

TIL: Roger Helgerud
v/
Kopi:
Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 27. mai 2019
Dokumentnr: 112118n1
Prosjekt: 111571
Utarbeidet av: Lars Erik Haug
Kontrollert av: Geir Solheim

Aurskog-Høland. Fosser deponi Vurderinger og anbefalinger for deponi

Sammendrag:

Roger Helgerud planlegger å etablere et deponi i et dalsøkk og ned på et jorde mot Nyveien (Fv229), vest for gården Helgerud ved Fosser i Aurskog-Høland kommune. GrunnTeknikk AS har tidligere vært engasjert for å utføre grunnundersøkelser, resultatene fra denne er vist i ref. [1]. GrunnTeknikk AS er nå engasjert av Roger Helgerud får å gi geoteknisk bistand i forbindelse med IG for massedeponiet.

Kontaktperson for oppdraget har vært Daniella Wennberg i In situ AS

Foreliggende notat gir generelle vurderinger og anbefalinger for aktuelle oppfyllinger og sedimentasjonsdammer.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Terreng og grunnforhold.....	3
3	Geoteknisk vurdering.....	3
3.1	Planer.....	3
3.2	Fase 1.....	3
3.3	Fase2.....	6
3.4	Generelle anbefalinger for fylling.....	8
3.5	Sedimentasjonsdam.....	9
4	Prosjekteringsforutsetninger.....	9
4.1	Regelverk.....	9
4.2	Geoteknisk kategori.....	11
4.3	TEK 17 § 7 – Sikkerhet mot naturpåkjenninger.....	11
4.4	SAK 10 § 9-4 Tiltaksklasse for geoteknisk prosjektering.....	11
4.5	SAK10 §10-2 Dokumentasjon for oppfyllelse av kvalitetssikringsrutiner.....	12
4.6	Lastforutsetninger.....	12
4.7	Geotekniske parametere.....	12
5	Sluttkommentar.....	12

REFERANSER

- [1] GrunnTeknikk AS, Geoteknisk rapport 112118r1, datert 26. mai 2016
[2] GrunnTeknikk AS, Geoteknisk beregningshefte 112118tb1, datert 9. mai 2019

1 Innledning

Roger Helgerud planlegger å etablere et deponi i et dalsøkk og ned på et jorde mot Nyveien (Fv229), vest for gården Helgerud ved Fosser i Aurskog-Høland kommune. GrunnTeknikk AS har tidligere vært engasjert for å utføre grunnundersøkelser. Resultatene fra grunnundersøkelsen er vist i ref. [1]. GrunnTeknikk AS er nå engasjert av Roger Helgerud får å gi geoteknisk bistand i forbindelse med IG-søknad for massedeponiet.

Kontaktperson for oppdraget har vært Daniella Wennberg i In situ AS

Foreliggende notat gir generelle vurderinger og anbefalinger for aktuelle oppfyllinger og sedimentasjonsdammer.

2 Terreng og grunnforhold

Grunnundersøkelsene viser at grunnen i deponiområdet består av sandige masser i toppen over leirig silt og underliggende morene der løsmassemektingen er stor. Sonderingene viser antatt fast grunn/berg på 0,2-16,6 m dybde i borpunktene.

Grunnvannet er peilet i naverhullene til å stå henholdsvis ca. 1,1 og 0,4m under terreng. Målinger utført ved peiling av vannstand i prøvehull er generelt noe usikre, og verdiene må derfor kun ansees som orienterende. Grunnvannstanden vil generelt variere med nedbørsmengde og årstid.

Grunnforholdene er nærmere beskrevet i ref. [1].

3 Geoteknisk vurdering

3.1 Planer

Vi har i forbindelse med deponiet mottatt på epost fra Daniella Wennberg den 22.11.2018, notat for overvannsløsning som er utarbeidet i forbindelse med detaljreguleringen for området. Her er det opplyst at prosjektet/oppfyllingen skal bestå av to faser.

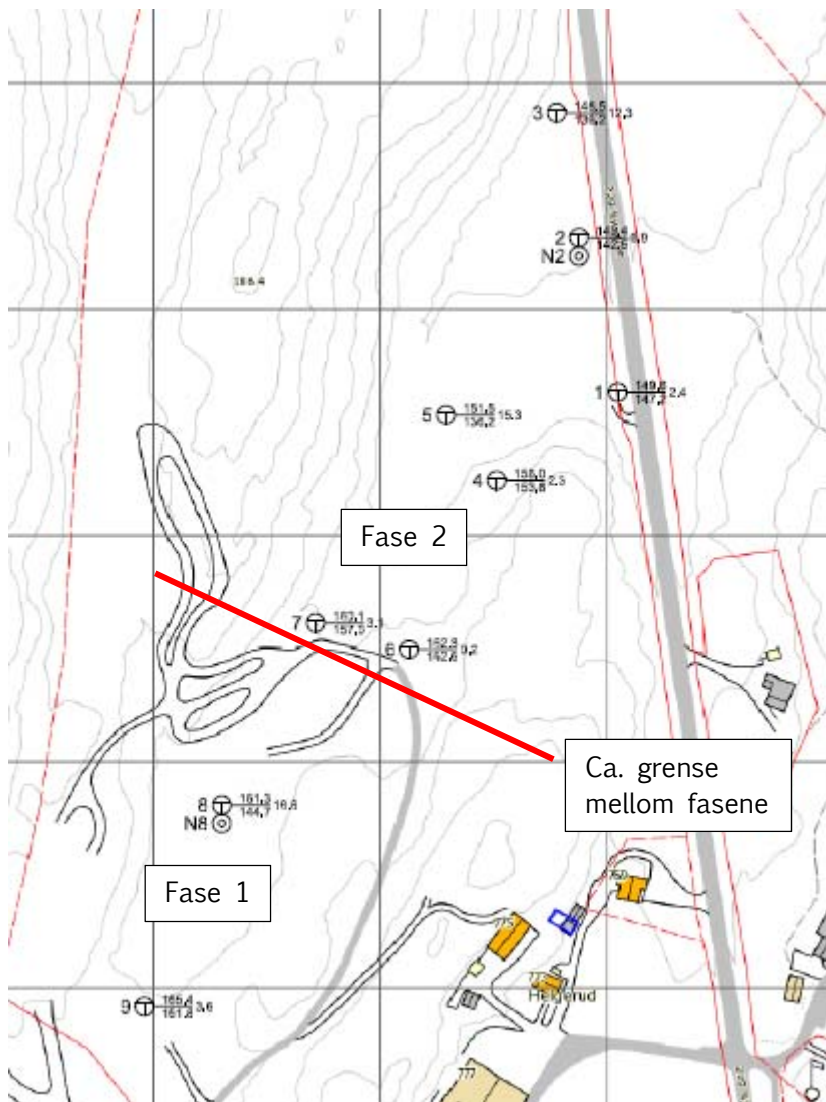
Massene skal deponeres i en dal, og terrenget stiger generelt fra nord opp mot sør. På øst og vestsiden er det åser med berg i dagen.

