

Toetskader CO₂ opslag Barendrecht (versie 5.0)

	Geuite zorgen en vragen ¹	Toetskader
Algemeen	<ul style="list-style-type: none"> • Welk doel dient CCS? • Vergelijkbare gevallen of experiment? 	<p>Vragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welke vergelijkbare CSS projecten zijn er in de wereld en op welke punten wijken die af? • Waar gaat de CO₂ nu naar toe? • Hoe lang blijft CO₂ ondergronds? • Wat is CO₂ en wat doet het? • Waarom, in afwijking van de adviezen uit de Amesco studie, gekozen voor locatie Barendrecht? • Zijn er mogelijkheden om meer CO₂ te leveren aan de tuinbouw of andere nuttige bestemmingen? • Wat is het netto CO₂-rendement van dit project? (De opgeslagen hoeveelheid CO₂ minus de hoeveelheid CO₂ die het kost om het op te slaan). <p>Eisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • De gemeente Barendrecht en de directe omgeving mogen op geen enkele wijze schade lijden en/of onaanvaardbare risico's lopen als gevolg van het CO₂ project. • Alle gebruikte technologie dient zich, qua betrouwbaarheid en veiligheid, in de praktijk reeds bewezen te hebben. • Ondergrondse opslag van CO₂ is in een nieuwe ontwikkeling en dit dient door alle partijen erkend en duidelijk gecommuniceerd te worden. De kernboodschap van alle partijen moet zijn dat pas wanneer de risico's goed in beeld en beoordeeld zijn en deze beheersbaar zijn gemaakt er kan worden gesproken van een haalbare situatie voor wat betreft Barendrecht.

¹ Bronnen: verslagen bewonersbijeenkomsten van de Shell/Nam, raadsdiscussies, motie

	Geuite zorgen en vragen ¹	Toetskader
Onderwerp motie Veiligheid	<ul style="list-style-type: none"> • Wat gebeurt er als CO₂ vrijkomt; kunnen mensen stikken? • Waarom vulling van het veld tot initiële druk in plaats van 60-80% daarvan? • Is er een alarmering aanwezig voor vrijkomend CO₂? • Kunnen lekkages uit de putten voorkomen? • Hoe veilig zijn de putten? • Hoe wordt de veiligheid geborgd? • Is er een veiligheidsplan? 	Vragen <ul style="list-style-type: none"> • Hoe kun je lekkages opsporen/meten? • Wat zijn de verschillende mogelijkheden voor lekkage bij de verschillende onderdelen van het CCS-proces en hoe groot is de kans dat deze zich voordoen. • Wat gebeurt er bij lekkage onder hoge druk en wat bij lage druk? • Wat is de minst risicovolle druk in het gasveld? • Hoe groot is de kans op een ongeluk waarbij verstikkingsverschijnselen kunnen optreden? • Hoe groot is de kans op schadelijke effecten buiten de locatie van Shell? • Hoe groot is de kans op schadelijke effecten voor de woonwijken die direct boven dan wel in de directe nabijheid van het gasveld liggen? • Hoe groot is de kans dat er schadelijke effecten optreden voor het dagelijks drukke passerende verkeer, voor huizen aan Carnisserbaan, voor het Shell tankstation en voor hockeyclub? • Wat is het maximaal aanvaardbare risico voor een ongeval? • Belangrijke verschillen in technologie tussen aardgas en CO₂ opslag zijn de betreffende volumes (meestal veel hogere volumes bij CO₂ opslag) en de tijdsschaal (voor CO₂ wordt een permanente opslag beoogd, terwijl bijvoorbeeld bij Enhanced Oil Recovery toepassingen het gaat om een veel kortere tijdsschaal). Daarnaast is elke CO₂ opslag in feite uniek is met eigen specifieke risico's. Hoe gaat de initiatiefnemer met deze verschillen om? • Is er een mogelijke impact van CO₂ opslag op drinkwaterputten in de omgeving van de opslaglocatie in Barendrecht? • Worden er drinkwaterstalen genomen voor analyse in deze drinkwaterputten voor, tijdens en na de CO₂ opslag, teneinde mogelijke CO₂ lekken op te sporen? • Heeft het CO₂ project in Barendrecht een impact op de toekomstige drinkwaterbevoorrading voor de komende generaties? • Worden er omgevingsluchtmonsters genomen op specifieke bovengrondse locaties (in de nabijheid van bijvoorbeeld injectieputten, monitoring putten, in bepaalde gebouwen met kelders, ondergrondse publieke parkeerplaatsen enz.) teneinde mogelijke CO₂ lekken op te sporen? • De modellering in het kader van de beoordeling van de externe veiligheid is gedaan met behulp van een gewijzigde versie van SafetiNL zoals vermeld in de « Veiligheidsanalyse Ondergrondse Opslag van CO₂ » (rev2 dd 28 aug

