

provincie limburg



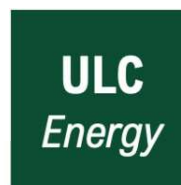
SMR alliantie in Limburg

September 2023

Deze PowerPoint presentatie “SMR alliantie in Limburg” is ter informatie van geïnteresseerden in de Limburgse SMR alliantie. De inhoud is zeker niet volledig en wordt ook regelmatig aangepast naar aanleiding van nieuwe vragen en om de vraag naar informatie beter te kunnen beantwoorden.

De Provincie Limburg wil het debat rondom SMR's faciliteren en stimuleren. De Provincie brengt partijen bij elkaar en onderzoekt in hoeverre SMR's kunnen bijdragen aan de energietransitie en de levering van CO2 vrije, betrouwbare en betaalbare elektriciteit en mogelijk warmte en waterstof. De Provincie gaat zelf geen SMR's bouwen, ontwikkelen of financieren.

Kernpartners



provincie limburg



Agenda

1. Voorgeschiedenis
2. Nieuwe coalitieakkoord
3. Technologische ontwikkelingen kernenergie
4. Wat is een SMR
5. SMR in vergelijking met een grote kerncentrale
6. Er is niet één type SMR
7. Technische mogelijkheden van een SMR
8. Locatiefactoren systeem technisch & economisch
9. Wat is de rol van rijk, provincie gemeenten?
10. Waarom SMR's en wat is de rol van gemeenten
11. Waarom is de industrie nodig?
12. Rol van industrie bij het mogelijk maken van een SMR
13. Waarom een SMR alliantie?
14. Karakter van de alliantie
15. Partners
16. Activiteiten
17. Planning
18. Doel
19. Afkortingen



Voorgeschiedenis SMR alliantie

2020/2021: Provinciale Staten verzoek middels een motie om onderzoek naar kernenergie in Limburg te starten

2022: Naar aanleiding van de Nuclear-21 studie over kleine modulaire reactoren (SMR's) is besloten tot een vervolg door een alliantie op te richten die zich gaat richten op het verder uitwerken van de mogelijkheden van SMR's in Limburg

Na de Nuclear-21 studie zijn ook nog enkele moties door PS aangenomen die het proces verder ondersteunen en onder meer aandringen op een locatie onderzoek (top-5 locaties)

2023: Vanaf medio januari zijn daarom gesprekken gevoerd met een groot aantal partijen die mogelijk een rol kunnen spelen bij het vormgeven van de alliantie

Op 7 maart heeft GS besloten op basis van de startnotitie de alliantie op te richten en op 13 april is de alliantie met het symposium officieel van start gegaan

provincie limburg



Nieuwe coalitieakkoord

Op basis van het lopende **haalbaarheidsonderzoek** en consortiumvorming naar kernenergie met 'Small Modular Reactors' (SMR's), worden mogelijke vervolgstappen genomen. Hierbij kijken wij met grote aandacht naar aspecten van veiligheid en voorgestelde oplossingen voor afval.

De Rijksoverheid en de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) zijn en blijven verantwoordelijk. Zij staan aan de lat voor eventuele realisatie, bekostiging, uitvoering, nucleaire veiligheid, stralingsbescherming en regels rondom opslag van kernafval;

