

Dit formulier dient ervoor om te zorgen dat de aanvraag om instemming voldoet aan de eisen die de Mijnbouwwet en Mijnbouwbesluit aan het opstellen van een winningsplan stelt. Indien de ruimte op het formulier te beperkt is dan kan worden verwezen naar een bijlage.

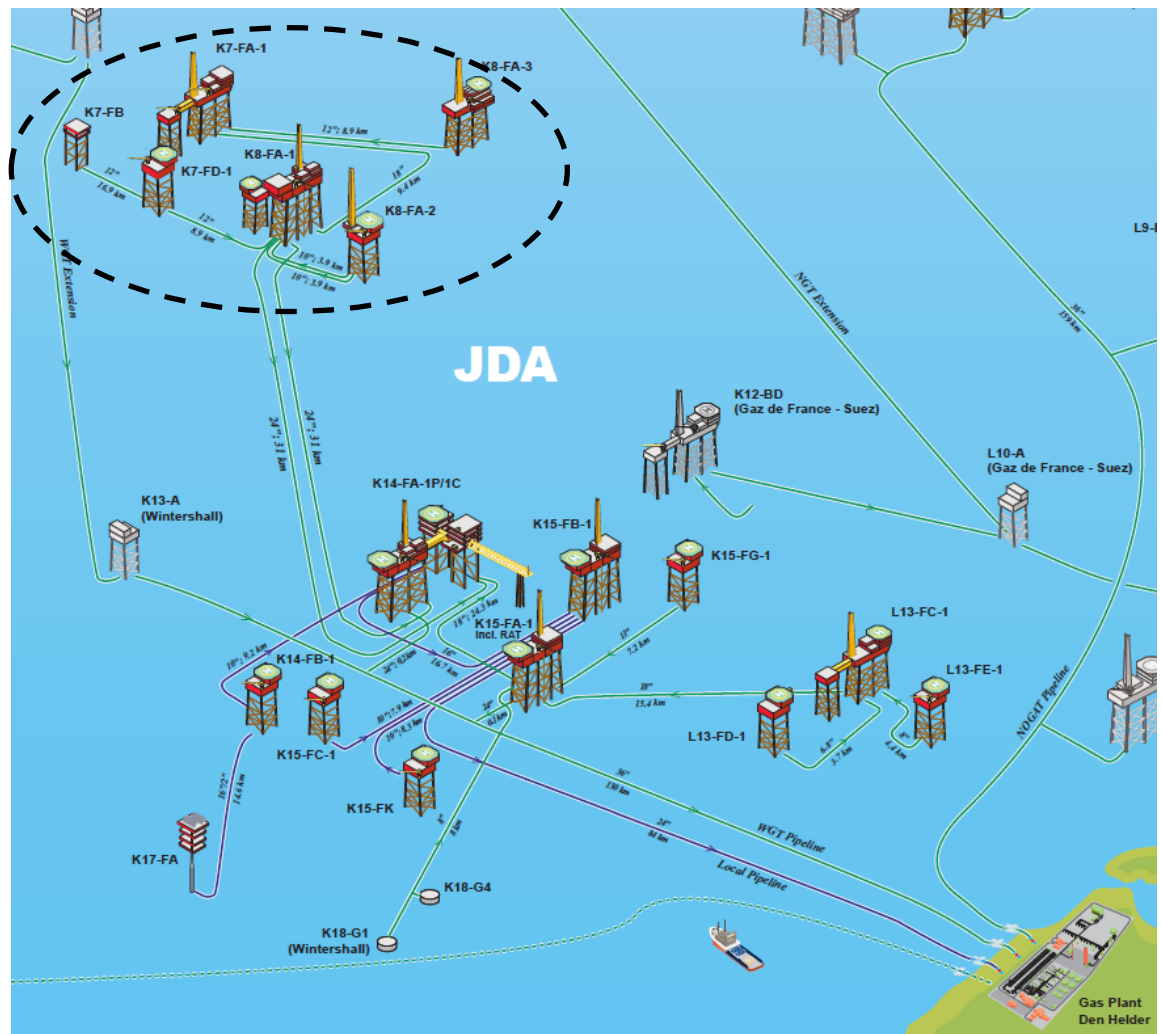
[illegible]

B) Bedrijfs- en productiegegevens

Mw 35 lid 1

B.1. Korte beschrijving van de winning

De in dit winningsplan beschreven voorkomens worden alle geproduceerd via de omschreven platformen K7-FA-1, K07-FB-1, K07-FD-1, K08-FA-1, K08-FA-2 en K08-FA-3 en zijn onderdeel van het HiCal systeem. Het HiCal systeem bestaat uit meerdere met elkaar verbonden gasvelden alle gevuld met voornamelijk hoog calorisch gas met relatief weinig kooldioxide en stikstof. Het gas van deze voorkomens wordt via tien satelliet platformen en één subsea aansluiting naar vier gasbehandelingsplatformen getransporteerd. Het gedroogde gas wordt via de WGT (West Gas Trunk) pijpleiding in Den Helder aan land gebracht en hier verder behandeld. Omdat de meeste aangesloten velden een lage reservoirdruk hebben, wordt bijna al het gas gecompriëerd op het K14-FA-1C platform alvorens het voor transport naar Den Helder de WGT pijpleiding ingaat. Alle bedrijfs- en productie gegevens in dit winningsplan zijn gebaseerd op het NAM Business Plan 2014.



Figuur 1: Schematisch overzicht van de JDA infrastructuur met de bijbehorende platformen. Omcirkeld zijn de platformen beschreven in dit winningsplan.

Mw 35 lid 1c
Mb 24 lid 1c,d

B1.1) Beschrijving van wijze van winning door middel van mijnbouwwerken

Het gas wordt gewonnen door middel van putten geboord vanaf de platformen K07-FA-1, K07-FB-1, K07-FD-1, K08-FA-1, K08-FA-2 en K08-FA-3 (Fig.1). Het nat gas van al deze platformen wordt gedroogd op het K08-FA-1 platform. De natte bestanddelen worden dan gescheiden in condensaat en water. Het geproduceerde water wordt geïnjecteerd in put K08-FA-102 of gaat na zuivering overboord indien deze put niet beschikbaar is. Indien de put niet beschikbaar is en het water niet binnen de legale limieten voor water overboord gelaten kan worden, worden de putten ingesloten en de productie gestopt. Het condensaat wordt weer geïnjecteerd in de gasstroom en met deze stroom via pijpleidingen getransporteerd naar het behandlungsstation in Den Helder. Ten gevolge van de drukdaling wordt het meeste gas gecompriëerd. Zowel op K14-FA-1C als op K08-FA-1 vindt compressie plaats. Er bestaat ook de mogelijkheid om het gas ongecompriëerd naar Den Helder te transporteren.

