

Haalbaarheid SMR Opmeer

Fase 2: verkenning nieuwe opties



Adviesrapport

20 januari 2026

Werkgroep kernenergie Opmeer

Conclusie fase 1: geen geschikte micro-SMR's binnen gestelde kader

- In fase 1 is gezocht naar SMR's tot 20 MWe
- Uit de zoektocht kwamen twee kandidaten naar voren die echter beide afvielen
- Conclusie: er leken op dat moment geen SMR's beschikbaar binnen de gestelde kaders

Doel fase 2: bredere verkenning

- In een vervolgoopdracht is aangegeven dat het doel blijft om een intentieovereenkomst aan te gaan met een mogelijke SMR-leverancier
- Daarbij kan echter in fase 2 de scope worden verbreed:
 - A) Door open te staan voor partijen die aansluiten bij het oorspronkelijke doel, wellicht met wat groter vermogen
 - B) Door samenwerking binnen de regio te verkennen
- In fase 2 zijn daarom verschillende gesprekken gevoerd met andere SMR-spelers (tot 50 MWe) en partijen in de regio

Bevindingen fase 2: twee nieuwe SMR-ontwikkelaars hebben zich gemeld

- Tijdens fase 2 is de SMR-strategie van MinKGG verschenen waarin een primaire rol bij de provincie wordt gelegd, maar ook de mogelijkheid is om steun te krijgen van MinKGG, zeker als Opmeer het eerste SMR-project van Nederland wordt
- Sinds het haalbaarheidsonderzoek fase 1 hebben zich twee spelers gemeld, beide passend bij optie A met een geschikte technologie van tussen 20 en 50 MWe: Allseas en Copenhagen Atomics
 - Allseas ontwikkelt een HTGR (Gen 4) van 25 MWe (TRL 7-8) met een professioneel team in Nederland dat intensief samenwerkt met Opmeer om tot een gezamenlijk project te komen
 - Copenhagen Atomics ontwikkelt een thorium-MSR (Gen 4) van 40 MWe (TRL 6-7) en werkt met een onafhankelijke projectontwikkelaar als tussenpersoon
- Ook met de regio (optie B) zijn gesprekken gevoerd. Binnen de regio Westfriesland wordt het initiatief van Opmeer met interesse gevolgd; bij sommige gemeenten bestaat interesse om eventueel aan te haken.

Advies: werk een intentieovereenkomst uit en start met een projectaanvraag bij MinKGG

- Allseas en Copenhagen ontwikkelen beide geschikte SMR-technologieën voor Opmeer
- Het advies is om op korte termijn een intentieovereenkomst uit te werken, waaruit na verdere uitwerking een anterieure overeenkomst kan ontstaan
- Afstemming met MinKGG is hierbij noodzakelijk; een succesvolle aanvraag voor de projectprocedure kan daarbij het project ondersteunen en versnellen. Nodig MinKGG ook uit voor informatiebijeenkomst(en).

Conclusie fase 1

In fase 1 is gezocht naar SMR's tot 20 MWe

Doel voor gemeente Opmeer		Selectiecriteria
1. Productie elektriciteit Opmeer	Vermogen	15-20 MWe
	Beschikbaarheid	2035-2040
	Inpasbaar: ruimte	Locatie bij voorkeur binnen RES-zoekgebieden
	Inpasbaar: netaansluiting	Aansluiting op middenspanningsnet
	Inpasbaar: koeling	Zeer beperkte waterkoeling
	Acceptatie inwoners	Maximaal 16 m hoog, geen koeltoren ¹
	Kosten	Maximaal € 80 / MWh
	Uitvoerbaar: bedrijfsmodel	Bij voorkeur EAAS / DBOO ²
2. Productie warmte Opmeer	Productie warmte	Aansluiting warmtenet bij voorkeur mogelijk ³
3. Productie elektriciteit regio	Productie regio	Modulaire uitbreiding mogelijk

1) Zelfde maximale hoogte als geldend voor industrieterrein De Veken

2) Bij voorkeur een bedrijfsmodel waarbij de SMR-vendor niet alleen de technologie levert, maar de SMR ook financiert en exploiteert: 'Energy-as-a-service' of 'Design-Build-Own-Operate'

3) Dit houdt in dat de SMR afwisselend zelfstandig gekoeld kan worden (in de zomer) of via een warmtenet (winter); voor het warmtenet is een koelwatercircuit nodig dat aangesloten kan worden op een warmtewisselaar die het water van het warmtenet opwarmt tot 90°C; en wellicht is back-up-verwarming nodig voor de periodes van onderhoud en brandstofwissel

Bron:Haalbaarheidsonderzoek SMR Opmeer (9 september 2026)

Uit de zoektocht kwamen twee logische kandidaten naar voren

Microreactoren

Reactor	Ontwikkelaar	Vermogen	Opmerking
eVinci	Westinghouse	15 MWth	Goede fit
Pylon D1	USNC	1	Te klein
MMR	USNC	10-50	Project gestopt
MoveLux	Toshiba	10	Te vroeg stadium
Energy Well	CVŘ	20	Generatie 4
Kaleidos	Radiant Industries	2	Te klein
PWR-20	Last Energy	80	Goede fit
Calogena	Corgé	30	Alleen warmte
Project Pele	BWXT	n/a	Militair project
BANR	BWXT	50	Te vroeg stadium
[HTGR-type]	Allseas	70	Generatie 4

Selectie van de technologie

Een ideale SMR is van generatie 3 (bewezen technologie) met maximaal 80 MWth thermisch vermogen (20-25 MWe) door een gevestigde organisatie, waarvoor reeds een First-of-a-Kind-project loopt

Bron: [NEA SMR dashboard](#) (OECD, 2024); Allseas op basis van persberichten, nog geen details bekendgemaakt

Toelichting op de methode en criteria in fase 1: Er is gezocht naar microreactoren op basis van de meest complete publieke informatie-bron, de database van OECD NEA. Er was een voorkeur voor SMR's van Generatie 3-technologie, omdat Gen 4-SMR's typisch een lage TRL (Technological Readiness Level) hebben van rond de 4 (technology validated in lab) of lager, op een schaal van 1-9. Zo hebben MoveLux en Energy Well een geschatte TRL van 3-4 en BANR een TRL van 4-5. Een TRL van minimaal 5 (technology validated in relevant environment) of 6 (technology demonstrated in relevant environment) is raadzaam. De PWR-20 (TRL 5-6) en eVinci (6-7) voldoen hieraan.

