



RAPPORT

NSB Marienborg. Oppfølging av utslipp fra oljeutskillere

PRØVETAKING AV VANN FRA 8 OLJEUTSKILLERE
2018

DOK.NR. 20160881-05-R
REV.NR. 0 / 2019-01-23

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



Prosjekt

Prosjekttittel: NSB Marienborg. Oppfølging av utslipp fra oljeutskillere
Dokumenttittel: Prøvetaking av vann fra 8 oljeutskillere 2018
Dokumentnr.: 20160881-05-R
Dato: 2019-01-23
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Bane Nor Eiendom
Kontaktperson: Geir Kvam
Kontraktreferanse: Endringsordre signert 18.05.2015

for NGI

Prosjektleder: Hege Mentzoni Grønning
Utarbeidet av: Hege Mentzoni Grønning
Kontrollert av: Marianne Kvennås

Sammendrag

På vegne av Bane Nor Eiendom er det tatt prøver av utgående vann fra åtte stk. oljeutskillere på NSBs verksted på Marienborg.

Prøvene er analysert for innhold av oljeforbindelser, samt forbindelsene benzen, toluen, etylbenzen og xylen (BTEX). Det er ikke påvist konsentrasjoner av olje som overskrider grenseverdien på 50 mg olje pr. liter vann i noen av oljeutskillerne.

Innhold

1	Innledning	6
2	Gjennomførte undersøkelser	7
3	Resultater	8
4	Oppsummering	11
5	Referanser	11

Vedlegg

Vedlegg A Analyserapporter

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Ved NSBs verksted på Marienborg er det etablert et system av oljeutskillere som er ment å fange opp oljeholdig vann fra verkstedvirksomheten. Renset vann fra disse oljeutskillerne ledes til et internt privat avløpsnett (spillvann) hvor det transporteres til kommunens avløpsnett, og videre til Høvringen renseanlegg. Plassering av disse oljeutskillerne er vist på Figur 1.

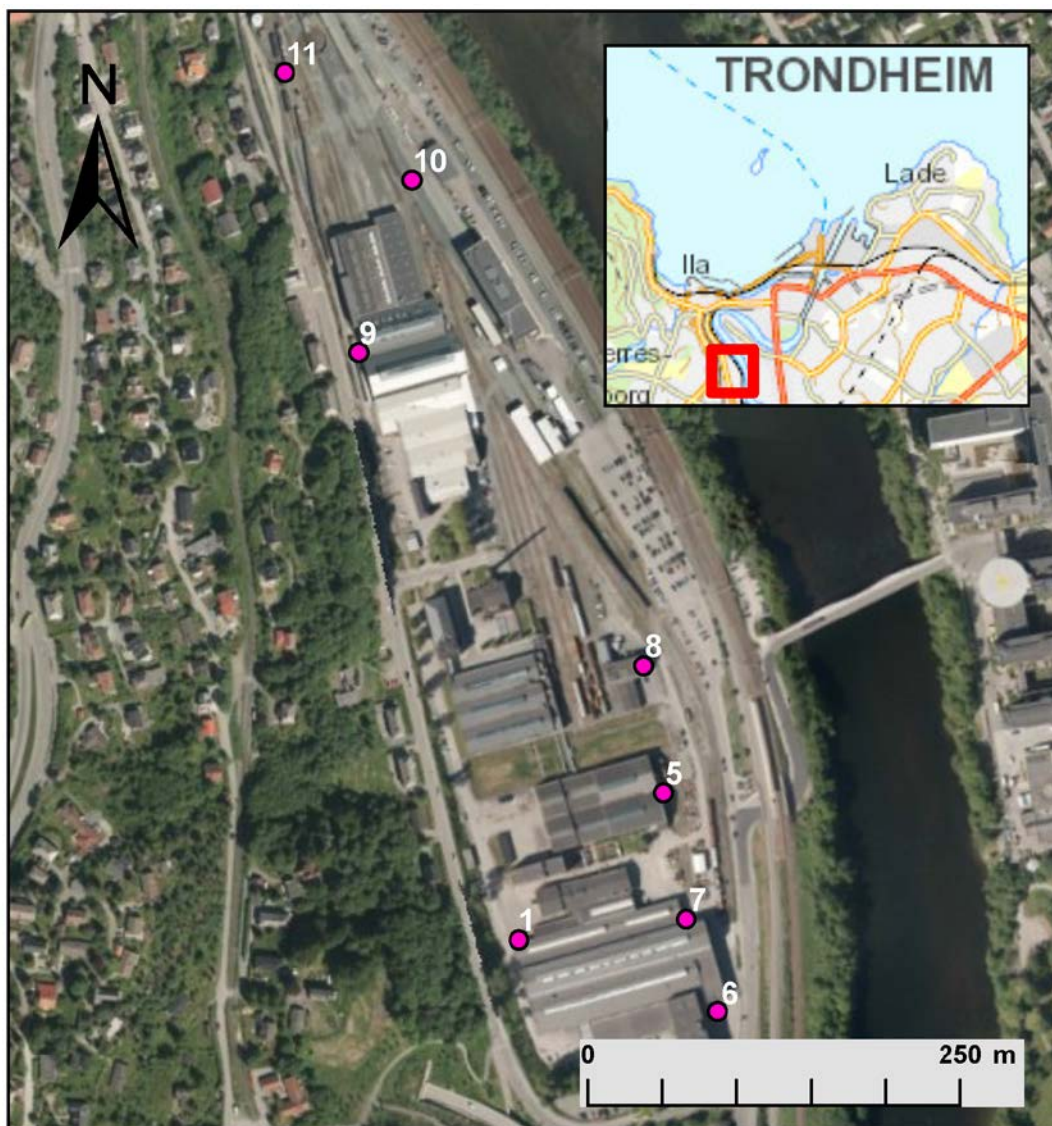
Miljødirektoratets faktaark "Drift av oljeutskillere" beskriver krav til virksomheter som har oljeutskillere (Miljødirektoratet, 2014):

