

DESEMBER 2017  
MOSS KOMMUNE

# LANDSKAPSTILTAK, TROLLEDALEN DEPONI

NOTAT:

VURDERING AV TILTAK FOR UTBEDRING AV LANDKAPET VED TROLLEDALEN DEPONI,  
MED FOKUS PÅ AVFALL/FORURENSNING, TERRENGFORM OG BEVARING.



ADRESSE COWI AS  
Karvesvingen 2  
Postboks 6412 Etterstad  
0605 Oslo  
TLF +47 02694  
WWW cowi.no

OPPDRAGSNR.

A101945

DOKUMENTNR.

01

VERSJON

01

UTGIVELSESDATO

15.12.2017

BESKRIVELSE

Landskapstiltak langs  
Trolldalen avfallsdeponi

UTARBEIDET

Anne  
Skammestein  
Aarebru

KONTROLLERT

Emilie Dahl  
Gullberg

GODKJENT

Svein Ole Åstebøl

# INNHOOLD

1	Innledning	4
2	Bakgrunn for notatet	4
2.1	Utvikling av Kambobyen: Trolldalen rensepark	4
2.2	Trolldalen deponi	5
2.3	Oppgavebeskrivelse	6
3	Befaringsnotater og landskapsinntrykk	7
3.1	Nordlig deponi	8
3.2	Sørlig deponi	11
3.3	Oppsummering	15
4	Vurderinger av ulike tiltaksalternativer	16
4.1	Terrengtilpasninger	16
4.2	Bevaring	22
5	Konklusjoner og anbefalinger	23
5.1	Terrengtilpasninger	23
5.2	Bevaring	24
5.3	Andre anbefalinger	25

# 1 Innledning

Moss kommune ønsker et framtidig turstidrag langs Trolldalsbekken i Kambo, Moss. En del av bekken og det framtidige turdraget ligger langs to gamle avfallsdeponier som ligger sør for Kambo sentrum. I forbindelse med planene om å etablere et turstidrag langs deponiene, er det nødvendig å vurdere landskapskvalitetene i område. Ut ifra dagens situasjon vil det bli nødvendig med tiltak langs avfallsdeponiene, som kan legge til rette for en framtidig etablering av turstidrag, og utbedring av vannkvaliteten i og langs Trolldalsbekken.

Dette notatet analyser dagens situasjon ved de østlige flankene av de to deponiene i Trolldalen. I dag er deponiskråningene langs den østlige flanken svært preget av søppel fra avfallsdeponiene. Terrenget er også svært bratt, grunnforholdene er dårlige og området er preget av forurenset vann.

Notatets formål er å analysere og vurdere dagens situasjon. Videre vil det bli foreslått ulike prinsippløsninger for hvordan man kan utbedre området med tanke på landskapsmessige, rekreative kvaliteter. Notatet skal kunne bidra til innsikt i hvordan man kan tilrettelegge for rekreasjon langs Trolldalsbekken, ved etablering av et planlagt framtidig turstidrag i Kambo.

## 2 Bakgrunn for notatet

### 2.1 Utvikling av Kambobyen: Trolldalen rensepark

I forbindelse med utvikling av Kambo som ny bydel i Moss, ønsker kommunen en restaurering og utvikling av Trolldalsbekken. Opprusting av bekkedraget skal bidra til å binde Kambobyen til Moss bysentrum, samtidig som det skal bidra til å gjøre Kambo til et attraktivt område i Moss. I forbindelse med dette ønsket fra kommunen ble det i 2012/2013 utarbeidet en forprosjektrapport av COWI, der mulighetene for restaurering og oppgradering av Trolldalsbekken ble belyst. Det ble anbefalt å oppgradere det i dag utilgjengelige bekkeløpet, til en rensepark. I forbindelse med etablering av renseparken ble det foreslått å legge til rette for ferdsel langs bekken, og etablere flere renseløsninger som kan forbedre bekkens visuelle og kjemiske vannkvalitet.

COWI jobber per dags dato med et forslag til hvordan man kan forbedre den eksisterende rensedammen ved Trolldalen deponi, se fig. 1. Sør for Kambo sentrum ligger Trolldalen deponi, og Trolldalsbekken strømmer langs deponiområdet. Det er i forbindelse med COWIs pågående forslag til framtidig renseløsning, oppstått et behov for vurdering av tiltak for landskapet med tanke på en framtidig tursti. Utstrekningen av det framtidige turdraget er ikke planlagt i detalj, men det er mulighet for at det vil gå langs Trolldalen deponi. Det er behov for å vurdere landskapskvalitetene i området.

Vurderingen utføres med tanke på tiltak for å forbedre dagens landskapstilstand for framtidige turgåere i området.

## 2.2 Trolldalen deponi

Trolldalen deponi ble etablert 1965 og mottok blandet kommunalt husholdningsavfall og avfall fra næring og industri i Moss. Deponiet består av en hoveddel i nord og en sørlig del, der den sørlige delen er eldst av de to. Sigevann samles i oppsamlingsgrøft langs det nordlige deponiet, og ledes videre til en åpen rensedam.

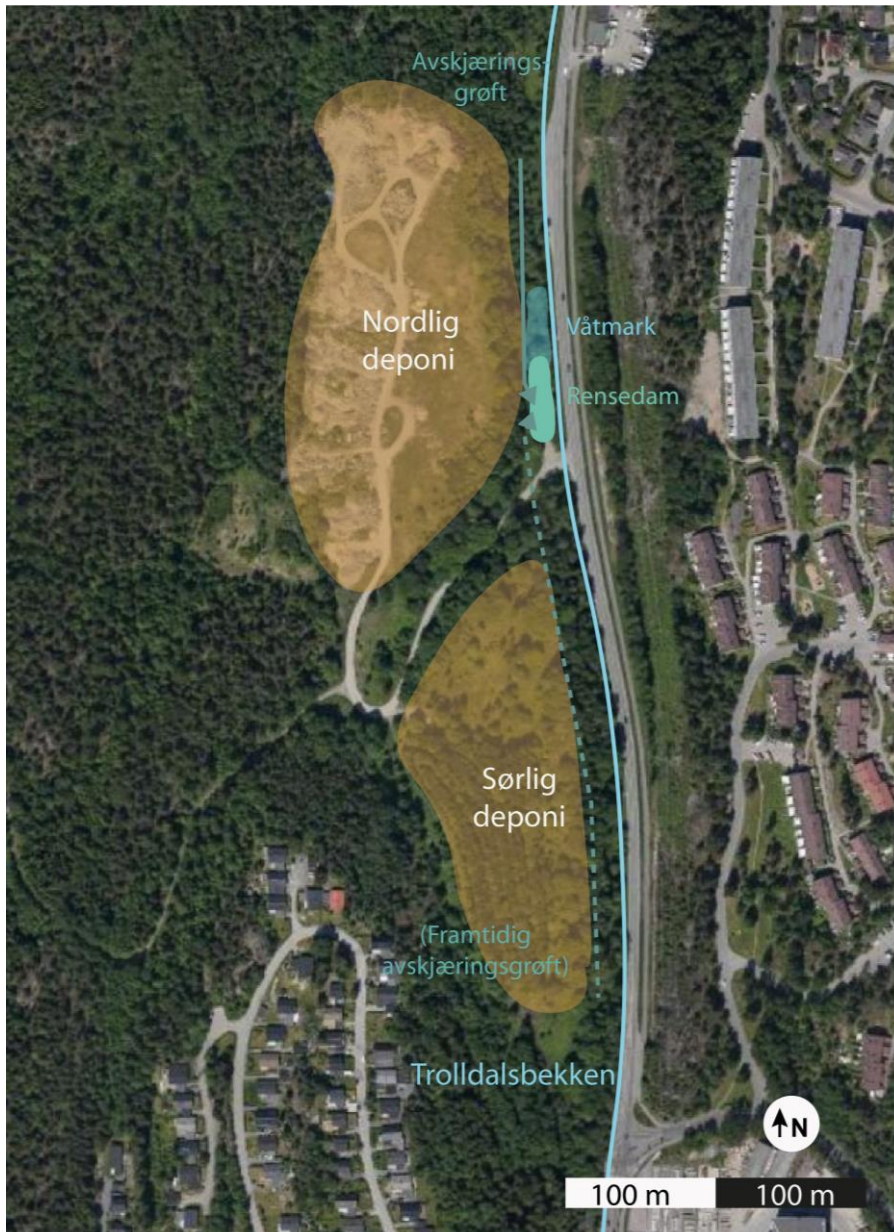
### Utbedring av eksisterende rensedam

Sigevann som ikke blir fanget opp via avskjæringsgrøften eller overløp fra rensedammen, går i dag direkte ut i Trolldalsbekken. Rensedammen er underdimensjonert og må utbedres om alt vannet skal bli rensset før det når Trolldalsbekken.

