie van het voorzien van groenverbindingen binnen het planelement. Hierbij is het belangrijk de waardevolle rietvegetaties en soortenrijk grasland langs deze waterloop (westelijke rand plangebied) te vrijwaren en verder te ontwikkelen.”

In het plan-MER wordt geen melding gemaakt van de aanwezige erfgoedwaarden.

5.2.4 Ruimtelijk Veiligheidsrapport (RVR)

Seveso-inrichtingen kunnen op het bedrijventerrein (Petroleum Zuid) worden toegelaten voor zover de externe risico's verbonden aan de gevaarlijke Seveso-stoffen in de inrichting voldoen aan de in Vlaanderen geldende risicocriteria.

5.2.5 Beeldkwaliteitsplan en vestigingscriteria

Een exploitatie van de site binnen dient te voldoen aan de door BGA vooropgestelde ambities inzake zuinig ruimte gebruik, bundeling van functies, het duurzaam, eco-innovatief en watergebonden bedrijventerrein en rekening houdend met de beeldkwaliteit van de omgeving;

De Vestigingscriteria en het beeldkwaliteitsplan kan worden opgevraagd.

5.3 JURIDISCH

De gronden in kwestie zijn eigendom van BGAPH.

5.4 ERFGOED



Figuur 6 Uittreksel Geoportaal Agentschap Onroerend Erfgoed

Op betreffende site zijn geen erfgoed relictten gerapporteerd. Op site bevinden zich geen beschermde en/of waardevolle relictten.

5.5 MILIEUVERGUNNING

Niet van toepassing, deze site is actueel braakliggend.

De site werd mee opgenomen in de project-MER Blue Gate Antwerp (Arcadis, december 2013).

5.6 BODEMVERONTREINIGING

Het Havenbedrijf Antwerpen treedt als saneringsplichtige op voor de uitvoering van de sanering.

Voor site is al een bodemsaneringsproject opgesteld en conform verklaard (Bodemsaneringsproject Benzineweg z/n te Antwerpen, Esher bvba i.o.v. het Havenbedrijf Antwerpen, d.d. 06.07.2011).

De saneringswerken voor het ex-Sterna terrein zijn inmiddels afgerond (2013-2015). De 5 jaar durende monitoring is opgestart en deze loopt nog.

Vervolgens dient na indiening van een eindverslag door een erkend bodemsaneringsdeskundige i.o.v. het Havenbedrijf Antwerpen van de uitgevoerde saneringswerken een eindverklaring door de OVAM te worden afgeleverd.

6 ECONOMISCHE POTENTIES

Petroleum-Zuid ontstond op het einde van de 19de eeuw. Samen met enkele Belgische en Amerikaanse investeerders realiseerde het stadsbestuur van Antwerpen een energie hub die zou uitgroeien tot de uitvalsbasis van de Europese petroleumindustrie.

Intussen zijn fossiele brandstoffen geen evidentie meer en dringen zich andere en duurzame, energievormen op, waaronder elektriciteit en/of waterstof.

Wat betreft de renaissance van Blue Gate Antwerp als multi energie hub voor op- en overslag van alternatieve duurzame energiedragers, stelt zich dan ook de vraag of Blue Gate Antwerp, wederom een rol van betekenis kan opnemen.

6.1 RELATIE TOT DE HAVEN VAN ANTWERPEN

Het is evidentie dat de zeehavens, i.h.b. de recent gefusioneerde zeehavens van Antwerpen en Zeebrugge, een centrale en cruciale rol zullen spelen in de transitie van fossiele brandstoffen naar alternatieve energiedragers.

Recente initiatieven zoals HyPort in Oostende en de waterstoffabriek van Colruyt en Fluxys in Zeebrugge zetten in op de omzetting van offshore windenergie naar waterstof. Hydrogen Import Coalition heeft potenties van import van alternatieve energiedragers onderzocht en aangetoond. Het Green Octopus project voorziet dan weer in een transport van waterstof tussen deze zeehavens in de ARA-zone.

De rol van een energie hub op Blue Gate Antwerp dient dan ook – op termijn – als volgende schakel in de distributieketen van alternatieve energiedragers worden gezien.