" Virksomheten skal ha rutiner for å kontrollere oljefasens tykkelse, og oljefasen skal fjernes minimum 1 gang per år.

....

Bevis på at oljeutskilleren fungerer etter hensikten, er at utgående vann har et lavt innhold av olje. Det må tilrettelegges for å utføre målinger av vannet, og virksomheten skal kunne dokumentere at grenseverdiene overholdes. Oljeinnholdet i utgående vann skal være lavere enn 50 mg olje/liter vann, eller den grenseverdien som er satt i en tillatelse."

Prøvetaking av oljeutskillere skal gjennomføres årlig for å overvåke at utskillerne fungerer etter hensikten og ikke slipper ut oljekonsentrasjoner over tillatt grenseverdi. Av Trondheim kommune er det opplyst at maksimalt tillatt konsentrasjon av olje i påslippspunktet på kommunal avløpsledning (spillvannsledning) er den samme som i beskrevet i faktaarket "Drift av oljeutskillere", dvs. 50 mg/L.



Figur 1: Plassering av oljeutskillere på tomten til NSBs verksted på Marienborg. Ca. målestokk 1:5000 (A4).

2 Gjennomførte undersøkelser

Prøvetaking av utgående vann fra oljeutskillere ble gjennomført av NGI første gang 22. juli 2015. Det ble i 2016 utført prøvetaking den 16. november, i 2017 den 9. november og i 2018 den 23. november, samt 21. desember. Prøvetaking ble utført i to omganger da det første runde ble tatt ut prøve fra feil kammer i to av oljeutskillerne. Prøvetakingen blir gjort i samarbeid med Bane Nor.

Plassering av prøvetatte oljeutskillere er vist på Figur 1. Det var mye vann i samtlige oljeutskillere på prøvetidspunktet. I tillegg kunne det observeres oljefilm, samt en svak

lukket av olje og/eller løsemidler av vannet fra flere oljeutskillere. Figur 2 viser et bilde tatt av en av de prøvetatte oljeutskillerne (nr. 7).



Figur 2: Prøvetatt oljeutskiller (nr. 7) fra 2018.

