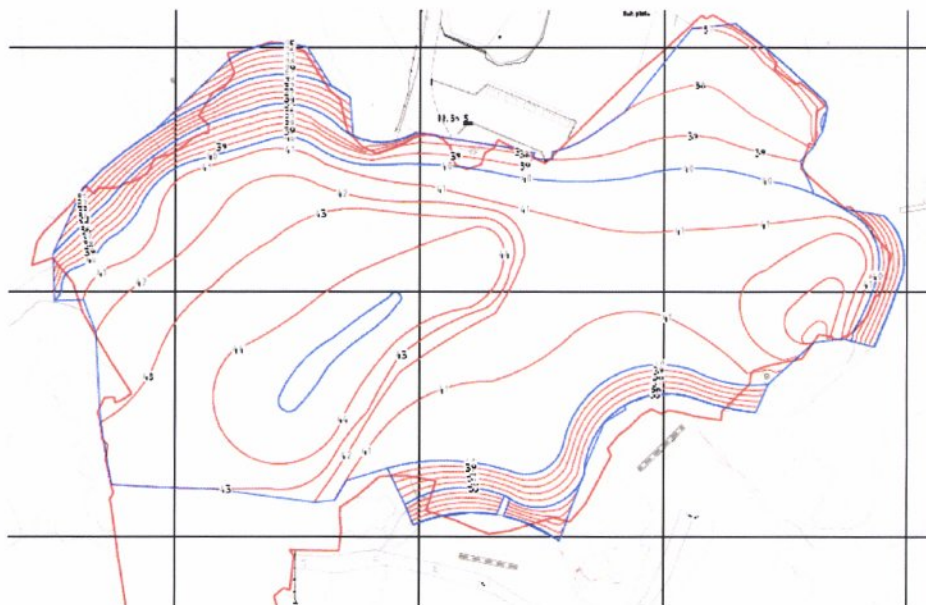


Avslutning og
etterdriftsplan



HIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS

Deponi Toraneset – etappe 1



Avslutnings- og etterdriftsplan

Januar 2014

Norconsult AS, Hovedkontor
Vestjordgaten 4, 1338 Sandvika
Telefon: 67 57 10 00
Telefax: 67 54 45 76
E-post: firmapost@norconsult.no
Internett: <http://www.norconsult.com>
Bankgiro: 5005.05.49663
Foretaksreg.: No 962392687 MVA

PROSJEKTRAPPORT

Prosjekt nr.:5130122	Rapportdato: 20/2-2014
Aktivitetsnr.: 100	
Tittel: Deponi Toraneset – etappe 1 Avslutnings- og etterdriftsplan i hht. deponiforskrift	
Forfattere: Jens Erling Frøiland Jensen	Rapport nr.: 1
Oppdragsgiver: HIM	Kontaktperson/referanse: Adm. direktør Gro Staveland
<p>Sammendrag: Rapporten er en avslutnings- og etterdriftsplan for interkommunalt deponi på eksisterende etappe 1. Det er beskrevet hvilke tiltak som har vært gjennomført/etablert og hvilket driftsopplegg som er gjennomført. Det er anslått at totalt ca. 275 000 tonn er deponert på etappen. Det er betydelige gasspotensialer i mange år framover, og det vil bli etablert et kontrollert deponigassuttak for å ta hånd om dette.</p> <p>Utørt TV-inspeksjon nylig indikerer at sigevannssystemet er intakt og har tålt belastning og alder relativt godt uten store skader. Punkter med noen feil hindrer ikke sigevannet å transporteres ut av deponiet. Det er beskrevet et opplegg for avslutningstiltak og oppbygging av toppdekke. Videre er det beskrevet et opplegg for etterdrift i min. 30 år etter avslutning, som vil skje om et par år.</p> <p>Det er også beskrevet opplegg for miljøovervåking av luft- og vannutslipp i avslutnings- og etterdriftsfasen.</p> <p>Totalt avslutningskostnader er anslått til 6,2 mill. kr. Etterdriftskostnadene vil ligge mellom 0,13 og 0,47 mill. kr/år, varierende fra år til år ut fra hvilke undersøkelser og tiltak som er lagt inn framover.</p> <p>HIM har allerede nok innestående på fond til å dekke avslutning og etterdrift i min. 30 år og ved behov i 40 år.</p>	
Emneord (4 stk.): Avfallsdeponi Avslutning Etterdrift Kostnader	Fylke: Rogaland Kommune: Vindafjord
	Kartblad: Sone: N: Ø:

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	6
1.1	INTRODUKSJON	6
1.2	LOKALE OVERORDNEDE FORHOLD	6
1.2.1	Lokalisering.....	6
1.2.2	Stedlige forhold	6
1.3	GJELDENDE TILLATELSER	7
1.4	FRAMTIDIGE AKTIVITETER.....	7
1.5	AVSLUTNING OG ETTERDRIFT - DEPONIFORSKRIFT.....	8
2	AVFALLSTYPER OG -MENGDER TIL DEPONIE	9
2.1	AVFALLSTYPER SOM HAR VÆRT TILLATT TIL DEPONIE	9
2.2	ÅRLIGE MENGDER TIL DEPONI OG TOTALE MENGDER.....	9
2.2.1	Årlige mengder.....	9
2.2.2	Totale mengder.....	10
2.3	FYLLINGSVOLUM	11
3	EKSISTERENDE FORHOLD OG TILTAK.....	12
3.1	GENERELL BESKRIVELSE	12
3.2	GEOLOGISKE OG HYDROGEOLOGISKE FORHOLD.....	12
3.3	EKSISTERENDE INFRASTRUKTUR OG ANLEGG.....	12
3.3.1	Håndtering/kontroll av sigevann.....	12
3.3.2	Sigevannsutslipp.....	13
3.3.3	Eventuell sigevannsrensing	13
3.3.4	Overvannsavskjæring	13
3.3.5	Eksisterende tiltak mot luftutslipp.....	14
3.4	TILSTAND PÅ SIGEVANNSNETTET – TV-INSPEKSJON	14
3.4.1	Utgangspunkt.....	14
3.4.2	Resultat.....	14
3.4.3	Konklusjon – føringer.....	15
3.5	EKSISTERENDE TILTAK MOT YTRE PÅVIRKNING	15
3.5.1	Fugler og skadedyr.....	15
3.5.2	Andre tiltak.....	15
3.5.3	Støy.....	15
3.6	AVFALLSKONTROLL OG RAPPORTERING.....	16
3.7	PLANLAGTE TILTAK MOT LUFTUTSLIPP - DEPONIGASSKONTROLL	16
3.7.1	Utgangspunkt.....	16
3.7.2	Potensielle brutto utslipp av deponigass fra etappe 1	16
3.7.3	Mulige gassmengder i et gassuttak	17
3.7.4	Planlagt utbygging av deponigassanlegg	18
3.7.5	Trinnvis utbygging.....	19
3.7.6	Bruk av gass	19
3.8	EKSISTERENDE DRIFT.....	19
3.8.1	Dagens Driftsforhold.....	19
3.8.2	Deponering av spesielle avfallstyper	20
3.9	EKSISTERENDE MILJØOVERVÅKING	20
3.9.1	Overvåkning av sigevann	20
3.9.2	Overvåkning av grunnvann	22
3.9.3	Oppsummering av miljøovervåking i 2013	22
3.9.4	Overvåkning av resipienten.....	23
3.9.5	Overvåking av luftutslipp	24
4	VIDERE OPPLÈGG FOR DRIFT, OVERVÅKING OG KONTROLL.....	25
4.1	DRIFTSOPPLÈGG.....	25

4.2	OVERVÅKNINGSPROGRAM FOR GRUNNVANN OG SIGEVANN FRAM TIL AVSLUTNING AV	
	DEPONIETAPPE 1	25
4.2.1	<i>Utgangspunkt</i>	25
4.2.2	<i>Revidert veileder</i>	25
4.2.3	<i>Sigevann</i>	25
4.2.4	<i>Sigevannssediment</i>	28
4.2.5	<i>Grunnvann</i>	28
4.2.6	<i>Prøvetaking</i>	29
4.2.7	<i>Prøvetakingspunkter</i>	29
4.2.8	<i>Vannføring</i>	29
4.2.9	<i>Vannstandsobservasjoner</i>	29
4.2.10	<i>Rapportering</i>	30
4.3	VIDERE LUFTOVERVÅKING	30
4.4	KONTROLLOPPLEGG FRAM TIL AVSLUTNING	30
5	PLAN FOR AVSLUTNING	31
5.1	MÅLSETNING FOR EN AVSLUTNINGSPLAN	31
5.2	AVSLUTNINGSPLAN.....	31
5.3	LANDSKAPSTILPASNING OG OPPBYGGING AV TOPPDEKKE	31
5.3.1	<i>Terrengutforming</i>	32
5.3.2	<i>Deponi fra omgivelsene</i>	33
5.3.3	<i>Overvann/infiltrasjon i fyllingen</i>	33
5.3.4	<i>Biologisk nedbrytning av metan</i>	33
5.3.5	<i>Produksjon av vekstlag på toppen</i>	34
5.3.6	<i>Massebehov toppdekke</i>	34
5.3.7	<i>Gjenværende volum fra terrengmodell</i>	35
5.4	ARBEIDER OG KOSTNADER FØR OG UNDER AVSLUTNING	35
6	PLAN FOR ETTERDRIFT	37
6.1	ETTERDRIFT	37
6.2	ETTERKONTROLL MED MILJØUTSLIPP	37
6.3	ETTERBRUK, BEGRENSNINGER OG ANBEFALINGER.....	38
6.4	OPPGAVER OG KOSTNADER I ETTERDRIFTSFASEN	39
6.4.1	<i>Forutsetninger</i>	39
6.4.2	<i>Tiltaksoversikt med kostnader</i>	39
7	FINANSIERING OG SIKKERHET	41
7.1	REGELVERK OG HJEMLER.....	41
7.2	FINANSIERING - UTGANGSPUNKT	41
7.3	FINANSIELLE VURDERINGER	41
7.3.1	<i>Beregningsmåte</i>	41
7.3.2	<i>Resultater ved 30 års etterdrift</i>	41
7.3.3	<i>Resultater ved 40 års etterdrift</i>	42
7.4	SIKKERHET.....	42

Vedlegg

Vedlegg 1 – Bilder fra TV-kjøring

Tegninger:	100	Situasjonsplan dagens situasjon - oversikt
	101	Dagens anleggstiltak - etappe 1
	102	Avslutningsplan – avslutningstiltak og koteplan - etappe 1
	103	Arealdisponering - etappe 1
	104	Toppdekke og kantavslutning - prinsipp

- 105 Oppfyllingsplan - etappe 1
- 106 Etappevis avslutning
- 107 Resultater fra TV-inspeksjon
- G-200 Oversiktsplan – gassuttak
- G-200B Oversiktsplan med gassbrønner – foreløpig
- G-400 Gassbrønner - snitt
- G-202 Prinsippsnitt – uttakskanaler
- G-300 Sentralt prosessanlegg – layout
- G-320 Flytskjema - prosessanlegg
- 300 Perspektivskisser – plassering av ståsteder
- 301 3D skisse – innsyn fra sjøen i vest
- 302 3D skisse – innsyn fra haug i nordvest
- 303 3D skisse – innsyn fra haug i nord
- 304 3D skisse – innsyn fra haug i øst
- 305 3D skisse – innsyn fra haug i sør

1 INNLEDNING

1.1 INTRODUKSJON

Haugaland Interkommunale Miljøverk – HIM -er et interkommunalt renovasjonsselskap for Bokn, Etne, Haugesund, Tysvær og Vindafjord kommuner. Etter innføring av deponiforbudet i 2009 deponeres restavfall som fortsatt lovlig kan deponeres ved Toraneset Miljøpark.

Norconsult AS har på vegne av HIM utført en avslutnings- og etterdriftsplan for deponiet ved Toraneset Miljøpark. Deponiet har vært i drift i forskjellige driftsetapper siden 1983, og dagens etappe skal avsluttes trinnvis over noen år for å oppnå forutsatt ferdig overflate i hht. avslutningsplanen.

Planen er utført etter miljødirektoratets publikasjon TA-1951/2003 «Veileder til deponiforskriften».

1.2 LOKALE OVERORDNEDE FORHOLD

1.2.1 Lokalisering

Deponiet ligger mellom x=170300 og 170800 og mellom y=-29750 og -29400, innmålt på 1:1000 kart. Deponiet har UTM (EUREF89) beliggenhet nord: 6604195 øst: 303701

Totalt utgjør arealet innenfor dagens etablerte deponibegrensninger ca.43.200 m².

Tiltaket ligger på gnr./bnr. 151/12, 151/16, 151/18 og 162/110.

1.2.2 Stedlige forhold

Deponiområdet ligger i et småkuppert terreng, vekslende mellom bart fjell, fjellkoller og myr/torvfylte forsengkninger.

Nærmeste bebyggelse og/eller naboaktivitet (noen få gårdsbruk) er ca. 0,8 km unna.

Adkomst skjer fra E134 i Isvik via fylkesveg av god standard. Dagens og framtidig trafikkbelastning med dagens adkomstveg er beskjedne både absolutt (40 til 60 biler pr. dag i gjennomsnitt) og i forhold til annen trafikk anses å være akseptabel. Det er behov for å oppgradere fylkesveien ved Haraldseidvågen.

Dagens deponiområde har et nedslagsfelt på ca.61.000 m². Selve deponiet i dagens etappe utgjør ca. 45.000 m².

Alt sigevann samles opp og slippes ut i Ålfjorden på 40 m dyp. Fra utslippsstedet er det ingen terskler utover i fjorden før den treffer innløp fra havet via Bømlafjorden.

Fjellet i området er i utgangspunktet i seg selv tett, noe som vises gjennom at det opprinnelig var myr over mye av området. Det er enkelte sprekkesoner i dalsenkninger i området. Det er i dag ikke påvist forurensingsinnhold som entydig kan skyldes utlekking av sigevann i overvåkingsbrønner plassert utenfor deponiet. Mengden av sigevann er relativt liten; ca. 71 000 m³ i 2012 og ca. 63 000 m³ i 2013.

Det er utarbeidet en miljørisikovurdering for Toraneset avfallsplass i henhold til Vedlegg I til deponiforskriften. Denne miljørisikovurderingen konkluderte med at sannsynligheten for uønskede lekkasjer av sigevann er så liten, at dette kan gis fritak for forskriftens krav om en geologisk barriere kombinert med kunstig bunnmembran i deponiets bunn og sider.

Det er i tidligere lokalitetsvurderinger ikke registrert spesielt verneverdige forekomster av fugl, dyreliv, vegetasjon eller landskapstyper osv. på eller i påvirkbar nærhet av området. Det er heller ikke spesielle friluftsinnteresser i det nærliggende området hvor tiltaket kan få innvirkning.

1.3 GJELDENE TILLATELSER

Gjeldende basistillatelse er gitt av Fylkesmannen i Rogaland, datert 09.02.2000, og gjelder for det som benevnes som alternativ 1 i rapport "Toraneset Miljøverk - utvidelse av dagens fylling" (ICG 1995). Alternativet omfatter at en innledende fyllingsetappe (etappe 1) skal legges oppå det eksisterende fyllingsareal. Tillatelsen omfatter i prinsippet også en mulig ny fyllingsetappe (etappe 2) nordøst for eksisterende fyllingsareal, som vist på tegn. 100 bak.

I juni 2008 ble det så gitt en ny utslippstillatelse basert på søknad i hht. ny deponiforskrift som ble sendt inn i 2005. Denne setter gjeldende krav til tiltak og drift ved deponiet.

Det foreligger også en utslippstillatelse til mottak og deponering av farlig avfall som blåsesand, og asbestholdig avfall.

Samtlige av de tiltak, driftsopplegg og overvåkings- og kontrollordninger som er etablert mot forurensning og miljøpåvirkning i igangværende etappe, er i samsvar med gjeldende utslippstillatelse.

Basert på en miljørisikovurdering er disse tiltakene også i overensstemmelse med nye krav i hht. ny forskrift. I hht. konklusjonene i utført miljørisikovurdering har FMRO i 2004 gitt fritak for krav om dobbel bunntetting på deponietappene på Toraneset.

En ny fyllingsetappe (etappe 2) vil få krav om sigevannskontroll og -håndtering etter dagens regler f.o.m. 2009. Miljørisikovurdering som er utført har konkludert med at grunnlaget for lemping i krav til dobbel bunntetting er til stede også på området for ny etappe. En egen oppdatert driftssøknad ble sendt i 2013 for denne etappen, basert på oppdatert stedlig vurdering mht. bunntetting.

Det er i tillatelsen satt vilkår om brønner for kontroll av grunnvannet ved vollene i eksisterende og ny fyllingsetappe. Disse er etablert.

Deponiet er innarbeidet i gjeldende kommuneplan og reguleringsplan for området.

Det er gitt en dispensasjon for deponering av organisk avfall fra FMRO i fra 2009 til april 2010.

1.4 FRAMTIDIGE AKTIVITETER

Etter avslutning forutsettes følgende aktiviteter å bli opprettholdt ved eller på toppen av dagens deponietappe ved Toraneset miljøpark:

- komposteringsanlegg for visse massetyper (i første rekke matavfall, slam, marin begroing og hageavfall)
- gjenvinningsstasjon for HIMs innbyggere
- omlasting for husholdning og næring
- mottak av farlig avfall
- sorteringsanlegg
- HIMs administrasjon
- utendørs håndtering og mellomlager for trevirke for HIM
- gassuttak fra dagens etappe (skal etableres)
- sigevannsoppsamlings og sjøutslipp

Opplegg og arealer for kompostering, blåsesand, asbestholdig avfall og håndtering/mellomlagring av trevirke vil bli endelig avklart før avslutning.

1.5 AVSLUTNING OG ETTERDRIFT - DEPONIFORSKRIFT

Denne søknaden gjelder avslutning og etterdrift av etappene 1 av deponiområdet i henhold til deponiforskrift av 21.03.2002, §8.

Målsettingen er for det første å gi etappe 1 en god miljømessig og terrengmessig avslutning og videre gi muligheter for tilbakeføring til friluftsbuk på lengre sikt iht. gjeldende avtaler.

Andre hovedmålsetting er å få etablert og finansiert er opplegg for etterdrift av etappe 1 som sikrer forsvarlig kontroll og oppfølging av miljøutslipp og deponi i perioden fram til deponiet er stabilisert og medfører minimale miljøkonsekvenser.

2 AVFALLSTYPER OG -MENGDER TIL DEPONIET

2.1 AVFALLSTYPER SOM HAR VÆRT TILLATT TIL DEPONIET

Tiltaket er av kategori 2 og har tatt imot såkalt *ordinært avfall* som kan klassifiseres med koder i hht. NS 9431.

Det har ut i fra dagens utslippstillatelse vært tillatt å motta følgende avfall for deponering:

- Næringsavfall - restavfall etter sortering
- Bygnings- og rivingsavfall - restavfall etter utsortering til materialgjenvinning eller forbrenning
- Inert avfall
- Sandvann
- slam og ristgods fra avløpsanlegg
- Asbestholdig avfall, forbehandlet og deponert etter retningslinjer angitt av FMRO
- Brukt blåsesand i hht. egen instruks. Kun blåsesand inntil et definert maksimum forurensningsinnhold kan deponeres.

Det har ikke vært tillatt å deponere:

- Våtorganisk avfall etter 2003. Dette har vært levert til eget komposteringsanlegg på anlegget.
- Etter 2010: Avfall med innhold av organisk materiale på over 5%.
- Alle typer farlig avfall med unntak av overnevnte. Dette har vært levert til eget mottak og mellomlagring og sendt videre i systemet..
- EE-avfall. Dette har vært lagret på eget område med fast dekke og sendt videre i systemet.
- Smittefarlig avfall fra helseinstitusjoner og veterinærvirksomhet. Det er egen innsamling for slikt avfall noen ganger i året. Det mellomlagres i hht. egen tillatelse ved mottaket for farlig avfall og sendes vider for destruksjon i Bergen.
- Radioaktivt avfall
- Alt avfall som er omfattet av etablerte retur- og gjenvinningsordninger. Dette for å oppnå størst mulig gjenvinningsgrad av avfallet.

2.2 ÅRLIGE MENGDER TIL DEPONI OG TOTALE MENGDER

2.2.1 Årlige mengder

Alt innkommende avfall veies i dag og har vært veid siden 1994. En har derfor god historisk oversikt over de mengder som er deponert på området.

Deponiet har i all hovedsak betjent området som Toraneset Miljøverk dekket. Dette omfattet fram til 2007 dagens HIM minus Haugesund kommune.

Basert på historiske registreringer har HIM beregnet mengder avfall til deponi over tid. Disse er presentert i tabell 1. Dette gir i snitt ca. 9 000 tonn/år. Dette har fordelt seg med ca. 50% husholdningsavfall og ca. 50% næringsavfall.

Tabell 1 Årlige avfallsmengder til deponi.

1983	2 541
1984	5 528
1985	4 367
1986	4 698
1987	5 817
1988	6 917
1989	7 698
1990	6 785
1991	8 015
1992	10 300
1993	11 086
1994	12 979
1995	11 748
1996	11 503
1997	12 611
1998	13 467
1999	11 212
2000	12 931
2001	13 481
2002	12 175
2003	10 299
2004	9 082
2005	10 085
2006	11 131
2007	12 809
2008	13 257
2009	15 421
2010	5 443
2011	922
2012	900

I tillegg har det de siste årene blitt tatt imot ca. 4000 tonn/år lettere forurensede masser.

2.2.2 Totale mengder

Totalt er det i perioden 1983-2013 deponert ca. 275.000 tonn kommunalt avfall på deponiet.

Dette er fordelt mer detaljert følger:

Tabell 2 Deponerte mengder i tonn

Avfallstype	Samlet på deponi
Husholdningsavfall	130 000
Næringsavfall	145 000
Totalt avfall	275 000
Lettere forurensede masser	Ca. 10 000

2.3 Fyllingsvolum

Volum ved deponietappe 1 er basert på følgende erfaringsbaserte antagelser:

- ca. 0,9 tonn/m³ for avfall og slam ved deponering og komprimering (iht. driftserfaringer) for etappe 1
- ca. 10% total setning over for dagens avfall og framtidig med eksisterende sammensetning (det kan altså fylles inn med en del overhøyde)
- et tillegg av ca. 10% av volumet som midlertidige dekkmasser og andre rene masser for etappe 1
- ca. 67 000 m³ vil bli fylt på som sluttarrondering og toppdekke

Ut fra dette er det beregnet at etappe 1 vil utgjør ca. 380 000 m³ når den er ferdig.

3 EKSISTERENDE FORHOLD OG TILTAK

3.1 GENERELL BESKRIVELSE

Deponiområdet ligger i et småkupert terreng, vekslende mellom bart fjell, fjellkoller og myr/torvfylte forsenkninger med torv over morenemateriale.

Mellom fjellkollene er det mindre daler med sprekker og svakhetssoner i berggrunnen. Nåværende fyllingsetappe er derfor avgrenset mot sør og vest av til sammen tre voller for å sikre kontroll med sigevannet.

3.2 GEOLOGISKE OG HYDROGEOLOGISKE FORHOLD

Utførte hydrogeologiske undersøkelser (Noteby 1997) viser at det under nytt fyllingsområde (alternativ 3), og trolig også under eksisterende fylling, ligger til dels mektige løsmasseavsetninger av siltig morene. Permeabiliteten i avsetningene er beregnet til $k=1 \cdot 10^{-7}$ m/s til $8 \cdot 10^{-7}$ m/s. Siltig morene er en relativt tett jordart, og antas å kunne fungere som en semipermeabel tetting som reduserer ukontrollert spredning av sigevann utenom det etablerte sigevannssystemet (Noteby 1997).

Bergmassene i området er i seg selv tette med svært lite eller null vanntap. Det er registrert visse vannførende sprekke-/svakhetssoner i eksisterende deponiområde som kan være mulig drenasjevei for spredning av sigevann ut fra fyllingen. Permeabiliteten under dagens etappe 1 er målt til å være $k=1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s til $9,0 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Under en ny etappe 2 som det vil bli søkt om er tilsvarende målt til $k=1,5 \cdot 10^{-6}$ m/s til $4,2 \cdot 10^{-7}$ m/s.

Basert på de forutgående grunnundersøkelser og overvåkingsprogram, kan følgende oppsummeres:

- Det er en grunnvannsstrøm fra øst mot vest, og sluttresipient er en god sjøresipient ca. 150 m unna.
- Det vil delvis være en innadrettet grunnvannsstrøm mot deponiet.
- Fjellet i seg selv er stort sett av en tett type.
- Det er etablert en første deponidel på det aktuelle området allerede, basert på tette sperrevoller i små daler med sprekkesoner som går ut av området.
- Det er noen identifiserte sprekkesoner i området, og disse overvåkes.
- Analyseprogrammet for grunnvann viser at det kun har vært en meget beskjeden utlekking og at en ikke har fått uakseptable forurensningsinnhold i grunnvannet.

Det er ingen bebyggelse nær lokaliteten som blir eller evt. kunne bli forsynt fra grunnvann. Med den nære avstanden til sjøen er lokaliteten uegnet som grunnvannslokalitet, siden selv et mindre grunnvannsuttak med stor sannsynlighet vil etter hvert føre til inntrenging av saltvann i brønnene.

Det er ut fra dette ingen konflikt med grunnvannsinteresser på lokaliteten.

3.3 EKSISTERENDE INFRASTRUKTUR OG ANLEGG

3.3.1 Håndtering/kontroll av sigevann

Under dagens område er det et system av sigevannsledninger som samles i et sentralt utslippspunkt (se tegn. 100 og 101). Omfanget/tettheten av disse er ikke ideell, men de er supplert av et innledende lag av

drenerende masser over deler av bunnarealet. Det gjennomgående fraværet av forurensning av grunnvannet tyder på at oppsamlingssystemet fungerer. Sivevannssystemet som ble etablert (vist på tegn. 100 og 101 bak) avviker noe fra det som ble prosjektert; primært gjennom at et delsystem i nordøst ble kuttet ut og erstattet med et OV-system, siden det ble lagt inerte masser her i stedet for avfall.

Det er ingen kunstig tetting under dagens område, siden grunnen ble funnet stort sett å være tett før deponietablering.

Det har vært gjort en miljørisikovurdering av denne løsningen, som konkluderte med at den ble godkjent som tilstrekkelig i tråd med deponiforskriften. Deponiet i etappe 1 har derfor fått fritak fra krav om bunntetting i 2004 og har hatt lav avgiftssats.

3.3.2 Sivevannsutslipp

Sivevann fra deponiet går herfra i ledning som ender på 40 meters dyp i Ålfjorden. Mengden sivevann fra anlegget er relativt liten (71 000 m³ i 2012 og 63 000 m³ i 2013), noe som bl.a. skyldes lite nedslagsfelt og god overvannsavskjæring. Utslippet er lokalisert ca. 135 meter fra strandlinjen nordvest for deponiet. Fra utslippsstedet er det ingen terskler utover Ålfjorden og videre.

3.3.3 Eventuell sivevannsrensing

Miljødirektoratet arbeider med et opplegg for vurdering og evt. gjennomføring av rensiltak på sivevann fra norske deponier, administrert gjennom fylkesmennene. Dette arbeidet har blitt forsinket.

Evt. renskrav for mange miljøgifter var i utgangspunktet relatert til tillatte maksimalkonsentrasjoner i sivevannet og totale årlige utslipp, uten å trekke inn resipientforhold. Dette har det vært betydelige innvendinger mot, og det er ikke kjent hvordan de endelige kravene vil bli. Det var også lagt opp til at kost-/nytte-vurderinger skulle legges til grunn. Miljødirektoratet arbeider nå med en revidert veileder for sivevannsovervåking og med veiledningsmateriale til fylkesmennenes miljøvernavdelinger som grunnlag for videre føringer og krav til håndtering av sivevannsutslipp.

Med de relativt lave konsentrasjonene som er på Toraneset og med den gode og robuste resipienten og positive resipientundersøkelser, er det store muligheter for at det ikke blir aktuelt med rensing. Lave forurensningskonsentrasjoner, trangt terreng og varierende vannmengder gjør for øvrig rensing komplisert og kostbar.

Det er pr. i dag ikke lagt inn noen kostnader for framtidig rensing.

3.3.4 Overvannsavskjæring

Dagens område har et meget begrenset nedslagsfelt utenom selve deponiet, og deponiet utgjør over 70% av dette. Det har derfor ikke vært nødvendig med avskjærende tiltak rundt etappe 1. Med en gjennomsnittlig årsnedbør på ca. 1800 mm i området vil det aktuelle nedslagsfeltet i teorien gi ca. 110.000 m³ pr. år. Fratrullet en del for fordamping, ser en at den registrerte vannmengden som slippes ut, stemmer godt overens med nedbør. Det synes altså å være god kontroll med vanntilførsel i deponiområdet.

Området drenerer i tillegg et oppstrøms nedslagsfelt (rundt framtidig etappe 2) på ca. 65.000 m². Overvann herfra fanges opp i et avskjærende system og føres i tett OV-ledning og -grøft forbi deponiet til nedstrøms utslipp til terreng i sør.

3.3.5 Eksisterende tiltak mot luftutslipp

Deponiet har en isolert beliggenhet, og det har ikke vært særlige problemer med lukt fra deponiet til omgivelsene.

Det er etablert 7 gassbrønner i deponiets område som vist på tegning 101. Disse var tidligere tilkoblet et enkelt avfaklingssystem, men har de senere årene vært ute av funksjon.

3.4 TILSTAND PÅ SIGEVANNSNETTET – TV-INSPEKSJON

3.4.1 Utgangspunkt

Sigevannsnettet ligger i bunn av deponiet, på dybder opp til nesten 20 m. I tillegg er alderen på systemet betydelig, og oppdatert tilstand var ukjent. Det er observasjoner på overflaten og i noen gassbrønner som har kunnet tyde på høy stående vannstand i betydelige deler av deponiet.

Det ble ut fra dette bestemt å gjøre en TV-inspeksjon av nettet, og denne ble gjennomført i perioden 9-21. januar 2014. I prinsippet ble alle ledningsstrekke som var tilgjengelig inspisert.

