

Statsforvalteren i Oslo og Viken
Postboks 325
1502 MOSS
sfovpost@statsforvalteren.no

26.06.2023
Deres ref:
Vår ref: 11931

Søknad om tillatelse til deponering av stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall med forhøyet innhold av organisk stoff

Lindum Oredalen AS søker om tillatelse til å deponere filterkaker klassifisert som farlig avfall, selv om innholdet av totalt organisk karbon overskrider kravet i Avfallsforskriftens kapittel 9, vedlegg II, avsnitt 2.3.2.

Vi viser til vår tillatelse datert 05.07.2021 for Oredalen avfallsanlegg, og søker om å fravike kravet til maksimalt 5 % TOC for stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall til deponering på ordinært avfallsdeponi. Forurensningsmyndigheten kan etter Avfallsforskriftens kapittel 9, vedlegg II, avsnitt 2.3.2 tillate dette, under forutsetning av at grenseverdien overholdes for DOC ved ristetest L/S 10 l/kg. Filterkaken overoppfyller dette kravet, og vi anser deponeringen som miljømessig forsvarlig og samfunnsøkonomisk gunstig.

Vi gjør oppmerksom på at Lindum AS har fått slik tillatelse ved Tønsberg fyllplass, etter behandling av søknad hos Miljødirektoratet. Lindum Oredalen AS søker med samme bakgrunn og argumentasjon, for å kunne fungere som reservemottak ved behov.

Innhold

Oppsummering.....	2
Bakgrunn	2
Gjenvinning av ressurser	3
Avfallsklassifisering	3
Metode og kjemisk testing	3
Organiske miljøgifter	4
Syrenøytraliseringskapasitet (ANC).....	4
Fysisk stabilitet	5
Kartlegging av PFAS.....	5
Kartlegging av alternative behandlingsmetoder.....	5

Materialgjenvinning	6
Energigjenvinning.....	7
Forbehandling/kompostering	7
Deponeringsplan.....	7
Kjemisk stabilitet og forurensningsfare	8
Utforming av deponiceller	8
Kapasitet i deponiet.....	9
Sigevannshåndtering.....	9
Vurdering av påvirkning på resipient.....	11
Konklusjon.....	12

Oppsummering

Saneringen av avfallsfyllingen på Slettebakken i Bergen kommune er et høyt prioritert miljø- og byutviklingsprosjekt, der ombruk og gjenvinning av fyllingens ressurser har vært førende for valg av gjennomføringsmetode. I den valgte sikte- og sorteringsprosessen reduseres mengden avfall til deponi fra om lag 250 000 tonn til under 50 000 tonn. Det oppstår en filterkake som avfall i prosessen, og denne har et forhøyet innhold av organisk stoff. Øvrige krav for stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall som kan deponeres på ordinært avfallsdeponi innfris. Basert på filterkakens dokumenterte kjemiske og fysiske egenskaper, uegnede alternative behandlingsløsninger samt Lindums plan for deponering og oppfølging, mener vi det er både samfunnsmessig og miljømessig forsvarlig å deponere denne.

Bakgrunn

Bergen kommune har et pågående prosjekt for sanering av den nedlagte avfallsfyllingen på Slettebakken. Området ble etablert som avfallsdeponi i 1940, og det pågikk deponering av avfall i om lag 20 år, frem til 1961. Etter avslutningen av deponeringen har området vært benyttet som idrettsplass. Avfallsfyllingen ble anlagt uten bunntetting eller oppsamlingssystem for sigevann, og er en av forurensningskildene som drenerer til Tveitevannet. Området Slettebakken er attraktivt for byutvikling, og ligger i dag sentralt til langs Bybanetraseen mot Flesland.

Forbedring av miljøtilstanden til Tveitevannet koblet sammen med byutvikling er driverne bak ønsket om å sanere deponiet. Bergen kommune har i tillegg klare miljøambisjoner med prosjektet, og ønsker i så stor grad som mulig gjenvinning av de ressursene som ligger i deponiet.



Figur 1 Slettebakken avfallsdeponi har inntil nylig blitt benyttet til grusede fotballbaner. Bilde tatt september 2020 av Bergen kommune

Gjenvinning av ressurser

JV Vedeci ANS er etter forutgående anbudskonkurranse innstilt som leverandør i en samspillsentreprise med Bergen kommune som oppdragsgiver. Prosjektet er under detaljplanlegging, og saneringsmetode er nå bestemt. Alle avfallsmasser skal gjennomgå sortering og vasking for å gjenvinne så mye materiale som mulig. Metaller og brennbart avfall vil fjernes ved mekanisk sikting og vindsikt, og material- eller energigjenvinnes. Stein, grus og sand vil våtsiktes for å fjerne forurensninger, før tilbakeføring på tiltaksområdet. Prosessen reduserer mengden avfall til redeponering fra om lag 250 000 tonn til estimert 30 000 til 50 000 tonn. Våtsikteprosessen medfører produksjon av et slam bestående av partikler under 63 μm . Slammet avvannes til en filterkake, som klassifiseres som farlig avfall grunnet innhold av sink.

For mer informasjon om selve prosjektet henviser vi til Bergen kommunes hjemmeside om emnet, tilgjengelig på <https://www.bergen.kommune.no/hvaskjer/tema/vi-bygger-bergen/renovasjon/nedlagte-avfallsdeponier/skal-sanere-slettebakken-avfallsdeponi>.