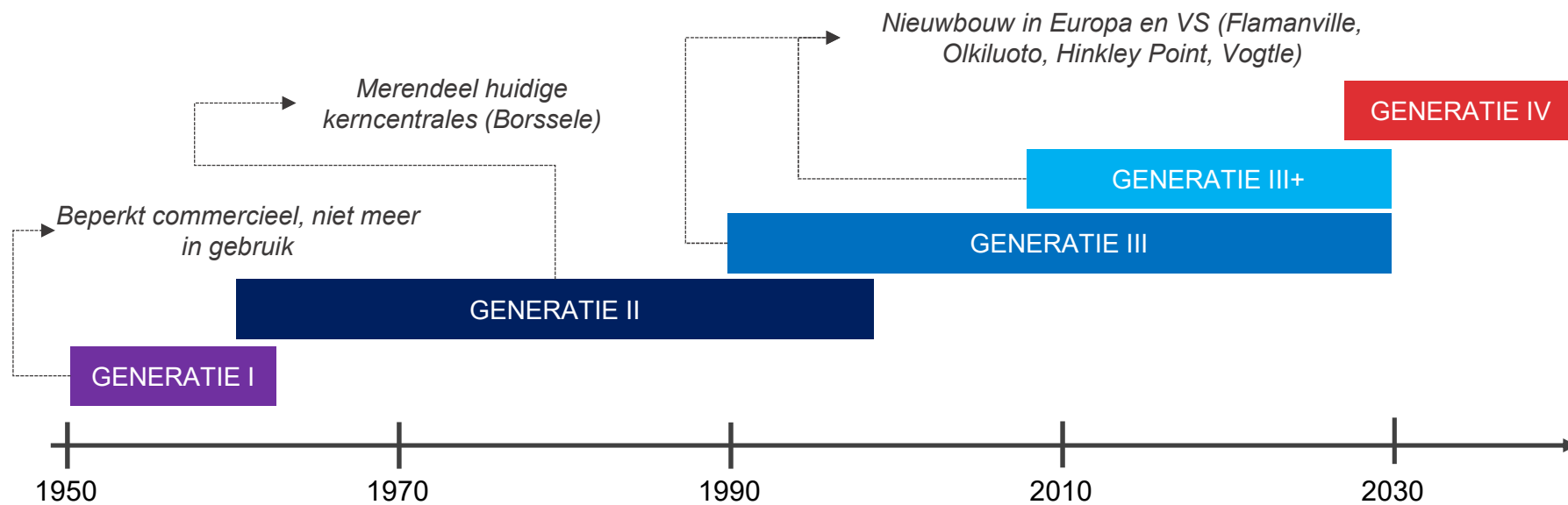
Haalbaarheidsonderzoek:

- De alliantie zal zich met name focussen op het ontwikkelen en verspreiden van kennis onder de participanten, maar ook de maatschappij waardoor begrip en draagvlak kan worden gerealiseerd
- Daarnaast ook ontwikkeling van een beoordelingskader van algemene locatiefactoren

provincie limburg



Technologische ontwikkelingen kernenergie



provincie limburg



Wat is een SMR

De huidige SMR's zijn vergelijkbaar aan de huidige derde generatie kernenergiecentrales zoals die nu worden gebouwd. Vierde generatie SMR's worden eind jaren dertig verwacht