Mb 24 lid 1a	B2) Geologische beschrijving van de voorkomens Voor alle hieronder beschreven voorkomens geldt dat het reservoir is opgebouwd uit Rotliegend gesteente. Het bestaat voor het merendeel uit zandige rivier- en duinafzettingen, neergelegd onder hete en droge woestijn condities, afgewisseld met kleien, die werden afgezet in sabkha's en woestijnmeren en vervolgens tijdens de begravingsgeschiedenis zijn omgezet naar schalie. Als brongesteente (source) voor het gas hebben de kolen uit het Carboon tijdvak gediend. De afsluitende laag (seal) wordt gevormd door zout afzettingen (van het Zechstein), die plaatselijk een totale verticale dikte van meer dan 1 km kan bereiken. K07-FA Het K07-FA voorkomen bestaat uit een complexe structuur met interne breuken en de top op een diepte van circa 3000mTVDss. Het veld wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van twee snijdende breuksystemen met een NW-ZO en een WNW-OZO richting. De breuken verdelen het veld in een aantal grotere en kleinere, merendeels NW-ZO gerichte breukblokken. Gas wordt geproduceerd uit de voorkomens K07-FA-Oost, -Zuid en West. Het belangrijkste element van het reservoir in K07-FA wordt gevormd door de zanden van de Boven Slochteren Member. K07-FB Het K07-FB voorkomen bestaat uit een serie van complexe structuren met interne breuken met de top van het reservoir op een diepte van circa 3000mTVDss. Het veld is door breuken verdeeld in een aantal blokken / voorkomens. Momenteel wordt er alleen gas geproduceerd vanuit blok 4A (put K07-FB-101). Het belangrijkste element van het reservoir in K7-FB wordt gevormd door een circa 25m dikke laag duinafzettingen van de Onder Slochteren Member. De Boven Slochteren zanden zijn hier slechts marginaal ontwikkeld. Het is voorzien dat in 2018 meer westelijk gelegen voorkomens in het J09 blok die deel uit maken van de K07-FB-1 productiesysteem aangesloten zullen worden door geplande exploratie boringen in 2015 (K07-13) en 2017 (K07-14). Evaluatie na het boren van K07-13 (en K07-14) zal meer duidelijkheid verschaffen of dit voorkomen bij het K07-FB structuur hoort of het een losstaande structuur zal zijn. K07-FC Het K07-FC voorkomen bestaat uit een ONO-WZW georiënteerde horst-structuur in een tussen de hoger liggende K07-FA en K08-FA velden liggende NNE-ZZW gerichte slenk. De K07-FC structuur heeft een top op een diepte van circa 3200mTVDss. Het K07-FC veld bestaat uit twee voorkomens / blokken. Het oostelijke (hoofd) blok vormt een O-W gerichte rechthoekige horst die intern versneden wordt door vele kleine breuken met N-Z, NO-ZW en NW-ZO richtingen. Gas in dit blok wordt geproduceerd middels een aantal putten vanaf het K08-FA platform. Het aanliggende westelijke blok bestaat uit NW-ZO gerichte naar het noorden en zuiden anticlinale structuur, die aan drie zijden begrensd wordt door breuken. Begin 2016 is een put voorzien om geboord te worden vanaf het K07-FD platform. Het beoogde doel is om gas uit dit deel van het voorkomen te produceren. Het belangrijkste reservoir in K07-FC zijn de zandige duinafzettingen in het onderste gedeelte van de Boven Slochteren Member. K07-FD Het K07-FD voorkomen bestaat uit een naar het NW hellende structuur met een top op een diepte van circa 3100mTVDss. Het voorkomen wordt in het ZO begrensd door een breuk van circa 200m verticaal verzet. De structuur wordt verder gekenmerkt door de aanwezigheid van een aantal kleine, discontinue breuken met merendeels een ZO-NW en NO-ZW richting. Gas wordt geproduceerd uit het voorkomen door put K07-FD-101. Het reservoir behelst voornamelijk zandige duin afzettingen in de Boven Slochteren Member en dunnere rivier en wadi zanden in de Ten Boer Member. K07-FE Het K07-FE voorkomen bestaat uit een naar het zuidwesten hellende, NW-ZO gerichte, hoog liggende horst structuur op een diepte van circa 2900mTVDss. De horst wordt aan alle zijden omgeven door steile breuken met een groot (tot 300m) verticaal verzet. Een NO-ZW gerichte breuk versnijdt de horst structuur intern 2 voorkomens; een K07-FE Hoofd voorkomen (met daarin put K07-FD-102) en een noordwestelijk voorkomen K07-FE-NW (waarin put K07-FD-103 geboord is). Het gemeten drukverschil (60 bar in K07-FE hoofd tegen 280 bar in K07-FE-NW) maakt duidelijk dat de communicatie tussen beide voorkomens zeer beperkt is. K08-FA Het K08-FA voorkomen bestaat uit een complexe structuur met interne breuken op een diepte van circa 3200mTVDss. Het veld bestaat uit vier door grote ongeveer NW-ZO gerichte, naar het NNO hellende gescheiden breuk blokken (voorkomens K08-FA-1, -2, -3 en -306), die intern verder door vele kleinere breuken worden versneden. Het belangrijkste reservoir element wordt gevormd door
--------------	---

