



Follobaneprojektet Tilbakeføring Åsland

Undersøkelser av prøver fra Sonic-boringer

<input checked="" type="checkbox"/>	Akseptert
<input type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke akseptert (kommentert) Revider og send inn på nytt
<input type="checkbox"/>	Kun for informasjon
Sign: _____	

00C	Første utgave	30.04.2024	LARS	GO	MF
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: Follobaneprojektet Tilbakeføring Åsland Undersøkelser av prøver fra Sonic-boringer		Sider:			
		18 + 2 vedlegg			
		Produsert av:			
		Prod.dok.nr.:		Rev:	
		Erstatter:			
Prosjekt: Follobaneprojektet		Dokumentnummer:		Revisjon:	
Parsell: Åsland		UFB-31-A-73139		00C	
		Drift dokumentnummer:		Drift rev.:	

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	3
2	UTFØRT ARBEID	3
2.1	METODE	4
2.2	BESKRIVELSE AV PRØVEMATERIALET	4
2.2.1	<i>Steinfylling</i>	4
2.2.2	<i>Under steinfylling</i>	4
2.3	KJEMISKE ANALYSER	7
3	RESULTATER	9
3.1	METALLER	9
3.2	SULFAT.....	12
3.3	PH.....	13
3.4	KORNSTØRRELFORDELING	14
3.5	ISOTOPANALYSER.....	14
4	VURDERING AV RESULTATENE	14
5	REFERANSER.....	17
6	DOKUMENTINFORMASJON	18
3.6	ENDRINGSLOGG	18

Vedlegg

Vedlegg A – Boreprofiler fra Sonic-boringer

Vedlegg B – Sammenstilling av analyserapporter

1 INNLEDNING

Statsforvalteren i Oslo og Viken har i brev av 20.12.2023 pålagt Bane NOR et tiltaks- og undersøkelsesprogram for å vurdere forurensningsrisikoen fra TBM-fyllingen på Åsland samt å bedre kunnskapsgrunnlaget mht. utlekking av uran og sulfat fra TBM-masser.

Bane NORs forslag til undersøkelsesprogram omfatter bl.a. kjerneprøvetaking (Sonic-boring) av steinfyllingen. Denne rapporten beskriver utførelse av undersøkelsen utført i januar og februar 2024 og resultater fra tørrstoffanalyser på TBM-masser fra kjerneboring i fire punkter.

Beskrivelser fra selve boringen, metoder og feltregistreringer foreligger i egen rapport (10256698-RIG-RAP-001 Geoteknisk feltrapport). Resultater fra utførte utlekkingstester på materialet i denne undersøkelsen er beskrevet i rapport UFB-31-A-73142.

2 UTFØRT ARBEID

Feltundersøkelsen med Sonic-boringer ble gjennomført i totalt fire prøvepunkter i perioden fra uke 2-5, 2024. Plassering av borpunktene er vist i Figur 1. Prøvepunktens koordinater er vist i Tabell 1. Prøvepunkt BP1 er plassert på toppen av delen av fyllingen som er omtalt som «pyramiden». Prøvepunkt BP2-BP4 representerer masser i området omtalt som «eksisterende fylling». Selve feltundersøkelsen er beskrevet i Geoteknisk rapport 10256698-RIG-RAP-001. De følgende kapitlene beskriver feltobservasjoner, prøvetaking og analyser.



Figur 1. Oversiktskart over anleggsområdet på Åsland med plassering av borpunktene (BP1-BP4) tegnet inn. Rød linje markerer utstrekning av tilbakeføringsområdet.

Tabell 1. Koordinater for prøvepunkter

Prøvepunkt	Koordinat (UTM32)	Kote (m)
BP1	604086,551 6632979,287	176,1
BP2	604011,342 6633218,675	147,2
BP3	603925,946 6633342,578	147,2
BP4	603992,922 6633293,938	147

2.1 Metode

Prøvematerialet fra kjerneboringene ble fortløpende lagret i telt på anleggsområdet ved Åsland. I flere omganger (19.01., 21.01., 26.01. og 01.02.2024) ble det samlet inn materiale fra de mellomlagrede kassene. Miljøgeologer i felt var Siri Haug og Lars Sjetne fra Multiconsult. Prøvemateriale fra ulike dybdeintervaller ble valgt iht. analyseprogram og vurderinger av massene. Materialet ble hentet inn vha. prøvespade, homogenisert og lagret i spann og rilsanposer, avhengig av hva det skulle analyseres for.

2.2 Beskrivelse av prøvematerialet

Figur 2 - Figur 7 viser eksempelbilder fra prøvematerialet slik det lå lagret etter prøvetaking. For nærmere beskrivelser av prøvematerialet vises det til borprofiler i Vedlegg B. Alle fire punkter besto av et lag av stein med mektighet på mellom 19,5 til 29 m. Steinlaget består av utfylte masser av hovedsakelig TBM-masser, men også noe sprengstein i nederste del av fyllingen. Under anleggsperioden på Åsland ble massene lagt ut lagvis og fortløpende komprimert for hver 0,7 m. Under feltundersøkelsen ble det boret til antatt naturlig avsatte masser (eller berg) i hvert borpunkt, som varierte både i form og dybde i alle borpunkter (se kap 2.2.2).

I prøvebeholderne framsto massene stedvis som sortert, ved at finstoff var konsentrert i egne lag innenfor meter-seksjonene (se eksempel i Figur 2, Figur 6). Dette er tolket som et resultat av prøvetakingsmetoden, hvor det benyttes vann når foringsrøret senkes etter at en prøve er hentet ut. Dermed vil det stedvis foregå en «nedspyling» av finstoff. Det er imidlertid trygt å anta at massene i de ulike dybdeintervallene faktisk korresponderer til dybden de er hentet fra, til tross for at massene blir blandet under prøvetakingen.

2.2.1 Steinfylling

Borpunktet BP1 representerer hele dybden av TBM-fyllingen omtalt som «Pyramiden». Borpunktene BP2, BP3 og BP4 representerer eksisterende oppfylling nord for «Pyramiden». Det ble ikke registrert nevneverdige forskjeller blant massene i selve steinfyllingen fra disse to delområdene.