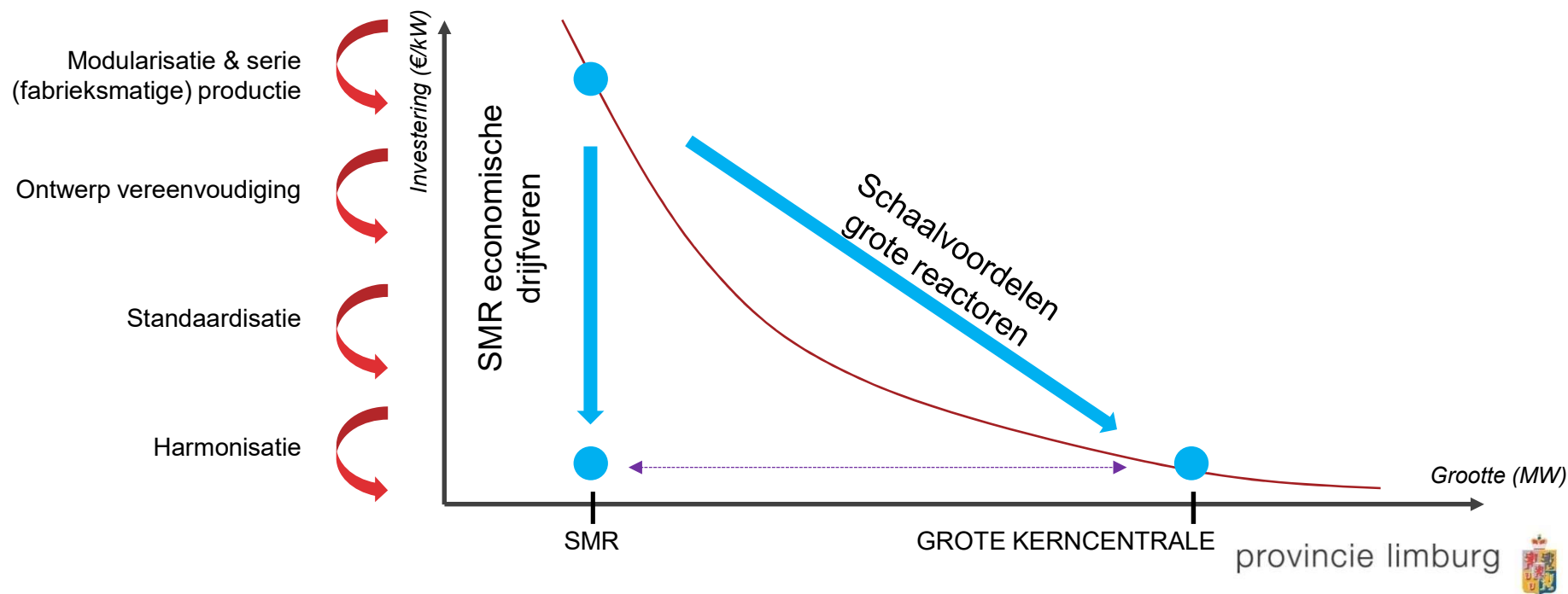
- Een SMR is een kleine modulaire kerncentrale
 - Klein is minder dan 500MW elektrisch (mini, micro)
 - Modulair betekent dat de centrale grotendeels in een fabriek gebouwd kan worden en in modules naar de site gebracht om daar in elkaar gezet te worden
- 
- Kleiner daardoor veiliger, minder koelvraag en mogelijk deels passief veilig (pas na aantal dagen elektriciteit nodig voor koeling)
 - Modulair betekent grote (op locatie) bouwtijd reductie tot enkele jaren mogelijk (en met veel grotere investeringszekerheid)
 - SMR's hebben grote voordelen door het realiseren van meerdere exemplaren van één ontwerp
 - Derde generatie is vergelijkbaar aan de huidige grote centrales die in Finland, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk door EDF worden gebouwd

provincie limburg



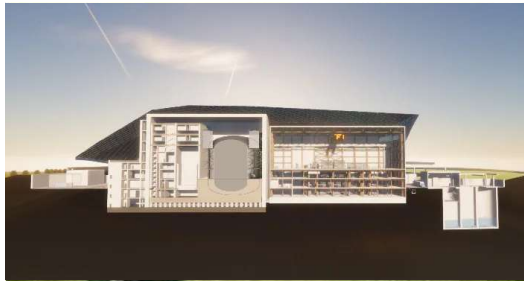
SMR in vergelijking met grote kerncentrale

SMR belangrijkste economische drijfveren om schaalnadelen te compenseren

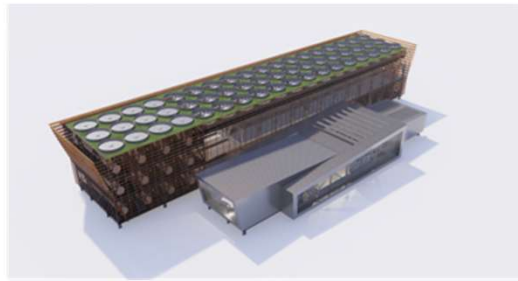


Er is niet één type SMR, 3 generaties, verschillende omvang (van 4 tot 500MW) en brandstof

Rolls-Royce SMR (470MW)



Last Energy (20MW)