3 Resultater

Prøver av utgående vann fra oljeutskillere er analysert for innhold av oljeforbindelser, samt forbindelsene benzen, toluen, etylbenzen og xylen (BTEX). Analysene ble utført av ALS Laboratory Group AS som er akkreditert for de aktuelle analysene. Analyserapport fra ALS er presentert i vedlegg A.

Analyseresultatene er vist i Tabell 1. Innholdet av olje (totalt innhold av hydrokarbonfraksjon C5-C35) er sammenliknet mot grenseverdien 50 000 µg olje/liter vann. Etter første prøvetaking viste analyseresultatene mistenksomt høye konsentrasjoner for to av oljeutskillerne (nr. 8 og nr. 11). På grunn av at det i noen av oljeutskillerne er vanskelig å se/komme til hvor prøven skal tas, ble det besluttet ny prøvetaking fra de to oljeutskillerne. Gamle bilder ble nøye studert, og det ble konkludert med at de første prøvene var tatt fra feil kammer. Etter nye analyser er det er ikke påvist konsentrasjoner over grenseverdien i vannprøver fra noen av oljeutskillerne.

Tabell 1: Analyseresultater av vannprøver tatt fra oljeutskillere i 2018. Konsentrasjoner er oppgitt i µg/L.

Prøvemateriale	Vann fra oljeutskillere							
	1	5	6	7	8	9	10	11
Bensen	<0.50	8,3	<0.50	<0.50	1,64	<0.50	36,6	<0.50
Toluen	11,2	11,4	<0.50	<0.50	23,4	9,07	1,27	<0.50
Etylbensen	8,76	<0.50	<0.50	<0.50	2,68	1,27	<0.50	<0.50
o-Xylen	24,9	<0.70	<0.70	<0.70	6,87	4,63	<0.70	1,79
m/p-Xylener	38,8	2,1	<1.0	<1.0	13,5	6,9	3	<1.0
Sum BTEX	83,7	21,8	<1.60	<1.60	48,1	21,9	40,9	1,79
Fraksjon C5-C6	158	<5.0	<5.0	<5.0	77,8	7,3	128	<5.0
Fraksjon >C6-C8	176	41,4	6,2	<5.0	265	57,1	132	12,5
Fraksjon >C8-C10	245	61,1	151	<5.0	411	720	85,5	43,4
Fraksjon >C10-C12	681	1870	5650	11,6	5290	855	847	151
Fraksjon >C12-C16	1820	7130	1040	62,5	11300	2670	5530	193
Fraksjon >C16-C35	2840	8750	2240	530	7250	3160	36500	109
Sum >C12-C35	4660	15900	3280	593	18600	5830	42000	302
Sum C5-C35	5920	17900	3860	604	24600	7470	43200	509
C17/pristan	1,13	1,32	<0.50	0,78	1,49	*	0,89	*
C18/fytan	1,48	*	0,7	1,41	1,32	*	1,21	1,02

* Kunne ikke identifiseres pga. utfordringer knyttet til matriser

C17/pristan: Fersk diesel har vanlig et forholdstall på 2,5-3, mens kraftig nedbrutt diesel vil ha et forholdstall på <0,5

Tabell 2: Analyseresultater for vannprøver fra oljeutskillere tatt i 2017. Konsentrasjoner er oppgitt i µg/L. Oljekonsentrasjoner (C5-C35) over grenseverdi (50 mg/L) er markert med grått.

Prøvemateriale	Vann fra oljeutskillere							
	1	5	6	7	8	9	10	11
Bensen	<0,20	0,28	<0,20	<0,20	1,06	<0,20	<0,20	<0,20
Toluen	2,44	59,5	<1,00	<1,00	10,6	2,04	<1,00	<1,00
Etylbensen	2,04	0,12	<0,10	<0,10	4,95	0,77	<0,10	<0,10
o-Xylen	5,48	0,2	<0,10	<0,10	11,9	2,12	0,26	<0,10
m/p-Xylener	9,12	<0,20	<0,20	<0,20	22,5	3,7	<0,20	<0,20
Sum BTEX	19,1	60,1	n.d.	n.d.	51	8,63	0,26	n.d.
Fraksjon C5-C6	1490	170	<5,0	<5,0	16,2	6,9	23,8	<5,0
Fraksjon >C6-C8	697	267	<5,0	<5,0	40,2	79,4	134	5,9
Fraksjon >C8-C10	264	198	<5,0	7,9	312	64,2	64,2	34,5
Fraksjon >C10-C12	219	1070	703	289	3730	2570	529	177
Fraksjon >C12-C16	1940	1680	1750	1340	7420	12600	3760	738
Fraksjon >C16-C35	5940	6670	811	2170	14700	32800	54700	516
Sum >C12-C35	7880	8350	2560	3510	22100	45400	58500	1250
Sum C5-C35	10600	10000	3260	3810	26200	48100	59200	1470