Prøvematerialet var stedvis godt sammenpresset, som følge av prøvetakingsmetoden. Ved behandling løsnet imidlertid massene og de framsto som en homogen, tørr/lite kohesiv masse bestående av sand, grus og stein på inntil 5 cm i diameter. Massene var lys grå i farge, steinen besto av lyse bergarter. Knust steinmel/ferske bruddflater kan ha forsterket dette inntrykket.

Ved ett dybdeintervall (10-11 m ved BP2) hadde riggpersoneell registrert avvikende lukt under prøvetakingen. Dette ble ikke registrert under innhenting av prøvematerialet. Det ble heller ikke registrert andre avvikende særpreg (som avfall) i massene.

2.2.2 Under steinfylling

Overgangen fra steinfylling til underliggende masser varierte mellom prøvepunktene, både i dybde og karakter.

- BP1: Steinfylling opphørte ved 27,5 m dyp. Deretter ble det registrert et lag av vekstjord/fyllmasse med 0,5 m mektighet, liggende over en plate/bygningsrester som lå over morenemasser. Steinmel fra boring i antatt fjell er registrert ved 29 m dybde (se Figur 3).
- BP2: Bunn av steinfylling i BP2 er tolket som sprengstein, som opphørte ved 19,5 m dyp. Her ble registrert rester av en fiberduk som lå over torvmateriale. Torvmaterialet hadde en

mektighet på 1,2 m (se Figur 5). Ved 21,7 m ble det registrert en duk mellom torv og underliggende leirmasser.

- BP3: Sprengstein i bunn av steinfylling fra 18-19 m, etterfulgt av leirmasser fra 19-20 m. Boringen stanset ved 22,5 meters dybde.
- BP4: Sprengstein 21-21,7 m. Torv fra 21,7-23 m. Leire fra 23-25 m.



Figur 2. BP1 12-15 m



Figur 3. BP1 27-29,1



Figur 4. BP2 6-9 m .



Figur 5. BP2 18-21 m.



Figur 6. BP4 0-3 m.



Figur 7. BP4 21-24 m

2.3 Kjemiske analyser

Tabell 2 gir en oversikt over hvilke prøvedyp fra de ulike borpunktene som er prøvetatt og sendt til laboratorie for ulike analyser, iht. avtale med Statsforvalter i Oslo og Viken. Innhold i de ulike analysepakkene er vist i Tabell 3.

Tabell 3.

Totalt 95 prøver ble analysert for tørrstoffanalyser.

Tabell 2. Oversikt over hvilke prøver fra de ulike borpunktene som er analysert for hvilke analysepakker.

Dybde	BP1				BP2				BP3				BP4			
0-1																
1-2																
2-3																
3-4																
4-5																
5-6																
6-7																
7-8																
8-9																
9-10																
10-11																
11-12																
12-13																
13-14																
14-15																
15-16																
16-17																
17-18																
18-19																
19-20																
20-21																
21-22																
22-23																
23-24																
24-25																
25-26																
26-27																
27-28																
28-29																
Fargekoder	Tørrstoffanalyser	Kolonnetester	Ristetester	Isotopanalyser	Kornfordelingsanalyser											

Tabell som viser innholdsoversikt av de ulike analysepakkene vist i Tabell 3.

Tabell 3. Oversikt over innhold i de ulike analysepakken brukte i programmet.

Pakke	Analysert I	Analysert II
Tørrestoffanalyse	U (Uran) Total Svovel i tørrestoff Cr6+ Ca (Kalsium) As (Arsen) Cd (Kadmium) Cr (Krom) Cu (Kopper) Hg (Kvikksølv) Ni (Nikkel) Pb (Bly) Zn (Sink) Sulfid (S2-) Sulfat som SO4 pH (H2O) Karbonater TIC Totalt uorganisk karbon	Soil pack 1*:
Kolonnetest	Up-flow percolation test, Fraksjon L/S=0.1, fraksjon L/S=0.2, fraksjon L/S=0.5, fraksjon L/S=1.0, fraksjon L/S=2.0, fraksjon L/S=5.0, fraksjon L/S=10.0	Analyse av eluat: As, Ba, Cd, Ca, Cr, Cu, Pb, Mg, Ni, K, Se, Na, Zn, U, klorid, sulfat, fluorid, TDS, DOC og fenolindeks.
Ristettest	L/S=2 og L/S=8 på fire typer vann: overflatevann fra Myrerbekken, sigevann fra fylling (Maurtubekken), vann tilsatt kalk og bikarbonat, samt de-ionisert vann.	Analyse av eluat: As, Ba, Cd, Ca, Cr, Cu, Pb, Mg, Ni, K, Se, Na, Zn, U, klorid, sulfat, fluorid, TDS, DOC og fenolindeks.
Isotopanalyse	U-234, U-235 og U-238	
Kornfordelingsanalyse	17 fraksjoner fra < 0,002 mm til > 63 mm	

* Kun utført på prøver ved mistanke om forurensning (BP2 10-11)

3 RESULTATER

Vedlegg B viser en sammenstilling av resultatene fra tørrestoffanalyser. Komplette analyserapporter fra ALS foreligger i Vedlegg 10 i Miljørisikovurdering (UFB-31-A-73145).

3.1 Metaller

Resultater fra analyser av metaller er vist i Tabell 4. På grunn av antallet tørrestoffanalyser er det kun valgt å framstille gjennomsnittlige, samt høyest og lavest registrerte konsentrasjon av de analyserte metallene fra hvert borpunkt. For parameterne hvor det foreligger grenseverdier iht. veileder for forurenset grunn, er verdiene fargelagt etter påvist tilstandsklasse.