TV-inspeksjonen ble gjennomført etter en periode med svært mye nedbør; ca. 300 mm i november 2013, 430 mm i desember og ca. 100 mm fram til ca. 10 januar 2014. I siste del av kjøringen 13-21. januar var det ikke nedbør. (registreringer fra målestasjon i Skjold)

3.4.2 Resultat

På tegn. 107 er vist oversikt over resultatene fra TV-inspeksjonen, og i vedlegg 1 er vist bilder fra de forskjellige punktene som er registrert. Følgende forhold kan trekkes fram:

- Gjennomgående er ledningsnettet i god stand, med meget beskjedne skader og ingen direkte brudd pga. for stor trykkbelastning. Ledningene synes altså å tåle overliggende masser godt. Sentrale deponiområder har mellom 15 og 20 m dybde til opprinnelig bunn pr. i dag.
- Noen sentrale ledningsstrekke (kum 4 til 6) har lite fall (ikke motfall som angitt), noe som medfører langsom vannstrøm gjennom og delvis (ca. 25%) fylte rør.
- 2 viktige sidestrekke ble ikke kjørt pga. problemer i påkoblingspunkt til hovedstreng. Det er derimot ikke grunnlag for å si at disse er ødelagt.
- Ledningene er gjennomgående tørre og uten mye begroing. Det lekker stort sett ikke inn vann i skjøtene. Dette tyder på at overliggende avfallsmassene over ikke er vannmettet. Kun i kum 6 lekker det inn mye vann lokalt, men ikke inn i ledninger 10 m oppstrøms i begge retninger.
- Kum 5 sentralt i deponiet har en del som har falt inn i ledningen, men sigevannet flyter videre forbi.
- Det er en terskel eller lignende i pkt. 7I, hvor den lange sidegrenen mot nord kommer inn. Dette strekket var ikke tilgjengelig for inspeksjon, bl.a. siden det ikke er en tilkomstkum i oppstrøms ende.
- Det renner inn en del vann i kum C, noe som er rent overvann fra oppstrøms områder mot ny etappe.
- Det observeres en rimelig vannmengde i forhold til forutgående nedbør før målingene. Det er samsvar mellom observert vannmengde gjennom deponiet fra nye tilførsler nedover under deponiet.
- Mange sidegrener var omtrent tomme, mens noen få hadde en del vann.
- Sidegrenen i nord til omlastingsområdet er delvis fylt av vann. Denne tar imidlertid ikke inn sigevann av betydning.

3.4.3 Konklusjon – føringer

Ut fra TV-inspeksjonen kan følgende konkluderes med føringer til tiltak og planlegging:

1. Ledningsnettets synes å tåle både alder og deponihøyde bra. De problemene (særlig kum 5) som er observert synes ikke å skyldes høy belastning, men feil utførelse eller driftsfeil.
2. Det synes dermed ikke å være en hindring å bygge opp deponiet til den avslutningshøyde som passer med planlagt driftsopplegg og som er lagt inn i avslutningsplanen.
3. Det bør vurderes å gjøre tiltak ved avgrensning ved det som kalles kum 5 (ikke kum her), slik at sigevannet ikke stuves opp eller hindres her. Dermed kan en også vurdere tilstand på sidegrenen mot sør her.
4. Det er ikke observert generelle tegn som tyder på at overliggende avfallsmasser er vannmettet. De vannspeil som er observert kan derfor sannsynligvis være lokale vannlommer (hengende vannspeil) over tettere mellomdekklag, et vanlig fenomen i mange deponier. Dette samsvarer med en vurdering av høyden på omkringliggende terreng, som ikke synes å kunne medføre stående grunnvannstander på over kote +37 i store områder.
5. Dette kan medføre at et gassuttak bør dekke også dypere lag ned mot opprinnelig terreng opp til 20 m under overflaten. Den klart beste måten å oppnå dette på er å etablere vertikale brønner som kobles på transportledninger. Horisontale brønner som anlegges når deponiet nærmer seg toppnivået, vil vanskelig kunne dekke de dypere lagene godt. Grunnere deler av deponiet kan ha horisontale kanaler.

3.5 EKSISTERENDE TILTAK MOT YTRE PÅVIRKNING

3.5.1 Fugler og skadedyr

Det ble etablert nett mot fugletilhold på plassen. Dette virket ikke som et tilfredsstillende hinder, og nettet ble tatt ned når deponering av organisk avfall opphørte. En har forsøkt alternative metoder for å hindre fugletilhold, som også skyldes komposteringsanlegget. Som et supplerende tiltak mot fugl blir avfallet deponert på små arealer og dekket hyppig med løsmasser. Der er også innført rutiner og tiltak for å få ned antall fugler på komposteringsanlegg, som har et noe større fugleproblem enn deponiet.

Det har de senere årene ikke vært registrert plager med andre skadedyr på deponiområdet. Det gjennomføres et systematisk opplegg for å holde skadedyr som rotter og lignende borte fra deponiet. Viktigste tiltak er forsvarlig tildekking og kompaktering og en avtale med Anticimex om løpende skadedyrsbekjempelse. Våtorganisk avfall fra husholdningene er utsortert allerede siden 2003.

3.5.2 Andre tiltak

Rundt hele området er oppsatt et 2 m høyt flettverksgjerde. Gjerdet skal hindre uvedkommende å gå inn på avfallsplassen og samle opp mest mulig flyveavfall. Det er porter inn til området, som er 2 m høye og holdes låst utenom åpningstidene. Andre nødvendige porter/ gjennomganger i gjerdet er avlåst med hengelås.

Flygeavfall søkes unngått gjennom tildekking, flyttbare fanggjerdar, kontrollert tømning og høye gjerder rundt området. Det gjennomføres opprydding med jevne mellomrom, minimum 2 ganger pr. år.

3.5.3 Støy

Støy fra avfallsplassen skapes av biltrafikk til og fra plassen, samt bruk av egne maskiner. På grunn av støynivå og avstand til naboer betraktes ikke støy som noe problem i forhold til omgivelsene eller sett i forhold til vegtype og vegstandard.

Siden årlig avfallsmengde til avfallsplassen har gått ned de senere år, har den tilhørende trafikken til og fra plassen også avtatt tilsvarende. Basert på dagens prognoser for avfallsmengder vil den tyngre trafikken til Toraneset være relativt konstant, mens lettere trafikk øker (privatbiler til miljøstasjonen).

3.6 AVFALLSKONTROLL OG RAPPORTERING

Alt innkommende avfall veies og kategoriseres.

Med jevne mellomrom har vært gjennomført stikkprøvekontroller av mottatt avfall som en kontroll på at avfallet ikke inneholder komponenter som er i strid med gjeldende tillatelse. Stikkprøvekontrollen er i omfang tilsvarende 5% av levert avfallsmengde til deponi (1 pr. 100 lass). Rapport fra stikkprøvekontrollene inneholder:

- Mengde levert avfall
- Leverandør
- Resultat av kontrollen
- Oversikt over feilleveranser

Disse kontrollene er summert opp i en rapport med opplysninger om mengder, leverandører, kontrollresultater og feilleveranser. Kontrollen består normalt av å tømme lassene som skal kontrolleres utover gulvet inni sorteringshallen med etterfølgende nøye visuell gjennomgang av lasset.

I henhold til eksisterende utslippstillatelse sender HIM årlig inn en skriftlig rapport til FMRO via Altinn.

HIM holder oversikter over mengder og typer avfall mottatt, resultat av stikkprøvekontroll, sammendrag av kvartalsvise rapportering av miljøkontroller samt rapportering fra HMS og internkontrollvirksomheten. Dette kan gjennomgås ved kontroller av FMRO.

I tillegg rapporteres akutte avvikssituasjoner og driftsforstyrrelser til FMRO umiddelbart.

3.7 PLANLAGTE TILTAK MOT LUFTUTSLIPP - DEPONIGASSKONTROLL

3.7.1 Utgangspunkt

Deponiet på Toraneset har med sin isolerte beliggenhet erfaringsmessig beskjedne problemer med lukt og ulemper med luftutslipp knyttet til deponiet. Det vil imidlertid være et betydelig potensielt utslipp av klimagasser i forhold til deponert avfallsmengde.

Beste tiltak mot spredning av lukt er et deponigassanlegg som trekker ut gass fra deponiet, sammen med et oksiderende toppdekke. Et veldrevet og godt utformet gassuttaksanlegg vil gi en god effekt både mot utslipp av klimagasser og av lukt og skadelige gasskomponenter. Gassene vil bli nedbrutt eller nøytralisert gjennom forbrenning i fakkell eller i en evt. gasskjele.

FMRO har pålagt HIM å bygge et slikt uttaksanlegg, med uttaksbrønner/-kanaler, overføringsledninger og et sentralt prosessanlegg. Det ble i utgangspunktet akseptert av FMRO å benytte horisontale gassgrøfter til uttak. På grunnlag av deponidybden kombinert med resultat fra TV-kjøringene (som konkluderte med at avfallsmassene ikke har kontinuerlig vannstand høyt oppe i deponiet), har en valgt å benytte vertikale brønner som hovedløsning for gassuttaket. Det legges en separat ledning fra hver brønn inn til prosessanlegget.

3.7.2 Potensielle brutto utslipp av deponigass fra etappe 1

Beregningene er utført ved hjelp av en beregningsmodell for enkeltdeponier, som er noe forenklet i forhold til Miljødirektoratets/SSBs mer avanserte modell for alle norske deponier. Det er en modell som

stort sett tilsvarer dette som Miljødirektoratet ønsker at skal benyttes ved utslippsberegninger. I modellen er det fratrukket 10% i utslippene for metanoksidasjon i overflaten. Modellen forutsetter gunstige deponiforhold uten for eksempel for mye vann.

Følgende utslipp i Nm³/år med 50 % metan er beregnet framover for dagens etappe 1:

Tabell 3 Teoretiske utslippspotensialer etter oksidasjon

År	Totale utslipp i Nm ³ /år
2013	856 568
2014	817 166
2015	779 576
2016	743 716
2017	709 505
2018	676 867
2019	645 732
2020	616 028
2021	587 691
2022	560 657
2023	534 867
2024	510 263
2025	486 791
2026	464 398
2027	443 036
2028	422 656
2029	403 214
2030	384 666
2031	366 972
2032	350 091
2033	333 987
2034	318 623
2035	303 967
2036	289 984
2037	276 645

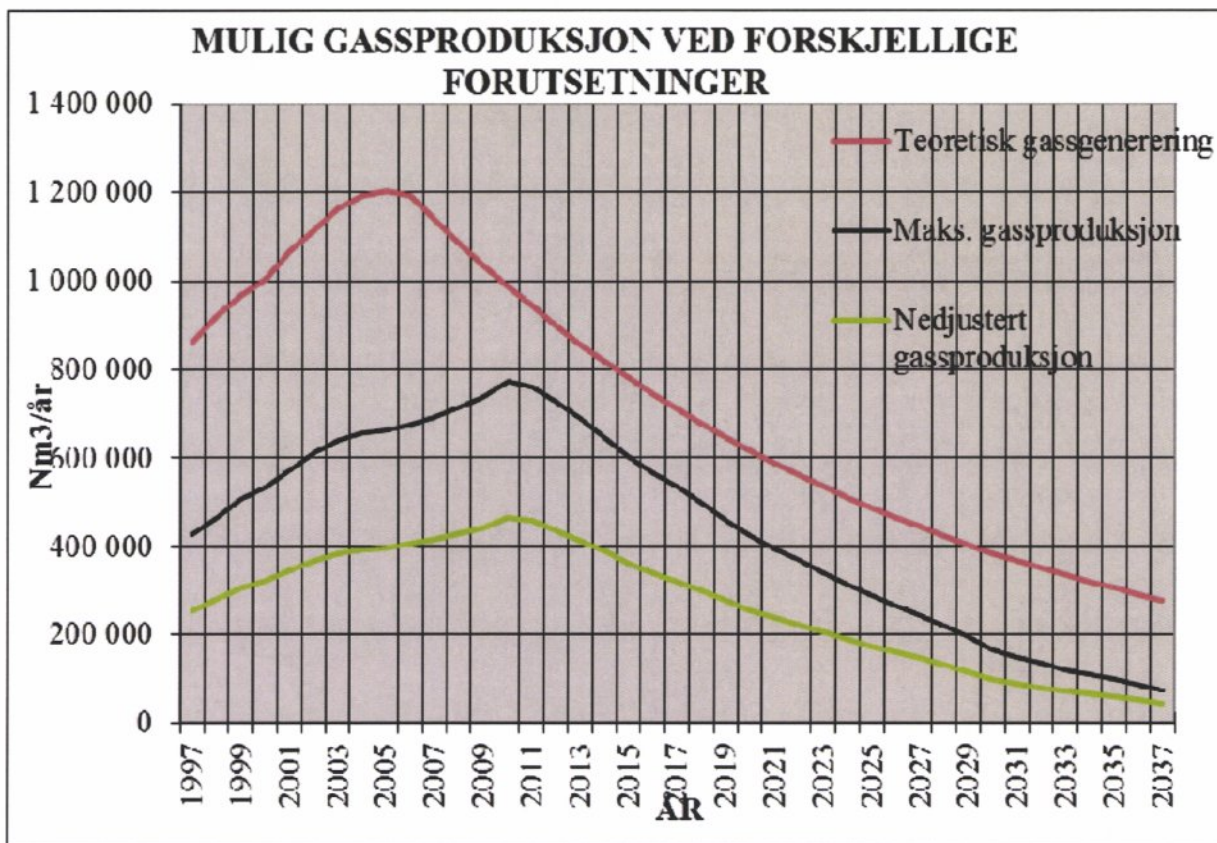
3.7.3 Mulige gassmengder i et gassuttak

Det er gjort en beregning av mulige uttaksmengder i et uttaksanlegg. Her er det først anslått en mulig maksimal gassproduksjon ut fra praktiske driftserfaringer under optimale forhold.

Foreløpig målinger i 2013 og evalueringer gjort av Cowi i 2012 indikerer imidlertid et høyt vann-nivå opp i deponiet; faktisk opp til 15-20 m over opprinnelig bunn. Det har ikke vært mulig å etterprøve disse vurderingene, men det synes urealistisk at vannet skal stå på et kontinuerlig nivå på +42-45 i deponiet når terrenget rundt er lavere enn dette. Videre viser TV-kjøringene at det meste av sigevannsanlegget ikke har betydelig vanninnlekking fra overliggende avfallsmasser. Sannsynligvis er det derfor snakk om vannlommer og varierende lokalt vannspeil fra sted til sted. (Det synes ut fra bildene i vedlegg 1 å være en slik lokal vannlomme rundt kum 6). Uansett er dette et signal om at en må være forsiktig med gassanslagene, siden avfallsvolumer som er vannfylt generer svært lite gass eller produksjonen har en meget stor forsinkelse (jfr. langvarig metanproduksjon i myrer). Det er derfor gjort en alternativ nedjustert beregning hvor gasspotensialene er redusert til 60 % av hva en optimal deponisituasjon kan gi.

Realistisk sett vil sannsynligvis gassmengdene ligge et sted mellom disse 2 kurvene, som kan anses som «best case» og «worst case».

Figuren under viser disse to beregningene sammen med beregnet teoretisk gassproduksjon som beskrevet foran.



Hvis en sammenligner anslått uttakspotensiale mot beregnet teoretisk gassgenerering, viser en sammenstilling at en kan ligge mellom 47% og 79% (worst og best case) av total teoretisk generering i 2014, mellom 41% og 69% i 2020 og mellom 26% og 43% i 2030. Dette er i tråd med forventet utvikling, gjennom at det blir verre å få ut gassen i hele deponiet med tiden.

3.7.4 Planlagt utbygging av deponigassanlegg

Deponietappe 1 planlegges foreløpig utbygd med et antall horisontale kanaler, som kobles til et sentralt prosessanlegg, med mulighet til å regulere uttaket fra hver kanal. Tegn. G-200, G-200B, G-202, G-300, G-302 og G-400 bak viser hovedløsningene for planlagt gassuttaksanlegg. Endelig antall brønner og utforming av ledningsanlegg vil bli ferdig prosjektert av Norconsult i starten av 2014, men prinsipielt omfang vil bli som FMRO har indikert godkjenning av. Anlegget kan bygges ut tilpasset en trinnvis avslutning, men siden uttaksløsningene kan overfylles en del, kan mye av anlegget bygges ut i en samlet fase.

Uttaksanlegget vil bli supplert av et avsluttende toppdekke som er utformet for å gi en god oksidasjonseffekt på gass som ikke fanges opp av anlegget. Det er særlig viktig at dette legges opp til i de grunnere områdene, hvor kontrollert gassuttak ut fra erfaring er vanskeligere å få til i praksis.

Det sentrale prosessanlegget forutsettes etablert med automatisk gassanalyse og automatisk måling/regulering av hver kanal/brønn, og for øvrig basert på oppdaterte driftserfaringer. I tillegg forutsettes etablert en fakkell etter oppdaterte krav ved anlegget. Det forutsettes å plassere anlegget i et prefabrikkert bygg som plasseres på fast grunn i sørvest med muligheter for godt fall til uttakspunktene.

3.7.5 Trinnvis utbygging

Deponietappe 1 vil bli drevet fram til avslutning, dvs. til oppnådd kotehøyde i hht. avslutningsplan. Utbygging av ytre gassuttak med kanaler og evt. brønner vil bli samkjørt med dette. Overflaten vest for vegen til komposteringsanlegget vil bli endelig avsluttet først. Tegn. 106 viser en foreslått trinnvis avslutning som er tilpasset gassanlegget og en naturlig avslutningsrekkefølge.

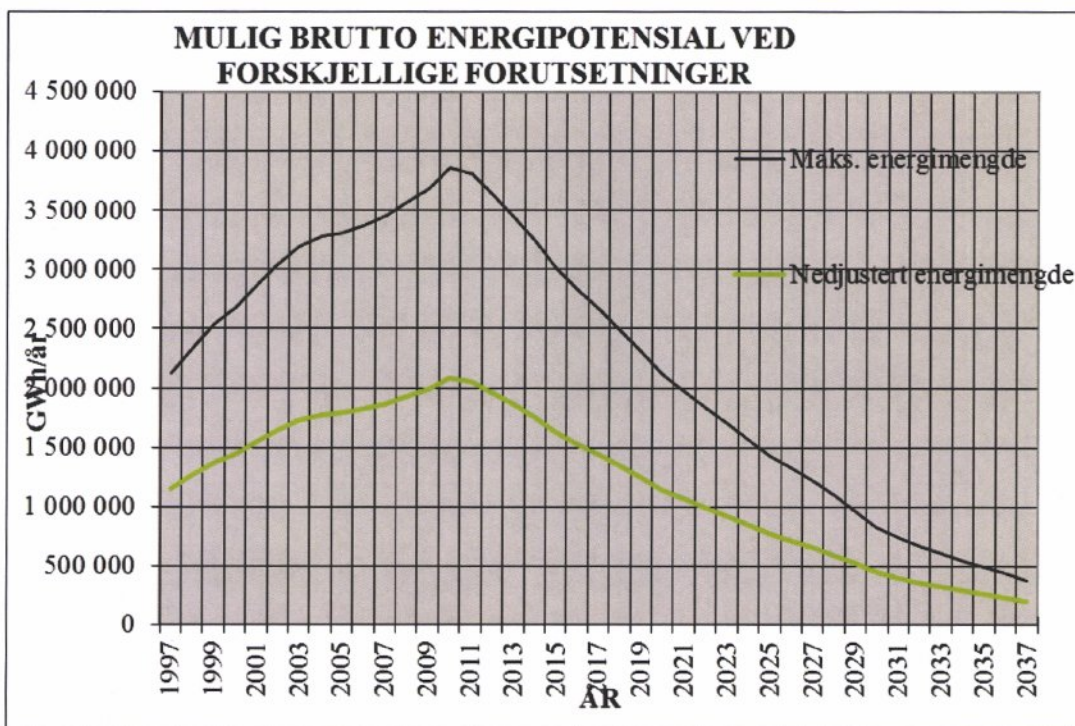
Prosjekteringen som er i gang vil være basert på avslutningsplanen og det driftsopplegget som HIM legger opp til. Ytre uttaksanlegg kan enkelt etableres i 2014 og framover samtidig med at deponietappen slutføres.

Prosessanlegget planlegges etablert i 2014.

3.7.6 Bruk av gass

FMRO har satt krav om minimum avfakling. Siden gassproduksjonen er usikker pga. vanninnholdet i deponiet, bør videre vurdering av mulig utnyttelse av gassen vente til en ser hvor mye gass som faktisk tas ut og av hvilken kvalitet mht. metaninnhold. Det er pr. i dag ingen naturlig måte eller lokale anlegg som kan benytte gassen på stedet direkte, siden oppvarming osv. ikke er tilpasset.

Som en innledende indikasjon viser etterfølgende figur mulige brutto energimengder fra et uttaksanlegg ved alternative scenarier som beskrevet foran.



3.8 EKSISTERENDE DRIFT

3.8.1 Dagens Driftsforhold

Det er utarbeidet en omfattende driftsinstruks for anlegget. Det er også utarbeidet et oppdatert internkontroll-system.

Deponiet har vært drevet mest mulig slik at ulempene for nærmiljøet blir minst mulig. Tilgang til deponiet er avgrenset, og tømning på deponiet utføres bare av HIM eller av transportfirma som er godkjent av HIM.

Internkontrollsystemet inneholder prosedyrer for avvikshåndtering, stikkprøver, journalføring og kontrollrutiner for alle aktiviteter ved anlegget som kan gi forurensende utslipp.

Opplegg for rutiner og tiltak under vanlig drift og avvikssituasjoner inneholder:

- Mottakskontroll av innkommende avfall
- Driftsplan med instruksjer
- HMS-plan
- Avslutningsplan for deponi (denne rapport)
- Etterdriftsplan for deponi (denne rapport)

Det har vært benyttet en moderne utfyllingsmetode, hvor det fylles opp lag/floer på 4-5 m høyde i seksjoner på 20-30 m x 50-100 m. Transportkjøretøy og driftskjøretøy har vært tilstrebet holdt atskilt. Det benyttes normalt kun dekkmasser mellom hovedlagene, noe som gjør at kun rundt 5-10% av volumet i dag er dekkmasser. Til midlertidig dekkmasse har vært benyttes tilgjengelige løsmasser, skytematter, sikterest osv.. Det har vært lagt opp til seksjonsvis oppbygging av deponiet. Når en seksjon er fylt opp, flyttet deponeringen videre til neste seksjon.

I henhold til eksisterende utslippstillatelse vil HIM fortsette å årlig sende inn en skriftlig rapport til FMRO med opplysninger som forutsatt og som beskrevet ovenfor.

3.8.2 Deponering av spesielle avfallstyper

Asbestholdig avfall har vært deponert på bestemte, innmålte områder som vis på tegn. 101. Disse områdene skal ikke graves opp etter tildekking, men krever ingen andre særskilte hensyn, siden tildekket/nedgravd asbest ikke representerer noen miljøfare i seg selv.

Blåsesand har også vært deponert på bestemte, innmålte områder som vis på tegn. 101.

Andre spesielle avfallstyper som er tillatt deponert trenger ikke spesielle deponeringsopplegg.

3.9 EKSISTERENDE MILJØOVERVÅKING

3.9.1 Overvåkning av sigevann

Det tas mengdeproporsjonale prøver av sigevann for analyse. Prøvene analyseres etter program fastlagt i utslippstillatelsen fra 2008.

I 2012 ble det tatt prøver hver annen uke av sigevannet fra fyllingen, og dette ble samlet i 4 kvartalsvise blandprøver for analyse. Følgende resultater for forurensningskonsentrasjoner og totale utslipp foreligger for 2012 og de 2 foregående årene:

Tabell 4 Resultater fra sigevannsprøver 2011-2013

Oversiktstabell. Gjennomsnittsverdier utfra analysene som er gjort av sigevannet ifra Toraneset Miljøpark, Vindafjord, 2013, (n=4), samt tilsvarende resultat for 2011 - 2012..

Parameter:	Snitt kons. i 2013	Snitt kons. i 2012	Snitt kons. i 2011	Totalt utslipp 2013 ¹	Totalt utslipp 2012 ²	Totalt utslipp 2011 ³
Fysikalske parametere:						
pH-verdi	7,8	8,0	7,30	-	-	-
Ledningsevne mS/m	333	268	321	-	-	-
Suspendert stoff mg/L	133	209	88	8,4 tonn	14,9 tonn	7,25 tonn
Næringsstoff:						
Total nitrogen mg/l	203	225	190	12,8 tonn	16 tonn	15,6 tonn
Ammonium-N mg/l	165	126	171	10,4 tonn	9,0 tonn	14,1 tonn
Total fosfor mg/l	4,1	3,1	2,6	258 kilo	220 kilo	216 kilo
Organiske stoff:						
TOC mg/L	233	195	170	15 tonn	14 tonn	13,9 tonn
KOFCr mg O ₂ /l	755	682	382	48 tonn	48 tonn	31,3 tonn
BOF-5 mg/l	238	146	61	15 tonn	10 tonn	5,0 tonn
Kjemiske parameter:						
Klorid mg/l	263	248	257	16,5 tonn	17,6 tonn	21,1 tonn
Jern mg/l	8,3	8,8	8,4	519 kilo	627 kilo	689 kilo
Mangan µg/l	785	700	677	49 kilo	50 kilo	56 kilo
Natrium mg/l	250	258	233	15,7 tonn	18,3 tonn	19,1 tonn
Tungmetall:						
Kvikksølv µg/l	0,11	0,11	< 0,45	7,1 gram	7,6 gram	< 37 gram
Bly µg/l	5,9	22	12,2	371 gram	1500 gram	1001 gram
Kadmium µg/l	0,49	0,97	1,83	31 gram	69 gram	150 gram
Krom µg/l	29	30	30,7	1,8 kilo	2,1 kilo	2,5 kilo
Kopar µg/l	29	64	94	3,3 kilo	4,5 kilo	7,7 kilo
Sink µg/l	208	283	260	13 kilo	20 kilo	21 kilo
Arsen µg/l	18,3	18,5	17,7	1,1 kilo	1,3 kilo	1,5 kilo
Nikkel µg/l	13	13	15	0,80 kilo	0,91 kilo	1,23 kilo
Org. miljøgifter:						
Sum aromater (BTEX) µg/l	< 2,4	< 4,1	< 4,15	< 152 gram	< 290 gram	< 340 gram
Sum olje (C10-C35) µg/l	164	132	< 204	10,3 kilo	9,4 kilo	< 16,7 kilo
PAH (EPA-16) µg/l	1,09	0,66	1,17	69 gram	47 gram	96 gram

¹ Basert på snittverdi og målt sigevannsmengde i 2013 (62 940m³).

² Basert på årsrapport for miljøovervåkingen 2012.

³ Basert på årsrapport for miljøovervåkingen 2011.

Hardanger Miljøseniter foretar en løpende vurdering av sigevannsforhold og sigevannsutslipp til resipienten fra etappe 1, og for 2013 er det konkludert med:

SAMMENDRAG

Sigevannet ifra Toraneset Miljøpark viser samme eller noe bedre tilstand sammenlignet med tidligere år. Det er noe høyere nivå av organisk stoff (TOC) og KOF, men nivået av tungmetaller er lavere enn tidligere år. Som forventet er der noe PAH forbindelser i sigevannet, men lite olje.

Deponiet hadde litt lavere sigevannsmengde enn det to foregående året. En moderat sigevannsmengde samt like eller lavere konsentrasjoner av de fleste undersøkte parameter gir et estimert totalutslipp som er lavere enn det som har blitt estimert de foregående årene. Det totale utslippet ifra deponiet var moderat, og sett i lys av den antatt sterke resipienten av sigevannet vil det neppe forekomme akutt forurensing av resipienten med utgangspunkt i utslippet som ble gjort i 2013. Av grunnvannsbrønnene i fjell kan brønn 1 og 2 med sikkerhet sies å ikke være påvirket av deponiet. Grunnvannsbrønn fjell 3 har et ganske høyt nitrogen nivå, og det er sannsynlig at det her forekommer noe påvirkning som følge av tilførsel av sigevann.

Løsmassebrønn 1 er per i dag forurensset med omsyn på nitrogen. Det er her sannsynlig at en forurensingsepisoden ifra noen år tilbake i tid fortsatt påvirker grunnvann i form av utlakning av nitrogen. For løsmassebrønn 2 og 3 er vannkvaliteten noe dårlig, men dette gjelder også for referansebrønnen, noe som tyder på at dette er naturlig for grunnvann i løsmassene i dette området.

Mengdemålingene av sigevann viser at etappe 1 gir mengder som forventet, med fra 50 til 80 000 m³/år de siste 4 årene, med 71 000 m³ i 2012 og 63 000 m³ i 2013.

Det tas også 1prøve pr. år av sigevannssediment i utslippskum, og denne har heller ikke vist urovekkende verdier.

3.9.2 Overvåking av grunnvann

Det tas prøver av grunnvann for analyse i henhold til utslippstillatelsen fra FMRO fra 2008. Det er fire prøvetakingsbrønner i løsmasser og fire i fjell som det tas prøver fra (plassering er vist på tegn. 100 og 101). Prøvene tas i henhold til miljødirektoratets "Veiledning for miljøtekniske grunnundersøkelser" (91:01).

Grunnvannsnivået i brønnene skal måles samtidig med prøvetaking.

Resultatene så langt antyder noe påvirkning av grunnvannet i noen få brønner, men ikke i urovekkende konsentrasjoner. Samtlige prøver viste et innhold av miljøgifter som var langt under maksimal konsentrasjon for "tiltak anbefalt" i hht. nederlandsk grunnvanns-veileder (det finnes ingen norsk tilsvarende). Dette betyr at selv om noe sigevann kan lekke til grunnvannet visse steder, så er ikke dette i slike mengder at det gir uakseptable forurensningsinnhold i grunnvannet.