	Geuite zorgen en vragen ¹	Toetskader
		<p>2008). Er werd gebruik gemaakt van een aangepast parameterbestand om de modellering van CO₂ mogelijk te maken. Is de aangepaste versie van SafetiNL gevalideerd teneinde betrouwbare uitkomsten te borgen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Is in de CO₂ modellering rekening gehouden met de mogelijke aanwezigheid van gebouwen en tunnels? <i>N.B. Gebouwen en tunnels kunnen een stagnatie en bijgevolg ophoping van CO₂ veroorzaken met als gevolg hogere CO₂ concentraties dan in een vrije dispersie van een CO₂ lek zonder hindernissen.</i> • Worden de CO₂ modellering en resulterende risicocontouren ook uitgevoerd rekening houdend met de reëel te verwachten pluimdispersie die zich voordoet na een bepaalde tijd, die overeenstemt met een reële responstijd van de brandweer en andere interventiediensten? • De dispersieberekeningen voor het merendeel van de potentiële lekken (uitstroomscenarios) geven de indruk dat men enkel rekening houdt met initiële uitstroming (na 1 tot 120 seconden). Worden er ook dispersieberekeningen uitgevoerd na een langere periode van bijvoorbeeld 15 min, mede rekening houdend met de Emergency Shutdown die dan in werking is gesteld en met de volledige uitstroming van het aanwezige CO₂ in de pijpleiding? • Welke ontwerpstandaard/veiligheidsniveaus hebben de initiatiefnemers en direct betrokkenen (SNR + OCAP) gekozen voor de pijpleidingen? In welke mate en op basis waarvan zijn deze aangepast voor het transport van CO₂ in dichtbevolkte gebieden? • Hoe wordt de integriteit van de pijpleiding voor de gehele duur van het project geborgd? • Hebben de initiatiefnemers en direct betrokkenen (SNR + OCAP) de potentiële impact vd CO₂ pijpleiding op de andere pijpleidingen in het gehele leidingtracé Pernis – Barendrecht beoordeeld en vice versa de impact van de andere leidingen op de CO₂ pijpleiding? • Is er een risicobeoordeling uitgevoerd of gepland om de meest geschikte plaatsing voor de pijpleiding te kiezen? • Op welke wijze heeft de initiatiefnemer op afdoende wijze rekening gehouden met de voorbereiding in noodsituaties ingeval een breuk met groot lek ontstaat bij de CO₂ leiding onder hoge druk ter hoogte van de CO₂ injectieleiding? • In tegenstelling tot de CO₂ pijpleidingen in de USA zal de pijpleiding in Barendrecht door een dichtbevolkt gebied lopen. Welke aanvullende