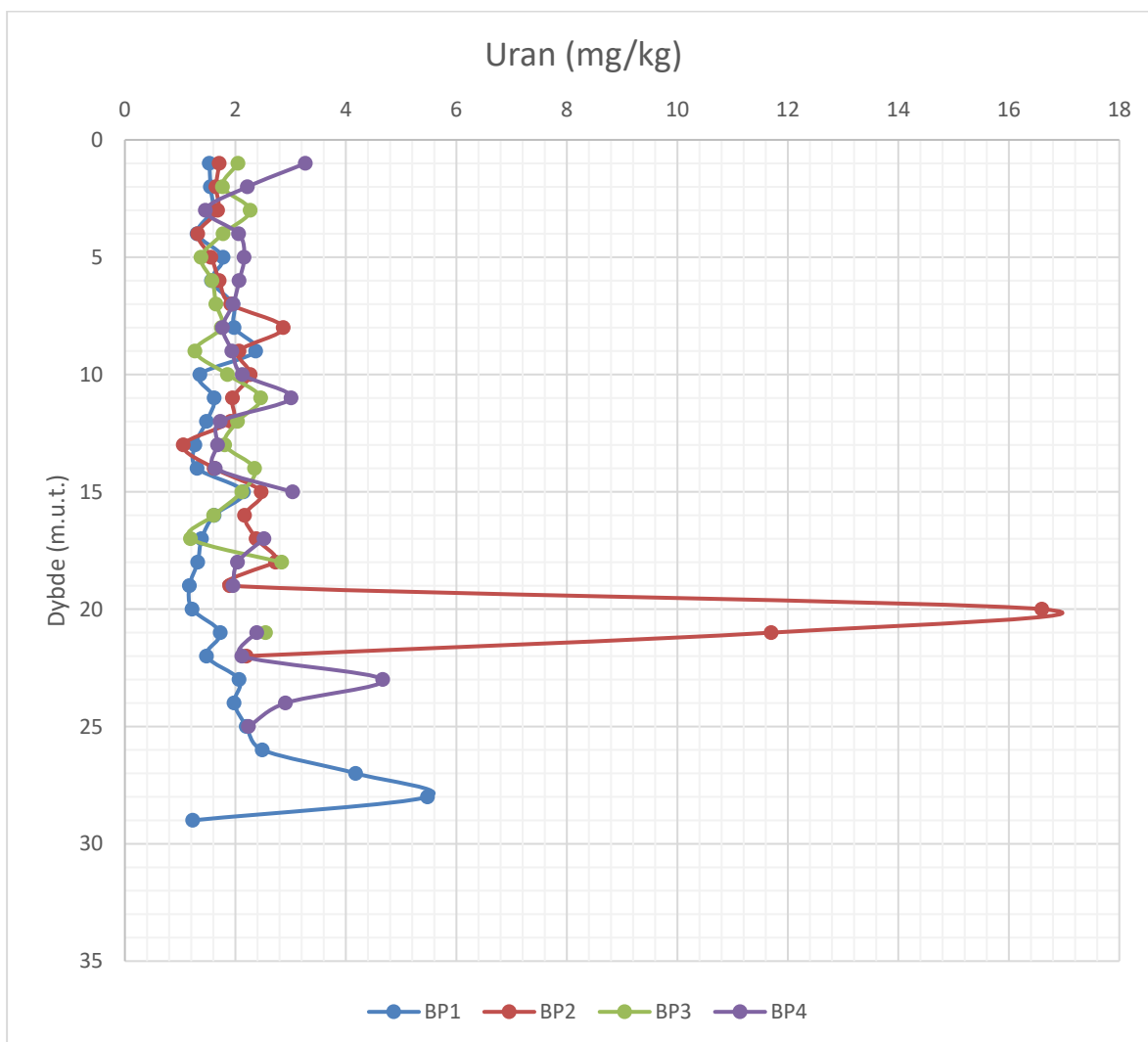
Tabell 4. Sammendrag av resultater fra analyse på metaller, BP1-BP4. Fargelagt iht. tilstandsklasse hvor dette foreligger. Kolonne lengst til høyre viser sum av registrerte overskridelser av normverdi i hvert av borpunktene.

Prøvepunkt	Verdi	Tørrstoff ved 105 grader (%)	Metaller (mg/kg)											Totalt antall registrerte overskridelser av normverdi i prøvepunkt
			U	Cr6+	Ca	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	
BP1	Gjennomsnitt	94,7	1,9	0,10	6754	1,4	1,1	18,1	17,6		12,1	12,4	50,1	3
	Max	98,8	5,5	0,15	10600	2,2	4,3	28,2	28,9	0,00	25,2	241,0	68,3	
	Min	70,4	1,2	0,06	1880	0,6	0,1	12,7	9,1	0,00	7,3	1,6	35,2	
BP2	Gjennomsnitt	95,0	3,1	0,08	7382	2,1	0,3	15,3	17,9		12,0	4,4	34,4	-
	Max	99,7	16,6	0,11	13900	4,3	0,4	34,2	41,5	0,00	39,4	16,6	69,1	
	Min	79,1	1,1	0,06	3960	1,0	0,2	7,7	5,1	0,00	4,7	2,4	11,2	
BP3	Gjennomsnitt	92,1	1,9	0,12	7070	2,0	1,0	20,4	18,1		13,2	7,4	44,5	3
	Max	97,3	2,8	0,23	18400	5,7	1,8	51,2	55,0	0,00	34,8	65,3	84,1	
	Min	55,2	1,2	0,06	3390	0,5	0,1	7,3	2,5	0,00	4,4	2,0	20,9	
BP4	Gjennomsnitt	96,8	2,3	0,16	6726	2,0	0,2	16,0	15,5		12,4	5,0	45,1	-
	Max	100,0	4,7	1,38	13700	5,8	0,2	32,8	34,0	0,00	38,5	17,0	77,1	
	Min	77,1	1,5	0,06	4180	0,5	0,2	8,4	6,9	0,00	6,6	2,1	15,9	

Ettersom uran, sammen med sulfat, har vært sentrale problemstillinger knyttet til utlekking fra anleggsområdet på Åsland er det valgt å presentere et profil for påviste konsentrasjoner av disse stoffene. Figur 8 gir en framstilling av påviste urankonsentrasjoner ved ulike dyp i de fire borpunktene. Gjennomsnittskonsentrasjonen i de fire borpunktene ligger mellom 1,9-3,1 mg/kg. De høyeste verdiene (16,6 og 11,7 mg/kg ved hhv. 19-20 og 20-21 m ved BP2) er registrert i torvmasser og ikke steinfylling fra dette punktet (se borprofil i Vedlegg A). Medianverdi av urankonsentrasjoner registrert i TBM-masser er vist i Tabell 5.

Tabell 5. Medianverdier av urankonsentrasjoner målt i steinmasser i hvert borpunkt.