Avfallsklassifisering

Filterkakens kjemiske og fysiske egenskaper innfrir kravene til stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall, og vil ikke gi nevneverdige negative effekter på deponidrift og sigevannssammensetning på verken kort eller lang sikt, sammenlignet med andre typer avfall og masser som deponeres under gjeldende tillatelse. Deponering anses derfor å være en lovlig og miljømessig forsvarlig sluttbehandling av filterkaken.

Metode og kjemisk testing

Innledende totalverdianalyser har påvist særlig forhøyede nivåer av bly, kobber og sink. Da både sink og kobber jevnlig passerer 2 500 mg/kg TS, blir filterkaken klassifisert som farlig avfall, jf. føringer i Avfallsforskriftens kapittel 11, vedlegg II. Materialet vil få EAL-kode *170503 Jord og stein som inneholder farlig stoffer, og Avfallsstoffnummer 7091 Uorganiske salter og annet fast stoff.

For å vurdere om filterkaken oppfyller kriteriene til stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall, som kan deponeres på ordinært deponi har det blitt utført utlekkings tester, jf. Avfallsforskriftens kapittel 9, vedlegg II, avsnitt 2.3.1 og 2.3.2. Resultatene viser at filterkaken oppfyller utlekkingskravene og krav til pH. Innholdet av totalt organisk karbon viser imidlertid et gjennomsnitt på om lag 12%, mot forskriftskravet på maksimalt 5%. Forskriften åpner imidlertid for at forurensningsmyndigheten kan gi unntak fra TOC-kravet, på vilkår av at utlekkingsgrensen for løst organisk karbon overholdes. For filterkaken overholdes utlekkingskrav for DOC med god margin, og innfrir også grenseverdiene til inert avfall for denne parameteren.

Det er også gjort tester for nedbrytbarhet av organisk stoff ved hjelp av AT4-test. AT4 benytter materialets forbruk av oksygen som mål på mulig omdannelse, og er en godt etablert metode for dette formålet. Resultatet rapporteres i milligram oksygenforbruk per gram tørt prøvemateriale. Resultater under 5 mg indikerer liten grad av omdannelse. Resultater fra måling på filterkaken gir 2,7 mg, som bekrefter at filterkakene er svært lite biologisk nedbrytbare.

Det har ikke vært teknisk mulig å gjennomføre kolonnetest av materialet, da vann blokkeres fra å passere gjennom kolonnen. Avfallsklassifiseringen er dermed gjort på grunnlag av utførte faststoffanalyser, ristetester og AT4-test.

Vedlegg 1 og 2: Datagrunnlag for klassifisering av filterkaker

Organiske miljøgifter

Filterkakene har gjennomgått omfattende karakterisering, og har blitt analysert for tungmetaller og et utvalg organiske miljøgifter, herunder olje, PAH og PCB. Faststoffanalyser viser at grenseverdier for farlig avfall ikke overskrides for de organiske miljøgiftene, og disse har dermed ikke blitt vurdert nærmere i oppfølgende utlekkings tester.

Det finnes ikke forskriftsfestede eller veiledende grenseverdier for utlekking av organiske miljøgifter for avfall til deponi. Resultater fra utlekkings tester kunne blitt vurdert med hensyn til risiko for negativ påvirkning på anleggets sigevannskvalitet, samt eventuelle grenseverdier i regelverk knyttet til vannkvalitet eller påslippskrav til kommunalt avløpsnett. En kolonnetest med analyse for olje, PAH og PCB i eluatet ville i prinsippet kunne gi grunnlagsdata for å vurdere hvordan sigevannskvaliteten vil påvirkes for disse stoffene. Materialet i filterkakene er imidlertid impermeabelt, og kolonnetest lar seg derfor ikke gjennomføre. En ristetest er teknisk gjennomførbart, men en slik test vil etter vår mening ikke gi noen informasjon av vesentlig verdi for en vurdering av påvirkning på sigevannskvaliteten for deponiet. Håndteringen av materialet i testprosedyren med full oppslutning i vann gir utlekkingsresultater som er irrelevante for dette impermeable materialet og den deponeringsteknikken som vi har planlagt, og som er beskrevet senere i vår søknad.

Avfallsprodusent vil ha en løpende oppfølging av at den gjennomførte avfallskarakteriseringen forblir gyldig gjennom prosjektet. Det vil derfor fortløpende utføres relevante tester for tungmetaller og organiske miljøgifter gjennom prosjektets levetid, for å sikre at klassifiseringen som stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall kan anses som gyldig.

Syrenøytraliseringskapasitet (ANC)

Materialet innehar nøytral pH (7,4-7,7), og det er ingen grunn til å tro at denne vil endres vesentlig over tid. Biologisk aktivitet er etter AT4-test dokumentert å være svært lav. Grunnet filterkakens lave gjennomtrengelighet vil det i liten grad kunne trenge inn luft, vann eller annen ytre påvirkning som vil kunne påvirke pH. I Lindums deponeringsplan vil filterkakene plasseres i en konstruksjon laget av knust betong med høy pH, som i siste instans vil kunne kompensere for redusert pH-verdi over tid. Vi mener derfor at dette avfallsets syrenøytraliserings egenskaper ikke er av vesentlig betydning for mottak og deponering slik det er søkt om.

