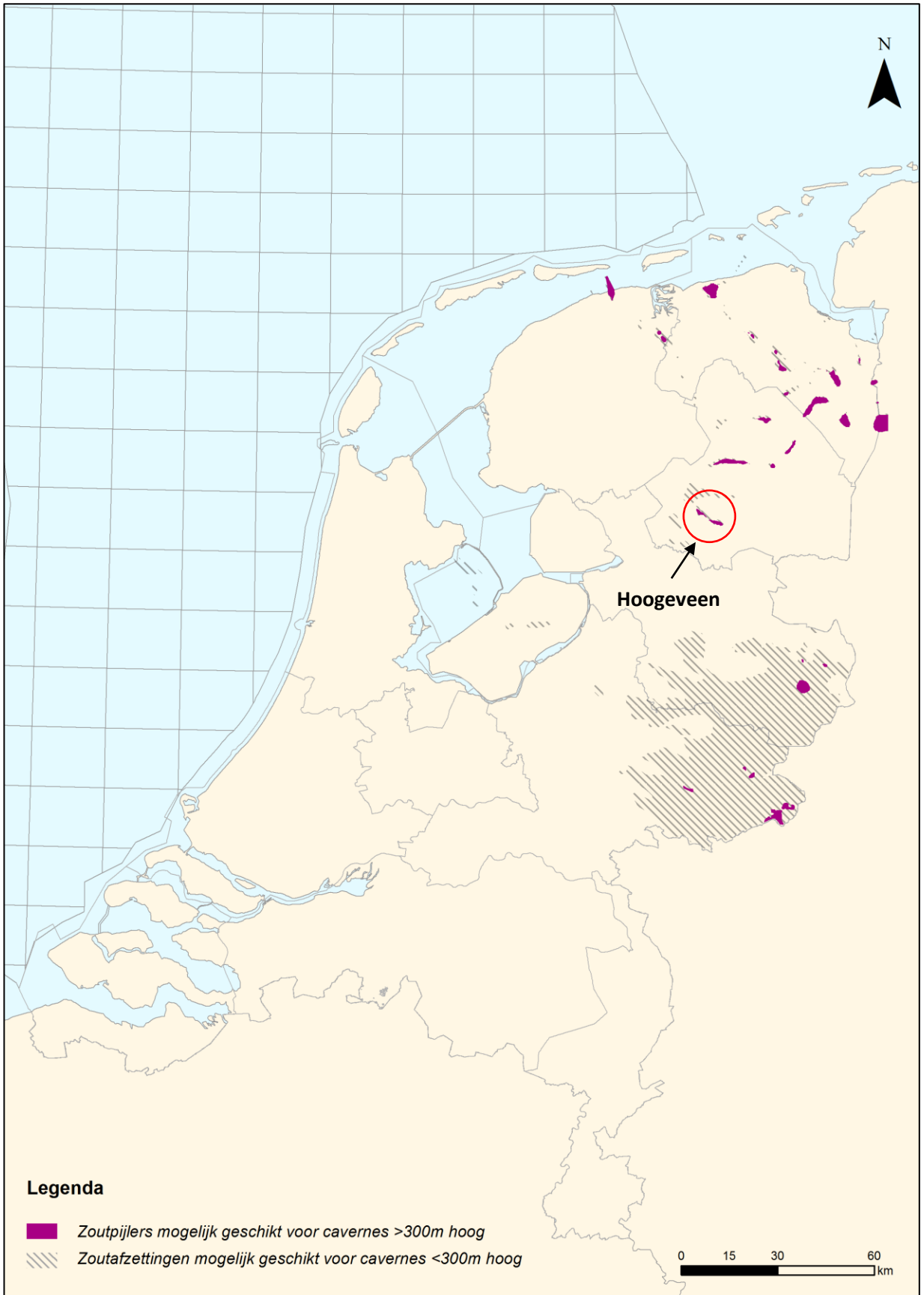


Hoogeveen zoutpijler



Voorwoord

Dit informatieblad geeft een technische-geologisch overzicht van individuele zoutpijlers binnen de Zechstein Groep in Noord Nederland. Per zoutpijler, waarbij de Zechstein Groep binnen het dieptebereik tussen -1500m NAP en maaiveld een dikte van minimaal 300m bereikt, wordt een beschrijving gegeven van:

- 1) De geografische ligging van de zoutpijler, een overzicht van de huidige exploratie en productiestatus en eventueel omliggende mijnbouwvergunningen, gasvelden, boringen en cavernes.
- 2) Geometrische beschrijving van de zoutpijler (dikte, diepte, vorm) en een doorsnede van de zoutpijler in de seismiek.
- 3) Theoretisch aantal cavernes per zoutpijler.