I forbindelse med IG-søknad har vi fått opplyst at første del av fase 1 vil omfatte et areal på ca. 8 daa som skal fylles opp med 27 000m³ rene masser, inntil 9 m over eksisterende terreng. Tiltaket ligger helt sør i massedeponiet.

Vi har ikke mottatt noe videre tidsperspektiv for oppfyllingen.

3.2 Fase 1

Fase 1 omfatter den søndre delen av området, se figur vist på neste side. Grunnundersøkelser for planlagt oppfylling viser relativt faste masser og små dybder til fast grunn/antatt berg i den søndre delen. Totalsondering 7 viser 3,1 m dybde til fast grunn/antatt berg, mens boring 6 ved siden av viser kun 0,2 m. Mottatt lengdeprofil viser at det er en liten høyde i terrenget mellom de to fasene.

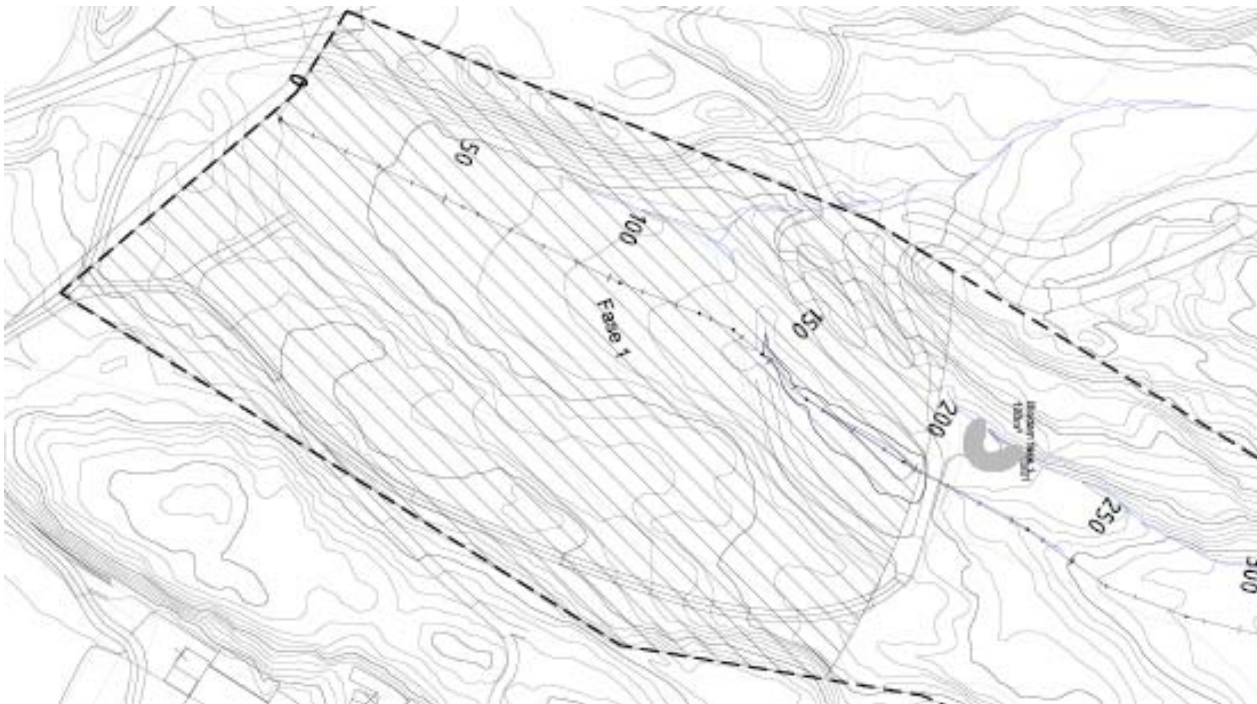


Figur 1 Borplan fra ref. [1], med fasene angitt.

