

Aanvraag Instemming Winningsplan Voorkomen F06-IJssel

Winningsvergunningen F06a, F06b en F06c&d

Aan:

Ministerie van Klimaat en Groene Groei

Directie Transitie Diepe Ondergrond
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Door:

ONE-Dyas B.V.

UN Studio, 7th floor
Parnassusweg 815
1082 LZ, Amsterdam
The Netherlands



Datum: Januari 2025 (1^e uitgifte 25 juli 2024)
Ref: 20240101_IJssel_WiPla_RV
Versie: Definitief V3.1



Samenvatting

Dit document betreft een nieuw winningsplan voor het koolwaterstofvoorkomen F06-IJssel in de winningsvergunningen F06a, F06b en F06c&d. In de jaren 2020 tot en met 2022 heeft ONE-Dyas B.V. (OND) een opsporingsboring (F06-07) en twee evaluatieboringen (F06-08 en F06-09) gezet in de opsporingsvergunning voor blokdeel F06b (besluit MEZK DGKE-WO/V-73, juni 2020). Daarmee is een verwacht commercieel winbare hoeveelheid gas en olie aangetoond.

In dit document wordt ingegaan op: de manier waarop de koolwaterstoffen gewonnen gaan worden, de geologie en de eigenschappen van het ondergrondse reservoir en de voorspelde productiehoeveelheden.

OND verwacht 400 – 600 miljoen Nm³ aardgas en 2.1 – 4.6 miljoen Sm³ olie te winnen over de jaren 2026 - 2046 uit het F06-IJssel voorkomen met een gemiddelde verwachting van ca 530 miljoen Nm³ gas en 3.1 miljoen Sm³ olie.

Het winningsplan behoeft de instemming van de Minister van Klimaat en Groene Groei (KGG). Omdat de aanvraag gecoördineerd wordt met de aanvraag voor de Omgevingsvergunning, ingediend op 26 juni 2024, is de uniforme openbare voorbereidingsprocedure van toestemming en staat beroep tegen het definitieve besluit open bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	2
Inhoudsopgave	2
Lijst van Figuren.....	3
Lijst van Tabellen	3
Formulier aanvraag instemming winningsplan	4
1. Inleiding.....	6
2. Plaats van winning	7
3. Boringen	9
4. Ondergrond.....	14
5. Ontwikkelingsvooruitzichten	20
6. Omgevingsaspecten	25
7. Referenties	34



Lijst van Figuren

Figuur 1:	Omgeving van het F06-IJssel koolwaterstofvoorkomen en relevante putten	7
Figuur 2:	Impressie van het toekomstige F06-A platform	8
Figuur 3:	Schematische weergave van een generieke productieput (niet op schaal).....	9
Figuur 4:	Schematische weergave geplande F06-IJssel completering	11
Figuur 5:	Overzicht van de geplande boordoelen in F06-IJssel vanaf F06-A.....	13
Figuur 6:	Belangrijkste structurele geologische elementen van het Continentaal Plat	14
Figuur 7:	Afzettingsmilieu ten tijde van het Boven-Jura (TNO, 2022a)	15
Figuur 8:	Diepte kaart & structuur model van F06-IJssel	16
Figuur 9:	Aantoningsput F06-08 met de gekernde sectie over de Tertiair-Krijt grens.....	17
Figuur 10:	Kaartbeeld van de basis Landen Kleisteen Fm in diepte en dikte	18
Figuur 11:	Geologische doorsnede van F06-IJssel	19
Figuur 12:	F06-IJssel vloeistof winningssnelheid en cumulatieve productie	21
Figuur 13:	Omgevingsgebied van het F06-IJssel voorkomen	25

Lijst van Tabellen

Tabel 1:	Status van de putten van de putten in F06-IJssel (TNO, 2023)	10
Tabel 2:	Gemiddelde eigenschappen van het F06-IJssel reservoir	15
Tabel 3:	Gemeten sterkte van de afsluitende lagen	17
Tabel 4:	Verwachte hoeveelheden koolwaterstoffen (HCIIP) in de F06-IJssel structuur.....	18
Tabel 5:	F06-IJssel jaarlijkse en cumulatieve vloeistof productie	21
Tabel 6:	Gemiddelde samenstelling geproduceerde vloeistoffen uit F06-IJssel.....	23
Tabel 7:	Stoffen die worden toegevoegd aan het injectie water.....	24
Tabel 8:	Effecten Aanlegfase	29
Tabel 9:	Effecten Productiefase	31
Tabel 10:	Effecten Verwijderingsfase.....	32



Formulier aanvraag instemming winningsplan

Formulier aanvraag instemming winningsplan ex artikel 34 lid 1 Mijnbouwwet (MW) en artikel 24 Mijnbouwbesluit (MB) met referentie aan de Mijnbouwregeling (MR).

Artikel	A	Onderwerp	Beschrijving
MW 34 lid 1		Verzoek om instemming voor een nieuw winningsplan: F06-IJssel	☒ een winningsplan voor voorkomens in het continentaal plat vanaf de 12 zeemijl zone ☐ een winningsplan voor voorkomens in Nederlands territorioir tot 12 zeemijl
	A	Algemene gegevens	
	1.1	Naam indiener	ONE-Dyas B.V.
	1.2	Adres	UN Studio, 7th floor, Parnassusweg 815 1082 LZ, Amsterdam The Netherlands
	1.3	Contactpersoon	
	1.4	E-mail	
MW 22	1.6	Indiener	☒ is uitvoerder conform artikel 22 MW en houder van de vergunning ☐ is een ander te weten:
	2	Vergunningsgebied(en)	Winningsvergunningen: F06a, 19 jul 1982 (382/III/1013/EMK) 8 aug 2022 (PDGGO-DTDO/V-30179) verlenging F06b, 13 nov 2023 (besluit PDGGO-DTDO/V-32227) F06c&d, 13 nov 2023 (besluit PDGGO-DTDO/V-55193)
MW 34 lid 1; MB 24 lid 1a	2.1	Voorkomen(s) koolwaterstoffen	F06-IJssel
MB 24 lid 1a	2.2	Soort koolwaterstof die wordt gewonnen	☒ olie ☒ hoog calorisch gas ☐ Groningen kwaliteit gas ☐ laag calorisch gas ☐ zwavelhoudend gas ☐ condensaat
MR 1.2.1 lid 3	3	Bestaande of nieuwe winning	☐ winningsplan voor reeds bestaande winning (inclusief voorziene uitbreiding) ☒ winningsplan voor nieuwe winning

Artikel	B	Bedrijfs- en productie gegevens	Hoofdstuk
MW 35 lid 1	1	Beknopte beschrijving van het winningsplan	1
MW 35 lid 1c, MB 24 lid 1c	1.1	Beknopte beschrijving van wijze van winning door middel van (een) mijnbouwwerk(en)	2
MB 24 lid 1a, MB 24 lid 1c	2	Geologische beschrijving van voorkomen(s)	4
MB 24 lid 1a, MB 24 lid 1b	2.1	Geologische doorsnede van het voorkomen	4
MW 35 lid 1a, MB 24 lid 1d	3	Overzicht ligging voorkomens en mijnbouwwerken	2
MB 24 lid 1e, MB 24 lid 1g	3.1	Situering mijnbouwwerken	2
MB 24 lid 1e, MB 24 lid 1f	4	Overzicht boringen in voorkomen(s)	3
MB 24 lid 1g	4.1	Schematische voorstelling putverbuizing(en)	3
MB 24 lid 1h	4.2	Plaats en wijze waarop koolwaterstoffen in verbuizing treden	3
MB 24 lid 1ic	5	Productieontwikkelingsstrategie	5
MB 24 lid 1ic	5.1	Productiefilosofie	5
MB 24 lid 1ic	5.2	Reservoir management	5

Artikel	B	Bedrijfs- en productie gegevens	Hoofdstuk
MW 35 lid 1a, MW 35 lid 1d, MB 24 lid 1a	5.3	Omvang winning (hoeveelheden per voorkomen/per jaar)	5
MW 35, lid 1b	5.4	Duur van de winning (per voorkomen)	5
MB 24 lid 1i	6	Stoffen die jaarlijks worden mee geproduceerd	5
MB 24 lid 1i	7	Jaarlijks eigen gebruik bij winning	5
MB 24 lid 1j	8	Jaarlijks bij winning afgeblazen/afgefakkelde koolwaterstoffen	5
MB 24 lid 1k	9	Jaarlijks bij winning in de ondergrond terug te brengen delfstoffen en andere stoffen	5
MW 36 lid 1 sub b	10	Planmatig gebruik of beheer van delfstoffen, aardwarmte, andere natuurlijke rijkdommen, waaronder grondwater met het oog op de winning van drinkwater, of mogelijkheden tot het opslaan van stoffen	4
MW 35 lid 1e, MW 24 lid 1l	11	Jaarlijkse kosten onderverdeeld in investeringen, onderhoud, bedrijfsvoering	Confidentiële bijlage
MW 24 lid 1a	12	Verwachte samenstelling van de aanwezige koolwaterstoffen	5

Ondertekening	
Naam:	Datum:
Functie:	Plaats:
Naam:	Datum:
Functie:	Plaats:

1. Inleiding

Dit is een aanvraag voor een nieuw winningsplan omtrent het koolwaterstofvoorkomen F06-IJssel in de winningsvergunninggebieden van blok F06 op de Nederlandse deel van het Continentale Plat.

1.1. Doel van het Winningsplan

ONE-Dyas B.V. (OND) is voornemens het F06-IJssel koolwaterstofvoorkomen te gaan produceren middels het boren van een aantal productieputten en een waterinjectieput (waarvan er nu respectievelijk 4 en 1 gepland zijn) vanaf de toekomstige F06-A locatie.

OND is houder en uitvoerder van de winningsvergunningen, tezamen met Dana Petroleum Netherlands B.V. (Dana) in blokken F06a (sinds 19 okt 2023, PDGGO-DTDO/V-48188), F06b (sinds 13 nov 2023, PDGGO-DTDO/V-32227) en F06c&d (sinds 13 nov 2023, PDGGO-DTDO/V-55193). Conform artikel 34 Mijnbouwwet (MW) dient de winning van koolwaterstoffen te gebeuren overeenkomstig een winningsplan. In het Mijnbouwbesluit (MB) is in artikel 24 aangegeven welke informatie het winningsplan moet bevatten. Voor het koolwaterstofvoorkomen in F06-IJssel is nog niet eerder een winningsplan ingediend. Bestaande velden in de buurt van F06-IJssel zijn het F02-Hanze olieveld en F03-FB gascondensaatveld (waarin OND beide partner is). Voor deze naburige velden bestaan goedgekeurde winningsplannen. De boringen F06-07, F06-08 en F06-09, uitgevoerd door OND hebben nieuwe inzichten gegeven over de aanwezigheid en produceerbaarheid van koolwaterstoffen in F06.

1.2. Leeswijzer

In dit document wordt ingegaan op de diverse aspecten van koolwaterstofwinning: geologie en eigenschappen van de ondergrond. In het formulier voor de instemmingsaanvraag van dit winningsplan (hierboven opgeschreven) wordt per onderwerp aangegeven op welk artikel in de Mijnbouwwet, Mijnbouwbesluit en Mijnbouwregeling het onderwerp terug te voeren is en in welk hoofdstuk uitleg hierover te vinden is.

Dit winningsplan zal in ieder geval worden aangepast als gedurende productie andere inzichten omtrent de ondergrond ontstaan. Een dergelijke actualisatie vereist opnieuw de instemming van de Minister van Klimaat en Groene Groei (KGG). Als voorzien wordt dat de cumulatieve productie uit het voorkomen F06-IJssel gaat uitkomen boven de prognose van de uiteindelijke cumulatieve productie zoals in dit winningsplan beschreven, zal dit middels een actualisatie worden aangepast. Deze actualisatie zal ook plaatsvinden wanneer door opsporingsboringen het winbare volume gas en olie vergroot wordt en/of er verdere putten worden gepland vanaf platform F06-A.

Een klein onderdeel van dit winningsplan wordt apart toegezonden aan KGG. Dit vertrouwelijke deel bevat bedrijfsgevoelige informatie en openbaarmaking kan OND's concurrentiepositie in gevaar brengen. Dit onderdeel is daarom niet openbaar. Het onderdeel bevat informatie over de verwachte productiekosten en investeringskosten, alsmede concurrentiegevoelige details over de geplande put en gasvolumeberekeningen.

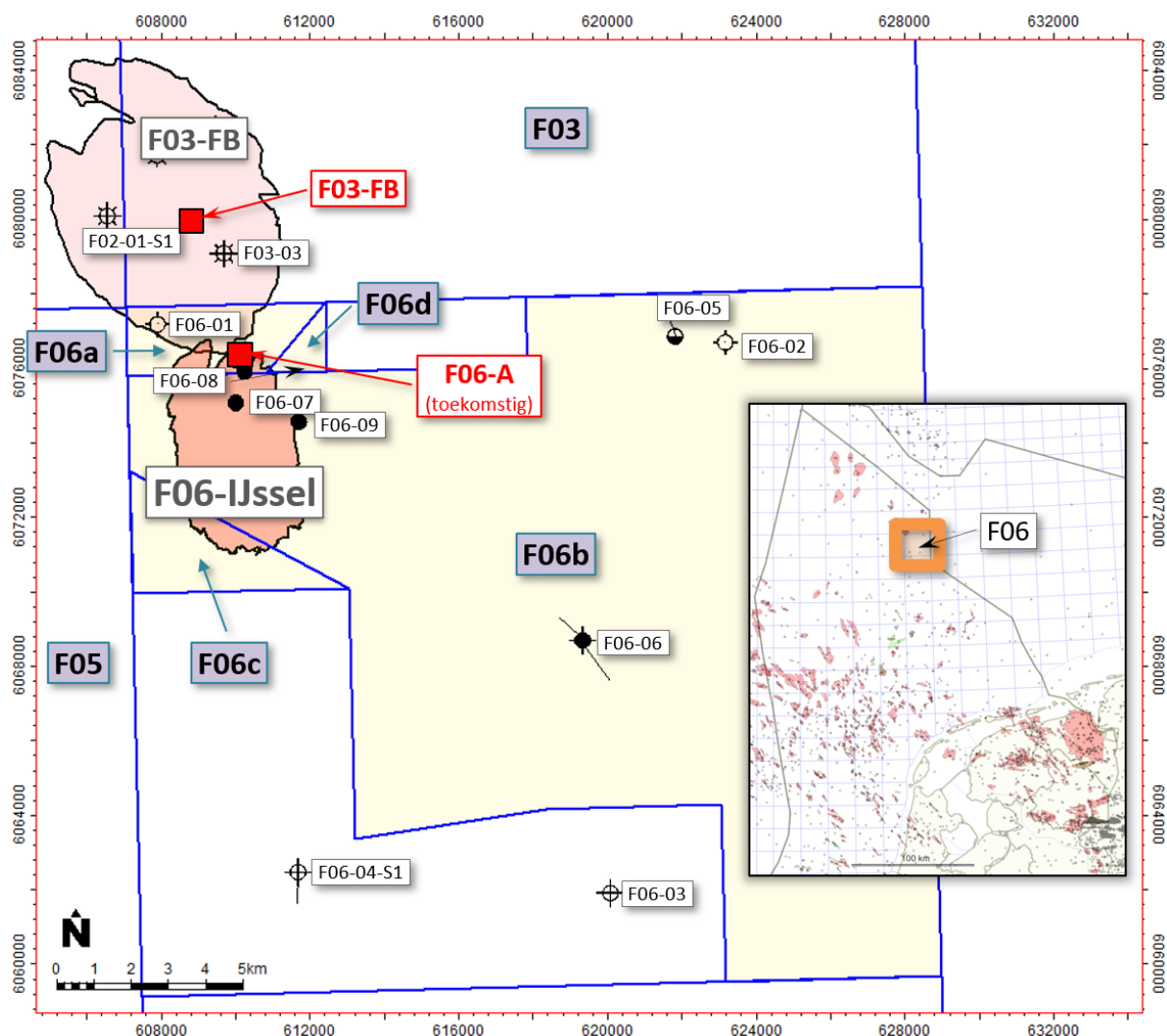
2. Plaats van winning

2.1. Voorkomen van dit winningsplan

Het F06-IJssel koolwaterstofvoorkomen, dat ontdekt is door opsporingsboring F06-07 en verder geëvalueerd door aantonningsboringen F06-08 & F06-09, zal worden geproduceerd vanaf de toekomstige F06-A offshore installatie. De gas- en oliereserves bevinden zich in de zandstenen van de Boven-Jurassische Scruff groep (TNO, 2022b).