Voor meer informatie omtrent zoutwinning en opslag in zoutcavernes zie:
http://www.nlog.nl/resources/VRODO/factsheets/infodoc_zoutwinning.pdf

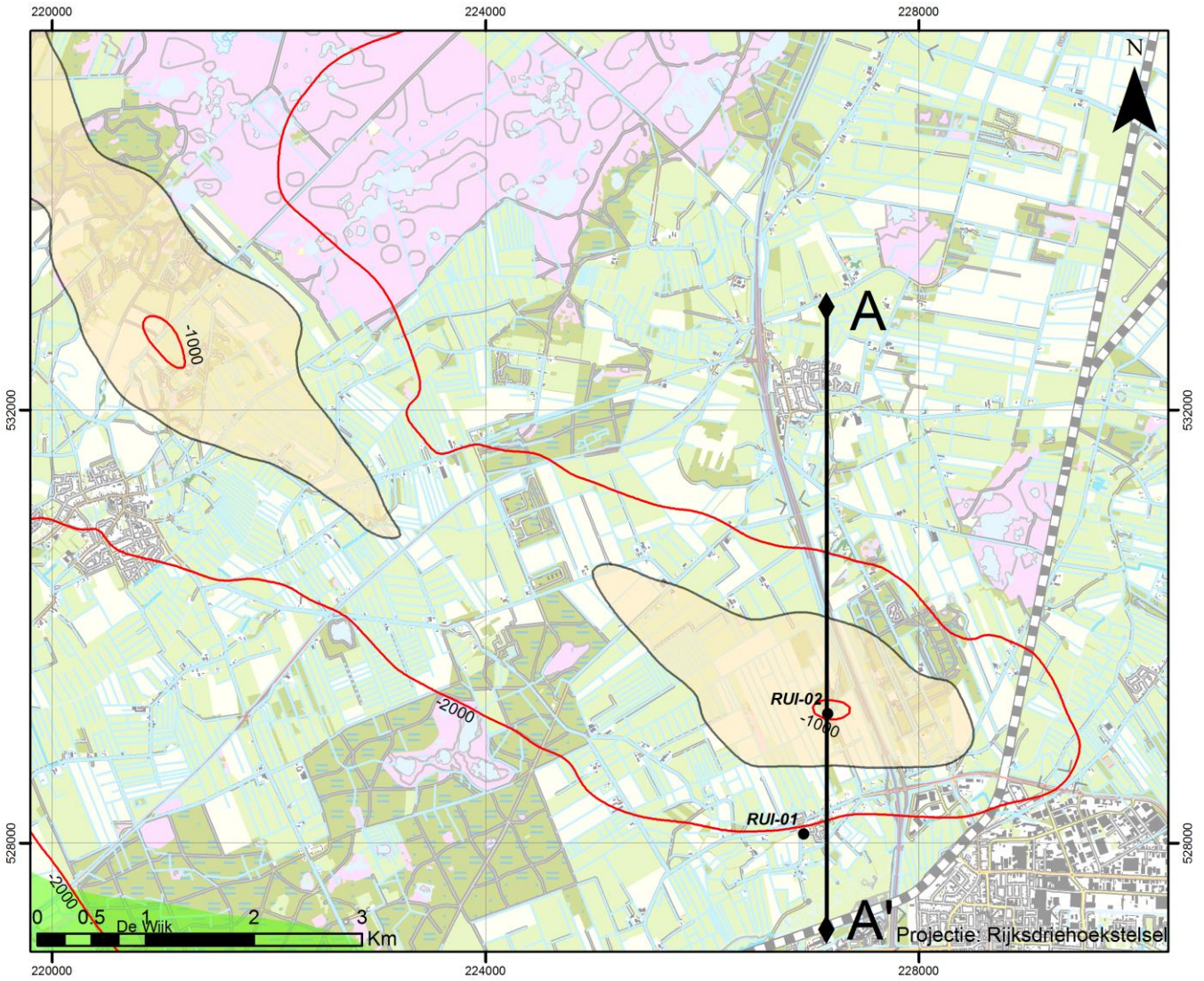
Disclaimer

Dit document omvat algemene kentallen en beschrijvingen van zoutpijlers. De informatie over de ligging, opbouw en samenstelling van zoutstructuren is generiek van aard en afgeleid van regionale kartering van publiek beschikbare gegevens van de ondergrond. Meer gedetailleerde en specifieke evaluaties en analyses van deze gegevens kunnen leiden tot andere inzichten.

De weergegeven mogelijkheden voor exploitatie van zoutpijlers zijn slechts indicatief. Deze informatie is derhalve niet bestemd voor het aanvragen van vergunningen onder de Mijnbouwwet, het inrichten van concrete projecten (exploitatie) of het uitvoeren van risicoanalyses. Locatie-specifiek onderzoek is noodzakelijk om het daadwerkelijke benuttingspotentieel en de daarmee samenhangende consequenties voor ondergrond en bovengrond vast te stellen.

Alhoewel deze informatie met zorg is samengesteld, is TNO niet aansprakelijk voor het verdere gebruik van deze gegevens in andere studies of projecten.

Hoogeveen: Geografische ligging



Legenda

- Diepe boringen
- Boortraject
- Top Zechstein dieptecontouren
- Zoutpijler -1500m doorsnede
- Gasveld
- Olieveld

Hoogeveen: Vergunningen, Boringen, Cavernes

De Hoogeveen zoutpijler is gelegen in het zuiden van de provincie Drenthe en wordt gekenmerkt door een vrij diepgelegen top waardoor de hoogte van de steenzoutkolom tot 1500 diepte een beperkte hoogte heeft. Cavernes met een hoogte van meer dan 300 meter lijken binnen dit interval niet mogelijk. De top van de pijler is aangeboord in boring RUI-02, maar deze heeft de basis niet bereikt. De dikte van de totale zoutkolom is daarom alleen te bepalen op basis van 2D en 3D seismische opnames. Ca. 3 km ten zuidwesten van de zoutpijler bevindt zich een gasveld.