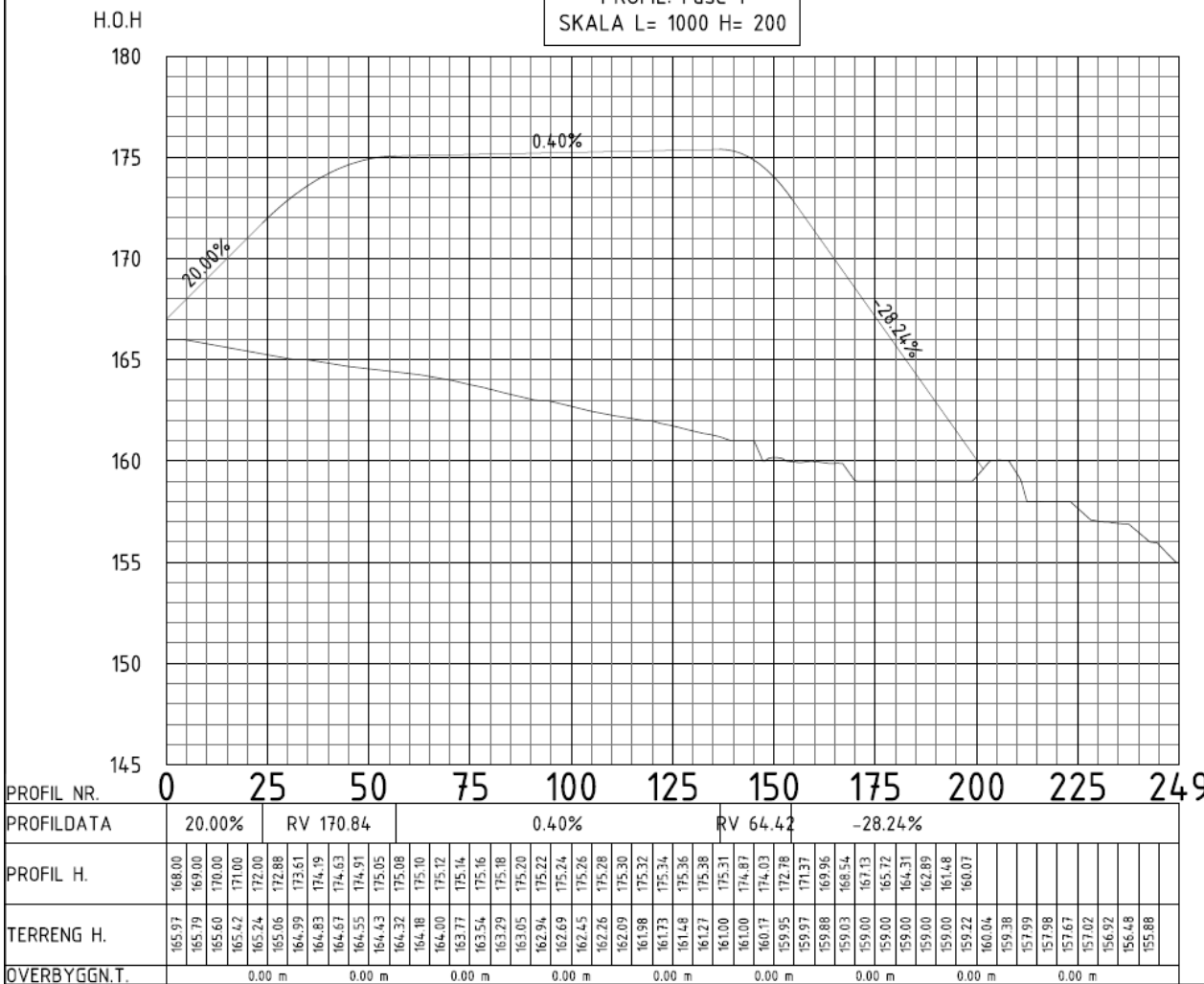
For fase 1 er det planlagte totale arealet på ca. 25 000 m² med et volum på ca. 140 000 m³. Topp fylling er vist på lengdesnitt på neste side på ca. kote +175,5. Helningen fra fyllingsfot mot nord er på ca. 1:3,5.

Ved oppfylling som beskrevet i kapittel 3.4 bør denne oppfyllingen kunne gjennomføres slik som planlagt.