	Geuite zorgen en vragen ¹	Toetskader
		<p>veiligheidsmaatregelen heeft de initiatiefnemer voorzien om dit verschil te compenseren?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hebben de initiatiefnemers en direct betrokkenen (SNR + OCAP) voorzien in de implementatie van een “corrosie management programma” voor het gehele project in Barendrecht? • Zullen de initiatiefnemers en direct betrokkenen (SNR + OCAP) voordat de CO₂ injectiefase start de beste praktijkrichtlijnen toepassen evenals de nodige voorzorgsmaatregelen treffen zoals gebruikelijk is voor aardgasleidingen (bijvoorbeeld druktesten en pre-start-up safety reviews)? • Wordt er rekening mee gehouden dat bij het mogelijk voorkomen van kleine lekken in het leidingtracé dit tot mogelijke corrosie van de andere pijpleidingen kan leiden? • Kunnen kleine CO₂ lekken in de tunnelleidingen (Leidingtunnel Benelux & Groene Kruisweg) leiden tot gezondheidsgevaren? Wordt het CO₂ in deze omgevingslucht locaties gemeten/ -monitoord? • Hoe is de langetermijn opslag geborgd tegen mogelijke lekken voor die putten die vroeger reeds gesloten werden (bijvoorbeeld BRT-2A in Barendrecht) maar waarbij de speciale « pancake plug » niet werd toegepast? <p>Eisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er dient in beeld gebracht te worden hoe het risicoprofiel van Barendrecht eruit ziet tot het moment waarop de gaswinning gestaakt wordt en vanaf het moment dat zou worden begonnen met CO₂ opslag • Er dient een adequate en betrouwbare analyse te komen van alle mogelijke risico's die zich op de korte (0-10 jaar), middellange (10-100 jaar) en lange termijn (100 jaar - einde opslag) kunnen voordoen. • Er komt een overzicht van alle risico's die in de MER en of dit toetskader worden genoemd waarbij voor ieder risico wordt aangegeven welke veiligheidsmaatregelen getroffen zijn om deze risico's tot een minimum te beperken. • Er is een adequaat veiligheidsplan opgesteld, door of in samenwerking met de Regionale Brandweer, waarin staat hoe gehandeld wordt bij de verschillende mogelijke calamiteiten. • Er moet een adequaat en betrouwbare alarminstallatie zijn die gelieerd is aan het monitoringssysteem en alarmeert bij lekkage.

	Geuite zorgen en vragen ¹	Toetskader
		<ul style="list-style-type: none"> • En er moet continue monitoring plaatsvinden gedurende de periode dat de CO₂ is opgeslagen. • Er mogen geen levensbedreigende effecten bij het injectiepunt optreden die verder reiken dan de het niet openbare terrein waarop de locaties van Shell gevestigd zijn. • Er dient duidelijk te zijn bij welke overschrijding van iedere meetwaarden van het monitoringssysteem welke maatregelen worden getroffen. • Er wordt een plan opgesteld waarin wordt beschreven hoe bij calamiteiten de CO₂ op verantwoorde wijze weer uit het reservoir kan worden gehaald. • De keuze van de locatie Barendrecht en Barendrecht-Ziedewij voor ondergrondse CO₂ opslag als demonstratieproject is voornamelijk bepaald door de beschikbaarheid van deze locaties op korte termijn. De keuze van een locatie voor een demonstratieproject zou echter veel meer bepaald moeten worden op basis van het zoveel mogelijk vermijden van complicerende factoren. Om deze reden dient er , in aanvulling op de onderbouwing van de locatiekeuze in de MER een aanvullende veel bredere locatiestudie te komen. Complicerende factoren die in ieder geval bij deze studie aan de orde komen zijn, locaties in stedelijk gebied, locaties in gebieden met veel infrastructuur, locaties in gebieden met veel industriële activiteit • Er dient aangegeven te worden of in de eindsituatie, met hoge druk en menging van de CO₂ met het resterende aardgas, situaties van lekverlies uit het reservoir al dan niet en in welke mate onveilig zijn dan wel andere risico's met zich mee brengen. Dit aspect dient ook bij de inrichting van het monitorproces te worden meegenomen. • Er wordt een globale kartering opgesteld met lokale markering van alle ondergrondse putten (de diepe putten die tot in het reservoir geboord zijn) op de Barendrecht site en de naburige omgeving. <i>Het doel is hierbij een preventieve maatregel te bewerkstelligen door goede herkenningspunten in te bouwen, teneinde mogelijke incidentele schade van de putafsluiting te vermijden bij uitvoering van werken door derden (bijvoorbeeld contractors tijdens graafwerkzaamheden)</i>