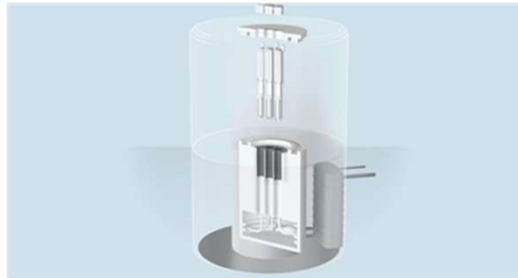
NuScale (77MW)



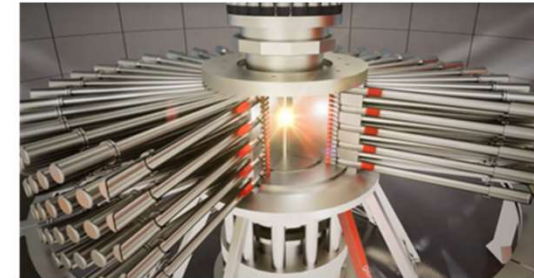
Akademik Lomonosov (70MW)



Thorizon (~100MW)



General Fusion (230MW)

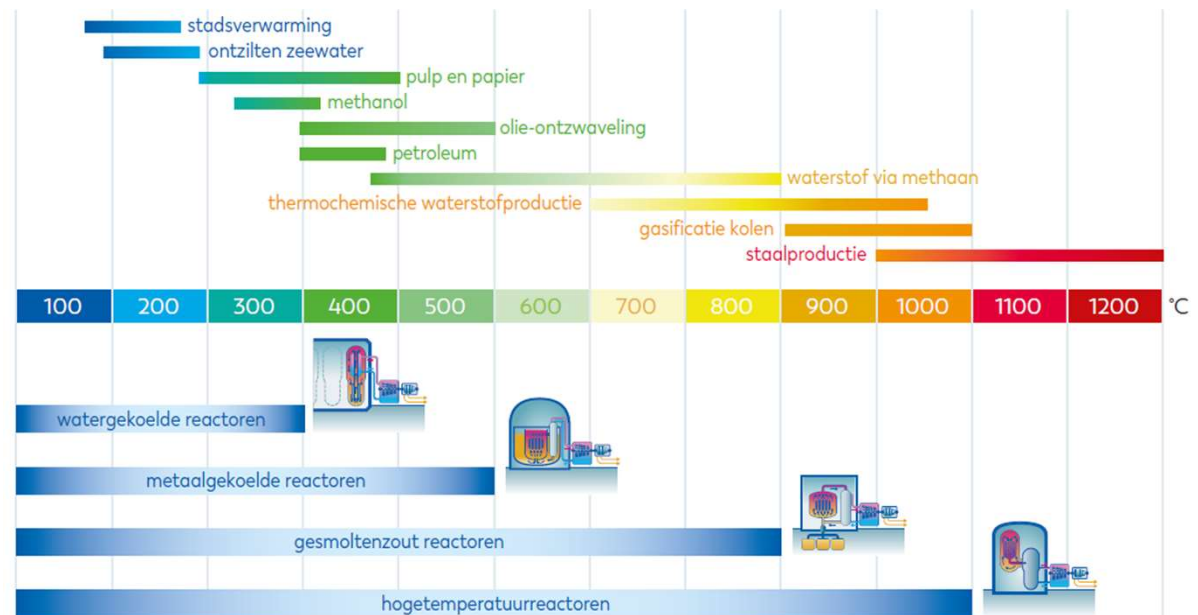


provincie limburg



Technische mogelijkheden van een SMR

- SMR's leveren elektriciteit (30-40%)
- De rest is warmte die op verschillende manieren, afhankelijk van het type SMR, kan worden ingezet
- Watergekoelde reactoren (generatie III) gaan tot ongeveer 300 °C
- Generatie IV kunnen hogere temperaturen leveren en ook direct waterstof produceren (thermochemische H₂ productie)



Bron: NRG, Small Modular Reactors 2023 – Marktanalyse, mei 2023

provincie limburg



Wat is de rol van rijk, provincie gemeenten?