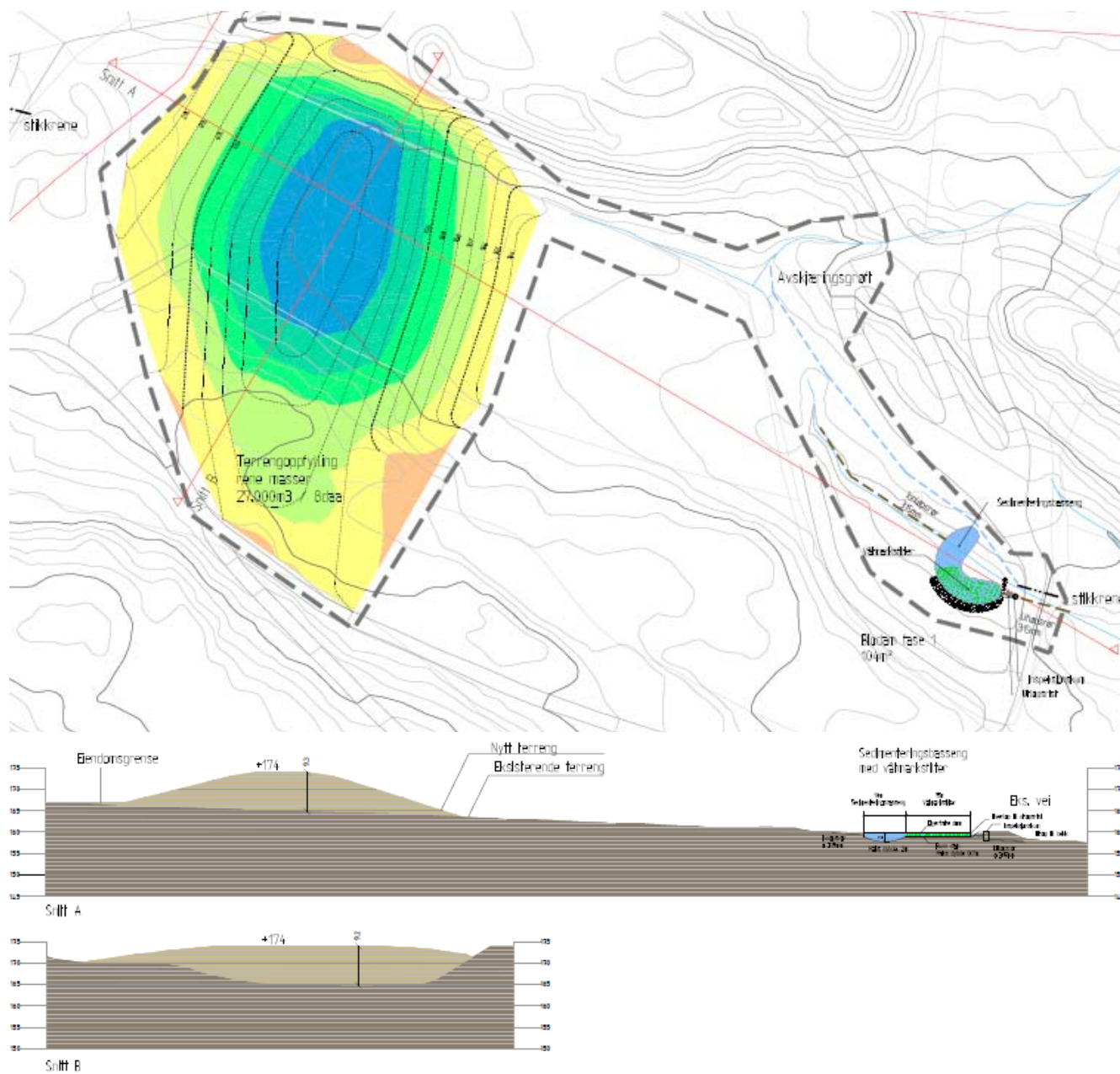
Lokalstabilitet av fyllingsfoten er sikret ved meget små dybder til berg. Det vil derfor ikke kunne oppstå grunnbrudd av betydning i stedlige masser. Stabiliteten i fase 1 vil være bestemt av lokalstabilitet i fyllingsskråningene. Som igjen er bestemt av kvaliteten på massene som benyttes/deponeres.



PROFIL: Fase 1
 SKALA L= 1000 H= 200



Figur 2 Plan og lengdesnitt for fase 1.