	Geuite zorgen en vragen¹	Toetskader
Risicoanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • Worden er case scenario's uitgewerkt? • Wat zijn de risico's op bv corrosie tijdens injectie? 	<p>Vragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welke onwenselijke chemische reacties kunnen ontstaan in de bodem als gevolg van CCS? • Wat zijn de risico's op b.v. corrosie tijdens injectie? • Wat zijn de risico's op corrosie, ook op de lange termijn (>100 maar ook groter dan 1000 jaar) na injectie op de betonnen afsluitplug? • Wat is de kans op een vergelijkbare gebeurtenis in Kameroen/Duitsland? • Wat zijn de eigenschappen van het gas dat ontstaat door menging van CO₂ met residu aardgas <p>Eisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er dient een scenario te komen over hoe en onder welke omstandigheden het het meest waarschijnlijk is dat er een ongeval plaatsvindt met dodelijke slachtoffers. Indien dit niet mogelijk is dient uitgelegd te worden waarom er geen ongeluk met dodelijke slachtoffers mogelijk is. • Er dient een scenario te komen over hoe en onder welke omstandigheden het het meest waarschijnlijk is dat er een ongeval plaatsvindt met dodelijke slachtoffers waarin een grote hoeveelheid CO₂ vrijkomt en op één of andere wijze, tijdelijk, in een deel van Barendrecht blijft hangen. Indien dit niet mogelijk is dient uitgelegd te worden waarom een dergelijk scenario onmogelijk is. • Er dienen casescenario's te komen voor de 5 grootste risico's. • Er dienen casescenario's te komen voor de 5 meest waarschijnlijke risico's (voor zover deze anders zouden zijn dan de grootste risico's). • Er dient door de initiatiefnemer een garantie gegeven te worden dat de afsluitput geen CO₂ doorlaat/zal doorlaten.

	Geuite zorgen en vragen¹	Toetskader
Geologisch onderzoek	<ul style="list-style-type: none"> • Worden er nulmetingen gedaan ten aanzien van verzakkingen en bodemdaling/-stijging? • Kan er een breuk ontstaan? • Kunnen verschuivingen van aardlagen en aardschokken lekkagepaden creëren? Hoe zit het met injectiedruk en reservoirdruk; kunnen drukverschillen breuken veroorzaken? Hoe wordt de elasticiteit van het reservoir gegarandeerd? • Wat is de invloed van gaswinning en CO₂ injectie op de elasticiteit van zandsteenlagen? 	<p>Vragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat zijn de geologische redenen om juist voor het Veld Barendrecht te kiezen? • Zijn er vanuit het oogpunt van geologie en veiligheid gasvelden in Nederland die geschikter zijn voor CO₂ opslag? Zo ja, waarom zijn deze geschikter en in welke mate zijn deze veiliger? • Hoe is het nu gesteld met de geologische bodemgesteldheid in de 2 – 3 km onder Barendrechtse oppervlak? • Kunnen er door de injectie en opslag van CO₂ breuken in de lagen van de bodem ontstaan? Indien ja, welke gevolgen heeft dat, wat kan er met het CO₂ gebeuren? • Op welke wijze wordt geborgd dat de injectiedruk in het reservoir de “caprock” geen (breuk)schade veroorzaakt? Op welke wijze wordt dit geborgd gedurende de gehele operationele fase ? • Kunnen door verschuivingen van aardlagen en aardschokken lekkagepaden ontstaan waardoor CO₂ kan ontsnappen? • Wat is de invloed van gaswinning en CO₂ injectie op de elasticiteit van zandsteenlagen? • Wat is mogelijke effect op grondwaterkwaliteit en hoe groot is de kans op dergelijk effect? • Wat zijn de mogelijke ecologische effecten en hoe groot is de kans op een dergelijk effect? • Heeft de initiatiefnemer in zijn haalbaarheidsstudie de mogelijke degradatie van de “caprock” (afdichtende bovenlaag) door CO₂ injectie beoordeeld? • Hoe groot is de verwachte initiële bodemdaling aan het einde van de gaswinning in Barendrecht? Indien dit significant is, wordt dit vervolgens verder opgenomen in het monitoring programma? • Is de einddruk in het reservoir vastgelegd als criterium voor beperking van het CO₂ injectievolume / de injectiedruk? • Is een algemeen aanvaarde beste praktijk richtlijn toegepast om de capaciteit van het Barendrecht reservoir te bepalen ? Werd een specifieke modellering toegepast of werd de capaciteit enkel bepaald (geschat) op basis van volume en drukmetingen? • Heeft de initiatiefnemer geborgd dat een Automatisch Shutdown System wordt geïnstalleerd teneinde te vermijden dat breukschade zich kan voordoen tijdens CO₂ injectie (een beheersmaatregel ter voorkoming van een blow out ter hoogte van de injectieput)?