1a. Ligging en status (per 01-08-2014)

Vergunningen	<ul style="list-style-type: none">Ligging binnen Winningsvergunning voor olie en gas Drenthe IIb, Drenthe IIIb en Schoonebeek (NAM).Ligging binnen aangevraagde opsporingsvergunning voor aardwarmte Hoogeveen.
Aantal boringen	1
Huidig aantal cavernes	0
Ligging	Agrarisch gebied zuid-Drenthe

1b. Informatie putten/cavernes in zoutpijler

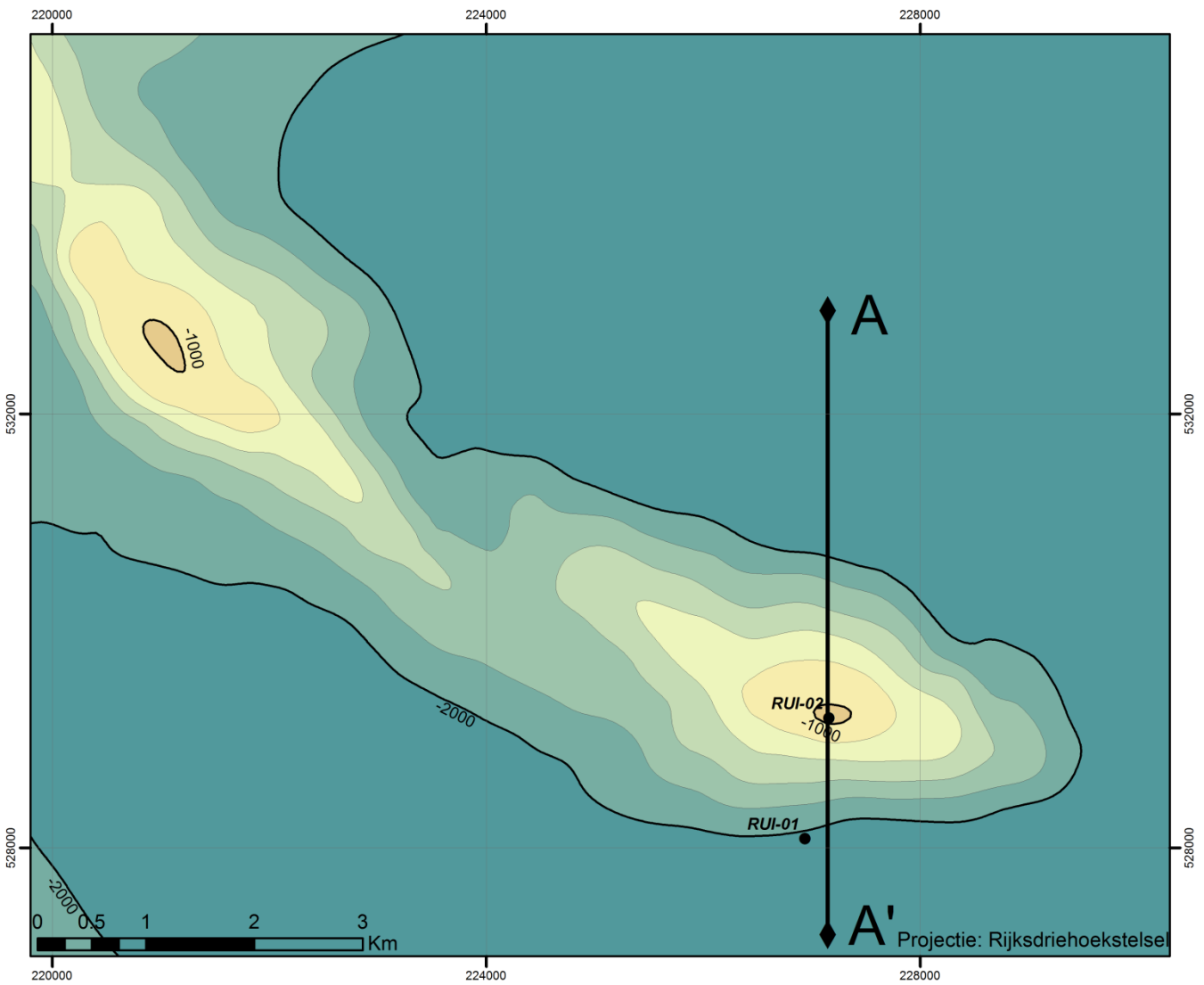
Boring	Top Zechstein (m-NAP)	Top Zout (m-NAP)	Dikte zout (m)	Locatie t.o.v. dome
RUI-02	988	1026	Onbekend	Top

1c. Informatie gas/olie velden

Veld	Operator	Stratigrafie	Delfstof	Status
n.v.t.				













Gas/olie velden gelegen binnen 2km van de 1500m dieptecontour van de zoutpijler. Dit selectie criterium is gebaseerd op de aanname dat de straal van de bodemdaling rond een caveerne overeenkomt met de diepte van de caveerne plus de straal van de caveerne. Buiten deze afstand wordt geen interferentie verwacht tussen bodemdaling door zout- en gaswinning.