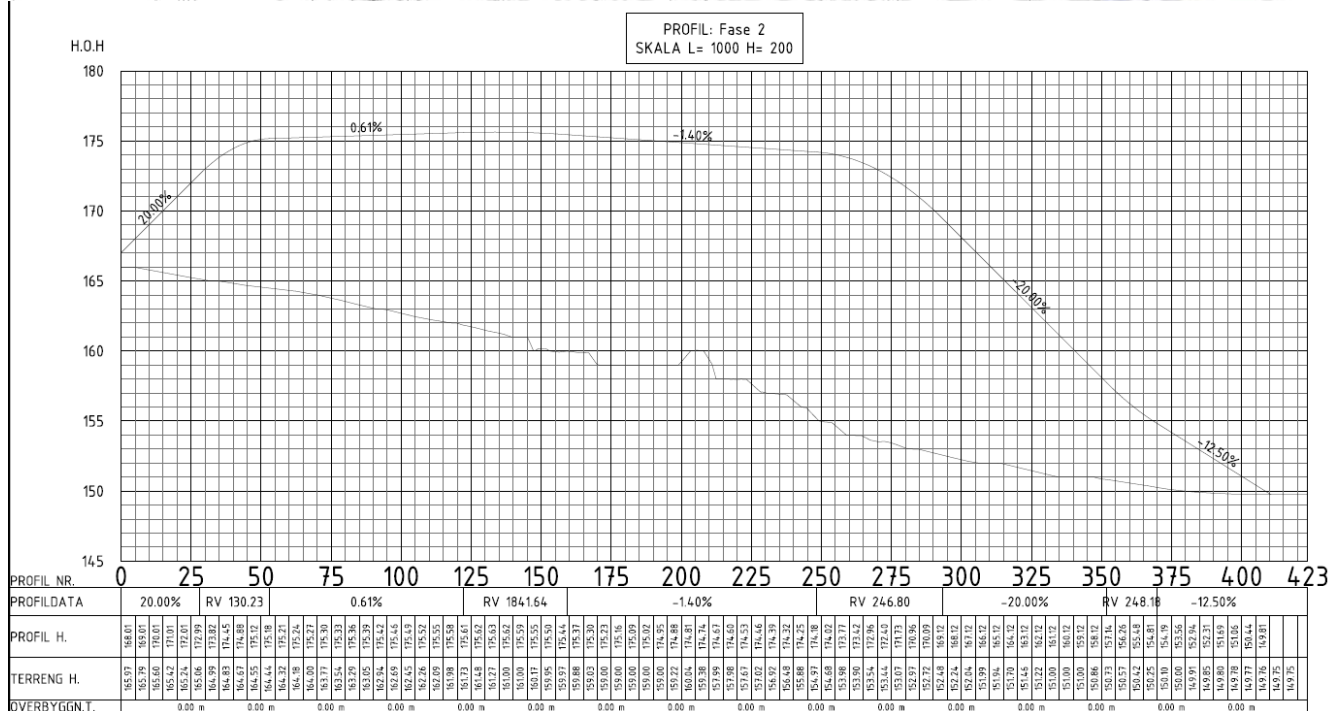
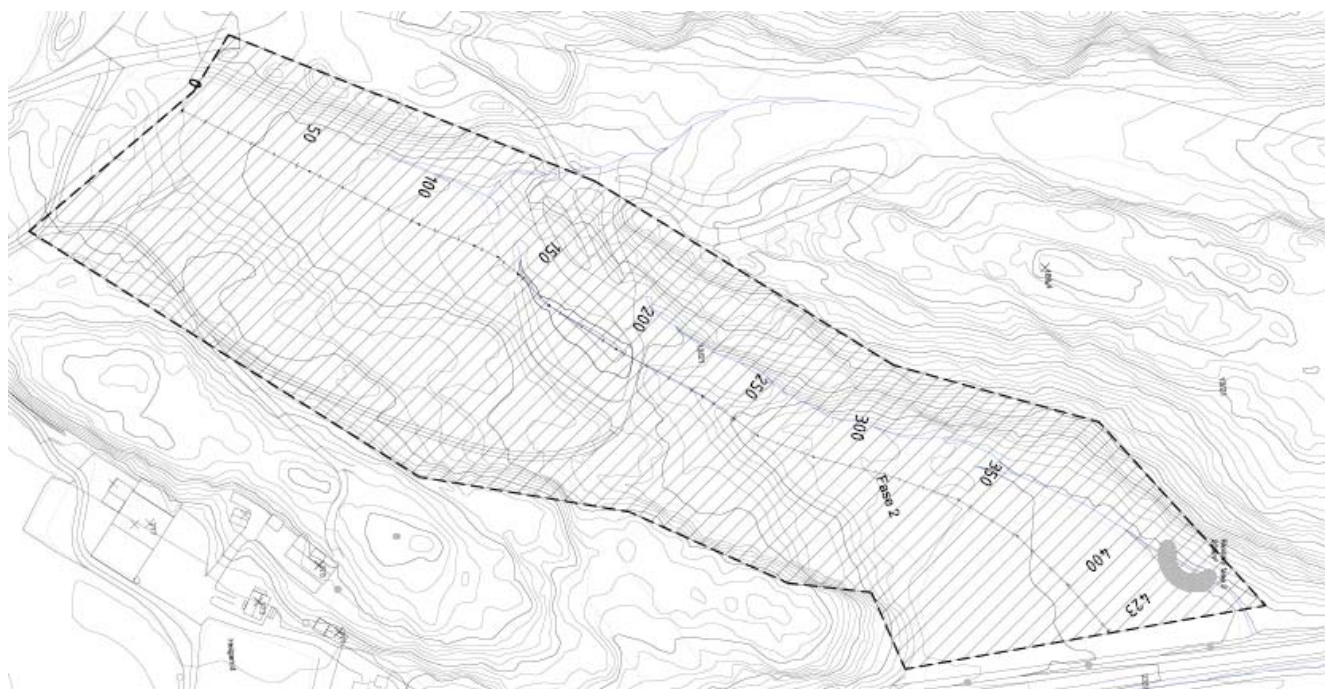


Figur 3 Plan og snitt for første del av fase 1 mottatt i forbindelse med IG.

3.3 Fase2

Fase 2 omfatter den nordre delen av området, se figur vist på neste side. Grunnundersøkelser for planlagt oppfylling viser relativt faste masser og små dybder til berg ved grensa til fase 1. Dybdene til berg øker mot nord nederst på jordet mot fylkesveien. Totalsondering 3 viser 12,3 m dybde til fast grunn/antatt berg.

For fase 2 vil det totale arealet være ca. 50 000m² med et volum på ca. 210 000 m³. Topp fylling skal være på kote +175,5. Helningen mot nord nærmest Nyveien (Fv229) er 1:8 ca. 50 m sørover før fyllingen har helning 1:5 opp til toppen.