Fysisk stabilitet

Filterkakene oppstår som produkt i en våtsikteprosess, og vil inneholde noe vann. Etter avvanning på anleggsplass anslås et tørrstoffinnhold på 35-45 %. Filterkakene fremstår da som et jordfuktig materiale som kan hauges opp og holde form, og slik sett er stabilt for graving og transport. Samtidig er avfallet svært homogent, og består kun av finstoff. De geotekniske egenskapene er slik at materialet må deponeres innenfor en konstruksjon som sikrer deponiets stabilitet. Deponeringsplanen som er utarbeidet tar høyde for dette.

Selv om materialet er fast og gravbart kan det endre konsistens under transport, spesielt skipstransport som pågår over lengre tid. Både Lindum og transportør er pålagt å ha kontroll med dette, og det vil benyttes spesielle skip som har klassifisering for å frakte ustabile masser dersom det vurderes som nødvendig. Ved lossing med gravemaskin og påfølgende lastebiltransport og håndtering på deponi er ikke dette lenger et problem.

Kartlegging av PFAS

Det er ikke påvist PFAS-forbindelser i nevneverdige konsentrasjoner i tilknytning til Slettebakken deponi. I september 2006 ble det gjennomført en omfattende miljøteknisk grunnundersøkelse av området i regi av Bergen kommune, og PFAS-forbindelser ble ikke vurdert som relevant å undersøke. Samtidig ble denne undersøkelsen gjennomført på et tidspunkt da oppmerksomheten rundt stoffgruppen nok var begrenset.

Deponeringen på Slettebakken pågikk fra 1940 til 1961, og PFAS-forbindelser har vært brukt i industrielle prosesser og forbrukerprodukter siden 1950-tallet. Med dette overlappet i tid er det derfor mulig at PFAS-holdig avfall kan ha blitt lagt i deponiet. Samtidig er det rimelig å anta at mer omfattende bruk av PFAS i samfunnet kom gradvis utover 1960- og 1970-tallet.

Avrenningen fra Slettebakken går til Tveitevannet, og i kartleggingen av miljøtilstanden har det blitt analysert for PFOS og PFOA i sedimentprøver herfra. Høyeste påviste verdi for PFOS er 0,53 µg/kg TS (PFOS), i nedre sjikt av tilstandsklasse 3 etter M-608. PFOA ble ikke påvist over laboratoriets kvantifiseringsgrense på 0,050 µg/kg TS, og faller dermed i tilstandsklasse 2.

Nedslagsfeltet til Tveitevannet er vesentlig større enn Slettebakken deponi, så kilden til PFOS i Tveitevannet kan ikke fastslås med sikkerhet. Slettebakken kan med foreliggende dokumentasjon ikke utelukkes å være én av kildene.

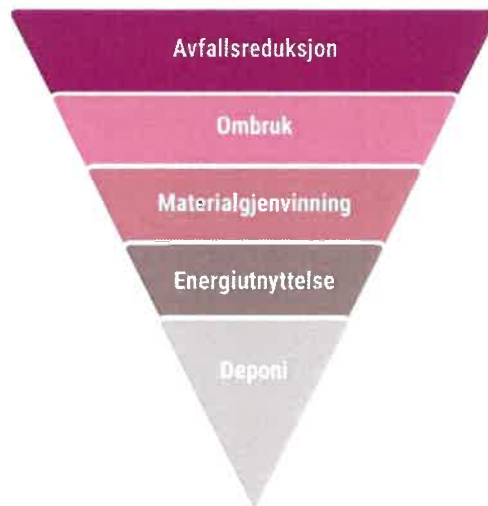
I november 2022 ble det tatt ut prøve av filterkakene for analyse av PFAS. Det ble analysert for 35 perfluorerte forbindelser. Av disse var det bare PFOS og PFOA som ble påvist over kvantifiseringsgrensen, og konsentrasjonene er lave. Med målinger på 0,16 µg/kg TS PFOA og 0,43 µg/kg TS PFOS, er analysene godt under gjeldende normverdi for mest følsom arealbruk på 100 µg/kg TS, og også under foreslått ny normverdi på 2 µg/kg TS. Det har ikke vært prioritert å ta hyppige analyser av PFAS ut fra disse testresultatene. Framtidig hyppighet og prøvetaking for analyse vil gjøres i dialog med tiltakshaver/miljørådgiver i prosjektet.

Oredalen avfallsanlegg og deponi har tillatelse til å ta imot PFAS-forurensede masser til deponi, med fastsatte vilkår. Dersom overvåkingen av PFAS i filterkakene skulle vise problematiske nivåer i framtiden, vil det måtte innføres tiltak i tråd med disse vilkårene, for å hindre spredning av PFAS til sigevann. Dette kan også medføre at prosjektet ikke gjennomføres eller stanses.

Kartlegging av alternative behandlingsmetoder

Saneringen av fyllingen på Slettebakken er i seg selv et ombruksprosjekt, der så mye som mulig av ressursene i fyllingen søkes gjenbrukt og materialgjenvunnet. Filterkaken oppstår som et

avfallsprodukt i denne prosessen. Deponering av avfall bør søkes unngått i den utstrekning det er teknisk, praktisk og samfunnsøkonomisk gjennomførbart, jf. Avfallsforskriftens §9-6. Det har derfor blitt vurdert og undersøkt alternative behandlingstiløsninger for filterkaken. De vurderte alternativene har tatt utgangspunkt i avfallspyramiden, for forsøksvis å flytte materialet så høyt som mulig i denne. Dermed har både materialgjenvinning, energigjenvinning og forbehandling av filterkaken før deponering blitt vurdert. Ingen av disse har blitt funnet gjennomførbare, og deponering gjenstår som eneste gjennomførbare sluttbehandlingstiløsning.