3.9.3 Oppsummering av miljøovervåking i 2013

Basert på gjennomført miljøovervåking av sigevann og grunnvann ved deponiet har utførende firma Hardanger Miljøseniter konkludert med følgende:

KONKLUSJON VEDRØRENDE MILJØOVERVÅKNING VED TORANESET MILJØPARK

Den pålagte miljøovervåkningen ved Toraneset Miljøpark har blitt gjennomført i henhold til den pålagte driftstillatelse. De utførte analysene viser følgende for miljøovervåkningen i 2013:

- Sigevannet ifra deponiet viser konsentrasjoner av de målte parameterne som er like eller litt lavere sammenlignet med tidligere år. Sigevannet har et normalt innhold av nitrogen og organiske stoff, men relativt lite metaller inklusiv tungmetaller.
- Sigevannsmengden i 2013 ble målt til et gjennomsnittsnivå for perioden 2008 – 2013. Sigevannsmengden var lavere enn de to foregående årene.
- Det estimerte totalutslippet ifra deponiet igjennom året lå jevnt over likt eller en del lavere enn det som har blitt estimert de siste par årene. Som tidligere år blir det konkludert at totalutslippet fordelt over året sannsynligvis ikke representerer noen akutt giftighet for marint liv. Mengden miljøgifter tilført til sedimentene i resipienten er såpass lavt, og den antatte spredningen av vannet i resipientene såpass høyt at det neppe forekommer noen påviselig påvirkning av resipienten med omsyn på miljøgifter.
- Grunnvannsbrønn 1 og 2 i fjell kan med sikkerhet sies å ikke være påvirket av deponiet. Som tidligere år kan det være noe påvirkning av grunnvannet i brønn 3. Påvirkningen er forholdsvis liten, men gir seg utslag i et noe høyere nitrogen og TOC nivå enn det ideelle.
- Løsmassebrønn 1 er forurensset med omsyn på nitrogen. Det er mest sannsynlig forårsaket av en forurensingsepisode for noen år siden som tilførte sigevann til løsmassene. Det blir videre konkludert at grunnvannet utenfor tetningsvoll 2 ikke er påvirket av deponidriften. Selv om vannkvaliteten er dårlig for løsmassebrønn 3, er det her mest sannsynlig at vannet i brønnene er påvirket av myrjorden i området heller enn tilsig av sigevann.

3.9.4 Overvåkning av resipienten

Det utføres undersøkelse på resipient hvert 6. år, senest gjort av UNI Research SAM-Marine i 2012. Viktige konklusjoner fra denne er uttrykt gjennom:

Undersøkelsen av fjæren viste ingen tegn på at dette samfunnet blir påvirket av avfallsdeponiet. Fjæresona hadde en artsrik flora og fauna med de artene en kan forvente å finne i området. Et større innslag av grønnalger enn tidligere år er observert langs hele kysten, også i Ålfjorden. Det er derfor ingen grunn til å anta at dette skyldes lokale forhold eller påvirkning fra anlegget.

Av de undersøkte tungmetallene ble det funnet lave verdier, som ved tidligere undersøkelser. Bly var i tilstandsklasse II (moderat forurensset) på S16, som ved tidligere undersøkelser. De resterende tungmetall verdiene var i KLIFs tilstandsklasse I (Bakgrunn).

De syv enkeltforbindelsene av PCB i sedimentet ble kvantifisert ved alle stasjonene. Nivåene er lave, og viser ingen tegn til endring fra tidligere år. Analysemetodene er forbedret de siste

Dypet av Ålfjorden nærmere anlegget var upåvirket av sigevannsutslippet (Tor8). Sammenliknet med referanseprøvene fra 1981-1991 har det likevel vært betydelige endringer i faunaen ved alle stasjonene. Dette kan skyldes naturlige endringer i bunndyrs-samfunnet, men man kan heller ikke utelukke at det har vært en påvirkning og gjødslingseffekt fra bl.a. smoltanlegget i Fjonavika, jordbruk og annen menneskelig aktivitet, som ikke nødvendigvis er relatert til deponiet på Toraneset. Tidligere undersøkelse av

Ålfjordsbotn og området ved smoltanlegget i Fjonavika (Botnen et al. 2001) viste gradvis bedre forhold nærmere smoltanlegget mellom 1993 og 2000. Dette sammenfalt med filtrering av slam og reduksjon i organisk tilførsel fra smoltanlegget. Det vil likeledes være interessant å følge utviklingen nå i de første årene etter at deponiforskriften trådte i kraft i 2009, for eventuelt å se om forholdene i Ålfjordsbotn vil ytterligere forbedres som følge av en potensiell reduksjon i organisk innhold i sigevannet fra Toraneset og dermed redusert oksygenforbruk ved nedbrytning. Som tidligere påpekt vil naturlige svingninger i tilførsel av nytt bunnvann være svært viktig for oksygeninnholdet i bunnvannet innenfor terskelen.

Det må bemerkes, at slik det ser ut i dag er det ingen tydelig påvirkning fra anlegget på livet fjæresonen eller bunnforholdene i nærheten av anlegget.

Resultatet fra denne og tidligere undersøkelser synes altså å være er at det ikke entydig kan påvises påvirkning selv nær sigevannsutslippet. Dette må også sees i sammenheng med de lave konsentrasjonene de fleste utslippsparametere som ble målt.

Resipientundersøkelser hvert 6. år videreføres, så lenge deponi er i drift, men HIM vil følge opp og gjennomføre et justert overvåkingsopplegg for resipienten hvis dette blir aktuelt.

3.9.5 Overvåking av luftutslipp

Lukt fra deponiet har ikke vært et særskilt problem, bl.a. pga. den isolerte beliggenheten. Det gjennomføres daglig registrering med loggføring av luktforholdene ved anlegget.

Det har de senere årene vært noen klager på lukt fra mottak av masser til kompostering, men ikke fra selve deponiet.

4 VIDERE OPPLÉGG FOR DRIFT, OVERVÅKING OG KONTROLL

4.1 DRIFTSOPPLÉGG

Den foreliggende instruks for drift av deponiet, "Kvalitetssikring av drift", forutsettes ført videre på etappe 1 fram til avslutning.

4.2 OVERVÅKNINGSPROGRAM FOR GRUNNVANN OG SIGEVANN FRAM TIL AVSLUTNING AV DEPONIETAPPE 1

4.2.1 Utgangspunkt

Det eksisterende overvåkningsprogrammet er i henhold til veilederen fra SFT (TA-2077/2005). Dette programmet videreføres fram til avslutning av etappe 1. Dette omfatter:

- Overvåkingsprogram fra FMRO i 2008
- tidligere miljørapporter fra fyllplassen
- dagens antall og plassering av prøvetakingspunkter (som anses tilstrekkelig)

4.2.2 Revidert veileder

Miljødirektoratet har på trappene en revidert veileder for sigevannsovervåking, som Norconsult utarbeider grunnlaget for. Denne vil gi revidert parameterliste, prøvetakingsrutiner, prøvehyppighet, samkjøring med mengdemålinger og føringer til hvilket grunnlag som skal legges til grunn for overvåkingsprogrammet.

Dagens omfang og løsninger for prøvetakingspunkt er vurdert til i hovedsak å være tilstrekkelig også ved en revidert veileder. Det vurderes ikke til å bli behov for betydelige endringer på Toraneset.

Det forutsettes at miljøovervåkningsprogrammet ved behov justeres i hht. revidert veileder når den foreligger; sannsynligvis i løpet av 2014.

4.2.3 Sigevann

Karakteriserende parametere, tungmetaller og organisk screening analyseres i dag 4 ganger per år. Det er som anbefalt i miljødirektoratets veileder gjennomført en bred analyse av tungmetaller og miljøgifter hvert 5. år.

Tabell 5 Overvåkningsprogram - standard - sigevann

Parameter	Enhet	Best. grense	Under drift til avslutning av deponietappe 1
			Kvartalsvis
<i>Karakteriserende parametre:</i>			
Temperatur	°C	-	X
Ledningsevne	MS/m	1	X
pH	-	-	X
Suspendert stoff	mg/l	-	X
Klorid	mg/l	-	X
BOF7	mg/l	10	X
KOF, kjemisk oksygenforbruk	mg/l	10	X
TOC	mg/l	1	X
Ammoniakk+ammonium-N	mg/l	0,1	X
Total-N	mg/l	0,1	X
Total-P	mg/l	0,05	X
Jern (Fe)	mg/l	1	X
Mangan (Mn)	mg/l	0,1	X
<i>Tungmetaller:</i>			
Arsen (As)	µg/l	2	X
Bly (Pb)	µg/l	1	X
Kadmium (Cd)	µg/l	0,1	X
Krom (Cr)	µg/l	1	X
Kobber (Cu)	µg/l	1,5	X
Nikkel (Ni)	µg/l	5	X
Sink (Zn)	µg/l	3	X
Kvikksølv (Hg)	µg/l	0,01	X
<i>Organiske forurensninger:</i>			
BTEX *	µg/l	0,2	X
Oljeforbindelser (THC) *	µg/l	100	X
PAH (16 PAH)	µg/l	0,2	X
Naphthalen	µg/l	0,2	X
Acenaphthylen	µg/l	0,2	X
Acenaphthen	µg/l	0,2	X
Fluoren	µg/l	0,2	X
Fenanthren	µg/l	0,2	X
Anthracen	µg/l	0,2	X
Fluoranthren	µg/l	0,2	X
Pyren	µg/l	0,2	X
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,2	X
Chrysen/ Triphenylen	µg/l	0,2	X
Benz(b+j+k)fluoranthren	µg/l	0,2	X
Benzo(a)pyren	µg/l	0,2	X
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,2	X
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	0,2	X
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	0,2	X

Tabell 6 Overvåkningsprogram- utvidet - sivevann (forts.)

Parameter	Enhet	Best. grense	Under drift til avslutning av deponietappe 1	
			4 ganger/år	Hvert 5. år
Hvis aktuelt: Bred analyse av tungmetaller (avtales med FMRO)	µg/l		x	x
<i>Bred analyse av organiske forurensninger:</i>				
Polybromerte difenyletere *	µg/l	0,001		x
Heksabromcyclododekan *	µg/l	0,01		x
Tetrabrom bisfenol A	µg/l	0,005		x
Bisfenol A	µg/l	0,001		x
Alkylfenoler og -etoksilater *	µg/l	0,5		x
Fenoler *	µg/l	0,5		x
Klorfenoler *	µg/l	0,5		x
Tinnorganiske forbindelser *	µg/l	0,01		x
Ftalater *	µg/l	1		x
Klorbenzener *	µg/l	0,5		x
Flyktige klorerte hydrokarboner *	µg/l	0,2		x
Lineære alkylbenzensulfonater	µg/l	20		x
Fenoksyser *	µg/l	0,5		x
<i>Toksisitetstester:</i>				
Akutt toksisitet screening (microtox)	TU	-	x	
Akutt toksisitet vannplante/alge	TU	-		x
Akutt toksisitet krepsdyr	TU	-		x
Mutagenitetstest	TU	-		x

* Det vises til miljødirektoratets veileder om overvåkning av sivevann (TA-2077/2005 - vedlegg 2) for oversikt over hvilke enkeltkomponenter som normalt skal regnes inn i stoffgruppen.

4.2.4 Sigevannssediment

Det analyseres på sigevannssediment. Analyser av karakteriserende parametere, tungmetaller, olje, PCB og PAH tas 1 gang per år, mens ytterligere organiske forurensninger kan analyseres hvert 5. år.

Tabell 7 *Overvåkningsprogram sigevannssediment.*

Parameter	Enhet	Best. grense	1 gang/år	Hvert 5. år
<i>Karakteriserende parametre</i>				
Tørstoff innhold	vekt-%		x	
Korngradering			x	
TOC	mg/kg TS	1	x	
Jern	mg/kg TS	1	x	
Mangan	mg/kg TS	0,1	x	
<i>Tungmetaller:</i>				
Sink	mg/kg TS	3	x	
Kobber	mg/kg TS	1,5	x	
Bly	mg/kg TS	1	x	
Kadmium	mg/kg TS	0,1	x	
Nikkel	mg/kg TS	5	x	
Krom	mg/kg TS	1	x	
Arsen	mg/kg TS	2	x	
Kvikksølv	mg/kg TS	0,01	x	
<i>Organiske forurensninger:</i>				
Oljeforbindelser *	mg/kg TS	100	x	
PAH *	mg/kg TS	0,01	x	
PCB *	mg/kg TS	0,002	x	
Bred analyse av tungmetaller	mg/kg TS			x
Polybromerte difenyletere *	mg/kg TS	0,001		x
Heksabromcyclododekan *	mg/kg TS	0,01		x
Tetrabrom bisfenol A	mg/kg TS	0,005		x
Bisfenol A	mg/kg TS	0,001		x
Alkylfenoler og -etoksilater *	mg/kg TS	0,05		x
Fenoler *	mg/kg TS	0,5		x
Klorfenoler *	mg/kg TS	0,5		x
Tinnorganiske forbindelser *	mg/kg TS	0,01		x
Ftalater *	mg/kg TS	1		x
Klorbenzener *	mg/kg TS	0,5		x
Klorerte paraffiner *	mg/kg TS	0,001		x
Polyklorerte naftalener *	mg/kg TS	0,1		x
Polyklorerte dibenzodioxiner/furaner *	mg/kg TS	0,000001		x
Klorerte pesticider *	mg/kg TS	0,05		x

4.2.5 Grunnvann

Eksisterende overvåkningsprogram for grunnvannet videreføres.

Tabell 8 Eksisterende analyseprogram for grunnvann.

Grunnprogram løsmassebrønner (4 ganger pr.år)	Grunnprogram fjellbrønner (2 ganger pr. år)
Ledningsevne	Ledningsevne
pH	pH
Total organisk karbon (TOC)	Total organisk karbon (TOC)
Total nitrogen	Total nitrogen
Ammonium-N	Ammonium-N
Total P	Total P
Jern (Fe)	Jern (Fe)
Bly	Bly
Nikkel	Nikkel
Kobber	Kobber
Kadmium	Kadmium
Sink	Sink
Kvikksølv	Kvikksølv
Krom	Krom
BTEX (NB 2 g. pr. år)	

4.2.6 Prøvetaking

Sigevannsprøvene skal tas som stikkprøver i hht. veilederen og analyseres ufiltrert av akkreditert laboratorium. Mange av parametrene bindes til organisk materiale/partikler og for å inkludere disse må sigevannsprøvene analyseres ufiltrert. Det tas mengdeproporsjonale prøver av sigevann for analyse.

Det tas jevnlig prøver; hver 2. uke innledningsvis, som blandes i en blandprøve for analyser hvert kvartal.

Grunnvannsprøvene analyseres på filtrerte prøver, eller på samme måte som ved de tidligere undersøkelsene.

4.2.7 Prøvetakingspunkter

Prøvepunkt er vist på tegning 100 og 101.

Sigevannsprøvene og prøver av sigevannssediment tas fra utslippskum.

Grunnvann prøvetas i fjellbrønnene GV-fjell 1, 2, 3 og 5 (sistnevnte er referansebrønn).

Grunnvann prøvetas i løsmassebrønnene GV 1, 2, 3 og 5 (sistnevnte er ny referansebrønn).

4.2.8 Vannføring

Sigevannsmengden fra deponiområdet registreres kontinuerlig. Total mengde stoffer som slippes ut kan dermed beregnes (se miljødirektoratets veileder TA-2077/2005). Det forutsettes her at måleopplegget og -tilstanden følges nøye opp for å få korrekte målinger.

4.2.9 Vannstandsobservasjoner

Det bør gjennomføres overvåking av vannstand i deponiet med en viss i hyppighet. Det legges opp til kvartalsvis gjennomføring, slik at dette kan samkjøres med annen prøvetaking.

Grunnvannstanden måles 2 ganger i fjellbrønnene eller 4 ganger i løsmassebrønnene årlig, og samtidig som en prøvetaking.

4.2.10 Rapportering

Det rapporteres årlig til Fylkesmannens Miljøvernnavdeling etter miljødirektoratets veileder TA-2077/2005.

4.3 VIDERE LUFTOVERVÅKING

Når et kontrollert gassuttak blir etablert, vil den klart viktigste luftovervåkingen være at det etter hvert blir lagt frem en årlig rapport som gir opplysninger om volum generert deponigass (m^3), volum metangass tatt ut (Nm^3), volum avfaklet gass (Nm^3) og evt. energi utnyttet som elektrisitet og/eller varme (m^3 og kWh).

I tillegg vil deponioverflaten jevnlig (2-4 g pr. år) bli gått over for å avdekke evt. synlige punktlekkasjer i form av damputslipp, visnet vegetasjon eller partier med smeltet snø. På slike områder legges på supplerende dekk- og toppmasser.

4.4 KONTROLLOPPLEGG FRAM TIL AVSLUTNING

Det etablerte internkontroll-systemet videreføres. I henhold til dette gjennomføres og rapporteres avvikskontroll, prøvetakingsopplegg, journalføring og øvrige kontrollrutiner for alle aktiviteter som kan gi forurensende utslipp.

Aktuelle forhold som vil bli registrert er:

- Alle avvik og driftsforstyrrelser som kan gi forurensende utslipp
- Daglig mottaks- og driftsjournal
- Jevnlige kontroller av miljøforhold og evt. -utslipp
- Sammenstilling av analyseprogram for sivevann og grunnvann
- HMS-opplegg

I henhold til eksisterende utslippstillatelse vil HIM årlig sende inn en skriftlig rapport til FMRO.

5 PLAN FOR AVSLUTNING

5.1 MÅLSETNING FOR EN AVSLUTNINGSPLAN

Det er flere målsettinger for landskapstilpassingen og etableringen av avsluttende toppdekke. Følgende målsettinger skal kombineres:

- Anbefale en naturlig og rasjonell rekkefølge for etappevis drift frem til området er ferdig oppfylt.
- Lage en avsluttende overflateform som er naturlig i området og som gir best mulig overflateavrenning. Min. helning er satt til 3 %
- Tildekke alt avfallet og gjenskape et "sunt" overflatemiljø.
- Etablere et toppdekke og en overflate som kan brukes til friluftsmål på lengre sikt.
- Etablere et toppdekke som gir et relativt tett dekke over gassanlegget på fyllingen.
- Etablere et toppdekke som gir en rimelig grad av tetthet mot nedtrengning av nedbør i deponiet.
- Optimalisere de biologiske prosessene i avfallet som produserer metangass.
- Utnytte kompost som produseres til toppdekke.
- Utnytte lite/middels forurensede masser til underlag/terrengforming før toppdekke
- Begrense sigevannsproduksjonen fra fyllingen.
- Etablere et toppdekke som har en god oksidasjonseffekt på oppstigende deponigass som uttaksanlegget ikke fanger opp.

Det kan være konflikt mellom f.eks. ønske om noe fuktighet tilført pga. god gassproduksjon og ønske om minimal sigevannsproduksjon. Her forutsettes at en mellomløsning med et semi-permeabelt dekke kan være en løsning.

5.2 AVSLUTNINGSPLAN

Det forutsettes i henhold til utslippstillatelsen av 2008 at det fylles opp i hht. innsendt søknad. For etappe 1 vil dette bety oppfylling i hht. denne avslutningsplanen, dvs. til en endelig høyde på ca. kote +45, som danner en naturlig fortsettelse av omkringliggende terreng. Forslag til avslutningsplan for etappe 1 er presentert på tegning 102 og 103.

Dagens deponi når opp til +43 - + 44 på noen områder. Med et avsluttende toppdekke på ca. 1 m, er derfor +45 et naturlig valg av ferdig toppnivå. Dette antas å sette seg noe, slik at deponiet etter noen år blir 1-2 m lavere enn dette. TV-kjøringen i januar 2014 har vist at sigevannet renner greit gjennom hovedsystemet, og at ledningsanlegget er i rimelig god stand uten sprekker i særlig grad som skyldes at det ikke har tålt trykket fra massene over. Underliggende sigevannssystem er dermed ikke i dag noen begrensning for en viss videre oppfylling til avslutningshøyde.

Arbeidene med å tilpasse deponioverflaten til den forutsatte form gjøres ved oppfylling og utjevning av det siste laget med avfall som skal deponeres eller med lite/middels forurensede masser som er mottatt eller vil bli mottatt framover. For å utnytte volumet maksimalt i denne fyllingsdelen, kan en deponere avfall noe høyere enn den høyden som avsluttet deponi skal ligge på. Ved praktisk avslutning kan en ligge ca. 1 m over dette pga. av setning over tid. En kan regne at deponert og komprimert avfall over lang tid siger sammen omkring 5-10 % av ferdig oppfylt høyde.

5.3 LANDSKAPSTILPASNING OG OPPBYGGING AV TOPPDEKKE

På grunnlag av kommentarene foran kan oppbyggingen av toppdekket deles inn i ulike deler. Generelt er oppbygging og landskapstilpassning basert på etterbruk på lengre sikt til friluftsmål. Nedenfor følger en kort beskrivelse av hva de ulike delene innebærer (se tegn.104):

1. **Landskapstilpasning.** Det siste laget med avfall og masser som deponeres, legges ut slik at overflateformen blir med et ganske flatt topp-parti som går over i relativt bratte sideskråninger. Topp avfall fylles ut i henhold til forutsatt koteplan (se tegn.102 og 103)
2. **Jevne til avfallet og kompaktere.** Når deponeringen av avfall er avsluttet, jevnes dette godt ut og kompakteres. For å oppnå en beskrevet overflateform kan en bruke noen stedeagne masser blandet med lite/middels forurensede masser. Overflaten bør bli jevn uten groper hvor vannet samles og infiltreres ned i fyllinga i større mengder. For å begrense setninger i ettertid må avfallet kompakteres godt.
3. **Tettesjikt av siltige masser.** Når overflateformen er som ønsket skal det etableres et ca. 30-40 cm tykt lag av siltholdige masser. Dette laget skal begrense, men ikke helt hindre overflatevannets infiltrasjon, samtidig som det skal hindre luftinntregning ned i avfallet. En kan her benytte lite/middels forurensede masser med riktig kornfordeling. Dette sjiktet skal også fordele gassen som ikke samles opp i uttaksanlegget og la den diffundere jevnt gjennom toppdekket. Dette laget vil også være et midlertidig dekklag som skjuler avfallet fullstendig og som gir en trafikkérbar overflate.
4. **Drenslag** for drenering av overflatevann og fordeling av oppstigende gass til toppdekket over. Dette kan anlegges som et heldekkende lag med grus eller morene på ca. 10-15 cm med fiberduk under på det flattere topp-planet. I sideskråningene legges drengrofter med ca. 20 m innbyrdes avstand i stedet, og disse skal ende opp i drenslaget på toppen. I kant av deponiet ender disse i avskjærende grøfter som leder rent overvann fra overflaten til terreng. Dette er vist på tegn. 104.
5. **Innledende og avsluttende toppdekke.** Total tykkelse på toppdekket bør være ca. 60 cm for at de ulike kravene til toppdekket skal tilfredsstilles og for at det skal bli et godt vegetasjonsdekke. Det underliggende toppdekket på ca. 30 cm kan være av lavere kvalitet med lokale løsmasser, myrjord osv.. Det avsluttende vekstlaget på ca. 30 cm kan være en blanding av en blanding av omdannet kloakkslam, strukturmasser og evt. kompost hvis det blir avsetningsproblem for denne. Før slam legges ut, må komposteres/behandles slik at det har en jordaktig struktur. Blandingsforhold mellom komponentene er avhengig av etterbruk og tilgjengelige masser.
6. **Tilsåing.** Det må etableres et heldekkende vegetasjonsdekke raskt slik at en begrenser erosjon mest mulig. Vegetasjon vil også ta opp en del av overflatevannet. Tegn. 103 antyder beplantning og områder hvor det er ønskelig å plante supplerende trær som bjørk og furu som gir mindre innsyn.

Det er viktig at alle arbeider utføres som spesifisert etter fastsatt koteplan og at tykkelsene på de ulike lagene er omtrent like over hele området.

5.3.1 Terrengutforming

Endelig utforming av overflaten bør gjøres slik at deponiet ikke stikker seg for mye ut. Samtidig er det ønske om å utnytte volumet mest mulig. Et tredje forhold er kravet om best mulig avrenning til siden av overflatevann slik at dette ikke kommer ned i deponiet.

Disse ønskene er delvis i konflikt med hverandre og det er her vurdert og foreslått en løsning som tar hensyn til alle faktorene.

Deponiet foreslås avsluttet som vist på tegn. 102 og 103. Toppunktet med maks. kote +45 blir en slak høyderygg i retning øst-vest med helning min. ca. 3% til siden. Denne helningen holdes så langt ut som mulig.

Generelt avsluttes deponiet i en endeskråning mot terrenget med helning på maks. ca. 1:2 som er det reelt maksimale for å kunne bygge opp og fordele toppdekket forsvarlig. Overgangen fra minimumshelning til endeskråningen avrundes. Dagens sideskråninger som er for bratte, må slakes ut slik at en kan etablere et tilstrekkelig toppdekke også her. I sideskråningene etableres drengrofter mellom topplaget og tettesjiktet

under. Disse grøftene vil lede utstrømmende gass i sidene opp til det flate toppnivået, hvor et drenslag fordeler gassen opp i toppdekket for oksidasjon. Disse grøftene vil også lede overflatevann som trenger gjennom topplaget bort fra deponiet.

Det er viktig at overflaten jevnes godt ut uten groper og setninger hvor nedbør kan samle seg opp og sige ned i deponiet i større mengder. En må også være særlig omhyggelig med kompakteringen før dekklaget på toppen legges på.

I overgangen mellom avsluttet deponi og terreng må det etableres tette OV-grøfter som leder rent overflatevann fra deponiarealet til utslipp nedstrøms sigevannsoppsamling (se tegning 104). Arbeidene med å tilpasse deponioverflaten til en slik form gjøres ved oppfylling og utjevning av det siste laget med masser som skal deponeres. For å utnytte volumet maksimalt i denne fyllingsdelen, kan en deponere avfall noe høyere enn den høyden som avsluttet deponi skal ligge på.

5.3.2 Deponi fra omgivelsene

På tegn. 300 er det vist plassering av totalt 5 utsiktspunkt (kalt punkt 1 til 5) rundt deponiet. Tegn. 301-305 viser 3D-skisser av hvordan avsluttet deponi vil se ut i terrenget fra disse utsiktspunktene. Som det framgår vil avsluttet deponi være lavere enn omkringliggende åstopper og vil derfor ikke være spesielt framtreddende fra omgivelsene.

5.3.3 Overvann/infiltrasjon i fyllingen

Når det gjelder overvann/vann i fyllingen, er det 2 kryssende målsettinger. Dette går på å optimalisere de biologiske prosessene for gassproduksjon og begrense sigevannsproduksjonen. Mikroorganismene som produserer gass i fyllingen krever en del fuktighet. Det optimale er å tilføre jevnt med vann over hele året, litt mer i den varmeste delen av året. Samtidig bør det ikke tilføres så mye at det blir stående vann i avfallet eller at en får økt utvasking av forurensninger. For å begrense sigevannsproduksjonen, bør infiltrasjonen inn i avfallet være minst mulig. Det har til nå vært vanlig å fokusere mest på hensynet til sigevannsforurensning, men det har etter hvert blitt økt oppmerksomhet på at gassutslippene kan være et kanskje like stort potensielt miljøproblem.

Vann som kan komme inn i avfallet er enten nedbør som infiltrerer gjennom toppdekket eller annet overflatevann som kommer inn i fyllingen via overflateavrenning og grunnvann fra naboområdene. I Vindafjord-området ligger årsnedbør på ca. 1500-2000 mm. Av dette vil det være optimalt om ca. 3-500 mm/år infiltreres ned i fyllingen. Dette tilsier et toppdekke som er noe permeabelt, siden endel av nedbøren fordampes, noe fanges opp av en rikelig vegetasjon og noe renner av til siden i drenslaget under toppdekket. Etappe 1 har svært liten tilrenning fra omkringliggende terreng.

5.3.4 Biologisk nedbrytning av metan

Biologisk nedbrytning av metangass i toppdekket kan stimuleres ved å bygge opp toppdekket med henblikk på dette. Mikroorganismene som bryter ned metangassen trenger oksygen, vann og næring i passe mengder til å utføre disse prosessene. Derfor bør massene i toppen av toppdekke være forholdsvis porøse slik at oksygen og noe vann lett diffunderer ned i massene. Lengre ned i toppdekket og i avfallet bør de ulike lagene være jevntykkede og homogene slik at eventuell gass som siver opp gjennom toppdekket fordeles jevnt utover. Det er forutsatt et drenslag under topplaget som fordeler gassen som stiger opp. Det foreslåtte vekstlaget har en god oksidasjonseffekt.

5.3.5 Produksjon av vekstlag på toppen

Det største problemet vil være å få laget masser som fungerer tilstrekkelig som vekstlag. Hvis hele det igangværende området på ca. 45.000 m² skal tildekket med tilkjørte/innkjøpte løsmasser og vekstmasser, vil dette kunne gi en kostnad på 6-10 mill. kr. Dette viser at det er meget lønnsomt å gjøre en betydelig innsats for å utnytte interne masser.

I 2012 ble det produsert ca. 1100 tonn slamkompost på området. I tillegg kan 1300 tonn/år kompost av våtorganisk avfall utnyttes, sammen med 900 tonn marint biologisk avfall årlig (mest skjellrester). Det er også tilgjengelig ca. 1500 tonn/år kompostert hageavfall fra Årabrot. Dette bør utnyttes maksimalt både for å få brukt masser og for å redusere kostnader.

For at vekstsjiktet skal få en akseptabel struktur og håndterbarhet, og samtidig fungere som vekstmedium og oksidasjonssjikt (for gass), må det blandes opp med strukturmateriale (for eksempel oppmalt hageavfall) og gjerne litt uorganiske løsmasser (sand eller morene uten større stein). Det foreslås å benytte en blanding på 60% kompost, 30% strukturmateriale og 10% uorganiske løsmasser. Som strukturmateriale kan benyttes fint oppmalt hageavfall, trevirke og/eller bark og treflis fra treindustri.

For å få en rasjonell og minst mulig kostbar produksjon av dekkmasser, foreslås følgende utført i sommerhalvåret (de tre siste operasjonene bør utføres når vær- og klimaforhold er gunstige):

1. Når innfylling av avfall og forurensede masser på et område på etappe 1 er ferdig, etableres et godt trafikkérbart areal på toppen av det ferdig oppfylte deponiet.
2. Strukturmateriale, kompost og løsmasser produseres og evt. tilkjøres og mellomlagres (over flere år) ved behov.
3. På topparealet legges massene lagvis i ranker i anbefalt forhold og blandes godt.
4. Etter sammenblanding kjøres vekstlaget ut på avsluttet deponiområde med dekklag og legges ut i ca. 30 cm høyde.
5. Etter utlegging tilsås vekstlaget så raskt som praktisk mulig.

5.3.6 Massebehov toppdekke

Ut fra den foreslåtte oppbygging og aktuelle arealer er det i tabellen som følger anslått volumbehov for toppdekke for etappe 1.

Tabell 9 Volumbehov ved etablering av toppdekke.