6.2 STRATEGISCHE LIGGING

Eind 19^e eeuw werd Petroleum Zuid geselecteerd als locatie voor de realisatie van een petroleumhaven, gezien haar strategische ligging. De realisatie van de petroleumhaven ging gepaard met aanzienlijke investeringen in infrastructuur (kade, petroleumpier, spoorwegemplacement, leidingen).

Ook vandaag is deze infrastructuur nog inzetbaar en zijn dit economisch sterke troeven voor de site:

- Spoor: de site Blue Gate Antwerp grenst aan de spoorlijn Antwerpen-Puurs. Bovendien bevindt er zich aan oostelijke zijde een spoorwegemplacement. Voor het goederenvervoer biedt de aanwezige spoorinfrastructuur mogelijkheden om transport per spoor te organiseren;
- Weg: de site is gelegen naast de het knooppunt Antwerpen Zuid van de R1. In de herontwikkeling van deze verkeersknoop is een snelle connectie met het hogere wegennet (R1, A12) voorzien.
- Waterweg: de bestaande petroleumpier is specifiek aangepast voor overslag van vloeistoffen/gassen d.m.v. pijpleidingen. De aanwezige kaaimuur laat eveneens overslag van goederen (bulk en liquid) toe. De infrastructuur is inzetbaar voorbinnenvaart alsook

zeeschepen (max. diepgang 6,5m). Bovendien is de site bereikbaar zonder passage aan sluis. Naast strategische locatie voor op- en overslag is Blue Gate Antwerp ook strategisch gesitueerd voor bunkering van binnen- en maritieme vaart dit i.f.v. de ambities inzake de verduurzaming van de scheepvaart;

- Pijpleidingen: hoewel de historische pijpleidingen inmiddels tot industrieel erfgoed behoren, blijft het mogelijk om de site te connecteren d.m.v. pijpleidingen voor aanvoer van waterstof enerzijds en bestaat de mogelijkheid om op de site nieuwe bovengrondse pijpleidingen in te zetten voor transport van liquide goederen tot de respectievelijke bedrijfskavels en/of spoorwegemplacement anderzijds.

6.3 ALTERNATIEVE BRANDSTOF VOOR BINNENVAART

Wat alternatieve brandstoffen voor binnenvaart betreft, is duidelijk dat deze essentieel zullen zijn om de transitie naar een emissievrije sector mogelijk te maken. Zowel op Europees als CCR (Centrale Commissie voor de Rijnvaart) wordt de ambitie gesteld om tegen 2050 quasi emissievrij te opereren.

Conform de verklaring van Mannheim (2018), welke onderschreven Vlaanderen, wordt een klimaatneutrale binnenscheepvaart tegen 2050 in het vooruitzicht gesteld, met een tussentijdse doelstelling om de broeikasgasuitstoot van de binnenscheepvaart tegen 2035 met 35% te verminderen (t.o.v. 2015).

Om deze doelstelling te bereiken, lijken batterij-elektrisch varen en waterstof of combinatie op heden het meest potentie te hebben. Afhankelijk van elementen als vaarprofiel, scheepsgrootte, traject, ouderdom schip,... zullen bepaalde oplossingen de voorkeur genieten. In het traject naar 2050 kunnen ook andere brandstoffen in aanmerking komen als tussenoplossing, zoals bv methanol.

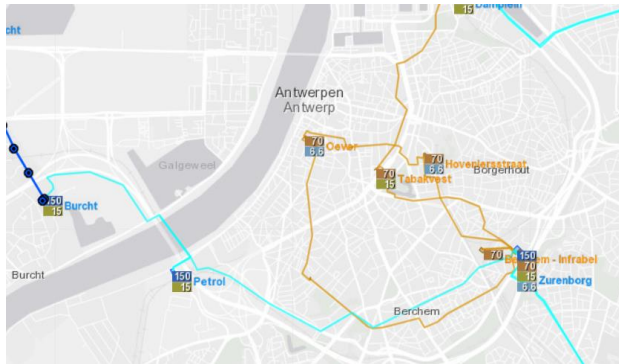
Om een geslaagde transitie te maken, zullen verschillende factoren op punt moeten worden gezet. Dit gaat dan over de ontwikkeling van infrastructuur, de operationele kosten van een binnenvaartondernemer, de investeringskosten, veiligheid en regelgeving,... Daarnaast zal ook werk gemaakt moeten worden van een corridorgerichte aanpak, zodat de nodige voorzieningen over het hele netwerk worden ontwikkeld.