n.d.: ikke påvist over deteksjonsgrensen

Tabell 3: Analyseresultater for vannprøver fra oljeutskillere tatt i 2016. Konsentrasjoner er oppgitt i µg/L. Oljekonsentrasjoner (C5-C35) over grenseverdi (50 mg/L) er markert med grått.

Prøveparameter	Vann fra oljeutskillere							
	1	5	6	7	8	9	10	11
Bensen	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	28,2	<0,20	<0,20	<0,20
Toluen	1,52	7,47	1,35	<1,00	242	1,81	<1,00	<1,00
Etylbensen	2,01	0,11	0,53	<0,10	45,5	0,21	1,38	<0,10
o-Xylen	5,1	0,15	1,65	0,18	95,8	0,61	5,38	2,56
m/p-Xylen	8,52	<0,20	2,43	0,32	176	0,99	7,77	<0,20
Sum BTEX	17,2	7,73	5,96	0,5	588	3,62	14,5	2,56
Fraksjon C5-C6	363	<5,0	<5,0	<5,0	49,8	<5,0	55,3	<5,0
Fraksjon >C6-C8	415	60,1	11,1	7,6	214	47	376	5,9
Fraksjon >C8-C10	415	63,6	520	8,4	476	36,5	1700	197
Fraksjon >C10-C12	289	999	42700	127	6340	338	1510	1510
Fraksjon >C12-C16	695	2470	83100	261	7760	473	6450	7250
Fraksjon >C16-C35	5240	2950	27000	7060	7910	1250	17300	5680
Sum >C12-C35	5940	5420	110000	7320	15700	1720	23800	12900
Sum C5-C35	7420	6540	153000	7460	22700	2140	27400	14600

Tabell 4: Analyseresultater for vannprøver fra oljeutskillere tatt i 2015. Konsentrasjoner er oppgitt i µg/L. Oljekonsentrasjoner (C5-C35) over grenseverdi (50 mg/L) er markert med grått.

Prøvemateriale	Vann fra oljeutskillere							
	1	5	6	7	8	9	10	11
Bensen	6,69	0,67	<0,50	<0,50	1,21	<0,50	<0,50	5,52
Toluen	5,39	25,2	8,38	<0,50	4,14	0,68	<0,50	9,42
Etylbensen	4,02	<0,50	0,67	<0,50	1,01	5,79	<0,50	<0,50
o-Xylen	12,6	<0,70	0,82	<0,70	2,05	2,68	1,62	48,9
m/p-Xylen	14,5	<1,0	2,5	<1,0	4,2	5,3	<1,0	2,1
Sum BTEX	43,2	25,9	12,4	n.d.	12,6	14,4	1,62	65,9
Fraksjon C5-C6	573	32,8	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	51,5	<5,0
Fraksjon >C6-C8	157	118	5,1	<5,0	5,2	15,6	108	29,1
Fraksjon >C8-C10	82	101	560	<5,0	76,3	176	33,4	102
Fraksjon >C10-C12	286	182	14800	22,6	2080	258	433	682
Fraksjon >C12-C16	836	434	24700	16,1	4360	564	1580	2260
Fraksjon >C16-C35	4870	3320	13400	640	22600	1470	16100	1660
Sum >C12-C35	5710	3750	38100	656	27000	2030	17700	3920
Sum C5-C35	6800	4190	53500	679	29100	2480	18300	4730
C17/pristan	1,05	1,01	1,12	n.d.	0,66	1,02	<0,50	0,68
C18/fytan	1,12	1,11	1,07	n.d.	0,69	1,17	<0,50	0,76

n.d.: ikke påvist over deteksjonsgrensen

4 Oppsummering

Det er utført prøvetaking av utgående vann fra totalt åtte stk. oljeutskillere. Vannprøvene er analysert for oljeforbindelser (totalt innhold av hydrokarboner) og BTEX-forbindelser.