Volumbehov i etappe 1:		Totalt (m ³)
Dekk-masser	Avsluttede dekklag 30-40 cm morenemasser el.l. med siltinnhold, evt. 0-32 fraksjon, evt. forurensede masser	15.800
Drenslag på toppen	Pukk eller morene – 10-15 cm	5.400
Første del av topplag-	Myrjord, egnede løsmasser etc. - 30 cm	13.500
Vekstlag -	Kompost (60%)	8.100

30 cm	Strukturmasser (30%)	4.100
	Uorganiske løsmasser (10%)	1.400
	Totalt	48.300

5.3.7 Gjenværende volum fra terrengmodell

Ut fra terrengmodell som er etablert basert på dagens og planlagt overflate er det anslått at det teoretisk må fylles inn ca. 67.000 m³ for å oppnå foreslått ferdig overflate (se tegn. 105). Selve avsluttende toppdekke utgjør ca. 48.300 m³, noe som medfører at ca. 19.300 m³ diverse avfallsmasser kan fylles på før toppdekket legges på.

Hvis aktuelle masser (for eksempel lett forurensede masser) har gunstig kornfordeling slik at de kan være et innledende dekklag i toppdekket, kan dette utgjøre ekstra 15.800 m³, slik at totalt opp til ca. 35.000 m³ egnede deponimasser kan legges på før drenglaget på toppen.

Hvis en i tillegg legger inn at en innledningsvis kan legge på rundt 1 m ekstra for setninger over tid, vil dette kunne utgjøre en ekstra buffer på 40-50.000 m³ deponimasser som kan legges på hvis en ønsker det.

5.4 ARBEIDER OG KOSTNADER FØR OG UNDER AVSLUTNING

Det er åpnet for å legge inn tiltak i perioden opp mot avslutning. Videre kan selve avslutningskostnadene tas med.

Følgende tiltak med tilhørende kostnader er lagt inn:

Tabell 10 Kostnader for avslutningstiltak

År	2014	2015	2016	2017	Totalt
Tiltak					
Administrasjon innledende planlegging					
Administrasjon	10 000	10 000	10 000	10 000	40 000
Prosjektoppfølgning/planlegging	50 000	20 000	20 000	15 000	105 000
Rive-/etterbruksplan	20 000	10 000	10 000	5 000	45 000
Driftsinstruks for infrastruktur		20 000	10 000	10 000	40 000
Reguleringsplan		0	0		0
Beredskapsplan		10 000	10 000	10 000	30 000
Etterdriftsbudsjett	15 000	0	0		15 000
Dokumentasjon		15 000	15 000	10 000	40 000
Innmåling av grenser og overflate inkl. fastmerker		10 000	5 000	5 000	20 000
Miljødataarkiv		7 500	7 500		15 000
Ajourføring av tegninger		5 000	10 000	10 000	25 000
Korrespondanse	5 000	2 500	2 500	5 000	15 000
Riving etc.					
Sikring av området		5 000	5 000	10 000	20 000
Avslutning					
Sluttarrondering etappe 1		200 000	200 000	118 000	518 000
Etablering av toppdekke 0,35 m		576 000	576 000	576 000	1 728 000

dekklag					
Etablering av toppdekke - drenslag og fiberduk 10 cm		489 000	489 000	489 000	1 467 000
Etablering av toppdekke 0,6m topplag		576 000	576 000	576 000	1 728 000
beplantning deponi		101 000	101 000	101 000	303 000
Totalt	100 000	2 057 000	2 047 000	1 950 000	6 154 000

6 PLAN FOR ETTERDRIFT

6.1 ETTERDRIFT

Det vil kunne oppstå til dels betydelige setninger i fyllinga i flere tiår etter at toppdekket er etablert, og etterfylling kan derfor bli aktuelt. Ved betydelige setninger bør det etterfylles etter samme prinsipp som ved oppbygging av toppdekket forøvrig. Mindre setninger kan gjenfylles med kun toppdekkemasser.

Etterfylling er aktuelt for å unngå groper der vann kan samle seg og trenge ned i fyllingen i større mengder. Etterfylling er også viktig i eventuelle mindre bekkefar som oppstår i overflaten i kraftige nedbørsperioder.

Sigevannssystemet må driftes og vedlikeholdes i mange år etter at deponiet er avsluttet. Dette gjelder så vel oppsamlingssystemet under deponiet som transport- og utslippssystemet. Det vil bli utarbeidet en instruks for dette. Etterdriften kan avsluttes når forurensningskonsentrasjonene faller ned til et nivå som en fastsetter sammen med FMRO.

På samme måte må deponigassanlegget driftes og vedlikeholdes i mange år etter at deponiet er avsluttet. Dette gjelder så vel oppsamlingssystemet på deponiet som transportsystemet og prosessanlegget. Det vil bli utarbeidet en instruks for dette. Etterdriften kan avsluttes når uttaksmengdene og/eller gasskvalitet faller ned til et nivå som en sammen med FMRO fastsetter eller som gjør en avfakling umulig. Det er f.eks. lite gunstig å fortsette og pumpe fra en gassbrønn som ikke lenger gir bidrag av metan, men kun skaper problemer i uttaksanlegget for andre produktive brønner og kanaler. Kriteriene for når en skal avslutte uttak må vurderes individuelt, men dette kan kobles til både for høyt O₂-innhold (kan gi brann-/eksplosjonsfare i anlegget) og for lavt metan-innhold (liten prosessaktivitet og lite faklingspotensial). Et opplegg for dette som tilpasses gjeldende krav vil bli utarbeidet.

Det nye deponiområdet i etappe 2 vil ikke ta i mot særlig organisk materiale siden det er forbudt å deponere avfall med mer enn 5% innhold av dette. Normalt vil prosenten være lavere. I praksis vil det være svært vanskelig å få ut gass av tilstrekkelig mengde og brennbar kvalitet av disse små mengdene, og det er stort sett ingen såkalte lavkarbon-deponier i Norge og Nord-Europa som etableres med kontrollert gassuttak. Ut fra dette forutsettes at det ikke vil bli etablert deponigassanlegg på den nye etappen.

6.2 ETTERKONTROLL MED MILJØUTSLIPP

Miljødirektoratet's retningslinjer for avfallsdeponier setter krav om etterkontroll med utslipp til luft og vann i en periode på minimum 30 år etter avslutning av deponiet. Behovet for fortsatt etterdrift vil måtte vurderes avhengig av resultatene av overvåkingen etter avslutning.

Avfallsforskriften angir følgende vedrørende miljøovervåking i etterdriftsfasen:

Prøvetakings- og analysefrekvens skal vurderes i det enkelte tilfelle. Veiledende hyppighet er angitt i nedenstående tabell.

	<i>Driftsfasen</i>	<i>Etterdriftsfasen</i>
Sigevannsmengde	Månedlig	Hver sjettemåned
Sigevannets sammensetning	Kvartalsvis	Hver sjettemåned
Overflatevannets mengde og sammensetning	Kvartalsvis	Hver sjettemåned
Grunnvannsnivå	Hver sjettemåned	Hver sjettemåned
Grunnvannets sammensetning	Deponispesifikk hyppighet	Deponispesifikk hyppighet
Deponigass	Månedlig	Hver sjettemåned

For sigevann må det tas prøver i henhold til fastsatt analyseprogram i gjeldende utslippstillatelse. I hht. veiledningen over forutsettes grunnprogrammet gjennomført 2 ganger pr. år, mens tilleggsprogrammet etter avslutning kan gjennomføres 1 gang hvert 5. år som et tillegg til grunnprogrammet.

Sigevannsmengden måles i dag kontinuerlig, og dette vil fortsette ved videre etterdrift.

Etter hvert som forurensningsinnholdet går ned, kan såvel parameteromfang som hyppighet reduseres til f.eks. 2 basisprogram og 1 utvidet program pr. år når forurensningskonsentrasjonen synker. Det antas at hyppighet av resipientundersøkelser også kan reduseres til halvparten i etterdriftsperioden, dvs. hvert 12. år.

Det antas at deponiet skal fortsette i området nord for dagens. Forholdene ligger til rette for å benytte dagens sigevannssystem og –utslipp. Disse anleggene må derfor sannsynligvis uansett holdes intakte og i drift på lang sikt.

I tillegg må dagens etablerte overvåkingsprogram for grunnvannsbrønner følges opp i etterdriftsfasen. Det legges her opp til at prøver kan tas 2 ganger pr. år løsmassebrønner og 1 gang pr. år for fjellbrønner, samt at prøve av referansebrønner tas 1 gang pr. år. Når forurensningskonsentrasjonen på sikt synker, kan sannsynligvis hyppigheten reduseres til 1 gang pr. år for alle grunnvannsprøver. Grunnvannstanden måles 1 gang årlig, og samtidig som en prøvetaking.

HIM vil følge opp og gjennomføre et framtidig overvåkingsopplegg for sigevann og grunnvann som er i tråd med de eventuelle endringer som måtte skje i miljødirektoratets reviderte sigevannsveileder. Et oppdatert opplegg for dette vil ved behov bli utarbeidet.

6.3 ETTERBRUK, BEGRENSNINGER OG ANBEFALINGER

Når området er avsluttet og tildekket, vil det være noen begrensninger for etterbruk:

- Pga. setningsfare og gassproblematikk frarådes sterkt at det settes opp permanente bygg på deponiområdet.
- En bør være forsiktig med å benytte området til skogsdrift, i alle fall på kort sikt. Dette skyldes at rotsystem på større trær erfaringsmessig ikke blir dypt nok pga. anaerobe forhold relativt grunt under overflaten. Dette gjør at større trær vil være utsatt for velting ved hard vind. Etter hvert som deponiet blir ferdig omsatt, kan forholdene for skogsdrift vurderes nærmere.

Basert på dette anbefales at deponiområdet på lengre sikt tas i bruk som grøntareal/friområde.

Deler av deponiområdet kan brukes som åpent lager og andre arealkrevende utendørsaktiviteter i forbindelse med HIMs sin drift. Øvrig del av området skal tilsås med hurtigvoksende gressvekster. Erfaringsmessig vil deler av området etter hvert bli dekket av løv- og krattskog. Dette bør ikke tas vekk, siden vekstene vil bidra til stabilitet i topplaget og opptak av nedbør som faller over området. På noe av arealet kan det plantes busker osv. for å hindre innsyn.

Det vil være en framtidig veg inn til komposteringsanlegget.

Tegning 103 bak viser en arealplan for avsluttet deponi i etappe 1.

Det anbefales at det de to første vekstsesongene etter etableringen av toppdekket ikke settes i gang aktiviteter på plassen som forstyrrer etableringen av vegetasjonsdekket. Dette må tilpasses driften og vedlikeholdet av deponigassanlegget.

6.4 OPPGAVER OG KOSTNADER I ETTERDRIFTSFASEN

6.4.1 Forutsetninger

De forskjellige etterdriftstiltakene som er lagt inn er:

- administrasjon og rapportering av driftsopplegg, vedlikehold og overvåking
- drift og vedlikehold av sigevannsanlegg
- drift og vedlikehold av deponigassanlegg
- drift og vedlikehold av overvannsanlegg
- vedlikehold av toppdekke
- miljøovervåkingsprogram for sigevann, overvann og grunnvann som beskrevet i kapittel 4, med løpende standard overvåking hvert år og utvidede analyser hvert 5. år. Etter 10 år antas hyppighet i vanlige år å kunne reduseres til ca. halvparten.
- resipientundersøkelser hvert 10. år
- endelig avslutning og fjerning av tilknyttet infrastruktur etter 30 år

6.4.2 Tiltaksoversikt med kostnader

Oversikten under viser typiske kostnader de 10 første årene etter avslutning.

Tabell 11 *Etterdriftstiltak med kostnader 2018-2027*

Etterdrift	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Administrasjon av etterdrift	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Deponi-gass	Kontroll, måling og rapport gass	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
	Reguler drift av gassanlegg	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
	Opprusting prosessanlegg	5 000	5 000	5 000	5 000	10 000	5 000	5 000	5 000	10 000
	Opprusting ytre anlegg	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
	Reguler drift av sigevannsanlegg - vedl.	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Sige-vann	Overvåking/måling av sigevannsmengde og sammensetning	24 000	24 000	24 000	24 000	56 500	24 000	24 000	24 000	54 500
	Tilsyn/drift av sigevannsanlegg	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
	Resipientundersøkelse	200 000								
	Utbedring av anlegg					50 000				50 000
Topp-dekke	Supplering av toppdekke	30 000	30 000	30 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
	Kontroll/måling av toppdekke	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
	Tilleggsbeplantning					10 000				10 000
OV og grunn-vann	Vedlikehold av OV anlegg	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
	Kontroll/måling av grunnvann	38 000	38 000	38 000	38 000	40 500	38 000	38 000	38 000	40 500
	Rapportering	20 000	20 000	20 000	20 000	25 000	20 000	20 000	20 000	25 000
	Endelig rivning og avslutning									
TOTALT pr. år.	492 000	292 000	292 000	272 000	377 000	272 000	272 000	272 000	272 000	375 000

For de neste 21 årene blir kostnadene som følger:

Tabell 12 Etterdriftstiltak med kostnader 2028-2037

År	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Totale årlige kostnader	220 000	220 000	420 000	220 000	329 000	185 000	185 000	185 000	185 000	239 000

Tabell 13 Etterdriftstiltak med kostnader 2038-2048

År	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Totale årlige kostnader	155 000	155 000	155 000	155 000	399 000	130 000	130 000	130 000	130 000	174 000	215 000

Kostnadene i 2048 er avsluttende kostnader med rapportering, rivning av infrastruktur og sluttopprydding.

7 FINANSIERING OG SIKKERHET

7.1 REGELVERK OG HJEMLER

I miljødirektoratets veileder om krav til finansiell garanti for avfallsdeponier stilles det krav til avsetning av midler til avslutning og etterdrift. I følge avfallsforskriften kapittel 9 om avfall stilles krav om at:

"Ethvert deponi skal ha tilfredsstillende finansiell garanti eller tilsvarende sikkerhet for å sikre at forpliktelsene som følger av tillatelsen, herunder avslutnings- og etterdriftsproseduren som kreves etter §9-15, kan oppfylles.

Samtlige kostnader til anlegg og drift av et deponi skal dekkes ved den prisen som den driftsansvarlige krever for deponering av avfall på deponiet. Dette gjelder også kostnaden ved finansgarantien eller tilsvarende sikkerhet som nevnt i første ledd og anslåtte kostnader ved avslutning og etterdrift av deponiet i en periode på minst 30 år."

§10 krever at alle kostnadene for etterdrift i min. 30 år skal dekkes inn gjennom prisen som driftsansvarlig krever inn for deponering. Midler som settes av i fondet skal ut fra dette dekkes inn via mottaks- og renovasjonsavgifter.

7.2 FINANSIERING - UTGANGSPUNKT

Forsvarlig løpende drift fram til avslutning av etappe 1 vil bli finansiert basert på mottaksavgifter på vanlig måte. Dette inkluderer etablering av deponigassanlegg på etappe 1.

Avslutning og etterdrift av Toraneset avfallsdeponi vil bli finansiert med akkumulert overskudd i fond. HIM må dermed sørge for at tilstrekkelige midler er tilgjengelig til avslutningstiltak og etterdrift av deponiet i minimum 30 år etter avslutning av etappen.

Det er vurdert den økonomiske, tekniske og miljømessige status i dag og forventet i framtiden. Ut fra dette er det i forrige kapittel satt opp en kalkyle for hvordan utgiftene til avslutning og etterdrift vil påløpe.

Pr. februar 2013 var det avsatt 12 mill. kr. i etterbruksfond.

I tillegg til utgifter etter avslutning, vil det i hht. miljødirektoratets retningslinjer også være mulig å inkludere diverse innledende avslutningskostnader i fondet sammen med selve avslutningskostnadene. Det er også mulig å ta inn en reserve for eventuelle større opprustningstiltak i tiden fram til avslutning som vil ha stor positiv innvirkning på etterdriftskostnadene.

7.3 FINANSIELLE VURDERINGER

7.3.1 Beregningsmåte

Alle utlegg i hvert år og den totale summen av disse er satt opp i et basisark. Dette tar hensyn til realrente (4% i hht. anbefalinger for offentlige beregninger) og beregner nåverdi av framtidige kostnader. Ut fra dette er det laget et beregningsverktøy som beregner hvor mye som må stå inne ved avslutning. Verktøyet gjør det enkelt å justere innsatsfaktorene og umiddelbart se hvilke økonomiske konsekvenser dette får.

7.3.2 Resultater ved 30 års etterdrift

Ut fra de forutsetningene som er vist i kostnadstabellene foran, blir konklusjonene som følger:

- ❖ Det må være ca. 4,63 mill. kr i etterbruksfondet i starten av 2018.
- ❖ Totale avslutningskostnader i årene 2013-2015 er ca. 6,15 mill. kr.
- ❖ Sum av nødvendig etterdriftsfond og avslutning er ca. 10,78 mill. kr.
- ❖ De løpende basistiltakene ved forsvarlig etterdrift vil ligge mellom 0,13 og 0,47 mill. kr/år.
- ❖ HIM har 12 mill. kr avsatt i fond pr. 1/1 2013.
- ❖ Dette gir et overskudd på ca. 1,22 mill. kr

- ❖ Det trengs dermed ikke å avsettes ytterligere midler i årene 2013-2017.

7.3.3 Resultater ved 40 års etterdrift

Det er gjort en beregning ved mulig 40 års etterdrift. Kostnadene de første 30 årene blir stort sett de samme, og årskostnadene de siste 10 årene settes like årskostnadene de foregående 10 årene.

Ut fra disse forutsetningene, blir konklusjonene som følger:

- ❖ Det må være ca. 4,96 mill. kr i etterbruksfondet i starten av 2018
- ❖ Totale avslutningskostnader i årene 2013-2015 er ca. 6,15 mill. kr.
- ❖ Sum av nødvendig etterdriftsfond og avslutning er ca. 11,11 mill. kr.
- ❖ De løpende basistiltakene ved forsvarlig etterdrift vil ligge mellom 0,13 og 0,47 mill. kr/år.
- ❖ HIM har 12 mill. kr avsatt i fond pr. 1/1 2013.
- ❖ Dette gir et overskudd på ca. 0,89 mill. kr.

- ❖ Det trengs dermed ikke å avsettes ytterligere midler i årene 2013-2017.

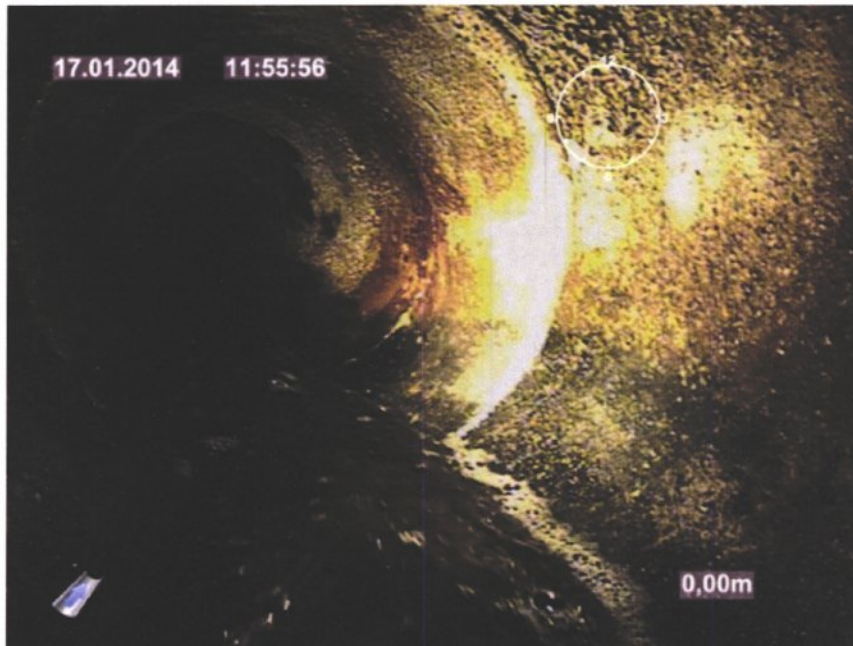
Konklusjonen her er at en utvidelse til 40 års etterdrift kun medfører beskjedne tillegg i hva som må stå inne i begynnelsen av 2018.

7.4 SIKKERHET

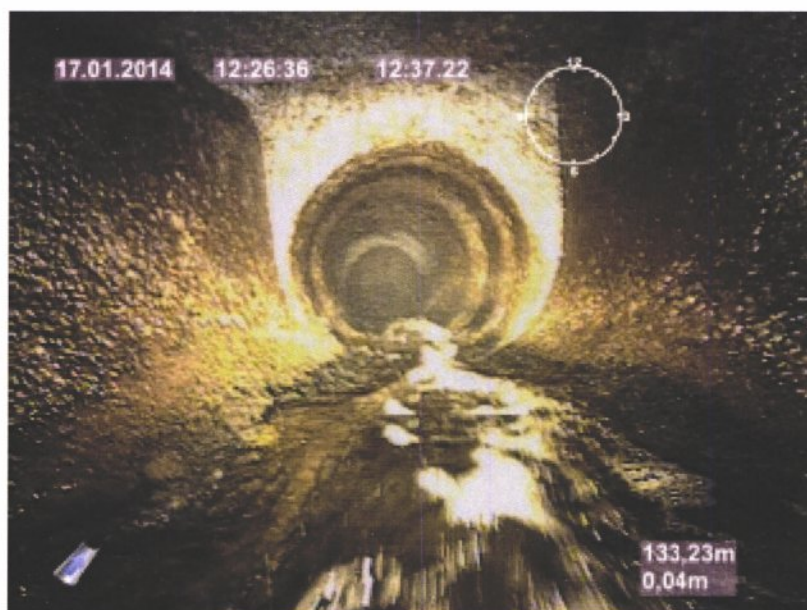
Siden dette er et interkommunalt anlegg vil det være tilstrekkelig finansiell sikkerhet gjennom de kommunale garantier som foreligger.

HIM – Deponi på Toraneset

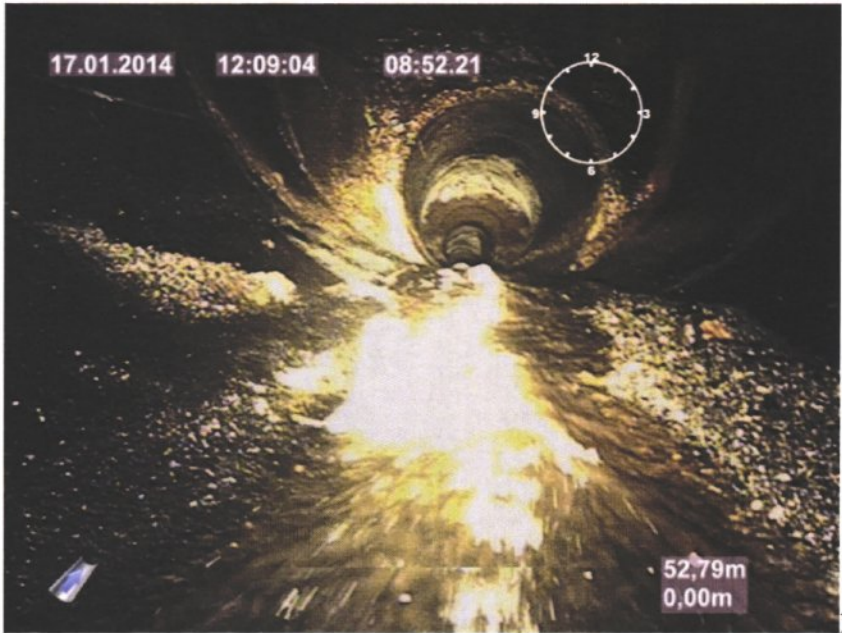
VEDLEGG 1 – Bilder fra viktige steder i TV-inspeksjon av sigevannssystemet i januar 2014



Kum 3



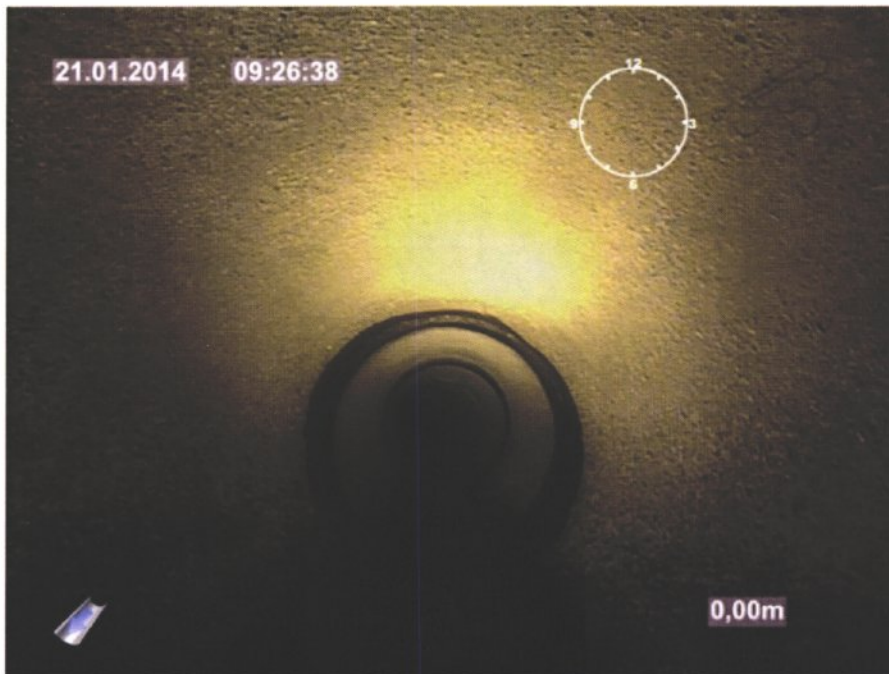
Kum 1



Kum 2



Kum 10



Kum 3

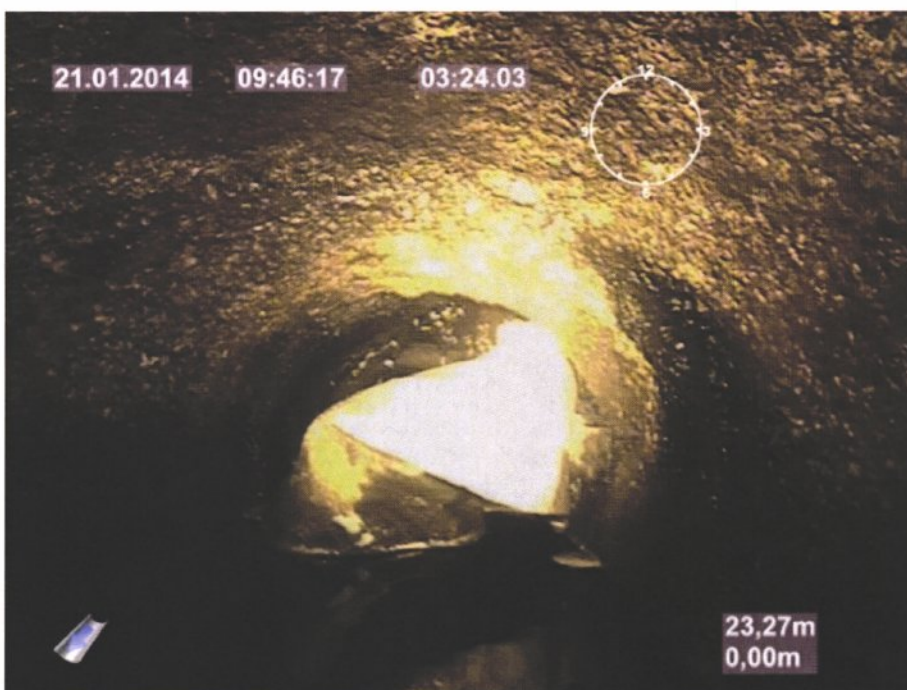


Avgrening 3A



Kum 4 merk 2 tørre

avgreninger



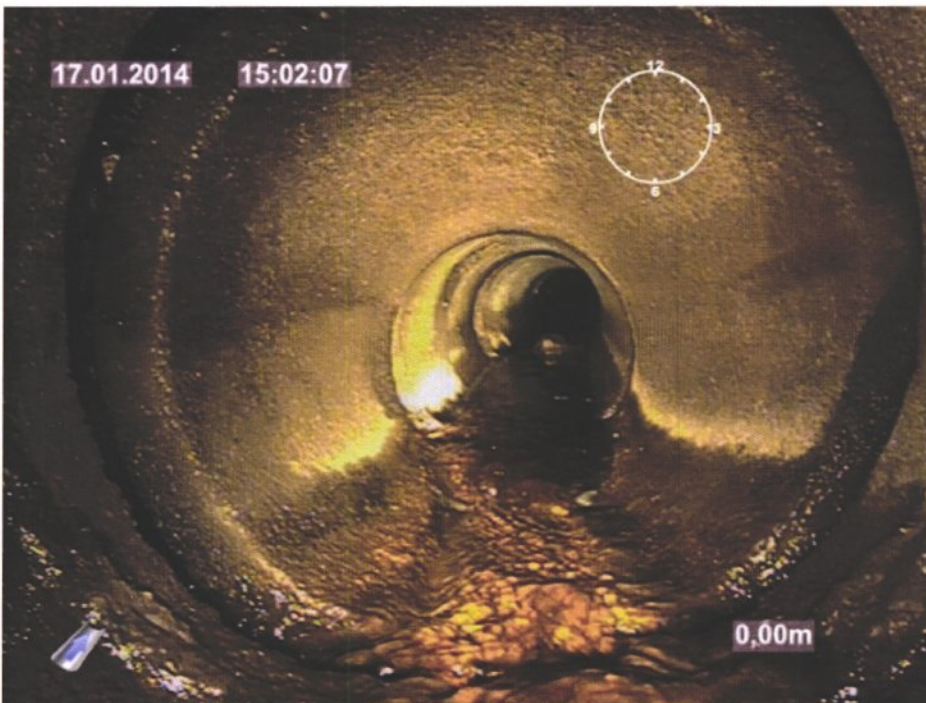
Kum 5 - avgrening ikke

synlig (ikke kum her, kun avgrening)