Prøvepunkt	Median-verdi av urankonsentrasjoner i steinmasser (mg/kg)
BP1	1,58
BP2	1,92
BP3	1,81
BP4	2,07

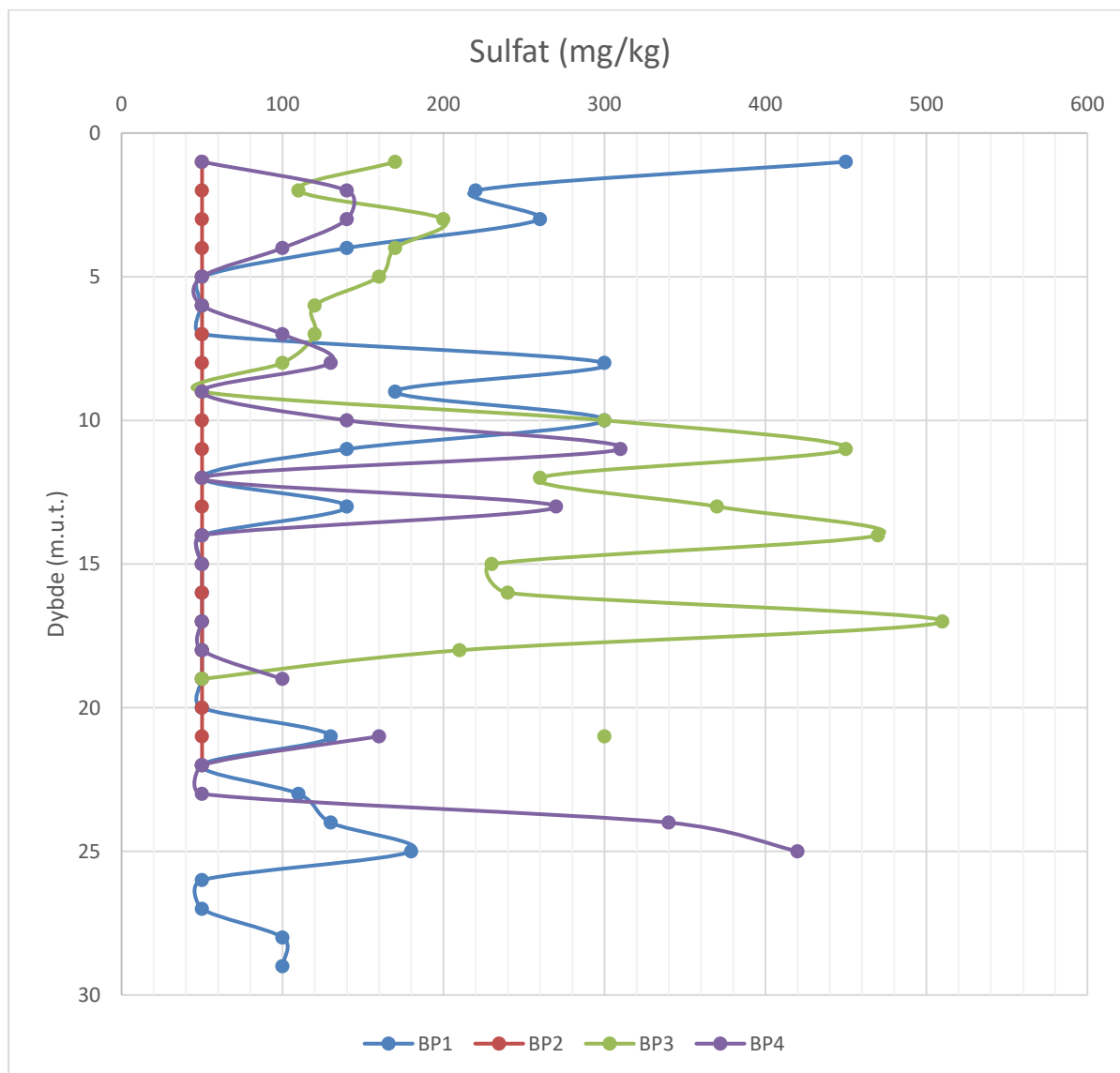


Figur 8. Påviste urankonsentrasjoner i tørrstoffprøver fra de fire borpunktene.

3.2 Sulfat

Konsentrasjoner av sulfat i analyserte prøver fra ulike dyp i de fire borpunktene er vist i Figur 9. Tabell 6 viser gjennomsnittlig, høyest og lavest målte konsentrasjon i de fire punktene.

Konsentrasjoner under laboratoriets rapporteringsgrense (<100 mg/kg) er vist som halvparten av rapporteringsgrense (50 mg/kg). Det samme er gjort i gjennomsnittsberegninger av sulfatinnhold. Beregnet gjennomsnitt, samt registrerte maks- og minimumsverdier er vist i Tabell 6. Det bemerkes at samtlige registrerte sulfatkonsentrasjoner i BP2 var under rapporteringsgrensen.



Figur 9. Påviste sulfatkonsentrasjoner i tørrstoffprøver fra de fire borpunktene. Resultater under rapporteringsgrense er vist som halvparten av rapporteringsgrensen (50 mg/kg).

Tabell 6. Gjennomsnittskonsentrasjon, samt høyest og lavest målte sulfatkonsentrasjon (mg/kg) i tørrstoffprøver fra de fire borpunktene.

Prøvepunkt	Verdi	Sulfat som SO ₄ (mg/kg)*
BP1	Gjennomsnitt	123
	Max	450
	Min	50
BP2	Gjennomsnitt	50
	Max	50
	Min	50
BP3	Gjennomsnitt	219
	Max	510
	Min	50
BP4	Gjennomsnitt	116
	Max	420
	Min	50

*Verdier under rapporteringsgrense (<100 mg/kg) er vist som 50 mg/kg.

Det foreligger ingen grenseverdier eller tilstandsklasser for sulfat i jord.

3.3 pH

Gjennomsnittsverdier, maks- og minimumsverdier av pH målt på bløtlagte tørrstoffanalyser er vist i Tabell 7. Gjennomsnittsverdi i samtlige borpunkter er relativt alkalisk, med høyest målte verdi på 10,1 (BP1, 9-10m). De laveste verdiene registrert i masser bestående av torv/gammel myr (6,1 og 6,3 i hhv. BP1 19,5-20 m og BP4 21,8-23 m).