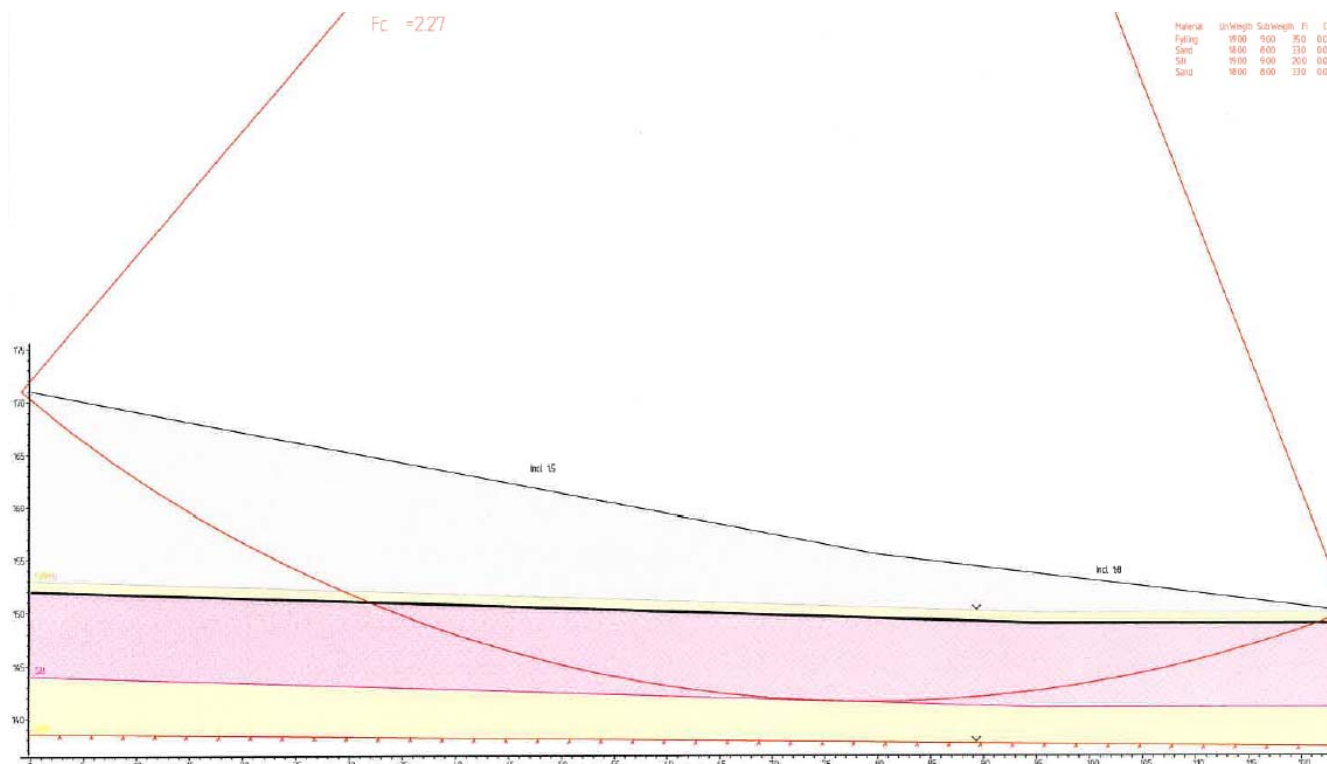


Figur 4 Plan og lengdesnitt for fase 2.

Det er utført stabilitetsberegning ved foten av fyllingen for fase 2. Grunnundersøkelsene viser moderate dybder til berg og leirig silt i grunnen.

Stabilitetsberegningene viser tilstrekkelig sikkerhet ($F_c = 2,23$) mot utglidning for oppfylling slik mottatte planer viser. Beregningsprofil er vist på figur 4 på neste side.

Ved oppfylling som beskrevet i kapittel 3.4 bør denne oppfyllingen kunne gjennomføres slik som planlagt.



Figur 5 Beregningsprofil for stabilitet av fyllingsfot, fase 2.

3.4 Generelle anbefalinger for fylling

Grunnundersøkelsene viser relativt faste masser og grunn dybde til berg i den søndre delen. I nordre delen er det noe større dybder til fast grunn/antatt berg. Videre er det oppstikkende berg øst og vest for den planlagte oppfyllingen. Fyllingen vil derfor bli avgrenset mot berg/tynt dekke på begge sider av dalføret samt i fremkant for oppfyllingen for fase 1, se figur 1.

Overordnet mener vi at områdestabilitetsforholdene er tilfredsstillende og at større utglidninger er lite sannsynlig.

Lokalstabilitet må imidlertid ivaretas ved oppfylling, dvs. at det må fylles opp fra det laveste terrenget i nord for fase 1/fase 2 og bakover lagvis med utlegging fra nord og sørover med slake fyllingsskråninger. Lagtykkelse og helning av fyllingen avhenger av type fyllmasse og mektighet. Dette må vurderes løpende under anleggsarbeidene. Ved bruk av finkornige materialer med mye leire/silt bør man eksempelvis legge skråninger maksimalt 1:3 eller slakere. Dersom det skal benyttes bløte og omrørte masser. Må fyllingshelning vurderes særskilt.

Vi har ikke fått opplyst om hva slags masser som skal benyttes. Dersom oppfyllingsmassene består av mye leire og silt, kan det med fordel legges inn sandlag/drenerende lag for å forbedre dreneringen av massene. Drensgrøfter i og omkring fyllingsområdet må planlegges for å håndtere tilstrømmende overvann.

Det må påregnes til dels store og ukontrollerte setninger på fyllingen over tid. Området vil være uegnet for senere direktefundamentering av bygg/konstruksjoner.

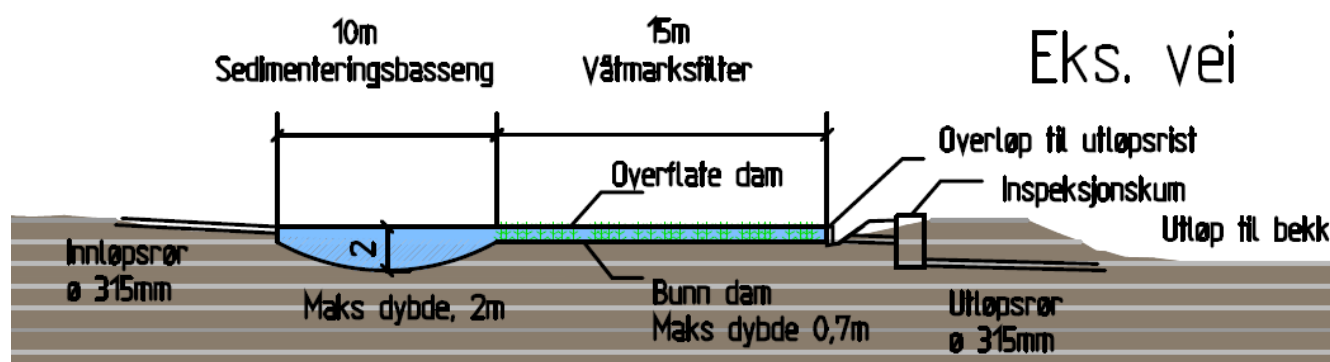
For å oppnå bæreevne for anleggsmaskiner bør anleggsveier etableres med tilstrekkelig bærelag av sprengstein/pukk.