Hoogeveen: Diepte Top Zechstein Groep



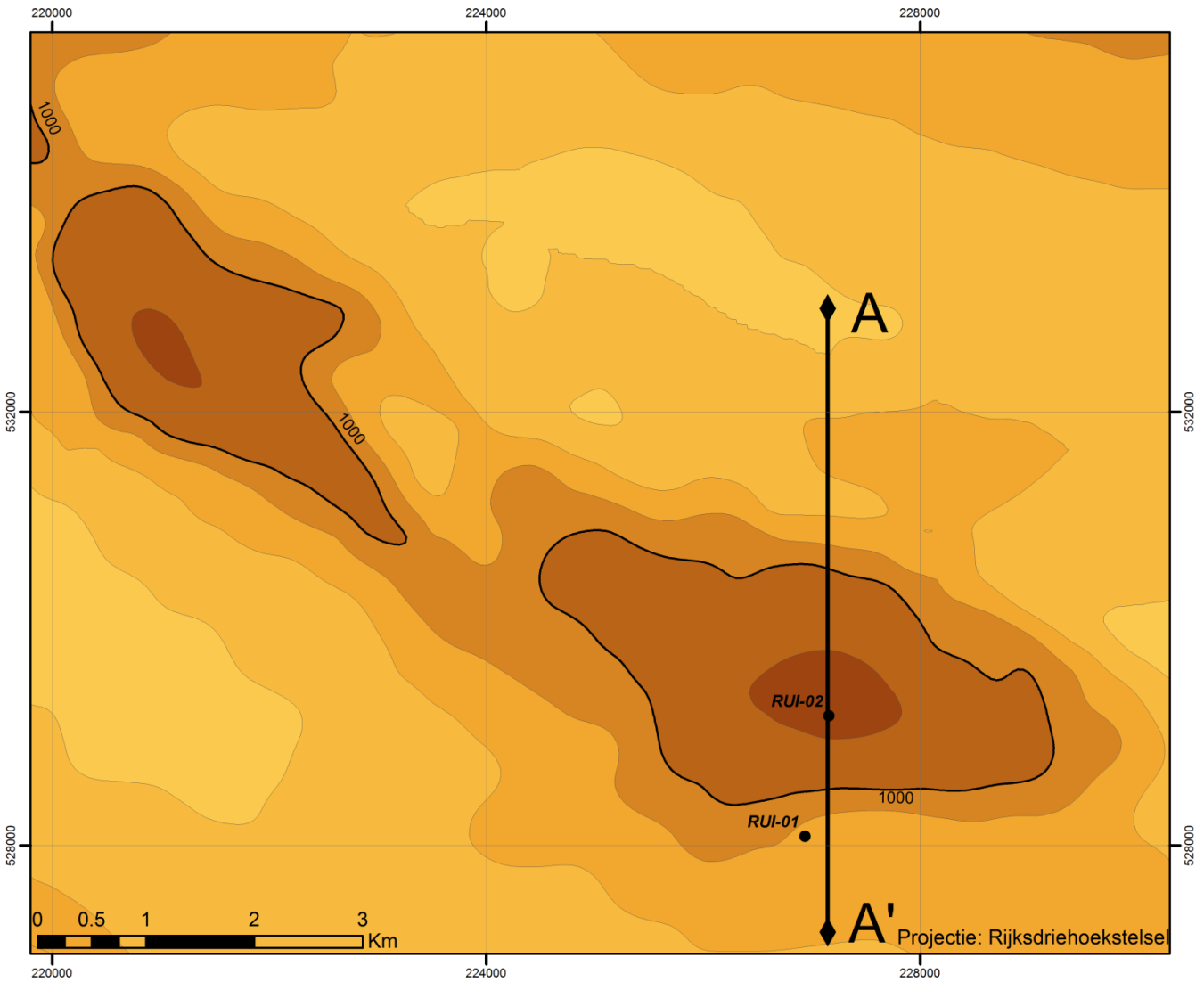
Legenda

Diepte top Zechstein (m-NAP)

 <200	 1200 - 1400	● Diepe boringen
 200 - 400	 1400 - 1600	— Boortraject
 400 - 600	 1600 - 1800	— Top Zechstein dieptecontouren
 600 - 800	 1800 - 2000	
 800 - 1000	 2000 - 3000	
 1000 - 1200	 >3000	


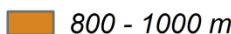

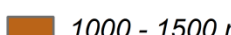

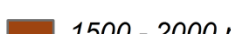

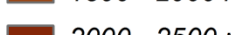

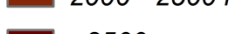

Geschatte diepteligging van de Zechstein Groep. Het echte steenzoutvoorkomen ligt ca. 40m dieper.