Figur 2 I avsnittene under har vi beskrevet de ulike delene av avfallspyramiden, og begrunnet våre valg. Ombruk er allerede omtalt, og er årsaken til at filterkaken oppstår som avfall.

Materialgjenvinning

Avfall bør i så stor grad som mulig ombrukes eller materialgjenvinnes. Filterkaken har særegne egenskaper som følger materialet grunnet kornfordelingen. Materialet er kompakt, og har lav gjennomtrengelighet for vann. Teoretisk kan dette fungere som et alternativ til leire og/eller bentonitt som tetningsmateriale. Typiske bruksområder kan eksempelvis være topptetting av deponiceller, eller vedlikehold av diker/demninger.

Bruk av materialet krever at forurensningsnivået ikke kommer i konflikt med relevant regelverk, som Forurensningsforskriften og/eller Gjødselevarsforskriften. Tungmetaller og organiske miljøgifter skal ikke spres. Den mekaniske prosessen som skaper filterkaken har som formål å ta ut materialstrømmer som stein, grus, glass, metall og treverk, som er rene nok til ombruk, materialgjenvinning eller energigjenvinning. Forurensningene vil følge finstoffet, og dermed samles opp i filterkaken. Kjemisk analyse har påvist høye nivåer av blant annet bly, kobber og sink. Filterkaken klassifiseres som farlig avfall, grunnet forhøyet innhold av kobber og sink. En eventuell bruk av materialet utenfor et deponi vil derfor antas å medføre økt risiko for spredning av disse, sammenlignet med bruk av ikke-forurensede materialer. En nærmere vurdering av potensialet for slik bruk er av denne grunn ikke gjort.

Bruk av materialet innenfor et regulert deponiområde, til eksempelvis tetningsformål må også innfri krav til forurensningsgrad. Som regel benyttes rene/ikke-forurensede materialer til både bunn- og toppdekke, da disse kommer i kontakt med rene soner. Generelt kan visse inerte materialtyper søkes nyttiggjort, eksempelvis som toppdekke eller som motfyllinger, dersom nødvendige tiltak for å hindre

spredning av forurensning iverksettes. Forurensningsgraden på filterkaken overskrider grenseverdier for inert avfall, og bruk av materialet til dette formålet anser vi vil kreve omfattende utviklingsarbeid.

I sum er det vurdert at materialgjenvinning av filterkaken ikke er mulig grunnet forurensningsgraden, og det samtidige ønsket om å fjerne tungmetaller og miljøgifter fra kretsløpet.

Energigjenvinning

Avfall som ikke kan materialgjenvinnes kan i mange tilfeller energigjenvinnes ved forbrenning. Dette gjør både at energipotensialet i materialet utnyttes til produksjon av varme og/eller elektrisitet, og at eventuelle miljøgifter destrueres.

Filterkaken er hovedsakelig forurenset med tungmetaller, og grunnstoffer brytes ikke ned ved forbrenning. Destruksjon av forurensninger vil derfor ikke oppnås ved forbrenning, da disse bare vil overføres til anleggets flyve- og/eller bunnaske. Reduksjon av organisk andel, og uthenting av eventuell energi vil derfor være eneste effekt av slik behandling.

Lindum har oversendt tekniske opplysninger om filterkaken til BIR Avfallsenergi AS i Bergen, med spørsmål om vurdering av egnethet til forbrenning. Konklusjonen er at uorganisk (ikke-brennbar) andel og fuktinnhold ikke er forenlig med energigjenvinning, og ikke er gjennomførbart. I tillegg vil forurensningsgraden og klassifisering som farlig avfall ikke falle inn under tillatelsen til forbrenningsanlegget, slik den foreligger i dag. Vi anser derfor ikke forbrenning av materialet som gjennomførbart.

Forbehandling/kompostering

Filterkaken egner seg ikke til kompostering, da den er kompakt og består av lite nedbrytbart organisk materiale, som dokumentert med AT4-test.

Generelt kan forurensede masser med en nedbrytbar andel, eller masser med lett nedbrytelige organiske miljøgifter komposteres for å redusere den nedbrytbare andelen. Dette gjøres blant annet med sterkt oljeforurensede masser, både gravemasser og slam fra oljeutskillere og slukrenner. Ved å kompostere og tilføre oksygen med hyppige vendinger, kan den organiske andelen reduseres betraktelig.

Filterkaken oppstår som følge av en våtsikteprosess, der gjenbrukbare andeler av avfallsmassene sorteres ut. Filterkaken er den ikke-utnyttbare andelen, og består primært av finstoff med kornstørrelse < 63 µm. Filterkaken er derfor kompakt og lite gjennomtrengelig for både vann og luft, og har lignende egenskaper som silt/leire. For å oppnå en mulig komposteringseffekt må filterkaken derfor tilføres struktur og mikronæringsstoffer, slik at den naturlige mikrobiologiske floraen kan bryte ned den organiske andelen. Strukturmaterialer er svært ofte finstoff fra kverning av trevirke. Mikronæringsstoffer tilføres i form av gjødsling, gjerne med husdyrgjødsel, som har en naturlig rik mikrobiologisk flora. En slik tilførsel av struktur og gjødsel vil umiddelbart øke den nedbrytbare andelen i blandingen. Over tid må derfor komposteringen gi en større nedbrytningseffekt enn den tilførte mengden organisk stoff behandlingen i seg selv vil medføre. I tillegg vil en innblanding av finstoff og gjødsel gi en vesentlig endring i kornfordeling og tetthet sammenlignet med den opprinnelige filterkaken. Utlekkingspotensialet for tungmetaller vil av denne årsak sannsynligvis øke, noe som ikke er ønskelig, og som derfor utelukket kompostering.