	Geuite zorgen en vragen ¹	Toetskader
		<ul style="list-style-type: none"> • Wordt door de initiatiefnemer een follow-up seismisch onderzoek uitgevoerd tussentijds na 1- 2 jaar tijdens de operationele fase en bij het afsluiten van het Barendrecht reservoir, teneinde te kunnen beoordelen of er mogelijkwrs breuken zijn opgetreden in de “caprock” of een bodemverhoging zich heeft voorgedaan als gevolg van CO₂ injectie? • Is het mogelijk dat een verhoging van het reservoir optreedt tijdens de CO₂ injectiefase zodat er breukvorming van de caprock optreedt ? • Is het mogelijk dat een verhoging van het reservoir optreedt tijdens de CO₂ injectiefase zodat er een bodemstijging optreedt dat als gevolg kan hebben dat er schade aan de huizen optreedt ? • Zijn er feitelijke metingen uitgevoerd van de bodemdaling als gevolg van de lokale gaswinning in ditzelfde reservoir in Barendrecht? • Heeft de initiatiefnemer voorzien voor het implementeren van een vroeg waarschuwingssysteem voor mogelijke lekken boven de “caprock” ? • Is er een onderbouwing voor het doen van enkel een baseline seismisch onderzoek en geen opvolgingsonderzoek dat toelaat de potentiële gevolgen van CO₂ injectie zowel bovengronds als ondergronds (ter hoogte van de caprock) te beoordelen? • Wordt een seismisch opvolgingsonderzoek uitgevoerd dat de potentiële gevolgen van CO₂ injectie zowel bovengronds als ondergronds (ter hoogte van de caprock) beoordeeld? <p>Eisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er dient een nulmeting te worden gedaan naar de hoogte van de bodem en jaarlijks dient door een onafhankelijke instantie onderzoek gedaan te worden naar eventuele bodemdaling/stijging. • De seismische activiteit dient te worden gemonitord. (breuken/aardlagen verschuiving) • Er dient een real-time monitoringsysteem te komen van het type “recorded monitoring” • De initiatiefnemer dient tijdens de sluiting van de putten een tweede barrière tegen lekken aan te brengen, ingeval de eerste afdichtende bovenlaag of “caprock” beschadigd zou zijn door breukvorming (bijvoorbeeld door “microcracks”) of door chemische reactie met het superkritisch CO₂ medium tijdens of na injectie. Hiervoor wordt voor aanvang van het project een plan van aanpak opgesteld.

	Geuite zorgen en vragen ¹	Toetskader
Waardeverandering woningbestand	<ul style="list-style-type: none"> • Wat is de invloed van CO₂ opslag op huizenprijzen in de omgeving van het injectieveld 	<p>Vragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • In hoeverre is de waardedaling van woningen beschermd in wettelijke regelingen? • Zijn de huidige wettelijke regelingen voldoende om iedere waardedaling c.q. vermindering van de gebruiksmogelijkheden van de (diepe) ondergrond voor eigenaren als gevolg van het project te compenseren? • Zijn er vergelijkbare projecten die iets kunnen aangeven voor de eventuele ontwikkelingen van de waardeverandering van woningen? Bijvoorbeeld bij gaswinning/kerncentrale? • Welke rechten hebben grondeigenaren inzake het gebruik van de diepe ondergrond? <p>Eisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er dient een risicoanalyse te komen waarin de consequenties van CCS voor de huizenprijzen wordt aangegeven • Er dient een regeling te komen waarin voor ieder moment in het project duidelijk is voor eventueel gedupeerde huizenbezitters hoe de waardedaling van hun woning wordt vastgesteld en wanneer de compensatie wordt uitgekeerd. • Idem voor landeigenaren in de omgeving en bedrijven (ivm evt schade aan bedrijfsvoering en/of belemmering/onmogelijk geworden gebruik van de (diepe) ondergrond (b.v. Geothermie)). • Er dient een onafhankelijke instantie voor schadevaststelling te worden aangewezen. • Bij een eventueel gebrek aan/in een regeling moeten gedupeerden altijd op Staat kunnen terugvallen voor schadeloosstelling. • Juridisch wordt geregeld dat de gemeente Barendrecht niet financieel verantwoordelijk/aansprakelijk is voor dit initiatief. • Indien er sprake is van planschade krijgen in dit bijzondere geval de eigenaren het 2% wettelijk eigen risico gecompenseerd door de initiatiefnemer.