Det er et ønske fra kommunen om reetablering av sjøørret i bekken. For å oppnå dette er det nødvendig å heve vannkvaliteten. Kommunen ønsker som sluttresultat, økt biologisk mangfold i bekken som gir levevilkår for fisk (nedre del av bekken mot sjøen har i dag oppgang av sjøørret).

COWI sitt forslag for forbedring av renseeffekten (som ikke blir drøftet videre i dette dokumentet), er ikke ennå bestemt i detalj. Hovedprinsippet som vurderes i dag er å beholde og utbedre dagens rensedam. I tillegg vurderes bruk avskjæringsgrøfter (som også delvis finnes i dag, se fig. 1) til å lede forurenset sigevann til den forbedrede rensedammen. En framtidig utføring av prinsippene som blir skissert i dette notatet, vil måtte tilpasses den framtidige renseløsningen. (Detaljer om COWIs forslag til renseløsning vil det leveres en egen rapport.)





Figur 1. Dagens situasjon: oversiktskartet viser plasseringen av avfallsdeponiene. Osloveien strekker seg fra sør til nord langs Trolldalsbekken. (Stipla linje viser et mulig scenario for plassering av avskjæringsgrøft, ved framtidig utbedring av rensedammen. Endelig løsning er ikke bestemt).

## 2.3 Oppgavebeskrivelse

Det er fra Moss kommunes side ønsket en vurdering av tiltak som kan gjøres på deponiflankene, eller i skråningene, for å forskjønne området visuelt og legge til rette for et eventuelt framtidig turstidrag.

Ved befaring utført i forbindelse med denne oppgaven var det flere aspekter ved deponiene som fortonte seg som problematiske med tanke på rekreasjon, estetikk og

landskap. Det er i dette notatet ikke fokusert utelukkende på deponiflanken med synlig avfall som problemområde, men på hele tverrsnittet fra deponi til bekken som en helhet.

### 3 Befaringsnotater og landskapsinntrykk

Vurderingene gjort i dette notatet er basert på befaring i området utført 09.11.2017.









Registreringene er utført på et overordnet nivå, med tanke på mulige landskapstiltak som tenkes utført i området.

Utførte registreringer:

- > Avfall: mengder, plassering og type.
- > Generelle grunnforhold: våt eller tørr jord/masser.
- > Terreng: vurdering av smalt eller bredt, flatt eller bratt, samt variasjoner i terrenget (koller, fjell i dagen, etc.)
- > Visuell vannkvalitet: farge på vannet, lukt og generelt hovedinntrykk.
- > Vegetasjon: mengde, type, spesiell vegetasjon.
- > Landskapskvaliteter: summen av alle registreringene, stemning og hovedinntrykk av landskapet.

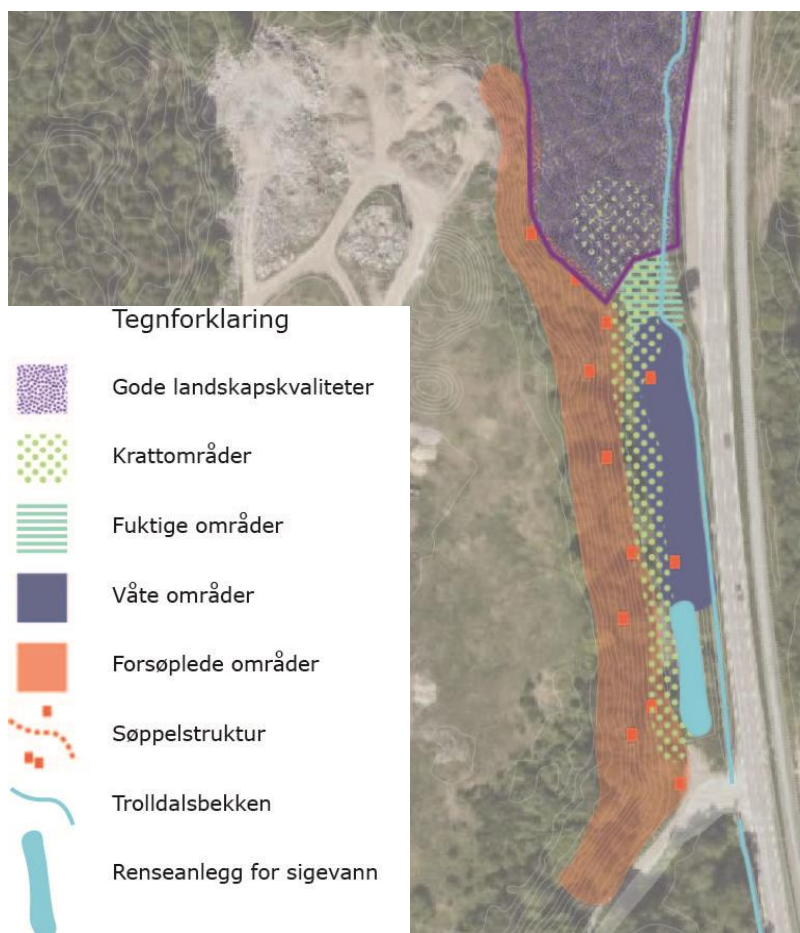
Av disse registreringene ble det utarbeida to plankart med en visuell sammenstilling av dataene. Registreringene ble sammenfatta på følgende måte:

#### Tegnforklaring

-  Gode landskapskvaliteter: god tilgjengelighet, relativt tørre grunnforhold, større trær og mer variert terreng.
-  Krattområder: tett buskas og mange mindre trær skaper dårlig tilgjengelighet.
-  Fuktige områder: våtmark med sølete områder, og vanskelige grunnforhold.
-  Våte områder: våtmark med store dammer, og veldig vanskelige grunnforhold.
-  Forsøplede områder: generelt forsøplede arealer.
-  Søppelstruktur: hvordan avfallet er fordelt, problemområder.
-  Trolldalsbekken.
-  Rensedam for sigevann.

Registreringene fra befaringen er sammenstilt i et plankart, som viser ulike hovedområder og funn langs deponiene, se fig. 2, og fig. 4.

### 3.1 Nordlig deponi



Figur 2 viser befaringsregistreringer langs det nordlige deponiet.

#### Avfall

Fordelingen av avfall fra deponiet, var relativt jevnt fordelt over hele deponiryggen og mot Trolldalsbekken: Det ble ikke observert «problemområder» med større mengder avfall enn andre områder, se figur 2. Det synlige avfallet som ble observert på befaringen, bestod av gamle bildekk, plast, metallplater/-dunker og et strykebrett. Størrelsen på avfallet varierer fra store objekter (bildekk, metaldunk) til små (plastgjenstander). Det ble også observert avfall man kan skade seg på, i form av skarpe metallobjekter eller lignende.