Hoogeveen: Dikte Zechstein Groep



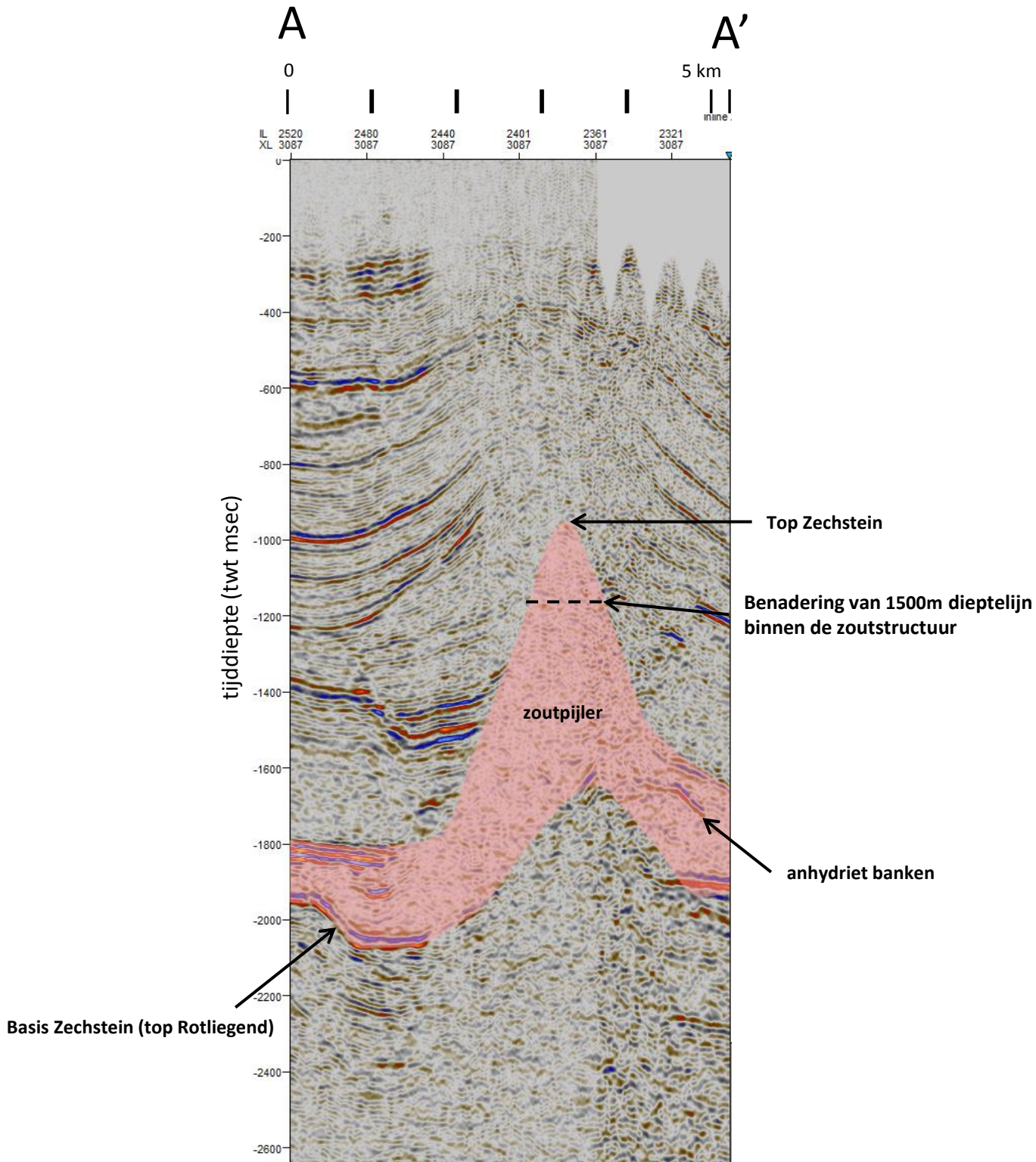
Legenda

Dikte Zechstein (totaal)

 <50 m	 800 - 1000 m	● Diepe boringen
 50 - 100 m	 1000 - 1500 m	— Boortraject
 100 - 200 m	 1500 - 2000 m	— Zechstein diktecontouren
 200 - 400 m	 2000 - 2500 m	
 400 - 600 m	 >2500 m	
 600 - 800 m		

Geschatte dikte van de totale Zechstein Groep (steenzoutlagen plus de andere soorten gesteentelagen die tot de Zechstein Groep behoren)