	Geuite zorgen en vragen ¹	Toetskader
Juridische zaken	<ul style="list-style-type: none"> • Wie zorgt er straks voor de CO₂? 	<p>Vragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie is verantwoordelijk voor c.q. eigenaar van het opgeslagen CO₂? • Wie is verantwoordelijk/aansprakelijk voor alle mogelijke schade die is te herleiden tot CO₂ opslag. En wie bepaalt of dit te herleiden is tot de CO₂ opslag • Hoe kijken andere overheden aan tegen de afweging tussen dit project en de beperkingen die dit kan hebben voor andere potentiële projecten in Barendrecht, met name de geothermische toepassingen (VINEX project) of de opslag van geperste lucht? • Heeft de initiatiefnemer voorzien in het tijdig aanvragen van toestemming van betreffende landeigenaren inzake toegang tot hun landgoed voor het uitvoeren van een baseline seismisch onderzoek (ook in het vooruitzicht van mogelijke schade tijdens dit onderzoek)? • Op welke wijze is voorzien in een officieel overdrachtproces voor monitoring na sluiting van het reservoir, waarin de verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden zijn opgenomen van alle betrokken stakeholders ? <i>N. B. Dit zou een beschrijving van alle kosten voor geplande monitoring kunnen bevatten maar ook de kosten n.a.v. incidenten en aanvullende actueel onvoorziene monitoring.</i> • Op welke wijze moet de initiatiefnemer bewijzen dat de geïnjecteerde hoeveelheden CO₂ veilig zijn opgeslagen? <i>N.B. Volgens een nieuwe EU Directieve inzake CO₂ opslag (voorziene verschijning rond medio 2009) blijft de initiatiefnemer (operator) verantwoordelijk / aansprakelijk tijdens de injectiefase en de periode erna , totdat er voldoende vertrouwen is opgebouwd dat de geïnjecteerde hoeveelheid CO₂ veilig is opgeslagen (de periode is nog niet vastgelegd maar zou kunnen variëren tussen 10 en 50 jaren na sluiting van het reservoir).</i> • Wie verifieert / certificeert welke hoeveelheid CO₂ werkelijk is opgeslagen na injectie op de Barendrecht locatie? <i>N.B. De CO₂ emissie credits worden toegekend op basis van de hoeveelheid geïnjecteerde CO₂, maar welke garantie is er dat het CO₂ ook daar aanwezig is waar het is geïnjecteerd?</i> • In welke mate hebben de initiatiefnemers en direct betrokkenen (o.a. SNR & OCAP) geanticipeerd op het naleven van de nieuwe EU Directieve? • De nieuwe EU Directieve geeft aan dat er geen lekken aanvaardbaar zijn, en dat ingeval risico op lekken is beoordeeld en / of lekken daadwerkelijk zijn

	Geuite zorgen en vragen ¹	Toetskader
		<p>opgetreden, deze aangepakt moeten worden. Hoe denkt de initiatiefnemer SNR deze toekomstige regelgeving na te leven, rekening houdend met de verklaringen omtrent het risico voor lekken zoals weergegeven in het concept MER, versie D 1 September 2008?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie zal optreden voor het vaststellen van de mogelijke schade buiten de reikwijdte van de gemeente Barendrecht? <i>N.B. Dit zou kunnen gelden vóór de opstartfase, tijdens injectie en na sluiting van het reservoir.</i> • Op welke wijze wordt de socio-economische impact (o.a. werkgelegenheid, mogelijke schade aan gebouwen etc..) van het project meebeardeeld in de afwegingen van de diverse overheden? <p>Eisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vastgelegd moet worden wie op welk moment verantwoordelijk is voor het project. Voor zover hier nog geen wettelijke kaders zijn, dienen deze er te komen en ter overbrugging hiervan dienen afspraken privaatrechtelijk te worden vastgelegd. • Vastgelegd moet zijn wie verantwoordelijk en aansprakelijk is voor de eventuele waardedaling van huizen, voor zover hiervoor geen beroep kan worden gedaan op andere bestaande regelingen (planschade). Ook dient een schadereling te worden opgesteld. • Vastgelegd moet zijn wie verantwoordelijk en aansprakelijk is voor eventuele calamiteiten. • Barendrecht is in geen geval op enig moment aansprakelijk of verantwoordelijk voor de veiligheidsrisico's. • Het juridisch eigendom van de CO₂ moet zijn vastgelegd. • Ter zake van de economische en juridische effecten wordt onderzocht in hoeverre grondeigenaren gerechtigd zijn tot het "vermarkten" van het gebruik van hun ondergrond. Hierbij speelt de overweging dat bepaalde vormen van gebruik van de ondergrond onmogelijk worden of worden belemmerd door de opslag van CO₂. Als voorbeeld kan worden genoemd het gebruik van geothermie. • Na sluiting van de putten in Barendrecht wordt er een formeel en geaccordeerd Afsluitingsplan opgesteld. Voor de start van het project is duidelijk wie tekent voor de goedkeuring van het Afsluitingsplan en op basis van welke criteria / beschouwingen.