2.2. Overzicht ligging voorkomen en putten

Het F06-IJssel koolwaterstofvoorkomen bevindt zich in blok F06 op het continentale plat, ongeveer 200 km ten noorden van Den Helder en 5 km ten zuiden van het bestaande F03-FB platform. Geologisch gezien bevindt het F06-IJssel voorkomen zich in de Nederlandse Centrale Graben (zie ook Figuur 6). Het bestaande veld F03-FB (ontdekt in 1974) wordt geproduceerd sinds 1993 vanaf het platform met dezelfde naam. Figuur 1 laat de verschillende voorkomens en boringen zien op de kaart.



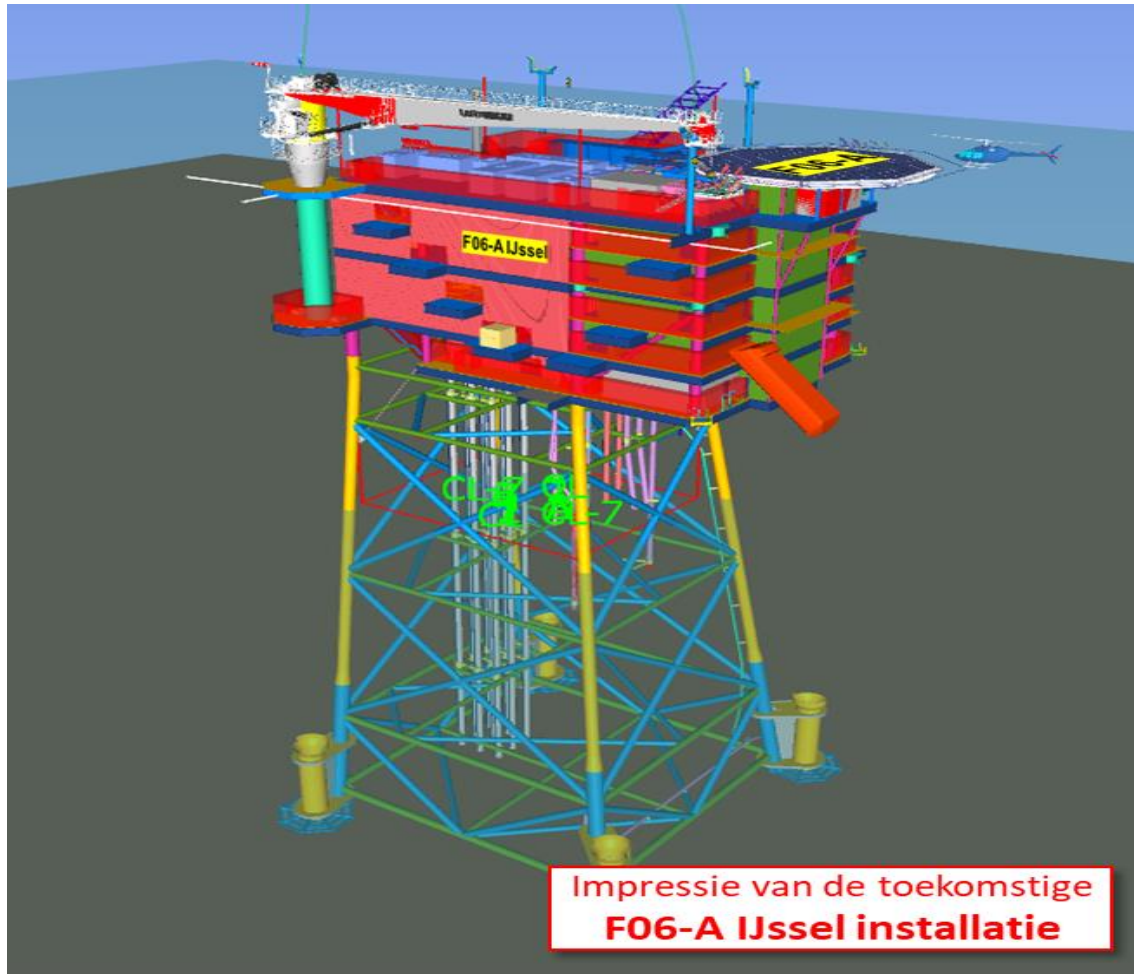
Figuur 1: Omgeving van het F06-IJssel koolwaterstofvoorkomen en relevante putten
Projectie UTM31, datum ED50

Het F06-IJssel voorkomen zal worden geproduceerd door de oppervlakte installatie F06-A. De F06-A installatie zal een normaal bemand productieplatform worden met minimale processing en verbonden aan het naburige behandlungsplatform F02-Hanze. Op het moment van schrijven is één en ander nog in ontwerpfase. De top van het gas- en oliereservoir bevindt zich op een diepte van ongeveer 1500 m

onder zeespiegel (MSL). Zoals de kaart weergeeft bevindt het geschatte koolwaterstofvoorkomen zich geheel binnen winningsvergunningen F06a, F06b en F06c&d.

2.3. Schematische weergave gas- en oliebehandeling en afvoer

Volgens de huidige verwachting zullen de reserves in het F06-IJssel koolwaterstofvoorkomen geproduceerd worden door middel van 4 productieputten en 1 waterinjectieput. De capaciteit van het te bouwen platform is vermeld in paragraaf 5.5. Het platform wordt ontworpen met 9 putgeleiders ('well slots', zie Figuur 2), waarvan er nu 5 gepland/bezet zijn. Het maximale aantal putten vanaf het platform wordt geschat op elf met inbegrip van de nu nog vrije putgeleiders (voor bijvoorbeeld een opsporingsboring) en hergebruik van bestaande putten ('side tracks'). De nieuw te plannen putten zullen middels een Winningsplan actualisatie (en instemming) in bedrijf worden genomen.



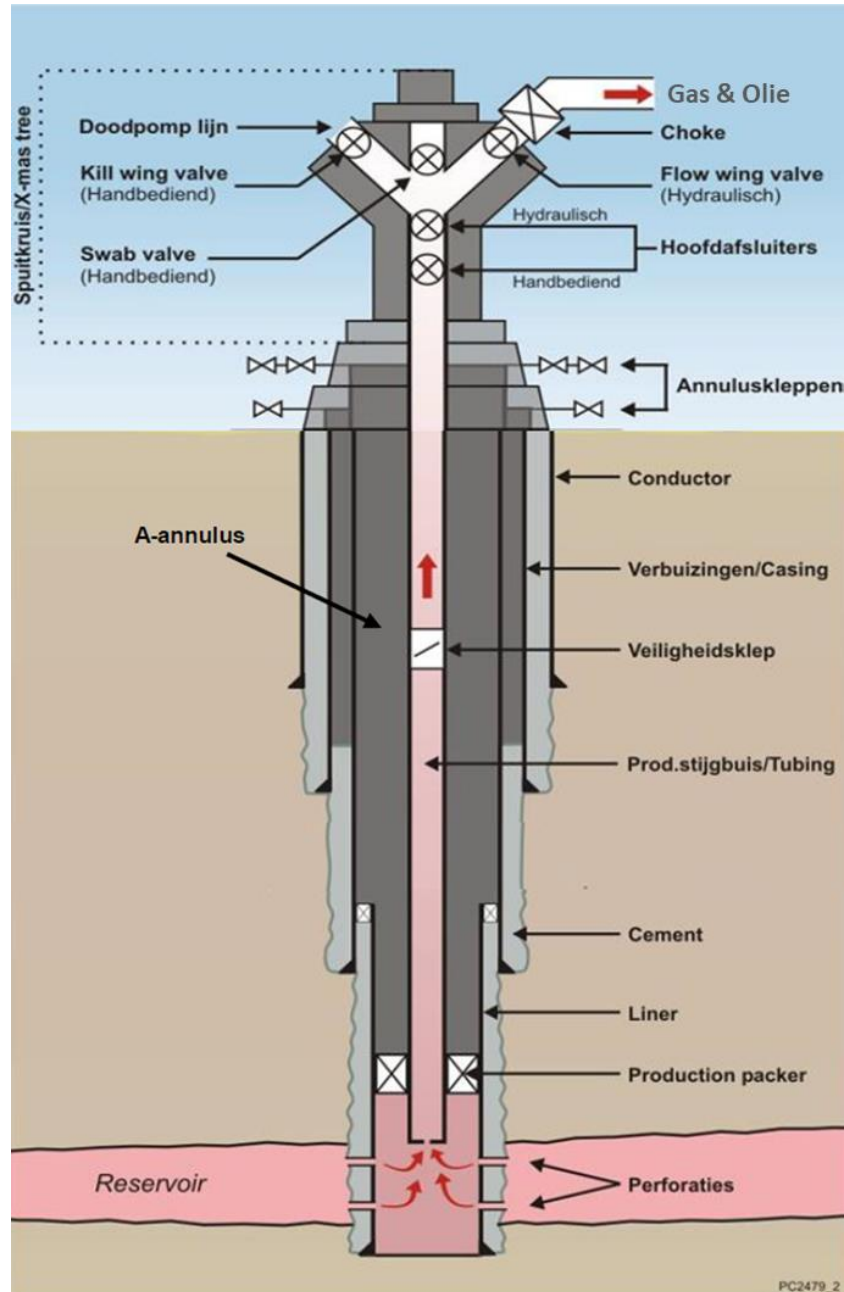
Figuur 2: Impressie van het toekomstige F06-A platform

Op de kaart in Figuur 1 is de situering van F06-A in blok F06 aangegeven. De scheiding van gas en olie zal plaatsvinden op het platform en zullen verder onbehandeld worden doorgevoerd naar het gastplatform. Het meegeproduceerde water wordt, na afscheiding weer in het reservoir geïnjecteerd. Het F06-A platform zal elektrisch worden aangedreven.

3. Boringen

3.1. Inleiding: Algemene beschrijving van een productieput

Figuur 3 is een schematische weergave van een productieput. De belangrijkste onderdelen worden hier besproken.



Figuur 3: Schematische weergave van een generieke productieput (niet op schaal)
Dit is een algemeen beeld, de putten op F06-A IJssel zijn aangepaste versies hierop; deze put schema's worden getoond in Figuur 4.

Een boorgat bestaat uit een telescopisch gevormd gat, waarvan de diameter afneemt met de diepte. Het boorgat wordt verstevigd door middel van een metalen buis: een "casing" of verbuizing. De casing wordt in het boorgat vast gecementeerd. Hierdoor ontstaat een sterk en stabiel boorgat. Door het cement tussen het boorgat en de metalen verbuizing wordt voorkomen dat stroming van vloeistoffen optreedt tussen verschillende aardlagen via de ruimte tussen boorgatwand en verbuizingen. Tijdens het boorproces wordt de sterkte van het cement steeds geverifieerd alvorens naar de volgende sectie



van het boortraject te gaan. Over het algemeen zijn er meerdere verbuizingen binnen elkaar. Het laatste deel van de put wordt bijna horizontaal over enkele honderden meters door het voorkomen geboord en bestaat meestal uit een zgn. “liner”.

De bovenste verbuizing (conductor) is extra zwaar uitgevoerd en dient behalve voor de stabiliteit ook als fundering voor de putafsluiters. De diepte waarop een nieuwe buizenserie wordt aangebracht, hangt af van de diepte van het gat, de eigenschappen, de dikte en de druk van de vloeistoffen in de aardlagen. Nadat de laatste verbuizing is gecementeerd wordt de put afgewerkt.

De koolwaterstoffen worden door een productiestijgbuis, ook wel “tubing” genoemd, geproduceerd. De productiestijgbuis zit onder in de put vast met een productie “packer” aan de metalen verbuizing. De ruimte tussen de productiestijgbuis en de metalen verbuizing wordt A-annulus genoemd.

De put is voorzien van beveiligingskleppen, die met behulp van hydraulische druk kunnen worden geopend respectievelijk kunnen worden opengehouden en voorts (in noodgevallen) worden gesloten. In de put zijn de volgende beveiligingskleppen aanwezig:

- een ondergrondse veiligheidsklep ook wel “safety valve” in de productiestijgbuis van de put;
- er zijn twee hoofdafsluiters op het spuitkruis van de put (spuitkruis wordt ook wel de X-mas tree genoemd); de bovenste hoofdafsluiter wordt hydraulisch aangestuurd, de onderste hoofdafsluiter is handbediend.

De put heeft een aansluiting voor het doodpompen van de put, ook wel “Kill Wing Valve” genoemd. Dit doodpompen kan in uitzonderingsgevallen nodig zijn bij reparatie of storing aan de put. Tenslotte is een put voorzien van een “choke” (of knijpstuk) waarmee de productie verhoogd en verlaagd kan worden. In het spuitkruis en in de installatie op de behandelingsinstallatie zullen meters aanwezig zijn waarmee druk, temperatuur, en stroomsnelheid gemeten kunnen worden

3.2. Overzicht boringen in het voorkomen

Vooralsnog zijn in het F06-IJssel alleen nog opsporings- en evaluatieputten geboord: F06-07, 08 & 09.

Voorkomen	Put	Jaar	Vorm	Formatie	Cumulatieve productie (Sm ³) maart 2023	Status maart 2023
F06-IJssel	F06-07	2020	Verticaal	Scruff groep	0	Verlaten
F06-IJssel	F06-08	2021	Gedevieerd	Scruff groep	0	Verlaten
F06-IJssel	F06-09	2022	Gedevieerd	Scruff groep	0	Verlaten

Tabel 1: Status van de putten van de putten in F06-IJssel (TNO, 2023)

Tabel 1 geeft een overzicht van de geboorde putten in het F06-IJssel voorkomen. Het reservoirgesteente, de Scruff groep wordt in een later hoofdstuk besproken. Alle boringen tot dusver in het voorkomen geboord, zijn verlaten. Bij de ontwikkeling van het veld zullen derhalve nieuwe putten geboord worden. De toekomstige boringen zullen gedevieerd naar het voorkomen worden geboord vanaf de F06-A oppervlakte locatie. Gedevieerd betekent dat de putten niet recht naar beneden (verticaal) maar scheef geboord zullen worden.