Deponeringsplan

Oredalen avfallsanlegg og deponi har kapasitet til å ta imot filterkaken. Dette er et kategori 2 deponi, som har tillatelse til mottak av stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall. Slikt avfall må oppfylle Avfallsforskriftens krav til utlekking og innhold av organisk karbon. Krav til lavt innhold av organisk

karbon er satt for å unngå nedbrytning av avfall, som i sin tur kan føre til økt utlekking av forurensning. Som analyser av løst organisk karbon og nedbrytningspotensiale viser, er det organiske innholdet stabilt og ikke-nedbrytbart. Filterkakene deponeres på eget sted/samdeponeres ikke, og vil ikke komme i kontakt med annet avfall. Det er vår vurdering at materialet ikke vil medføre nevneverdig økt forurensningsfare i deponiet.

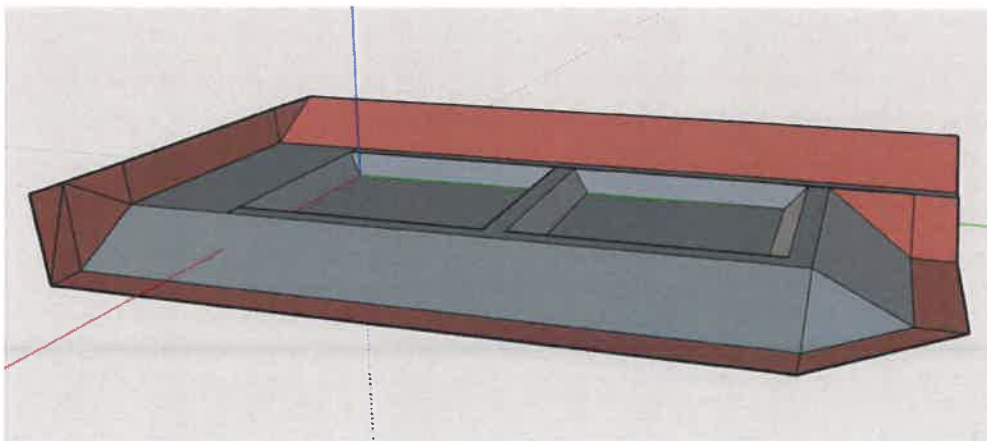
Kjemisk stabilitet og forurensningsfare

Filterkaken oppstår som et avfallsprodukt i en nær industriell prosess, og forventes å være fysisk og kjemisk homogen gjennom prosjektets varighet. Filterkaken består av finstoff under 63 µm, som gjør materialet lite gjennomtrengelig for vann. Representative undersøkelser fra lignende filterkaker viser at disse typisk består av 92-94 % partikler under 63 µm. Permeabiliteten overoppyller K-verdikravene til materialer brukt som bunntetting i deponier ($1,0 \times 10^{-9}$ m/s).

Utlekkingstestene av filterkaken viser at den innfrir krav til stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall med god margin. Dette, koblet sammen med lav gjennomtrengelighet for vann, gir etter vårt skjønn ikke grunnlag for særskilte tiltak for håndtering av overvann eller sigevann. Utlekkingen er på nivå med øvrig ordinært avfall, som anlegget er tilpasset til å håndtere.

Utforming av deponiceller

Geoteknisk stabilitet ivaretas ved å etablere to laguner på hele deponiets flate, parallelt og med samme adkomstvei. Underlag justeres med nytt bærelag av knuste masser med god dreneringsevne. Dreneringsvann føres i knuste masser lengst mulig, for å oppnå god sedimentering, før det hentes inn med drensør. Videreføring vil skje fra drensanlegg i lukket rørsystem til sigevannsanlegg. Det legges ensidig fall mot høyere terreng, for å motvirke vanntransport ut i deponifronten. Bunnflaten vil ved behov dekkes med fiberduk for å opprettholde dreneringsevnen til underliggende knuste masser. Dette vurderes fortløpende opp mot massenes beskaffenhet ved mottak. Oppkant etableres med knust betong og/eller stabile masser med lagvis oppbygning, og komprimering etter rutine for stabil kantoppbygning. Sidene inn mot lagune dekkes med fiberduk. Utforming av trau er vist i figur 3 og 4 under.