	de zandige duinafzettingen, in het onderste en midden gedeelte van de Boven Slochteren Member. K08-FC Het K08-FC voorkomen bestaat uit een naar het zuidwesten hellende, NO-ZW gerichte hellende structuur op een diepte van circa 3250mTVDss die aan alle zijden begrensd wordt door breuken. Kleinere breuken met een NW-ZO en NO-ZW oriëntatie versnijden de structuur in een aantal kleinere breuk blokken / voorkomens. Gas wordt geproduceerd uit het voorkomen K08-FC-Hoofd (put K08-FA-301) en K08-FC-West dat met de put K08-FA-308 geboord in 2012 in ontwikkeling gebracht is.																																																																																																																
Mb 24 lid 1a Mb 24 lid 1b	B2.1) Geologische doorsnede van de voorkomens Zie bijlagen 1 tot en met 8.																																																																																																																
Mw 35 lid 1a Mb 24 lid 1d,e	B3) Overzicht ligging voorkomens en gasputten Tabel 1: Overzicht voorkomens en productie putten (incl. huidige status) <table><tr><th>Platform</th><th>Put</th><th>Voorkomen</th><th>Opmerking</th></tr><tr><td>K08-FA-1</td><td>K08-FA-101</td><td>K08-FA-1</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-102</td><td>K08-FA-1</td><td>Water injectie put</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-103</td><td>K08-FA-1</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-104</td><td>K08-FA-1</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-106</td><td>K07-FC-Oost</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-107</td><td>K07-FC-Oost</td><td>Ingesloten¹</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-108</td><td>K08-FA-2B</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-109</td><td>K08-FA-1</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-110</td><td>K07-FC-Oost</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>K08-FA-2</td><td>K08-FA-201</td><td>K08-FA-2</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-202</td><td>K08-FA-2</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-203</td><td>K08-FA-2</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-204</td><td>K08-FA-2</td><td>Ingesloten</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-205</td><td>K08-FA-2</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-206</td><td>K08-FA-2</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-207</td><td>K08-FA-2</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>K08-FA-3</td><td>K08-FA-301</td><td>K08-FC-Hoofd</td><td>Producerend²</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-302</td><td>K08-FA-3</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-303</td><td>K08-FA-3</td><td>Ingesloten³</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-304</td><td>K08-FC-Hoofd</td><td>Ingesloten²</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-305</td><td>K08-FA-2</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-306</td><td>K08-FA-306</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-307</td><td>K08-FC-Popup</td><td>Geabandonneerd⁷</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-308</td><td>K08-FC-West</td><td>Producerend</td></tr><tr><td></td><td>K08-FA-309</td><td>K08-FA3-NW</td><td>Voorzien⁸</td></tr></table>	Platform	Put	Voorkomen	Opmerking	K08-FA-1	K08-FA-101	K08-FA-1	Producerend		K08-FA-102	K08-FA-1	Water injectie put		K08-FA-103	K08-FA-1	Producerend		K08-FA-104	K08-FA-1	Producerend		K08-FA-106	K07-FC-Oost	Producerend		K08-FA-107	K07-FC-Oost	Ingesloten ¹		K08-FA-108	K08-FA-2B	Producerend		K08-FA-109	K08-FA-1	Producerend		K08-FA-110	K07-FC-Oost	Producerend					K08-FA-2	K08-FA-201	K08-FA-2	Producerend		K08-FA-202	K08-FA-2	Producerend		K08-FA-203	K08-FA-2	Producerend		K08-FA-204	K08-FA-2	Ingesloten		K08-FA-205	K08-FA-2	Producerend		K08-FA-206	K08-FA-2	Producerend		K08-FA-207	K08-FA-2	Producerend					K08-FA-3	K08-FA-301	K08-FC-Hoofd	Producerend ²		K08-FA-302	K08-FA-3	Producerend		K08-FA-303	K08-FA-3	Ingesloten ³		K08-FA-304	K08-FC-Hoofd	Ingesloten ²		K08-FA-305	K08-FA-2	Producerend		K08-FA-306	K08-FA-306	Producerend		K08-FA-307	K08-FC-Popup	Geabandonneerd ⁷		K08-FA-308	K08-FC-West	Producerend		K08-FA-309	K08-FA3-NW	Voorzien ⁸
Platform	Put	Voorkomen	Opmerking																																																																																																														
K08-FA-1	K08-FA-101	K08-FA-1	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-102	K08-FA-1	Water injectie put																																																																																																														
	K08-FA-103	K08-FA-1	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-104	K08-FA-1	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-106	K07-FC-Oost	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-107	K07-FC-Oost	Ingesloten ¹																																																																																																														
	K08-FA-108	K08-FA-2B	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-109	K08-FA-1	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-110	K07-FC-Oost	Producerend																																																																																																														
K08-FA-2	K08-FA-201	K08-FA-2	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-202	K08-FA-2	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-203	K08-FA-2	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-204	K08-FA-2	Ingesloten																																																																																																														
	K08-FA-205	K08-FA-2	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-206	K08-FA-2	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-207	K08-FA-2	Producerend																																																																																																														
K08-FA-3	K08-FA-301	K08-FC-Hoofd	Producerend ²																																																																																																														
	K08-FA-302	K08-FA-3	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-303	K08-FA-3	Ingesloten ³																																																																																																														
	K08-FA-304	K08-FC-Hoofd	Ingesloten ²																																																																																																														
	K08-FA-305	K08-FA-2	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-306	K08-FA-306	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-307	K08-FC-Popup	Geabandonneerd ⁷																																																																																																														
	K08-FA-308	K08-FC-West	Producerend																																																																																																														
	K08-FA-309	K08-FA3-NW	Voorzien ⁸																																																																																																														

K07-FA-1	K07-FA-101	K07-FA-Oost	Producterend
	K07-FA-102	K07-FA-Zuid	Ingesloten ⁴
	K07-FA-103	K07-FA-West	Ingesloten ⁵
	K07-FA-104	K07-FA-Oost	Ingesloten ⁶
	K07-FA-105	K07-FA-West	Producterend
	K07-FA-106	K07-FA-West	Producterend
K07-FB-1	K07-FB-101	K07-FB-Blok-4	Producterend
	K07-FB-102	K07-FB-Blok-1	Ingesloten ⁹
	K07-13	J09-Alpha-Noord	Voorzien ¹⁰
	K07-14	J09-Alpha-Zuid	Voorzien ¹⁰
K07-FD-1	K07-FD-101	K07-FD-Hoofd	Producterend
	K07-FD-102	K07-FE-Hoofd	Producterend
	K07-FD-103	K07-FE-NW	Producterend
	K07-FD-105	K07-FC-West	Voorzien ¹¹

Voetnoten:

¹ Put ingesloten sinds 2003 wegens zand.

² Produceert niet meer sinds 1994. Putten zijn uitgewaterd en ondervonden problemen met zout afzettingen. In 2016 wordt geprobeerd deze putten te herstellen doormiddel van een putinterventie.

³ Put uitgewaterd in 1995.

⁴ Put ingesloten sinds 1984 wegens knijpzouten in Zechstein formatie.

⁵ Put ingesloten wegens mislukte sidetrack in 1999.

⁶ Put is uitgewaterd in 1992.

⁷ Deze put is wegens problemen in de Zechstein, tijdens het boren, geabandonneerd.

⁸ Deze put is voorzien om geboord en aangesloten te worden in 2017

⁹ Put ingesloten in 2003 wegens laag gas volumes in de aangeboorde structuur (K07-FB, blok 1).

¹⁰ Deze exploratieputten zijn voorzien om geboord te worden in 2015/2016 en in 2017 en mocht het succesvol zijn aangesloten worden via subsea tie-back naar het K-7-FB-1 platform.

¹¹ Deze put is voorzien om in 2016 geboord te worden.

Mb 24 lid 1^e
Mb 24 lid 1g

B3.1) Situering mijnbouwwerken

Tabel 2: Locatie K07/K08 productie faciliteiten

Locatie	Easting (TM5)	Northing (TM5)	Longitude (geogr. ED'50)	Latitude (geogr. ED'50)
K08-FA-1	391901.80	5929267.40	3°22'13.331"	53°30'00.377"
K08-FA-2	395162.50	5930885.20	3°25'08.272"	53°30'55.082"
K08-FA-3	395533.30	5933868.80	3°25'24.811"	53°32'31.853"
K07-FA-1	387752.00	5937457.10	3°18'17.647"	53°34'22.133"
K07-FB-1	372308.00	5944219.00	3°04'08.557"	53°37'48.095"
K07-FD-1	385199.00	5934998.80	3°16'02.173"	53°33'00.636"