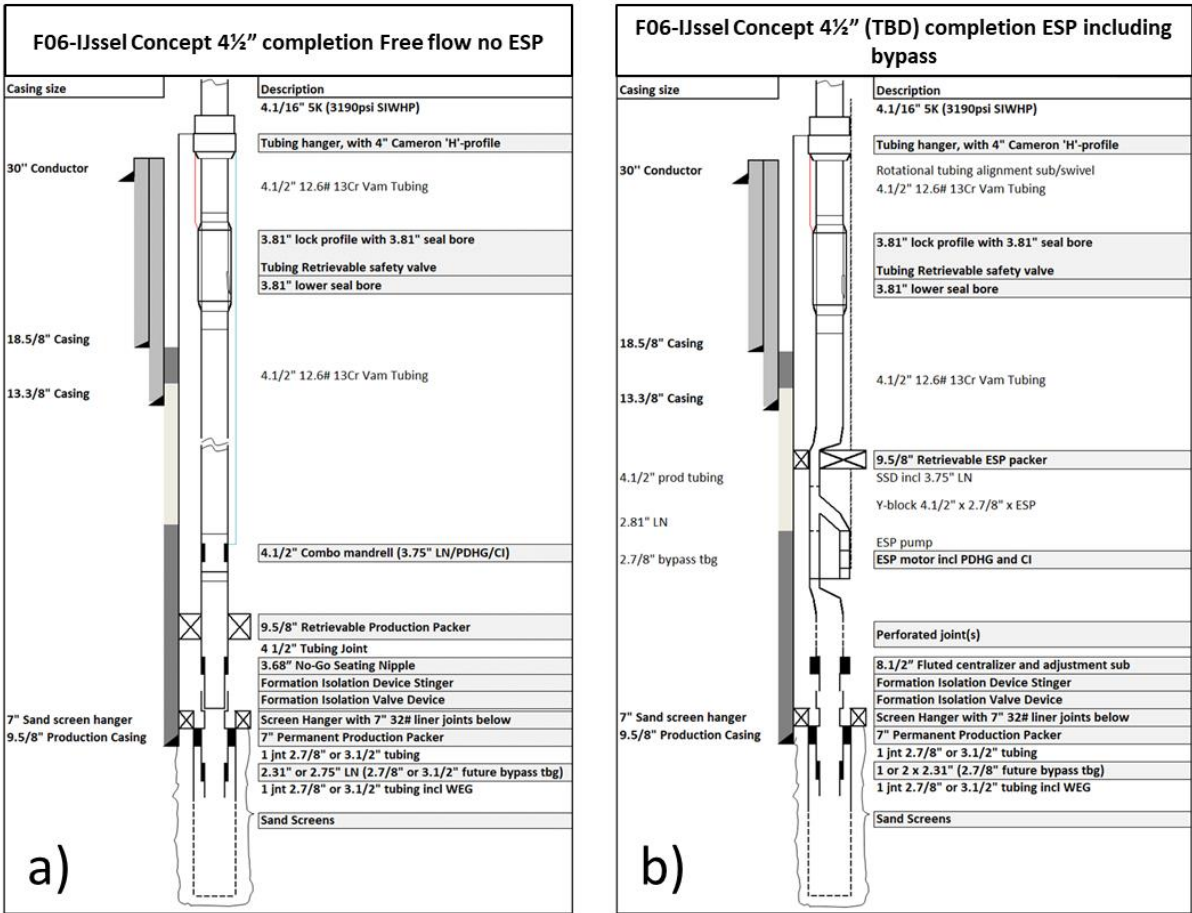
3.3. Schematische voorstelling putverbuizing(en)

De onderstaande schematische weergaven zijn een concept van de completering van toekomstige productieputten en de injectieput (Figuur 4). De te boren putten in het F06-IJssel voorkomen zullen grofweg overeenkomen met dit concept, echter de exacte dieptes van de verschillende onderdelen zullen verschillen.

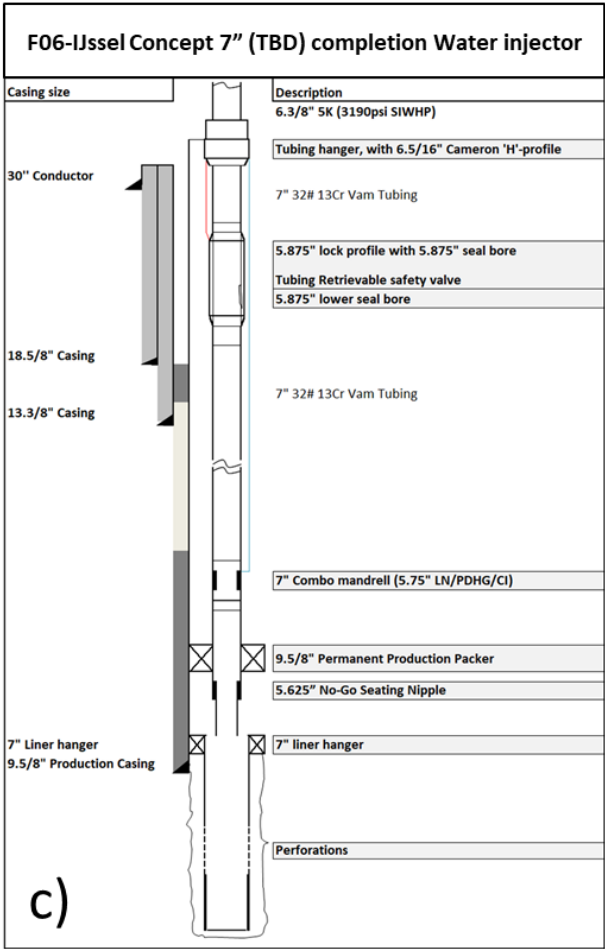
De productie putten zullen over een afstand van enkele honderden meters bijna horizontaal door het voorkomen geboord worden (Figuur 4 laat uit praktische overwegingen de horizontale putten, verticaal getekend zien). De liner bestaat uit zandfilters (“sand screens”) om de productie van zand te beperken en zal in het horizontale boorgat geïnstalleerd worden en met een packer worden verbonden met de laatste metalen verbuizing. De productie liner zal verder niet vast gecementeerd worden. De productie packer van de stijgbuis (“tubing”) zal boven de liner in de 9-5/8” casing geplaatst worden.

De productie putten zullen in het begin vanzelf stromen omdat de druk in het voorkomen hoog genoeg is. De druk in het voorkomen zal vervolgens geleidelijk dalen als gevolg van de productie van de koolwaterstoffen. Op een gegeven moment zal de druk en de stroming zo laag zijn geworden dat een pomp diep in de put wordt geïnstalleerd om de stroming te vergroten. Dit is een elektrische pomp die met kabel door de put naar het oppervlak verbonden is, ook wel “Electrical Submersible Pump” of kortweg ESP (Figuur 4a en b).

De water injectie put is een conventioneel geboorde gedeveierde put (Het schema hieronder laat uit praktische overwegingen een verticale put zien). De liner van deze put zal wel vast gecementeerd worden in zowel de laatste metalen verbuizing als de boorgatwand. Vervolgens wordt de liner geperforeerd over de zandsteen lagen van het aquifer.



Figuur 4: Schematische weergave geplande F06-IJssel completering
Figuur 4 toont de 4½” completering voor de productie putten zonder (4a) en met ESP (4b). De tekening is niet op schaal



Figuur 4: Vervolg... Figuur 4c toont de 7" completering voor de water injectie put. De tekening is niet op schaal

Er is onderzoek gedaan naar de materiaalkeuze voor de afwerking van de waterinjectieput (met name de productie tubing en X-mas tree). Uit deze studie (ONE-Dyas 2024c) blijkt dat Chrome-13 voor de injectieput geschikt is bevonden.

3.4. Plaats en wijze waarop koolwaterstoffen in verbuizing treden

De koolwater stoffen in het voorkomen zullen de put binnestromen door de zandfilters in de horizontale liner. (zie schematische voorstelling Figuur 4). De stroming treed op nadat de druk in de put, in de stijgbuis en in de liner verlaagd wordt tot onder de druk in het voorkomen. Na binnestromen in de liner zullen de koolwaterstoffen door de productiestijgbuis omhoog stromen.

3.5. Putbehandelingen en onderhoud

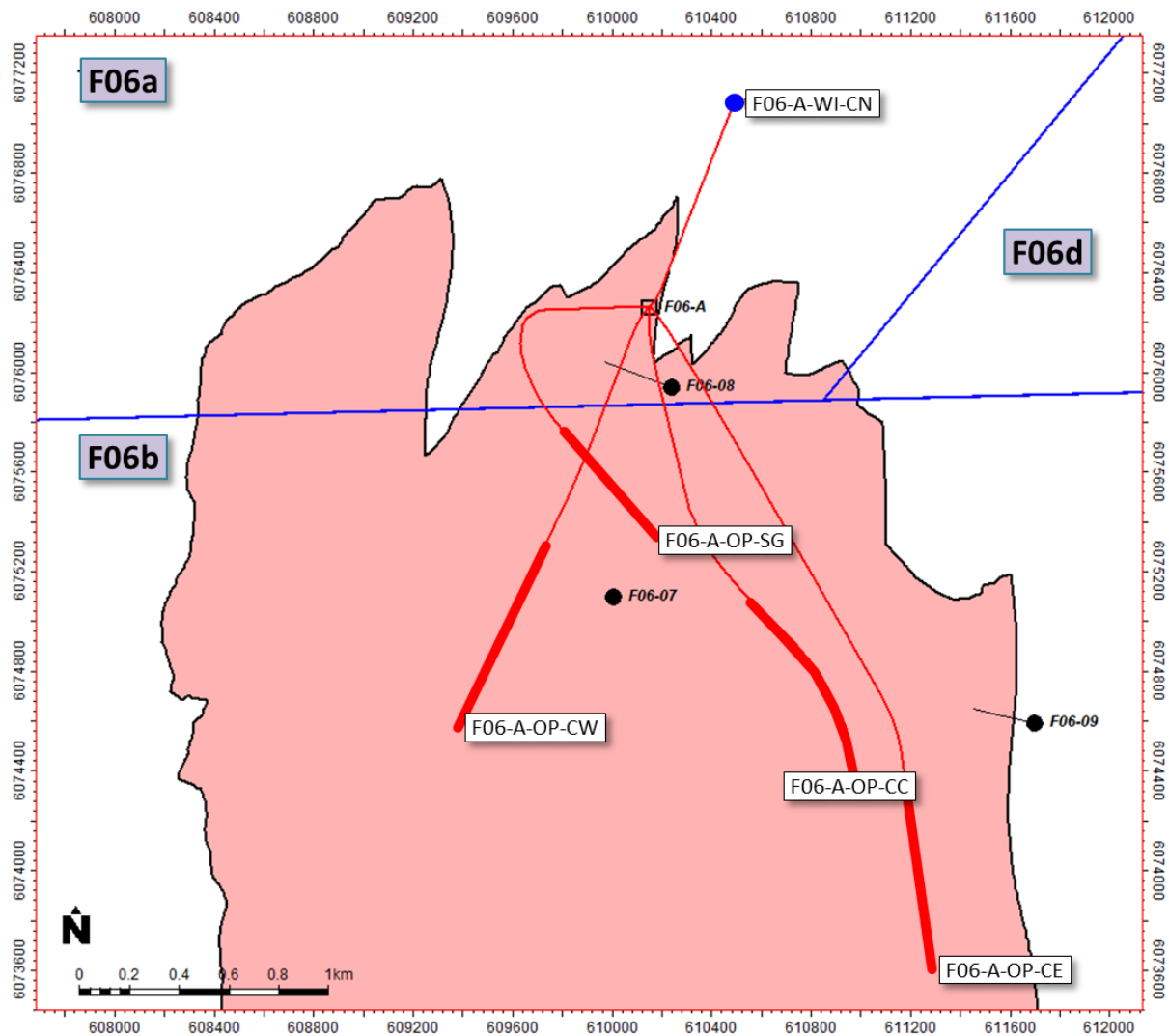
De verwachte gasproductiesnelheid van de Scruff reservoirs is ruim voldoende zoals aangetoond door de productietests van F06-07 en F06-09. Naar verwachting is het niet noodzakelijk om de productieputten te stimuleren. Mocht het inzicht ten aanzien van stimulatie veranderen, dan wordt een gewijzigd winningsplan voor F06-IJssel ter goedkeuring voorgelegd.

Gedurende het leven van een put kan het voorkomen dat er aanslag (zgn. “scaling”, bijv. kalk of zout) optreedt aan de binnenkant van de verbuizing en in de perforaties. Om deze scaling te verwijderen kan de put met zuur behandeld worden. Verder zal de veiligheidsklep regelmatig getest worden. Dit zijn routinehandelingen en duren ongeveer een dag of minder, en worden uitgevoerd door een kleine onderhoudsploeg (er is geen boortoren voor nodig). Daarnaast kunnen er nieuwe perforaties in de water injectie put gemaakt worden om een iets groter deel van de formatie met de put in communicatie brengen Dit duurt enkele dagen en worden uitgevoerd door een kleine

onderhoudsploeg (ook hier is geen boortoren voor nodig). Tijdens het leven van de put kan het nodig zijn om de ondergrondse pomp, ook wel “Electrical Submersible Pump” of “ESP” te vervangen of de diameter van de productiestijgbuis aan te passen. Deze operatie gebeurt met een kleine installatie (een zgn. “workover unit”, geen boortoren) en zal enkele dagen duren. Tenslotte zullen er gedurende de levensduur van een put diverse andere onderhoudshandelingen plaatsvinden aan verbuizingen, kleppen, etc. Alle operationele handelingen, waaronder de genoemde, staan onder toezicht van SodM en worden uitgevoerd overeenkomstig de daarvoor geldende regelgeving.

3.6. Toekomstig geplande boordoeel locaties

Figuur 5 laat een kaartje zien waarop de nu geplande boordoeellocaties staan aangegeven.

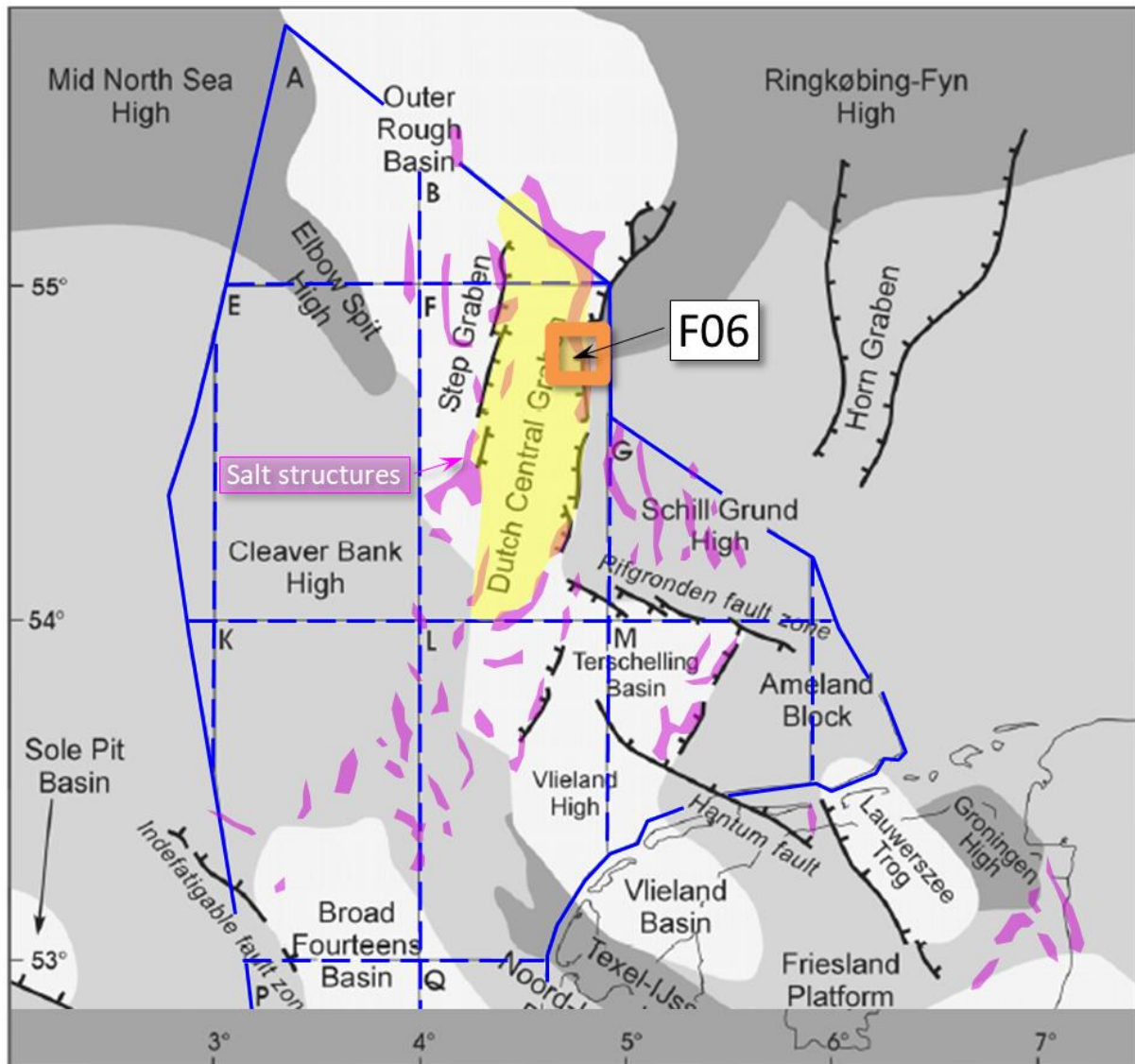


Figuur 5: Overzicht van de geplande boordoeelen in F06-IJssel vanaf F06-A
In dikke rode lijnen, de reservoir secties van de productieputten. De blauwe cirkel geeft de water injectieput aan. Het rode vlak geeft het bereik van het olie-water contact aan. Projectie UTM31, datum ED50.