Wat binnenvaart betreft, zijn momenteel verschillende onderzoeken en proefprojecten lopende. Vast staat dat er nog veel vragen opgelost zullen moeten worden zoals welke verschijningsvorm en drager van waterstof de voorkeur zal genieten (gas vs vloeibaar vs poeder), hoe bunkering het best zal verlopen (via vaste of mobiele bunkervoorzieningen, via swappable containers of bunkerstations,...), etc...

Tegen 2030 zou het mogelijk moeten zijn om effectief een aantal Vlaamse binnenvaartschepen ook op waterstof te laten varen. De grote omslag wordt pas in het traject naar 2050 verwacht.

6.4 NUTSVOORZIENINGEN

Op de site van Blue Gate Antwerp bevindt zich een hoogspanningsstation van Elia (150 KV), dit station vormt de verbinding tussen de Elia stations te Burcht en Zurenborg.



Figuur 7 Hoogspanningsnetwerk Elia

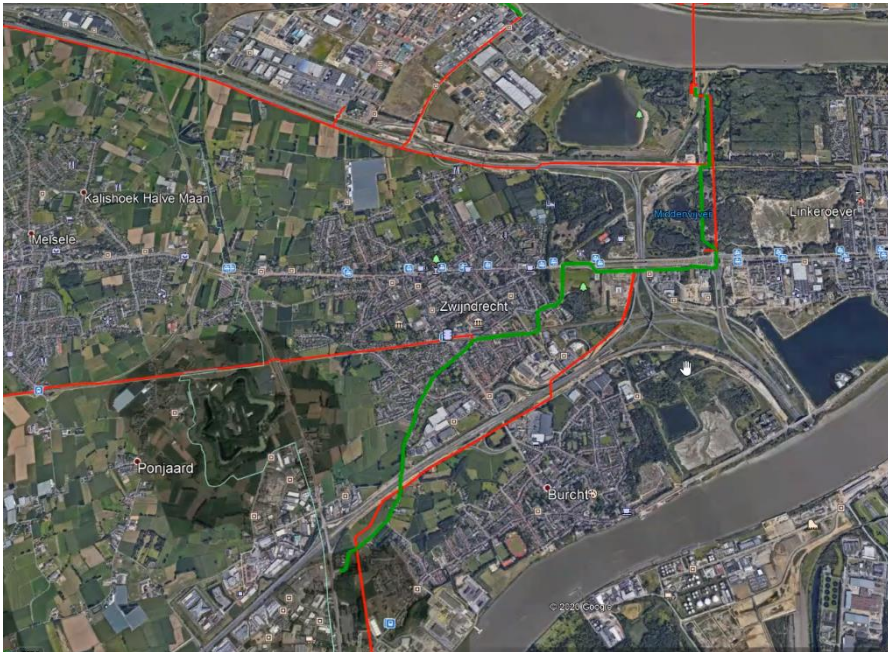
Op de site wordt zowel een warmtedistributienetwerk aangelegd alsook een transportleiding voor warmte. Het is de bedoeling dat deze laatste de ISVAG-verbrandingsoven zal verbinden met Antwerpen Zuid en als open-access collector zal worden uitgebaat. Daarnaast wordt het warmtedistributienet op Blue Gate Antwerp (bedrijven) ook geconnecteerd met het warmtedistributienet op Nieuw Zuid (woningen/kantoren). De aanwezigheid van de warmtenetten (distributie en transport) maakt het mogelijk om de warmte, die vrijkomt bij omzetting van waterstof naar stroom, op het warmtenet te injecteren en zodoende te valoriseren.