Hoogeveen: Seismische doorsnede



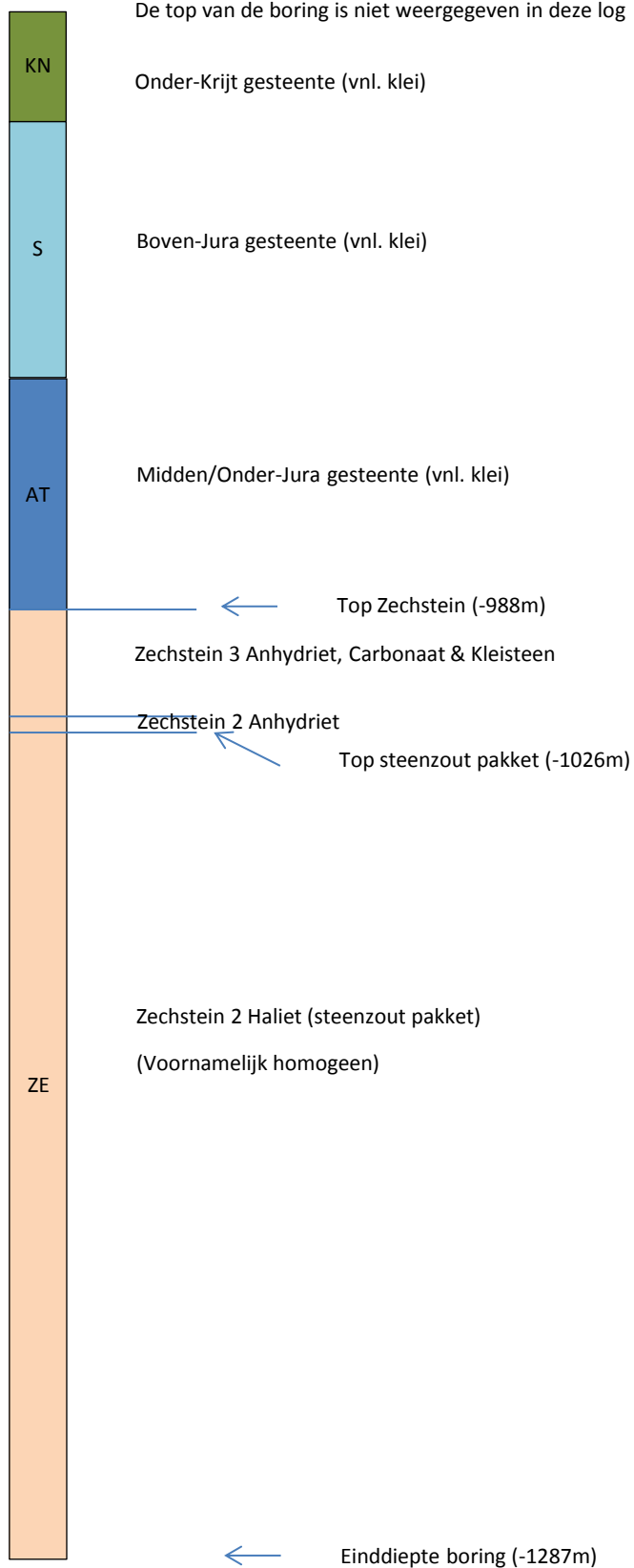
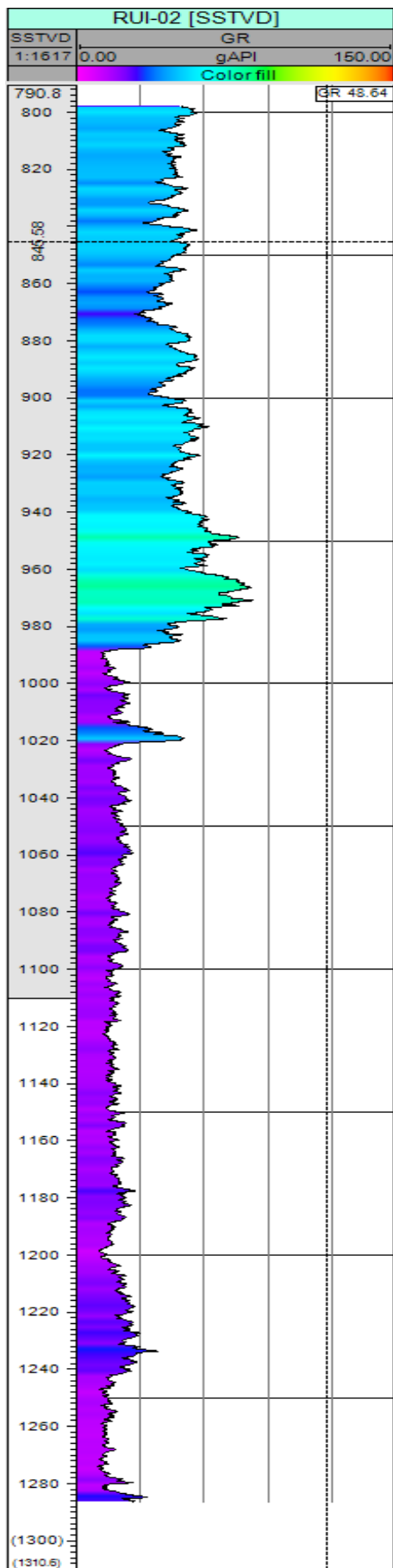
Locatie profiel: zie kaart Top Zechsteingroep. Let op: diepte-as geeft reistijd seismisch signaal (twf) in milliseconden

Seismische karakterisatie:

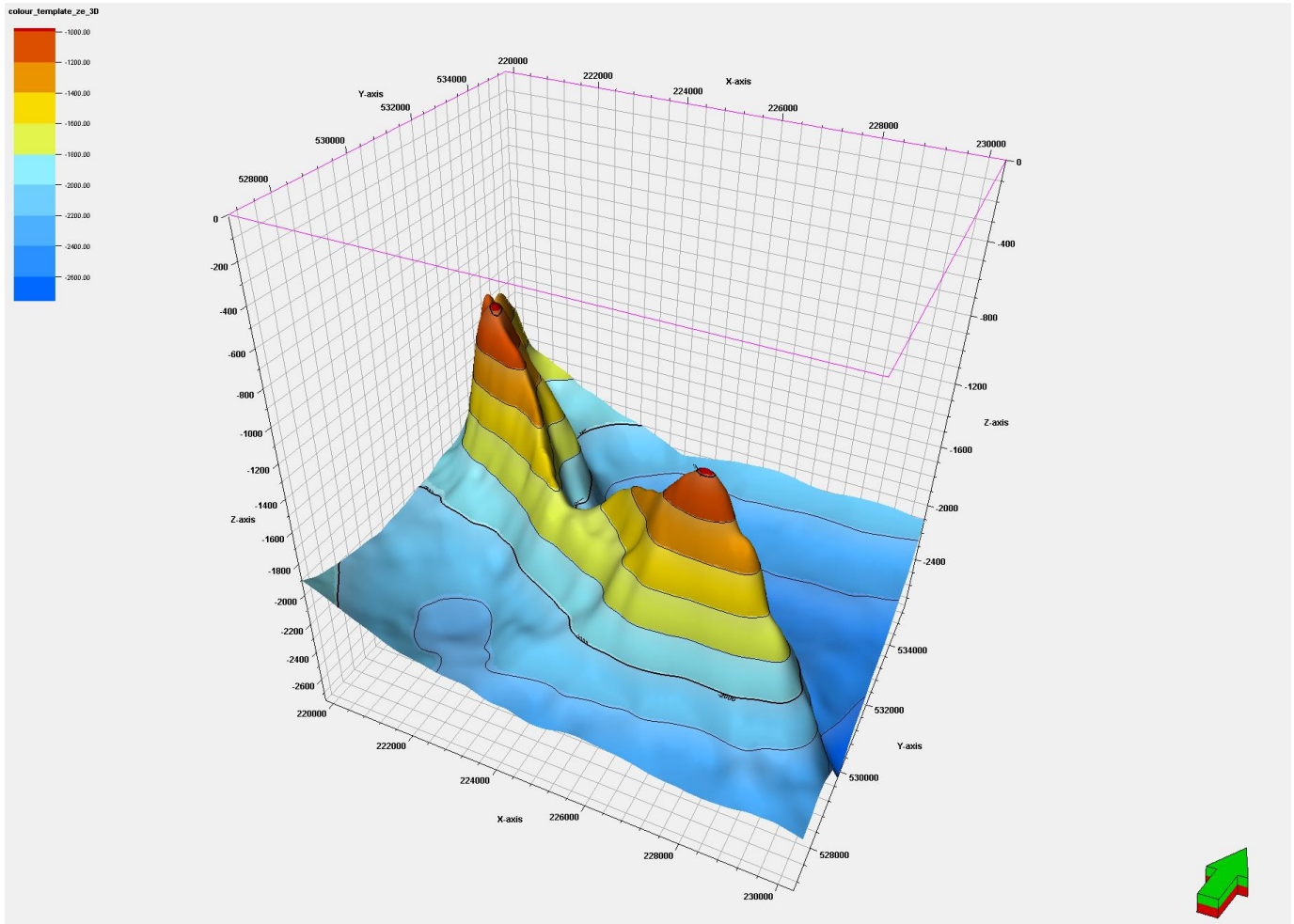
De beschikbare seismiek toont hoofdzakelijk een transparante seismische facies wat duidt op een mogelijk homogene structuur van steenzout. Aan de flanken komen sporadisch drijvende anhydrietbanken voor. Boring RUI-02 toont aan dat een ca. 40m dik pakket anhydriet en carbonaat aan de top aanwezig is. Dit is echter slecht herkenbaar in de seismiek.