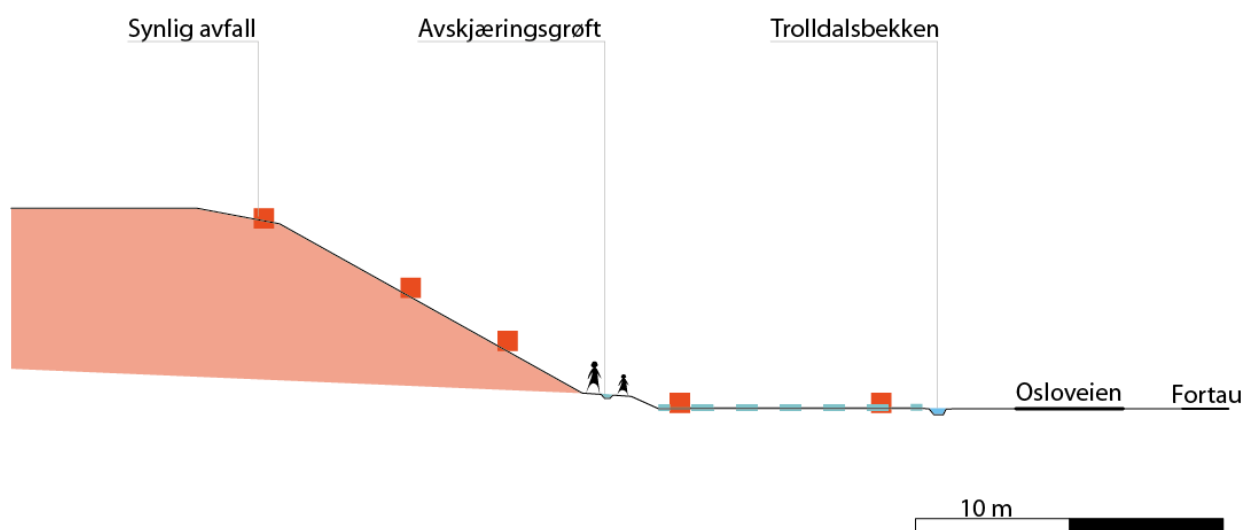
Bilde 1 viser deponiskråningen og eksisterende rensedam. Selv på avstand ser man bildekket i skråningen.

## Generelle grunnforhold

Jorda langs begge deponiene består hovedsakelig av leire. Grunnforholdene langs deponiet er til dels svært våte og/eller fuktige. Rett nord for sigevannsdammen er forholdene svært våte, med flere store dammer på flaten mot Trolldalsbekken. Det var kun fremkommelig på de tørrere flatene langs avskjæringsgrøfta (se fig. 2). Nordover mot Kambo sentrum blir terrenget tørrere, se figur 2. Her var det mulig å gå uten å gå i søle, og det var ingen dammer i området.

## Terreng

Deponiflanken er svært bratt mot avskjæringsgrøfta som samler opp sigevann fra deponiet. Flankene har i dag en rasvinkel på ca. 1:1,5, eller drøyt 60%. Høyden er på ca. 9 m. Videre fra grøfta skråner det slakere nedover mot en flate, som avsluttes mot Trolldalsbekken. Rett øst for Trolldalsbekken ligger Osloveien.



Figur 3 Prinsippnittet viser det generelle terrenget fra toppen av det nordlige deponiet ned mot Osloveien. Snittet av det sørlige deponiet er likt, men det er ingen avskjæringsgrøft langs den sørlige flanken.

Terrenget langs nordlig og sørlig deponiflanke tilsvarer prinsippnittet over (se fig. 3) Nordover blir det mer variasjon i terrenget, med fjell i dagen og små koller i terrenget.

### Visuell vannkvalitet

Det synlige vannet langs det nordlige deponiet kan deles opp i fire kategorier:

- > Avskjæringsgrøft som samler opp sigevann fra deponiet.
- > Rensedammen for sigevann fra deponiet.
- > Våtmarksområder i lavere liggende områder mellom deponi og bekken.
- > Trolldalsbekken.

Rustfarget vann tyder på forurensning fra deponiet. Hele deponiflanken er et vått og fuktig område. Jord og masser er så gjennomtrukket av vann og bærer også preg av forurensningen.



Bilde 2, til venstre. Viser avskjæringsgrøften ved deponiflanken, og avfall.

Bilde 3, til høyre. Viser våtmarksområder med rustfarget vann som er forurenset av deponiet.

### Vegetasjon

I de våte, laveliggende områdene er det relativt få trær, men mer kratt. Krattområdene er de fuktigste.

Sør langs deponiet er det mye krattskog, og vanskelig å ta seg frem. Mot nord avtar krattskogen til fordel for større trær med mer avstand mellom stammene. Her var det lett å ta seg fram, i motsetning til resten av området.

Grovt inndelt kan man si at det er krattskog av løvtrær i sør, og skog av løvtrær med innslag av gran, nord langs deponiet.

Av spesiell vegetasjon ble det observert to epletrær på toppen av deponiskråningen, ved rensedammen. Det ble også observert snøbær langs rensedamskråningen. Flere kjukesopper ble observert på råtnende trestammer i våtmarksområdet.

### Landskapskvalitet

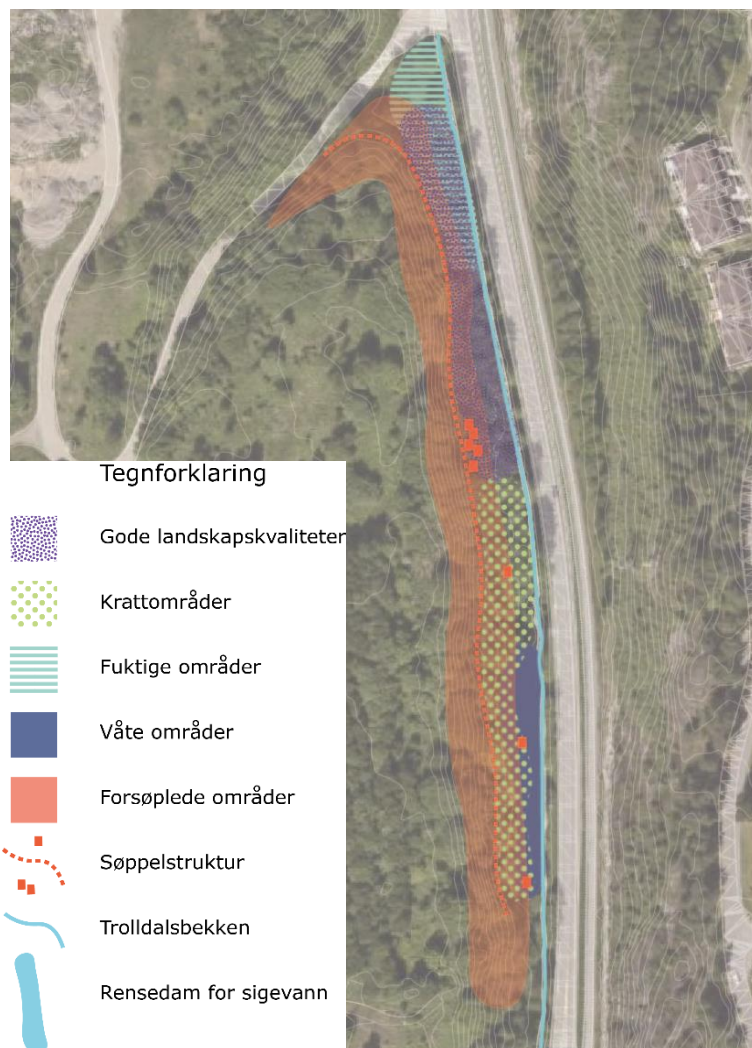
Summen av alle registreringene skaper et helhetsinntrykk, som kan oppsummeres som landskapskvaliteten i området. Den nordlige delen har mer variert terreng, med fjell i dagen, og mindre koller, samt større trær og mindre kratt. Det nordlige området er mest tilgjengelig, og ansees å ha større rekreativ kvalitet. Den sørlige delen av det nordlige deponiet er delvis utilgjengelig på grunn av mye kratt, svært våte områder og inngjerdet rensedam.