Figuur 8 Transportnetleiding met aanduiding van mogelijk aan te koppelen afnemers

Op linkeroever bevinden zich diverse nog operationele pijpleidingen (groen) en buiten gebruik gestelde pijpleidingen (rood) van Fluxys. Middels omzetting van de pijpleidingen en mits Scheldekruising t.h.v. Blue Gate Antwerp kan mogelijk op kosten-efficiënte wijze het zuiden van

Antwerpen voorzien worden van waterstof en/of alternatief. Gesprekken daartoe zijn lopende en worden aangestuurd door BGAPH.



Figuur 9 Leidingsnetwerk Fluxys (ingebruik: groen, buiten gebruik : rood)

6.5 CLUSTERWERKING

Clusterwerking is cruciaal voor het behoud en versterking van het industriële weefsel. Clusters zijn ook essentieel om een (meer) circulaire economie mogelijk te maken.

Naar schatting 30% van de chemische basisproducten en synthetische brandstoffen kan omgezet worden naar een hernieuwbare productie via synthese van groene waterstof en gerecycleerde CO₂⁶. De site Blue Gate Antwerp is volop in herontwikkeling, waarbij circulariteit en eco-effectiviteit als ambitie centraal staan. Inzake sector mikt Blue Gate Antwerp onder andere op bedrijven actief binnen de duurzame chemie. Daartoe worden BlueChem (de incubator voor duurzame chemie) en BlueApp (het onderzoeksgebouw van de Universiteit Antwerpen gericht op duurzame chemie) gerealiseerd op het terrein. Additioneel kan waterstof zodoende naast energiebron ook mogelijk als basisproduct dienen voor de toekomstige bedrijvigheid op Blue Gate Antwerp.

Maar ook de bestaande bedrijven binnen de Petroleumcluster kunnen mogelijk bijdragen in de clusterwerking:

- Maritieme Campus Antwerpen: op de voormalige BP-site zal CMB een maritieme campus Antwerpen ontwikkelen, met onder meer O&O-activiteiten van waterstofmotoren voor maritieme toepassingen;

⁶ Het potentieel voor groene waterstof in Vlaanderen, Een routekaart – Hincio, 04.10.2018, p. 6

- Q8 Oils: Q8 Oils ontwikkelt, blendt en levert hoogtechnologische smeermiddelen. Q8 Oils is onderdeel van Q8, dat lid is van Waterstofnet en de power-to-gas bedrijvencuster. Q8 wenst een 'mobility hub' te worden, gericht op eender welke vorm van mobiliteit, zoals elektrische wagens, wagens op CNG, wagens op waterstof... (Koen Vankelst, Operations Director voor Kuwait Petroleum in Northwest Europe);
- Alca Petroleum Company: Alca is actief in de op- en overslag en distributie van brandstoffen. Alca Petroleum Company is een hoge drempel Seveso-inrichting vanwege de aanwezigheid van vloeibare aardolieproducten (o.m. benzine en diesel/stookolie, P2/P3/P4-producten)⁷. Mogelijk kunnen de bestaande installaties worden uitgebreid voor de opslag van waterstof. Gegeven de onzekere toekomst voor fossiele brandstoffen is Alca mogelijkwerwijze geïnteresseerd in een gefaseerde omslag naar alternatieven;
- Stadsondersteunende diensten/bedrijven zoals DHL CityHub kiezen bewust voor Blue Gate Antwerp gezien de nabijheid van de stad. De vraag van dergelijke diensten/bedrijven is actueel zeer groot. Vanuit haar duurzaamheidsambitie zet Blue Gate Antwerp in op CO₂-neutrale *last mile* distributie en transport vanuit Blue Gate Antwerp naar de stad alsook de nabije omgeving. De ontplooiing van dergelijke activiteiten zal leiden tot een stijging in energiebehoefte: elektriciteit en/of alternatieve energiedragers.

Bovenstaande mogelijke clusterwerking dient evenwel nog te worden afgestemd met de bedrijven in kwestie.

6.6 LOCAL ENERGY COMMUNITY

Blue Gate Antwerp als gebied is een combinatie van industriële panden, bedrijfsverzamelgebouwen en O&O gebouwen. Industriële panden en bedrijfsverzamelgebouwen hebben veel potentieel voor PV-panelen, BEO-velden, WKK en Schelde-termie,... waarvan de productie niet één op één in verhouding staan tot het eigen verbruik op elk moment van de dag.