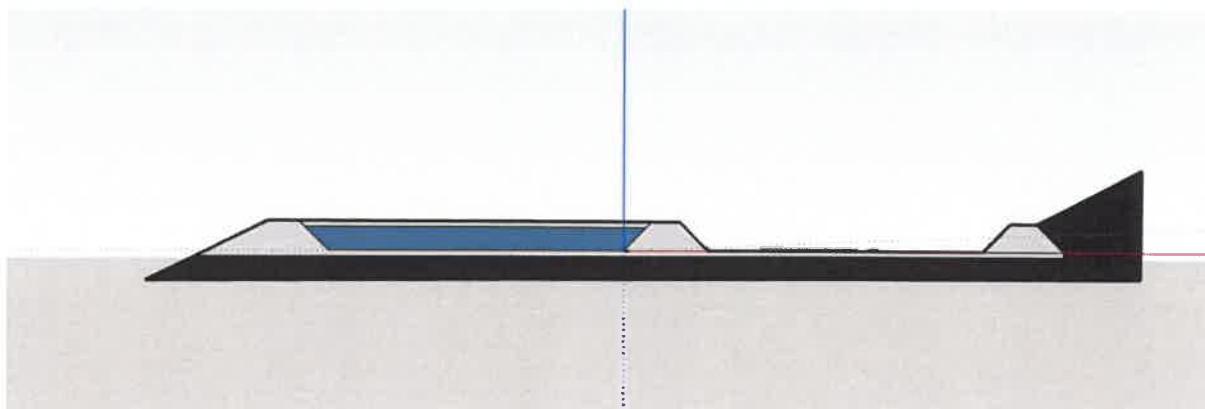


Figur 3 Utforming av deponicelle for filterkaker

Alle masser vil legges ut med maskin. Det forventes lite bærende evne i massene, og det må forventes at tiltak må utføres. Det vil kunne bli behov for tilføring av stabiliserende masser. Det kan også bli behov for ekstra drenerende og/eller bærende lag. Fiberduk og geonett kan benyttes for å øke bæreevnen ytterligere. Driftspersonell vil fortløpende vurdere mottatte masser, og tilpasse tiltak.

Hver lagune avsluttes med fiberduk over massene, som så tildekkes med knust/bearbeidet betong for å oppnå tilstrekkelig stabile egenskaper. Lagtykkelse vil vurderes av driftspersonell/ driftsledelse.

Forventet tykkelse er < 1,0 m. Stabilitet i avsluttet lagune kontrolleres og vurderes før denne kan belastes som kjøredekke.



Figur 4 Utforming av deponicelle for filterkaker (snitt)

Kapasitet i deponiet

Det er av tiltakshaver og entreprenør estimert 30 000 - 50 000 tonn filterkake for hele saneringen av Slettebakken. Oppstart var i februar 2023, og med varighet på 12-18 måneder. Saneringen vil foregå som en jevn produksjonsprosess, med 2 000 til 4 000 tonn filterkake produsert per måned. Oredalen avfallsanlegg og deponi vil fungere som reservemottak for Tønsberg fyllplass, og har god produksjonskapasitet til å fylle denne rollen i prosjektet.

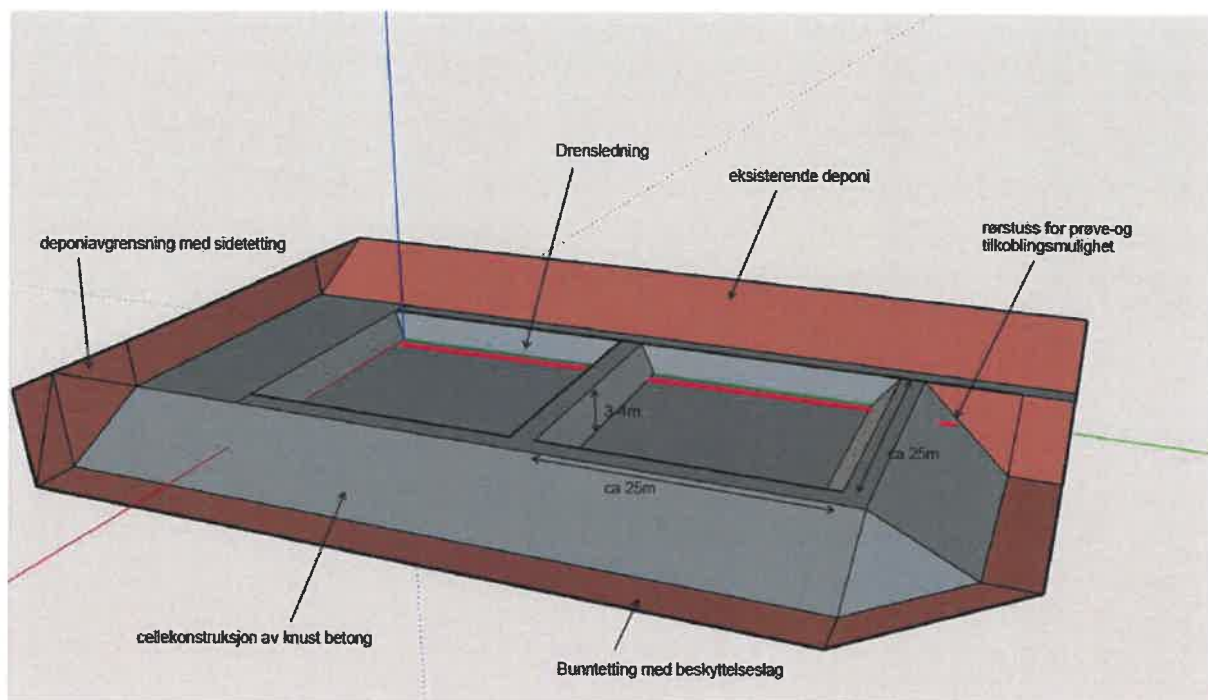
Celler i Tønsberg er bygd på prinsippene beskrevet her. Vi er nå på nivå 2. Fordi filterkakene innledningsvis var noe bløtere enn forespeilet, var det nødvendig å bygge «veggene» tykkere for å oppnå ønsket stabilitet. Det har spist av deponivolumet avsatt for filterkaker, og vi har behov for å utvide kapasiteten ved å også ta imot i Oredalen.