K8-FA-1



K8-FA-2



K8-FA-3



K7-FA-1



K7-FD-1



K7-FB-1

Figuur 2: Foto van de verschillende productie platformen in K07/K08

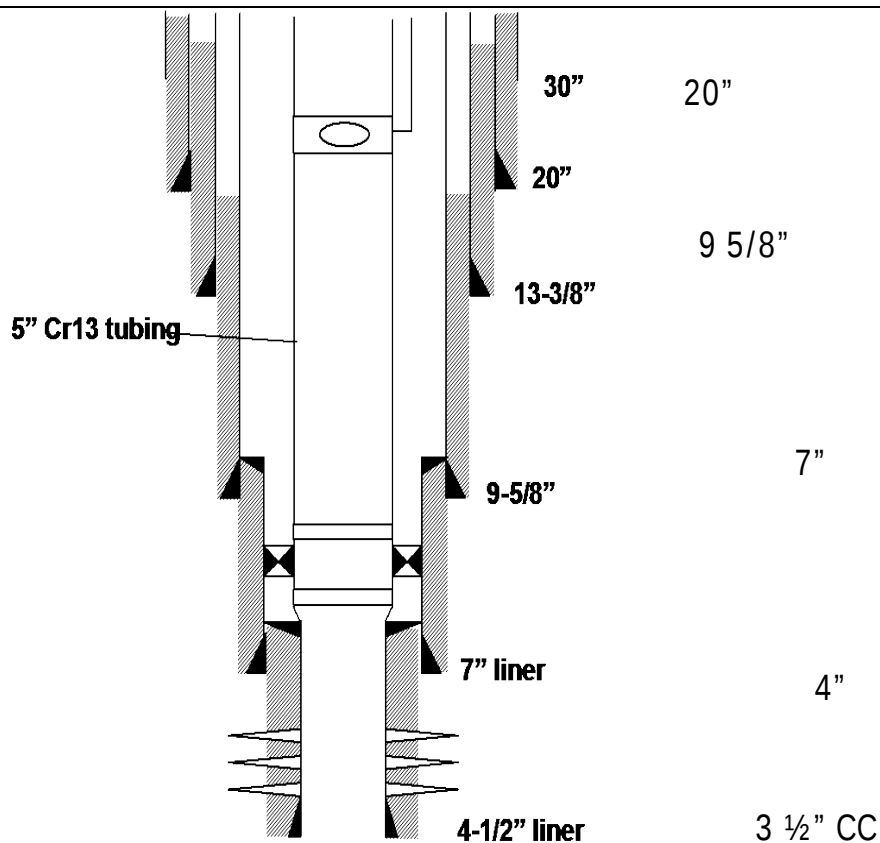
Mb 24 lid 1^e
Mb 24 lid 1f

B4) Overzicht boringen in de voorkomens
Zie B2.1 en B3.

Mb 24 lid 1g
Mb 24 lid 1h

B4.1) Putverbuizing en plaats waar koolwaterstoffen in verbuizing treden

De putten zijn tussen de 3200 en 3400mTVDss en verbonden met het gashoudende Rotliegend door perforaties in de verbuizing. De oudere putten hebben een putverbuizing zoals weergegeven in de linker figuur (hieronder). De recentere putten, waaronder K08-FA-308 en K07-FD-103, en de voorziene putten, waaronder K07-FD-105 en K08-FA-309 hebben een (voorziene) verbuizing zoals weergegeven in de rechter figuur. Binnen beide type completering zijn detail verschillen in de putverbuizing, bijvoorbeeld wel of geen additionele buis in de Noordzee sectie, exacte diameter van de putverbuizing over de verscheidene geologische gesteenten.

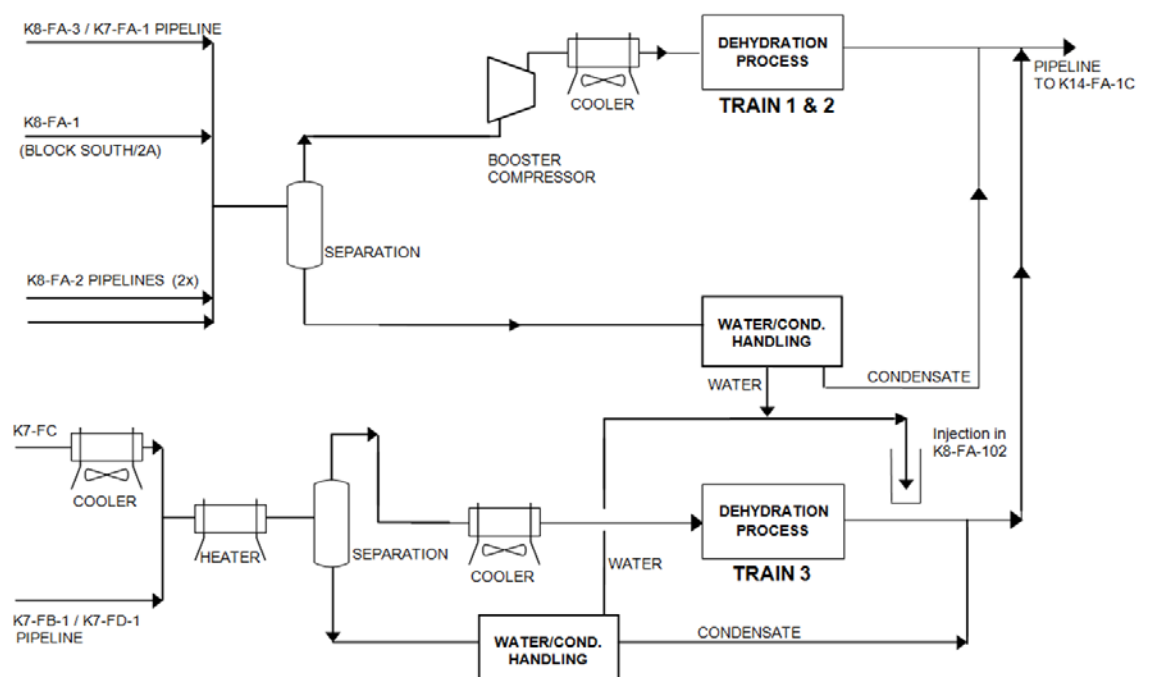


Figuur 3: Meest voorkomende putschema's in K07/K08-HiCal

Mb 24 lid 2

B5) Productieontwikkelingsstrategie

De gasstromen komen van de satellietlocaties samen op het K8-FA-1 productieplatform. Op K8-FA-1 wordt het gas gedroogd waarna de natte bestanddelen worden gescheiden in condensaat en water. Al het water van de 3 treinen wordt geïnjecteerd in put K8-FA-102. Het condensaat wordt weer geïnjecteerd in de gasstroom. Er zijn twee gasstromen mogelijk, Trein 1&2 en Trein 3. Het gas door Trein 1&2 wordt gecompriëerd door de booster compressor welke geïnstalleerd is in 2004. Trein 3 wordt gebruikt voor de hoge druk gasputten. Er vindt regelmatig optimalisatie van deze gasstromen plaats om een maximale gasproductie te bewerkstelligen. De treinen komen samen en het gas en condensaat wordt getransporteerd naar productie platform K14-FA-1.