Tabell 7. Gjennomsnittsverdi, høyest og lavest målte pH-verdi i tørrstoffprøver fra de fire borpunktene.

Prøvepunkt	Verdi	pH (H ₂ O)
BP1	Gjennomsnitt	9,1
	Max	10,1
	Min	7,0*
BP2	Gjennomsnitt	8,9
	Max	9,5
	Min	6,1*
BP3	Gjennomsnitt	9,1
	Max	9,3
	Min	8,0
BP4	Gjennomsnitt	9,0
	Max	9,4
	Min	6,3*

* Registrert i prøver bestående av torv

3.4 Kornstørrelsefordeling

Det ble utført kornstørrelsesfordelingsanalyse på totalt 9 jordprøver (Tabell 2). Tabell 8 gir en oversikt over andel finstoff og andel grovere materiale i de analyserte prøvene. Det er registrert noe variasjon, men gjennomsnittlig andel <0,63 mm er på 12,4%. Gjennomsnittlig andel >16 mm (medium størrelse grus og oppover) er på 45%.

Tabell 8. Oversikt over andel finstoff (<0,063 mm), andel < 4mm og grovere materiale (>16 mm) i analyserte prøver, samt gjennomsnitt.

Prøvepunkt / dyp (m)	Andel (%)		
	Finstoff (<0,063 mm)	< 4 mm	Medium-grov grus (> 16 mm)
BP2 3-5	9,4	37,4	53,5
BP2 8-10	17,3	56,5	33,9
BP3 0-3	9,2	43,1	47,8
BP3 3-6	12,1	45,8	47,5
BP3 9-12	12,2	40,6	53,6
BP3 15-18	12,6	49,1	45,2
BP4 3-5	12,7	43,0	49,0
BP4 8-10	11,3	46,4	46,6
BP4 18-21	14,8	58,5	33,3
Gjennomsnitt	12,4	46,7	45,6

3.5 Isotopanalyser

Tabell 9 viser resultater fra uranisotop-analyser gjort på materiale fra ulike dyp i BP2 og BP3. Forholdet mellom isotopene U-234 og U-239 er også beregnet og vist i samme tabell. Det ble ikke utført tilsvarende analyser på materiale fra øvrige prøvepunkter.

Tabell 9. Resultater fra isotop-analyser av materiale fra BP2 og BP3. Kolonnen lengst til høyre viser forhold mellom innhold av U-234 og U-238.

Prøvepunkt / dybde	Uran-isotop (Bq/kg TS)			Ratio
	U-238	U-235	U-234	U-234/U-238
BP2 3-5 m	15,5	0,72	17	0,91
BP2 8-10 m	36,6	1,69	37,6	0,97
BP2 13-15 m	32,2	1,49	35,4	0,91
BP2 19-20,7 m*	184	8,5	225	0,82
BP3 3-5 m	32,8	1,52	39,8	0,82
BP3 9-12 m	28,8	1,33	38,3	0,75
BP3 13-15 m	40,8	1,89	41,4	0,99
BP3 15-18 m	27,5	1,27	35	0,79

*Prøve bestående av torvmateriale

4 VURDERING AV RESULTATENE

Påviste metallkonsentrasjoner viste totalt seks overskridelser av normverdier for de analyserte parameterne som er inkludert i klassifiseringssystemet. Dårligst tilstand ble registrert i overflateprøven ved BP1, med blykonsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 3. Øvrige overskridelser skyldes overskridelser av normverdi for kadmium (ved 19-20 og 24-25 m i BP1, samt 10-11 m i BP3), krom (3-4 m i BP3) og bly (1-2 m ved BP3). Disse fem overskridelsene tilsvarer tilstandsklasse 2. Det er utført metallanalyser på totalt 95 tørrstoffprøver. Antall prøver som overskrider normverdi utgjør i underkant av 6%. Gjennomsnittlig blykonsentrasjon i de analyserte prøvene er på 7,7 mg/kg og 90-persentilen er

mindre enn to ganger normverdien (60 mg/kg). Iht. SFT-veileder 99:01 (1) kan derfor normverdien for bly betraktes som ikke overskredet. Det samme gjelder registrerte konsentrasjoner av kadmium og krom.

Gjennomsnittlige urankonsentrasjoner er 1,9 mg/kg, 3,1 mg/kg, 1,9 mg/kg og 2,3 mg/kg for hhv. BP1, BP2, BP3 og BP4. I tidligere undersøkelser av uran i massene på Åsland, rapportert i UFB-31-A-73134 ble det påvist i gjennomsnitt 3 mg/kg uran i TBM-massene. Den samme rapporten gjengir beregnede urankonsentrasjoner i steinprøver av gneis tatt ut under av drivingen tunellen med gjennomsnitt på 2,9 mg/kg. For uran foreligger ingen grenseverdier eller tilstandsklasser iht. veileder for forurenset grunn, resultatene er derfor ikke klassifisert. Med hensyn til radon i pukk foreligger imidlertid det en anbefalt grenseverdi på 150 Bq/kg (tilsvarende urankonsentrasjon på 12 ppm/12 mg/kg) for bruk av pukk/steinmasser i og rundt bygninger for varig opphold (2). I henhold til NGUs veileder for radon i pukk (3) er kriteriet for å sikre at urankonsentrasjonen er lavere enn 12 ppm at medianen av urankonsentrasjon i > 20 prøver er under 10 ppm, eller 10 mg/kg. Medianverdiene av steinprøver fra de fire borpunktene (Tabell 5) lå alle godt under denne grensen.

For flere av de analyserte metallene er det registrert markant høyere konsentrasjoner i prøvene bestående av torv i nedre del av borpunktene, for eksempel vist i urankonsentrasjonene i nedre del av BP2 (Figur 8). Det skyldes sannsynligvis at nedbrutt plantemateriale har større bindingsevne til å binde metaller.