Sigevannshåndtering

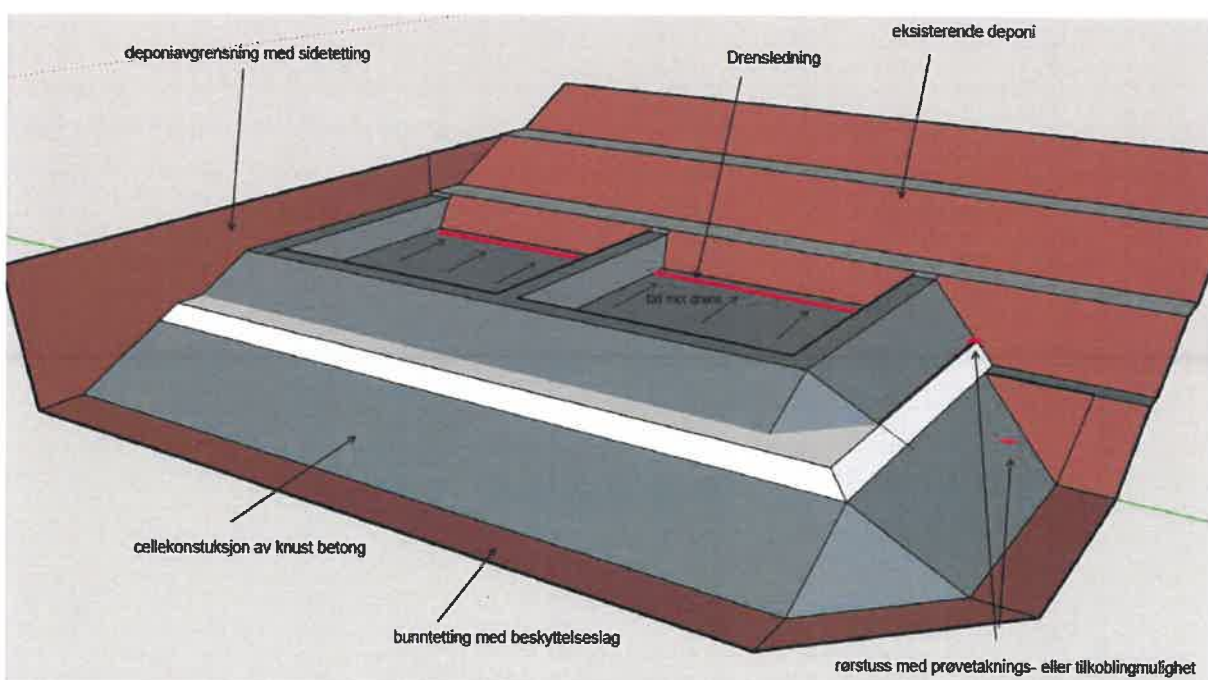
Deponeringsplanen legger opp til etablering av en struktur av deponiceller. Cellene vil konstrueres av knust betong, som er et meget stabilt og godt egnet konstruksjonsmateriale med høy permeabilitet. I hver deponicelle vil det tas inn en begrenset mengde filterkake. Filterkakene vil legges ut, komprimeres og tildekket, og blir en fast, stabil struktur. På grunn av filterkakenes impermeabilitet vil avfallet i deponicellene i praksis være ugjennomtrengelig for vann. Det vil derfor ikke oppstå sigevann i tradisjonell forstand, som har vært i kontakt med filterkakemateriale. Nedbørvann som lander oppå deponicellene vil renne av som overvann på flatene av deponicellene, og dreneres vertikalt gjennom den permeable strukturen av knust betong. Siden filterkakene i hver deponicelle er dekket til med knust betong så vil dette vannet i praksis knapt ha vært i kontakt med filterkakematerialet. To og to deponiceller anlegges av gangen, der én er aktiv og fylles, mens den andre gir arealer for håndtering og anleggsvirksomhet for fylling av den første. Deretter fylles den andre cellen mens den første benyttes som anleggsareal.

Det vil i utgangspunktet legges drenerør med separat oppsamling av sigevann fra to og to celler som bygges, for å muliggjøre prøvetaking og overvåking av sigevann/overvann. Gitt materialets egenskaper og den beskrevne deponeringsteknikken forventer vi ikke at dette vannet skiller seg nevneverdig fra annet sigevann fra områder med deponert betong, og planen er derfor å lede dette sigevannet videre til ordinært oppsamlingspunkt for samlet håndtering. Da betong brukes som konstruksjonsmateriale, forventes mesteparten av organisk materiale å felle ut med kalsium og/eller magnesium i denne

delen av konstruksjonen. Vi forventer derfor å se større påvirkning av betong i sigevannet enn av filterkake.



Figur 5 Det vil bygges deponiceller av knust betong for sikker håndtering av filterkakene. Konstruksjonen sikrer både geoteknisk stabilitet, og mulighet for oppsamling, overvåking og om mulig separat håndtering av sigevann. Tegningen er en prinsippskisse, og mål og dimensjoner er illustrative.