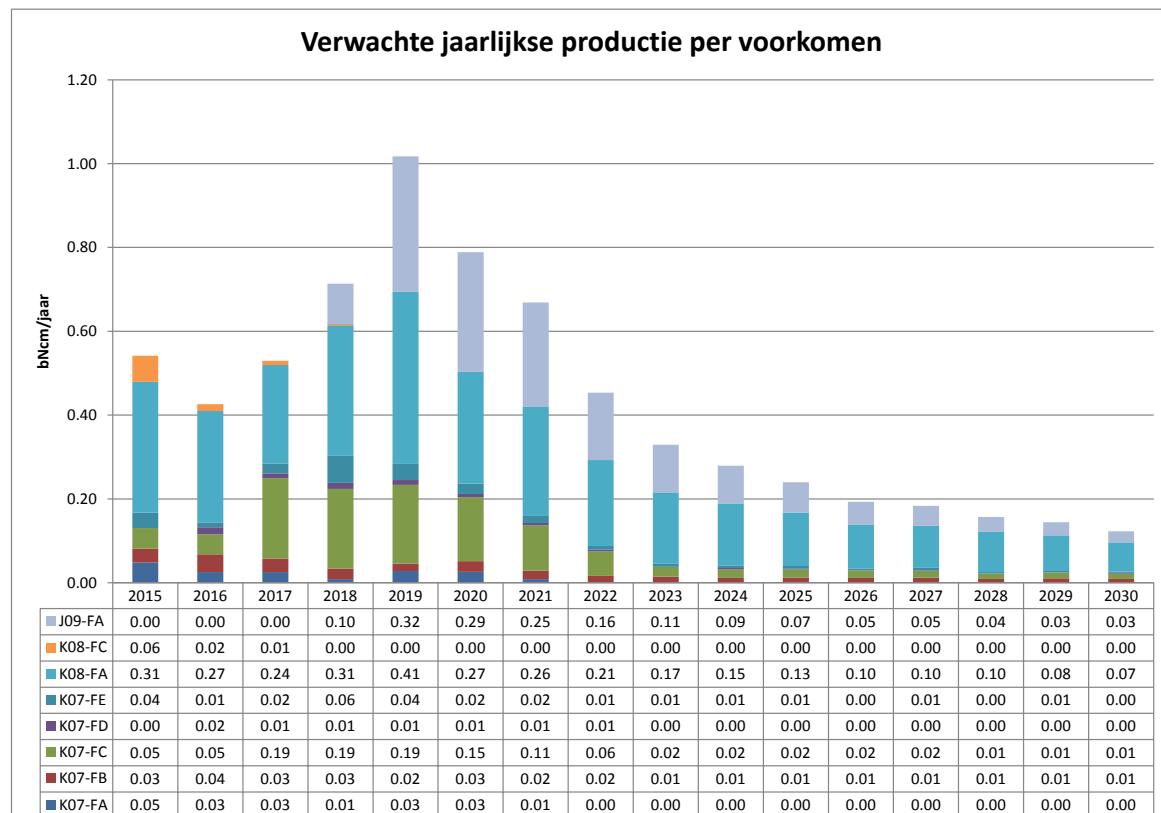
Figuur 4: Schematische weergave van de productiebehandeling in K07/K08.

Mb 24 lid 2	B5.1) Productiefilosofie De productiefilosofie van het HiCal systeem bevat de volgende kernpunten 1) Optimalisatie van de productie uit de oude grote velden teneinde deze zo ver mogelijk leeg te produceren voor de totale productie onrendabel wordt. Het toepassen van de huidige ontwateringsstrategieën vormt een kern onderdeel van dit punt. 2) Aansluiten van (kleinere) nieuwe voorkomens op een zodanige wijze dat de impact op de productie van de oudere velden geminimaliseerd wordt (voor zover economisch mogelijk).																																																																																
Mb 24 lid 2	B5.2) Reservoirmanagement Winning vindt plaats doormiddel van natuurlijke depletie, aangevuld met compressie. Periodiek zullen druk- en capaciteitsmetingen worden uitgevoerd, aan de hand hiervan kan worden nagegaan hoeveel gas met de bestaande putten gewonnen kan worden. Aangezien studies hebben aangetoond dat het kosten niveau uiteindelijk bepalend is voor het te behalen winningspercentage wordt een conversie van het systeem naar nat gas gepland. Hierdoor kan nog economisch geproduceerd worden bij lagere productie snelheden wat weer leidt tot hogere winningspercentages. Verder worden er verschillende technieken (o.a. smallere productie verbuizingen, zeep, plunjers) toegepast om putten die hun vloeistof niet meer goed naar boven kunnen transporteren toch in productie te houden. Ten slotte wordt met enige regelmaat geëvalueerd of er nog mogelijkheden voor economische boringen zijn om gas dat potentieel achter kan blijven na het einde van de levensduur van het veld alsnog aan te sluiten. Tevens wordt er gekeken of er nog meer compressie kan worden toegepast. Op basis van de huidige evaluaties worden de volgende winningspercentages verwacht (ten opzichte van de aangesloten volumes in de grond): Tabel 3: Geproduceerde hoeveelheden en te verwachten productie van de K07/K08 gas voorkomens <table><tr><th rowspan="2">Veld</th><th colspan="2">GIIP (Mrd Nm3)</th><th>Cum Prod¹</th><th>UR gebaseerd op Base case WiPla</th><th>UR² (technisch mogelijk haalbaar)</th><th colspan="3">Winningspercentage</th></tr><tr><th>Statisch</th><th>Dynamisch</th><th>Mrd Nm3</th><th>Mrd Nm3</th><th>Mrd Nm3</th><th>Huidig³</th><th>WiPla⁴</th><th>Technisch haalbaar⁵</th></tr><tr><td>K07-FA</td><td>9.4</td><td>6.5</td><td>5.2</td><td>5.3</td><td>7.4</td><td>55%</td><td>57%</td><td>79%</td></tr><tr><td>K07-FB</td><td>5.5</td><td>2.2</td><td>1.9</td><td>2.2</td><td>4.4</td><td>34%</td><td>39%</td><td>79%</td></tr><tr><td>K07-FC</td><td>8.3</td><td>5.4</td><td>4.6</td><td>5.8</td><td>6.8</td><td>56%</td><td>69%</td><td>81%</td></tr><tr><td>K07-FD⁶</td><td>1.5</td><td>1.9</td><td>1.5</td><td>1.6</td><td>1.6</td><td>101%</td><td>106%</td><td>106%</td></tr><tr><td>K07-FE</td><td>1.7</td><td>1.2</td><td>0.9</td><td>1.2</td><td>1.2</td><td>56%</td><td>71%</td><td>71%</td></tr><tr><td>K08-FA</td><td>63.3</td><td>64.7</td><td>53.3</td><td>56.4</td><td>59.5</td><td>84%</td><td>89%</td><td>94%</td></tr><tr><td>K08-FC</td><td>3.5</td><td>1.2</td><td>0.8</td><td>0.9</td><td>2.1</td><td>22%</td><td>25%</td><td>61%</td></tr></table> (1) Getallen per 01/01/2015 (2) Ultimate Recovery (UR) op basis van verwachte productie van huidige putten en voorziene putten, inclusief mogelijke projecten met productie > 2030. Dit is de technisch mogelijk haalbare UR van dit voorkomen. (3) De berekening van het winningspercentage is de huidige cumulatieve productie (1/1/2015) gedeeld door de statische GIIP (in het vorige Winningsplan was het berekend op basis van dynamische GIIP). (4) De berekening van het winningspercentage is de verwachte productie op basis van het ingediende Winningsplan gedeeld door de statische GIIP. (5) De berekening van het winningspercentage is de verwachte technisch mogelijk haalbare UR gedeeld door de statische GIIP. (6) De statische GIIP wordt op dit moment bestudeerd aangezien de huidige cumulatieve productie in dit voorkomen groter is dan de statische GIIP. <i>Note: Winningspercentages zoals vermeld in Tabel 3 wijken soms in geringe mate af van wat berekend kan worden uit de getabuleerde GIIP en UR getallen. Dit is het gevolg van afronding van de GIIP en UR getallen.</i> Zoals de tabel laat zien worden over het algemeen hoge winningspercentages bereikt, met kleine variaties als gevolg van kleine verschillen in put en reservoir productiviteit evenals de te halen minimale zuigdruk. Voor de verschillen tussen de statisch (volumetrisch) bepaalde GIIP en de dynamisch bepaalde GIIP geldt het volgende: (1) K07-FA: Hier wordt momenteel op gestudeerd vanwege het verschil tussen de statische en dynamische GIIP. Het K07-FA voorkomen is een zeer complexe structuur met verschillende interne breuken. De huidige putten zien daardoor niet het volledige statische volume. In de toekomst zijn putten voorzien om een winningspercentage te halen van	Veld	GIIP (Mrd Nm3)		Cum Prod ¹	UR gebaseerd op Base case WiPla	UR ² (technisch mogelijk haalbaar)	Winningspercentage			Statisch	Dynamisch	Mrd Nm3	Mrd Nm3	Mrd Nm3	Huidig ³	WiPla ⁴	Technisch haalbaar ⁵	K07-FA	9.4	6.5	5.2	5.3	7.4	55%	57%	79%	K07-FB	5.5	2.2	1.9	2.2	4.4	34%	39%	79%	K07-FC	8.3	5.4	4.6	5.8	6.8	56%	69%	81%	K07-FD ⁶	1.5	1.9	1.5	1.6	1.6	101%	106%	106%	K07-FE	1.7	1.2	0.9	1.2	1.2	56%	71%	71%	K08-FA	63.3	64.7	53.3	56.4	59.5	84%	89%	94%	K08-FC	3.5	1.2	0.8	0.9	2.1	22%	25%	61%
Veld	GIIP (Mrd Nm3)		Cum Prod ¹	UR gebaseerd op Base case WiPla	UR ² (technisch mogelijk haalbaar)	Winningspercentage																																																																											
	Statisch	Dynamisch	Mrd Nm3	Mrd Nm3	Mrd Nm3	Huidig ³	WiPla ⁴	Technisch haalbaar ⁵																																																																									
K07-FA	9.4	6.5	5.2	5.3	7.4	55%	57%	79%																																																																									
K07-FB	5.5	2.2	1.9	2.2	4.4	34%	39%	79%																																																																									
K07-FC	8.3	5.4	4.6	5.8	6.8	56%	69%	81%																																																																									
K07-FD ⁶	1.5	1.9	1.5	1.6	1.6	101%	106%	106%																																																																									
K07-FE	1.7	1.2	0.9	1.2	1.2	56%	71%	71%																																																																									
K08-FA	63.3	64.7	53.3	56.4	59.5	84%	89%	94%																																																																									
K08-FC	3.5	1.2	0.8	0.9	2.1	22%	25%	61%																																																																									