4. Ondergrond

4.1. Inleiding

De koolwaterstoffen in het F06-IJssel voorkomen bevinden zich op ongeveer 1500 meter diepte onder druk in de poreuze zandstenen van de Boven Jurassische Scruff groep. Doordat de vorm van het voorkomen alleen uit indirecte metingen kan worden vastgesteld, en doordat gesteente-eigenschappen alleen worden gemeten rond de putten, bestaat er logischerwijs onzekerheid over de grootte en de andere eigenschappen van het koolwaterstofvoorkomen. Voorspellingen zullen daarom altijd met een onzekerheidsmarge omgeven zijn.



Figuur 6: Belangrijkste structurele geologische elementen van het Continentaal Plat

De vorm van het koolwaterstofvoorkomen wordt bepaald uit de analyse van de reflectie van geluidsgolven (zgn. seismiek). Seismiek wordt gemeten in tijd. Geboord wordt echter in diepte. Zodoende moet, met een aangenomen snelheid per gesteentelaag, een dieptemodel gemaakt worden waarbij variatie in snelheid zorgt voor onzekerheid in diepte. De dikte van het reservoir is vaak wat beter bepaald, omdat de dikte van de geologische lagen over het algemeen relatief weinig varieert.

De fysische eigenschappen van gesteente, zoals dichtheid en geluidssnelheid, zijn belangrijke parameters voor het bepalen van de gesteente-eigenschappen zoals porositeit, saturatie en doorlaatbaarheid (permeabiliteit). Deze fysische eigenschappen zijn verkregen door metingen in de

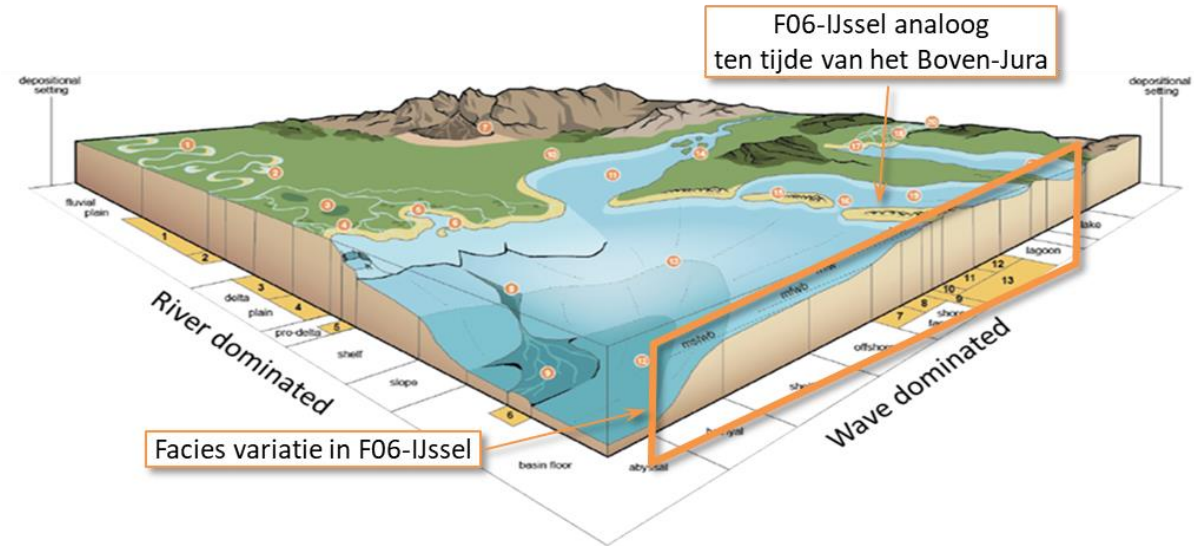
boringen F06-07, 08 & 09. Uit deze boorgatmetingen zijn de eigenschappen berekend van het gesteente rond het boorgat. De eigenschappen van de gesteenten verder weg van het boorgat worden verkregen door correlatie tussen de verschillende boorgaten met behulp van een geologisch model van de ondergrond. Zodoende is naast het dieptemodel, ook een reservoir parametermodel gemaakt om de hoeveelheid koolwaterstoffen en productiegedrag van het voorkomen te kunnen voorspellen. Als gevolg van de modellen zijn er dus onzekerheden voor wat betreft bijvoorbeeld: de hoeveelheid gas, de mogelijke productiesnelheid en het verloop daarvan in de tijd.

4.2. Geologie van het voorkomen

Hieronder volgt een beschrijving van de geologie (structuur, aardlagen en bron van de koolwaterstoffen) van het koolwaterstofvoorkomen in F06-IJssel. Dit voorkomen bevindt zich aan de oostrand van de Nederlandse Central Graben. Figuur 6 geeft een overzicht van de belangrijkste structurele geologische elementen; hierop is de Nederlandse Central Graben aangegeven in geel.

4.2.1. Reservoirformaties

De belangrijkste reservoirgesteenten van F06-IJssel zijn de zandsteenformaties van de Boven-Jurassische Scruff groep te weten: de Scruff Greensand formatie en Noordsvaarder laagpakketten. Deze reservoirgesteenten zijn in de directe omgeving bekend uit het verlaten veld F03-FA ten noordoosten van F03-FB en verder weg in het Terschelling Bekken in de M-blokken (Figuur 1 en Figuur 6). De reservoirgesteenten van het nabij gelegen F03-FB veld behoren tot de eveneens Boven-Jurassische maar geologisch oudere Lower Graben formaties.



Figuur 7: Afzettingmilieu ten tijde van het Boven-Jura (TNO, 2022a)

De Boven-Jura zandstenen bestaan voornamelijk uit kustnabij gevormde zandpakketten. Het ondiep mariene bekken lag noord-zuid georiënteerd in de as van de Centrale Nederlandse Graben. Figuur 7 geeft een indruk van dit paleomilieu. De zandstenen hebben fijne tot middelgrote korrels en zijn een paar tot enkele tientallen meters dik; zo nu en dan afgewisseld met kleilagen en fossielresten (de zg. Oystergrounds). Verwachte totale dikte van deze zandstenen in F06-IJssel is 50 tot 80 meter, al dan niet gevuld met koolwaterstoffen. Tabel 2 geeft een overzicht van de belangrijkste reservoir eigenschappen.

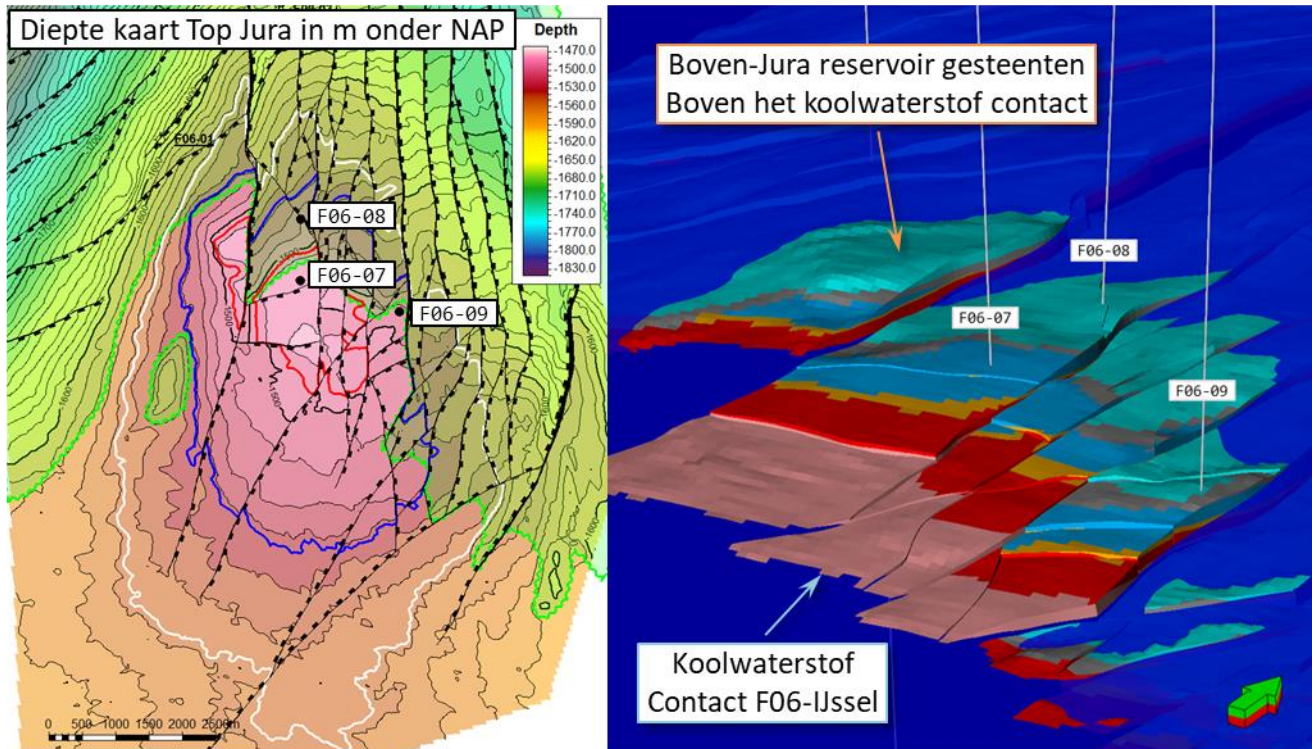
Reservoir	Dikte	Porositeit	Permeabiliteit	Netto reservoir
Scruff Greensand Zandsteen	30 - 55 m	30 %	900 mD	Perm > 10 mD
Noordsvaarder Zandsteen	20 - 25 m	27 %	2700 mD	Perm > 10 mD

Tabel 2: Gemiddelde eigenschappen van het F06-IJssel reservoir

Vooralsnog zijn in het F06-IJssel alleen nog opsporings- en evaluatieputten geboord: F06-07, 08 & 09.

4.2.2. Structuur

De F06-IJssel structuur is een soort koepel (een zg. “Fourway-Closure”) gevormd door een combinatie van de basis van de Tertiair en Chalk groep. De inhoud van deze koepel wordt gevormd door de gesteenten van de Boven-Jura. Figuur 8 laat dit zien in een kaart en driedimensionaal beeld. De Jura gesteenten boven het koolwaterstof contact worden aangegeven in verschillende kleuren om de verschillend kwaliteit gesteentelagen te karakteriseren.



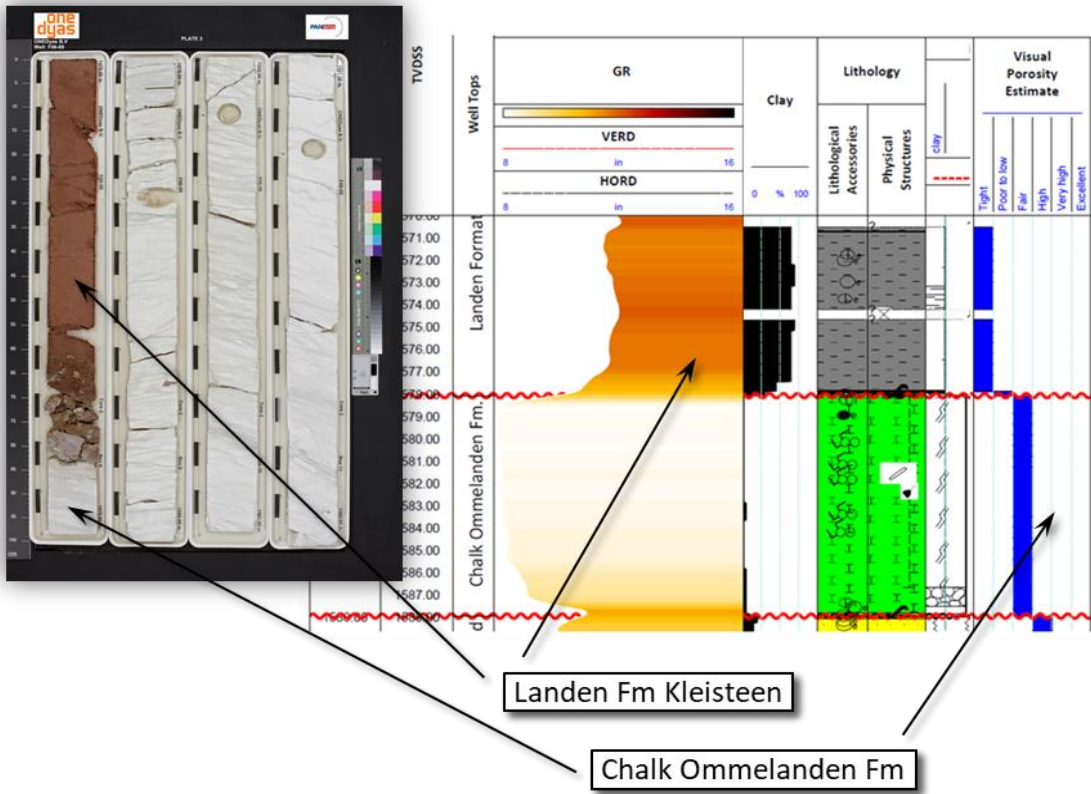
Figuur 8: Diepte kaart & structuur model van F06-IJssel

Aan de linkerkant de diepte kaart van de Top Jura. Aan de rechterkant het 3D model van de F06-IJssel structuur op ongeveer 1500 m diepte (t.o.v. NAP). De lezer kijkt op de structuur in noordwestelijke richting (de groene pijl in de rechter onder hoek wijst naar het noorden). De reeds geboorde putten in de structuur staan aangegeven.

Structuren in gesteentelagen ontstaan door bewegingen en botsingen van de aardplaten in de geologische geschiedenis (plaattektoniek). Gesteente reageert op deze tektonische krachten door te breken of te plooien zoals goed zichtbaar in het model van Figuur 8.

4.2.3. Afsluitende lagen

Het reservoir in F06-IJssel wordt aan de bovenkant afgesloten door een combinatie van de Boven-Krijt Chalk formatie en Onder-Tertiair Landen kleisteen formatie. Beide formaties zijn aangeboord door aantonningsput F06-08 (zie Figuur 9). De Onder-Noordzee Gp, Landen Kleisteen Fm is de uiteindelijke direct overliggende afsluitende laag (“ultimate top seal”). De Landen Kleisteen Fm wordt in alle putten in F06 aangetroffen. De Chalk Gp, Ommelanden Fm tussen de bovenliggende Landen Kleisteen Fm en onderliggende Jurassische reservoir, moet beschouwd worden als een beperkt poreus, zeer slecht doorlatend gesteente (“tight”). Het is een beperkt afsluitende laag (een zg. “waste” zone). De topseal van het F06-IJssel voorkomen wordt uiteindelijk gevormd door de naar alle kanten duikende structuur (een zg. “four-way closure”) van de Landen Kleisteen Fm.