Bron: Haalbaarheidsonderzoek SMR Opmeer (9 september 2026)

SMR Opmeer – fase 2: verkenning nieuwe opties – eindrapport 20 januari 2026

Beide vielen echter af, conclusie: er lijken geen SMR's beschikbaar binnen het gestelde kader



Bron: Haalbaarheidsonderzoek SMR Opmeer (9 september 2026)

SMR Opmeer – fase 2: verkenning nieuwe opties – eindrapport 20 januari 2026

Doel en werkplan fase 2

Bestuursopdracht fase 2 van onderzoek haalbaarheid SMR: doel is alsnog intentieovereenkomst aangaan

Doelstelling(en)
De gemeenteraad heeft al duidelijk gemaakt dat zij een SMR als een goede oplossing zien voor het energievraagstuk. Omdat het oorspronkelijke doel (opwek voor enkel Opmeer) in eerste instantie niet haalbaar lijkt, is het wenselijk <u>de scope van de zoektocht te verbreden. Het is niet uitgesloten dat er zich een partij meldt die aansluit bij het oorspronkelijke doel, maar het verkennen van de mogelijkheden voor regionale samenwerking biedt meer kansen om het project te laten slagen.</u> Het uiteindelijke doel is om Opmeer in 2040 energieneutraal te maken.

Projectafbakening en uitgangspunten
Het project beperkt zich tot het voeren van gesprekken met regionale gemeenten, partners en grote afnemers en het voeren van gesprekken met mogelijke SMR-initiatiefnemers. De verschillende oplossingsrichtingen zullen worden verkend, en na afloop zal er een rapport worden opgesteld waarin de (on)mogelijkheden worden toegelicht. Dit onderzoek is nadrukkelijk nog geen programma van eisen en is niet bedoeld als checklist op basis waarvan een initiatiefnemer haar vergunningaanvraag kan doen. Dit vereist uitvoerig maatwerk en stevige participatie met de inwoners van Opmeer. Wel worden de aanbevelingen uit het eerder uitgevoerde haalbaarheidsonderzoek meegenomen als afwegingskader in de te voeren gesprekken. Communicatie is in dit stadium nog niet aan de orde. Het gaat om verkennend onderzoek naar mogelijke initiatiefnemers en/of regionale samenwerking. Zodra het onderzoek is afgerond bepalen we, afhankelijk van de uitkomsten, hoe we gaan communiceren.

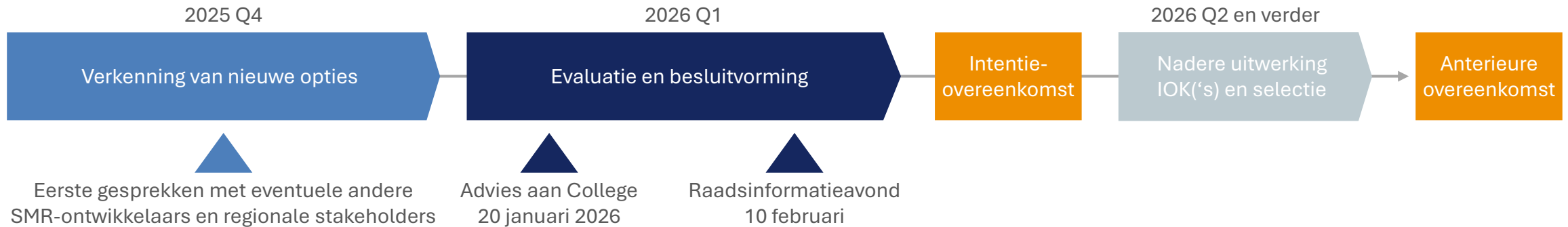
Resultaten en afnemers	
Resultaat Het resultaat is een vervolg op het uitgevoerde haalbaarheidsonderzoek, waarin wordt geïnventariseerd of een van de aanbevolen oplossingsrichtingen kansrijk is voor de vestiging van een SMR in Opmeer.	Afnemer College van B&W

Projecteffecten
<u>Het vinden van een SMR-aanbieder die bereid is met de gemeente Opmeer (en eventuele andere gemeenten) een intentieovereenkomst aan te gaan.</u> De kaders uit het haalbaarheidsonderzoek m.b.t. onder andere locatie, implementatie en financiering zijn hierbij leidend.

Samenvatting

- SMR blijft in beeld als goede oplossing
- Verbreed de scope, verken opties in twee richtingen:
 - Optie A) Sta open voor partijen die aansluiten bij oorspronkelijke doel, wellicht met een iets ruimer vermogen
 - Optie B) Verken mogelijkheden voor regionale samenwerking
- Beoogde resultaat: intentieovereenkomst, zoveel mogelijk langs de kaders uit het haalbaarheidsonderzoek fase 1

Fase 2: verkenning van alternatieve mogelijkheden



Optie A. SMR in Opmeer

- Verkenning nieuwe spelers binnen iets ruimere kaders (tot 50 MWe, ook Gen 4)
- In dit stadium nog geen marktconsultatie of programma van eisen

En/of

Optie B. Regionale samenwerking

- Samenwerking met andere gemeenten Noord-Holland
- Bundeling van stroomvraag met grote stroomvragers
- Evaluatie en marktconsultatie grotere SMR's
- Samenwerking met Liander, TenneT, EPZ
- Mogelijkheid ondersteuning van provincie
- Aansluiting bij SMR-programma MinKGG

In deze fase zijn verschillende gesprekken gevoerd

Optie	organisatie	Gesprekken
Optie A SMR in Opmeer	Allseas	Eerste ontmoeting – 15 september 2025 Gesprek 1 – 15 oktober Gesprek 2 – 29 oktober Gesprek 3 – 17 november Wekelijks overleg vanaf 2 december
	Copenhagen Atomics	Gesprek 1 – 27 oktober Gesprek 2 – 11 november Gesprek 3 – 7 januari 2026
Optie B Samenwerking regio	Den Helder	Regelmatig overleg samen met provincie sinds begin 2025 Gesprek – 27 november
	Andere gemeenten	Informeel gesprekken
	Agriport	Gesprek wordt gepland
	Liander	Gesprek – 25 november
	TenneT	Nog te plannen
	EPZ	Nog te plannen
Provincie Noord-Holland		Regelmatig overleg met verschillende afdelingen
MinKGG		Regelmatig overleg, diverse (informele) gesprekken

Bevindingen

fase 2

De spelregels zijn veranderd: SMR's zijn gemeente-overstijgend, visievorming, inpassing en besluiten komen te liggen bij provincies