Hele området er sterkt preget av deponiet med avfall og søppel, samt dårlig vannkvalitet som er skjemmende for området. Det der er tørrere er ikke rustfarget vann og slam et like stort rekreativt og visuelt problem, fordi forurensingen er knyttet til vannet. Likevel må man anta at det også er forurensning i de tørrere områdene.

Generelt kan nordlig område deles inn i to deler:

- > Vått, utilgjengelig og trangt.
- > Bredere, tørrere og triveligere, med skogspreget. Det gir gode landskapskvaliteter.

## 3.2 Sørlig deponi



Figur 4 viser befaringsregistreringer langs det nordlige deponiet.

## Avfall

Fordelingen av avfall fra det sørlige deponiet skilte seg ut fra det nordlige. Det ble observert en opphopning av avfall ved foten av deponiskråningen, i motsetning til en mer generell fordeling av søppel observert ved det nordlige deponiet. I tillegg ble det observert avfall også i skråningsryggen, og på flaten mot Trolldalsbekken. Det synlige avfallet bestod av gammelt husholdningssøppel, plastsnorer/-plater, metallplater, glass og gamle komfyrer. Størrelsen på avfallet varierer fra store objekter (komfyr) til små (plastobjekter). Det ble observert en god del avfall man kan skade seg på: skarpe metallplater og knust glass, samt plastledninger. Utover de synlige avfallet var det søppel under vegetasjonsdekket.





Bilde 4, til venstre. Viser eldre husholdningsavfall.

Bilde 5, til høyre. Viser delvis nedgravde plastkabler man kan surre seg fast, eller snuble i.

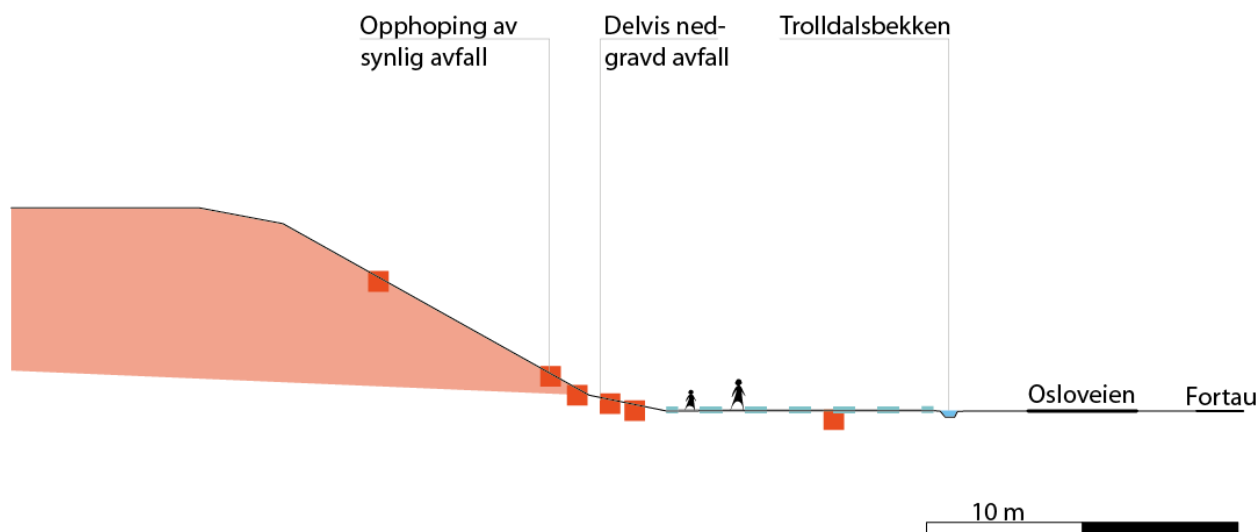
## Generelle grunnforhold

Den nordlige flaten langs det sørlige deponiet var fuktig, men ikke våtmark. Videre sørover blir det tørrere (men ikke helt tørt), før det igjen blir våtere, og ender opp i våtmark med flere store dammer. Jorda består hovedsakelig av leire. Grunnforholdene er generelt dårlige med tanke på framkommelighet og evt. framtidig bruk av anleggsmaskiner ved etablering av tursti og/eller utvidelse av eksisterende rensedam, jfr. COWIs forslag (se fig. 1).

## Terreng

Generelt er terrenget svært bratt langs deponiflanken, som det nordlige deponiet. Flankene har i dag en rasvinkel på ca. 1:1,5, eller drøyt 60%. Høyden er på ca. 9 m. Fra toppen skråer terrenget bratt nedover mot en flate, som avgrenses av Trolldalsbekken. Det er ingen avskjæringsgrøft langs det sørlige deponiet. Ellers er tverrsnittet av det sørlige deponiet likt tverrsnittet av det nordlige deponiet. Terrenget på flaten er hovedsakelig flatt. På midtpartiet av flaten mot Trolldalsbekken er det en antydning til variasjon i terrenget, før det igjen flater ut mot sør. Det er ikke fjell i dagen noen steder langs det sørlige deponiet.





Figur 5. Prinsippssnittet viser hvordan fordelingen av avfall er mer konsentrert langs deponifoten. Det er også nedgravd avfall langs den sørlige deponiflanken.

## Visuell vannkvalitet

Det synlige vannet langs deponiet kan deles opp i to kategorier:

- > Våtmarksområder med dammer.
- > Trolldalsbekken.

Generelt er den visuelle vannkvaliteten i området svært dårlig, som ved det nordlige deponiet. Rustfargen på vannet tyder på forurensning. Hele deponiflanken er et vått og fuktig område. Jorda/massene bærer også preg av forurensning.

## Vegetasjon

I de våte områdene er det relativt få trær, men mer kratt. Der det er tørrere er det mindre kratt, og større trær med mer avstand mellom stammene.

Sør langs det sørlige deponiet er det mye krattskog, og vanskelig å ta seg frem. Mot nord avtar krattskogen til fordel for større trær med mer avstand mellom stammene, hovedsakelig store grantrær og mindre løvtrær, blant annet bjørk.

Grovt inndelt kan man si at det er krattskog av løvtrær i sør, og skog av løvtrær med innslag av gran nord langs deponiet. I sør på flaten er det også våtmark, med flere store dammer.

## Landskapskvalitet

Fra nord langs deponiet til våtmarksområdet i sør, er det lite kratt og mer skogspreget med større grantrær. Den midtre delen har mer terrengformer (se fig 4), men er fremdeles relativt smal mot Osloveien, og har ikke den variasjonen man finner i området nærmest Kambo sentrum ved det nordlige deponiet. Sør langs det nordlige deponiet er delvis utilgjengelig på grunn av mye kratt og svært våte områder med flere store dammer.

Hele området er sterkt preget av deponiet med avfall og søppel, samt dårlig vannkvalitet som er skjemmende for området. Det der er tørrere er ikke rustfarget vann og slam et like stort rekreativt og visuelt problem, fordi forurensingen er knyttet til vannet. Likevel må man anta at det også er forurensning i de tørrere områdene.

Generelt kan sørlig område deles inn i to deler:

- > Vått, utilgjengelig og trangt
- > Tørrere med mer variasjon i terrenget, og skogspreget. Det gir OK landskapskvaliteter.