	Geuite zorgen en vragen ¹	Toetskader
		<p><i>N.B. Het Afsluitingsplan dient de formele overdracht van verantwoordelijkheden te regelen aan de bevoegde instantie, met als voorwaarde dat overtuigende meetresultaten kunnen voorgelegd worden die een veilige overdracht rechtvaardigen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er worden middels contractuele overeenkomsten voorzieningen getroffen inzake de technische integriteit van de installaties in termen van wie betaalt ingeval van falen / tekortkomingen. • Er komt een regeling voor grondeigenaren waarin wordt vastgelegd dat zij een compensatie ontvangen voor het verlenen van toegang op hun terrein ten behoeve van onder meer de monitoring activiteiten. • Er komt van de kant van de Rijksoverheid een financiële garantie, bijvoorbeeld in de vorm van een fonds, ten aanzien van de kosten van onder meer de eventuele waardedaling van de woningen, andere schade, calamiteiten en de monitoring.

	Geuite zorgen en vragen¹	Toetskader
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> • Wie garandeert en controleert dat het gas echt opgeslagen zit en niet kan ontsnappen? 	<p>Vragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Op welke wijze wordt CO₂ in de grond geïnjecteerd en door welke mechanismen/principes wordt het CO₂ in het Barendrechtse veld vastgehouden? • Wie is verantwoordelijk voor meten en hoe lang? • Wat wordt gemeten? • Waar wordt gemeten en hoe vaak? • Wordt voorzien, als onderdeel van een globaal Monitoring Master Plan, dat lange-termijn monitoring ook zal gebeuren voor de “andere putten” (deze die niet gebruikt zijn geweest als injectieput of als monitoring put tijdens de operationele fase)? In het bijzonder geldt deze vraag die putten die vroeger reeds gesloten werden (bijvoorbeeld BRT-2A in Barendrecht) maar waarbij de speciale « pancake plug » niet werd toegepast. hoe is de lange-termijn opslag geborgd tegen mogelijke lekken in dit reservoir ervan uitgaande dat deze andere putten op een andere waarschijnlijk minder afdoende wijze zijn afgesloten? • In welke mate is het geborgd dat de initiatiefnemers en betrokken partners en belanghebbenden (SNR, OCAP e.a.) toegang krijgen tot ervaringsuitwisseling met andere “operators” op wereldschaal, teneinde te kunnen leren van best practices in de procesvoering, van gemaakte fouten en van incidenten of bijna-ongevallen? <p>Eisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er dient een globaal Monitoring Master Plan opgesteld te worden voor het gehele CO₂ project in Barendrecht. <i>N.B. Op dit moment is monitoring op verschillende plaatsen in het MER beschreven, echter met onvoldoende details en hierdoor zonder garantie van uitvoering.</i> • Welk veiligheidsbeheersysteem wordt door de initiatiefnemers geïmplementeerd dat de daadwerkelijke uitvoering van het voorziene Monitoring Plan borgt en dat er tevens op toeziet dat o.a. de veiligheidskritieke, de milieukritieke en gezondheidskritieke barrières actief zijn en doeltreffend blijven tijdens de gehele loop van het project? • In de projectplanning dient ruimte te worden genomen voor een gedegen evaluatie en communicatie met een duidelijk go/no go moment na iedere stap