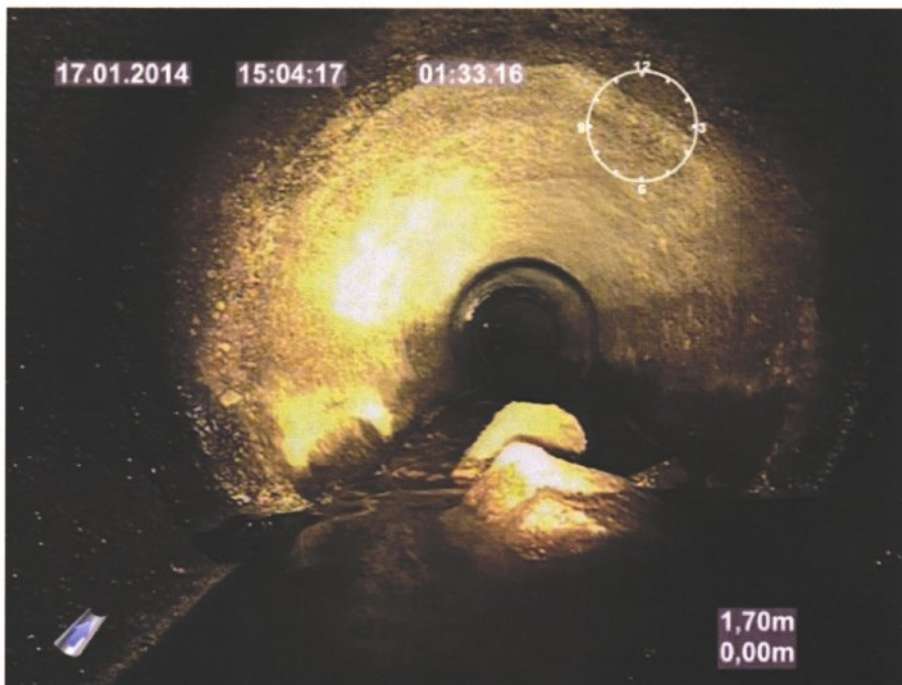


Punkt 5A 10 m

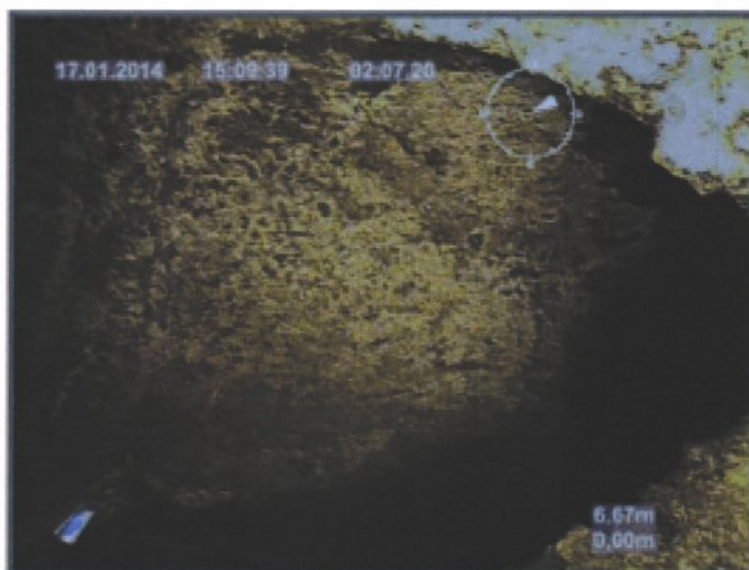
oppstrøms fra punkt kalt kum 5



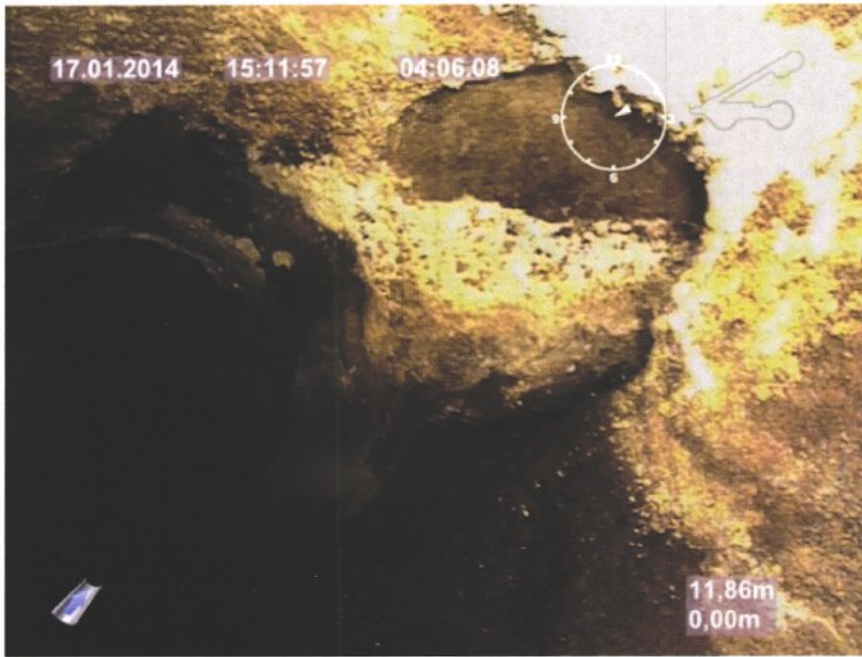
Kum 7



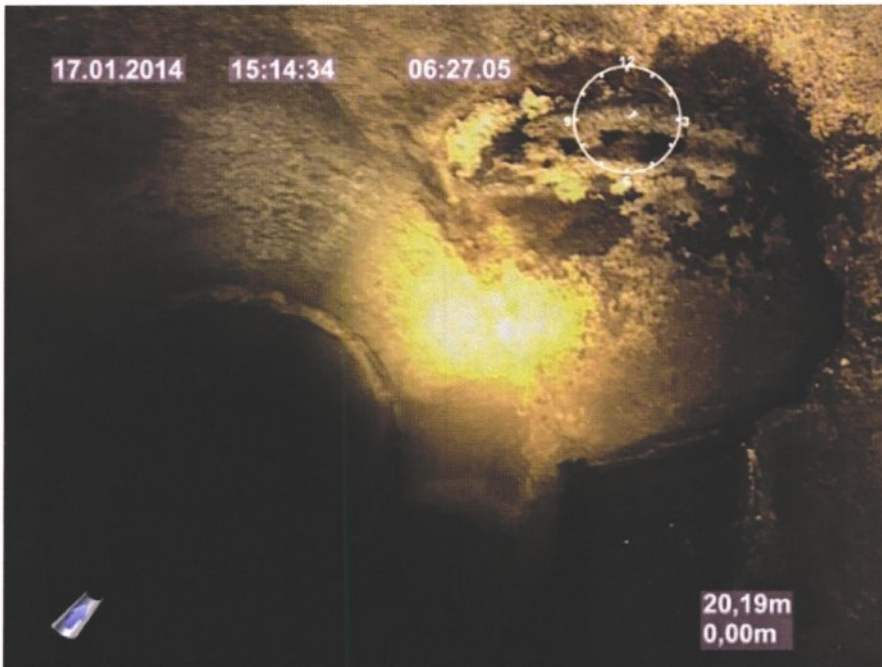
Pkt 7A stein hindring



Pkt 7B og 7C grenør

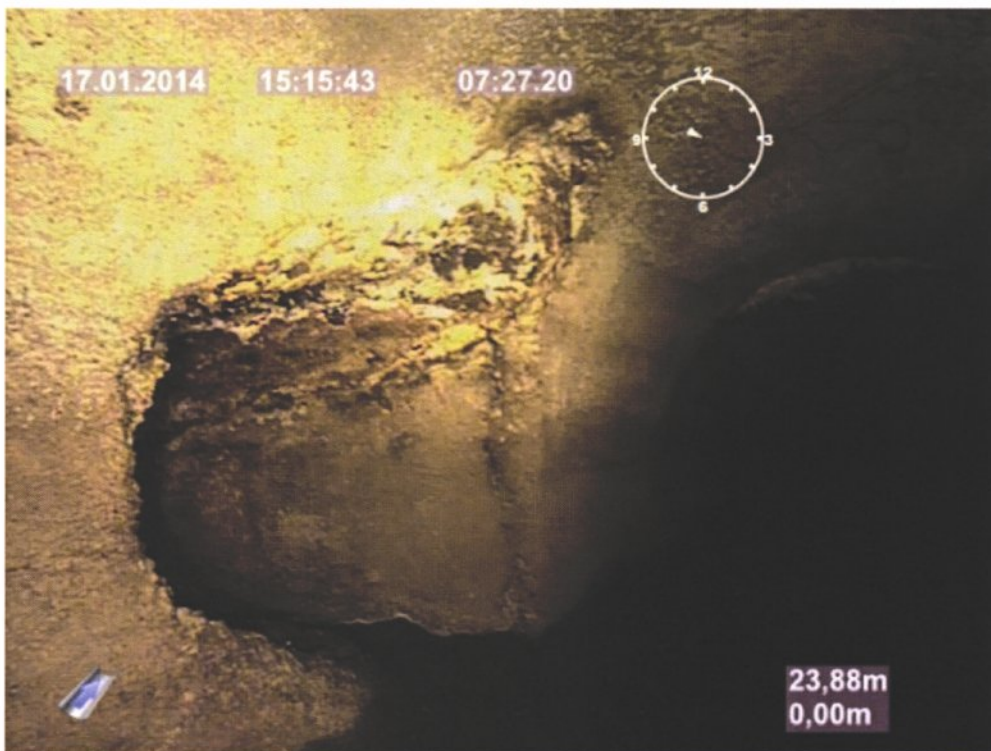


pkt 7D grenrør



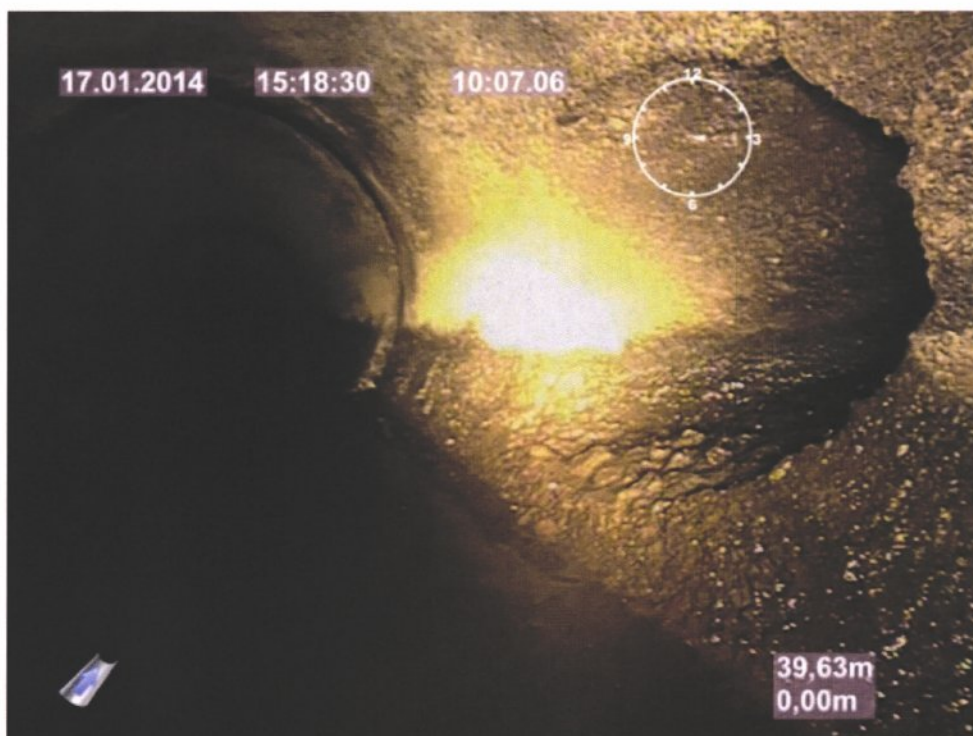
Pkt 7F merk vanntilførsel

fra siderør



pkt 7G noe vann

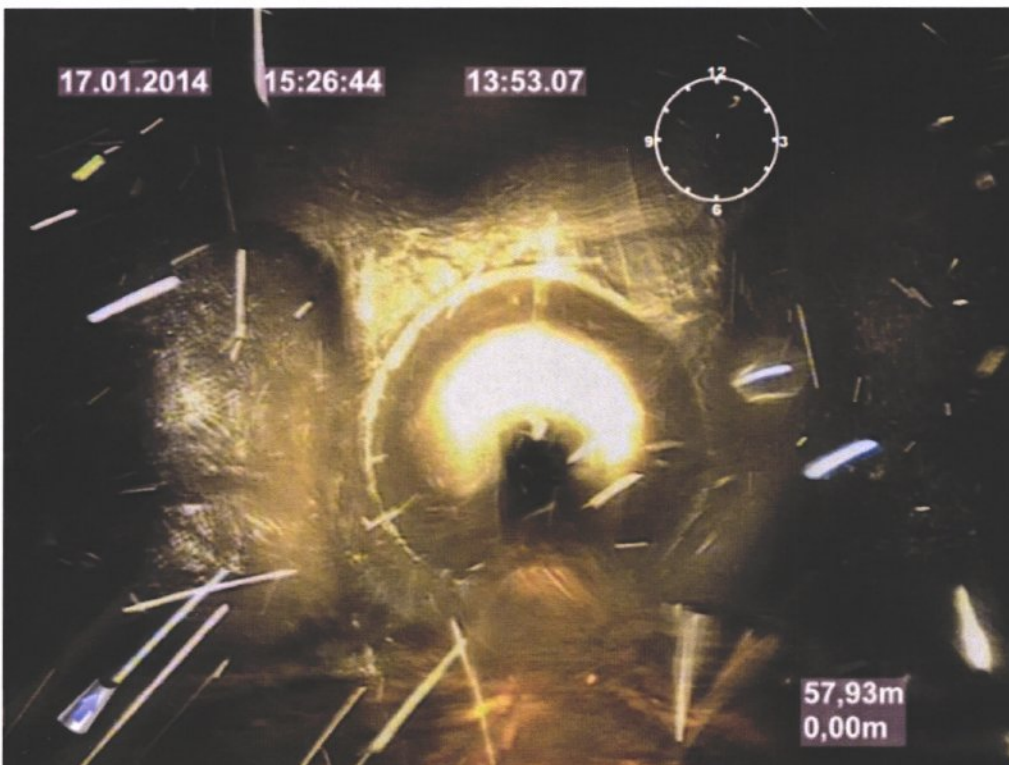
inn



Pkt 7 H lite fall



Pkt 7I Angitt som
brudd, men lang sidegren kommer inn fra høyre her. kum? Lite vann inn fra siden.



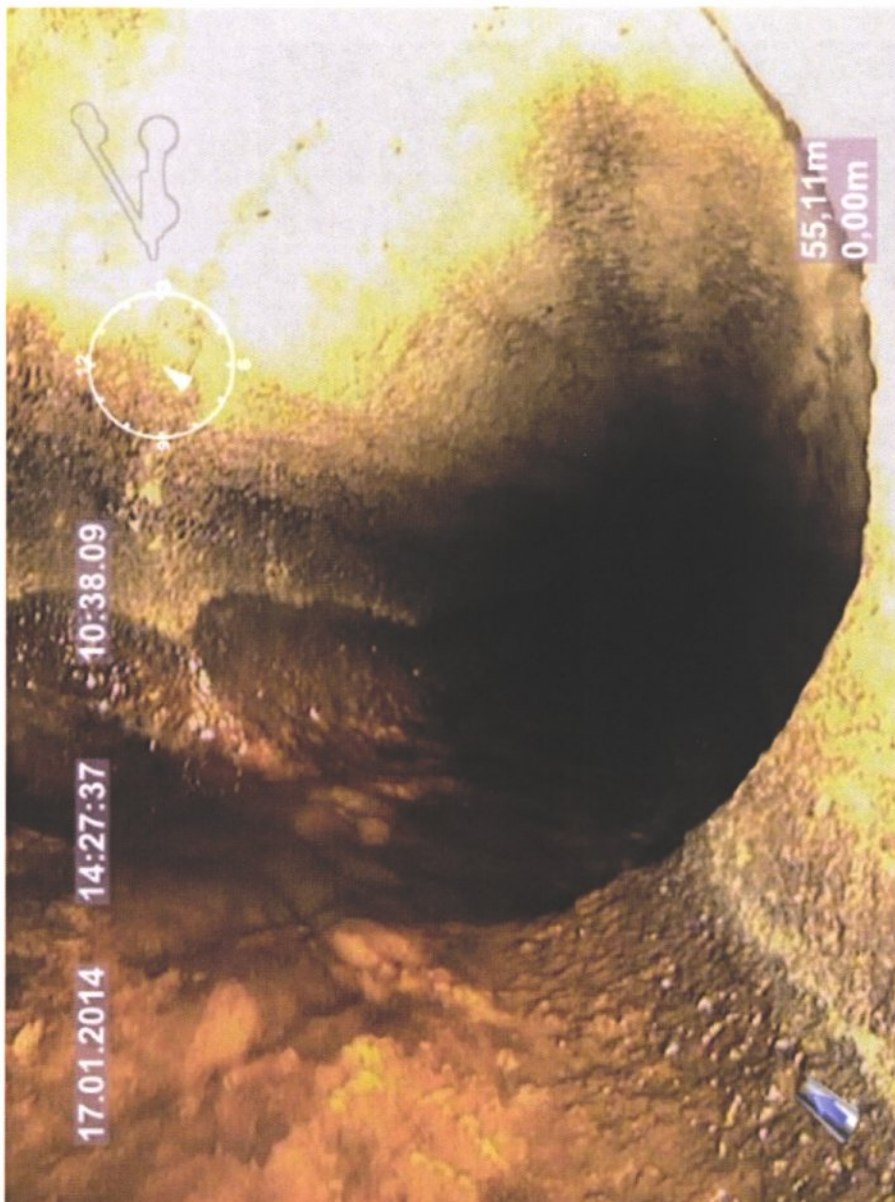
Kum 6 vann
lekker inn, avfallet lokalt er vannfylt. fall og ledningstilstand er OK



Kum 8 tørr

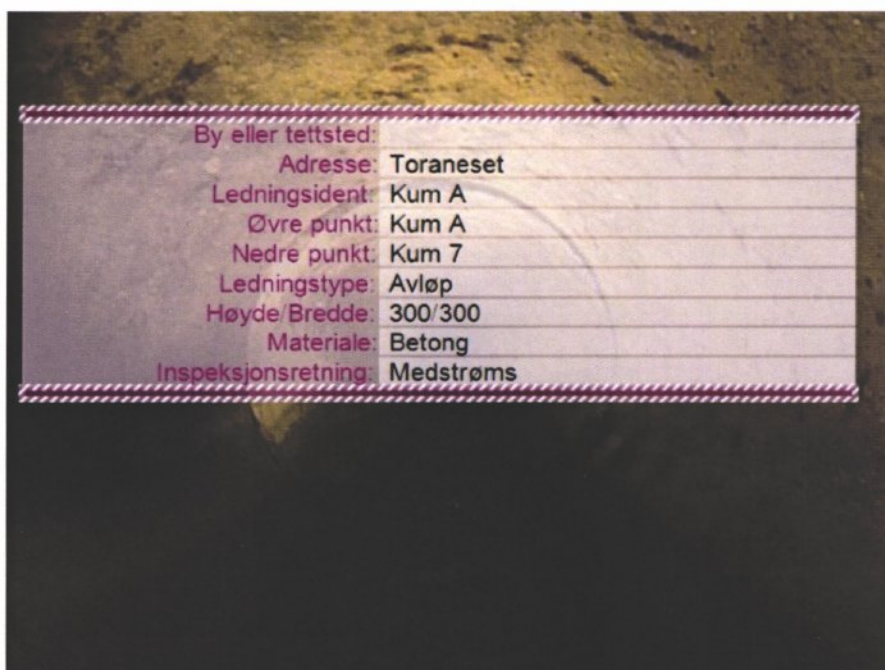


Pkt 8A



Pkt 8C knekk noe

forskyvning

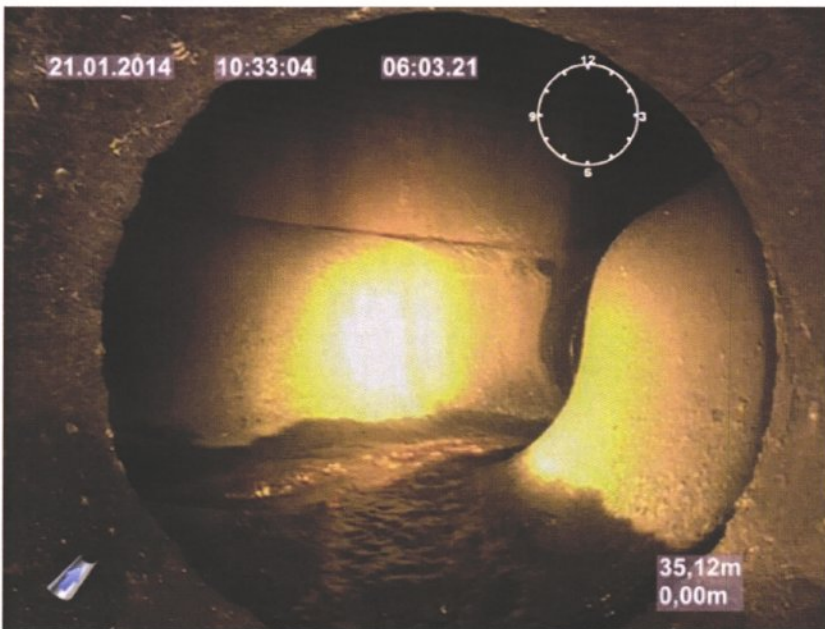


kum A

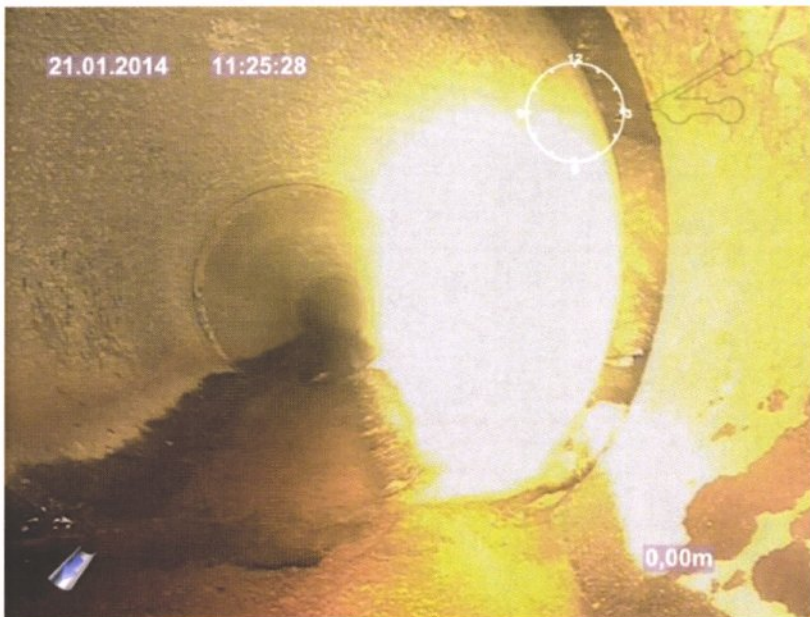


fra ledning mot kum B og C

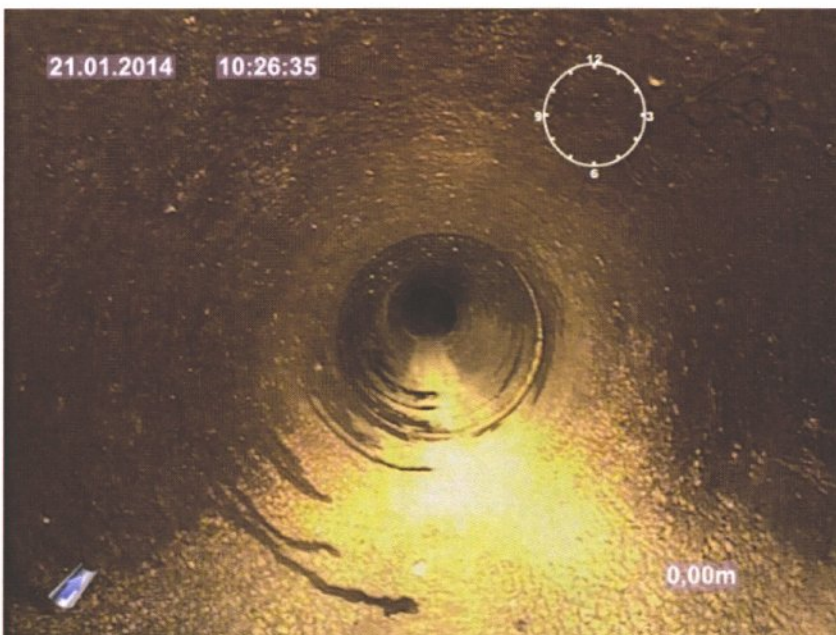
kum A. Vann inn både



kum A



Kum C (Åpent kumlokk?)



Kum B

T:\513012\513012\04\K\T\teknisk_infrastruktur\K\K\513012_100.dwg - B\jor - Plottet: 2013-12-16 13:28:16 - XREF = innstillinger: 513012_100_513012_IRASB_513012_relatforklarng



- FORKLARINGER**
- Nedslagsfelt for avfallsdeponiet
 - Overvannsgroft
 - Avløpsledning
 - Eksisterende sigevannsledninger
 - Deponigassbrønner
 - Overvåkingsbrønner, Grunnvann

BESTEMMELSER

HENVISNINGER

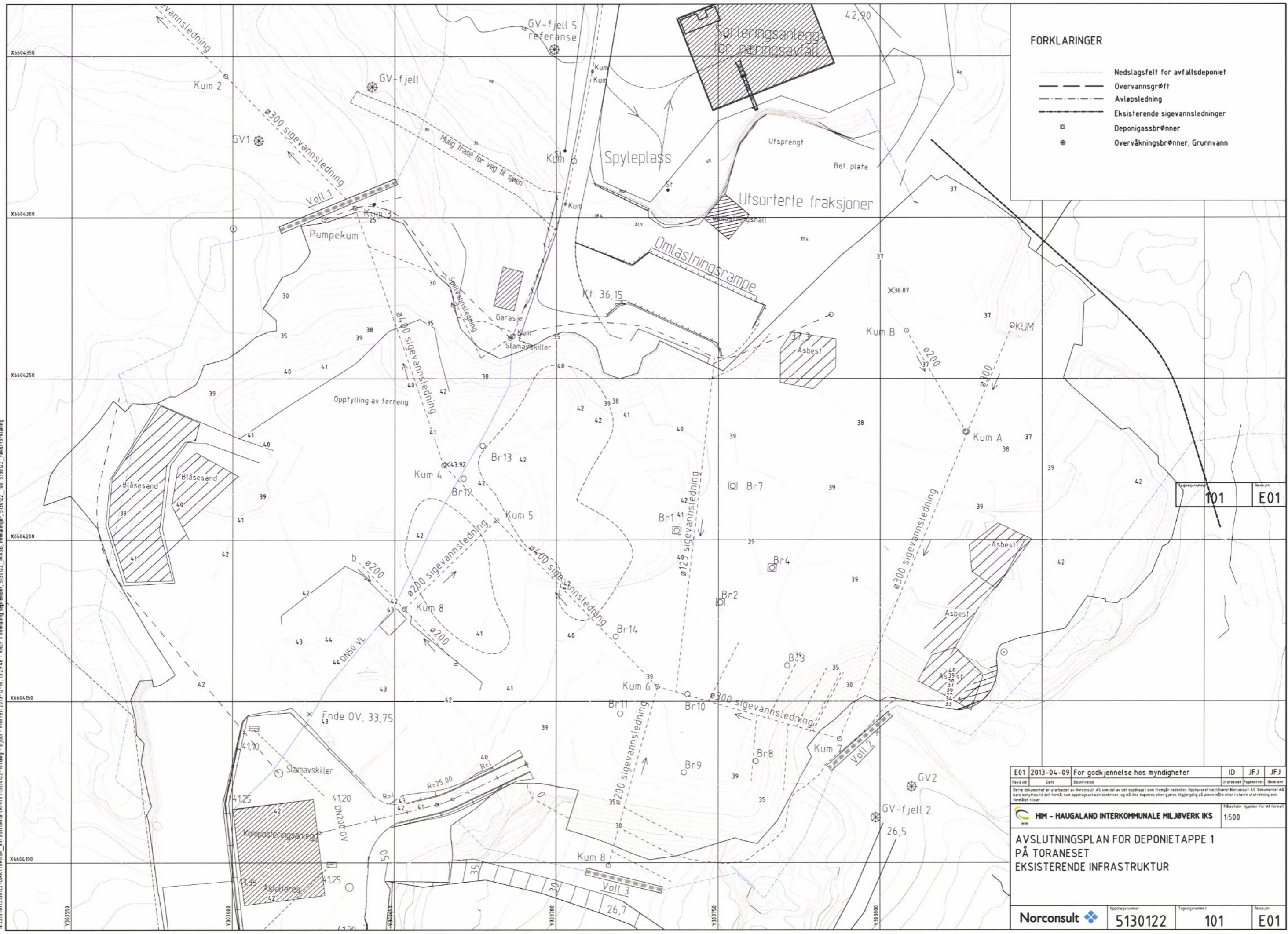
Tegningsnummer	Revisjon
100	E01

Revisjon	Date	Beskrivelse	ID	JFJ	JFJ
E01	2013-04-09	For godkjenning hos myndigheter			
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsfakt beskriver, og må ikke kopieres eller gøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn foreløpig tillat.</small>					
HIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS			<small>Målestokk: 1:1000 (gjelder for A1 format)</small>		

**AVSLUTNINGSPÅN FOR DEONIETAPE 1
PÅ TORANESET
OVERSIKT - DAGENS FORHOLD OG OVERFLATE**

Norconsult	Oppdragsnummer 5130122	Tegningsnummer 100	Revisjon E01
------------	----------------------------------	------------------------------	------------------------

N:\SIS\5130122\DAK\Tegning\Infrastruktur\Kv\5130122-101.dwg - B\Gua - Planter\2013-12-16_13:29:44 - XREF - Innledning septemher, 5130122_IRASB_Innleding-5130122_100_5130122_tekstforklarng