### 3.3 Oppsummering

Når det gjelder landskapet knyttet til de to ulike deponiene er det flere fellestrekk:

Negativt:

- > Høye deponiflanker som er bratte og steinete. Framstår som voldsomme og er forsøplede.
- > Stor grad av forsøpling. Er sjenerende og gjør det utrygt å ta seg fram i området, spesielt langs den sørlige deponiflanken. Man kan risikere å skjære seg på glasskår og biter av metall, eller snuble i delvis skjult søppel.
- > Vanskelige grunnforhold med fuktig til svært fuktig leirjord, og flere store dammer. Dette skaper dårlig tilgjengelighet og vil være problematisk ved evt. bruk av anleggsmaskiner i områdene ved bygging av tursti og/eller rensedam utvidelse.
- > Vannforurensningen gir et negativt visuelt inntrykk, og gjør områdene ved deponiene lite attraktive til rekreativ bruk slik de framstår i dag.
- > Utilgjengelige områder: kratt, inngjerda rensedam og mye vann.
- > Tilstedeværelse av Osloveien med mye trafikk og støy.

Positivt:

- > God vegetasjonsetablering på deponiflankene, framstår mindre framtrødende.
- > Enkelte områder med gode landskapskvaliteter: relativt tørt, fjell i dagen, mer avstand til Osloveien og variert terreng.
- > Områder med godt etablert vegetasjon, og større trær. Gir et ønskelig «skogspreget» som kan bidra til en følelse av at man går «i skogen» og ikke langs en høyt trafikkert vei.
- > Dersom vannet blir rensed kan det gi en god landskapsmessig og rekreativ funksjon.
- > Nærhet til boligområder, som gir potensiale for bruk ved etablering av turdrag, selv om det går langs Osloveien.
- > Nærhet til Moss sentrum, som gjør bruk av en framtidig tursti aktuell og attraktiv.

For å oppnå bedre landskapskvaliteter i dette området vil det være viktig å bevare, forsterke og utvikle de positive fellestrekkene, samtidig som man utbedrer og demper de negative fellestrekkene.

I all hovedsak vil det si å ivareta områdene med gode landskapskvaliteter, spesielt området i nord siden det ligger nært Kambo sentrum (se fig. 2). Utover dette er det viktig å skape bedre tilgjengelighet ved å forbedre grunnforholdene, bevare trær/områder med «skogskvaliteter», fjerne forsøplingen og rense vannet.

## 4 Vurderinger av ulike tiltaksalternativer

Uavhengig om det framtidige turstidraget langs deponiene blir realisert, er det enkelte tiltak som kan være aktuelle å gjennomføre likevel av ulike årsaker. Deponiflankene består av en del skarpe gjenstander og overfladisk søppel som barn og spesielt dyr kan skade seg på ved ferdsel i området. Avfall som ligger i naturen er også skadelig om man ser på miljøaspektet og kan forurense natur og vann i området. Rent visuelt er også avfall i naturen unødvendig og kan oppfordre til ytterligere forsøpling av mennesker.

### 4.1 Terrengtilpasninger

Utbedring av deponiflankene for å øke trivsel ved etablering av sti

Alternativer:

#### 1 Fjerning av avfall

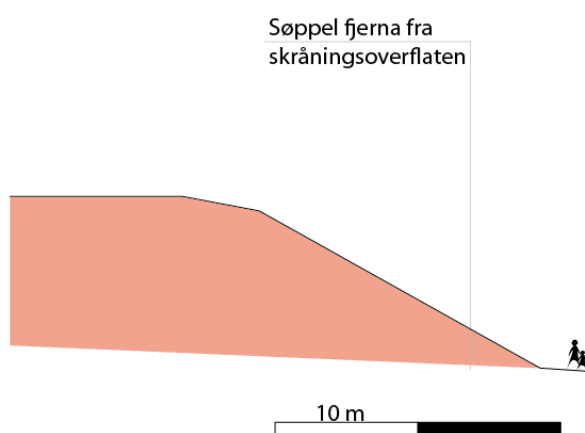
Det kan være utfordrende å fjerne avfall og/eller forurensede masser av rent praktiske årsaker. Ved bruk av maskiner er det en fordel å utføre arbeidet med tele i jorda, så man unngår problemer knytta til de dårlige grunnforholdene langs skråningsfoten.

- > Skråningen er bratt og terrenget av utilgjengelig karakter som kan by på farlig arbeid for dem som skal utføre dette. Mye kratt gjør skråningen vanskelig å ta seg fram i.
- > Maskinell fjerning av søppel langs hele skråningen ved hjelp av gravemaskin ansees ikke som en mulighet på grunn av bratt terreng, med mindre man bruker gravemaskin av typen Menzi Muck eller tilsvarende (liten gravemaskin med gripeklør og fleksibelt understell). Ved maskinell fjerning av avfall må man endre terrenget (se fig. 8 og 9), med mindre man har tilgang på spesialutstyr. Langs foten kan man fjerne avfall med maskin.
- > Manuell fjerning av overfladisk søppel er tidkrevende, og vanskelig i området. Fordelen er at etablert vegetasjon, som demper inntrykket av de 9 meter høye, ruvende flankene kan bevares. Med tanke på mengde og størrelsen på avfallet bør det være mulig å fjerne alt synlig avfall, unntatt større objekter

langs foten på den sørlige deponiskråningen (som da kan fjernes med gravemaskin).

Langs det nordlige deponiet er avfallet smått nok til at kan vurdere manuell fjerning (bildekk var det største avfallet som ble observert ved befarings). Med tanke på type og mengde avfall som ble observert på befarings bør det være mulig å fjerne alt av søppel langs det sørlige deponiet ble det observert blant annet en komfyr, som er på grensen til størrelse og tyngde med tanke på manuell fjerning.

Det vil sannsynligvis bli nødvendig å sende de oppgravde massene til godkjent avfallsdeponi for forurensete masser.

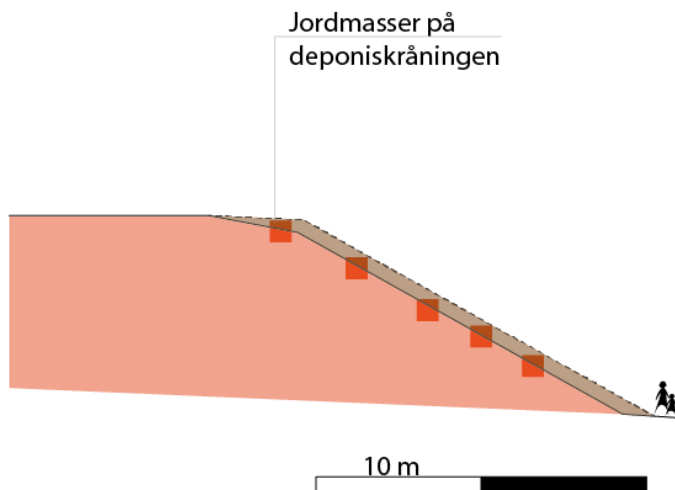


Figur 6. Fjerning av overfladisk avfall, uten andre inngrep.

## 2 Tildekke deponiskråningen

- > Ved å tildekke deponiflankene med nye masser vil man jevne ut den steinete skråningen. Flankene har i dag en rasvinkel på ca. 1:1,5, eller drøyt 60%. I prinsippet kan man dumpe masser over skråningen, og la det rase nedover slik at det dekker jevnt. I praksis vil den eksisterende vegetasjonen fange opp massene, og det vil bli nødvendig med manuell utplanering av masser i kombinasjon med maskinell tipping. Ved bruk av denne metoden, unngår man å skade vegetasjonsdekket mer enn nødvendig, men jobben blir enklere ved felling av trærne langs toppen, noe som ikke er ønskelig med tanke på etablering av framtidig tursti.
- > Dumping på topp, og dytting av massene nedover med gravemaskin vil være aktuelt, så lenge utførende har kontroll på at man kommer seg opp igjen (noe som helt avhenger av type maskineri: på hjul eller belter, størrelse, tyngde, tyngdepunkt. etc.). Man vil imidlertid ikke klare å fylle hele skråningen med jord kun ved å tippe masse fra toppen. Man vil komme maks halvveis ned i skråningen. Det vil derfor også være nødvendig å fylle opp med masser fra skråningsfoten.