I 2018 er det ikke påvist konsentrasjoner over grenseverdien i vann fra noen av oljeutskillerne. Forholdstallene mellom C17/pristan tyder i tillegg på at dieselen som er påvist ikke er fersk.

I 2017 ble det påvist overskridelse av grenseverdi for olje i prøve fra én oljeutskiller (nr. 10). I prøver tatt i 2015 og 2016 ble det påvist konsentrasjon av olje over grenseverdi fra oljeutskiller nr. 6.

5 Referanser

Miljødirektoratet, 2014
Drift av oljeutskillere. Faktaark M-30. Publisert 12.06.2014

Vedlegg A

ANALYSERAPPORTER



Mottatt dato **2018-11-28**
 Utstedt **2018-12-17**

NGI
Arne Pettersen
Miljøgeologi
Box 3930 Ullevål Stadion
N-0806 Oslo
Norway

Prosjekt **Marienburg**
 Bestnr **20160881**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	1					
	Vann fra oljeutskiller					
Labnummer	N00624917					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Toluen ^{a ulev}	11.2	3.35	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Etylbensen ^{a ulev}	8.76	2.63	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
o-Xylen ^{a ulev}	24.9	7.46	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
m/p-Xylener ^{a ulev}	38.8	11.6	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum BTEX ^{a ulev}	83.7		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	158	63.0	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	176	70.5	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	245	98.0	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	681	204	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	1820	546	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	2840	851	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C12-C35 [*]	4660		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C5-C35 [*]	5920		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
C17/pristan ^{a ulev}	1.13	0.34		1	1	MAMU
C18/fytan ^{a ulev}	1.48	0.44		1	1	MAMU



Deres prøvenavn		5				
		Vann fra oljeutskiller				
Labnummer		N00624918				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	8.30	2.49	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Toluen ^{a ulev}	11.4	3.41	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Etylbensen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
o-Xylen ^{a ulev}	<0.70		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
m/p-Xylener ^{a ulev}	2.1	0.6	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum BTEX ^{a ulev}	21.8		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	41.4	16.6	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	61.1	24.4	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	1870	560	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	7130	2140	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	8750	2630	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C12-C35 [*]	15900		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C5-C35 [*]	17900		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
C17/pristan ^{a ulev}	1.32	0.40		1	1	MAMU
C18/fytan ^{a ulev}	*			1	1	MAMU

Deres prøvenavn		6				
		Vann fra oljeutskiller				
Labnummer		N00624919				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Toluen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Etylbensen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
o-Xylen ^{a ulev}	<0.70		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
m/p-Xylener ^{a ulev}	<1.0		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum BTEX ^{a ulev}	<1.60		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	6.2	2.5	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	151	60.3	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	5650	1700	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	10400	3120	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	22400	6720	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C12-C35 [*]	32800		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C5-C35 [*]	38600		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
C17/pristan ^{a ulev}	<0.50			1	1	MAMU
C18/fytan ^{a ulev}	0.70	0.21		1	1	MAMU



Deres prøvenavn		7				
		Vann fra oljeutskiller				
Labnummer		N00624920				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Toluen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Etylbensen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
o-Xylen ^{a ulev}	<0.70		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
m/p-Xylener ^{a ulev}	<1.0		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum BTEX ^{a ulev}	<1.60		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	11.6	3.5	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	62.5	18.8	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	530	159	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C12-C35 [*]	593		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C5-C35 [*]	604		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
C17/pristan ^{a ulev}	0.78	0.23		1	1	MAMU
C18/fytan ^{a ulev}	1.41	0.42		1	1	MAMU