FORKLARINGER

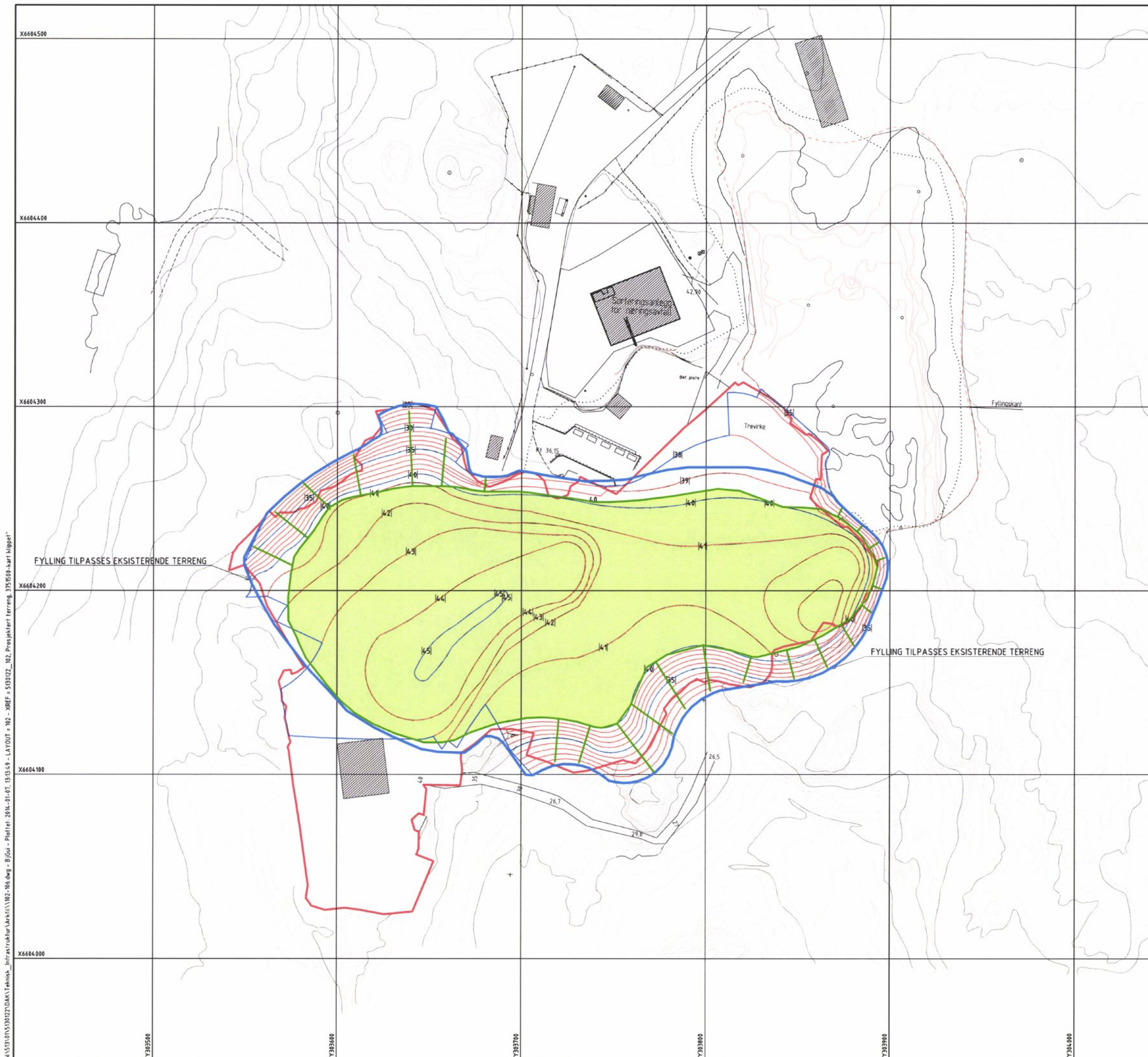
	Nedslagsfelt for avfallsdeponiet
	Overvannsgrøft
	Avløpsledning
	Eksisterende sigevannsledninger
	Deponigassbrønner
	Overvåkningsbrønner, Grunnvann

Tegningsnummer	101
Revisjon	E01





E01 2013-04-09 For godkjenning hos myndigheter			ID	JFJ	JFJ
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Godkjent	Godkjent
<small> Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som framgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn foretatt herunder. </small>					
HIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS			Målestokk (gjelder for A3 format) 1:500		

**AVSLUTNINGSPLAN FOR DEPONITAPPE 1
PÅ TORANESET
EKSISTERENDE INFRASTRUKTUR**

	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5130122	101	E01



FORKLARINGER

-  Drensgroft i sideskråning
-  Drenslag på toppflate
-  Yttergrense avfall-etaspe 1
-  Yttergrense for mulig etaspe 2

BESTEMMELSER

HENVISNINGER

Tegningsnummer	Revisjon
102	E01

E01	2014-08-01	For godkjenning hos myndigheter	BjGui	JFJ	JFJ
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

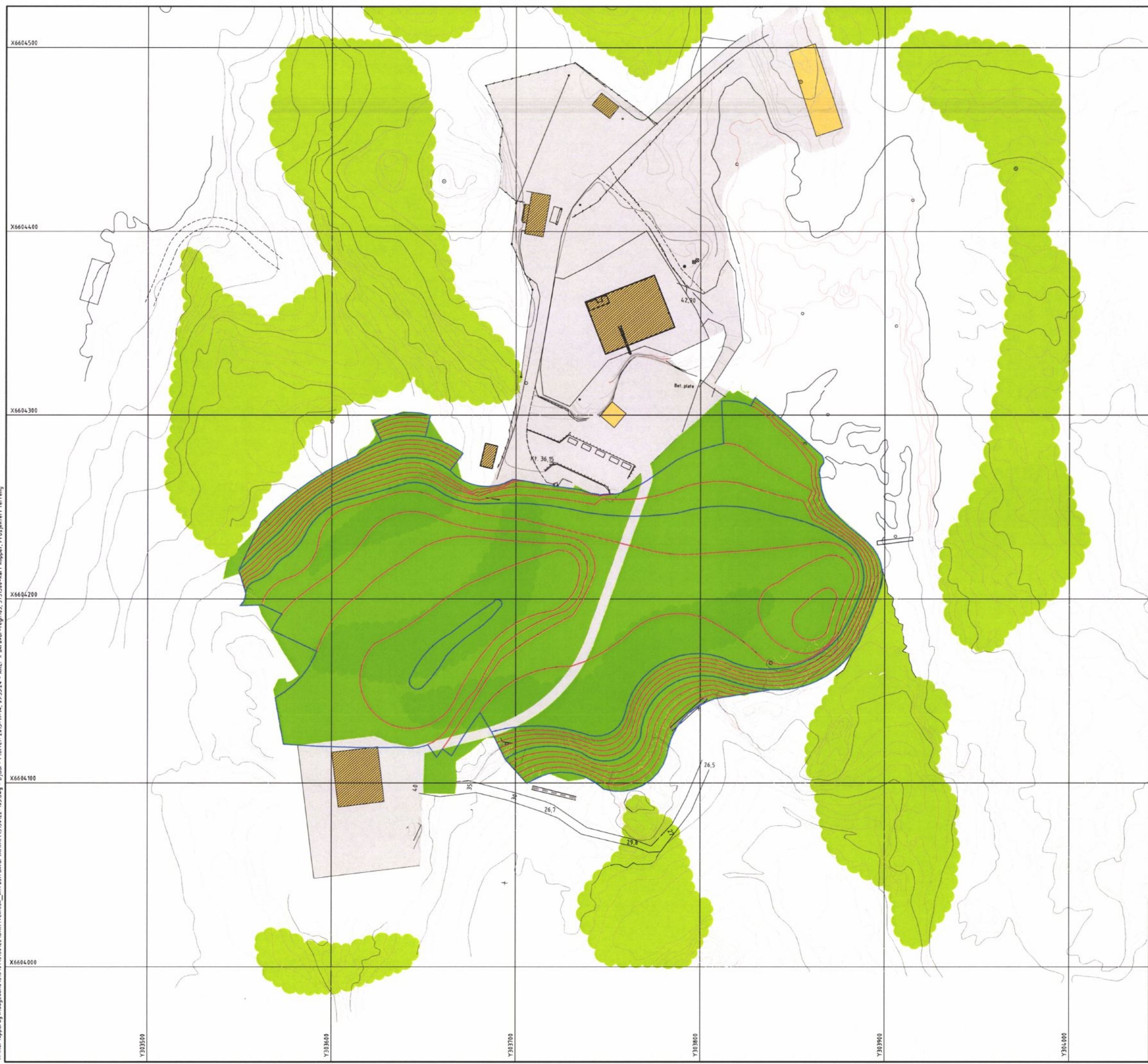
 **HIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS** Filerstørrelse: 1:1000

OVERSIKTSPLAN, TILTAK OG KOTEPLAN FOR AVSLUTTET DEPONIE-TAPPE 1

Norconsult 	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5130122	102	E01

"H:\5130122\DATA\Teknisk\Infrastruktur\Arkiv\1\102-06.dwg - BjGui - Plottet: 2014-01-07 13:13:19 - LAYOUT = 102 - XREF = 5130122_102_Projektterri terreg_375504-kart.klippt"
 H:\5130122\DATA\Teknisk\Infrastruktur\Arkiv\1\102-06.dwg - BjGui - Plottet: 2014-01-07 13:13:19 - LAYOUT = 102 - XREF = 5130122_102_Projektterri terreg_375504-kart.klippt

T:\nor\oppdrag\Haugaland\5130122\DAK\Teknikk\Infrastruktur\Map\H\5130122-103.dwg - Bjørn - Plottet: 2013-11-14_095524 - XREF = skisnor-fgr105_3751508-kart.liggelst, Prosjektet: terrang



FORKLARINGER

- Nedslagsfelt for avfallsdeponiet
- Omriss omsøkt fyllingsområde (etappe 2)
- Prosjekterte sigevannsledninger
- Prosjektert overvannsrøft
- Eksisterende sigevannsledninger
- Veg og Plass
- Eksisterende bygg
- Ny beplantning Bjørk/Furu
- Vegetasjon - gress/busker
- Skjerrende vegetasjon

BESTEMMELSER

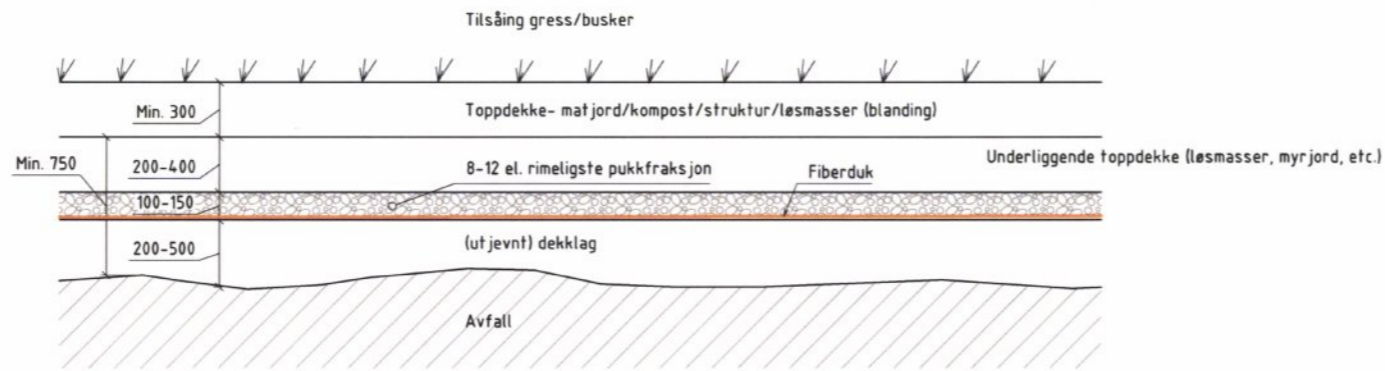
HENVISNINGER

Tegningsnummer	103	Revisjon	E01
----------------	-----	----------	-----

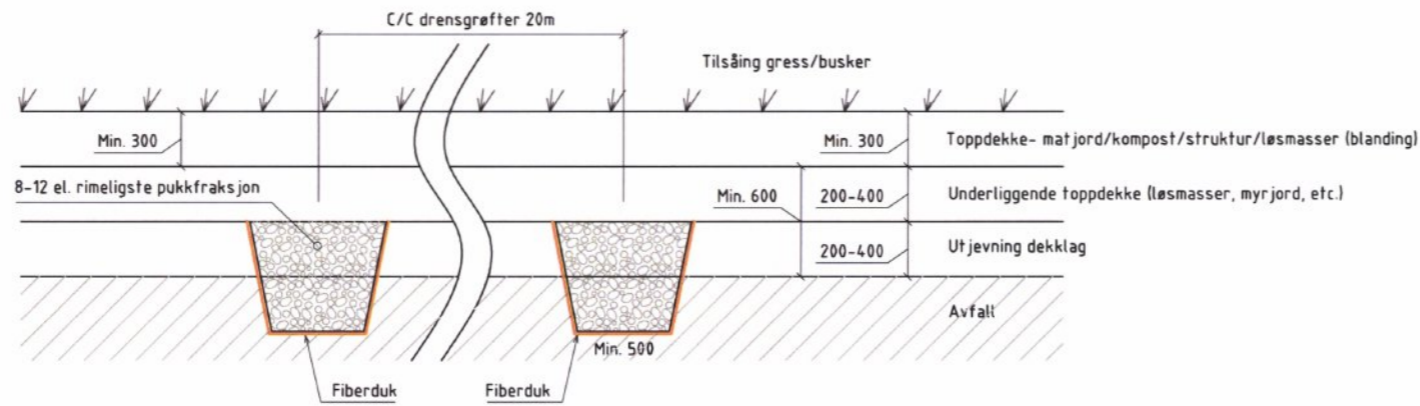
E01	2013-04-09	For godkjenning hos myndigheter	ID	JFJ	JFJ
Revisjon	Date	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsparten beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn foreløpig viser.					
HIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS			Skala: 1:1000 <small>Målestokk gjelder for A1 format</small>		

**AREALDISPONERING OG BEPLANTNING
VED TORANESET - ETAPPE 1**

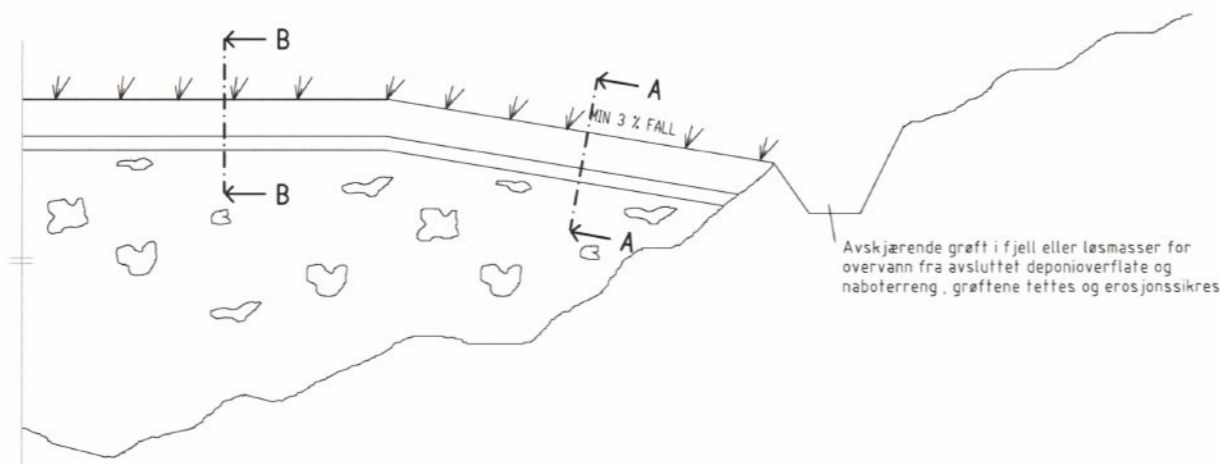
Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5130122	103	E01	



SNITT B-B
TOPPDEKKE PÅ FLATER
TOPPNIVÅ
1:20



SNITT A-A
OVERFLATE I SKRÅNING
1:20

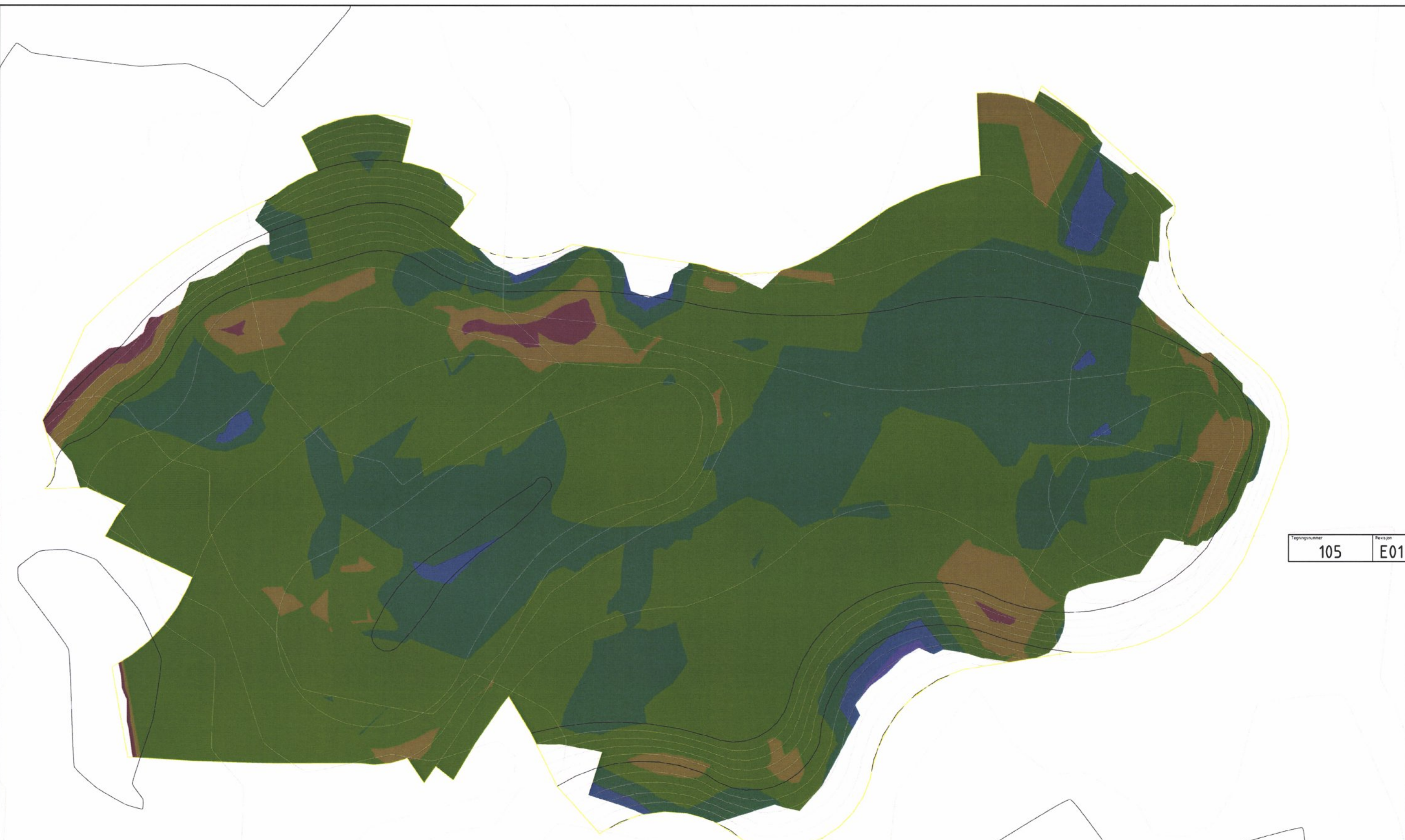


SNITT
AVSKJÆRING I KANTEN
1:20

E01	2013-04-09	For godkjenning hos myndigheter	JMK	JFJ	JFJ
Revisjon	Date	Beskrivelse	Utarbeidet	Opprevidd	Godkjent
<small> Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS for den oppdragsgiver og i anledning det oppdrag som fremgår nedenfor. Inneholder i dokumentet er Norconsult AS' eiendom. Dokumentet skal bare benyttes for det formål som oppdraget gjelder, og må ikke kopieres eller gøres tilgjengelig i større utstrækning enn formålet tillater. </small>					
					1:20
AVSLUTNINGPLAN FOR DEPONIETAPPE 1 PÅ TORANESET SNITT TOPPDEKKE OG KANTAVSLUTNING					
		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5130122	104	E01	

T:\13131\131310122\04\1\teknisk_infrastruktur\arkiv\131310122_104.dwg - ID - Profil: 2013-04-09, 15:44:49 - LAYOUT - Layout

"H:\S3\01\5130122\DAK\Teknisk_infrastruktur\plan\15130122-105.dwg - TøBnr - Plottet: 2013-03-20, 15:55:46"



Tegningsnummer	Revisjon
105	E01

MERKNAD
Fyllingsvolum ca 67000 m³

TEGNINGSFORKLARING

Skjæringsintervaller i meter

- 0-2
- 2-4

Fyllingsintervaller i meter

- 0-2
- 2-4
- 4-6
- 6-8

E01	2013-03-19	For godkjenning hos myndigheter	ToBur	JMK	JFJ
-----	------------	---------------------------------	-------	-----	-----

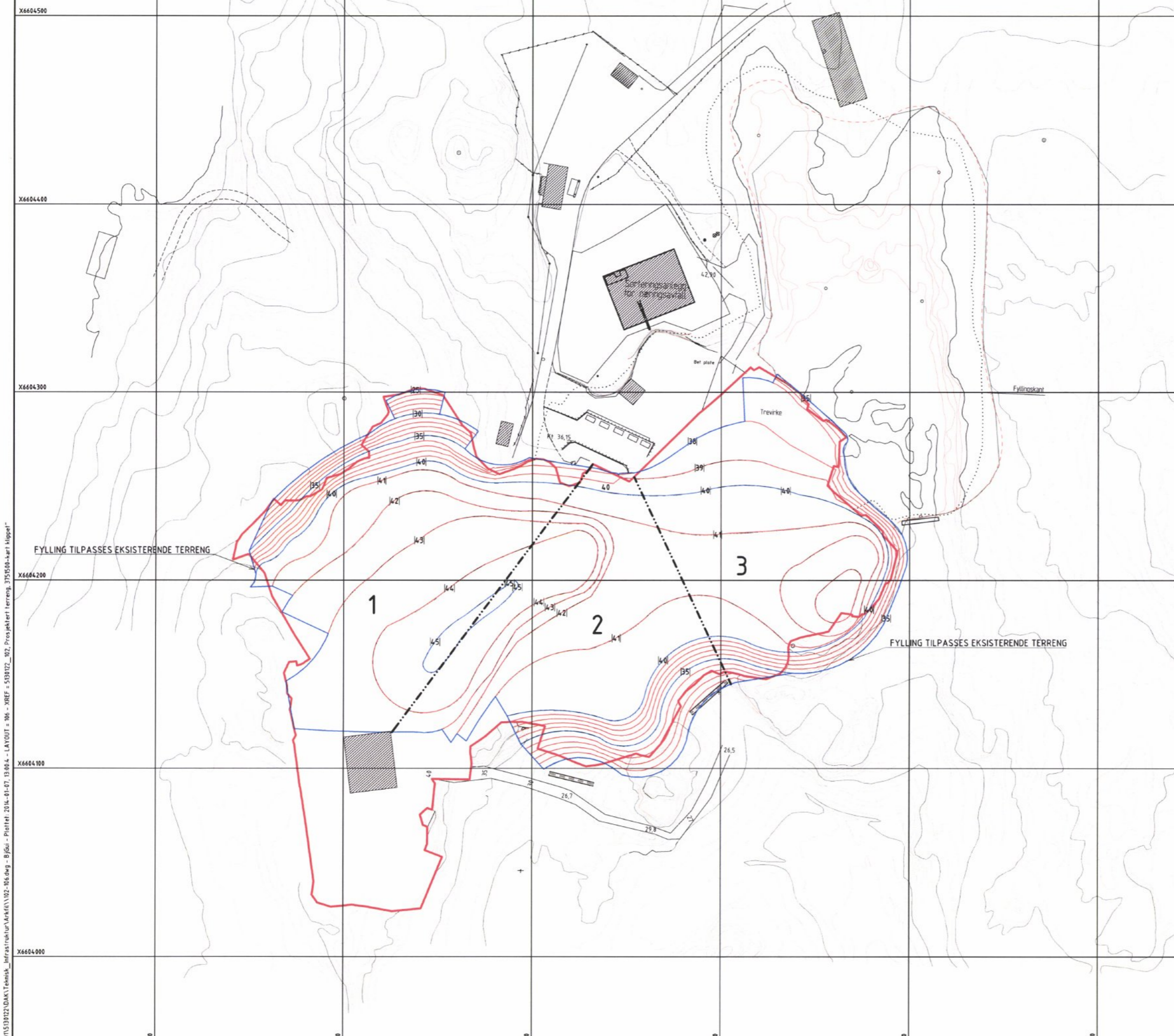
Revisjon	Date	Beskrivelse	Utarbeidet	Regulert	Godkjent
----------	------	-------------	------------	----------	----------

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsparten beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn foreløper tittel. Målestokk: (egener for A1 format) 1:500

HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS-HIM

OPPFYLLINGSPLAN FREM TIL AVSLUTNING ETAPPE 1

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5130122	105	E01



BESTEMMELSER

HENVISNINGER

Tegningsnummer	Revisjon
106	E01

E01	2014-08-01	For godkjenning hos myndigheter	BjGui	JFJ	JFJ
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Regulert	Godkjent

Dette dokument er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i utørrer utstråkning enn foretatt herav.

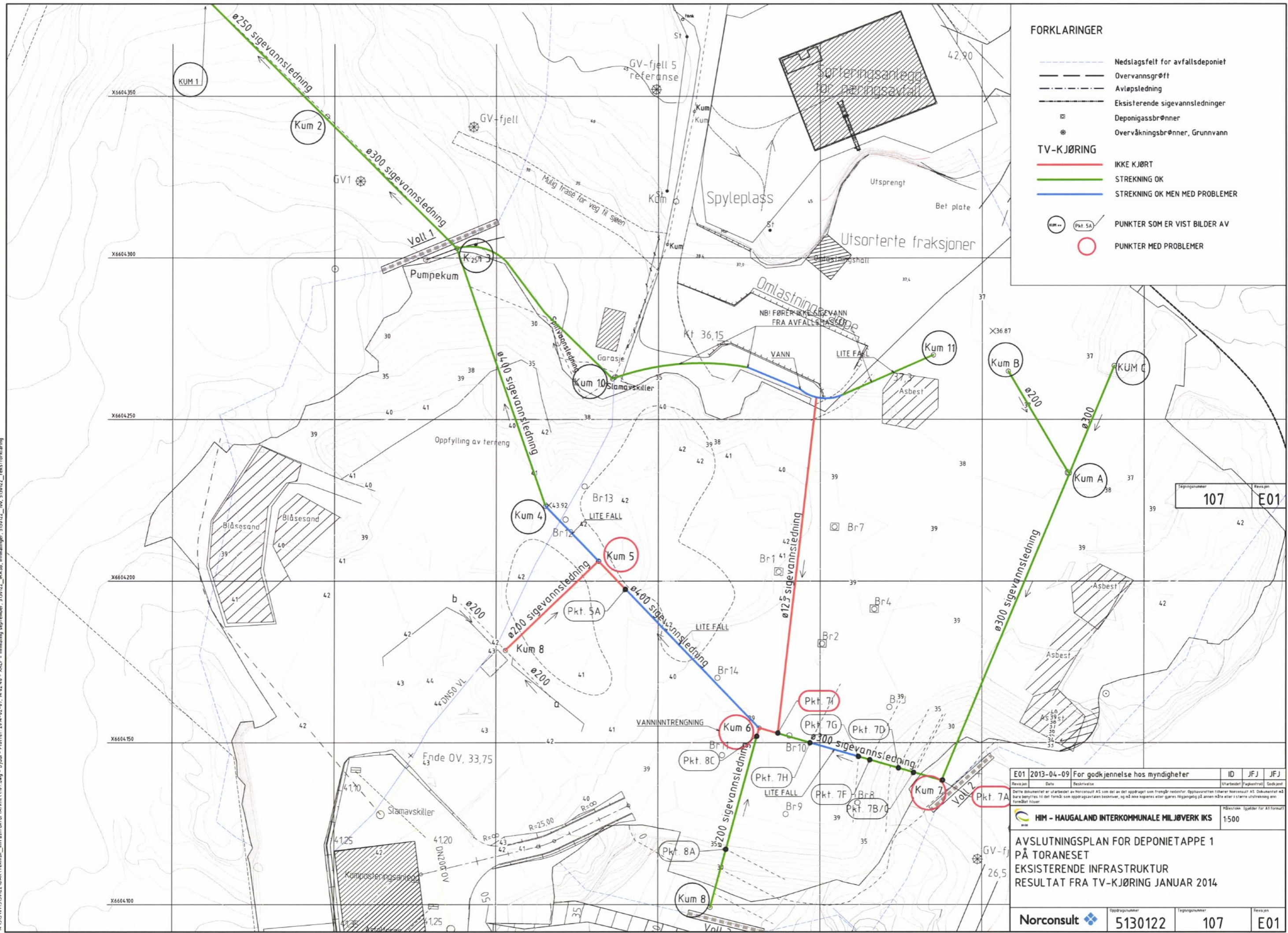
HIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS	Målestokk: 1:1000 <small>(egildder for A1 format)</small>
--	--

OVERSIKTSPLAN OG ETAPPEVIS AVSLUTNING FOR AVSLUTTET DEPONIE TAPPE 1

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5130122	106	E01

This is a technical drawing. It is not a photograph. It is a drawing of a site plan. It is a drawing of a site plan. It is a drawing of a site plan.