SMR's worden gezien als onderdeel van de energiemix

- SMR's vormen een autonome, internationale ontwikkeling waarvan de realisatie dichterbij komt, met nog beperkt overheidsbeleid
- Er kan tot 14,5 GW aan SMR-vermogen worden ingepast
- MinKGG ziet potentie in vier toepassingen

Provincies krijgen de regierol

- SMR's zijn gemeente-overstijgend
- MinKGG ziet een coördinerende rol voor provincies; provincies maken omgevings- en energievisies en nemen besluiten over SMR-projecten
- Provincies zullen tevens optreden als coördinerend bevoegd gezag (CBG) voor de omgevingswetvergunning
- Dit zal worden vastgelegd in de wet (maar voor het zover is heeft MinKGG al de mogelijkheid om te interveniëren en een SMR-project aan te duiden als nationaal energieproject)

Het eerste SMR-project zal worden begeleid door het Rijk

- Bij het eerste SMR-project in Nederland zal het Rijk (Bureau Energieprojecten van RVO) optreden als CBG
- Tevens zal het Rijk ondersteunen bij communicatie, participatie, draagvlakvorming
- Doel: ervoor zorgen dat eerste SMR-project succesvol is en het proces stroomlijnen

Het Rijk gaat (voorlopig) SMR's niet financieren maar wel faciliteren

- Geen publieke financiering voor First-of-a-Kind-reactoren (FOAK's)
- Wel € 20 miljoen voor haalbaarheids- en locatiestudies
- En onderzoek naar (ondersteuning van) financiering voor NOAK's



Onderzoek in PEH II (2028)
CBG: Rijk (RVO)



Onderzoek in energievisies
CBG: provincie



Lokaal / privaat initiatief
(tot 100 MWe)
CBG: provincie

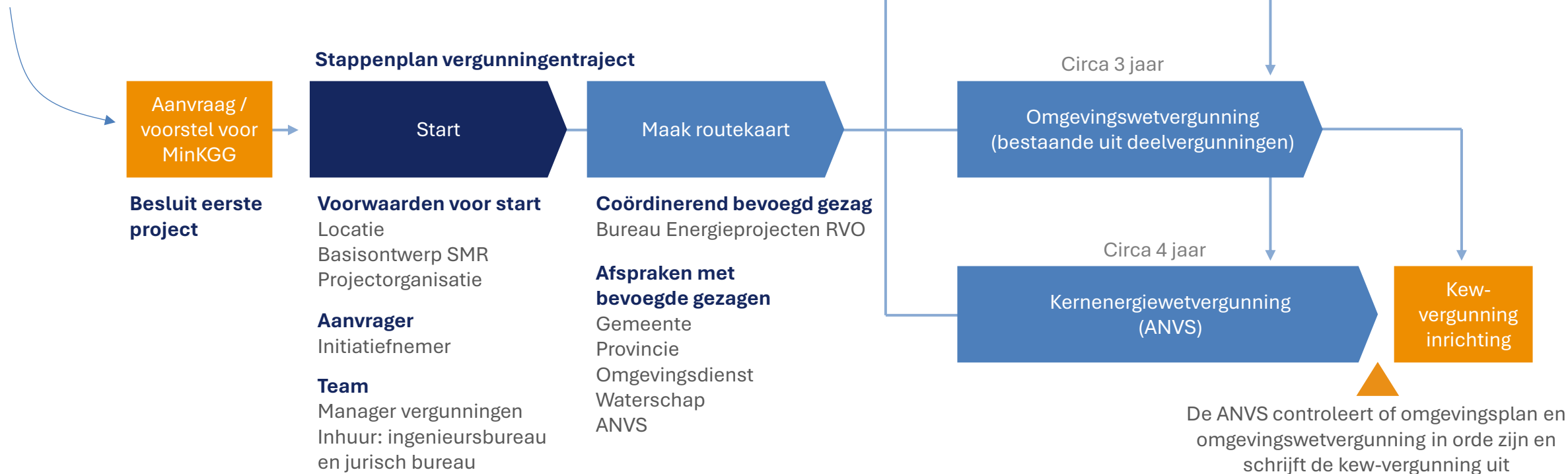


Validatie / FOAK
Gen 4-SMR's
CBG: provincie

Opmeer

Bij het eerste SMR-project in Nederland zal het Rijk optreden als coördinerend bevoegd gezag

De eerste initiatiefnemer die wil starten met een SMR-project zal volgens het nieuwe SMR-beleid moeten aankloppen bij MinKGG met de vraag om een projectprocedure (rijkscoördinatieregeling) te starten. MinKGG heeft aangegeven in principe niet te selecteren, zolang de aanvrager voldoet aan de eisen van deze procedure. Deze eisen staan vermeld op [informatiepunt leefomgeving: projectprocedure](#). Het eerste goedgekeurde SMR-project zal vervolgens worden ondersteund door MinKGG en worden begeleid door Bureau Energieprojecten van RVO als coördinerend bevoegd gezag. Het is niet bekend wat deze aanpak betekent voor andere initiatiefnemers die ook van start willen en of dit eventueel tot vertraging voor hen gaat leiden.



Begeleiding door MinKGG kan helpen

Voordelen van begeleiding door MinKGG

- MinKGG heeft gezegd te zullen helpen bij
 - Communicatie en PR, bijvoorbeeld via informatiedagen
 - Participatie
 - Algemene ondersteuning, bouwen aan draagvlak, politieke besluitvorming, stroomlijnen van beroepsmogelijkheden bij de Raad van State
- De regie blijft nadrukkelijk bij de initiatiefnemers liggen
- Mogelijk kunnen Opmeer en de SMR-ontwikkelaar aanspraak maken op een deel uit de voorziening van € 20 miljoen voor de financiering van het voortraject: technische haalbaarheidsstudie, locatiestudies, kosten voor planMER, etcetera
- Misschien zal de status als project van nationaal belang voorrang geven bij netwerkaansluiting
- Omgekeerd, initiatiefnemers van het tweede of derde project zullen mogelijk moeten wachten omdat provincie en andere spelers eerst het resultaat van het eerste project willen afwachten
- MinKGG zal overigens niet zelf optreden als coördinerend bevoegd gezag – dat wordt overgelaten aan [Bureau Energieprojecten](#) van RVO