- > Ulempen er at man ikke har en garanti for at forsøplingen alltid vil forbli tildekket. Er man uheldig med været etter utlegging av masser, kan man risikere at det blir erodert vekk før vegetasjonen kan binde massene med rotsona.



Figur 7. Overdekning av avfall.

### 3 Mulighet for utflating av deponiskråning, to metoder:

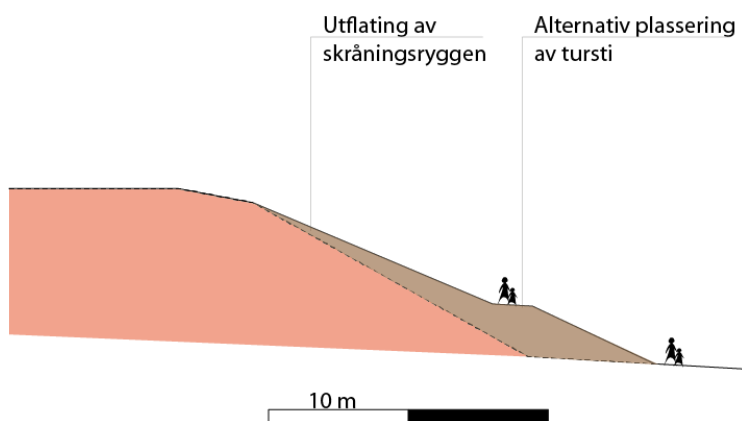
Det er mulig å tildekke skråningene og endre terrenget for å få selve skråningen til å framstå mindre dominerende i landskapet.

#### 3.1 Utflating ved oppfylling

- > Man kan legge til masser langs foten av deponiet for å gjøre skråningen mindre bratt, og dermed også mindre framtrædende. Framtidig turveg kan dermed enten legges ved foten av deponiet eller litt lenger oppe i skråningen, dette kan variere turstidraget forløp.
- > Dette tiltaket er imidlertid svært omfattende, om det skal utføres langs alle de drøyt 600 meterne som deponiflanken omfatter. Ved å legge turstien langs foten av skråningen, som vil strekke seg mot øst, kommer man seg høyere i terrenget, noe som er positivt.
- > Man må sørge for at grunnen ikke blir ustabil ved innføring av større mengder masser. Ev. lagoppbygging og type masser må vurderes før iverksetting, avhengig av hvilke masser man bruker.
- > Dersom man dumper masser fra skråningstoppen, vil man måtte felle trær og kratt for å komme fram. Dersom man fyller opp masser langs skråningsfoten vil man kunne bygge seg oppover med masser trinnvis, og unngå felling av trær.



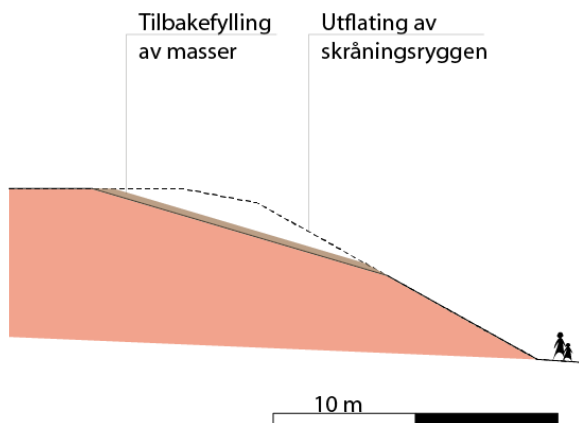
- > Dette tiltaket er ikke gjennomførbart ved rensedammen, fordi man ikke har plass til å fylle opp med masser der.
- > En slik skråning vil kunne komme i konflikt med etableringen av avskjæringsgrøft, så ved valg av denne løsningen må det tilpasses mot framtidig forslag til renseløsning.



Figur 8. Utflating av skråning ved tilføring av masser.

### 3.2 Utflating ved fjerning av masser

- > Det er også mulig å fjerne deler av deponiskråningen, for å gjøre denne mindre bratt. Skråningen vil fremdeles være like høy, men man vil ikke få opplevelsen av alle de 9 meterne som skråningen strekker seg opp i høyden.
- > Det vil imidlertid gi store mengder masser som må deponeres på godkjent deponi, og avdekke innholdet i fyllingen. Det vil derfor også måtte omfatte tilbakefylling av masser der man graver ut.
- > Etablert vegetasjon på toppen av, og langs, deponisidene vil også fjernes i denne prosessen. Dette tiltaket vil medføre felling av trær langs hele deponiskråningen.



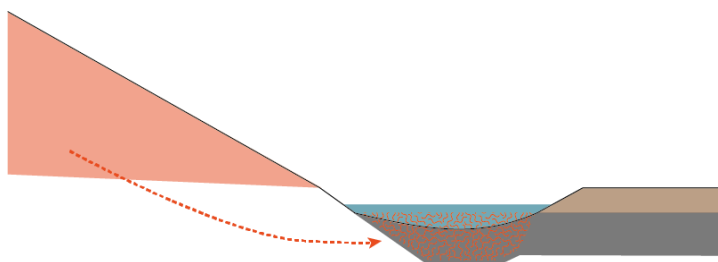
Figur 8. Utjevning av skråning ved fjerning av masser.

### Alternativer for avskjæringsgrøfter til oppsamling av sigevann:

Som en del av den samlede rapporten blir det foreslått av COWI å legge inn avskjæringsgrøfter langs de to deponiene. Grøften skal samle opp forurenset sigevann og lede det til den utbedrede rensedammen. Det er to hovedalternativer for utføring av en avskjæringsgrøft.

#### Åpen avskjæringsgrøft:

- > Fordelen med åpne terrenggrøfter er at det vil være relativt enkelt å opparbeide dem. Ulempen er at forurensingen blir synlig. I dag er dette et mindre akutt problem, fordi man kan anta at ikke mange ferdes i området, men ved etablering av tursti er ikke dette ønskelig.
- > Ved etablering av tursti er en åpen grøft et problem med tanke på at mennesker og dyr kan få direkte kontakt med forurenset vann. Helsefaren er kanskje usannsynlig, men uavhengig av helserisiko er det uheldig.