N:\513\01\5130122\DAK\Teknisk_Infrastruktur\Arkfil\107.dwg - B\604 - Plotter: 2014-02-07, 14:02:46 - XREF = innhalling se referer: 5130122_00A SB, Innhallinger: 5130122_00, 5130122_01, 5130122_02, 5130122_03, 5130122_04, 5130122_05, 5130122_06, 5130122_07, 5130122_08, 5130122_09, 5130122_10, 5130122_11, 5130122_12, 5130122_13, 5130122_14, 5130122_15, 5130122_16, 5130122_17, 5130122_18, 5130122_19, 5130122_20, 5130122_21, 5130122_22, 5130122_23, 5130122_24, 5130122_25, 5130122_26, 5130122_27, 5130122_28, 5130122_29, 5130122_30, 5130122_31, 5130122_32, 5130122_33, 5130122_34, 5130122_35, 5130122_36, 5130122_37, 5130122_38, 5130122_39, 5130122_40, 5130122_41, 5130122_42, 5130122_43, 5130122_44, 5130122_45, 5130122_46, 5130122_47, 5130122_48, 5130122_49, 5130122_50, 5130122_51, 5130122_52, 5130122_53, 5130122_54, 5130122_55, 5130122_56, 5130122_57, 5130122_58, 5130122_59, 5130122_60, 5130122_61, 5130122_62, 5130122_63, 5130122_64, 5130122_65, 5130122_66, 5130122_67, 5130122_68, 5130122_69, 5130122_70, 5130122_71, 5130122_72, 5130122_73, 5130122_74, 5130122_75, 5130122_76, 5130122_77, 5130122_78, 5130122_79, 5130122_80, 5130122_81, 5130122_82, 5130122_83, 5130122_84, 5130122_85, 5130122_86, 5130122_87, 5130122_88, 5130122_89, 5130122_90, 5130122_91, 5130122_92, 5130122_93, 5130122_94, 5130122_95, 5130122_96, 5130122_97, 5130122_98, 5130122_99, 5130122_100



- FORKLARINGER**
- Nedslagsfelt for avfallsdeponiet
 - Overvannsrøft
 - Avløpsledning
 - Eksisterende sigevannsledninger
 - Deponigassbrønner
 - Overvåkingsbrønner, Grunnvann
- TV-KJØRING**
- IKKE KJØRT
 - STREKNING OK
 - STREKNING OK MEN MED PROBLEMER
- PUNKTER SOM ER VIST BILDER AV
- PUNKTER MED PROBLEMER

Tegningsnummer: 107
 Revisjon: E01

E01	2013-04-09	For godkjenning hos myndigheter	ID	JFJ	JFJ
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

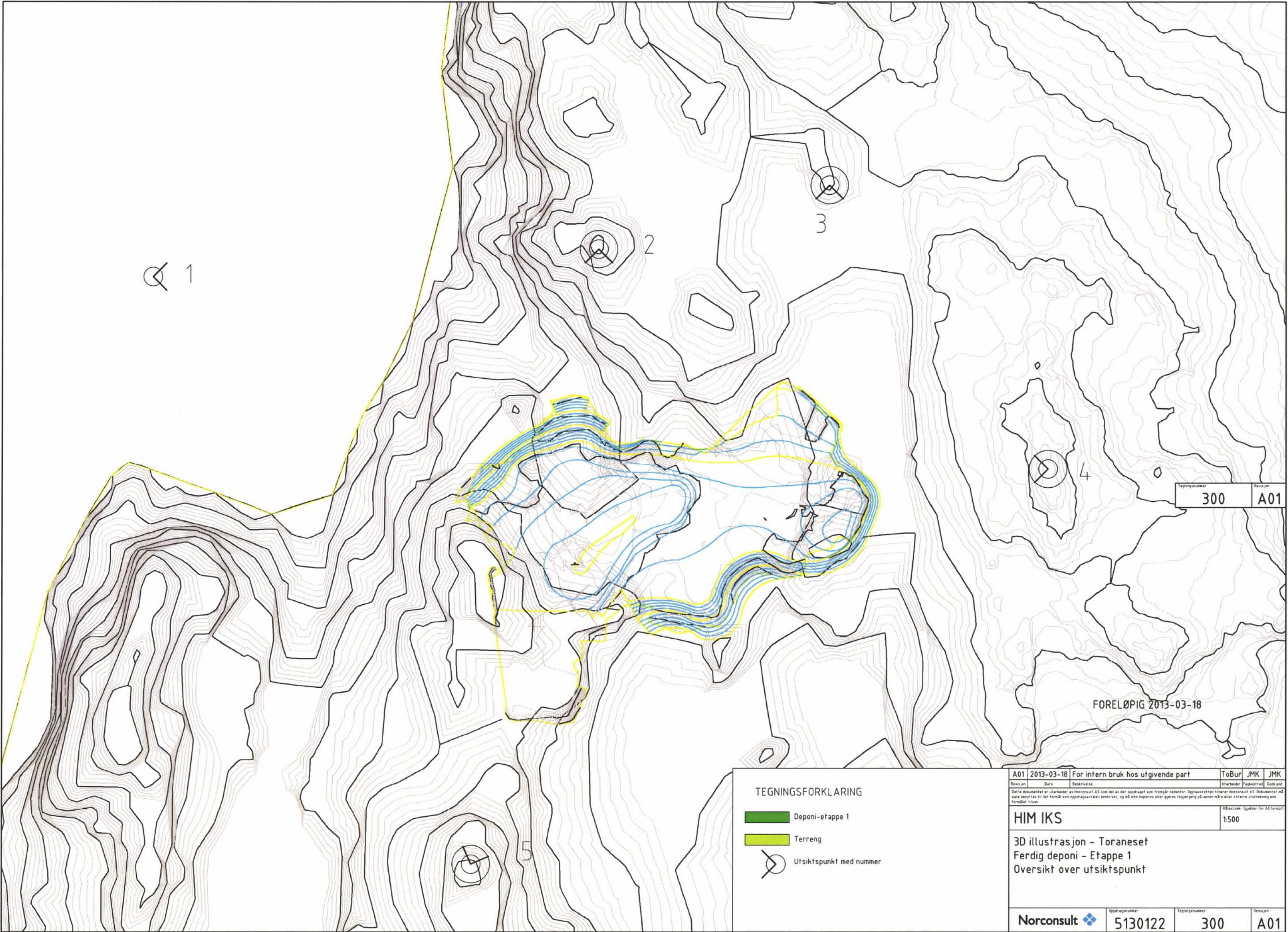
HIM - HAUGLAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS
 1500

AVSLUTNINGSPLAN FOR DEONIETAPPE 1
 PÅ TORANESET
 EKSISTERENDE INFRASTRUKTUR
 RESULTAT FRA TV-KJØRING JANUAR 2014

Norconsult
 Oppdragsnummer: 5130122
 Tegningsnummer: 107
 Revisjon: E01

N:\S1301\13130122\DAKT\teknisk_infrastruktur\44\HIS130122-300-305.dwg, 2014-01-10 09:26:42, DWG To PDF HiRes 4800p.c3

T:\S1301\13130122\DAKT\teknisk_infrastruktur\44\HIS130122-300-305.dwg - Bjørn - Peter 2014-01-10 09:26:28 - LAYOUT - 300



Oppdragsnummer	Revisjon
300	A01

FORELØPIG 2013-03-18

TEGNINGSFORKLARING

- Deponi- etappe 1
- Terreng
- X
 Utsiktspunkt med nummer

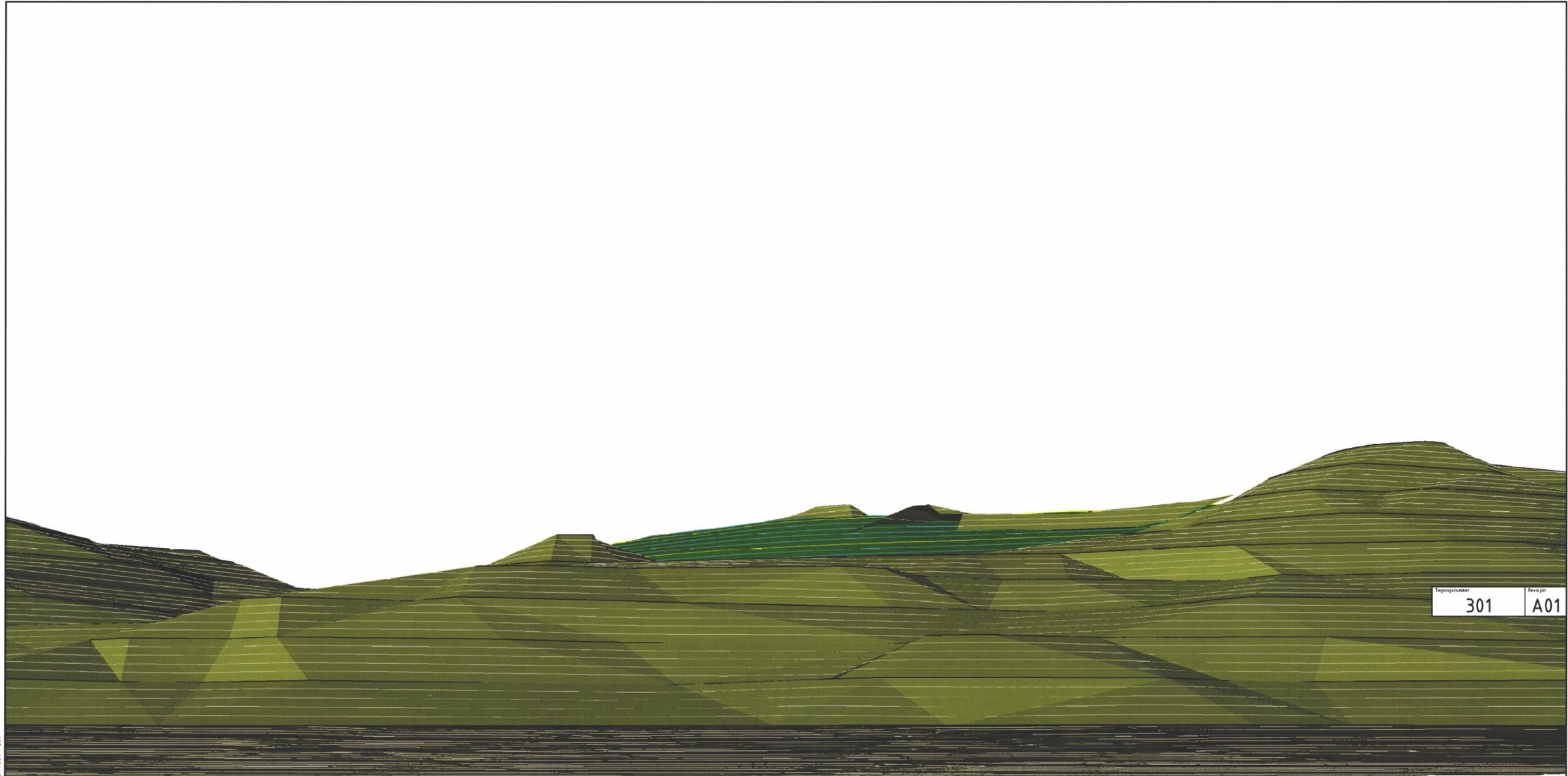
A01	2013-03-18	For intern bruk hos utgivende part	ToBur	JMK	JMK
-----	------------	------------------------------------	-------	-----	-----

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
----------	------	-------------	------------	-------------	----------

HIM IKS 1500

3D illustrasjon - Toranaset
 Ferdig deponi - Etappe 1
 Oversikt over utsiktspunkt

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5130122	300	A01



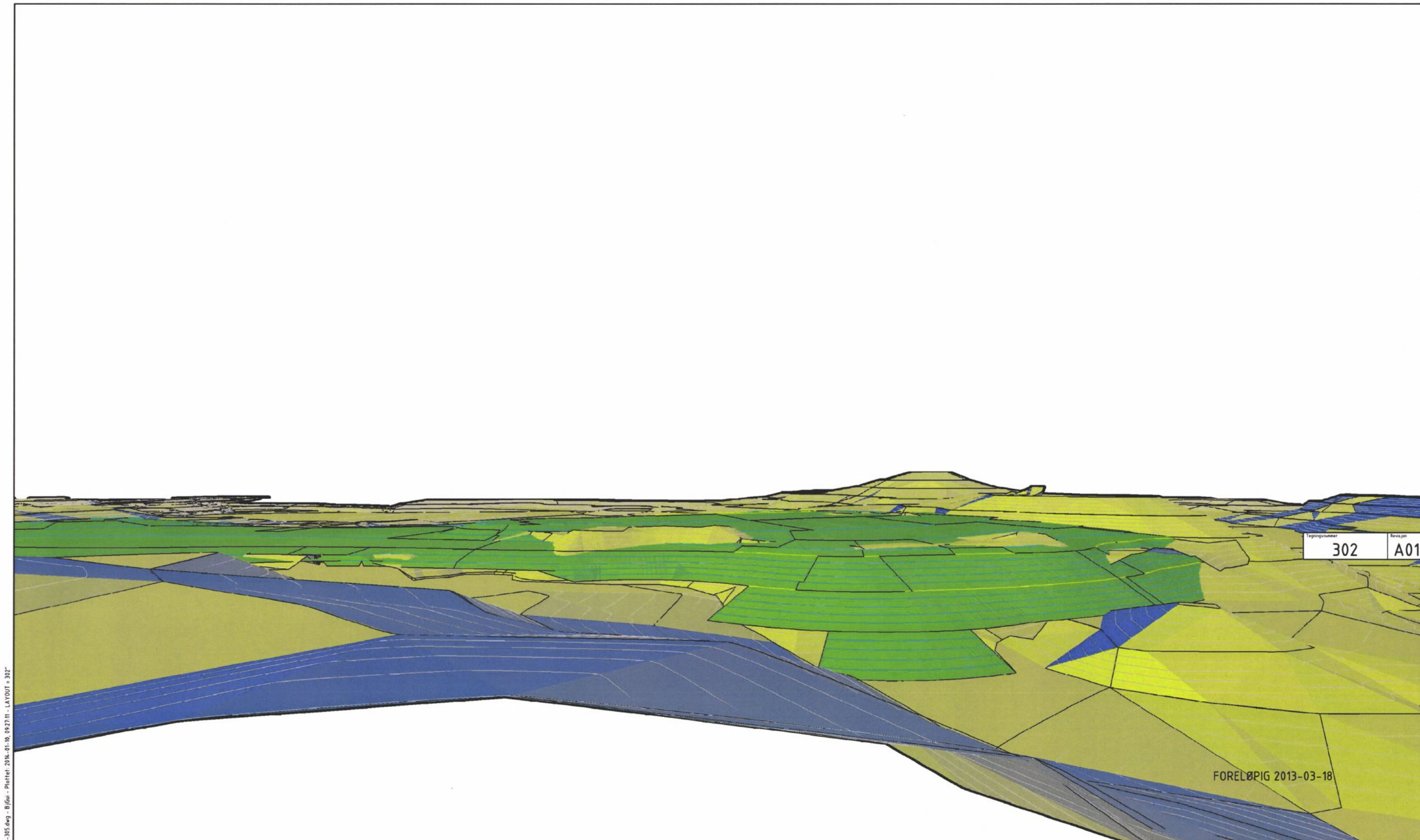
Tegningsnummer 301 Revisjon A01

FORELØPIG 2013-03-18

TEGNINGSFORKLARING			A01 2013-03-18 For intern bruk hos utgivende part			ToBur	JMK	JMK
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent			
						Målestokk: Igulder for A1 foretatt		
						1:500		
<p>HIM IKS</p> <p>3D illustrasjon - Toranaset</p> <p>Ferdig deponi - Etappe 1</p> <p>Innsyn fra utsiktspunkt 1</p> <p>Nordvest</p>								
Norconsult			Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon			
			5130122	301	A01			

- Deponi-etappe 1
- Terreng
- Utsiktspunkt med nummer

T:\S\U\5130122\UAK\Teknikk_infrastruktur\K\H\5130122-301-305.dwg - B\Gul - Plotref: 2014-01-18 09:26:54 - LAYOUT = 301



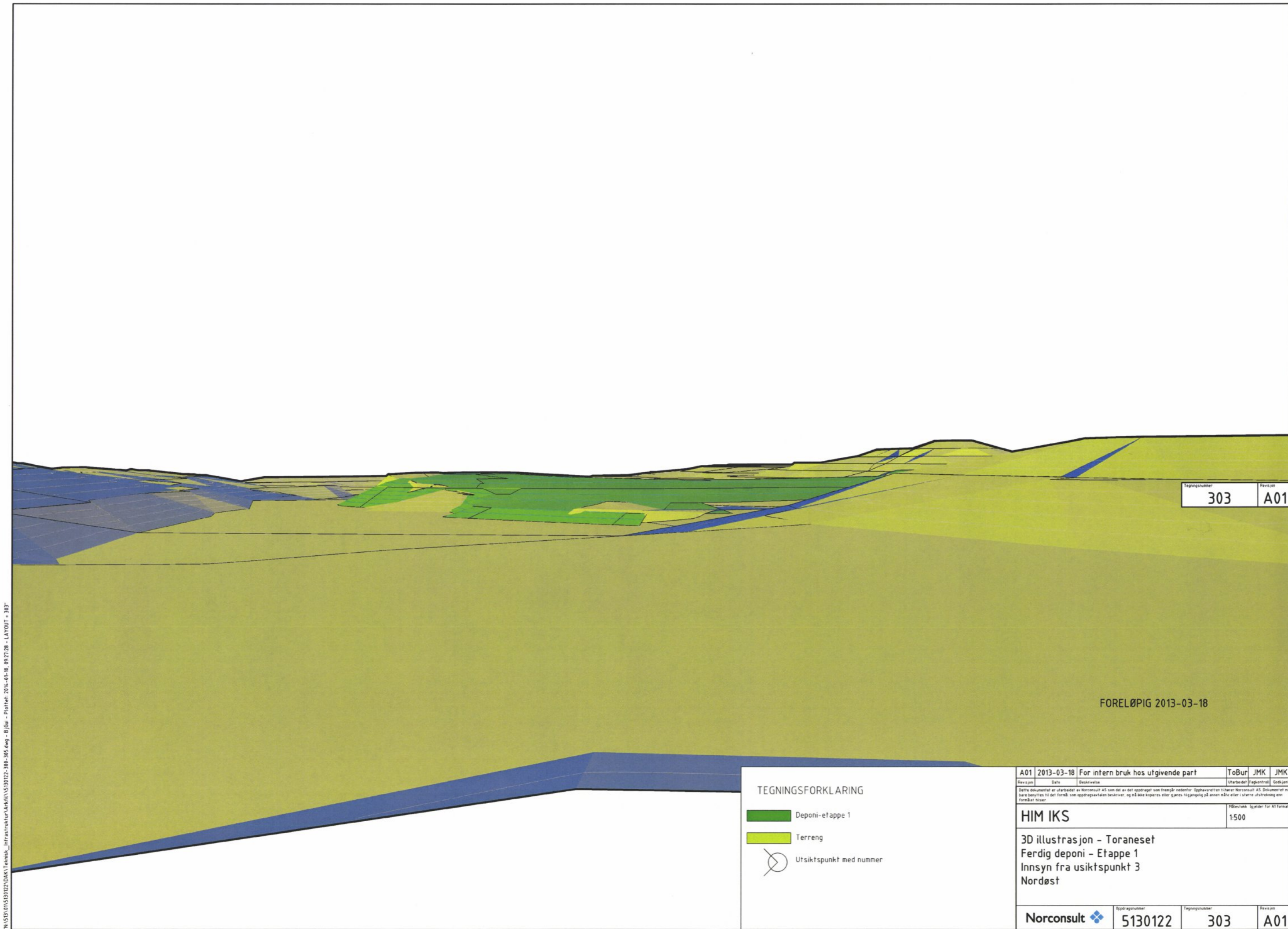
Tegningsnummer 302 Revisjon A01

FORELØPIG 2013-03-18

"N:\SIS\UTVVS\30122\0AKT\Teknisk_infrastruktur\Kvikk\UTVVS\30122-300-305.dwg - B\Gul - Plotter - 2014-01-10 09:27:11 - LAYOUT = 302"

TEGNINGSFORKLARING			A01 2013-03-18 For intern bruk hos utgivende part			ToBur	JMK	JMK
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Regnetroll	Godkjent			
						HIM IKS		
<p>3D illustrasjon - Toranaset Ferdig deponi - Etappe 1 Innsyn fra utsiktspunkt 2 Nord</p>						Målestokk (gjelder for A1 format) 1:500		
Norconsult		Oppdragsnummer 5130122	Tegningsnummer 302	Revisjon A01				

- Deponi-etappe 1
- Terreng
- Utsiktspunkt med nummer



Tegningsnummer 303 Revisjon A01

FORELØPIG 2013-03-18

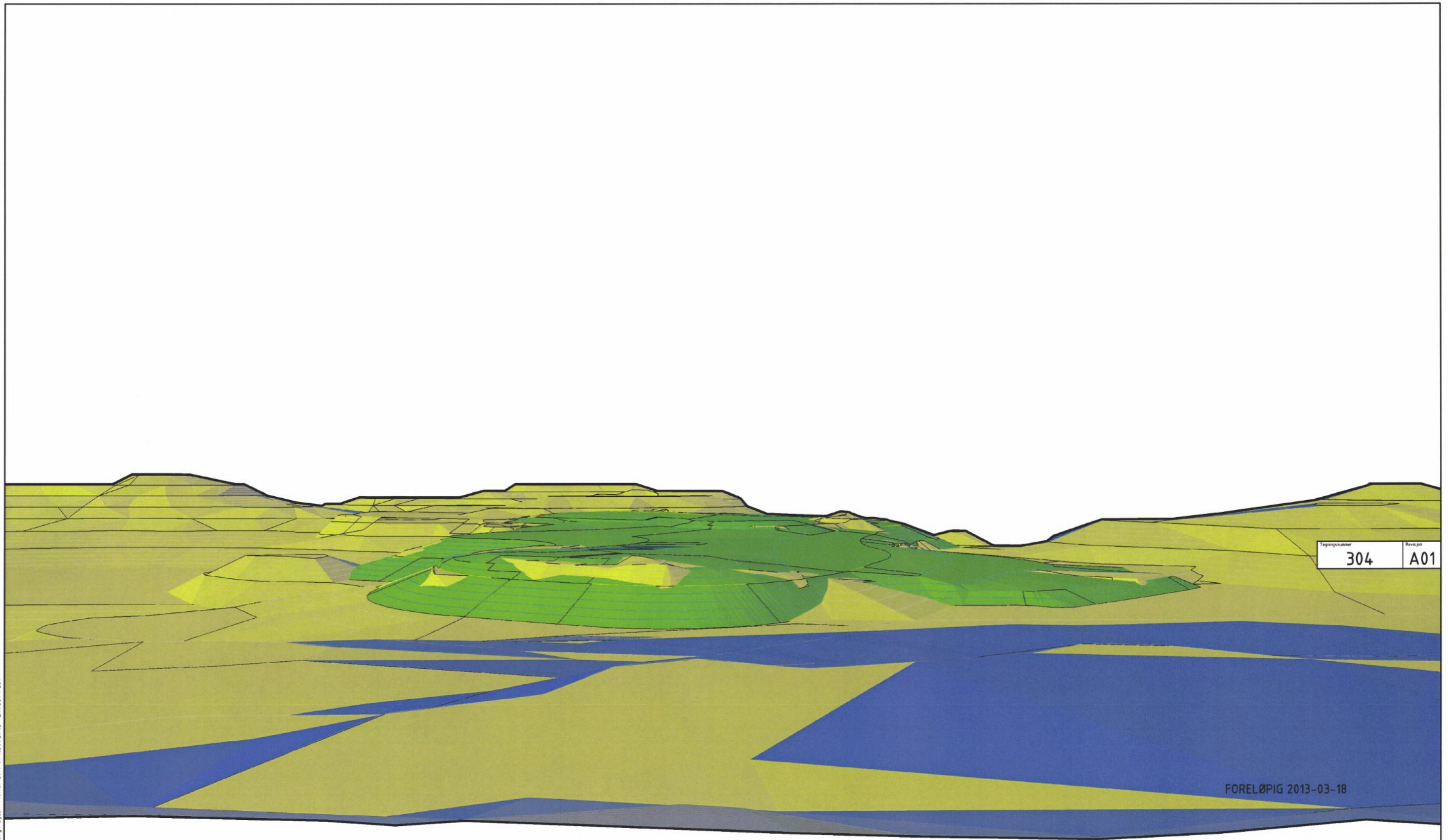
T:\51301\5130122\0\AKT\Tehnikk_infrastruktur\K\K\5130122-304-305.dwg - Bjøli - Plottet: 2014-04-10, 09:27:28 - LAYOUT = 303

TEGNINGSFORKLARING

- Deponi-etappe 1
- Terreng
- Utsiktspunkt med nummer

A01	2013-03-18	For intern bruk hos utgivende part	ToBur	JMK	JMK
Revisjon	Date	Beskrivelse	Utarbeidet	Tegnet/rettet	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.			Målestokk (gjelder for A1 format) 1:500		
HIM IKS 3D illustrasjon - Toraneset Ferdig deponi - Etappe 1 Innsyn fra utsiktspunkt 3 Nordøst					
Norconsult		Oppdragsnummer 5130122	Tegningsnummer 303	Revisjon A01	

T:\1513\UTS\30422\DAK\Teknisk_infrastruktur\K\15130422-304-305.dwg - B\fil - Plottet: 2014-04-10, 09:27:43 - LAYOUT = 304



Tegningsnummer	Revisjon
304	A01

FORELØPIG 2013-03-18

TEGNINGSFORKLARING

- Deponi-etappe 1
- Terreng
- Utsiktspunkt med nummer

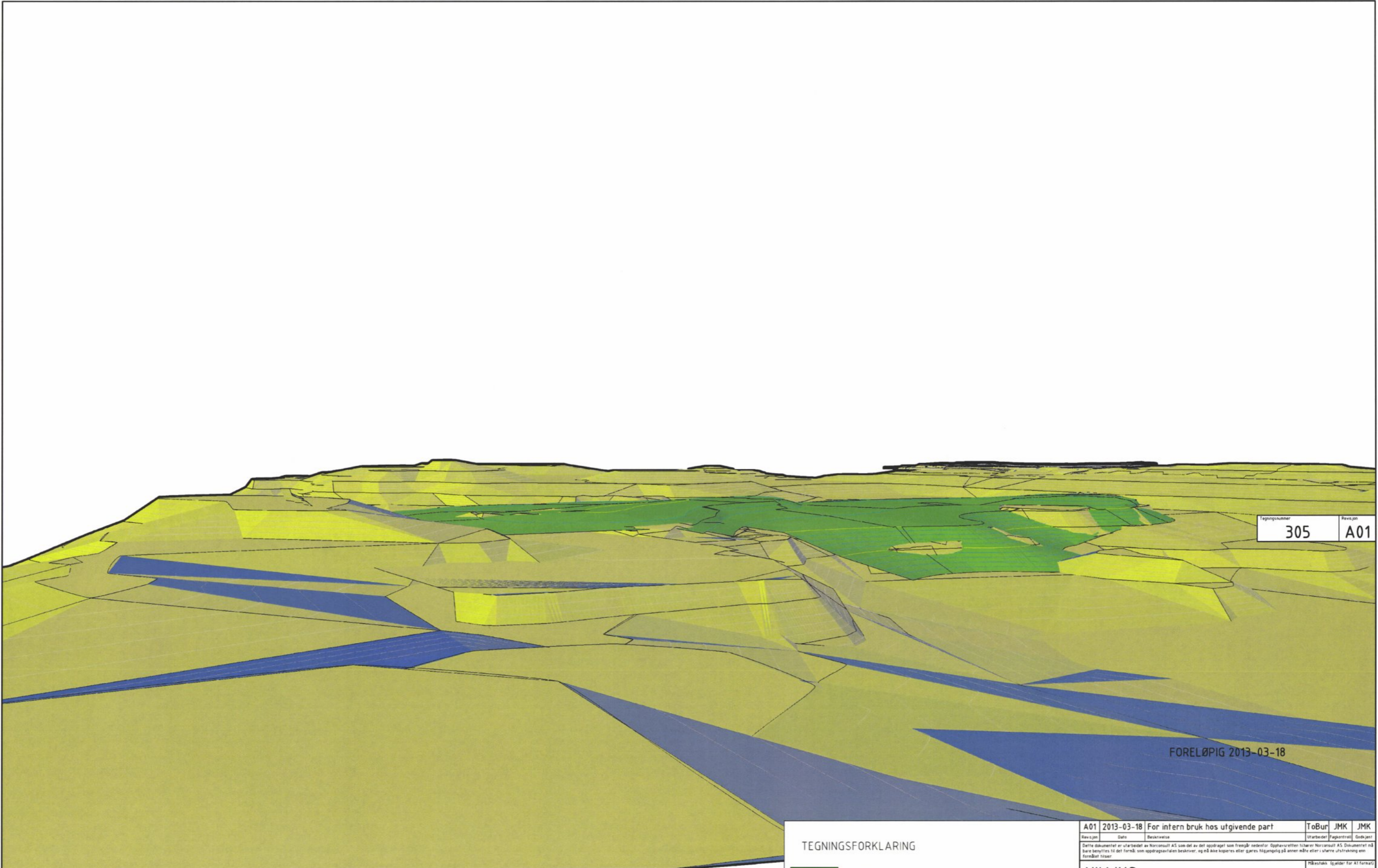
A01	2013-03-18	For intern bruk hos utgivende part	ToBur	JMK	JMK
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Etter dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten til denne dokumentet må ikke benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet viser.