	79% wat in lijn is met het winningspercentage gezien in andere voorkomens in het K07/K08 gebied. (2) K07-FB: Het verschil wordt hier veroorzaakt door de volumes in de niet aangesloten voorkomens in het K07-FB veld die allen een zeer vlakke structuur met korte gaskolom hebben en dus een hoog risico dat het aanwezige gas niet economisch winbaar is. Op dit moment wordt alleen geproduceerd in blok 4 terwijl in het statische GIIP ook de blokken 1, 2 en 3 zijn meegenomen. Dit zijn putten die mogelijkterwils in de toekomst geboord kunnen worden. Hier wordt momenteel op gestudeerd. (3) K07-FC: Op basis van seismische 4D data acquisitie in 2014 is er een beter begrip waar eventueel niet aangetoond gas gelokaliseerd is. Dit heeft geleid tot het ontwikkelen van boorplannen voor een voorziene boring van put K07-FD-105 in de K07-FC-West structuur. Verdere evaluatie van het verschil tussen de statische en dynamische GIIP is mede afhankelijk van de resultaten van de K07-FD-105 put die voorzien is om geboord te worden begin 2016. (4) K07-FD: De dynamische GIIP ligt binnen de verwachtingswaarde van de statische GIIP. (5) K07-FE: In 2012 is een boring verricht in het K07-FE voorkomen doormiddel van de K07-FD-103 put. Momenteel wordt bestudeerd of de huidige putten de statische GIIP zien. (6) K08-FA: De dynamische GIIP ligt binnen de verwachtingswaarde van de statische GIIP. Desalniettemin is op basis van seismische 4D data acquisitie in 2014 een beter begrip ontstaan waar eventueel niet geproduceerd gas gelokaliseerd is. Dit heeft geleid tot het ontwikkelen van boorplannen voor de voorziene boring van K08-FA-309 in de K08-FA3-W structuur. (7) K08-FC: De K08-FA-307 en -308 boringen hadden als doel een gedeelte van deze ontbrekende GIIP aan te boren (K08-FC-W structuur). K08-FA-307 heeft het reservoir niet bereikt door onoplosbare problemen tijdens het boren en is uiteindelijk geabandonneerd. Er wordt gekeken of deze boring door middel van een nieuwe boring alsnog uitgevoerd kan worden. Verder is ook sinds eind 2014 put K08-FA-301 weer in productie genomen na een succesvolle putinterventie. Deze put stond ingesloten sinds 1996 en verdere evaluatie zal moeten blijken hoe deze put produceert.
Mw 35 lid 1a Mw 35 lid 1d Mb 24 lid 1a	B5.3) Omvang van de winning De huidige verwachting van de hoeveelheid nog te produceren gas met reeds bestaande faciliteiten wordt in de hierna volgende grafieken weergegeven. De productieprofielen zijn afkomstig uit het Business Plan 2014 (BP14) en houden rekening met de economische looptijd van de faciliteiten. Een aantal van de oudere putten, waaronder de meeste putten op K14-FA, produceren onregelmatig vanwege het feit dat ze de vloeistoffen niet meer naar de oppervlakte kunnen brengen. Voor deze putten geldt dat het voorspellen van de productie per put steeds grotere onnauwkeurigheden kent. Echter de afwijking in het totaal te produceren volume uit het voorkomen blijft beperkt. De onzekerheidsmarge is groot en afhankelijk van eventueel toekomstig nieuw aan te sluiten productieputten. Tevens is het gedrag van de bestaande putten bij lage drukken die optreden wanneer het veld bijna leeg is, moeilijk te voorspellen. Volumes zijn weergegeven in normaal miljard kubieke meter (Nm³). De "Low Case" gaat ervan uit dat er geen nieuwe putten worden geboord in de toekomst en dat de productie langzaam afneemt en dat er alleen kleine interventie werkzaamheden worden uitgevoerd. Voor de productie van bestaande putten is aangenomen dat dit 80% van de verwachte base case is. Het K14 compressie project in 2018 is wel meegenomen in dit scenario. De "Base Case" gaat ervan uit dat de putten die nu op de planning staan daadwerkelijk worden geboord. Dit zijn de ontwikkelingsputten die naar de velden K07-FC in 2016 en K08-FA in 2018. Verder is de aanname dat de J09-Alpha-North en J09-Alpha-South exploratie putten geboord worden en succesvol zijn en de productie in 2018 wordt gestart. Het K14 compressie project in 2018 is wel meegenomen in dit scenario. De "High Case" gaat ervan uit dat in 2018 de K07-Oscar exploratieput succesvol is en in de toekomst de putten naar K07-FA-N1, K08-Block1 en K08-FC-S worden geboord en in productie worden genomen. Voor de productie van bestaande putten is 120% van de verwachte base case aangenomen. Het K14 compressie project in 2018 is wel meegenomen in dit scenario. In deze scenario's zijn geen extreme omstandigheden meegenomen waardoor de productie bijvoorbeeld voor langere tijd stil zou komen te liggen. Verder zouden de genoemde putten in de toekomst door andere putten vervangen kunnen worden, mochten andere putten meer economische waarde bevatten om eerder geboord te worden.