	Rijk	Provincie	Gemeenten
Beleid o.b.v. coalitieakkoord (ministeries)	✓		
VTH o.b.v. kernenergiewet (ANVS)	✓		
Kennisinfrastructuur (structureel)	✓		
Huidige fase: Facilitator, aanjager		✓	
Mogelijke vervolgfase	I. Plan MER	✓	✓
	II. Bestemmingsplan	✓	✓
	III. Ontheffing onder besluit natuurbescherming	✓	✓
	IV. Onttrekken oppervlaktewater	✓	
	V. Bouwvergunning		✓
Maatschappelijk debat faciliteren als onderdeel van de alliantie:	In samenwerking met het rijk, gemeenten en provincie, met bewoners en gebruikers van het gebied over de voorwaarden als lokale inspraak, afspraken over o.a. in te zetten communicatiemiddelen, en rol- en taakverdeling tussen de verschillende overheden.		

In de tabel zijn een aantal zaken opgenomen die kunnen gelden, maar niet noodzakelijkerwijs van toepassing zijn. Zo is het bijv. afhankelijk van het type SMR of er al dan niet oppervlakte water wordt onttrokken.

provincie limburg



Waarom SMR's en wat is de rol van gemeenten

Zonder uiteindelijke steun van gemeenten en lokale bevolking kan een SMR niet worden gerealiseerd

- SMR's kunnen een rol spelen bij het creëren van de voorwaarden voor een toekomstbestendige Limburgse industrie
- Verschillende locaties in Limburg zijn mogelijk geschikt om een SMR te ontwikkelen. Nabij grote industrie, maar mogelijk ook de glastuinbouw of om in de warmte van huishoudens te voorzien
- SMR's kunnen de betaalbaarheid en beschikbaarheid van energie ondersteunen
- Limburg heeft beperkte mogelijkheden voor wind, diepe geothermie en zon (RESsen Zon en wind ongeveer 2,5TWh)
- Netcongestie problematiek



Rol gemeente

Gemeenten spelen cruciale rol bij het wel of niet mogelijk maken van de realisatie van SMR's

- Maatschappelijk debat
- Kennisdeling
- In mogelijk vervolgtraject spelen regionale bevoegdheden een belangrijke rol (Inpassings- en vergunningstraject)

provincie limburg



Waarom is de industrie nodig?

De investering in een SMR kan afhankelijk van de grootte oplopen van 100 miljoen tot 2 miljard euro. Zonder duidelijkheid over de afname van de elektriciteit en eventueel warmte zal niet snel in een SMR worden geïnvesteerd

- SMR's kunnen in het algemeen eenvoudiger worden ingepast dan grote kerncentrales
- Direct ruimtegebruik varieert van zeecontainer tot iets meer dan een voetbalveld
- Minder koelwaterproblematiek (sommige kleinere types helemaal niet)



Locatie eisen

- Elektriciteits- en/of warmtevraag
- Infrastructuur
- Maatschappelijke betrokkenheid

provincie limburg



Rol van industrie bij het mogelijk maken van een SMR

Nieuwe productiecapaciteit met lage marginale kosten kunnen op termijn niet langer binnen de huidige marktstructuur worden gefinancierd

- Productiecapaciteit met lage marginale kosten zoals zon, wind en kernenergie zijn op termijn niet rendabel binnen een energy-only markt. Uiteindelijk moet de LCOE worden terugverdiend en niet alleen de marginale kosten
- In de fossiele markt gebeurde dat doordat regelmatig minder efficiënte gascentrales met hoge marginale kosten prijs zettend waren waarmee nieuwe gas- en kolencentrales gefinancierd konden worden
- De toekomstige markt wordt gedomineerd door zon, wind en mogelijk kernenergie. Waterstofgascentrales die minder dan 1000 uur per jaar produceren zorgen voor de back-up. Die uren zijn onvoldoende om en die waterstofcentrales te kunnen financieren en de marge te genereren voor de productiemiddelen met lage marginale kosten
- De waterstofgascentrales worden waarschijnlijk in de toekomst gefinancierd met een capaciteitsmechanisme