Eisen om te kunnen starten met projectprocedure

- MinKGG gaat niet stimuleren of selecteren – initiatief moet uit de markt komen
- Initiatiefnemers moeten bereid en gereed zijn om de [projectprocedure](#) te doorlopen en voldoen aan de daarin gestelde eisen
- Verplichte onderdelen bij aanvraag zijn onder andere een milieueffectrapportage (MER), kennisgeving voornemen en kennisgeving participatie
- Beste aanpak is om samen met de (gekozen) SMR-ontwikkelaar als initiatiefnemer een voorstel in te dienen bij MinKGG – en dit tijdig, als eerste, te doen

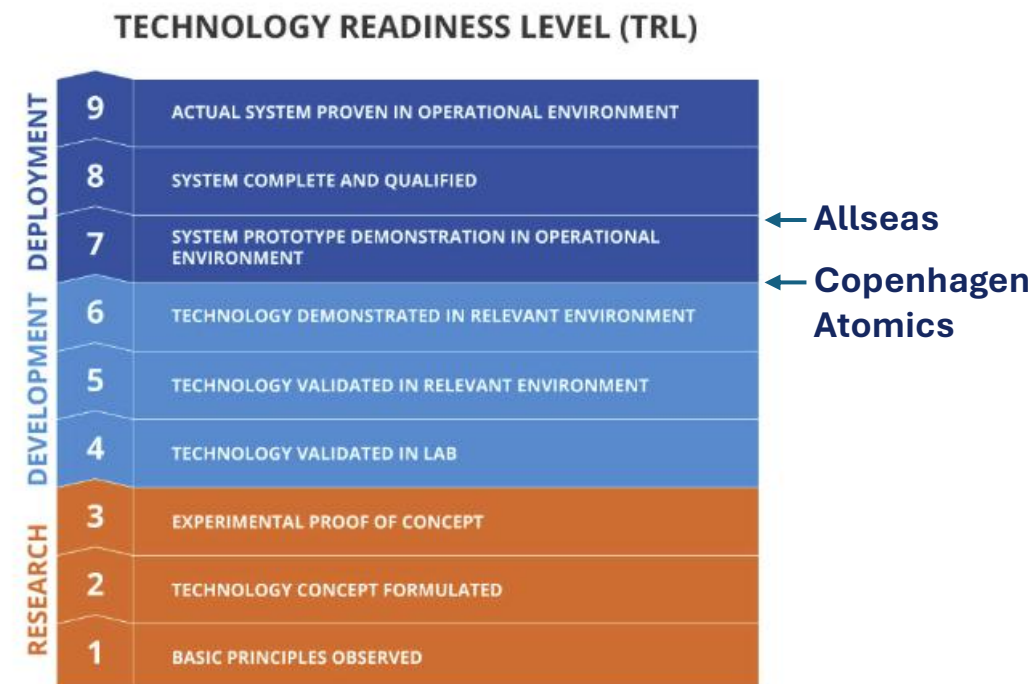
Er hebben zich twee mogelijke SMR-aanbieders gemeld: Allseas en Copenhagen Atomics

Twee mogelijke nieuwe micro-SMR's
voor Opmeer, beide lijken haalbaar in 2035-2040



Beide redelijk ver ontwikkeld

Allseas op TRL 7-8; Copenhagen Atomics op TRL 6 met stappenplan richting 7¹



Allseas was ten tijde van fase 1 in beeld, maar er was weinig over bekend, eerste ontmoeting was op 15 september 2025

Copenhagen Atomics viel met 40 MWe net buiten de oorspronkelijke scope, heeft zich gemeld kort na de raadsinformatieavond op 18 september 2025

1) Bron: inschatting team op basis van analyse via Chat GPT 5

Afwegingskader

Is SMR-ontwikkelaar
geschikte partner
voor Opmeer?

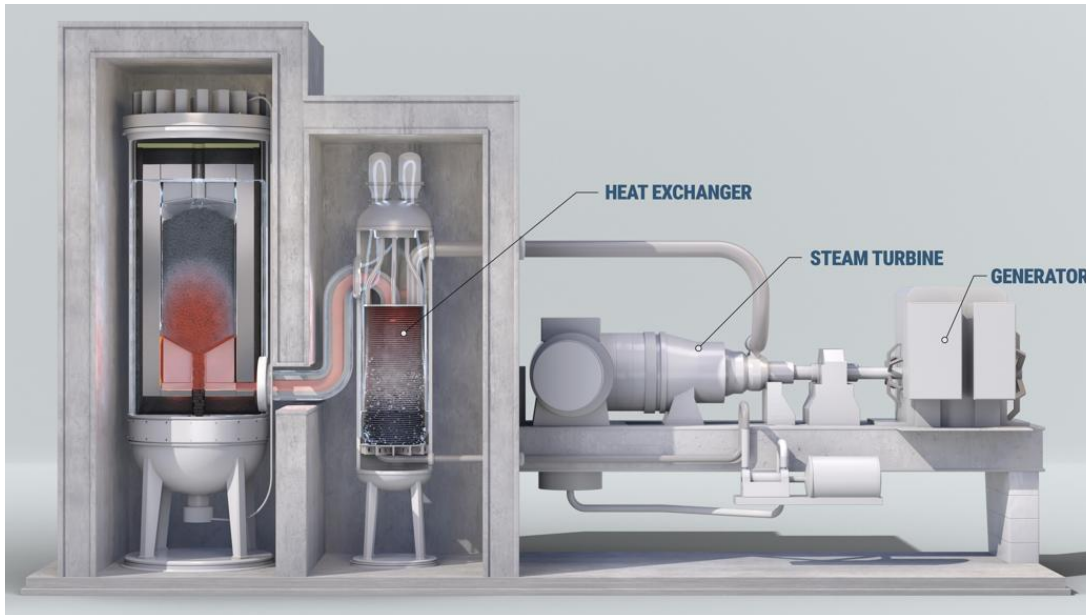
	Selectiecriteria	
1. Technologie	Ontwerp	Realistisch ontwerp, TRL minimaal 5-6
	Tijdslijn	FOAK vóór 2035, beschikbaar in NL in 2040
	Vergunbaarheid	Contact ANVS, positieve indicatie
2. Toeleveringsketen	Brandstof	Brandstofproductie gepland, voldoende beschikbaar
	Afval	Afval gekarakteriseerd, positieve indicatie COVRA
	Componenten	Componenten en leveranciers ontwikkeld
3. Inpassing	Energieproductie	Maximaal 50 MWe met mogelijkheid warmtenet ¹
	Oppervlak, hoogte	Maximaal 7 Ha (inclusief bouwterrein), 16 m hoog
	Acceptatie inwoners	Goed imago, goede communicatie
4. Organisatie	Bedrijfsvoering	Capabel bedrijf: innovatie, uitvoering, financiën
	Implementatiemodel	Bouwconsortium aan boord, plan voor realisatie
	Bedrijfsmodel	Levering EAAS ² ; regelt exploitatie, verkoop en levering
5. Financiering	Financiering voortraject	Bereid tot financiering of aanvragen subsidie
	Financiering bouw	Toegang tot financiering
	Kosten per MWh	Richtbedrag € 80 / MWh
6. Samenwerking	Projectorganisatie	Team in Nederland beschikbaar
	Betrokkenheid	Proactief, interesse in Opmeer, goede samenwerking
	Kans op succes MinkGG	Geschikte partner voor eerste SMR-project NL