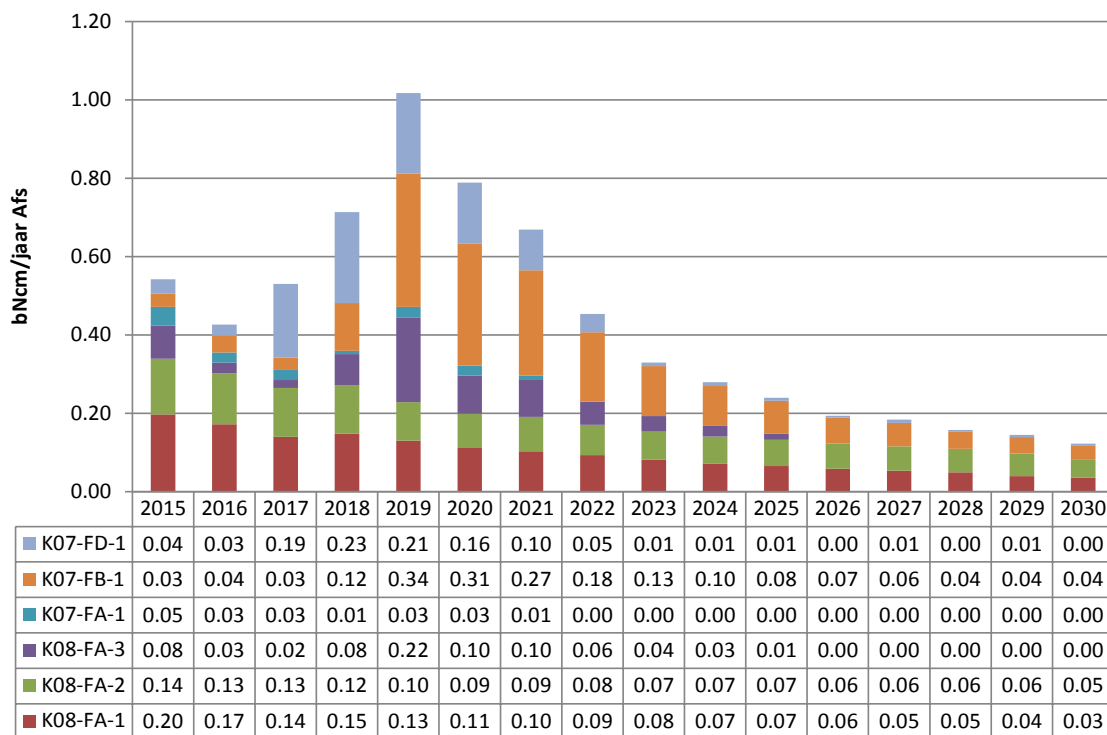
De werkelijke toekomstige productie zal zeer waarschijnlijk binnen de aangegeven bandbreedte van de Low-Base-High blijven; echter afwijkingen van de voorspelling door onvoorziene omstandigheden van reservoir technische, exploratie en/of economische aard zijn mogelijk zowel wat betreft de fasering als verwachte hoeveelheid productie.

De Base Case is weergegeven in onderstaande figuur waarin de bijdragen voor nog voorziene putten zijn meegenomen. De productie toename in het voorkomen K07-FC in 2017 is ten gevolge van put K07-FD-105 (voorzien). De productie toename in 2018 is ten gevolge van de voorziene put (K08-FA3-W) in K08-FA en de aanname dat J09 succesvol is. Er is ook een productie toename in alle voorkomens in 2018 ten gevolge van opstarten van het K14 compressie project.



Figuur 5: Verwachte jaarlijkse productie (WH) per voorkomen van alleen de huidige putten in mrd Nm³ (base case).

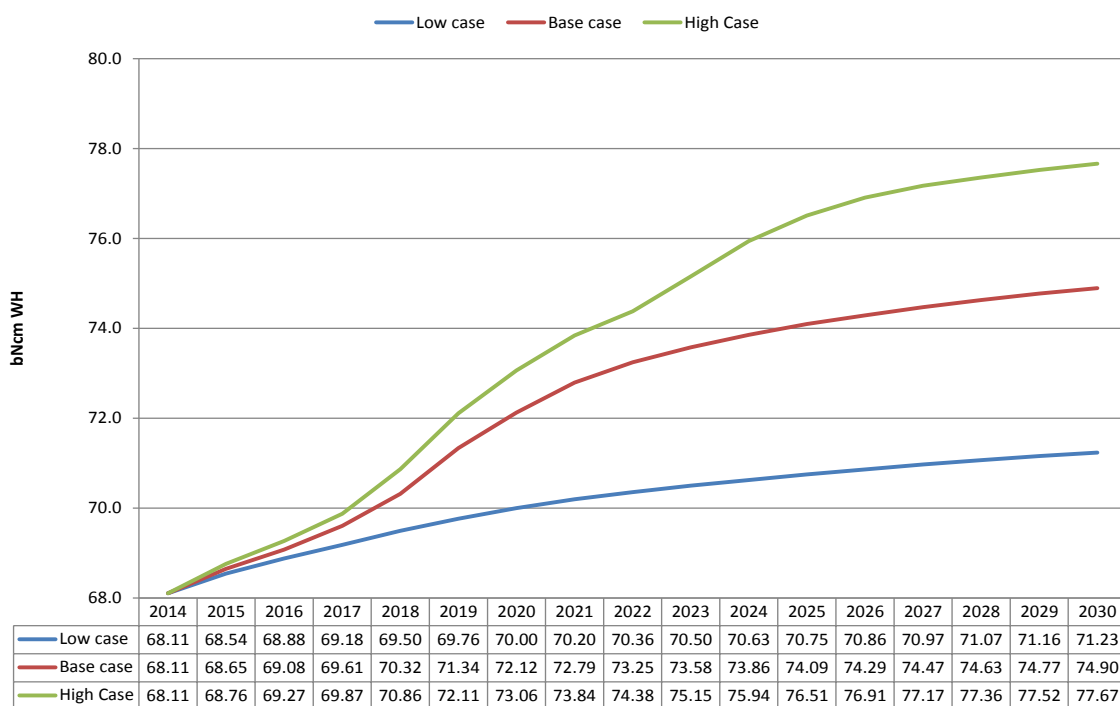
Verwachte jaarlijkse productie per platform



Figuur 6: Base Case productieprofiel (WH) weergegeven per platform (10^9 Nm^3).