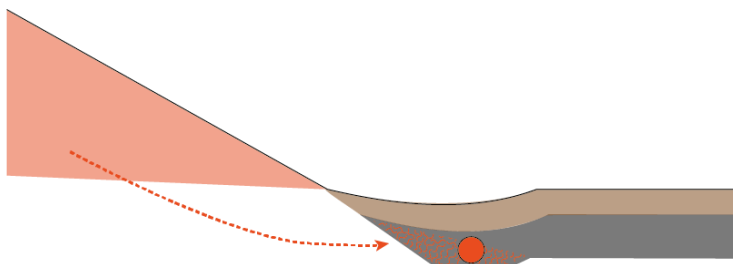


Figur 9. Åpen avskjæringsgrøft

#### Lukka avskjæringsgrøft:

- > Avskjæringsgrøfter kan også legges i et rørsystem i bakken. Dette vil nødvendigvis bli et dyrere alternativ. Imidlertid vil ekstrakostnaden knyttet til rørene være begrenset. Ved legging av rør må det sørges for at dimensjoneringen

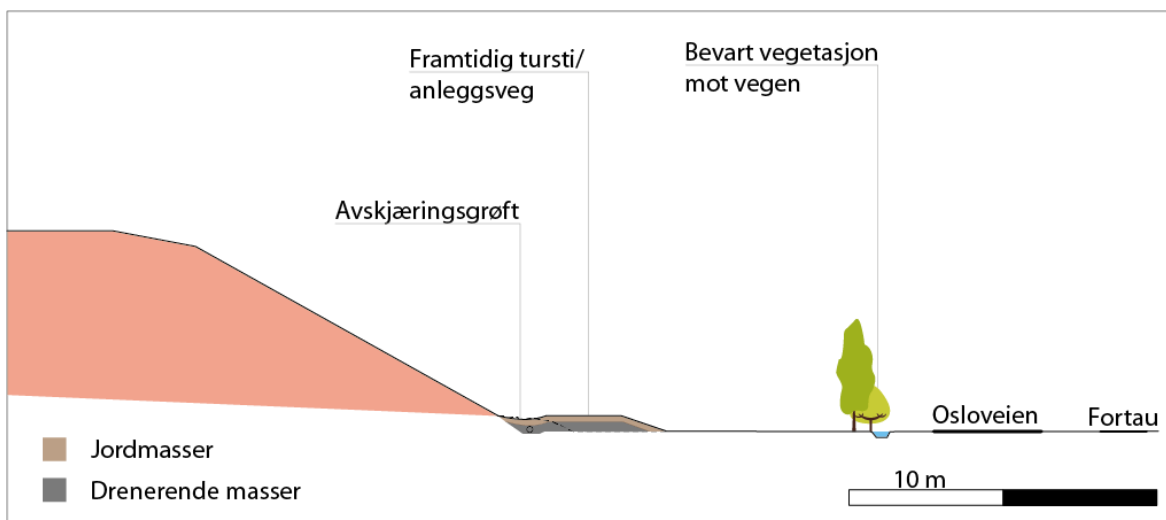
er stor nok, og at man unngår lekkasjer. Fordelen med lukka rør er at man hindrer kontakt med forurensa vann, og unngår den synlige jernutfellingen som i dag er sjenerende langs deponiene.



Figur 10. Lukka avskjæringsgrøft

### Alternativer for forbedring av grunnforhold og tilrettelegging for framtidig tursti:

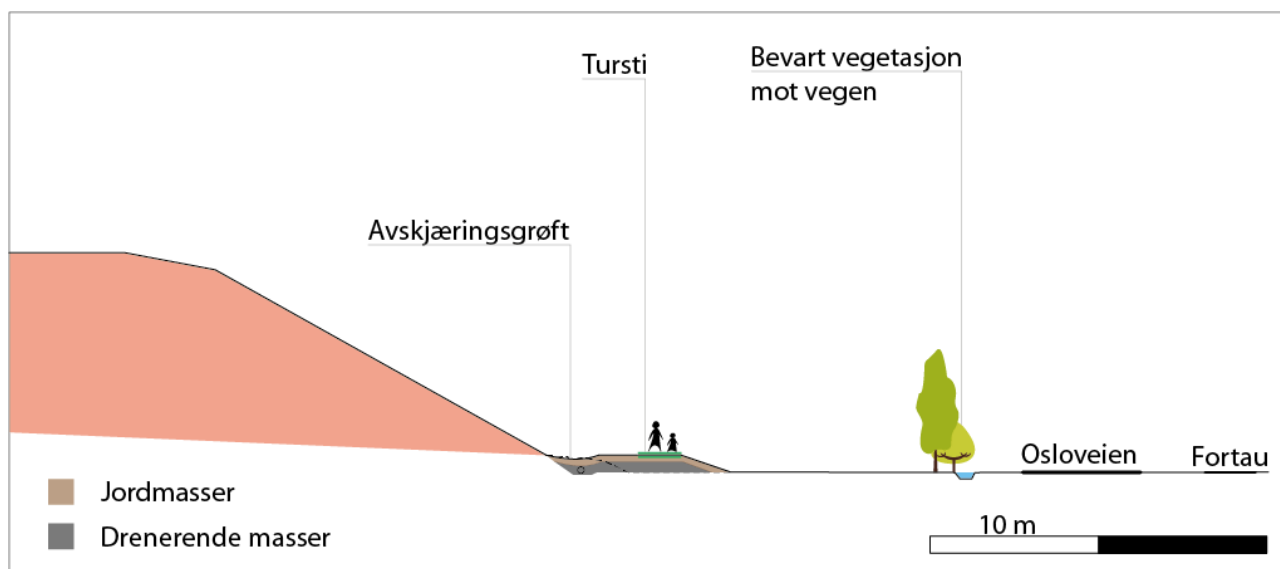
- > Ved graving av avskjæringsgrøft til deponiet, i tråd med COWIs forslag, er det hensiktsmessig å benytte gravemaskin. Ved bruk av maskiner, er det fornuftig å utnytte muligheten til å foreta en tilrettelegging for tursti i framtiden. En gravemaskin vil sannsynligvis trenge en anleggsvei ved graving av disse grøftene, med mindre man utfører arbeidet med tele. Anleggsveien kan brukes som grunnlag for framtidig tursti.
- > Anleggsveien kan benyttes ved evt. behov for vedlikehold, reparasjoner eller justeringer av avskjæringsgrøft, samt søppelrydding.



Figur 11 viser hvordan man kan legge anleggsvei ved avskjæringsgrøftene.

- > Dersom anleggsveien blir bygd opp ved å bruke drenerende masser i bunnen og jordmasser over, er dette et godt grunnlag for en framtidig tursti. Blir turstien realisert, kan grus eller egnede masser legges på seinere.

- > Blir ikke planene med tursti realisert, vil jordmassene over anleggsveien sørge for at området kan revegeteres.



Figur 12 viser hvordan man kan legge opp til turvei ved et senere tidspunkt.