Sulfatverdiene viser stor spredning, både mellom borpunktene, men også i ulike dyp i samme borpunkt. Det er kjent at det gjennom anleggsperioden ble benyttet ulike renseløsninger hvor prosessvannet ble tilsatt forskjellige kjemikalier, som trolig har betydning for de registrerte variasjonene av sulfatinnhold. Ettersom utfyllingen har skjedd lagvis forklarer det imidlertid ikke de gjennomgående lave verdiene i BP2, hvor det ikke ble registrert sulfatverdier over rapporteringsgrensen (100 mg/kg) i noen av de 21 analyserte prøvene. I BP3 ble det derimot gjort registreringer over samme grense, opptil 510 mg/kg, i alle utenom to prøver. Registrert sulfatinnhold i BP2 kan skyldes analysefeil, eller at sulfat har blitt vasket ut under prøvetaking. Det kan også skyldes at utvasking av sulfat har vært mer gjennomgripende i denne delen av fyllingen. Samtidig er det ved porevannsbrønn ved 7 meters dybde i nærheten av BP4, registrert hengende vann i massene under etablering av porevannsbrønnene (se rapport UFB-31-A-73141). TBM-massene i BP4 viser imidlertid ikke tilsvarende lave sulfatverdier som i BP2. I tidligere undersøkelser av TBM-massene i pyramiden (UFB-31-A-73134) ble det registrert et gjennomsnittlig sulfatinnhold på 900 mg/kg. Disse resultatene stammer fra en annen analysemetode med langt høyere rapporteringsgrense. Sammenlignbarheten mellom analysemetodene er usikker. Det er ikke registrert tilsvarende verdier i noen av tørrstoffprøvene i denne undersøkelsen eller ved sjaktgraving i ti punkter i september 2023. Boringen i 2024 (i pyramiden, BP1) indikerer at sulfatinholdet i pyramiden er mer sammenlignbart med de andre borpunktene og undersøkelsen fra september 2023, siden analysemetoden er lik. Resultatene for sulfat er nærmere omtalt i rapport UFB-31-A-73143.

Det er registrert jevnt over alkaliske forhold i TBM-massene i undersøkelsen. Gjennomsnittlig pH-verdi i analyserte prøver bestående av TBM-masser fra samtlige borpunkt er 9,2. Erfaring fra utlekkings tester utført på borkjerner fra ulike bergarter (f.eks. gneiss, syenittporfyr) i andre prosjekter viser tilsvarende pH-verdier (rundt 9). Det kunne ventes at pH i TBM-massene skulle ligge høyere som følge av påvirkning fra betong under tunneldrivingen, men det synes ikke å være tilfelle. Surhetsgrad i grunnvann og porevann på Åsland er nærmere undersøkt i hhv. UFB-31-A-73140 og UFB-31-A-73141.

Gjennomsnittlig andel av finstoff (<0,063 mm) i analyserte prøver (12,5%) svarer til tidligere påvist (4) gjennomsnitt av TBM-massene på Åsland (10,7%). Det er derfor grunn til å anta at massene undersøkt i inneværende undersøkelse ikke fraviker de geotekniske- eller hydrogeologiske egenskapene til massene i det øvrige massefyllingen undersøkt tidligere.

Økende U-234/U-238-ratio nedover i dybden kan tyde på mer utlekking i toppen enn i bunnen av fyllingen. Ratio på ~1 i toppen viser at det er tilnærmet radioaktiv likevekt og at kilden til uran i massene har geologisk opphav. Økende ratio kan indikere økende grad av sekundært avsatt uran som følge av utlekking fra toppen og binding til overflater dypere i fyllinga med maksimum på 9-12 m ved BP3 (U-234/U-238-forhold på 0,75). Forholdet ved dette dybdeintervallet kan tolkes som en

reaksjonsfront e.l., selv om det anses som lite sannsynlig at det skal være en ny reaksjonsfront i underliggende masser dybdeintervall 15-18 m i BP3.

5 REFERANSER

1. **SFT, Miljødirektoratet** *I. Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn*. s.l. : Miljødirektoratet / SFT, 1999. 99:01a, TA-1629.
2. **StrålevernInfo 6:2015: Radon fra tilkjørte masser under bygg - anbefalt grenseverdi. Statens strålevern**. 2015.
3. **Norges Geologiske Undersøkelse**. Pukk kan føre til radonfare. *Norges Geologiske Undersøkelse*. [Internett] [Sisert: 8 April 2024.] <https://www.ngu.no/geologi-og-risiko/veileder-radon-fra-pukk-grenseverdier-og-provetaking>.
4. **Dahl, Marianne**. *Investigation of Geotechnical Properties of TBM Spoil from the Follo Line Project*. s.l. : Norges Teknisk- Naturvitenskapelige Universitet, 2018.

6 DOKUMENTINFORMASJON

3.6 Endringslogg

Rev.	Endring
00C	Første utgave

Vedlegg A

Boreprofiler fra Sonic-boringer

Prøvepunkt: BP01

Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
0-1	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
1-2	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
2-3	Sand, grus og stein < 5 cm	X				

Bilde 0-3 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag	Miljøgeologi	
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Multiconsult
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP01						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
3-4	Sand, grus og stein < 5 cm	X	X			
4-5	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
5-6	Sand, grus og stein < 5 cm	X				

Bilde 3-6 m

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag	Miljøgeologi	
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Multiconsult
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP01						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
6-7	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
7-8	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
8-9	Sand, grus og stein < 5 cm	X	X			


Bilde 6-9 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag	Miljøgeologi	
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Multiconsult
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP01						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
9-10	Sand, grus og stein < 5 cm	X	X			
10-11	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
11-12	Sand, grus og stein < 5 cm	X				

Bilde 9-12 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag	Miljøgeologi	
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Multiconsult
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP01						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
12-13	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
13-14	Sand, grus og stein < 5 cm	X	X			
14-15	Sand, grus og stein < 5 cm	X				


Bilde 12-15 m

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Miljøgeologi	
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705			Multiconsult	
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP01						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonne-test	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
15-16	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
16-17	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
17-18	Sand, grus og stein < 5 cm	X				

Bilde 15-18 m


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A Målestokk	Multiconsult	
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP01						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
18-19	Våt sand, grus og stein < 5 cm	X	X			
19-20	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
20-21	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
Bilde 18-21 m						
						

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Multiconsult
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP01						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristettest	Kornfordeling	Isotopanalyser
21-22	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
22-23	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
23-24	Sand, grus og stein < 5 cm	X	X			


Bilde 21-24 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag	Miljøgeologi	
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Multiconsult
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP01						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørstoffanalyser	Kolonnetest	Ristettest	Kornfordeling	Isotopanalyser
24-25	Våt sand, grus og stein < 5 cm	X	X			
25-26	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
26-27	Sand, grus og stein < 5 cm	X				

Bilde 24-27 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Multiconsult	
		Målestokk			
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP01		Utførte analyser				
Dybde (m)	Beskrivelse	Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
27-27,5	Våt sand, grus og stein < 5 cm	X				
27,5-28	Lag av karbonisert organisk materiale over klebrig matjord med teglsteinsfragmenter	X				
28-29	Rester av byggavfall (antatt villfylling) over jord iblandet rundet grus og stein, antatt morene materiale	X				
29-29,1	Steinmel.					

