



Miljødirektoratet
Postboks 5672 Sluppen
7485 Trondheim

Attn: Elin Ohlin

A/S Norske Shell
P.O. Box 40
4098 Tananger
Norway
Telefon +47 5169 3000
E-post NORSKE-Myndighets-
Kontakt@shell.com

Deres ref:

Vår ref:
DSA2131

Dato:
01.12.2021

Søknad om endret utslippstillatelse av naturlig forekommende radioaktive stoffer i produsert vann fra Knarr-feltet – 2021 og 2022

AS Norske Shell, heretter kalt Shell, søker med dette om endring av «Tillatelse etter forurensningsloven for utslipp av radioaktive stoffer i forbindelse med petroleumsvirksomhet på Knarrfeltet, Nordsjøen, BG Norge AS».

Søknad om endring i tillatelsen skyldes at en større del av produsertvannet går til utslipp i stedet for til reinjeksjon da en har fått problemer med sandproduksjon og evnen til å injisere produsertvannet fra Knarr feltet. Omsøkte rammer for utslipp av naturlig forekommende radioaktive stoffer i produsert vann fra Knarr-feltet kommer frem av søknaden nedenfor og tabell 2.3.

1 Foretaket

Navn på virksomhet	AS Norske Shell
Foretaksnummer	NO 914 807 077
Besøksadresse	Tankveien 1
Postadresse	4098 Tananger
Kontaktperson	Ragnhild Båtnes Berntsen
Telefonnummer	+47 51 69 37 47
e-postadresse	Ragnhild.bberntsen@shell.com/ NORSKE-Myndighets- Kontakt@shell.com

1.1 Søknaden gjelder

Endring av eksisterende tillatelsesnummer TU14-08 med saksnummer 14/00086.

1.2 Beskrivelse av virksomheten

Knarrfeltet er et olje- og gassfelt som ligger i blokk 34/3 i Nordsjøen. Knarrfeltet ligger om lag 120 km vest for Florø og korteste avstand til land som er Svellingsosen-Skorpa er om lag 100 km. Havdypet i området er ca. 410 meter.



Knarrfeltet er bygd ut med en bunnramme med fire produksjonsbrønner og en bunnramme med tre injeksjonsbrønner. Begge bunnrammene er knyttet opp mot FPSOen Petrojarl Knarr (PJK). Altera Infrastructure eier PJK og står for den daglige driften av FPSOen. A/S Norske Shell (Shell) er ansvarlig operatør for feltet.

Driften ved feltet har vært i gang siden første kvartal 2015 med tidlig start av oljeproduksjon midt i mars. I begynnelsen var kun systemer nødvendig for start av oljeproduksjon overlevert til drift fra prosjektet. Ferdigstillelse og overlevering av resten av systemene ble gjort i faser. De siste fasene ble ferdigstilt i løpet av første halvår av 2016.

Injeksjon av sjøvann og produsertvann benyttes som trykkstøtte til formasjonen. Injeksjonsanlegget ble satt i drift med injeksjon av sjøvann mot slutten av desember 2015. Injeksjon av produsertvann ble igangsatt i juni 2016.

I begynnelsen av dette året ble det observert sandoppbygging og da spesielt i 1. trinns separator, som gir problemer med olje/vann interfase kontroll. Dette fører til store erosjonsskader på utstyr og da spesielt på vanninjeksjonspumpene og pumpene i produsert vann systemet. Altera har vært i kontakt med pumpeleverandør av injeksjonspumpene. Leverandøren kommer med en anbefaling på mengde sand/partikler gjennom pumpene på 10 ppm. Per i dag ligger sand/partikler i produsertvannet på ca. 100 ppm. For å prøve og unngå totalhavari av disse pumpene, som en er avhengig av til injeksjon av trykkstøtte til brønnene i form av sjøvann, må en per i dag stoppe re-injeksjon av produsert vann. Dette medfører at kravet i gjeldende utslippstillatelsen ikke kan oppfylles.