1) Verruiming, oorspronkelijke gewenste vermogen was tot 20 MWe

2) Energy-as-a-Service: SMR-ontwikkelaar regelt de volledige realisatie en treedt op als energieleverancier, klanten betalen elektriciteit per kWh; gemeente hoeft niet zelf project- en bouworganisatie op te zetten

Technologie van Allseas (HTGR) is bewezen in meerdere landen

Technologie: gasgekoelde reactor op hoge temperatuur



- Technologie van de vierde generatie
- Koelmiddel helium, brandstof TRISO-bollen
- Geschikt voor elektriciteit en industriële proceswarmte tot 900°C
- Inherente, passieve veiligheid
 - Bij oververhitting neemt kritichtheid en reactiviteit af (zelf-dempend)
 - Geen externe koeling of ingreep van operators nodig
 - Bij defect of onderbreking stroomtoevoer, stopt reactie automatisch
 - Splijtstof blijft intact ook bij volledige uitval primaire heliumkoeling
- Geschikt voor maritieme toepassing

Wereldwijd heeft HTGR een TRL van 7-8

- De technologie is ontwikkeld in de VS en in Duitsland
 - Peach Bottom Unit 1 in Pennsylvania was de eerste HTGR die elektriciteit produceerde (1966-1974)
 - Fort Saint Vrain in Colorado was een grotere commerciële opvolger (1970's)
 - In Jülich is de AVR-testreactor actief geweest (15 MWe), 1967-1988 (TRL 7)
 - In Hamm-Uentrop is de commerciële THTR-reactor (300 MWe) operationeel geweest in 1985-1989, maar deze kende technische storingen, hoge kosten en een incident met radioactieve uitstoot
- In Zuid-Afrika is de technologie verder ontwikkeld middels het pebblebed-programma (PBMR 1990-2010)
- In China is demonstratie in een operationele omgeving (TRL 7) bereikt met een testreactor (HTR-10)
- In China is TRL 7 (demonstratie in een operationele omgeving) bereikt door een testreactor (HTR-10) en is TRL 8 (systeem volledig getest en gekwalificeerd) door de HTR-PM in Shidaowan met 2 modules van 250 MWth
- In Japan is de HTTR actief geweest als testreactor; commerciële uitrol verwacht vanaf 2040
- In de VS wordt de Xe-100 (HTGR) van X-Energy gebouwd bij Dow in Texas
- Rolls-Royce ontwikkelt de RR-AMR
- TRL 9 (grootschalige commerciële toepassing) is nog niet bereikt

Ontwikkeling door Allseas

- Allseas coördineert industrialisatie van de technologie
- Werkt met partner in Zuid-Afrika voor het basisontwerp
- Voor testen en vergunningen werkt Allseas met TU Delft en NRG PALLAS
- Plan voor uitrol op land, op pontons en op zee

Allseas is een geschikte kandidaat

	Voorlopige bevindingen	
1. Technologie	Ontwerp	HTGR (Gen 4) is ver ontwikkeld, TRL 7-8
	Tijddlijn	Realisatie in 2035-2040 lijkt haalbaar
	Vergunbaarheid	Bewezen technologie, demonstratie in Japan, China, VS; ANVS is positief
2. Toeleveringsketen	Brandstof	TRISO is ontwikkeld, productie nog op te zetten, ook externe leveranciers mogelijk
	Afval	Allseas in contact met COVRA en werkt aan optimalisatie, afvalroute bekend en ok
	Componenten	In ontwikkeling
3. Inpassing	Energieproductie	Past bij schaal Opmeer, 25 MWe, schaalbaar voor regio, kan ook warmte leveren
	Oppervlak, hoogte	Goed inpasbaar (25 x 10 m, 15 m hoog)
	Acceptatie inwoners	Goede reputatie, positief in het nieuws, vlaggenschipproject in rapport Wennink
4. Organisatie	Bedrijfsvoering	Solide bedrijf, sterk in innovatie en uitvoering
	Implementatiemodel	Bouwconsortium en realisatieplan nog niet bekend
	Bedrijfsmodel	EAAS, precieze model en partners nog niet bekend
5. Financiering	Financiering voortraject	Geen details bekend
	Financiering bouw	Geen details bekend
	Kosten per MWh	TRISO-brandstof is duur, leercurve mogelijk, kosten per MWh niet bekend
6. Samenwerking	Projectorganisatie	Professioneel team in Nederland
	Betrokkenheid	Goede samenwerking, proactief, wekelijks overleg, intentie om verder te gaan
	Kans op succes MinkGG	Sterke propositie, 100% Nederlands

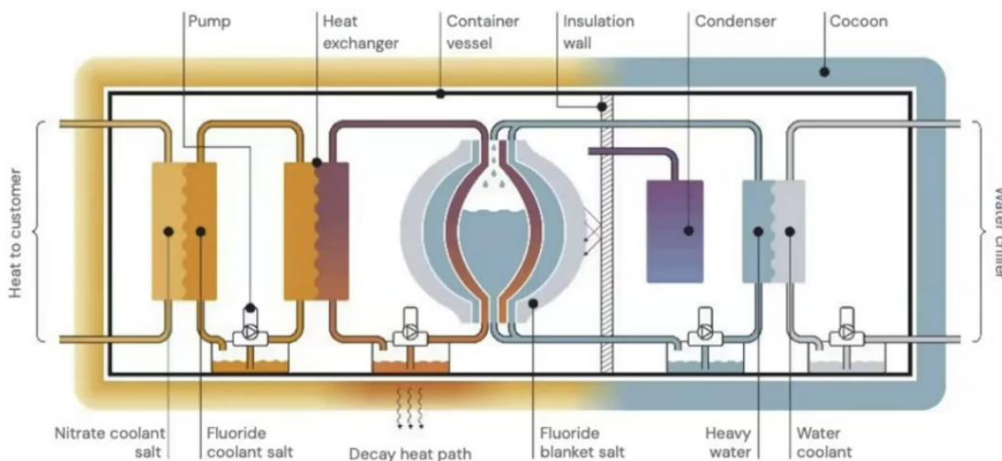
Conclusie

- Allseas werkt aan een kansrijke technologie die past binnen de doelen en kaders van Opmeer
- Allseas heeft een professioneel en proactief team in Nederland en heeft de intentie uitgesproken om gezamenlijk te werken aan de realisatie van een SMR in Opmeer