Deres prøvenavn		8				
		Vann fra oljeutskiller				
Labnummer		N00625148				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Toluen ^{a ulev}	0.84	0.25	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Etylbensen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
o-Xylen ^{a ulev}	<0.70		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
m/p-Xylener ^{a ulev}	<1.0		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum BTEX ^{a ulev}	0.84		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	10.3	4.1	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	48.8	19.5	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	359	144	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	56300	16900	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	112000	33600	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	52500	15700	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C12-C35 [*]	165000		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C5-C35 [*]	221000		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
C17/pristan ^{a ulev}	1.49	0.45		1	1	MAMU
C18/fytan ^{a ulev}	1.19	0.36		1	1	MAMU



Deres prøvenavn 9						
Vann fra oljeutskiller						
Labnummer N00625149						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Toluen ^{a ulev}	9.07	2.72	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Etylbensen ^{a ulev}	1.27	0.38	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
o-Xylen ^{a ulev}	4.63	1.39	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
m/p-Xylener ^{a ulev}	6.9	2.1	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum BTEX ^{a ulev}	21.9		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	7.3	2.9	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	57.1	22.8	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	720	288	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	855	256	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	2670	800	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	3160	947	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C12-C35 [*]	5830		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C5-C35 [*]	7470		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
C17/pristan ^{a ulev}	*			1	1	MAMU
C18/fytan ^{a ulev}	*			1	1	MAMU

Deres prøvenavn 10						
Vann fra oljeutskiller						
Labnummer N00625150						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	36.6	11.0	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Toluen ^{a ulev}	1.27	0.38	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Etylbensen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
o-Xylen ^{a ulev}	<0.70		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
m/p-Xylener ^{a ulev}	3.0	0.9	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum BTEX ^{a ulev}	40.9		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	128	51.3	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	132	52.9	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	85.5	34.2	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	847	254	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	5530	1660	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	36500	11000	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C12-C35 [*]	42000		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C5-C35 [*]	43200		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
C17/pristan ^{a ulev}	0.89	0.27		1	1	MAMU
C18/fytan ^{a ulev}	1.21	0.36		1	1	MAMU



Deres prøvenavn	11					
	Vann fra oljeutskiller					
Labnummer	N00625151					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	-----		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Toluen ^{a ulev}	-----		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Etylbensen ^{a ulev}	-----		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
o-Xylen ^{a ulev}	-----		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
m/p-Xylener ^{a ulev}	-----		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum BTEX ^{a ulev}	-----		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	-----		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	-----		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	-----		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	73700	22100	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	228000	68400	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	211000	63300	$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C12-C35 [*]	439000		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
Sum >C5-C35 ^{a ulev}	-----		$\mu\text{g/l}$	1	1	MAMU
C17/pristan ^{a ulev}	1.21	0.36		1	1	MAMU
C18/fytan ^{a ulev}	1.61	0.48		1	1	MAMU
Kromatogram (tolkning) ^{a ulev}	-----		se vedlegg	2	1	MAMU
Dekantering [*]	JA			3	1	MAMU
Flyktige forbindelser kunne ikke rapporteres grunnet veldig inhomogen fordeling i vannfasen.						
Kromatogram (tolkning): Kromatogram kan ikke tolkes fordi resultatet er ikke entydig.						