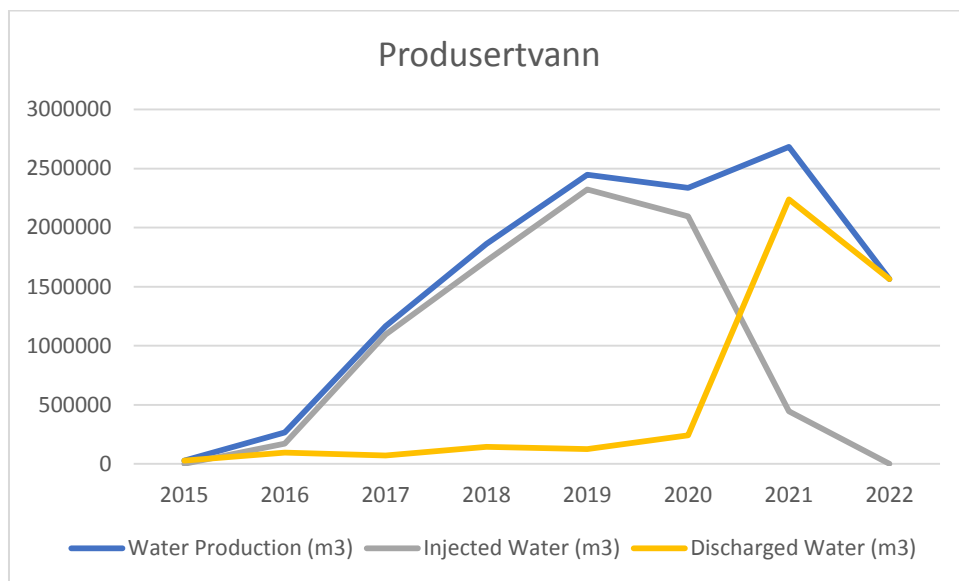
Målet er å re-injisere mest mulig av produserte vannet, men med dagens sandproduksjon og anbefaling fra pumpeleverandør ser en med dagens situasjon ingen mulighet til re-injeksjon av produsertvann.

I mai 2022 vil produksjonen bli nedstengt på feltet og Petrojarl Knarr (FPSO) forlater feltet juli 2022.

2 Radioaktiv forurensning og forebygging av forurensning

2.1 Produsert vann profil for Knarr-feltet

Tabellen under viser produsertvanns-profilen for Knarr feltet. 2021 og 2022 er estimerte verdier.



Figur 2-1 Produsertvanns-profil for Knarr-feltet

2.2 Radioaktive stoffer i produsertvann

Analysene av naturlige forekommende radioaktive nuklider i produsertvann er koordinert av Intertek og utført av Institutt for energiteknikk (IFE). Metoden som er brukt er IFEs standard metode basert på gammaspektroskopi hvor de radioaktive isotopene Ra(226), Ra(228), Pb(210) og Th(228) er detektert.

Utslipp av radioaktive stoffer med produsertvann ble i den opprinnelige søknaden estimert basert på forventede mengder produsertvann og injeksjonsgrad av dette.

Det blir tatt ut fire blandprøver av daglige delprøver samlet over en måned i løpet av året som blir analysert for radioaktive komponenter. Tabellene under viser analyseresultat for de ulike komponentene sammen med usikkerhet oppgitt av laboratoriet.

Tabell 2-1 Analyseresultater med usikkerhet av innhold av Ra-226 & Ra-228 i produsertvann fra Knarr

	Ra-226	U Ra-226	U + Ra-226	Ra-228	U Ra-228	U + Ra-228
	bq/l					
2015	2,9	0,5	3,4	3,9	0,5	4,4
2015	2,5	0,6	3,1	3,6	0,4	4,0
2015	2,9	1,0	3,9	3,9	0,4	4,3
2016	1,9	0,5	2,4	3,1	0,4	3,5
2016	2,1	0,4	2,5	3,0	0,3	3,3
2016	2,7	0,5	3,2	3,8	0,4	4,2
2016	3,5	0,6	4,1	4,1	0,4	4,5
2017	3,0	0,4	3,4	3,2	0,3	3,5
2017	2,6	0,6	3,2	3,8	0,4	4,2
2017	3,1	0,5	3,6	0,6	0,2	0,8
2017	3,3	0,5	3,8	4,2	0,4	4,6



Søknad om endret utslippstillatelse av
naturlig forekommende radioaktive stoffer
i produsertvann for Knarr feltet 2021 og
2022

Side 4 av 7

2018	3,6	0,6	4,2	3,8	0,4	4,2
2018	2,6	0,5	3,1	3,6	0,4	4,0
2018	2,7	0,7	3,4	4,0	0,5	4,5
2018	2,1	0,5	2,6	3,4	0,4	3,8
2019	3,6	0,5	4,1	3,8	0,4	4,2
2019	3,0	0,7	3,7	3,8	0,4	4,2
2019	3,3	0,5	3,8	3,6	0,3	3,9
2019	3,2	0,7	3,9	3,9	0,4	4,3
2020	3,6	0,9	4,5	4,1	0,6	4,7
2020	3,4	0,9	4,3	4,3	0,6	4,9
2020	3,2	0,5	3,7	4,2	0,6	4,8
2020	3,1	0,8	3,9	4,2	0,6	4,8
2021	2,7	0,4	3,1	4,0	0,6	4,6
2021	2,7	0,8	3,5	3,8	0,6	4,4

U= analyseusikkerhet oppgitt av laboratoriet. Reelle tall for 2015-2020, estimert for 2021-2022



Tabell 2-2 Analyseresultater med usikkerhet av innhold av Pb-210 & Th-228 i produsertvann fra Knarr