Copenhagen Atomics ontwikkelt een thoriumreactor

Technologie: gesmoltenzoutreactor op basis van thorium

Nuclear Energy: the role of Molten Salt Reactors in the Energy transition



9

Technologie is vergevorderd

- Copenhagen Atomics heeft gesmoltenzoutreactor ontwikkeld op basis van thorium (thorium-MSR) met twee ontwerpeisen, beide zijn bereikt (volgens CA):
 - LCOE lager dan kolencentrales in het mondiale zuiden, dus \$ 20 / MWh
 - Moet passen in een 40-voetcontainer
- Technologie is thorium-MSR in
- Brandstof: thoriumchloride
- Moderator is zwaar water, dat is een betere moderator dan grafiet, voor afremmen van 5 MeV tot onder de 1 MeV (en leidt ook tot lagere kosten dan grafiet)

TRL ligt rond de 6, stappenplan aanwezig voor bereiken TRL 7

- TRL 6 is bereikt door validatie van componenten en processen; CA levert reeds commerciële gesmoltenzoutcircuits; een niet-radioactief prototype is voltooid, evenals meer dan 10.000 testdagen van pompen, warmtewisselaars en zuiveringssystemen
- Twee container-prototypes op ware grootte zijn gebouwd en getest by 600°C
- TRL 7 wordt bereikt door criticiteitstest (radioactief) van 1 MWth bij PSI (2026-2027)
- Eerste commerciële inzet gepland voor 2028-2030, voorbereiding serieproductie in gang

Thoriumreactor biedt vele duurzame voordelen

- Zeer veilig – intrinsiek veilig door lage druk, zelfdempend, passieve koeling, kan in seconden afschakelen, betonnen cocon rond container
- Weinig langjarig radioactief afval – startmateriaal is Th-232, weinig omzetting naar transurane elementen
- Brandstof ruim voorradig over de hele wereld

Waardepropositie: eenvoudig te installeren, lage kosten

- Zeer kleine voetafdruk door hoge energiedichtheid, 1 container van 12,5 m kan gedurende 5 jaar 100 MWth leveren, op 560°C, voor 42 Mwe
- Containers kunnen simpel vervangen worden, parallel schakelbaar
- Aantrekkelijke businesscase: \$ 50 miljoen per unit, bouwtijd 1-2 jaar, lage brandstofkosten, LCOE € 20 / MWh, LCOH € 7 / MWh (stoom)

Copenhagen Atomics is een geschikte kandidaat

	Voorlopige bevindingen	
1. Technologie	Ontwerp	Thorium-MSR (Gen 4), veel voordelen, TRL 6, demonstrator gepland voor TRL 7
	Tijdslijn	Realisatie in 2035-2040 lijkt haalbaar
	Vergunbaarheid	De demonstratiereactor (1 MWth) is vergund in Zwitserland, er is contact met ANVS
2. Toeleveringsketen	Brandstof	Thoriumcyclus kent algemeen veel uitdagingen, CA maakt goede vorderingen
	Afval	Gunstig afvalprofiel, vrijwel geen langjarige componenten, afvalroute bekend
	Componenten	CA maakt zelfs reeds belangrijke componenten op commerciële basis
3. Inpassing	Energieproductie	40 MWe is meer dan nodig, maar ordegrrootte ok, schaalbaar voor regio
	Oppervlak, hoogte	Goed inpasbaar, container 12,5 m met betonnen cocon (aanvullende systemen n/a)
	Acceptatie inwoners	Copenhagen Atomics is niet bekend in NL, geen problemen voorzien
4. Organisatie	Bedrijfsvoering	Succesvolle scale-up, genereert omzet
	Implementatiemodel	CA levert alleen technologie; bouwconsortium en realisatieplan nog niet bekend
	Bedrijfsmodel	CA levert alleen brandstof; exploitatiemodel nog uit te werken
5. Financiering	Financiering voortraject	Investeerder beschikbaar
	Financiering bouw	Investeerder beschikbaar
	Kosten per MWh	Richtbedrag \$ 20 / MWh wereldwijd, geeft ruime marge om € 80 / MWh in NL te halen
6. Samenwerking	Projectorganisatie	Beperkte representatie in Nederland
	Betrokkenheid	Sterke commitment van projectontwikkelaar, CA zelf niet aanwezig in Nederland
	Kans op succes MinkGG	Propositie nog uit te werken

Conclusie

- Copenhagen Atomics werkt aan een duurzame technologie en is daarin relatief vergevorderd
- Financiering lijkt op orde, streefprijs zeer aantrekkelijk
- Copenhagen Atomics heeft (nog) geen team in Nederland en werkt via een onafhankelijke projectontwikkelaar

Disclaimer: het is raadzaam om nog een analyse uit te voeren op volledigheid en juridische verantwoording

- Allseas en Copenhagen Atomics hebben zich spontaan gemeld bij Opmeer naar aanleiding van het Haalbaarheidsonderzoek SMR van september 2025 en het verbreden van de scope
- Bij het projectteam zijn op dit moment geen andere SMR-concepten bekend met een vermogen tot 50 MWe, een TRL van tenminste 5-6 en geplande aanwezigheid in Nederland of Europa
- Echter, het is niet uit te sluiten dat er nog meer SMR's in ontwikkeling zijn met een vermogen tot 50 MWe
- Binnen de beperkte tijd en budget van de verkenning in fase 2 was het niet mogelijk om een volledige analyse te maken van alle mogelijke SMR-concepten tot 50 MWe of om een openbare marktconsultatie uit te voeren; dat was ook niet de opzet van fase 2
- In principe staat gemeente Opmeer wel open voor andere kandidaten, indien die bestaan
- Daarom is het raadzaam om voor de volledigheid nog twee zaken te valideren:
 - Een diepere analyse van alle SMR-concepten tot 50 MWe; voor deze analyse is het raadzaam om een specialistische database (bijvoorbeeld SMR.KNOW) te raadplegen, aangezien de database van OECD-NEA weliswaar uitgebreid maar niet volledig is (Copenhagen Atomics staat daar bijvoorbeeld niet in)
 - Een juridisch advies over het te volgen proces om zeker te zijn dat relevante procedures voor openbare aanbesteding (indien toepasselijk) naar behoren zijn gevolgd