	Geuite zorgen en vragen ¹	Toetskader
		<p>in het project. De gemeente en burgers krijgen zeggenschap bij het nemen van deze besluiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In het project dient meer aandacht te komen voor monitoring in de ondiepe ondergrond en het grondwater. Gesteld wordt dat dit pas belangrijk wordt als andere monitoringssystemen een ontsnappen van CO₂ laten zien. Hierdoor wordt het onmogelijk om een goede referentiesituatie op te stellen. • De monitoring van het transport, de injectie en de opslag van CO₂ dient net zo lang plaats te vinden als de betreffende activiteiten, dat wil zeggen injectie en opslag, duren. De monitoring wordt pas gestaakt als de CO₂ niet langer is opgeslagen. • In ieder geval wordt gemonitord of en hoeveel CO₂ het proces uitlekt, hoe het CO₂ zich in de bodem gedraagt, Welke mechanismen/principes in welke mate bijdragen aan het vasthouden van het CO₂, of er al dan niet schadelijke reacties in het reservoir optreden en de staat van de gebruikte apparatuur en leidingen. • Er komt een plan waarin vooraf wordt vastgelegd bij welke meetwaarden het CCS-proces gestaakt zal worden. • Vastgelegd moet worden wie verantwoordelijk is voor de monitoring in welke fase van het proces (transport, injectie, opslag) • Er dient een referentiesituatie milieu te worden opgesteld op de aspecten bodem, water, lucht • Alle monitoringsgegevens zijn openbaar • Er dient een communicatieplan te komen waarin wordt aangegeven op welke wijze en momenten er met burgers, overheden en wetenschappers wordt gecommuniceerd over de uitkomsten van de monitoring en evaluaties. • De samenhang tussen modellering en meten dient verder uitgewerkt te worden. • De resultaten van het baseline seismisch onderzoek worden betrokken bij het "Go / No Go"-besluit voor de tweede fase.

	Geuite zorgen en vragen¹	Toetskader
Hinder en Overlast		<p>Vragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welke mate van geluidsoverlast voor omwonenden valt te verwachten? • Welke mate van stankoverlast voor omwonenden valt te verwachten? • Welke mate van visuele overlast voor omwonenden valt te verwachten? • Welke mate van luchtvervuiling valt te verwachten? • Brengt het project extra verkeersbewegingen met zich mee? <p>Eisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle vormen van overlast mogen de wettelijke normen niet overschrijden en worden verder zoveel mogelijk beperkt.

Verklaring gebruikte afkortingen

- Amesco Algemene Milieu Effecten Studie CO₂ Opslag. Bij deze studie zijn de volgende partijen betrokken:
Electrabel: Energiebedrijf
Eneco: Energiebedrijf
Essent: Energiebedrijf
Ministerie van VROM: Het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM)
NAM: Nederlandse Aardoliemaatschappij (NAM)
NOGEPA: Netherlands Oil and Gas Exploration and Production Association (NOGEPA)
Provincie Drenthe: Provinciaal bestuur
Provincie Friesland: Provinciaal bestuur
Provincie Groningen: Provinciaal bestuur
Provincie Zuid-Holland: Provinciaal bestuur
SEQ: SEQ Nederland BV houdt zich bezig met het ontwikkelen en exploiteren van projecten op basis van de ZEPP-kringloop: de Zero Emission Power Plant.
SodM: Staatstoezicht op de Mijnen (SodM)
- Blow-out Ongecontroleerd naar buiten spuiten van CO₂ uit de ondergrondse opslag
- Caprock Ondoordringbare laag in de aarde
- CCS Carbon Capture and Storage, in het nederlands: CO₂-opslag
- Corrosie Aantasting van metalen door oxidatie (roesten)
- Dispersie Mengsel van stoffen
- Geothermie Gebruiken van de warmte van de aarde om huizen, kantoren etc. te verwarmen.
- MER Milieueffectrapportage; Het rapport.
- m.e.r. Milieueffectrapportage; De procedure.
- OCAP Organic Carbon dioxide for Assimilation of Plants. Organisatie die zuivere CO₂ levert aan de glastuinbouw
- SafetiNL Een rekenpakket voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van een inrichting met gevaarlijke stoffen.
- Seismisch Heeft betrekking op aardbevingen en aanverwante verschijnselen en op onderzoek van de bouw van de ondergrond door natuurlijke of kunstmatige schokken.
- SNR Shell Nederland Raffinaderij B.V.
- ZEPP Concept voor klimaatneutrale energiecentrales. Elektriciteit wordt opgewekt op basis van aardgas, waarbij vrijkomende CO₂ wordt afgevangen en geïnjecteerd in een nabijgelegen aardgasveld.