Rol van industrie bij het mogelijk maken van een SMR

SMR's kunnen in de huidige marktstructuur alleen gezamenlijk met de industrie ontwikkeld worden

Financieringsmechanismen

- **Wind op zee** >> PPA op electrolyzers die waterstofafname contracten hebben met industrie
- **Zon op dak** >> eigen gebruik en slimme inzet voor bijv. EV
- **Zon en wind op land** >> SDE of specifieke structuren met industrie of binnen coöperaties met leden
- **Waterstofgascentrales** >> capaciteitsmechanisme

**Kernenergie
SMR ?**

Verschillende modellen mogelijk

- Direct op industriegebied gekoppeld aan warmte, elektriciteit of electrolyse vraag van lokale industrie
- Op punten in het net waardoor congestie vermindert en capaciteit vrijkomt voor elektrificatie
- Altijd met een lang contract met mogelijk meerdere bedrijven (Finse Mankala model is daar een voorbeeld van waar centrales binnen een coöperatie van leveranciers en afnemers zijn ontwikkeld)

provincie limburg



Waarom een SMR alliantie

De industrie zal alleen de enorme investeringen in directe en indirecte elektrificatie kunnen doen als aan de juiste randvoorwaarden wordt voldaan

- Verdrievoudiging elektriciteitsvraag naar 2030
- Ontwikkelingen rondom grootschalige lokale productie in Limburg zijn in beweging en blijven dat ook
- Waarschijnlijk verdwijnen van kleine decentrale productie (gas)
- Maar plannen zijn:
 - TenneT 380kV, Delta Rhine Corridor, Waterstof backbone van Gasunie
 - Duurzaam: RES ongeveer 2,5 TWh zon en wind
- En mogelijk kernenergie

SMR's zullen in de toekomst een bron zijn van CO2 vrije, betaalbare, betrouwbare en veilige energie. SMR's ondersteunen de energie infrastructuur en bieden kansen voor de Limburgse economie.

provincie limburg



Karakter van de alliantie

Een platform waar alle partijen een bijdrage leveren aan de verspreiding van kennis, de maatschappelijke inbedding en het onderzoeken welke SMR's optimaal zijn in specifieke situaties