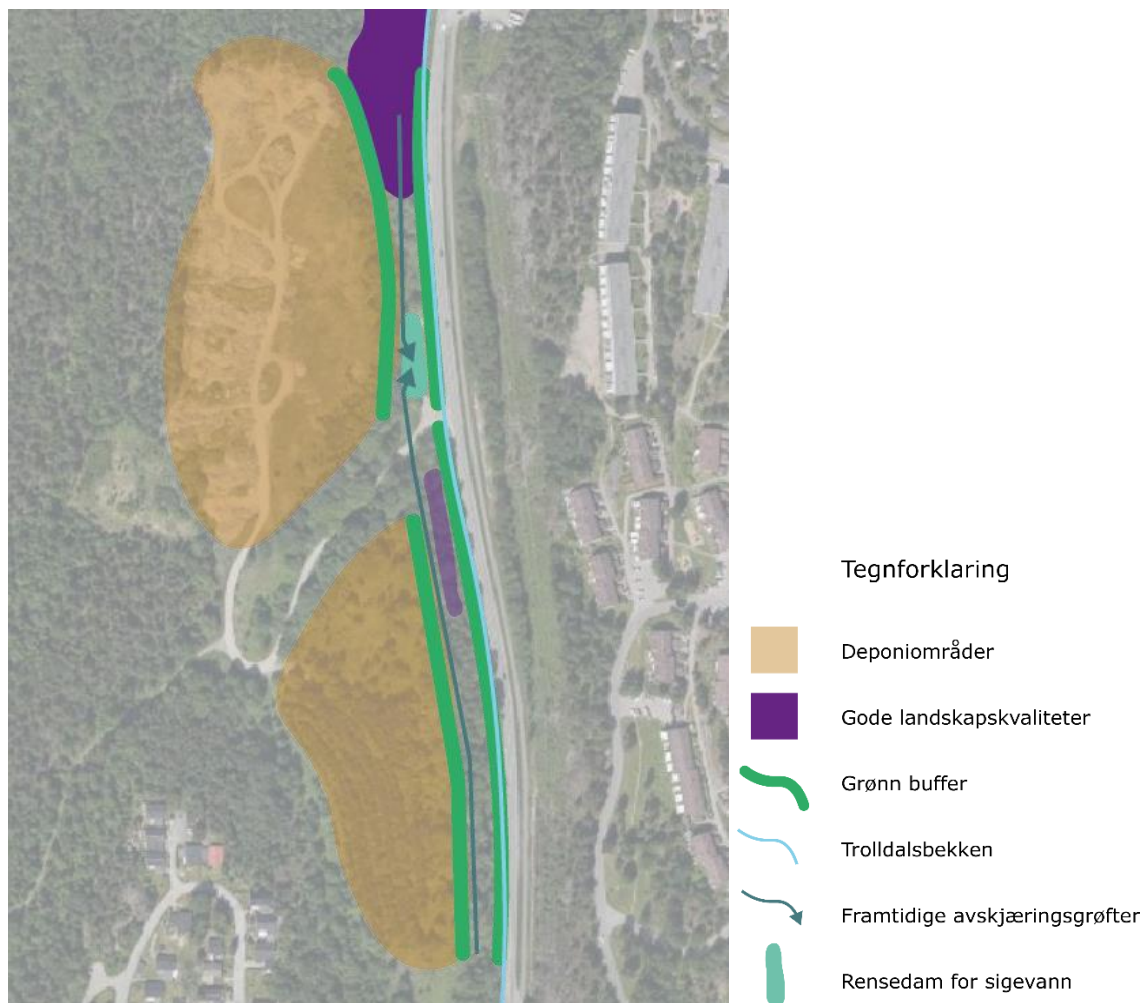
## Generelt om utbedring av fuktige grunnforhold

Ved utbedring av avskjæringsgrøftene vil området tørke opp noe og det er mulighet for å etablere en tørr sti i dagens fuktige område. Områdene som tørker vil revegeteres. Jernutfellinga som synes som rustvann i dag vaskes vekk og vannet som evt. kommer i de laveliggende våtmarksområdene vil være renset og uten rustfarge.

## 4.2 Bevaring

Fjerning av kratt og vegetasjon for å bedre framkommeligheten vil være nødvendig. Det anbefales imidlertid å bevare større enkelttrær dersom det er mulig, og å gjøre så få inngrep som mulig i enkelte områder for å bevare eksisterende vegetasjon.

Ved etalering av tursti i området, er det viktig å bevare de gode kvalitetene som finnes. Trær og vegetasjon langs Osloveien skaper avstand og demper støy. Vegetasjonen som vokser på deponiskråningene gjør at skråningen til en viss grad skjules og får den til å virke mindre dominerende. Figuren 13 under, viser områder man kan vurdere å bevare av grunnene nevnt over.



Figur 13. Oversikt over generelle områder som man bør vurdere å bevare.

## 5 Konklusjoner og anbefalinger

### 5.1 Terrengtilpasninger

#### **Deponiskråningene:**

Når det gjelder deponiskråningene er det ideelt med en kombinasjon av manuell fjerning av avfall, sammen med tipping av jordmasser over skråningen (tildekking av avfall med rene masser). Da er man helt sikker på at det ikke vil stikke fram litt avfall, dersom man ikke får fordelt jordmassene jevnt utover skråningssiden ved tippen, noe som er sannsynlig siden det er mye vegetasjon som vil hindre massene i å fordele seg nedover skråningen. Massene må sannsynligvis også til en viss grad planeres ut manuelt. Vegetasjonen bør bevares, fordi det bidrar til å skjule den steinete skråningen, og gir et større «naturpreg».



Ved å kombinere en utbedring av terrenget og forsøplingssituasjonen legge ut masser langs foten av deponiet, og over skråningen (se fig. 8), vil man kunne dekke til avfall nederst i deponiskråningen

*Anbefaling, alt.1: oppfylling av masser/tildekking av avfall jfr. fig. 8, og deretter manuell fjerning av avfall langs skråningstoppen. Må avklares med tanke på framtidig renseløsning.*

*Anbefaling, alt.2: oppfylling av masser/tildekking av avfall jfr. fig. 7, kombinert med tipping av masser fra topp skråning. Tiltaket vil medføre felling av trær, men det er ikke nødvendig å felle trærne langs hele skråningen, kun på tippepunkter.*

### **Avskjæringsgrøfter:**

Når det gjelder den planlagte avskjæringsgrøfta, som skal føre forurensa sigevann til den utbedra rensedammen, er anbefalingen å føre dette vannet i lukka grøft med rør. Årsaken er både det estetiske aspektet, ved at man da ikke vil se det forurensa vannet som kan redusere opplevelsen på en eventuell tursti, og at mennesker ikke kommer i kontakt med forurensa vann.

VA-ingeniørenes rapport vil gjennomgå argumenter for den tekniske løsningen. Rensing av sigevann har prioritert foran utforming av løsning, så vurderingen må tas etter endelig renseløsning er prosjektert. Imidlertid vil landskapskvaliteten svekkes med åpen grøft, så den landskapsmessige anbefalinga er lukka avskjæringsgrøft.

*Anbefaling: Lukka avskjæringsgrøft. Må avklares med tanke på framtidig renseløsning.*

### **Tilrettelegging av tursti:**

Det anbefales å legge opp til en anleggsvei, som både kan brukes til grunnlag for tursti, og som vedlikeholdstrasé (se fig. 11 og 12). Det er ikke et nødvendig tiltak, men det vil være enkelt å legge til rette for sti i framtida, og bruken kan forsvare kostnaden ved etablering.

Det kan også anbefales å legge turstien høyere i terrenget, ved å tilføre masser (se fig. 8). Her kommer man høyere i terrenget, og deponiskråningen vil bli mindre dominerende. Man vil ved valg av denne løsningen dekke til avfall mot foten av deponiet, og det vil gjøre det lettere å fjerne avfall manuelt opp mot toppen av skråningen, fordi man flater ut terrenget. Valg av denne løsningen må imidlertid koordineres med plassering av ev. avskjæringsgrøft.

*Anbefaling: Heva tursti jfr. fig. 8, eller kombinert tursti og anleggsvei jfr. fig. 11 og 12.*

## **5.2 Bevaring**

Det anbefales å verne om området mot Kambo sentrum, ved det nordlige deponiet. Her er landskapskvaliteten den beste langs deponiene, og det er viktig å bevare området ved en framtidig etablering av tursti i området.

Det bør etterstrebtes å bevare store trær langs deponiene, spesielt ut mot veien. Langs Trolldalsbekken bør trær bevares for å beholde de eksisterende trærne ut mot Osloveien.

Det kan imidlertid bli utfordrende å bevare trærne på flaten langs deponiene, ved bruk av anleggsmaskiner og utbedring av rensedammer og grøfter. For å sikre at man ikke ødelegger vegetasjon som bidrar positivt til landskapskvaliteten i området, anbefales det å utføre registreringer og/eller oppmålinger av enkelttrærne, og tregruppene som skal bevares. En god dialog med utførende vil også være nødvendig, for å sikre at ikke unødvendig mye vegetasjon forsvinner ved bygging.

*Anbefaling: Bevaring så sant det er praktisk gjennomførbart jfr. fig 13.*

### 5.3 Andre anbefalinger

Ved anleggsarbeid anbefales det å samtidig fjerne svartelista plantearter. Det medfører en registrering av disse i området hvor man skal utføre anleggsarbeidet.

Man bør også foreta en kartlegging av det generelle naturmangfoldet, for å undersøke om det er arter å ta hensyn til i området.