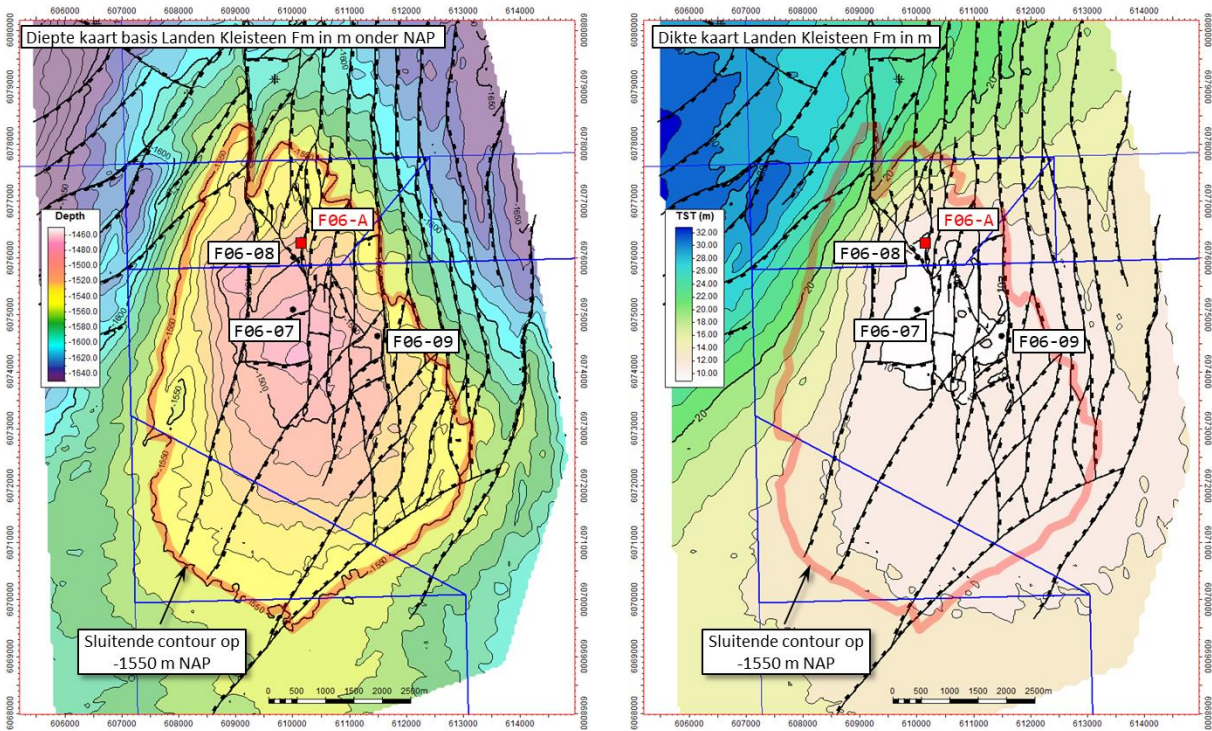
Figuur 9: Aantoningsput F06-08 met de gekernde sectie over de Tertiair-Krijt grens

De sterkte van de Landen Kleisteen Fm blijkt uit de "Leak-off Test" (LOT) tijdens de boring in F06-09. Deze test is een bijzonder test bij een boring na het plaatsen van een casing sectie, waarbij de dichtheid van de boorspoeling en daarmee de druk op de kleisteen laag geleidelijk wordt opgevoerd tot de boorvloeistof er in weg lekt. Meestal wordt een "Formation Integrity Test" (FIT) uitgevoerd waarbij de druk tot een ondergrens wordt opgevoerd en wordt gekeken of het gesteente in tact blijft. De LOT van F06-09 is specifiek uitgevoerd om de sterkte van de Landen Klei Fm te meten. De LOT gaf aan dat de boorvloeistof pas begint weg te lekken bij een dichtheid van 1.97 kg/m³, hetgeen overeenkomt met een druk gradiënt van 19.3 kPa/m. Die druk gradiënt komt overeen met een druk van 299 bar die nodig is om vloeistof in de Landen Klei Fm te persen op een diepte van 1550 m.

Figuur 10 laat het diepte- en dikte kaartbeeld zien van de Landen Kleisteen Fm. De sluitende contour van de F06-IJssel structuur ligt voor deze formatie op 1550 m beneden NAP. Op de dikte kaart is te zien dat de formatie van gemiddeld 10 m op de top van F06-IJssel in dikte toeneemt naar het noordwesten. De Landen Kleisteen is niet de enige afsluitende laag. Direct boven de Landen Fm ligt de Dongen Fm met eveneens voornamelijk kleistenen en gemiddeld ca. 80 meter dik. Tabel 3 laat de sterktes van de formaties zien waar put data beschikbaar zijn.

Put	Diepte onder NAP	Gp	Fm	Data type	MW	EMW	Druk gradiënt EMW	Sterkte vh gesteente op basis van de EMW en diepte
	m				SG	SG	kPa/m	bar
F06-09	1493.4	Basis vd Onder Noordzee	Landen	LOT	1.58	1.97	19.3	289 (op -1493 m NAP)

Tabel 3: Gemeten sterkte van de afsluitende lagen
LOT staat voor "Leak-Off Test"; het is de beste indicatie voor gesteentesterkte die in-situ te meten is.



Figuur 10: Kaartbeeld van de basis Landen Kleisteen Fm in diepte en dikte

4.2.4. Bron koolwaterstoffen

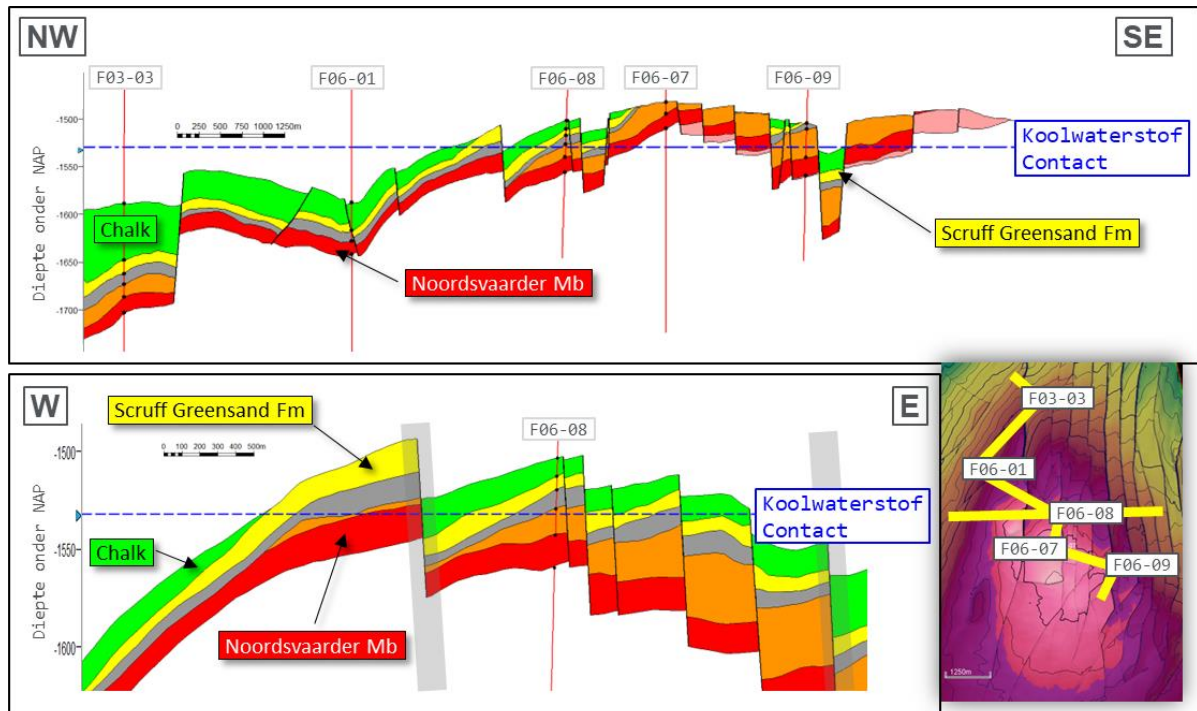
Tijdens de geologische geschiedenis worden lagen die organische bestanddelen bevatten soms diep begraven. Dat kan leiden tot het genereren van gas of olie. In de Centrale Nederlands Graben gebeurde dit met gesteenten uit het Carboon en de Onder-Jura. Door begraving warmde deze gesteente pakketten op, tot wel 170 °C. Hierdoor konden vloeistoffen en gassen uit deze gesteenten ontsnappen (de zogenaamde koolwaterstofmoedergesteenten) om zo het F06-IJssel koolwaterstofvoorkomen te vullen. Dit proces is waarschijnlijk nog steeds aan de gang. De verwachte hoeveelheden koolwaterstoffen in de F06-IJssel structuur staan aangegeven in Tabel 4.

Gas	Olie
Ca. 950 miljoen Nm ³ (zowel vrij in de gaskap als ook opgelost in olie)	Ca. 9.5 mln Sm ³

Tabel 4: Verwachte hoeveelheden koolwaterstoffen (HCIIP) in de F06-IJssel structuur

4.2.5. Geologische doorsnede van voorkomen

Figuur 11 geeft de geologische doorsnede in diepte (onder zeeniveau) van F06-IJssel weer in zowel een noord-zuid als oost-west richting. De noord-zuid sectie laat de geboorde putten zien.



Figuur 11: Geologische doorsnede van F06-IJssel

De kleuren geven de Boven-Jura reservoir gesteenten van het F06-IJssel voorkomen weer. De gedeeltelijk dekkende Chalk groep is aangegeven in groen.

4.3. Gesteente-eigenschappen van de bovenliggende lagen

Boven de Jura gesteenten (op ongeveer 1500 meter diepte onder NAP) zoals hierboven beschreven bevinden zich de volgende lagen (van jong naar oud en van boven naar beneden):

- Tertiair, Noordzee groep: De formaties in deze groep bestaan uit niet-doorlatende (impermeabele) kleilagen afgewisseld met zandlagen;
- Krijt, “Chalk” groep: De formaties bestaan uit witte krijtsteen.

4.4. Andere gebruiksmogelijkheden van de ondergrond

Er zijn momenteel geen andere gebruiksmogelijkheden anders dan koolwaterstof extractie bekend in het gebied rondom F06-IJssel. Andere gebruiksmogelijkheden worden in de nabije toekomst ook niet verwacht.

5. Ontwikkelingsvooruitzichten

5.1. Inleiding

Het F06-IJssel koolwaterstofvoorkomen dat aangetoond is door boringen F06-07, 08 & 09 in de jaren 2020 tot en met 2021, zal worden geproduceerd via (de toekomstige) installatie F06-A. Het voorkomen bevindt zich geheel binnen winningsvergunningen F06a, F06b en F06c&d.

5.2. Historische productie en productie-gedrag

Er zijn nog geen productie data van het F06-IJssel koolwaterstofvoorkomen beschikbaar. De productie moet nog aanvangen.

5.3. Onzekerheden

Omdat er nog geen gas en olie geproduceerd zijn uit F06-IJssel zijn de volgende onzekerheden van belang:

- De productiesnelheid van de geplande productieputten;
- De hoeveelheid gas en olie die met de productieputten verbonden zal zijn (de zogenaamde verbonden HCIIP, koolwaterstoffen initieel in plaats);
- De mate waarin waterproductie de koolwaterstofproductie zal hinderen of uiteindelijk stoppen;

Deze onzekerheden zullen afnemen door monitoring van het reservoirgedrag naarmate er meer geproduceerd wordt vanaf F06-A.

5.4. Winningsstrategie & reservoir management

De reservoir gesteenten van de Boven-Jurassische Scruff groep in het centrale segment van het F06-IJssel voorkomen zullen geproduceerd worden door vier putten. De putten worden horizontaal door het voorkomen geboord om een zo groot mogelijk contact met de olie houdende laag te verkrijgen en afstand te houden tot het onderliggende water voor een optimale toestroming van de koolwaterstoffen.

De winning van de koolwaterstoffen zal hoofdzakelijk geschieden door een zogenaamde “water flood” in het voorkomen. Water dat zich rond en onder het voorkomen in dezelfde lagen bevindt zal bij productie de koolwaterstoffen verdringen. Deze water voerende lagen worden het aquifer van het voorkomen genoemd. De druk support voor de productie uit het voorkomen komt dan voornamelijk van het water uit de aquifer. Initieel zal deze druk support worden aangevuld door de expansie van het gas. De winning van het gas en olie zal op deze manier in eerste instantie plaatsvinden middels natuurlijk depletie (“free flow”) door de overdruk van het voorkomen. Later, wanneer de reservoirdruk gedaald is zal via een elektrische pomp, ook wel “ESP” die diep in de put is geïnstalleerd de productie gehandhaafd worden. Geproduceerd water zal weer geïnjecteerd worden in het aquifer en dezelfde lagen op enige afstand van het voorkomen en zal extra druk support geven voor de productie.

De geproduceerde vloeistoffen (gas, olie en water) zullen worden gescheiden op de F06-A installatie waarna gas en olie onbewerkt naar het behandelingsplatform worden geëxporteerd. Het geproduceerde formatiewater zal middels een geplande injectieput weer terug in de lagen van het voorkomen worden gebracht (hierover meer in secties 5.10 en 5.11). Optimalisatie van de productie en de water injectie zal plaatsvinden aan de hand van de continue drukgegevens en productiegegevens van de putten.

5.5. Verwachte winningssnelheid

De verwachte capaciteit van het F06-A platform zal komen te liggen op:

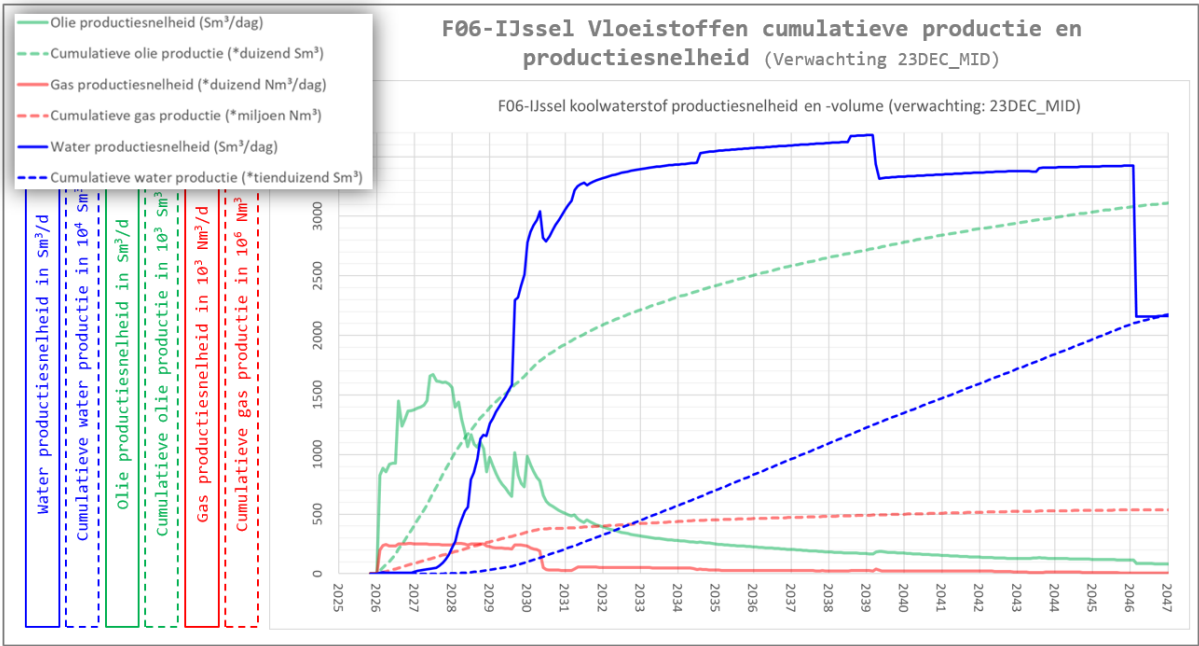
- Gas productiesnelheid maximum van 300.000 Nm³ per dag
- Olie productiesnelheid maximum van 2400 Sm³ per dag
- Water productiesnelheid maximum van 4500 m³ per dag

Figuur 12 geeft de verwachte geproduceerde hoeveelheden vloeistoffen per dag en cumulatief weer. Tabel 5 geeft deze productieverwachting eveneens weer in combinatie met een pessimistisch en optimistisch scenario en daarmee dus de onzekerheden in tijd en volume.



5.6. Duur van de winning

De productie zal worden gestopt als de totale productiekosten de productieopbrengsten overstijgen.