Deres prøvenavn		P.Nov. 2018				
		Vann fra oljeutskiller				
Labnummer		N00625152				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	<0.50		µg/l	1	1	MAMU
Toluen ^{a ulev}	<0.50		µg/l	1	1	MAMU
Etylbensen ^{a ulev}	<0.50		µg/l	1	1	MAMU
o-Xylen ^{a ulev}	<0.70		µg/l	1	1	MAMU
m/p-Xylener ^{a ulev}	<1.0		µg/l	1	1	MAMU
Sum BTEX ^{a ulev}	<1.60		µg/l	1	1	MAMU
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	1	1	MAMU
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	1	1	MAMU
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	1	1	MAMU
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	1	1	MAMU
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	1	1	MAMU
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	<30.0		µg/l	1	1	MAMU
Sum >C12-C35 [*]	n.d.		µg/l	1	1	MAMU
Sum >C5-C35 [*]	n.d.		µg/l	1	1	MAMU
C17/pristan ^{a ulev}	N.D.			1	1	MAMU
C18/fytan ^{a ulev}	N.D.			1	1	MAMU
Naftalen ^{a ulev}	0.106	0.035	µg/l	4	1	MAMU
Acenaftylen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	4	1	MAMU
Acenaften ^{a ulev}	0.049	0.015	µg/l	4	1	MAMU
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	4	1	MAMU
Fenantren ^{a ulev}	0.030	0.008	µg/l	4	1	MAMU
Antracen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	4	1	MAMU
Fluoranten ^{a ulev}	0.014	0.004	µg/l	4	1	MAMU
Pyren ^{a ulev}	0.022	0.007	µg/l	4	1	MAMU
Benso(a)antracen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	4	1	MAMU
Krysen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	4	1	MAMU
Benso(b)fluoranten ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	4	1	MAMU
Benso(k)fluoranten ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	4	1	MAMU
Benso(a)pyren ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	4	1	MAMU
Dibenso(ah)antracen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	4	1	MAMU
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<0.010		µg/l	4	1	MAMU
Indeno(123cd)pyren ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	4	1	MAMU
Sum PAH-16 [*]	0.22		µg/l	4	1	MAMU
Sum PAH carcinogene ^{A *}	n.d.		µg/l	4	1	MAMU



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av Petrol-pack, enkel.</p> <p>Metode: BTEX: EPA 601, EPA 8260, EPA 8015 >C5-C10: EPA 601, EPA 8260, EPA 8015 >C10-C35: ISO 9377-2 C17/pristan: ISO 9377-2, TNRCC Method 1006 C18/fytan: ISO 9377-2, TNRCC Method 1006</p> <p>Måleprinsipp: BTEX: GC-FID/ECD >C5-C10: GC-FID/ECD >C10-C35: GC-FID C17/pristan: GC-FID C18/fytan: GC-FID</p> <p>Rapporteringsgrenser: Benzen: 0,5 µg/l Toluen: 0,5 µg/l Etylbenzen: 0,5 µg/l Xylener: 0,85 µg/l >C5-C6: 5 µg/l >C6-C8: 5 µg/l >C8-C10: 5 µg/l >C10-C12: 5 µg/l >C12-C16: 5 µg/l >C16-C35: 30 µg/l C17/pristan: 0,5 C18/fytan: 0,5</p> <p>Måleusikkerhet: BTEX: 30% >C5-C10: 40% >C10-C35: 30%</p>
2	<p>Tolkning av kromatogram</p> <p>Metode: Analyse av hydrokarboner C5-C40 iht ISO 9377-2 Tolkning: Intern metode</p> <p>Måleprinsipp: Analyse av hydrokarboner: GC-FID Tolkning: Kontroll mot oljebibliotek</p>



Metodespesifikasjon	
3	Dekantering
4	<p>Bestemmelse av polyaromatiske hydrokarboner (PAH-16)</p> <p>Metode: EPA 8270, ISO 6468 Måleprinsipp: GC-MS Ekstraksjonsmåte: Heksan Rapporteringsgrenser: Naftalen 0,030 µg/l Acenaftalen 0,010 µg/l Acenaften 0,010 µg/l Fluoren 0,010 µg/l Fenantren 0,020 µg/l Antracen 0,010 µg/l Fluoranten 0,010 µg/l Pyren 0,010 µg/l Benz(a)antracen 0,010 µg/l Krysen 0,010 µg/l Benzo(b)fluoranten 0,010 µg/l Benzo(k)fluoranten 0,010 µg/l Benzo(a)pyren 0,010 µg/l Indeno(1,2,3,cd)pyren 0,010 µg/l Benzo(g,h,i)perylene 0,010 µg/l Dibenz(a,h)antracen 0,010 µg/l</p> <p>Måleusikkerhet: 30%</p>

Godkjenner	
MAMU	Marte Muri

Utf1	
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Mottatt dato **2018-12-27**
 Utstedt **2019-01-07**