De onzekerheidsmarge is groot en afhankelijk van eventueel toekomstig nieuw aan te sluiten productieputten. Tevens is het gedrag van de bestaande putten bij lage drukken, die optreden wanneer het veld bijna leeg is, moeilijk te voorspellen. De onderstaande grafiek geeft de onzekerheidsmarges weer in de totale cumulatieve productie van de voorkomens vermeld in dit winningsplan. Het base profiel komt overeen met de in bovenstaande tabel gegeven data per platform.

K07/K08 Cumulatieve productie



Figuur 7: Verwachte cumulatieve gasproductie voor K07/K08-HiCal voor de verschillende scenario's (10^9 Nm^3)

Tabel 4: Historische jaarlijkse productie van het K07/K08 productie systeem. (10^9 Nm^3)

Systeem	Pre-2010	2010	2011	2012	2013	2014
K07/K08	64.29	0.90	0.88	0.74	0.64	0.66
Cum. Productie	64.29	65.19	66.07	66.81	67.45	68.11

Tabel 5: Verwachte jaarlijkse productie van het K07/K08 systeem. De drie scenario's geven de onzekerheid aan met betrekking tot de nog te verwachte hoeveelheden geproduceerd gas. (10^9 Nm^3)

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gas Productie	Low	0.43	0.34	0.30	0.31	0.27	0.24	0.20	0.16
	Base	0.54	0.43	0.53	0.71	1.02	0.79	0.67	0.45
	High	0.65	0.51	0.61	0.99	1.25	0.95	0.78	0.54
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08
		0.33	0.28	0.24	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12
		0.77	0.79	0.57	0.40	0.27	0.18	0.17	0.14

Tabel 6: Verwachte jaarlijkse cumulatieve productie van het K07/K08 systeem. De drie scenario's geven de onzekerheid aan met betrekking tot de nog te verwachte hoeveelheden geproduceerd gas. (10^9 Nm^3)

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cum. Gas Productie	Low	0.43	0.77	1.08	1.39	1.65	1.89	2.09	2.25
	Base	0.54	0.97	1.50	2.21	3.23	4.02	4.69	5.14
	High	0.65	1.16	1.77	2.76	4.01	4.95	5.74	6.27
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		2.39	2.52	2.64	2.75	2.86	2.96	3.05	3.13
		5.47	5.75	5.99	6.18	6.36	6.52	6.67	6.79
		7.05	7.84	8.40	8.80	9.07	9.25	9.42	9.56

Mw 35 lid 1b

B5.4) Duur van de winning

De winning zal worden beëindigd indien de (directe en indirecte) kosten van de winning de opbrengsten van de winning zullen overtreffen, dan wel zoveel eerder, indien door onvoorziene technische, geologische, geofysische of andere oorzaak voortzetting van de winning op enigerlei schaal niet plaats kan vinden. Het huidige winningsplan heeft aangenomen dat dit moment in 2030 valt.

Mb 24 lid 1i

B6) Stoffen die jaarlijks worden mee geproduceerd

Met de gasproductie worden water en condensaat mee geproduceerd en gescheiden van de gasstroom. De geproduceerde hoeveelheid water en condensaat is afhankelijk van de gasproductie. De hoeveelheid condensaat wordt gegeven door de Condensaat Gas Ratio (CGR) en het water door de Water Gas Ratio (WGR). Onderstaande tabel geeft, per voorkomen, de (maandelijks) gemiddelde CGR waarden en de WGR waarden tijdens het begin van de productie en in later veldleven.

Tabel 7: Overzicht van stoffen (condensaat en water) die jaarlijks worden mee geproduceerd.

<u>Voorkomen</u>	<u>CGR</u> [$\text{m}^3/\text{MM Nm}^3$]	<u>WGR (vroeg)</u> [$\text{m}^3/\text{MM Nm}^3$]	<u>WGR (laat)</u> [$\text{m}^3/\text{MM Nm}^3$]
K08-FA	28	5	60
K08-FC	28	5	50
K07-FA	50	6	50
K07-FB	50	6	70
K07-FC	24	6	50
K07-FD	24	7	50
K07-FE	32	7	50

Mb 24 lid 1i

B7) Jaarlijks eigen gebruik bij winning

De compressor op K14-FA-1 verbruikt ongeveer $200.000 \text{ m}^3/\text{d}$. Dit verbruik wordt naar rato verdeeld onder alle producerende velden. De compressor op K08-FA-1 verbruikt ongeveer $10.000 \text{ m}^3/\text{d}$.

Mb 24 lid 1j	B8) Jaarlijks bij winning afgeblazen/afgefakkelde koolwaterstoffen In beginsel wordt tijdens normale gasproductie geen gas afgefakkeld of afgeblazen. Het gas wordt d.m.v. een compressor teruggevoerd in de installatie. Dit om de uitstoot van gassen te minimaliseren.
Mb 24 lid 1k	B9) Jaarlijks bij winning in de ondergrond terug te brengen delfstoffen en andere stoffen Water dat bij de winning vrij komt wordt via K08-FA-102 in de ondergrond teruggebracht. Mocht om operationele redenen deze injectie niet kunnen plaatsvinden, dan bestaat de mogelijkheid dat het water na behandeling "overboord" gaat, wat alleen zal gebeuren binnen de vigerende lozingseisen.
	C) Gegevens inzake bodembeweging
Mw 35 lid 1f	C1) Aard van de bodembeweging n.v.t.
Mb 24 lid 1m	C2 Gegevens inzake bodembeweging als gevolg van de winning n.v.t. C2.1 Bodemdalingcontouren (uiteindelijk verwachte mate van bodemdaling) n.v.t.
Mb 24 lid 1n Mb 24 lid 1o	C2.1) Verloop bodemdaling in tijd n.v.t.
Mb 24 lid 1p	C3) Risicoanalyse bodemtrillingen n.v.t.
Mb 24 lid 1q	C4) Omvang en aard van de schade C4.1 Algemeen n.v.t. C4.2 Schade aan openbare infrastructuur door bodembeweging n.v.t. C4.3 Schade aan bouwwerken door bodemtrillingen n.v.t. C4.4 Schade aan natuur en milieu door bodemdaling n.v.t.
Mb 24 lid 1r	C5) Maatregelen om bodembeweging te voorkomen / te beperken n.v.t.
Mb 24 lid 1s	C6) Maatregelen die de gevolgen van schade door bodembeweging beperken of voorkomen n.v.t.
Ondertekening Naam: K. Heller  Functie: ONEgas Area Development Leader	
Datum: Assen, 22 augustus 2016	