Figuur 12: F06-IJssel vloeistof winningssnelheid en cumulatieve productie

Jaar	Pessimistisch			Verwacht			Optimistisch		
	Olie	Gas	Water	Olie	Gas	Water	Olie	Gas	Water
	(*10 ³ Sm ³)	(*10 ⁶ Nm ³)	(*10 ³ Sm ³)	(*10 ³ Sm ³)	(*10 ⁶ Nm ³)	(*10 ³ Sm ³)	(*10 ³ Sm ³)	(*10 ⁶ Nm ³)	(*10 ³ Sm ³)
2026	307	87	10	409	88	4	477	88	1
2027	390	82	132	566	90	28	725	91	15
2028	254	83	556	418	91	290	634	86	169
2029	221	33	1028	294	82	684	425	84	507
2030	141	14	1188	239	33	1067	375	65	885
2031	112	19	1235	162	18	1186	278	14	1059
2032	95	18	1264	127	19	1232	246	19	1113
2033	78	15	1277	107	18	1248	187	19	1153
2034	68	9	1303	96	14	1274	163	21	1208
2035	63	7	1267	86	10	1300	145	20	1241
2036	58	5	1129	78	9	1312	132	18	1258
2037	51	6	1145	70	9	1316	114	11	1272
2038	46	7	1164	64	9	1332	101	9	1294
2039	41	6	1176	65	9	1238	90	8	1314
2040	38	5	1183	59	8	1224	82	8	1326
2041	35	4	1182	53	8	1226	75	7	1330
2042	32	3	1185	48	7	1231	68	7	1336
2043	22	2	770	47	5	1238	63	6	1348
2044	20	2	738	46	5	1249	62	7	1299
2045	19	2	737	43	3	1249	68	6	1318
2046	15	1	583	32	2	827	61	6	1325
Totaal	2105	409	20252	3111	537	21756	4572	599	21771

Tabel 5: F06-IJssel jaarlijkse en cumulatieve vloeistof productie

Verwacht wordt dat, technisch gezien dit uiterlijk in 2056 zal gebeuren, dertig jaar na de start van de productie in 2026. Deze 30 jaar overschrijdt de datum waarop de Nederlandse overheid zich thans

committeert “net-zero” te zijn in 2050¹. Uiteraard is de productieduur van F06-A IJssel gebonden aan de in 2050 vigerende regelgeving. De exacte einddatum is met name onzeker door de analyse van de hoeveelheid gas en olie in de ondergrond, maar ook doordat toekomstige operationele ontwikkelingen niet allemaal voorspeld kunnen worden. In dit huidige Winningsplan wordt gerekend met een minimale duur van 20 jaar, dit is tot en met 2046. De verwachte levensduur van de installaties is op dit moment 25 jaar.

5.7. Jaarlijks eigengebruik bij winning

Er zal geen eigen gebruik van gas of olie zijn aangezien de F06-A installatie volledig elektrisch werkt.

5.8. Jaarlijks afgeblazen/afgefakkelde koolwaterstoffen

Er zal geen gas afgefakkeld of afgeblazen worden tijdens de reguliere operatie op het F06-A platform. Een beperkte hoeveelheid gas kan afgeblazen worden bij het drukvrij maken van het systeem in verband met een ongewone situatie die een effect op de veiligheid zou kunnen hebben of tijdens geplande onderhouds- en inspectiewerkzaamheden. De specifieke redenen voor afblazen/affakkelen zijn de volgende:

- Tijdens het testen of opschonen van de put moet uit oogpunt van veiligheid de druk en stroom snelheid gereguleerd kunnen worden.
- Om veilig onderhouds- en inspectiewerkzaamheden uit te voeren moet de installatie “koolwaterstof-vrij” gemaakt worden van het deel wat niet meer geproduceerd kan worden via de reguliere weg.
- Om de stroom van koolwaterstoffen die op moment van testen vrijkomt (en nog niet geproduceerd kan worden), te beheersen. Deze eenmalige maximale hoeveelheid per put staat hieronder aangegeven.

De hierboven vermelde redenen voor afblazen/affakkelen vallen onder de uitzonderingen zoals vermeld in de EU Verordening EU, 2024/1787, artikel 15, lid 3.

Eenmalig per put tijdens de test en het schoonmaken kan een hoeveelheid gas worden afgeblazen/afgefakkeld zoals aangegeven in de Vergunningsaanvraag Omgevingswet F06-IJssel uit 2024 (ONE-Dyas 2024a). De verwachte hoeveelheden af te blazen/fakkelen koolwaterstoffen in deze vergunningsaanvraag zijn geschat op:

- 500000 Nm³ voor de put die grootste hoeveelheid gas gaat produceren (de geplande F06-A-OP-CW put)
- 300000 Nm³ voor de overige, meest olie productie putten

5.9. Samenstelling van de geproduceerde stoffen

Uit de monsters genomen tijdens het testen van de putten F06-07, 08 & 09 zijn de volgende globale samenstellingen vastgesteld (Tabel 6):

¹ [Klimaatdoelen Rijksoverheid.nl](https://www.klimaatdoelen.nl)



Vloeistof	Eenheid	Gemiddelde hoeveelheid
Gas		
Relatieve Dichtheid	Lucht=1	0.6
GHV	MJ/Sm ³	39
Methaan (CH ₄)	%	95
Koolstofdioxide (CO ₂)	%	0.05
Waterstofsulfide (H ₂ S)	%	<0.002
Stikstof (N ₂)	%	1
Olie		
API zwaarte	API ^o	24
Dichtheid	kg/m ³	910
Gas/Olie ratio	Sm ³ /Sm ³	64
C ₇₊ /C ₁₁₊ /C ₂₀₊ /C ₃₆₊	%	51%, 47%, 24%, 8%
Kwik	ppb	4
Water		
Relatieve Zwaarte	15°C/1 atm	1.08
Gradiënt	bar/m	0.106
Zuurgraad (pH)	-log(H ₃ O ⁺)	7.3
Totaal opgeloste vaste bestanddelen	mg/l	113047
Cationen	mg/l	
Natrium		40068
Kalium		343
Calcium		2420
Magnesium		738
Barium		67
Strontium		416
Totaal IJzer		5
Anionen	mg/l	
Chloride		68730
Sulfaat		23
Bicarbonaat		157
Carbonaat		0
Hydroxide		0
Overige componenten	mg/l	
Boor		67
Aluminium		<1.0
Silicium		9
Fosfor		<0.3
Lithium		3

Tabel 6: Gemiddelde samenstelling geproduceerde vloeistoffen uit F06-IJssel

5.10. Bij winning terug te brengen stoffen

Het geproduceerde formatie water zal middels een injectie put in de ondergrond teruggebracht worden. De samenstelling van het geïnjecteerde water zal naar verwachting nagenoeg hetzelfde zijn als die van de watermonsters in Tabel 6. Het geïnjecteerde water zal een kleine hoeveelheid vaste deeltjes en olie restanten bevatten. Deze deeltjes zweven in de vloeistof en zijn bij de olie/water scheiding en de water zuivering op het F06-A platform niet volledig zijn weggehaald. Verder worden een aantal stoffen toegevoegd om de kwaliteit van het injectie water te verbeteren (Tabel 7). Op het moment van schrijven van dit winningsplan zijn deze stoffen bepaald aan de hand van de FEED specificaties (ONE-Dyas 2024b) en kennis over het gastplatform F02-Hanze. Dit betekent dat de onderstaande tabel slechts als leidraad en schatting gebruikt kan worden. Het definitieve ontwerp van het F06-A IJssel platform is nog niet af.



Toegevoegde stoffen aan waterinjectie	Plan	Max. concentratie (ppm)	Max. injectie debiet (m³/year)
Scaling remmer	gepland, continue toegevoegd	40	58
Biocide	gepland, toegevoegd in batches, 2x 1.65 m³ per week	1500	25
H ₂ S Scavenger	niet waarschijnlijk, maar zou gebruikt kunnen worden aan het einde van de productie periode afhankelijk van mogelijk H ₂ S in de geproduceerde volumes		

Tabel 7: Stoffen die worden toegevoegd aan het injectie water

5.11. Veiligheid van Water Injectie

Het geproduceerde water wordt geïnjecteerd in de dezelfde zandsteen lagen als die van het voorkomen waaruit wordt geproduceerd, ook wel “aquifer” genoemd. De injectie vindt plaats door het water met druk in de zandsteen lagen te persen via een injectie put en een pomp op het F06-A platform.

De druk in het gesteente rond de injectie put zal eerst dalen door de productie van gas en olie uit het voorkomen. Na ongeveer 1 jaar na de start van IJssel zal ook water geproduceerd worden hetgeen gepompt wordt in de injectie put. De druk in het gesteente rond de injectie put zal dan stijgen maar zal niet hoger worden dan de oorspronkelijke druk van 223 bar op 1550 m diepte, zo blijkt uit simulatie modellen die de injectie dynamiek voorspellen. Na enige tijd, wanneer de productie capaciteit van het F06-A platform bereikt is en het injectie debiet nog maar langzaam toeneemt dan zal de druk in het gesteente rond de injectieput geleidelijk weer verder dalen.

Refererend aan het Water Injectie Management Plan (WIMP, ONE-Dyas 2025), zal een breuk ontstaan in het reservoir gesteente vanaf de injectie put. Vaste deeltjes uit het injectiewater blijven hangen in de poriën van het gesteente en zullen de doorstroming gedeeltelijk hinderen waardoor de druk lokaal stijgt. Er zal een breuk in het reservoir gesteente ontstaan als de injectiedruk boven de weerstandsdruk van dat gesteente komt, en die bedraagt 271 bar op 1550 m diepte. De injectie druk zal niet verder oplopen omdat de breuk het water verder van de put door het reservoir zal transporteren. De injectiebreuk zal zich onder alle omstandigheden in het reservoir gesteente ontwikkelen. De injectiebreuk heeft verder geen invloed op de gemiddelde druk van het water in het gesteente rond de injectie put.

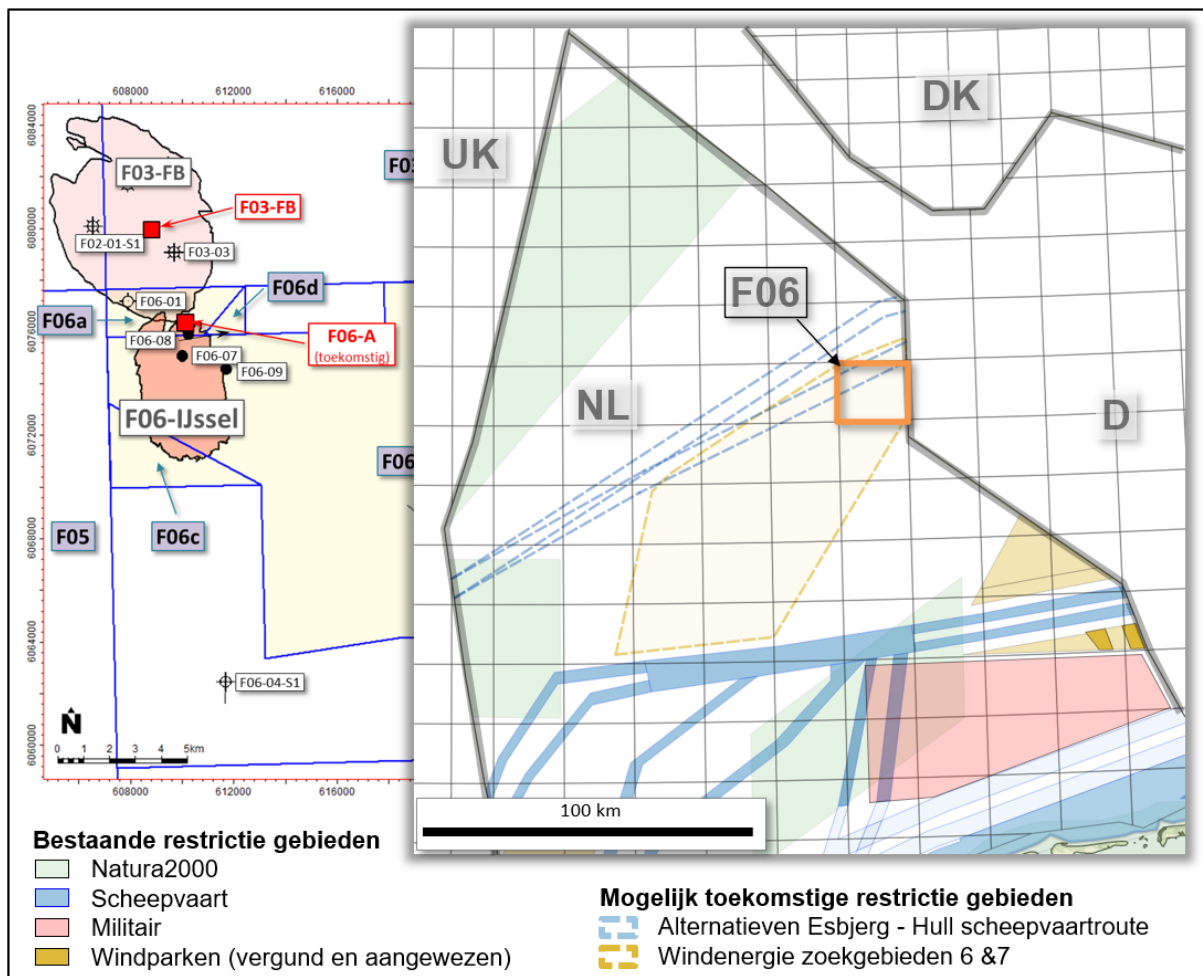
De druk in het gesteente rond de injectieput zal dus onder alle omstandigheden lager zijn dan de weerstandsdruk van de Landen kleilaag die boven de lagen van het voorkomen ligt. Die Landen kleilaag weerstaat een hoge druk, te weten 299 bar op een diepte van 1550 m, hetgeen is afgeleid uit het resultaat van de LOT test in de F06-09 put.

Er wordt bovendien extra veiligheid van de injectie druk ingebouwd in het proces. De pomp zal beveiligd worden voor onderdruk en overdruk. Bovendien is de maximale druk van de water injectie pomp zodanig ontworpen dat de geleverde druk op diepte onder alle omstandigheden lager is dan de weerstandsdruk van de Landen kleilaag. Verder zal de druk van de pomp continu gemeten worden zodat eventuele afwijkingen direct gedetecteerd worden. Ook worden de concentraties van de opgeloste olie en vaste deeltjes regelmatig gemeten om maatregelen te kunnen nemen die de injectiecapaciteit van de injectie put waarborgen. Op deze manier wordt het water veilig geïnjecteerd. Voor verdere detaillering zie het WIMP (ONE-Dyas 2025).

6. Omgevingsaspecten

6.1. Inleiding

De winning van aardgas en olie kan mogelijke gevolgen met zich meebrengen voor de omgeving. Deze mogelijke gevolgen worden beoordeeld door het bevoegd gezag in andere vergunningen dan het winningsplan. KGG bevordert op grond van artikel 34 lid 7 Mijnbouwwet een doelmatige en samenhangende besluitvorming ten aanzien van het besluit omtrent instemming met het winningsplan. In dit hoofdstuk zal kort worden aangegeven wat door de mijnbouw onderneming wordt gedaan om de gevolgen met betrekking tot milieuverontreiniging, externe veiligheid en natuur te voorkomen, dan wel de effecten hiervan te beperken. Bij dit hoofdstuk van het winningsplan wordt nadrukkelijk ook verwezen naar het Milieueffectrapport F06-IJssel Noordzee (Antea 2024) waarin meer details worden gegeven.



Figuur 13: Omgevingsgebied van het F06-IJssel voorkomen

De omgeving van het F06-IJssel voorkomen laat twee typen restrictiegebieden zien: bestaande en mogelijk toekomstige gebieden. De bestaande gebieden zijn verkregen via de kaartservers van het National Geo register (nationalegeoregister.nl). De mogelijk toekomstige gebieden zijn verkregen via het begeleidend schrijven bij de winningsvergunningen F06b en F06c & F06d (besluiten PDGGO-DTDO/V-32227 en PDGGO-DTDO/V-55193, dd. 13 nov 2023).