Hoogeveen: Boring Ruinen-2

KN = Rijnland Groep
 S = Niedersachsen Groep
 AT = Altona Groep
 ZE = Zechstein Groep



Hoogeveen: 3D model



3D weergave van de top van de structuur (top Zechstein Groep). Ter hoogte van de zoutpijler begint het voorkomen van steenzout ongeveer 40m onder dit niveau.

Hoogveen: Geometrie en karakterisatie

2a. Geometrie

Diepteligging Top zoutpijler	Ca. 988 m-NAP
Diepteligging Basis zoutpijler	Ca. 2500 m-NAP
Oppervlakte -1500m (dikte<300m)	6,79 km ²
Oppervlakte -1500m (dikte>300m)	2,36 km ²

2b. Karakterisatie

Seismiek	Hoofdzakelijk transparante seismische facies, wat duidt op een homogene structuur van het steenzout, met enkele drijvende anhydrietbanken aan de flanken en de basis van de zoutpijler.
Boringen	Uit de boring RUI-02 blijkt dat een 'cap rock' van ongeveer 40 meter aanwezig is aan de top. De Zechstein Z2 Haliet vormt het grootste deel van de zoutpijler.

2c. Potentiële aantal cavernes (theoretische distributie)

Potentiële cavernes (>300m hoog)	3
Potentiële cavernes (100-300m hoog)	19

Hoogeveen: Technisch potentieel

Potentiële opslagcapaciteit

De zoutpijler Hoogeveen lijkt in theorie geschikt voor zoutwinning en de aanleg van cavernes die mogelijk voor opslagdoeleinden (aardgas, waterstof, stikstof, perslucht, olie etc.) kunnen worden gebruikt. Locatie-specifiek onderzoek naar de samenstelling/kwaliteit van de Zechstein afzettingen (eventueel ondersteund door nieuwe boorgegevens en aanvullende seismische analyses) moet dit echter nader aantonen.