Gesprekken in de regio hebben nuttige inzichten opgeleverd maar vooralsnog geen concrete samenwerkingsverbanden

- Binnen de regio Westfriesland wordt het initiatief van Opmeer met interesse gevolgd; bij sommige gemeenten bestaat interesse om eventueel aan te haken
- Met gemeente Den Helder worden gesprekken gevoerd en verschillende opties verkend
- Verschillende afdelingen van provincie Noord-Holland zijn op de hoogte van het initiatief in Opmeer; afstemming met beleid vindt nog plaats
- Er is veel belangstelling vanuit het Ministerie van KGG
 - Het haalbaarheidsonderzoek van Opmeer is bekend en genoemd in de SMR-strategie van oktober 2025
 - Er vindt regelmatig (informeel) overleg plaats; het SMR-team binnen MinKGG denkt actief mee
 - De precieze aanpak van MinKGG bij het eerste SMR-project is echter nog niet uitgewerkt
- Vanuit Agriport is er belangstelling en bereidheid om mee te denken over het bundelen van de energievraag
- Echter, er zijn nog geen concrete initiatieven voor samenwerking ontstaan

Advies

Advies om intentieovereenkomst te sluiten en te starten met projectaanvraag bij MinKGG

Conclusies en aanbevelingen

- **Allseas en Copenhagen Atomics zijn twee nieuwe kansrijke mogelijkheden voor een SMR binnen Opmeer**

Twee nieuwe kanshebbers hebben zich aangediend sinds september, Allseas en Copenhagen Atomics:

- Allseas en Copenhagen ontwikkelen beide een geschikte technologie en lijken in staat om rond 2035-2040 een Gen 4-SMR te realiseren
 - Allseas ontwikkelt een gasgekoelde hogetemperatuur reactor (HTGR, Gen 4) met 25 MWe vermogen, voor toepassing eerst op land, later op pontons en op zee
 - Copenhagen Atomics ontwikkelt een innovatieve gesmoltenzoutreactor op basis van thorium (thorium-MSR, Gen 4) met 40 MWe vermogen
- Beide tonen interesse in Opmeer als locatie voor een (First-of-a-Kind-)reactor, waarbij Allseas naar verhouding meer paraat is voor toepassing in Nederland
 - Allseas heeft een technologie op TRL 7-8 en een sterke organisatie in Nederland die proactief met gemeente Opmeer optrekt
 - Copenhagen Atomics heeft een technologie op TRL 6-7 en werkt via een projectontwikkelaar, maar heeft nog geen team in Nederland

- **Advies is om op korte termijn een intentieovereenkomst uit te werken**

Door het afsluiten van een IOK kan de gemeente zich zeker stellen van de betrokkenheid van een SMR-ontwikkelaar en tegelijkertijd de samenwerking met andere gemeenten een concrete invulling geven

- Allseas heeft reeds de wens uitgesproken om een IOK met Opmeer te tekenen; advies is om deze in de komende maanden uit te werken
- Bij Copenhagen Atomics zijn de gesprekken nog niet zo ver gevorderd; advies is om de gesprekken te continueren
- Doel is om uiteindelijk met één van beide ontwikkelaars te komen tot een anterieure overeenkomst, die het startpunt vormt van de planningsfase van een SMR-project in Opmeer
- Op het moment dat een IOK getekend is, kan Opmeer de gesprekken met omliggende gemeenten intensiveren – de locatie in Opmeer biedt de mogelijkheid om meerdere SMR-units te installeren waardoor ook andere gemeenten kunnen voldoen aan de RES-opgave, en omgekeerd kunnen zij helpen in het complexe realisatietraject
- Vanuit de SMR-ontwikkelaar gezien maakt deze uitbreidingsmogelijkheid de businesscase interessanter, waardoor de kans van slagen toeneemt.

- **Afstemming met MinKGG is vereist maar kan het project ook versnellen**

Het is zaak om zo snel mogelijk met een geloofwaardige SMR-partner een voorstel te bespreken met MinKGG en de planning uit te werken voor de aanvraag van een projectprocedure:

- Op 17 oktober heeft de Minister van KGG de SMR-strategie gepresenteerd; hierin worden SMR's aangeduid als gemeenteoverstijgend en de rol van de gemeente beperkt
- Het nemen van besluiten over SMR's zal komen te liggen bij provincies, zij moeten zorgen voor een ruimtelijke energievisie en optreden als coördinerend bevoegd gezag voor de omgevingswetvergunning (dit zal te zijner tijd in de wet worden vastgelegd; hoewel dit nu nog niet het geval is en gemeenten in principe nu nog zelf het besluit kunnen nemen over een SMR-project bestaat het vermoeden dat MinKGG dan zal interveniëren en het beoogde project zal overnemen als project van nationaal belang)
- Echter, bij het allereerste SMR-project zal het Rijk optreden als coördinerend bevoegd gezag, vermoedelijk om het proces te 'oefenen' en voor de toekomst te stroomlijnen
- Voor Opmeer kan het grote voordelen bieden om de status van eerste SMR-project te verkrijgen, omdat MinKGG mogelijk kan helpen met communicatie en participatie, politiek draagvlak (ook bij provincie) en projectbegeleiding; wellicht kan ook aanspraak worden gemaakt op de voorziening van € 20 miljoen voor haalbaarheids- en locatiestudies
- Omgekeerd, het kan tot vertraging leiden om niet het officiële eerste SMR-project te hebben, omdat instanties dan wellicht het resultaat van het eerste project willen afwachten.