Vi har ikke fått opplyst hvordan massene skal transporteres inn men vi antar at det skal fraktes inn på bil og legges ut ved endetipp. Vi anbefaler at massene videre legges ut med gravemaskin eller skyves ut med bulldoser.

3.5 Sedimentasjonsdam

Det er planlagt en sedimentasjonsdam for hver av de to fasene, hhv. 100 m² for fase 1 og 200 m² for fase 2. I forbindelse med den første delen av utfyllingen i fase 1, har vi mottatt et snitt som viser planlagt sedimentasjonsdam.

Sedimenteringsbasseng med våtmarksfilter



Figur 6 Planlagt sedimentasjonsdam for fase 1.

En løsning som vist over, er problemfri stabilitetsmessig forutsatt at dammen er lagt tilstrekkelig langt fra fyllingfoten for deponiet, overslagsmessig > 10 m. Peiling av grunnvannet i naverboringshullene ved grunnundersøkelsen viste at grunnvannet sto ca. 0,4 m under terreng ved borpunkt 8 innenfor fase 1 og ca. 1,1 m under terreng i borpunkt 2 innenfor fase 2. Videre må det ikke graves dypere enn 2 m under terreng ved etablering av dammene. Vi forutsetter at dammene prosjekteres av sakkyndig for dette.

4 Prosjekteringsforutsetninger

4.1 Regelverk

Gjeldende regelverk legges til grunn for prosjekteringen. For geoteknisk prosjektering gjelder følgende:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0)
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (Eurokode 7 del 1)
- NS-EN 1998-1:2004 + A1:2013 + NA:2014 (Eurokode 8 del 1)
- NS-EN 1998-5:2004 + NA:2014 (Eurokode 8 del 5)

- TEK 17 § 7 – Sikkerhet mot naturpåkjenninger
- SAK 10 § 9 – Tiltaksklasse

I tillegg, og i den grad de er relevante, benyttes følgende veiledninger og håndbøker:

- Statens vegvesen. Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging.
- Statens vegvesen. Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger

Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/CR) og kontrollklasse

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016, Eurokode 0, klassifiserer konstruksjonen i fire ulike pålitelighetsklasser (CC/CR). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av ulike byggverk og konstruksjoner i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901). Grunn- og fundamenteringsarbeider på prosjektet er enkle og oversiktlige, og oppfylingen plasseres derfor i pålitelighetsklasse 1 for fase 1 og pålitelighetsklasse 2 for fase 2.

Tabell B1 – Definisjon av konsekvensklasser

Konsekvens-klasse	Beskrivelse	Eksempler på bygg og anlegg
CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Tribuner, offentlige bygninger der konsekvensene av brudd er store (f.eks. en konserthall)
CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Boliger og kontorbygg, offentlige bygninger der konsekvensene av brudd er betydelige (f.eks. et kontorbygg)
CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Landbruksbygninger der mennesker vanligvis ikke oppholder seg (f.eks. lagerbygninger), drivhus

Figur 7 Definisjon av konsekvensklasser, tabell B1 fra NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Fase 1 er markert med blå farge og fase 2 med rød farge.

Krav til prosjekteringskontroll (NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016)

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016, Eurokode 0, og nasjonalt tillegg definerer krav til prosjekteringskontroll i henhold til pålitelighetsklasse i tabell NA.A1(902).

Pålitelighetsklasse 1 gir krav om prosjekteringsklasse PKK1 som omfatter egenkontroll. Intern systematisk kontroll (sidemannskontroll) og utvidet kontroll kreves ikke. Pålitelighetsklasse 2 gir krav om prosjekteringskontrollklasse PKK2 som omfatter egenkontroll, intern systematisk kontroll (sidemannskontroll) og utvidet kontroll. Utvidet kontroll for prosjekteringskontrollklasse PKK2 dekkes vanligvis av uavhengig kontroll etter plan- og bygningsloven som beskrevet i Eurokode 0 avsnitt NA.A1(903.4).

Tabell NA.A1(902) – Valg av prosjekteringskontrollklasse og krav til kontrollform ved prosjektering

Valg av prosjekteringskontrollklasse		Krav til kontrollform		
Pålitelighetsklasse	Minste prosjekteringskontrollklasse	Egenkontroll (DSL 1) ¹⁾	Intern systematisk kontroll (DSL 2) ¹⁾	Utvidet kontroll (DSL 3) ¹⁾
1	PKK1 ²⁾	kreves	kreves ikke	kreves ikke
2	PKK2 ²⁾	kreves	kreves	kreves
3	PKK3	kreves	kreves	kreves
4	Skal spesifiseres	kreves	kreves	kreves

¹⁾ Se punkt B4 (informativt tillegg B) for betegnelsen DSL.
²⁾ Det kan velges høyere prosjekteringskontrollklasse.