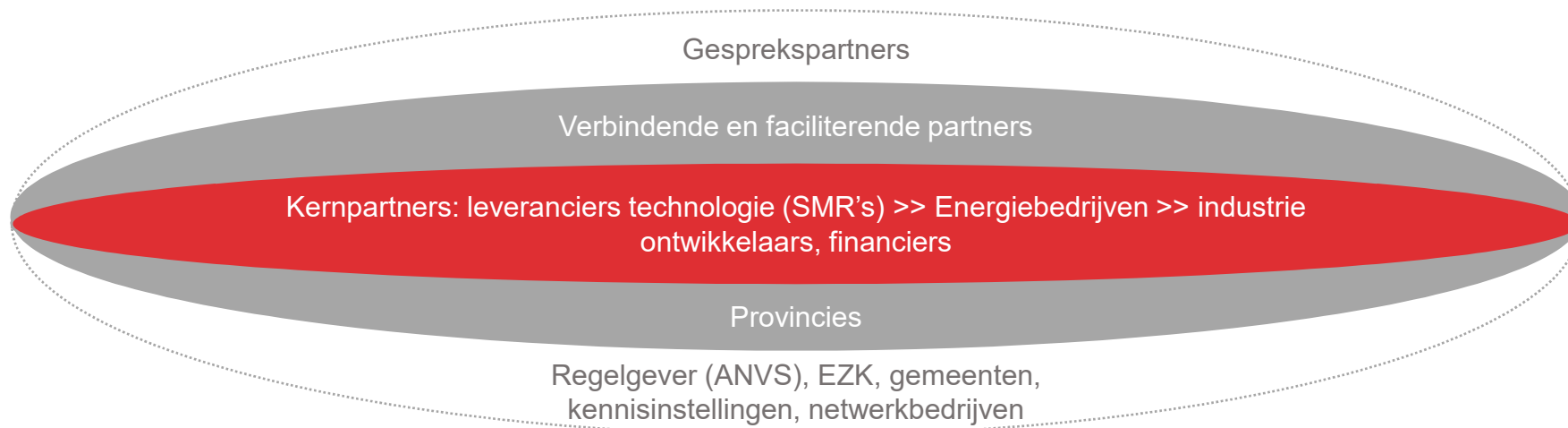
- De alliantie is een platform waar alle partijen die een bijdrage kunnen en willen leveren aan de verspreiding van kennis, de maatschappelijke inbedding en het onderzoeken welke SMR's optimaal zijn in specifieke situaties, lid van kunnen zijn en van waaruit uiteindelijke concrete SMR initiatieven ontplooid kunnen worden.
- Het is de intentie om een brede alliantie te creëren waardoor er makkelijk een brede groep partijen bij aan kan sluiten. Overheid, kennisinstellingen, energiebedrijven, SMR producenten en industrie.
- Daarnaast moet de alliantie een daadkrachtig platform kunnen zijn. Dat betekent dat er moet worden gestreefd naar een brede alliantie die niet verzandt in overleg zonder resultaat.
- Een brede alliantie waar alle betrokken partijen zich bij aan kunnen sluiten heeft in de eerste fase de voorkeur. Het is nadrukkelijk de bedoeling dat er snel kleinere allianties van koplopers gaan ontstaan die concrete SMR initiatieven gaan ontwikkelen.
- De alliantie wil altijd in gesprek zijn met zowel de voor- als tegenstanders en tegelijkertijd zo veel mogelijk Limburgers informeren en betrekken.

provincie limburg



Partners

Veel partners kunnen betrokken zijn bij de alliantie in verschillende rollen, als lid of gesprekspartner



provincie limburg



Activiteiten

De alliantie zal zich met name focussen op het ontwikkelen en verspreiden van kennis onder de participanten, maar ook de maatschappij waardoor begrip en draagvlak kan worden gerealiseerd

- Symposium (13 april)
- Informatie, kennisdeling
- Wat betekent het voor de Limburger
- Veiligheid
- Beoordelingskader van Locatiefactoren
- Model cases

Activiteiten tweede helft 2023:

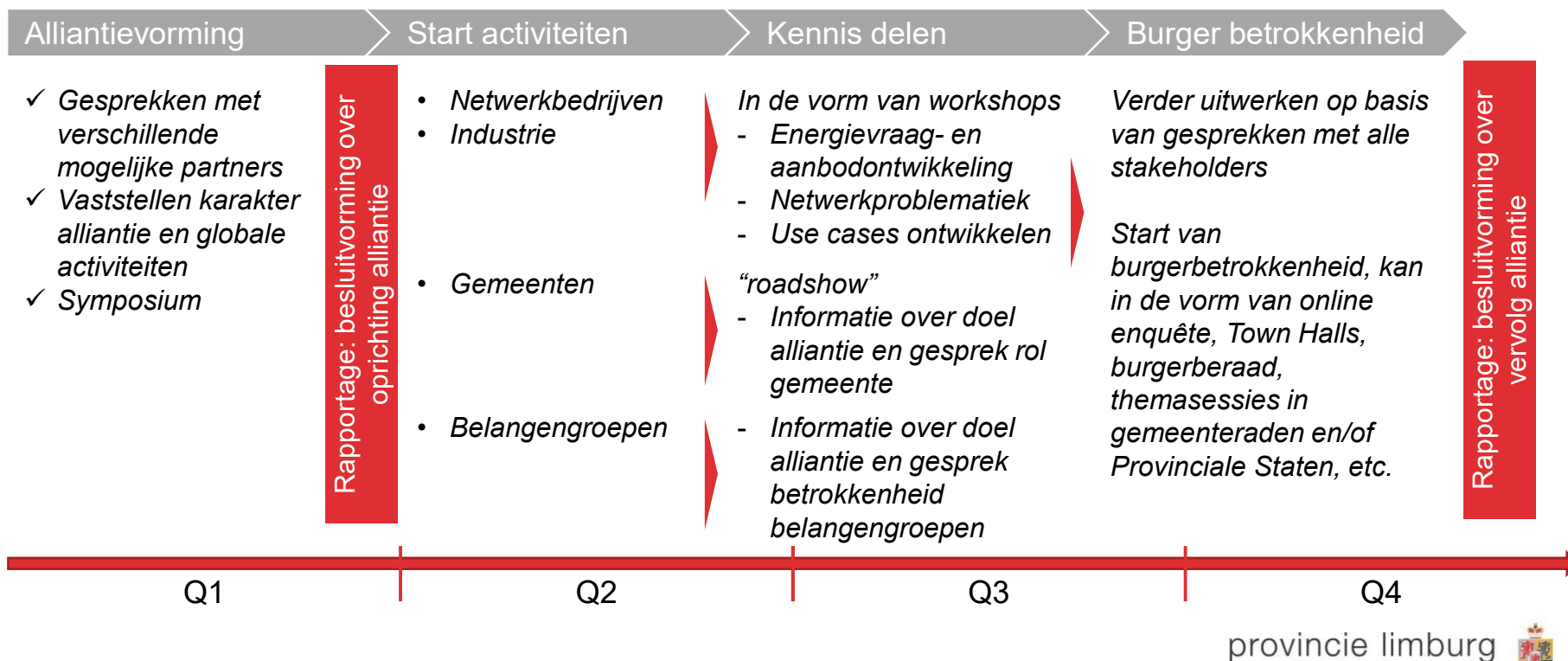
- *Twee workshops in september en oktober met de industrie*
- *Informatiesessies met Limburgse gemeenten*
- *Gesprekken met maatschappelijke organisaties*
- *Onderzoek naar locatiefactoren*

Alle bovenstaande activiteiten met name gericht op het voeren van het debat op basis van feiten en het delen van kennis. Wat betekent het voor de Limburger

provincie limburg



Planning



Rapportage: besluitvorming over oprichting alliantie

Rapportage: besluitvorming over vervolg alliantie

Doel

Proces leidt tot breed gedragen besluit rondom wel of niet realisatie van SMR's in Limburg

- Eind 2023 is er een advies aan gedeputeerden over de voortzetting van de alliantie
- Dit advies is dan gebaseerd op gesprekken met gemeentes, gesprekken tussen de Limburgse industrie en kernenergieleveranciers en de eerste gesprekken met de burger
- Eind 2023 zal de alliantie factoren die van belang zijn voor locaties in kaart hebben gebracht (hiermee invulling gevend aan de motie “Tot de kleine kern komen”)
- Het is aan private partijen om daadwerkelijk mogelijke locaties in beeld te brengen en te ontwikkelen

provincie limburg



Afkortingen

ANVS – Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming. De enige instantie die in Nederland een vergunning kan verlenen voor de bouw van een nucleaire installatie

EZK – Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

LEA – Limburgs Energie Akkoord. De grootste bedrijven van Limburg die gezamenlijk een akkoord hebben gesloten over de (verduurzamings) ambities van het cluster Chemelot en de LEA-bedrijven voor 2030

MW, MWh – Een MW, megawatt is de maat voor capaciteit van bijvoorbeeld een elektriciteitscentrale. 1 MW is gelijk aan 1.000 kW. Een centrale van 100 MW kan in een uur 100 MWh produceren (ofwel 100.000 kWh), voldoende voor ruim 30.000 huishoudens

RES – Regionale Energie Strategie

SMR – Small Modular Reactor, Kleine Modulaire Reactor. Een kerncentrale die modulair van opzet is en kleiner dan 500 MW