HIM IKS	Målestokk	1:500
----------------	-----------	-------

3D illustrasjon - Toranaset
 Ferdig deponi - Etappe 1
 Innsyn fra utsiktspunkt 4
 Øst

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5130122	304	A01



Tegningsnummer 305 Revisjon A01

FORELØPIG 2013-03-18

"N:\513\1\5130122\10\Kvikkend_illustrasjonsmodell\5130122_3Dillustrasjonsmodell - Toran - Planer 2013-03-18_150616 - LANDT - 5"

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Godkjort
A01	2013-03-18	For intern bruk hos utgivende part	ToBur	JMK

TEGNINGSFORKLARING

- Deponi-etappe 1
- Terreng
- Utsiktspunkt med nummer

<p>HIM IKS</p> <p>3D illustrasjon - Toranaset Ferdig deponi - Etappe 1 Innsyn fra utsiktspunkt 5 Sør</p>		<p>Målestokk (gjelder for A1-format)</p> <p>1:500</p>
<p>Norconsult</p>	<p>Oppdragsnummer</p> <p>5130122</p>	<p>Tegningsnummer</p> <p>305</p>
		<p>Revisjon</p> <p>A01</p>



FORKLARINGER

- GASSKANAL
- TETTEPROPP
- GASSLEDNING

Ende, koblings- og knekkpkt. nr	X	Y

N:\S\B\G\5130122\DMKT\teknisk_infrastruktur\ARK\H\200 Deponigasaaanlegg dug - Bj.gul - Plottet: 2013-09-19 12:46:34 - XREF = Plan Gassoppasning, 5130122_100, innmålinger, 5130122_IRASB*

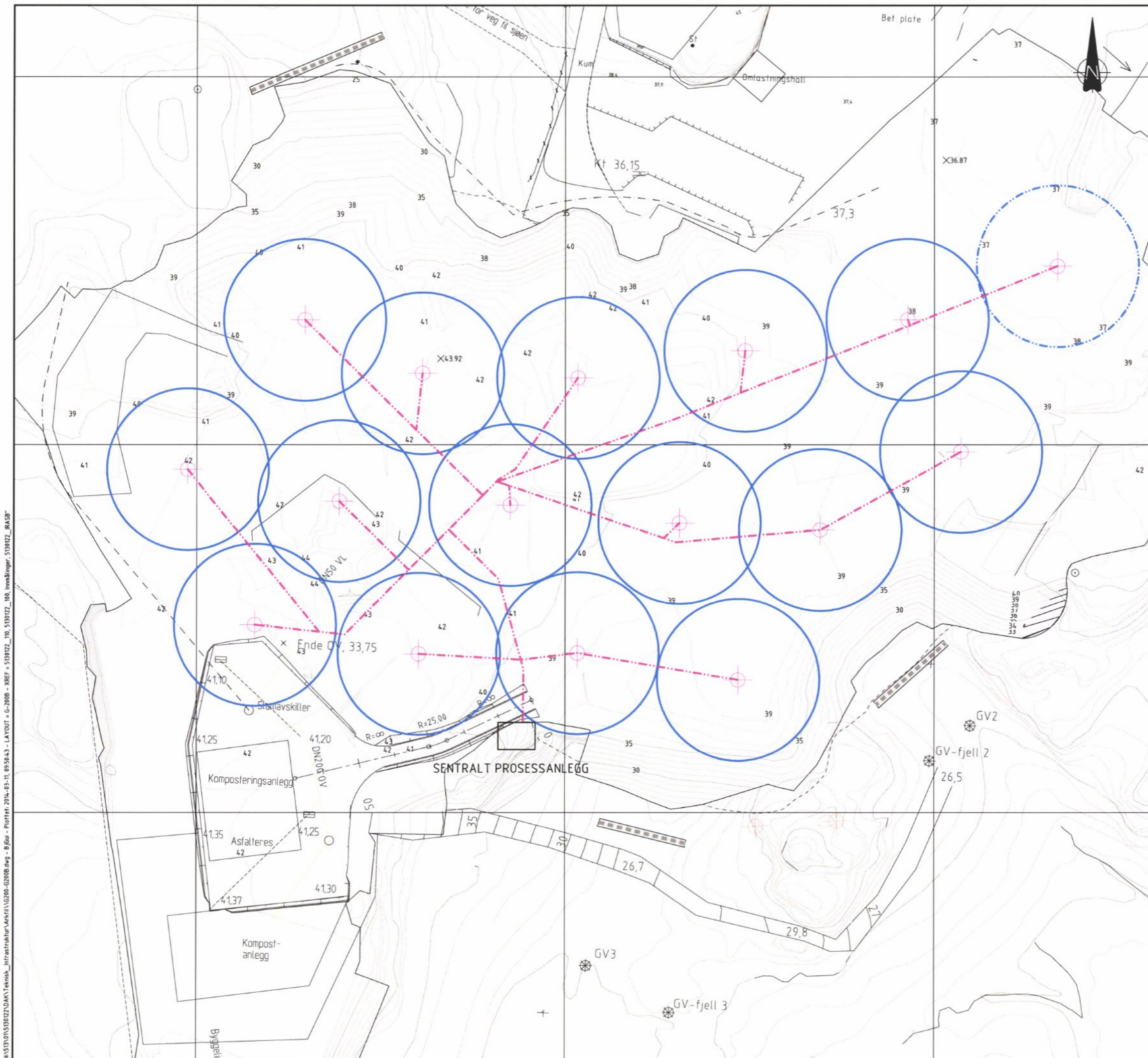
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Revisjon	Godkjent
E01	2013-09-13	For godkjenning hos myndigheter	ChSan	JFJ	JFJ

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvilkårene beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn forbeholdt.

HIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS
 1:500

**TORANESET
DEPONIGASSANLEGG
OVERSIKTSPLAN-
GASSKANALER OG -LEDNINGER**

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5130122	G-200	E01



FORKLARINGER

- BRØNN
- GASSLEDNINGER

W:\S\3\015130122\DAK\Teknisk_Infrastruktur\K\K1\1\G200-G200B.dwg - BjGui - Plot141_2014-03-11_09:56:43 - LAYOUT - G-200B - XREF = 5130122_10_5130122_10_innholdninger_5130122_RASB

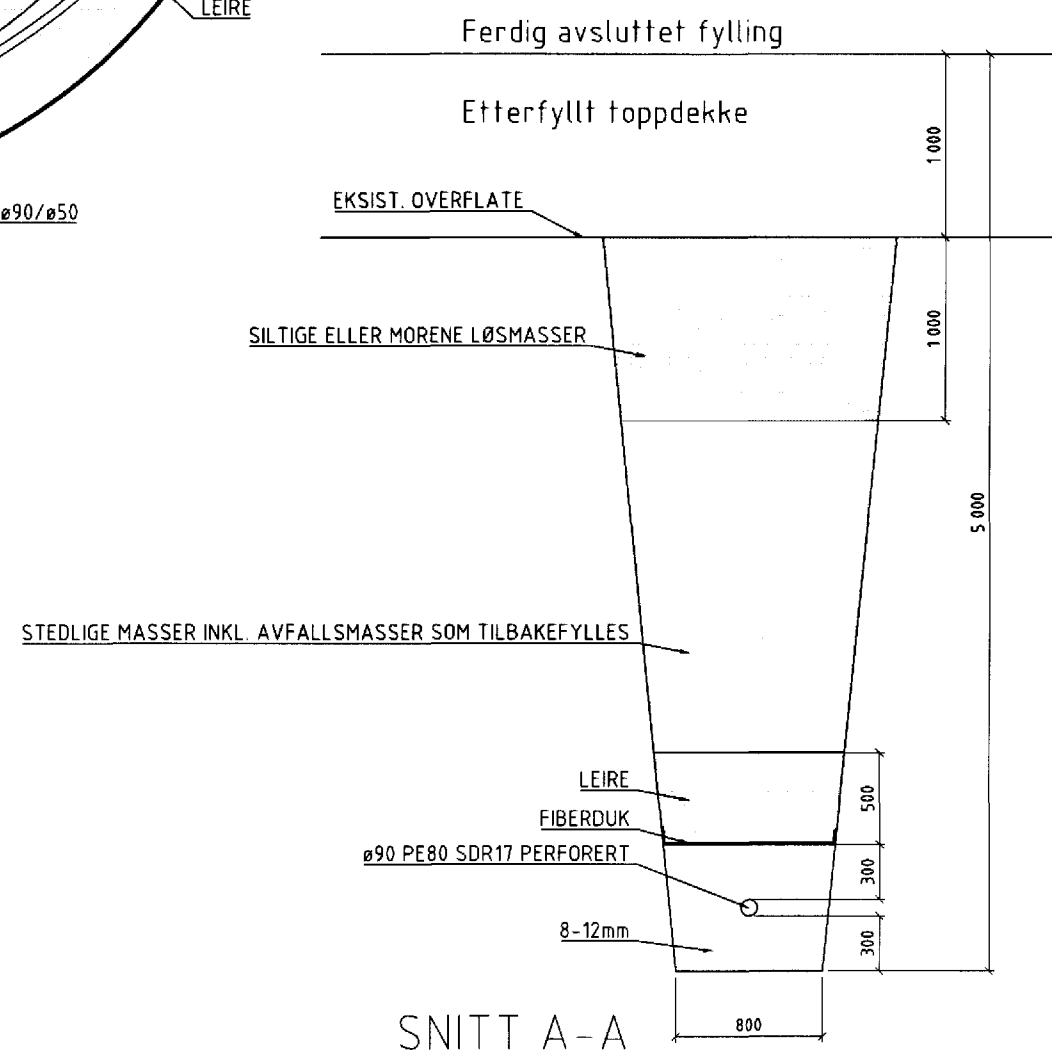
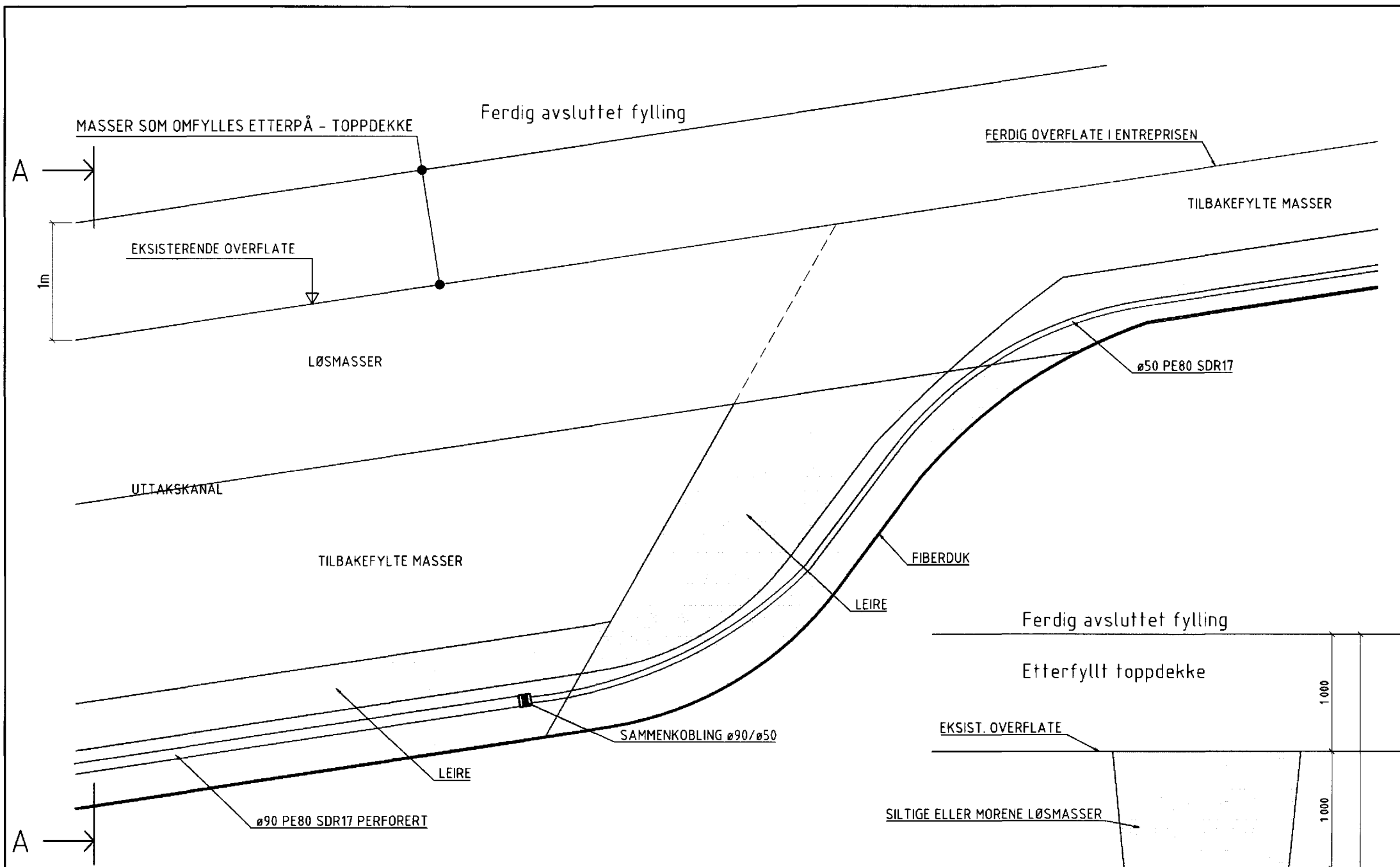
E01	2014-03-03	For godkjenning hos myndigheter	BjGui	JFJ	JFJ
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tillater.

HIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS
1:500

**TORANESET AVFALLSPASS
 DEPONIGASSANLEGG
 OVERSIKTSPLAN-
 GASSBRØNNER OG -LEDNINGER - FORELØPIG**

Norconsult	Oppdragsnummer 5130122	Tegningsnummer G-200B	Revisjon E01
-------------------	----------------------------------	---------------------------------	------------------------



Prosjektnummer	Revisjon
G-202	E01

E01	2013-09-12	For godkjenning hos myndigheter	BjGui	JFJ	JFJ
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Godkjort	Godkjent
<small> Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må ikke benyttes til et annet formål enn oppdragets formål, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn forberedt i saken. </small>					
HIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS					<small> Skala: (gjelder for A1-format) 1:25 </small>

TORANESET AVFALLSPASS
DEPONIGASSANLEGG - ETAPPE 1
 Uttakskanal
 Snitt
 -

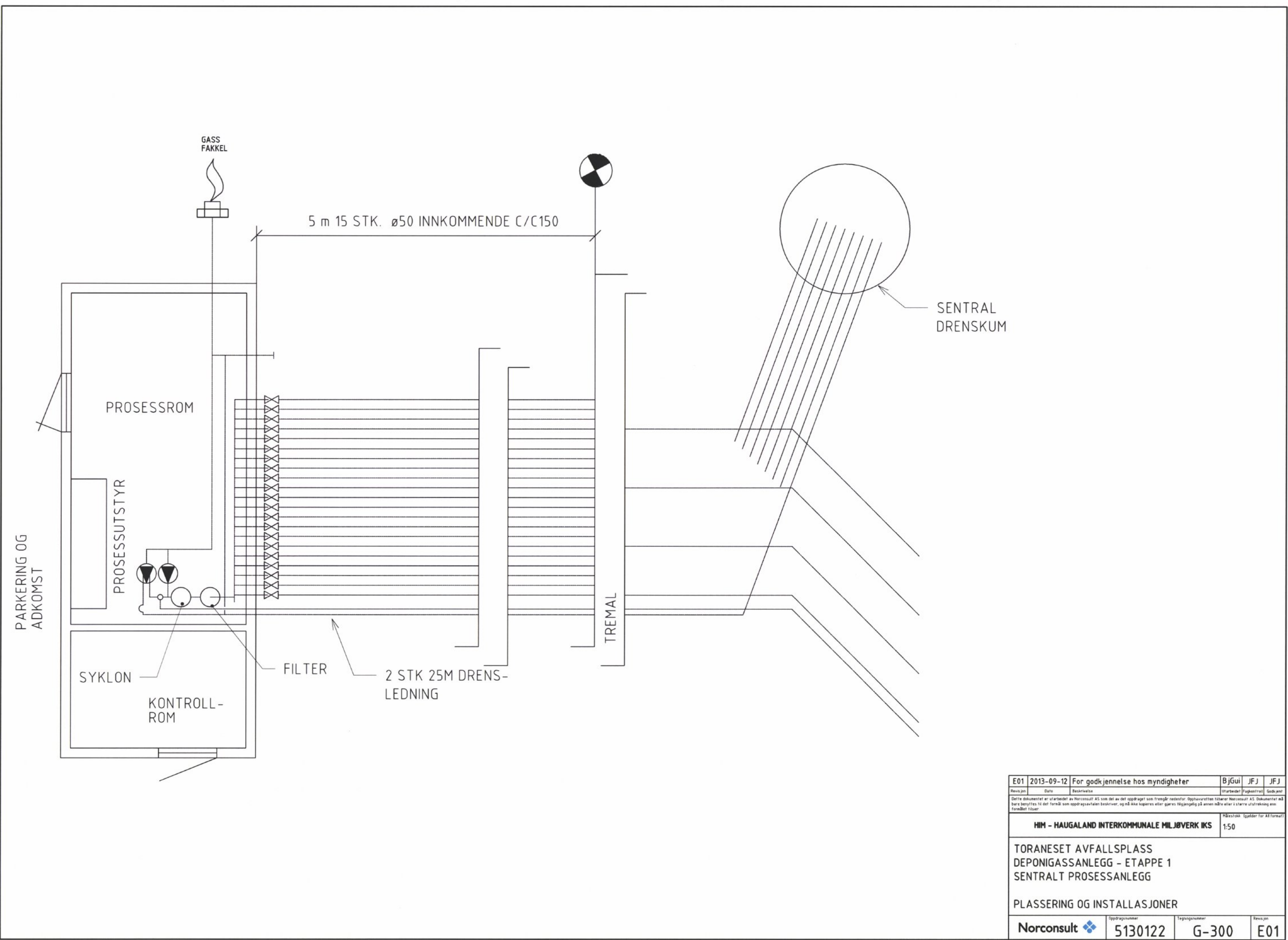
Norconsult	Oppdragsnummer	Prosjektnummer	Revisjon
	5130122	G-202	E01

N:\5130122\DAK1\teknisk\infrastruktur\arkiv\G-202.dwg, 2013-09-19 12:54:35, DWG To PDF Hifres 4800.pcs

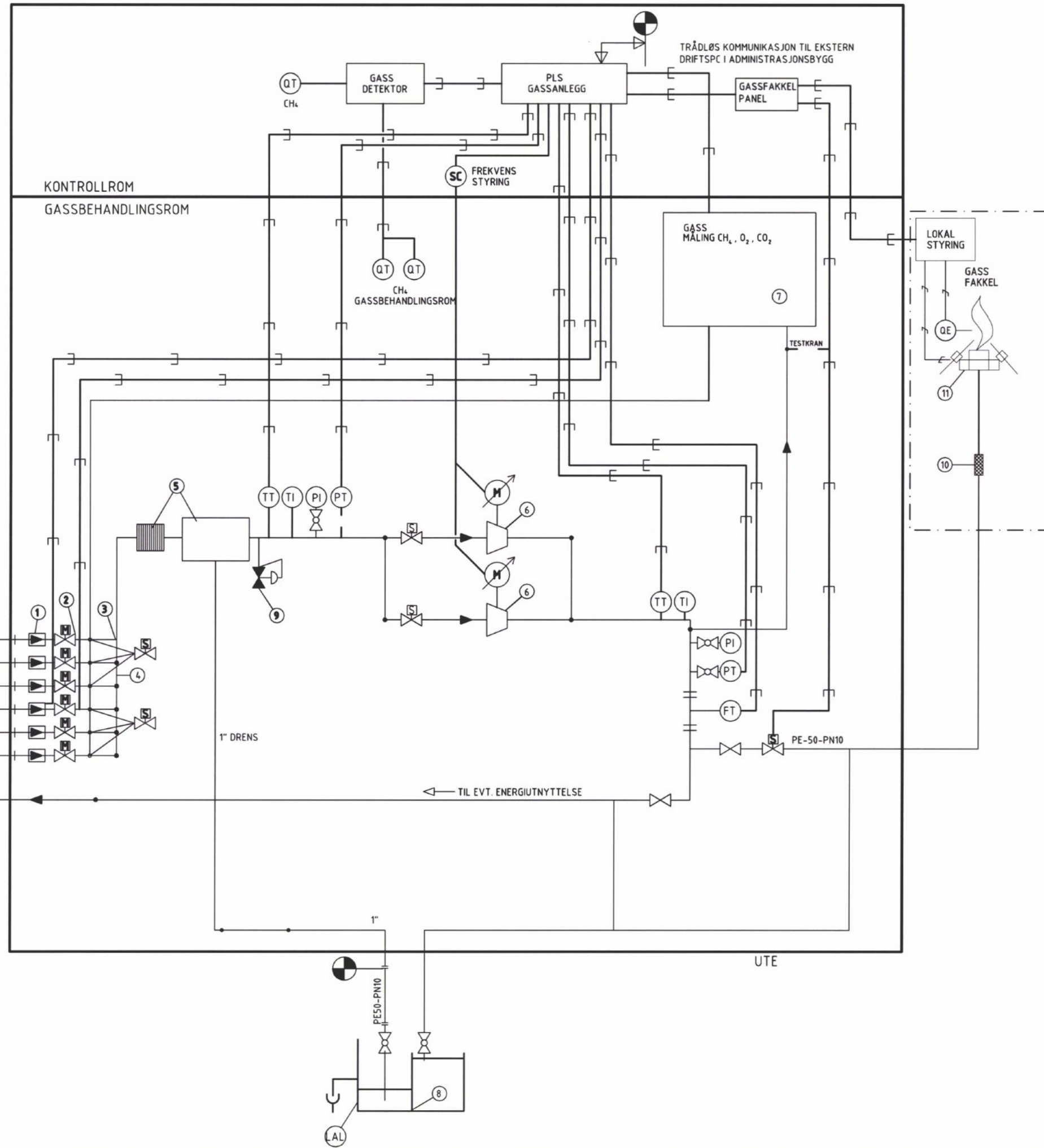
N:\5130122\DAK1\teknisk\infrastruktur\arkiv\G-202.dwg - BjGui - Plottet: 2013-09-19 12:54:27

N:\51301\513012\DAK\Teknik\Infrastruktur\Arefil\IG-300.dwg, 2013-09-19 12:51:22, DWG To PDF HRes 4800.pcs

N:\51301\513012\DAK\Teknik\Infrastruktur\Arefil\IG-300.dwg - B\Gur - Plottet: 2013-09-19 12:51:13



E01	2013-09-12	For godkjenning hos myndigheter	BjGui	JFJ	JFJ
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small> Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tillater. </small>					
HIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS					Skissestokk (gjelder for A1-format) 1:50
TORANESET AVFALLSPASS DEPONIGASSANLEGG - ETAPPE 1 SENTRALT PROSESSANLEGG					
PLASSERING OG INSTALLASJONER					
Norconsult		Oppdragsnummer 5130122	Tegningsnummer G-300	Revisjon E01	



FORKLARINGER

- REGULERINGSVENTIL
- DREIESPEJLDVENTIL MED ENDEBRYTERE
- KULEVENTIL
- TILBAKESLAGSVENTIL
- TRYKKREGULERINGSVENTIL
- FILTER
- MAGNETOPERERT VENTIL MED ENDEBRYTERE
- MOTOROPERERT VENTIL MED ENDEBRYTERE
- MUFFE MED PLUGG
- REGULERINGSVENTIL/NÅLEVENTIL
- OVERGANG
- STOPPVENTIL
- ENTREPRISEGRENSE

BESTEMMELSER

1. RØRENE LEGGES MED FALL PÅ MIN 20‰ TIL MARKERTE LAVPUNKTER. LAVPUNKTENE UTSTYRES MED DREN TIL VANNLÅS (TILPASSES PÅ STEDET).
2. MATERIALE I RØR OG RØRDELER: SYREFAST STÅL SS2343 ELLER TILSVARENDE.
3. GASSRØR UTVENDIG BYGG MOT DEPONI I MATERIALE PE100.
4. GASSVIFTE BESTEMMES AV ANBYDER. DET MÅ FORBEREDES Plass FOR 2 VIFTER FOR FRAMTIDIG UTVIDELSE.

Tegningsnummer: **G-320** Revisjon: **E01**

HENVISNINGER

1. INSTRUMENTBETEGNELSE I HENHOLD TIL NS1438 - ISO3511/1.

Anfall	Pos.nr.	Benevning/dimensjon
1	11	FAKKE
1	10	FLAMME???
1	9	TRYKKREGULERINGSVENTIL
1	8	VANNLÅS (ANNEN ENTREPRISE)
1	7	GASSMÅLEUTSTYR O ₂ , CH ₄ OG CO ₂
1	6	GASSVIFTE 80Nm ³ /h
1	5	GASSRENSANLEGG
(1)	4	RØRMANIFOLD
15	3	KOBL. TIL SAMPLING-GASSANALYSER MAGNETVENTIL
15	2	AUTOMATISK MENGDEREGULERINGSVENTIL
15	1	VOLUM STRØM-MÅLER MED ELEKTRONISK MENGDEREGISTRERING

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Godkjent
E01	2013-09-12	For godkjenning hos myndigheter	BjGui	JFJ

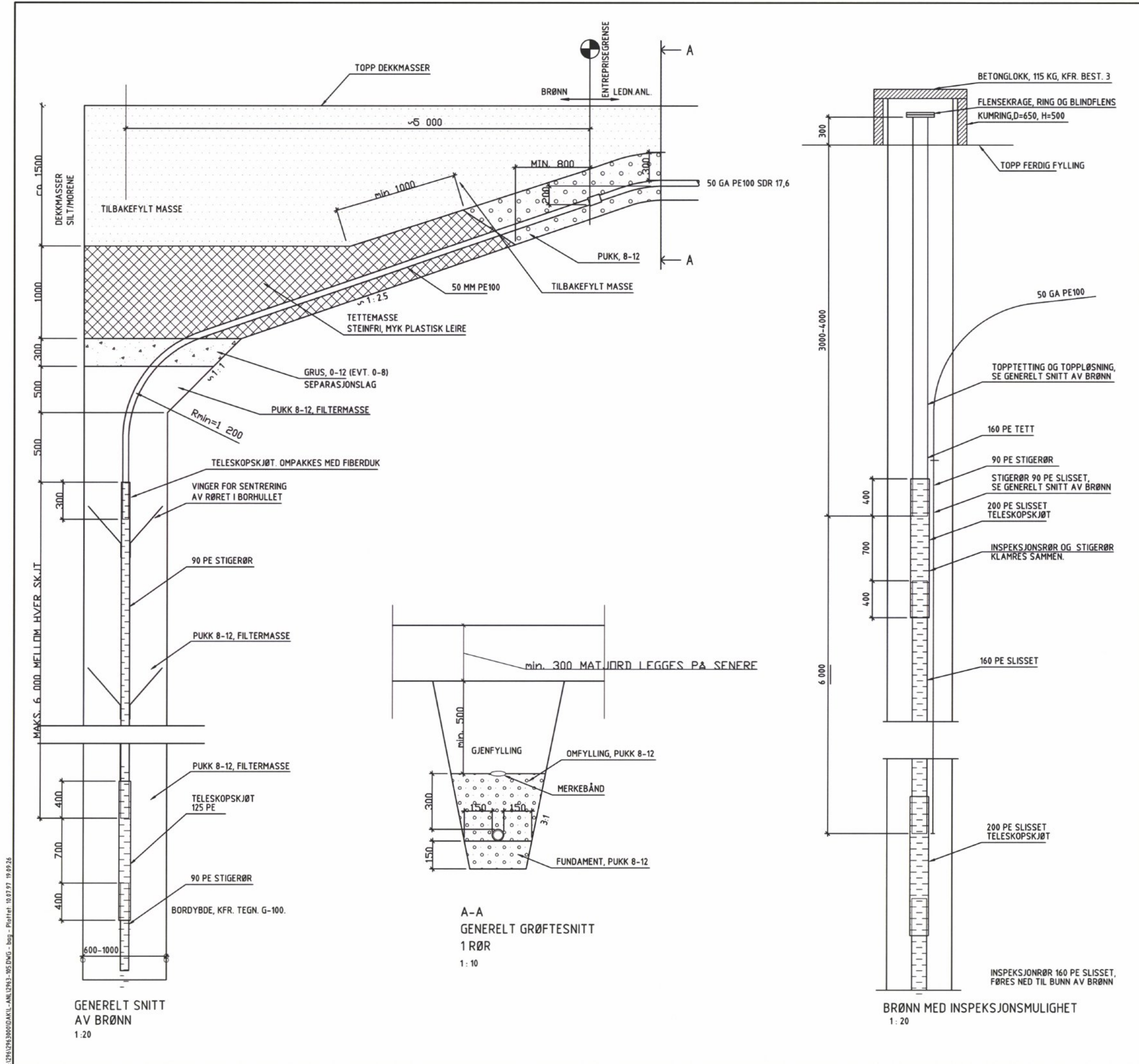
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av et oppdrag som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

HIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS Skala: 1:50

**TORANESET AVFALLSPASS
DEPONIGASSANLEGG - ETAPPE 1**

FLYTSKJEMA - PROESSANLEGG

Norconsult Oppdragsnummer: **5130122** Tegningsnummer: **G-320** Revisjon: **E01**



FORKLARINGER :

1. ENKELTE BRØNNER SKAL HA INSPEKSJONSMULIGHET, KFR. TEGN. NR. G-200B

BESTEMMELSER:

1. TELESKOPSKJØTENE LÅSES MED MIN. 4 STK. SVARTE GIPSPLATESKRUER, $T_{max} = 15$ MM. SKJØTEN SKAL HA TILSTREKkelig STYRKE TIL Å HOLDE RØRSTRENGEN SAMMEN UNDER NEDFIRING OG OMFYLING. VED SENERE SETNINGER I FYLINGEN SKAL SKJØTENE GI ETTER. OMPAKKES MED FIBERDUK, H = 800
2. FOR BRØNNER SOM SKAL HA INSPEKSJONS- OG PUMPEMULIGHET FRA OVERFLATEN : MAKS. EN RØRLENGDE, 6 M, MED 90 MM SLISSET STIGERØR KLAMRES TIL INSPEKSJONRØRET. STIGERØRET VIL SUGE GASS FRA FRA INSPEKSJONRØRET.
3. FOR BRØNNER MED INSPEKSJONS- OG PUMPEMULIGHET (SOM STÅR I EIENDOMSGRENSER) SKAL KUMRING STIKKE OPP OVER OVERFLATEN.
4. OVER BRØNNER SOM ETABLERES PÅ OMRÅDER UTEN DEKKMASSE, SKAL DET GJENFYLLES MED MIN. 0.7 m DEKKMASSE. OVER BRØNNER I OMRÅDER SOM ER AVSLUTTET MED DEKKMASSE OG EVT. MATJORD SKAL DET GJENFYLLES I NIVÅ MED OMKRINGLIGGENDE TERRENG, MIN. 0.7 m.

Tegningsnummer	Revisjon
G-400	E01

HENVISNINGER :

1. BRØNNPLAN MED BRØNNABELL, SE TEGN. NR. 100.

E01	2014-03-11	For godkjenning hos myndigheter	BjGui	JFJ	JFJ
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

© 2014 Norconsult AS. Dette dokumentet er et arbeidsdokument og skal ikke brukes til andre formål. Det er ikke kopieringsrettigheter. Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsforholdet beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tillater.

NIM - HAUGALAND INTERKOMMUNALE MILJØVERK IKS 1:20

**TORANESET AVFALLSPASS
DEPONIANLEGG - ETAPPE 1
BRØNNUTBORING - GASSBRØNNER
SNITT**

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5130122	G-400	E01

0:12812745300000AKIL-ANL12143-105 DWG - bop - Plotter, 10.07.17, 19:09:26