O&O gebouwen hebben een hogere verbruiksbehoefte die ze niet volledig en op elk moment kunnen invullen met eigen productie omwille van de hogere densiteit op een kleinere oppervlakte.

Het combineren van de vragen en behoeften in een geconnecteerd verhaal, een Local Energy Community, maakt dat Blue Gate Antwerp beter in de eigen behoeften kan voorzien.

Door een combinatie met clean fuel productie-toepassingen kunnen energieoverschotten worden omgezet in H₂- of elektrische tankvoorzieningen voor auto's, bussen, vrachtwagens en/of schepen. Een H₂ tankstation zoals CMB er vandaag een in het noorden van Antwerpen bouwt in combinatie met een LEC kan ervoor zorgen dat kringlopen gesloten worden.

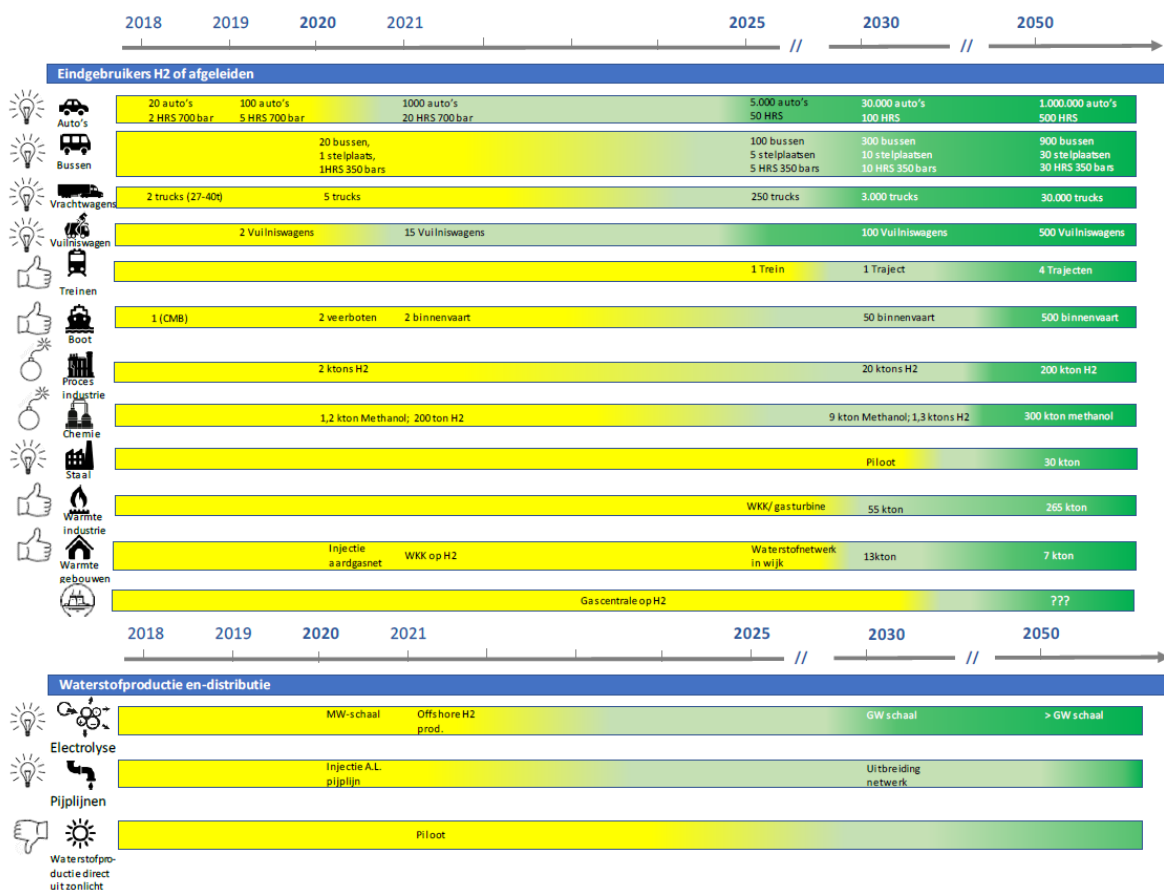
⁷ P1: zeer licht ontvlambare en licht ontvlambare stoffen, P2: ontvlambare vloeistoffen, P3: brandbare vloeistoffen met een vlammpunt tussen 55°C en 100 °C en P4: brandbare vloeistoffen met een vlammpunt van 100 °C tot 250 °C

Het feit dat op dit moment de site in handen is van een eerder beperkt aantal eigenaars, maakt dat het voorzien van een LEC toepasbaar en ook afdwingbaar kan worden gemaakt ten aanzien van toekomstige eigenaars.