Bilde 27-29,1 m



Byggavfall ved 28 m



Jord/moreneavsetning

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Miljøgeologi		
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Målestokk	Multiconsult		
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP2						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristettest	Kornfordeling	Isotopanalyser
0-1	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
1-2	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
2-3	Sand, grus og stein < 5 cm	X				

Bilde 0-3 m

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Miljøgeologi	
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705			Multiconsult	
	Multiconsult	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01		Vedlegg A	Rev. 00

Prøvepunkt: BP2						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristettest	Kornfordeling	Isotopanalyser
3-4	Sand, grus og stein < 5 cm	X	X		X	X
4-5	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
5-6	Sand, grus og stein < 5 cm	X				

Bilde 3-6 m

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A Målestokk	Multiconsult	
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP2						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristettest	Kornfordeling	Isotopanalyser
6-7	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
7-8	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
8-9	Sand, grus og stein < 5 cm	X	X		X	X

Bilde 6-9 m

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A Målestokk	Multiconsult	
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP2						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
9-10	Sand, grus og stein < 5 cm	X	X		X	X
10-11	Sand, grus og stein < 5 cm. Riggpersonell hadde registrert lukt ved prøvetaking i denne dybden. Det ble ikke registrert avvikende særpreg ved innhenting av prøvemateriale.	X				
11-12	Sand, grus og stein < 5 cm	X				

Bilde 9-12 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Miljøgeologi		
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Målestokk	Multiconsult		
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP2		Utførte analyser				
Dybde (m)	Beskrivelse	Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
12-13	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
13-14	Sand, grus og stein < 5 cm	X	X			X
14-15	Sand, grus og stein < 5 cm	X				

Bilde 12-15 m

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Miljøgeologi		
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Målestokk	Multiconsult		
	Multiconsult	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP2						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
15-16	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
16-17	Sand, grus og stein < 5 cm	X				
17-18	Sand, grus og stein < 5 cm	X				

Bilde 15-18 m

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag	Miljøgeologi	
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Multiconsult
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP2		Utførte analyser				
Dybde (m)	Beskrivelse	Tørrestoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
18-18,5	Tap av materiale					
18,5-19,5	Sprengstein. Grovere stein enn i øvrige dybder og fritt for finstoff. Rester av fiberduk ved 19.5 m	X				
19,5-20	Tørt, lett brunt torvmateriale med synlige planterester/fiber. Fra 20 m framstår materialet som "lagdelt" og mørkere/mer karbonisert enn over. Tykk plastduk registrert under torv mot leire.	X				X
20-20,7	Mer torv, framstår som mer "lagdelt" og mørkere/mer karbonisert enn over. Tykk plastduk registrert under torv mot leire.	X				
20,7-21	Stopp i kompakt, grå leire med typisk "leirelukt". Duken finnes igjen i hele den korte søyla.	X				


Bilde 18-21 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Miljøgeologi		
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Målestokk	Multiconsult		
	Multiconsult	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP3						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
0-1	Homogen prøve, hardt pakket sand og grus med enkelte småstein	X			X	
1-2	Sand, grus og stein < 10 cm	X				
2-3	Sand, grus og stein < 10 cm	X				


Bilde 0-3 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	
			Multiconsult		
	Multiconsult	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP3						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonne-test	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
3-4	Som over, men sandfraksjon mangler 3,0-3,4 pga. utvasking.	X	X	X	X	X
4-5	Sand, grus og stein < 10 cm	X				
5-6	Sand, grus og stein < 10 cm	X				


Bilde 3-6 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	
			Multiconsult		
	Multiconsult	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP3						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonne-test	Ristettest	Kornfordeling	Isotopanalyser
6-7	Sand, grus og stein < 10 cm	X			X	
7-7,5	Sand, grus og stein < 10 cm (tap av materiale 7,5-8 m)	X				
8-9	Sand, grus og stein < 10 cm	X	X			


Bilde 6-9 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Multiconsult	
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24 Oppdrag nr. 10216287-01	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
			Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP3						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristettest	Kornfordeling	Isotopanalyser
9-10	Sand, grus og stein < 10 cm	X	X			X
10-11	Sand, grus og stein < 10 cm	X				
11-12	Sand, grus og stein < 10 cm	X				


Bilde 9-12 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Miljøgeologi	
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705			Multiconsult	
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP3						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonne-test	Ristettest	Kornfordeling	Isotopanalyser
12-13	Sand, grus og stein < 10 cm	X				
13-14	Sand, grus og stein < 10 cm	X	X	X		X
14-15	"Jordmasser" porøse og homogene	X				

Bilde 12-15 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag	Miljøgeologi	
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Multiconsult	
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP3						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrestoffanalyser	Kolonne-test	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
15-16	Sand, grus og stein < 10 cm	X			X	X
16-17	Sand, grus og stein < 10 cm	X				
17-18	Sand, grus og stein < 10 cm	X				

Bilde 15-18 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	
			Multiconsult		
	Multiconsult	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP3						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
18-19	Prøvetatt finkornet/finknust stein i øvre del av søyla. Noe oppfliset stein ellers i toppen av søyla, boret gjennom stein. Store steinbiter og «stein-søyle» i nedre del av søyla.	X				
19-20	Ingen prøvemateriale. Iflg. riggpersoneell besto massene av leire som rant av.					
20-22,5	Sensitiv leire. Riggpersoneell samlet leira i egen pose.	X				