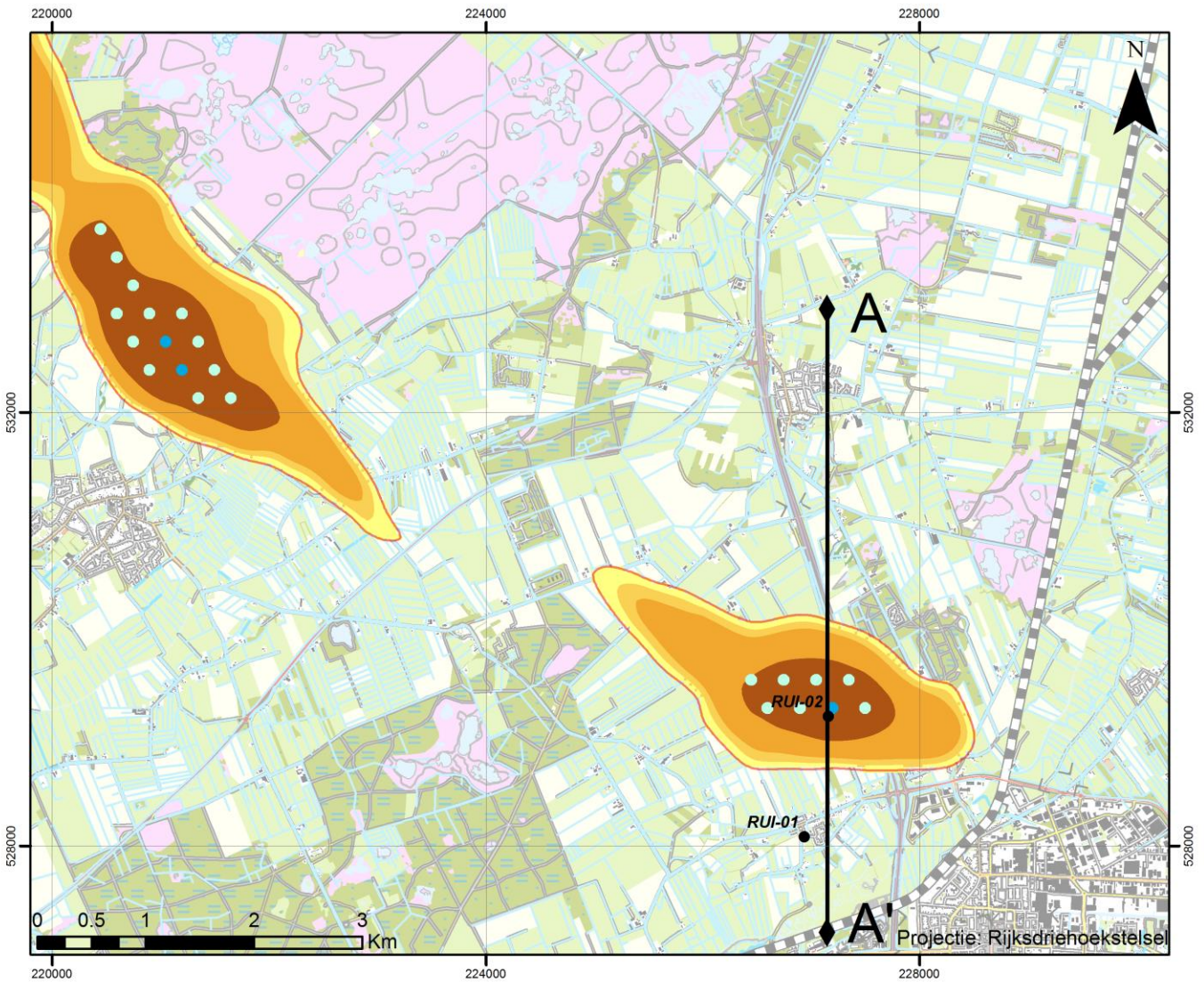
Op basis van de geometrie van de zoutpijler en verwachte dikte van het steenzout tot 1500 m diepte, is het theoretisch aantal mogelijke cavernes in de zoutpijler bepaald. Hierbij is TNO uitgegaan van:

- een onderlinge afstand van 210m tussen de verschillende cavernes (van wand tot wand).
- Een minimale afstand van 150m tussen de cavernewand en de rand van de zoutpijler.
- Een 'cap' van minimaal 100m steenzout boven de cavernes.
- Een cavernediameter van 90m.

Deze uitgangspunten zijn overgenomen uit het rapport "Zoutkoepel Pieterburen" (Rommelts, 2011) en komen ongeveer overeen met de cavernedistributie in de Zuidwending structuur.

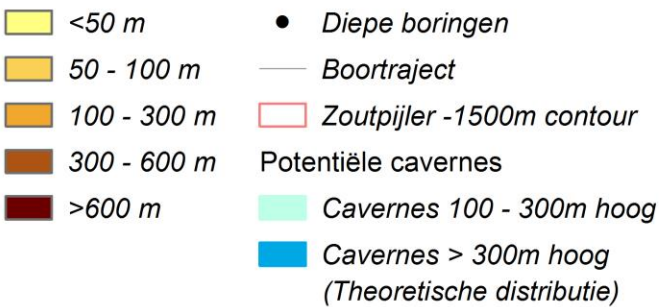
Bij het bepalen van het aantal cavernes is geen rekening gehouden met bovengrondse inrichting/bestemming en randvoorwaarden met betrekking tot bodemdaling. Daarnaast is hier uitgegaan van een homogene en kwalitatief goede steenzoutsamenstelling en is de cavernediepte begrensd op 1500m –NAP. De distributie van het daadwerkelijke aantal cavernes alsmede de uitgangspunten voor de aanleg van cavernes, zal op basis van locatie-specifiek onderzoek moeten worden bepaald.

Hoogeveen: Dikte haliet tot 1500m diepte



Legenda

Verwachte dikte aaneengesloten haliet (steenzout)



Colofon

Deze informatiebladen zijn gemaakt ter ondersteuning van het kaartmateriaal dat in het kader van de projecten VRODO (Voorbereiding Ruimtelijke Ordening Diepe Ondergrond) en STRONG (Structuurvisie Ondergrond) is opgeleverd:

<http://www.nlog.nl/nl/subsurfacePlanning/OverviewMaps.html>)

Referenties

Remmelts, G., 2011. Mogelijke alternatieven voor ondergrondse opslag van gas in de zoutkoepel Pieterburen. TNO-060-UT-2011-00725, 2011.

<http://www.nlog.nl/resources/Publicaties/TNO-060-UT-2011-00725%20Pieterburen%20rapport%20NL.pdf>)

Informatiebladen zoutwinning:

http://www.nlog.nl/resources/VRODO/factsheets/infodoc_zoutwinning.pdf)

Verdere informatie uit evt. beschikbare boringen kan worden geraadpleegd op www.nlog.nl