De belangrijkste actoren op het terrein BGAPH, BGAD, DHL, Montea, MCA en de bedrijven in de Petroleumcluster, zullen worden aangesproken – en toekomstige spelers zullen worden aangespoord of verplicht – om een LEC te ondersteunen en mee op te zetten.

6.7 SWOT ANALYSE

Een summiere evaluatie van de routekaart voor waterstof i.f.v. de Blue Gate Antwerp site levert volgende SWOT-analyse.



Figuur 10 Routekaart voor waterstof in Vlaanderen, SWOT-analyse

 sterke
 zwakte
 kans
 bedreiging

Sterkte:

- De site grenst aan de Schelde. Zodoende kan – in beginfase - waterstof (of afgeleide moleculen) worden aangeleverd per schip;

- Blue Gate Antwerp kan fungeren als export (cargo) en/of bunkerlocatie (aandrijving) voor schepen (binnenvaart en maritiem);
- Naar analogie met de bevoorrading van schepen kan Blue Gate Antwerp worden ingezet voor bevoorrading van rollend materiaal (aandrijving) en/of distributie (cargo) via het spoor;
- Bevoorrading (tankstation) voor lokaal en bovenlokaal wegtransport;
- Blue Gate Antwerp kan – gefaseerd – inzetten op een waterstof/elektrisch aangedreven wagenpark (auto's en vrachtwagens) bij de aanwezige bedrijven;
- De aanwezigheid van een warmtenet waardoor bij omzetting van waterstof naar elektriciteit, de vrijkomende warmte kan worden gevaloriseerd.

Zwakte:

- Dat de site potentie heeft om als multi green feeds hub te fungeren is duidelijk. Vraag is alleen wanneer het moment daar is om de eerste stappen te zetten en effectief tot investering over te gaan. Concrete afzet en marktevolutie van deze afzet zijn – gegeven de grote onzekerheid – een zwakte.

Opportunititeit:

- De realisatie van een tram/bus stelplaats van De Lijn op de aanpalende zone Lage Weg kan aangewend worden in de ambitie van De Lijn om haar bussen/trams te verduurzamen;
- De stelplaats voor vuilniswagens op de aanpalende Groothandelsmarkt kan eveneens worden ingezet voor een gefaseerde omschakeling naar meer duurzame vuilniswagens;
- De nabijgelegen bedrijven kunnen mogelijk clusterversterkend (Umicore, Lamifil) worden ingezet;
- De aanwezigheid van een hoogspanningspost maakt dat er makkelijk toegang is tot elektriciteit voor eventuele beperkte productie van elektriciteit d.m.v. elektrolyse. Er dient evenwel nog een connectie te worden gemaakt tussen het station en de site ex-Sterna (ca. 1km);
- De realisatie van een pijpleiding die aantakt op de backbone Green Octopus kan worden ingezet voor aanvoer van waterstof.

Bedreiging:

Vergunbaarheid kan een bedreiging vormen. Blue Gate Antwerp is dan wel een regionaal bedrijventerrein waar Seveso bedrijven worden toegelaten. De nabijheid van de stad is in vele opzichten een pluspunt, maar vanuit veiligheid vormt dit een uitdaging. Opslag van ammoniak is – gegeven haar toxiciteit – niet evident. Waterstof levert aanzienlijke risico's op wat betreft explosies. Bovendien zal de realisatie van een multi energie hub een transitie zijn van fossiele naar alternatieve energiedragers. Wat cumulatief tot aanzienlijke risico's kan leiden. Mogelijk is opslag o.v.v. LOHC hier een oplossing.