Bilde 18-22,5 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk		
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705		Multiconsult		
	Multiconsult	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP4						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
0-1	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				
1-2	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				
2-3	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				

Bilde 0-3 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	
			Multiconsult		
	Multiconsult	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP4						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrestoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
3-4	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X	X		X	
4-5	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				
5-6	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				

Bilde 3-6 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Multiconsult	
		Målestokk			
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP4		Utførte analyser				
Dybde (m)	Beskrivelse	Tørrstoffanalyser	Kolonne-test	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
6-7	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				
7-8	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				
8-9	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X	X		X	

Bilde 6-9 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag	Miljøgeologi	
		Vedleggets filnavn Vedlegg A			
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Målestokk	Multiconsult		
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP4						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
9-10	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X	X		X	
10-11	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				
11-12	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				

Bilde 9-12 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	
			Multiconsult		
	Multiconsult	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP4						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
12-13	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				
13-14	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X	X		X	
14-15	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				

Bilde 12-15 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag	Miljøgeologi	
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	Multiconsult	
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP4						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristettest	Kornfordeling	Isotopanalyser
15-16	Dybdeintervallet ble ikke lagret, antatt feil fra riggpersonell	-	-	-	-	-
16-17	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				
17-17,5	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X				
17,5-18	Tap av materiale	-	-	-	-	-
18-19	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X	X		X	

Bilde 15-19 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Multiconsult		
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Målestokk			
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP4		Utførte analyser				
Dybde (m)	Beskrivelse	Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
19-20	Tap av materiale	-	-	-	-	-
20-21	Sand, grus og stein (< 5 cm)	X	X		X	

Bilde 19-20 m



*Nederste rom i bildet er tomt, men representerer ikke dybdeintervallet 21-22 m

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Multiconsult		
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Målestokk			
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP4						
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser				
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling	Isotopanalyser
21-21,8	Sand, grus og stein fram til 21,8	X				
21,8-23	Overgang (ingen duk) til torv. "Ren" torv til 23m	X				
23-24	Ren overgang (ingen duk) til leire ved 23 m	X				

Bilde 21-24 m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A	Multiconsult		
	Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Målestokk			
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
		Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: BP4					
Dybde (m)	Beskrivelse	Utførte analyser			
		Tørrstoffanalyser	Kolonnetest	Ristetest	Kornfordeling
24-25	Leire	X			

Bilde 24-25 m

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BORPROFILER BP1 – BP4	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Follobaneprosjektet -Tilbakeføring anleggsområde Åsland K.013705	Vedleggets filnavn Vedlegg A	Målestokk	
	Multiconsult	Dato 03.04.24	Konstr./Tegnet LARS	Kontrollert	Godkjent
	Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Oppdrag nr. 10216287-01	Vedlegg A		Rev. 00

Vedlegg B

Sammenstilling av analyserapporter

9-10	99,7	2,13	0,114	5600	<0.50	<0.10	12,8	9,03	<0.20	6,9	3,4	41,4	<0.10	1,4	140	140	9,4	0,989	0,198	
10-11	98,4	3,01	0,072	6850	<0.50	<0.10	13,4	17	<0.20	8,9	5,0	52,6	0,13	1,6	310	310	9,3	0,839	0,168	
11-12	99,5	1,73	0,101	7410	<0.50	<0.10	13,2	12,7	<0.20	11	3,6	43	0,11	1	<100	50	9,3	1,5	0,3	
12-13	99,8	1,68	0,165	5100	<0.50	<0.10	13,2	9,6	<0.20	9,5	2,2	28,2	0,12	3,5	270	270	9,3	0,51	0,102	
13-14	98	1,64	0,099	4190	<0.50	<0.10	10,1	6,86	<0.20	6,6	2,1	25	<0.10	2,5	<100	50	9,3	0,46	0,092	
14-15	98,7	3,04	0,067	7690	<0.50	<0.10	14,5	15,8	<0.20	9,4	4,8	49,2	<0.10	2,9	<100	50	9,2	0,849	0,17	
15-16																0				
16-17	98,7	2,52	0,089	5490		0,8	<0.10	13,1	14,8	<0.20	9,9	3,6	34	<0.10	1,8	<100	50	8,9	1,26	0,252
17-17,5	96,8	2,04	0,075	4180	<0.50	<0.10	20,1	19,2	<0.20	12	3,3	48,2	<0.10	2,4	<100	50	8,9	0,5	0,1	
18-19	97,7	1,96	0,113	4750		0,7	<0.10	15,6	14	<0.20	10,1	2,5	36,3	<0.10	1,4	100	100	9,1	0,594	0,119
19-20																0				
20-20,7	100	2,39	0,119	5010	<0.50	<0.10	8,8	9,1	<0.20	7,4	2,6	28,8	<0.10	<1.0	160	160	8,9	0,724	0,145	
21-21,8	99,8	2,12	0,096	5470	<0.50	<0.10	12,3	14,8	<0.20	9,1	2,7	35,7	0,13	1,2	<100	50	8,6	0,824	0,165	
21,8-23	77,1	4,67	1,38	13700	<0.50	0,2	8,4	23,7	<0.20	13	4,4	15,9	0,86	1,5	<100	50	6,3	0,604	0,121	
23-24	97,5	2,91	<0.060	8640		4,0	<0.10	30,4	25,6	<0.20	33,3	14,4	69,9	0,37	<1.0	340	340	8,5	1,31	0,263
24-25	90,1	2,24	<0.060	8760		5,8	<0.10	32,8	34	<0.20	38,5	17,0	77,1	0,24	<1.0	420	420	8,6	1,05	0,21
Gjennoms	96,84	2,30	0,16	6726,09		2,0	0,2	16,0	15,55		12,45	5,0	45,15	0,26	1,90	195,83	116,00	8,97	0,88	0,18
Median		2,07																		
Max	100	4,67	1,38	13700	5,8	0,2	32,8	34	0	38,5	17,0	77,1	0,86	4,3	420	420	9,4	1,5	0,3	
Min	77,1	1,46	0,063	4180	0,5	0,2	8,4	6,86	0	6,6	2,1	15,9	0,11	1	100	0	6,3	0,46	0,092	