Vervolgtraject: intentieovereenkomst, leidend tot anterieure overeenkomst

Doel Verkennen wat nodig is om tot een intentieovereenkomst te komen

Doel Gezamenlijk verkennen realisatie van een SMR in Opmeer mogelijk is



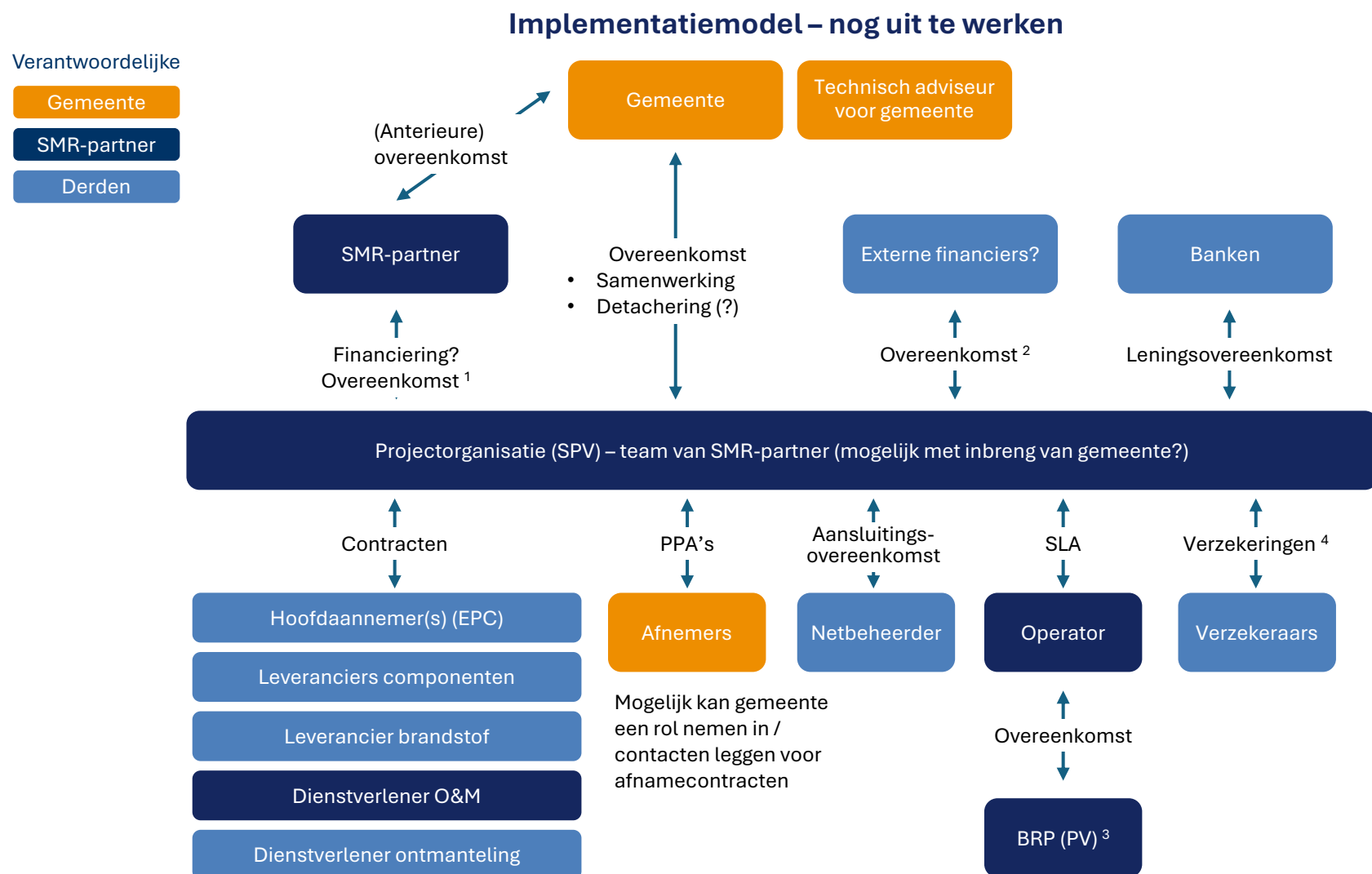
Activiteit	Opm eer	Part ner
Inhoud IOK – elementen inventariseren, lege versie maken	✓	✓
Projectbeschrijving – plan maken: FOAK Allseas in Opmeer		✓
Locatie – aanleveren precieze plot, karakteristieken, input MER	✓	
Omgevingsplanwijziging – uitzoeken proces en gezagen	✓	
Omgevingswetvergunning – uitzoeken proces en gezagen	✓	
Aanbesteding – checken aanbestedingsplicht	✓	
Projectorganisatie – wie neemt welke rol tijdens projectfase?	✓	✓
Provincie NH – plan introduceren, reactie polsen	✓	✓
MinKGG – plan introduceren	✓	✓
Participatie – plan maken	✓	
Communicatie – plannen, voorbereid zijn	✓	✓
Team – opzetten team, overleggen, teamfolder, werkafspraken	✓	✓
Introductie – presenteren aan gemeente (V&A)		✓
Overig – nader te bepalen		

Besluitvorming door
gemeente en SMR-partner

Activiteit	Opm eer	Partn er
Overeenkomst – opzet en inhoud bepalen en uitschrijven	✓	✓
Grondoverdracht – bepalen huur/pacht en voorwaarden	✓	
Milieuimpact – pre-MER, plan-MER		✓
Netaansluiting – op welk net, waar, hoe regelen?	✓	
Omgevingsplanwijziging – starten met proces	✓	
Omgevingswetvergunning – starten met proces		✓
Projectorganisatie / businessmodel – operator etc betrekken		✓
Businessmodel – wie zijn afnemers, energieleverancier, operator, financiers, ..?	(✓)	✓
Kostenschatting – inschatten van LCOE		✓
Financiering – plan maken, kijken welke rol Opmeer heeft	(✓)	✓
Financiering – mogelijkheden verkennen (o.a. subsidieregelingen)	(✓)	✓
Provincie NH – gezamenlijke casus maken en presenteren	✓	✓
MinKGG – afstemmen proces	✓	✓
Participatie – plan uitvoeren, inwoners betrekken	✓	(✓)
Communicatie – plan uitvoeren, (re)actieve PR doen	✓	✓
Team – uitbreiden en formaliseren team, +OE voor Opmeer	✓	✓
Overig – nader te bepalen		

Besluitvorming door
gemeente en SMR-partner

Na ondertekening IOK moet een AOK worden uitgewerkt



1) Operating Partnership Agreement, 2) Limited Partnership Agreement, 3) Balance Responsible Party, voorheen Programmaverantwoordelijke, is een geaccrediteerde speler die aangesloten is op het elektriciteitsnet en de verantwoordelijkheid heeft voor het inplannen van de dagelijkse productie, verbruik en transport van de elektriciteit, in afstemming met TenneT, 4) nucleaire aansprakelijkheidsvergunning, financiële garantiestelling bij voortijdige uitval