6.2. Mijnbouwlocatie F06-A

Figuur 13 laat zien dat in het blok F06 op dit moment geen officiële scheepvaartroutes lopen. Wel is er overleg met het ministerie van I&W en KGG over een nieuw vast te stellen scheepvaartroute. De exacte locatie daarvan ligt nog niet vast, maar komt juist meer dan 500 m ten zuiden of ten noorden van het toekomstige F06-IJssel platform. Tevens laat de figuur zien dat F06 op een afstand groter dan 50 km van Natura 2000 gebieden ligt. De toekomstige mijnbouwlocatie F06-A bevindt zich op ongeveer:

- 5 km ten zuidoosten van de bestaande F03-FB installatie;
- 15 km van de grenslijn met Duitsland;
- 200 km ten noorden van Den Helder.

Ook aan Duitse zijde bevindt zich geen natuurgebied in de directe omgeving van F06-A. Zie verder paragraaf 4.1 van het MER F06-IJssel Noordzee (Antea 2024)

6.2.1. Externe veiligheid

Voor ieder mijnbouwwerk moet een rapport inzake grote gevaren worden opgesteld. Dit rapport bestaat uit o.a. het reeds bestaande veiligheids- en gezondheidsdocument op grond van het Arbeidsomstandighedenbesluit, het rampenbestrijdingsplan, het bedrijfsbeleid inzake het voorkomen van zware ongevallen, en gegevens omtrent de milieuveiligheid. Gevaar voor de volksgezondheid door het optreden van incidenten is vanwege de afstand tot de kust niet te verwachten. Zie voor meer informatie paragraaf 3.4 van het MER F06-IJssel.

6.3. Onderzoeken vooraf

In deze sectie zal veelvuldig gerefereerd worden aan de Milieu Effect Rapportage uitgevoerd door de Antea Groep (zie ook referentie Antea 2024) en hier verder aangeduid worden als het MER F06-IJssel.

6.3.1. Milieueffectrapportage

Volgens categorie nr. B3 van de Bijlage V van het Omgevingsbesluit is de winning van aardolie MER-plichtig bij een capaciteit van meer dan 500 ton per dag en de winning van aardgas bij meer dan 500.000 m³ per dag. De beoogde capaciteit van het F06-IJssel satellietproductieplatform bedraagt circa 2.400 m³ aardolie per dag (circa 2.175 ton) en circa 300.000 Nm³ aardgas per dag. De centrale doelstelling van het MER is het in kaart brengen van mogelijke milieueffecten van voorgenomen projecten, zodat milieubelangen op volwaardige wijze meegewogen kunnen worden bij de besluitvorming door het bevoegd gezag over de vraag of, en onder welke voorwaarden, het project kan plaatsvinden. Het MER F06-IJssel is op 26 juni 2024 ingediend als onderdeel van de aanvraag voor de Omgevingsvergunning.

6.3.2. Natuur

Voor natuur geldt een rechtstreekse zorgplicht van beschermde flora en fauna. Om te beoordeling of mijnbouwactiviteiten negatieve effecten kunnen hebben op de aanwezige flora en fauna, dient een ecologisch onderzoek uitgevoerd te worden. Indien mijnbouwactiviteiten of de gevolgen hiervan invloed kunnen hebben op de instandhoudingdoelstellingen van aangewezen Natura 2000-gebieden, dienen de effecten en gevolgen onderzocht te worden en eventueel een passende beoordeling opgesteld te worden. Indien hieruit blijkt dat negatieve effecten kunnen optreden, is een vergunning nodig. Voor verdere informatie bijlage 2 Natuurtoets bij het MER F06-IJssel.

6.4. Effecten indicator voor F06-A

De effecten van de ontwikkeling van het F06-IJsselveld zijn beschreven en beoordeeld aan de hand van een beoordelingskader voor duurzame ontwikkeling. Deze aanpak sluit aan bij de visie van de initiatiefnemers dat de activiteiten zo duurzaam mogelijk moeten worden uitgevoerd. Een duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie, zonder daarbij de mogelijkheden van toekomstige generaties te beperken. Een veel gebruikt kader is “People, Planet & Profit”, ofwel veiligheid, milieu en economie. Deze drie elementen zijn verder onder te verdelen in verschillende duurzaamheidsthema's zoals milieueffecten op water, lucht en bodem, verstoring van landschap en cultuurhistorie, veiligheid en toekomstwaarde.



Het thema 'natuur' is verder uitgewerkt aan de hand van de effectenindicator van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV, zie Alterra, 2023). De effectenindicator is een instrument waarmee mogelijke schadelijke effecten op Natura 2000-gebieden ten gevolge van de activiteit en plannen kunnen worden verkend. Op basis van de effectenindicator, de relevante natuurgebieden en soorten en de inventarisatie van mogelijke gevolgen van offshore olie- en gasactiviteiten (Tamis et al., 2011) zijn de volgende storingsfactoren relevant:

- Verstoringen door geluid en trillingen;
- Oppervlakteverlies;
- Verstoring van de bodem;
- Verandering sedimentdynamiek en vertroebeling;
- Verontreiniging;
- Emissies naar lucht.

Het dient opgemerkt te worden dat het F06-IJssel voorkomen zich niet in een Natura2000 gebied bevindt (zie Figuur 13). Toch wordt voor de volledigheid, aan de hand van de indicator een indruk gegeven van de effecten van de verschillende fases van ontwikkeling:

- De plaatsing van een platform en aanleg van een pijpleiding;
- Het boren van putten;
- De productie van aardgas- en olie;
- Het verlaten van het veld als dit is leeg geproduceerd.

Eventuele exploratieactiviteiten zijn meegenomen bij de effecten van de aanlegfase.

6.4.1. Effecten Aanlegfase

De effecten in de aanlegfase betreffen het plaatsen van een platform, de aanleg van een pijpleiding en het boren van putten. De onderdelen van deze werkzaamheden in de aanlegfase duren een tot meerdere maanden en de effecten zijn grotendeels beperkt tot die periode.

Thema	Aspect	Toelichting
Milieu		
Diepe ondergrond	Geomechanisch: bodemdaling en -trillingen	Niet van toepassing tijdens aanleg.
Bodem	Zeebodemverstoring Zeebodemverontreiniging	De activiteit leidt tot een lokale verstoring van de zeebodem door de plaatsing van een productie- en boorplatform en de lozing van boorgruis en –spoeling op waterbasis. Boorgruis en –spoeling op oliebasis worden niet geloosd, maar afgevoerd naar land en daar verwerkt. Dit thema betreft alleen de fysieke effecten op de bodem, de natuureffecten zijn onder het thema 'natuur' hieronder toegelicht.
Water	Oppervlaktewater Grondwater	De lozing van water, boorgruis en –spoeling heeft een beperkt effect op het zeewater in de directe omgeving van het lozingspunt, vooral een lokale vertroebeling. De kwaliteit van het geloosde water voldoet aan de Mijnbouwregeling. Er zijn geen effecten op het grondwater. Voor het gebruik en de lozing van chemicaliën is een vergunning vereist van het Staatstoezicht op de Mijnen. De lozing van (koel)water door de bevoorradings- en wachtschepen is gelijk aan de reguliere scheepvaart.
Lucht	Emissie rookgassen	Bij het boren en de installatie van een platform komen emissies naar lucht vrij van de dieselgeneratoren (NO _x , SO ₂ , stof en CO ₂) en door het fakkelen van gas tijdens het puttesten (NO _x en CO ₂). Er wordt voldaan aan de eisen van het Besluit Activiteiten en Leefomgeving op het gebied van lucht en in het kader van de vergunningsprocedure wordt de stikstofdepositie onderzocht. De emissies van de motoren van de bevoorradings- en wachtschepen is gelijk aan de reguliere scheepvaart. ONE-Dyas was aangesloten bij de MJA3 convenant waarin doelstellingen zijn geformuleerd voor de reductie van broeikasgassen. Het MJA3 is afgerond en de overheid onderzoekt de mogelijkheden voor een opvolging.

Materialen	Energiegebruik Grondstoffen Afvalstoffen	Bij de boringen wordt energie verbruikt, grondstoffen gebruikt en komen afvalstoffen vrij. Het platform en de leiding bestaan in hoofdzaak uit staal. Bij boringen wordt gebruik gemaakt van boorspoeling met bariet en bentoniet. Ook komt boorgruis en boorspoeling vrij. Bij het ontwerp wordt het materiaalgebruik en energieverbruik geoptimaliseerd. Afval wordt afgevoerd naar land naar daarvoor geautoriseerde ontvangers. Productieplatforms worden gebouwd met de beste beschikbare technieken (BBT).
Omgeving		
Hinder	Geluid, Licht	Geluidshinder voor de omgeving treedt niet op omdat de geluidseffecten lokaal zijn en omwonenden zich op grote afstand bevinden. Door de lichtuitstraling zijn de installaties 's nachts bij goed weer zichtbaar voor het scheepvaart en ander verkeer.
Landschap	Landschappelijke inpassing Belevingswaarde	Het boorplatform is niet zichtbaar vanaf land.
Cultureel erfgoed	Archeologische en cultuurhistorische waarden	De kans op beschadiging van cultureel erfgoed is klein omdat de trefkans in het gebied klein is en de geroerde oppervlakte beperkt is. Voorafgaand aan de aanleg wordt de platformlocatie en het pijpleidingtracé geofysisch onderzocht, waarbij ook onderzoek wordt gedaan naar eventueel aanwezig erfgoed.
Veiligheid	Veiligheid personeel Veiligheid voor de omgeving, calamiteiten	De veiligheid van het personeel en het transport daarvan, is geregeld in het Rapport inzake Grote Gevaren (RiGG) en wordt geoptimaliseerd tijdens het ontwerp. De veiligheid voor de omgeving wordt vooral bepaald door incidenten, met name blow-outs en grote lekkages. Gezien de afstand tot de kust en het bereik van incidenten ondervinden omwonenden geen effect van incidenten, maar de natuur mogelijk wel. Uit studies is gebleken dat - met de vereiste mitigerende maatregelen - de risico's binnen de geaccepteerde limieten liggen, ook voor de natuur.
Andere gebruikers	Scheepvaart en visserij Leidingen en kabels Wind op zee	Het gebied binnen de 500 meter veiligheidszone is verboden gebied voor scheepvaart en visserij. Dit gebied is gering en het platform wordt geplaatst buiten bestaande scheepvaartroutes en in overleg met RWS en de Kustwacht. Het plangebied is indicatief aangewezen voor wind op zee, in de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de Partiële herziening van het Programma Noordzee 2022-2027. ONE-Dyas heeft hierover een zienswijze ingediend.
Natuur		
Verstoring door geluid en trillingen	Bovenwatergeluid Onderwatergeluid	Vogels mijden gebieden met een verhoogde geluidsverstoring. Tijdens de aanleg ligt de mijdingscontour ongeveer 300 meter rond het platform. Het effect hiervan is beperkt en er is ruim voldoende geschikt uitwijkgebied.
Verstoring door aanwezigheid	Licht en Optische verstoring	De aanwezigheid en het licht van schepen, helikopters en het platform kan vooral vogels en in beperkte mate andere diersoorten lokaal verstoren. Het fakkelen tijdens puttesten kan leiden tot vogelslachtoffers, vooral als in het vogeltrekseizoen wordt gefakkeld. Door aanwezigheid van een vogelwacht en het mij den van de nachtelijk uren leidt het fakkelen niet tot significant negatieve effecten op (trek)vogels en trekkende vleermuizen.
Oppervlakte verlies	Poten van platforms	Er is geen sprake van oppervlakteverlies van een beschermd habitatype, aangezien deze niet aanwezig is in het plangebied. Wel kan het oppervlak van het leefgebied voor soorten (bodemfauna als voedsel voor beschermde soorten, vissen, vogels en zeezoogdieren) worden verkleind.
Verstoring van de bodem	Bedekking door Boorgruis Aanleg leiding	De grove fractie van het geloosde boorgruis bezinkt in de buurt van het lozingspunt en bedekt daar minder dan een hectare bodem en de daar aanwezig bodemorganismen. Het ingraven van de leiding verstoort de bodem in een strook van meerdere kilometers lengte en enkele tientallen meters breedte. Door de langgerekte vorm kan dit gebied snel herstellen. Door het beperkte gebied en de rekolonisatie leidt de bodemverstoring niet tot significant negatieve effecten

Verandering sediment-dynamiek	Stromingsveranderingen door platformpoten	Verandering in sedimentdynamiek kan optreden door de plaatsing van de platforms en kan leiden tot zeer geringe lokale wijziging van stroming en sedimentatie. Vanwege de geringe omvang zijn er geen waarneembare effecten op het voedselaanbod voor beschermde soorten (vissen, vogels, zeezoogdieren).
Vertroebeling	Opwervelen sediment Lozen boorgruis en - spoeling	Effecten als gevolg van vertroebeling door de boorwerkzaamheden en het plaatsen van de platforms zijn tijdelijk, lokaal en klein waardoor significante effecten op beschermde soorten met zekerheid kunnen worden uitgesloten.
Verontreiniging	Lozing boorgruis en afvalwater in zee	Het geloosde boorgruis en water hebben een lage toxiciteit en voldoen aan de lozingseisen in de Mijnbouwregeling. De lozing leidt niet tot significant negatieve effecten op de waterkwaliteit door de geringe omvang en tijdsduur.
Emissies naar lucht	Emissie rookgassen dieselgeneratoren en fakkelen	Effecten op de luchtkwaliteit zijn beperkt tot de directe omgeving van het platform. Significant negatieve effecten op soorten en gebieden treden niet op door de geringe emissies en de tijdelijkheid daarvan. In het kader van de vergunningsprocedure wordt de stikstofdepositie op beschermde gebieden onderzocht.
Gebieden	Beschermde gebieden	Significante effecten op beschermde gebieden worden niet verwacht omdat de planlocatie niet in, noch dicht bij een Natura 2000-gebied ligt en het bereik van de effecten gering is. Voor beschermde soorten van Natura 2000-gebieden (bruinvis en zeehond), zie hieronder.
Soorten	Beschermde soorten	De belangrijkste verstoringfactoren op soorten zijn onderwatergeluid van het heien & plaatsen van de platformpoten en fakkelen tijdens puttesten. Door de korte duur van deze activiteiten en de mitigerende maatregelen zijn er geen significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en is er geen sprake van overtreding van verbods- bepalingen van de Omgevingswet. Voor het uitvoeren van het seismisch onderzoek wordt een passende beoordeling opgesteld waarbij de effecten op de zeezoogdieren en andere soorten onderzocht worden.
Biodiversiteit		Effecten zijn zo beperkt, plaatselijk en kortdurend dat ze geen invloed hebben op biodiversiteit. Een positief effect is de vorming van een refugium in de veiligheidszone en de plaatsing van hard substraat van de platformpoten

Tabel 8: Effecten Aanlegfase

6.4.2. Effecten Productiefase

De effecten in de productiefase betreffen de olie- en gasproductie en het onderhoud van het platform. De productiefase duurt meerdere jaren. De intensiviteit van de productieactiviteiten is aanzienlijk lager dan tijdens de aanleg en daarmee zijn ook de effecten kleiner.

Thema	Aspect	Toelichting
Milieu		
Diepe ondergrond	Geomechanisch: bodemdaling en -trillingen	De bodemdaling boven het centrum van het voorkomen aan het eind van de olie en gaswinning zal maximaal enkele centimeters bedragen en afnemen naar de randen. De bodemdaling vindt op grote afstand van de kust plaats.
Bodem	Zeebodestverstoring Zeebodestverontreiniging	Na de plaatsing van een productieplatform en het boren van de putten treedt geen verstoring of verontreiniging van de zeebodest meer op.
Water	Oppervlaktewater Grondwater	Tijdens productie wordt het productiewater geïnjecteerd in het reservoir. Hemel-, schrob- en spoelwater wordt wel geloosd op zee. De kwaliteit van het geloosde water voldoet aan de Mijnbouwregeling. De lozing heeft alleen in de directe omgeving van het lozingspunt een klein effect op het zeewater. Effecten op het grondwater zijn niet aan de orde.
Lucht	Emissie rookgassen	Op het satellietplatform zal elektriciteit aangeleverd worden via het moederplatform. Er is een dieselgenerator aanwezig voor noodgevallen.