Figur 8 Krav til kontrollform, tabell NA.A1(902) fra NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Fase 1 er markert med blå farge og fase 2 med rød farge.

4.2 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (Eurokode 7 del 1) stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Det velges geoteknisk kategori ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering».

Grunnforholdene er ikke spesielt krevende og prosjektet vurderes derfor plassert i geoteknisk kategori 1 for fase 1. Prosjektet plasseres i geoteknisk kategori 2 for fase 2 på grunn av nærhet til fylkesveien og større dybder til berg uten terskel ved fyllingsfoten.

4.3 TEK 17 § 7 – Sikkerhet mot naturpåkjenninger

Byggverk skal iht. TEK 17 § 7 plasseres, prosjekteres og utføres slik, at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Det er ikke planlagt bygg med permanent opphold i området. En utglidning av massene vil ikke true eksisterende bebyggelse i området. Nyveien (Fv 229) går nord for massedeponiet. Det er ikke påvist sprøbruddmaterialer. Områdestabiliteten er vurdert til å være tilfredsstillende. Det er ingen andre kjente risikoer for flom eller skred i dette området. Lokalstabiliteten ivaretas av slake graveskråninger og fyllingsutslag.

TEK 10/17 § 7 er dermed vurdert ivaretatt.

4.4 SAK 10 § 9-4 Tiltaksklasse for geoteknisk prosjektering

SAK 10 § 9-4 angir tiltaksklasser for ulike byggeprosjekter og fagområder. Vi anbefaler at prosjektet plasseres innenfor tiltaksklasse 1 for fase 1 og tiltaksklasse 2 for fase 2, for den geotekniske prosjekteringen. Siden Fase 1 er av liten kompleksitet og vanskelighetsgrad, samt at mangler eller feil ved tiltaket fører til mindre konsekvenser for helse miljø og sikkerhet. Fase 2 er også av liten kompleksitet og vanskelighetsgrad, men mangler eller feil kan føre til middels til store konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.

Tiltaksklasse 2 medfører krav om uavhengig kontroll geotekniske prosjektering i henhold til SAK10 §14.2.

4.5 SAK10 §10-2 Dokumentasjon for oppfyllelse av kvalitetssikringsrutiner

Vårt styringssystem er basert på StyrSys som er utviklet for Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF) av COWI AS. Det er et prosessorientert elektronisk styringssystem basert på NS-EN ISO 9001/14001. Kvalitetssikring i henhold til StyrSys oppfylder kontrollkrav for egen kontroll og intern systematisk kontroll.

GrunnTeknikk AS er godkjent for ansvarsrett i tiltaksklasse 1, 2, og 3 for fagområdet geoteknikk.

4.6 Lastforutsetninger

Egenlaster

For naturlige masser skal dimensjonerende tyngdetetthet bestemmes på opptatte prøver fra det aktuelle området. For masser som det ikke foreligger prøver fra, benyttes erfaringstall for tyngdetetthet fra Håndbok V220, figur 2.39.

Lastkoeffisienter

Lastkoeffisienter hentes fra Eurokode 0 og Eurokode 7. For trafikklaster benyttes en lastkoeffisient $\gamma_f = 1.3$ ved ugunstig plassering av last ellers 0, ref. Statens vegvesen HB V220, denne samsvarer med regelverket.

Vanntrykk, poretrykk

Det benyttes en grunnvannstand bestemt ved boringer eller antatt ut fra øvrige geotekniske data. Poretrykk antas hydrostatisk fordelt, hvis ikke grunnundersøkelser tyder på noe annet.

Konstruksjonslaster

Det forutsettes at vi får oppgitt dimensjonerende konstruksjonslaster/lasttilfeller (bruddgrensetilstand GEO og bruksgrensetilstand «kvasi-permanent kombinasjon» beregnet etter NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016) fra byggeteknisk rådgiver (RIB) i prosjektet for dimensjonering av fundamenter.

4.7 Geotekniske parametere

Karakteristiske parametere for naturlig avsatte løsmasser er eller vil bli bestemt på bakgrunn av utførte grunnundersøkelser. For massetyper der karakteristiske parametere på opptatte prøver ikke foreligger, benyttes erfaringsverdier med bakgrunn i Statens vegvesen håndbok V220.

5 Sluttkommentar

Dersom innledende graving viser at grunnforholdene avviker fra hva som er forventet, må geotekniker kontaktes.

Vår prosjektering forutsetter at deponiet fylles opp fra laveste terreng og bakover lagvis i en størrelse og utforming slik mottatte planer viser.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Aurskog-Høland. Fosser deponi, Vurderinger og anbefalinger for deponi	Dokument nr: 112118n1
Oppdragsgiver: Roger Helgerud	Dato: 27. mai 2019
Emne/Tema: Vurderinger	

Sted		
Land og fylke: Norge, Akershus	Kommune: Aurskog-Høland	
Sted: Fosser		
UTM sone: 32	Nord: 6633560	Øst: 641270

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	20.5.19	LEH	27.5.19	ges
	Korrekt oppdragsnavn og emne	20.5.19	LEH	27.5.19	ges
	Korrekt oppdragsinformasjon	20.5.19	LEH	27.5.19	ges
	Distribusjon av dokument	20.5.19	LEH	27.5.19	ges
	Laget av, kontrollert av og dato	20.5.19	LEH	27.5.19	ges
	Faglig innhold	20.5.19	LEH	27.5.19	ges

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 27.5.2019	Sign.: 