	Pb-210	U Pb-210	U + Pb-210	Th-228	U Th-228	U + Th-228
	bq/l					
2015	<1,2	0,6	1,8			
2015	<0,9	0,5	1,4			
2015	<1,2	0,6	1,8			
2016	<0,6	0,3	0,9			
2016	<0,3	0,15	0,5			
2016	<0,4	0,2	0,6			
2016	<0,4	0,2	0,6			
2017	<0,3	0,2	0,5			
2017	<0,7	0,4	1,1			
2017	<0,4	0,2	0,6			
2017	<0,3	0,2	0,5			
2018	<0,5	0,3	0,8			
2018	<0,5	0,3	0,8			
2018	<0,8	0,4	1,2			
2018	<0,6	0,3	0,9	0,2	0,01	0,02
2019	<0,2	0,1	0,3	0,3	0,03	0,28
2019	<0,7	0,4	1,1	0,1	0,02	0,12
2019	<0,6	0,3	0,9	0,2	0,02	0,23
2019	<0,8	0,4	1,2	0,3	0,01	0,30
2020	<0,6	0,3	0,9	0,2	0,02	0,22
2020	<0,6	0,3	0,9	0,1	0,01	0,12
2020	<0,1	0,1	0,2	0,2	0,02	0,26
2020	<0,6	0,3	0,9	0,3	0,02	0,34
2021	<0,1	0,1	0,2			
2021	<0,8	0,4	1,2	0,5	0,05	0,52

U= analyseusikkerhet oppgitt av laboratoriet. Reelle tall for 2015-2020, estimert for 2021-2022

Tabellene under viser utslipp av radioaktive komponenter fra Knarr feltet fra 2015 med estimerte verdier for 2021 og 2022.



Tabell 2-3 Utslipp av radioaktive komponenter

	Ra-226	Ra-226 + U	Ra-228	Ra-228 + U	Pb-210	Pb-210 + U	Th-228	Th-228 + U
	MBq							
2015	72,2	13	102,0	13,7	13,5	7,3		
2016	235,7	19,3	334,3	20,5	30,0	8,3		
2017	214,2	17	242,9	18,5	15,8	5,5		
2018	415,6	18,8	526,8	20,3	39,2	6,1	3,8	0,2
2019	410,8	19,9	466,9	18,9	36,0	7,0	30,8	1,2
2020	838,0	44,8	1 011,0	42,1	65,8	11,3	42,3	1,6
2021	8 058,2	10 072,8	9 625,1	10 968,2	1 343,0	4 029,1	1 052,0	1 164,0
2022	5 632,3	7 040,4	6 727,5	7 666,2	938,7	2 816,2	735,3	813,6

Grensene i dagens tillatelse er

Tabell 2-4 Grenser i dagens tillatelse

Komponent	GBq/år
Ra-226	1,0
Ra-228	1,0
Pb-210	0,1

På bakgrunn av dette søker AS Norske Shell om tillatelse til utslipp av radioaktive stoffer i trad med grenseverdier oppgitt i tabell 3-6 for 2021 og 2022.

Tabell 2-5 Omsøkt grense for totalt årlige utslipp til sjø for Knarr feltet

Komponent	2021 og 2022 [GBq/år]
Ra-226	8,0
Ra-228	10,7
Pb-210	2,7
Th-228	1,2

3 Miljø- og konsekvensvurderinger

Alt produsert vann som slippes ut på norsk sokkel inneholder radioaktive stoffer. I henhold til en rapport fra 2013 er det store forskjeller i både mengder og konsentrasjoner av radioaktive stoffer fra de ulike feltene. Mens de totale mengdene sluppet ut er høye i absolutte tall, er den tilsvarende økningen i total radioaktivitet ikke målbar i Nordsjøens økosystem. ([Microsoft Word - Radioactivity produced water final.docx \(norskoljeoggass.no\)](#))

Basert på tallene presentert her er utslippet av radioaktive stoffer fra Knarr feltet relativt små og i en begrenset periode og vil raskt fortynnes i vannmassene. Miljøriskoen knyttet til utslipp av radioaktive stoffer i produsert vannet er derfor vurdert til å være minimal.



4 Oppsummering/Konklusjon

I forbindelse med problematikken rundt sandproduksjon og evnen til å re-injisere produsertvannet søker AS Norske Shell om økte mengder av radioaktive stoffer til sjø for 2021 og 2022.

Dette er oppsummert i tabellen under:

	Ra-226	Ra-228	Pb-210	Th-228
	MBq			
2021	10 073	10 68	4 029	1 164
2022	7 040	7 666	2 816	814

Ved behov for eventuelle avklaringer ift innholdet i søknaden kan miljørådgiver Ragnhild Båtnes Berntsen kontaktes.

Med hilsen
A/S Norske Shell

Frode Lefdal
Asset Manager Knarr/Gaupe/linnorm

Brevet er elektronisk godkjent og mangler derfor signatur