Materialen	Energiegebruik Grondstoffen Afstoffen	Tijdens productie wordt energie verbruikt en komen in beperkte mate afvalstoffen vrij. Bij het ontwerp wordt het energieverbruik geoptimaliseerd. Afval wordt afgevoerd naar land en daar verwerkt. ONE-Dyas was aangesloten bij de Meerjarenaafpraak Energie-efficiëntie 2001-2020 (MJA3-convenant) waarin doelstellingen waren geformuleerd voor energie-efficiëntie. De overheid onderzoekt de mogelijkheden voor een opvolging van het inmiddels beëindigde MJA3 convenant.
Omgeving		
Hinder	Geluid, Licht	Geluidshinder voor de omgeving treedt niet op omdat de geluidseffecten lokaal zijn en er geen omwonenden zijn. Verlichting wordt geminimaliseerd maar navigatieverlichting voor de scheepvaart is vereist.
Landschap	Landschappelijke inpassing Belevingswaarde	Het platform is niet zichtbaar vanaf de kust.
Cultureel erfgoed	Archeologische en cultuurhistorische waarden	Niet van toepassing, tijdens de productie wordt de bodem niet geroerd.
Veiligheid	Veiligheid personeel Veiligheid voor de omgeving, calamiteiten	De veiligheid van het personeel en het transport daarvan, is geregeld in het RiGG en wordt geoptimaliseerd tijdens ontwerp. De veiligheid voor de omgeving wordt vooral bepaald door incidenten, met name blow-outs en grote lekkages. Gezien de afstand tot de kust en het bereik van incidenten ondervinden omwonenden geen effect van incidenten. Uit studies is gebleken dat met de vereiste mitigerende maatregelen de risico's voor de natuur en het zeemilieu binnen de geaccepteerde limieten liggen.
Andere gebruikers	Scheepvaart en visserij Leidingen en kabels Wind op zee	Het gebied binnen de 500 meter veiligheidszone is verboden gebied voor scheepvaart en visserij. Dit gebied is gering en het platform wordt geplaatst buiten bestaande scheepvaartroutes in overleg met RWS en de Kustwacht. Bij de aanleg wordt zorg gedragen dat leidingen en kabels van derden niet worden beschadigd. Het plangebied is niet aangewezen voor wind op zee.
Natuur		
Verstoring door geluid en trillingen	Bovenwatergeluid Onderwatergeluid	Vogels mijden gebieden met een verhoogde geluidsverstoring. Tijdens de productie ligt de mijdingscontour op ongeveer 100 meter van het platform. Het effect van de verstoring is beperkt en er is ruim voldoende geschikt uitwijkgebied. Significants onderwatergeluid wordt niet geproduceerd tijdens de productiefase.
Verstoring door aanwezigheid	Licht en Optische verstoring	De aanwezigheid en het licht van schepen, helikopters en het platform kan vooral vogels en in beperkte mate andere soorten lokaal verstoren. De verlichting en de activiteiten tijdens de productiefase zijn aanmerkelijk lager dan tijdens de aanleg en tijdens productie wordt niet gefakkeld.
Oppervlakte verlies	Poten van platforms	Er is geen sprake van oppervlakteverlies van een beschermd habitatype, aangezien deze niet aanwezig is in het plangebied.
Verstoring van de bodem	Bedekking door boorgruis	Tijdens de productiefase worden extra productieputten geboord naar het voorkomen in de directe omgeving. De effecten van deze productieboringen zijn vergelijkbaar met die van de boringen tijdens de aanlegfase.
Verandering sediment-dynamiek	Stromingsveranderingen door platformpoten	Verandering in sedimentdynamiek kan optreden als gevolg van de plaatsing van de platforms en kan leiden tot zeer geringe lokale wijziging van stroming en sedimentatie. Vanwege de geringe omvang zijn er geen waarneembare effecten op het voedselaanbod voor beschermde soorten (vissen, vogels, zeezoogdieren).
Vertroebeling	Opwervelen sediment Lozen boorgruis en -spoeling	Niet van toepassing, tijdens de productie wordt de bodem niet geroerd.
Verontreiniging	Lozing boorgruis en afvalwater in zee	Tijdens productie wordt het productiewater geïnjecteerd in het reservoir. Bij het productieplatform wordt hemelwater, schrobwater en sanitair afvalwater geloosd. Dit is een geringe hoeveelheid. De kwaliteit voldoet aan de eisen van de Mijnbouwwetgeving. Tijdens de productiefase worden extra productieputten geboord naar het voorkomen in de directe omgeving. De effecten van deze productieboringen zijn vergelijkbaar met die van de boringen tijdens de aanlegfase.

Emissies naar lucht	Emissie rookgassen dieselgeneratoren en fakkelen	Effecten op de luchtkwaliteit zijn beperkt tot de directe omgeving van het platform en sporadisch tijdens bijvoorbeeld onderhoudswerkzaamheden. Significante effecten op soorten en gebieden treden niet op door de geringe emissies. In het kader van de vergunningsprocedure wordt de stikstofdepositie op beschermde gebieden onderzocht. In de huidige geboorde putten zijn geen materialen aangetroffen met natuurlijke radioactieve straling (NORM). Wanneer dit in de toekomst mocht veranderen dan zal worden voldaan aan de regelgeving omtrent NORM.
Gebieden	Beschermde gebieden	Significante effecten op beschermde gebieden worden niet verwacht omdat de planlocatie niet in, noch dicht bij een Natura 2000-gebied ligt en de effecten tijdens de productiefase nihil zijn.
Soorten	Beschermde soorten	Tijdens de productiefase zijn de effecten op beschermde soorten gering tot verwaarloosbaar. Er is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Omgevingswet.
Biodiversiteit		Effecten zijn zo klein en plaatselijk dat ze geen invloed hebben op biodiversiteit. Een positief effect is de vorming van een refugium in de veiligheidszone en de plaatsing van hard substraat van de platformpoten.

Tabel 9: Effecten Productiefase

6.4.3. Effecten Verwijderingsfase

De effecten in de productiefase betreffen de olie- en gasproductie en het onderhoud van het platform. De productiefase duurt meerdere jaren. De intensiviteit van de productieactiviteiten is aanzienlijk lager dan tijdens de aanleg en daarmee zijn ook de effecten kleiner.

Thema	Aspect	Toelichting
Milieu		
Diepe ondergrond	Geomechanisch: bodemdaling en -trillingen	De verwijdering van de winningsinstallaties heeft op zich geen effect op bodemdaling of -trillingen. Wel kan de bodemdaling nog enige tijd doorgaan na beëindiging van de winning.
Bodem	Zeebodemverstoring Zeebodemverontreiniging	De activiteit leidt tot een lokale verstoring van de zeebodem door de verwijdering van het productieplatform en de pijpleiding. Hierbij wordt zand opgewoeld en komt boorspoeling op waterbasis vrij voor het snijden van de conductors. De effecten tijdens verwijdering zijn vergelijkbaar met of kleiner dan tijdens de aanleg.
Water	Oppervlaktewater Grondwater	De lozing van water en boorspoeling en het loswoelen van het zand heeft in de directe omgeving een effect op het zeewater. De kwaliteit van het geloosde water voldoet aan de Mijnbouwregeling. Er zijn geen effecten op het grondwater.
Lucht	Emissie rookgassen	Bij het verwijderen van de put en het platform komen emissies naar lucht vrij van de dieselgeneratoren van de gebruikte installaties.
Materialen	Energiegebruik Grondstoffen Afvalstoffen	Bij de verwijdering worden beperkt materialen gebruikt (vnl. brandstof) en komen veel reststoffen vrij, vooral staal van het platform en mogelijk van de leiding. Staal is goed recyclebaar. Mogelijk is de topside (deels) herbruikbaar op een ander locatie. Wanneer bij verwijdering natuurlijk radioactieve materialen vrijkomen dan zal worden voldaan aan de regelgeving omtrent NORM.
Omgeving		
Hinder	Geluid, Licht	Geluidshinder voor de omgeving treedt niet op om de geluidseffecten lokaal zijn en omwonenden zich op grote afstand bevinden. Omdat deels 's nachts wordt doorgewerkt is er tijdelijk meer lichtuitstraling. Na afloop van de verwijdering zijn de geluids- en lichteffecten opgeheven.
Landschap	Landschappelijke inpassing Belevingswaarde	Het platform en de schepen en installaties die nodig zijn voor de verwijdering zijn niet zichtbaar vanaf de kust.
Cultureel erfgoed	Archeologische en cultuurhistorische waarden	De kans op verstoring van cultureel erfgoed tijdens de verwijdering is gering omdat in dezelfde (al geroerde) bodem wordt gewerkt waarin tijdens de aanleg het platform en de leiding zijn aangelegd. Dit gebied is bij de aanleg al onderzocht op de mogelijke aanwezigheid van erfgoed.

Veiligheid	Veiligheid personeel Veiligheid voor de omgeving, calamiteiten	Bij de verwijdering worden als eerste stap de putten definitief afgesloten en worden schadelijk vloeistoffen uit de installaties verwijderd. De verwijdering en de afvoer en verwerking van reststoffen geeft een verhoogd risico voor de veiligheid van het personeel. De verwijdering wordt daarom vooraf goed voorbereid en gedocumenteerd. Voor de verwijdering wordt een bridging document bij het RiGG gemaakt waarin specifieke veiligheidsaspecten van de verwijdering worden geregeld. Na afloop zijn alle veiligheidsaspecten voor het personeel en omgeving opgeheven.
Andere gebruikers	Scheepvaart en visserij Leidingen en kabels Wind op zee	Na afloop van de verwijdering zijn alle restricties voor de scheepvaart, visserij en wind op zee opgeheven. Bij de verwijdering worden maatregelen genomen om geen kabels en leidingen van derden te beschadigen.
Natuur		
Verstoring door geluid en trillingen	Bovenwatergeluid Onderwatergeluid	Vogels zullen een gebied met een verhoogde geluidsverstoring van ongeveer 300 meter rond het platform mijden. Het effect hiervan is beperkt en tijdelijk, en er is ruim voldoende geschikt uitwijkgebied. Significants onderwatergeluid treedt niet op tijdens de verwijdering.
Verstoring door aanwezigheid	Licht en Optische verstoring	De aanwezigheid en het licht van schepen, helikopters en het platform kan vooral vogels en in beperkte mate andere soorten lokaal verstoren. Dit is een tijdelijk effect van een tot twee maanden.
Oppervlakte verlies	Poten van platforms	Tijdelijk kan er sprake zijn van oppervlakteverlies bij de verwijdering, maar dit vindt niet plaats in een beschermd habitatype, aangezien deze niet aanwezig is in het plangebied. Het verlies aan areaal is verwaarloosbaar klein en er is ruim voldoende geschikt uitwijkgebied. Na verwijdering van de installaties en herkolonisatie is het gehele bodemoppervlak weer beschikbaar.
Verstoring van de bodem	Bedekking door Boorgruis	Het eventueel verwijderen van de leiding verstoort tijdelijk de bodem in een strook van meerdere kilometers lengte en enkele tientallen meters breedte. Door de langgerekte vorm kan dit gebied snel herstellen. Ook de bodem van de platformlocatie wordt tijdelijk verstoort. Door het beperkte gebied en de rekolonisatie leidt de bodemverstoring niet tot significant negatieve effecten.
Verandering sediment-dynamiek	Stromingsveranderingen door platformpoten	Verandering in sedimentdynamiek is niet relevant tijdens de verwijdering.
Vertroebeling	Opwervelen sediment Lozen boorgruis en - spoeling	Effecten als gevolg van vertroebeling door de eventuele verwijdering van de leiding en het platform zijn tijdelijk, lokaal en klein waardoor significante effecten op beschermde soorten met zekerheid kunnen worden uitgesloten.
Verontreiniging	Lozing boorgruis en afvalwater in zee	Er vindt geen lozing van afvalwater plaats.
Emissies naar lucht	Emissie rookgassen dieselgeneratoren en fakkelen	Effecten op de luchtkwaliteit zijn beperkt tot de directe omgeving van het platform. Significante effecten op soorten en gebieden treden niet op door de geringe emissies en de tijdelijkheid daarvan.
Gebieden	Beschermde gebieden	Significante effecten op beschermde gebieden worden niet verwacht omdat de planlocatie niet in, noch dicht bij een Natura 2000-gebied ligt en het bereik van de effecten gering is. Voor beschermde soorten van Natura 2000-gebieden (bruinvis en zeehond), zie hieronder.
Soorten	Beschermde soorten	De werkzaamheden tijdens de verwijdering hebben geen significante verstoringseffecten en zijn van korte duur. Er is daarom geen sprake van significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van beschermde soorten en is er geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Omgevingswet.
Biodiversiteit		Effecten zijn zo beperkt, plaatselijk en kortdurend dat ze geen invloed hebben op biodiversiteit.

Tabel 10: Effecten Verwijderingsfase

6.5. Monitoring

Op basis van het Mijnbouwbesluit is de mijnbouwonderneming verplicht emissies te monitoren en te rapporteren.

6.5.1. *Luchtverontreiniging*

De maximale uitstoot van stoffen die vrijkomen bij de activiteiten ten behoeve van gas- en oliewinning (zoals NO_x, SO₂, etc.) naar de lucht (emissies), de wijze van meten en rapporteren is vastgelegd in het Activiteitenbesluit en de Mijnbouwmilieuvergunning. SodM controleert of wordt voldaan aan de voorschriften. Verder hanteren de mijnbouwonderneming en toezichthouders een strikt controlebeleid op emissies. Zie voor meer informatie paragraaf 6.4 van het MER F06-IJssel.

6.5.2. *Oppervlaktewaterverontreiniging*

De mijnbouwonderneming dient zich in te spannen om installaties zo te bouwen, onderhouden en beheren dat het risico op oppervlaktewaterverontreiniging verwaarloosbaar klein is. De wijze waarop dit dient te gebeuren is vastgelegd in het Mijnbouwbesluit en Mijnbouwregeling. Hierdoor worden de risico's tot een minimum beperkt en blijven de eventuele gevolgen beheersbaar. Toezicht vindt plaats door SodM. De mijnbouwonderneming en toezichthouders hanteren een strikt controlebeleid waardoor de kans op verontreiniging van het oppervlaktewater zeer gering is. Zie voor meer informatie paragraaf 6.2 van het MER F06-IJssel.

7. Referenties

Antea 2024. Milieueffectrapport (MER) F06-IJssel Noordzee. Rapport/Project nummer: 0480055.100, versie 01, 12 juni 2024

Alterra, 2023. Effecten Indicator in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (<https://www.synbiosys.alterra.nl/bij12/effectenindicator.aspx>).

EU, 2024/1787. Verordening (EU) 2024/1787 van het Europees Parlement en de Raad van 13 juni 2024 inzake de vermindering van methaanemissies in de energiesector en tot wijziging van Verordening (EU) 2019/942 ([Publicatie Verordening \(EU\) 2024/1787](#)).

ONE-Dyas 2024a, Vergunningsaanvraag Omgevingswet F06-IJssel. Geregistreerd bij ministerie KGG onder nummer V-69188

ONE-Dyas 2024b, F06-A Chemical Requirement MEMO for FEED, April 2024. Intern Rapport nr F06A-1-10-0-10014-01

ONE-Dyas 2024c, 20122024 ONE-Dyas Wells corrosion review 2024 F-06 well r4 final, 24th January 2025

ONE-Dyas 2025, F06-IJssel Water Injection Management Plan

SLB, 2022, F-06 Pre-Drill Wellbore Stability, Geomechanical Study for Drilling Optimisation for ONE-Dyas. Schlumberger Digital & Integration Division (D&I). Vertrouwelijk.

Tamis et al., 2011. Tamis, J.E., Karman, C.C., Vries, P. de, Jak, R.G., Klok, T.C. (2011). Offshore olie- en gasactiviteiten en Natura 2000: Inventarisatie van mogelijke gevolgen voor de instandhoudings-doelen van de Noordzee. Den Helder, IMARES, (Rapport/Imares Wageningen UR C144/10)

TNO, 2022a: Vertrouwelijk Rapport F06-IJssel

TNO, 2022b. Stratigrafische Nomenclator. TNO, DINO loket (<https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>)