NGI
Arne Pettersen
Miljøgeologi
Box 3930 Ullevål Stadion
N-0806 Oslo
Norway

Prosjekt **Marienburg**
 Bestnr **20160881**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	8					
	Oljeutskiller					
Labnummer	N00630796					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	1.64	0.49	µg/l	1	1	SAHM
Toluen ^{a ulev}	23.4	7.02	µg/l	1	1	SAHM
Etylbensen ^{a ulev}	2.68	0.80	µg/l	1	1	SAHM
o-Xylen ^{a ulev}	6.87	2.06	µg/l	1	1	SAHM
m/p-Xylener ^{a ulev}	13.5	4.0	µg/l	1	1	SAHM
Sum BTEX ^{a ulev}	48.1		µg/l	1	1	SAHM
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	77.8	31.1	µg/l	1	1	SAHM
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	265	106	µg/l	1	1	SAHM
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	411	164	µg/l	1	1	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	5290	1590	µg/l	1	1	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	11300	3380	µg/l	1	1	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	7250	2180	µg/l	1	1	SAHM
Sum >C12-C35 [*]	18600		µg/l	1	1	SAHM
Sum >C5-C35 [*]	24600		µg/l	1	1	SAHM
C17/pristan ^{a ulev}	1.49	0.45		1	1	SAHM
C18/fytan ^{a ulev}	1.32	0.40		1	1	SAHM
Dekantering [*]	JA			2	1	SAHM



Deres prøvenavn		11				
		Oljeutskiller				
Labnummer		N00630797				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
Toluen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
Etylbensen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
o-Xylen ^{a ulev}	1.79	0.54	$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
m/p-Xylener ^{a ulev}	<1.0		$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
Sum BTEX ^{a ulev}	1.79		$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	12.5	5.0	$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	43.4	17.4	$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	151	45.2	$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	193	57.9	$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	109	32.7	$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
Sum >C12-C35 [*]	302		$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
Sum >C5-C35 [*]	509		$\mu\text{g/l}$	1	1	SAHM
C17/pristan ^{a ulev}	*			1	1	SAHM
C18/fytan ^{a ulev}	1.02	0.31		1	1	SAHM
Dekantering [*]	JA			2	1	SAHM

C17/pristan: Ikke rapportert grunnet "coelution" i dette området.



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av Petrol-pack, enkel.</p> <p>Metode: BTEX: EPA 601, EPA 8260, EPA 8015 >C5-C10: EPA 601, EPA 8260, EPA 8015 >C10-C35: ISO 9377-2 C17/pristan: ISO 9377-2, TNRCC Method 1006 C18/fytan: ISO 9377-2, TNRCC Method 1006</p> <p>Måleprinsipp: BTEX: GC-FID/ECD >C5-C10: GC-FID/ECD >C10-C35: GC-FID C17/pristan: GC-FID C18/fytan: GC-FID</p> <p>Rapporteringsgrenser: Benzen: 0,5 µg/l Toluen: 0,5 µg/l Etylbenzen: 0,5 µg/l Xylener: 0,85 µg/l >C5-C6: 5 µg/l >C6-C8: 5 µg/l >C8-C10: 5 µg/l >C10-C12: 5 µg/l >C12-C16: 5 µg/l >C16-C35: 30 µg/l C17/pristan: 0,5 C18/fytan: 0,5</p> <p>Måleusikkerhet: BTEX: 30% >C5-C10: 40% >C10-C35: 30%</p>
2	Dekantering

Godkjenner	
SAHM	Sabra Hashimi

Utf ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Utf	
Lokalisering av andre ALS laboratorier:	
Ceska Lipa Pardubice	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa V Raji 906, 530 02 Pardubice
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Prøvetaking av vann fra 8 oljeutskillere 2018		Dokumentnr./Document no. 20160881-05-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client Bane Nor Eiendom	Dato/Date 2019-01-23
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0 /
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Trøndelag	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Trondheim	Felt navn/Field name
Sted/Location Marienborg	Sted/Location
Kartblad/Map	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: Øst: Nord:	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by:
0	Originaldokument	2019-01-23 Hege Mentzoni Grønning	2019-01-23 Marianne Kvennås		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 23. januar 2019	Prosjektleder/Project Manager Hege Mentzoni Grønning
--	-------------------------------------	--

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