Figur 6 Deponicellene vil anlegges av knust betong, to og to i en lagstruktur mot eksisterende fyllingsfront og sidetetting. Drensrør vil i utgangspunktet anlegges per sett med deponiceller, og føres ut av cellen til et midlertidig

prøvetakingspunkt. Ved behov kan sigevannet også håndteres og behandles separat. Tegningen er en prinsippskisse, og mål og dimensjoner er illustrative.

Deponeringsplanen gir mulighet for separat håndtering og behandling av sigevann fra disse deponicellene, dersom dette viser seg nødvendig. Dersom sigevannskvalitet fra disse cellene viser seg å gi forventet kvalitet, planlegges denne separate oppfølgingen av sigevannet terminert når prosjektet avsluttes. I skrivende stund har det ikke kommet nok vann til å fylle prøveflaskene i Tønsberg. Det bemerkes at vi har hatt en særskilt tørr vår og forsommer.

Typisk volum på en deponicelle vil være om lag 4 000 tonn, som basert på stipulert fremdriftstakt vil kunne fylles på 4 til 8 uker, før tildekking og delavslutning.

Vurdering av påvirkning på resipient

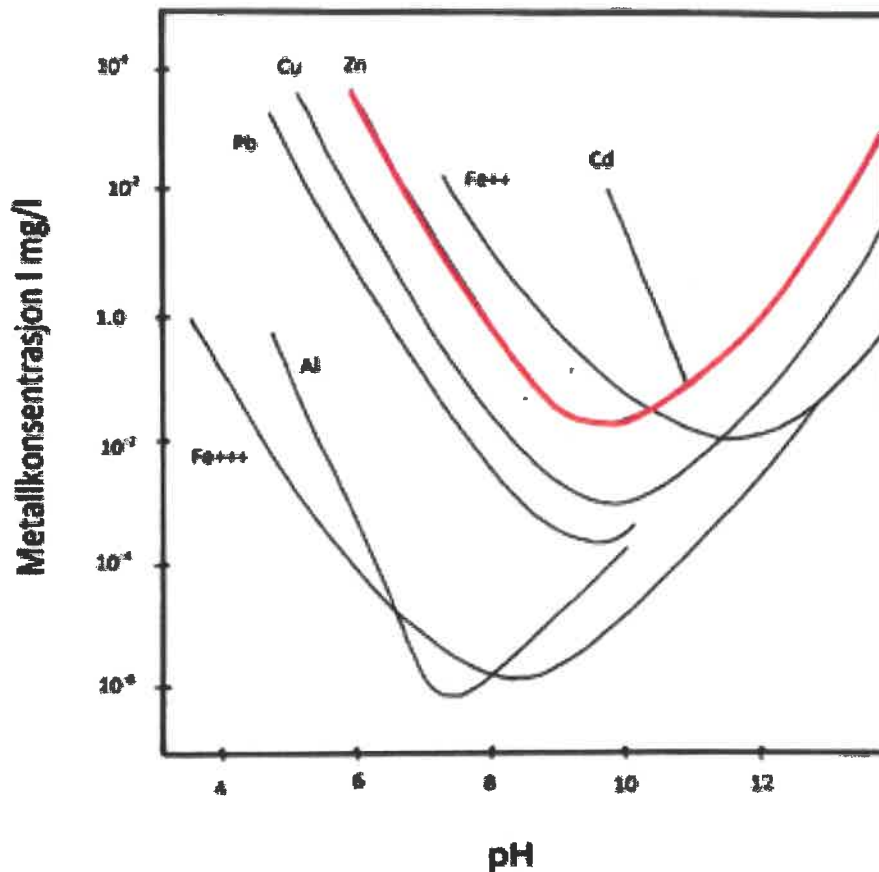
Filterkakens egenskaper, anleggets deponeringsplan og muligheten for separat håndtering av sigevann gjør at resipient ikke vil påvirkes negativt av mottak av den omsøkte avfallstypen.

Utlekkingsegenskapene til filterkakene innfrir kravene til stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall som kan tas imot ved deponi for ordinært avfall. Med et vesentlig unntak for sink, så er utlekkingssegenskapene omtrent på nivå med kriteriene for avfall som kan tas imot ved deponi for inert avfall. Basert på avfallets utlekkingssegenskaper så er det sink som potensielt kan gi negativ påvirkning på sigevannskvaliteten fra dette avfallet. Denne parameteren vil være sentral i overvåking av sigevannet fra deponicellene for filterkake mens mottaket pågår, og resultatene vil bli vurdert opp mot sigevannssammensetningen ellers.

De estimerte volumene av filterkake er på 30 000 til 50 000 tonn og vil maksimalt utgjøre 15 % av det normale årlige inntaket av ordinært avfall på Oredalen avfallsanlegg og deponi. Øvrig avfall er hovedsakelig forurensede masser, betong fra riveprosjekter og bunnaske fra avfallsforbrenning. Basert på de beskrevne utlekkingssegenskapene for filterkakene, er det lav sannsynlighet for at filterkakene vil gi vesentlig annerledes effekt på sigevannskvaliteten enn det øvrige avfallet som tas imot på anlegget i et typisk driftsår.

Filterkakens tetthet gjør at vann i praksis ikke vil infiltrere og drenere gjennom dette avfallet, men vil dreneres gjennom konstruksjonsmassene av betong. Det forventes derfor at sigevannet fra disse deponicellene ikke, eller i svært liten grad, vil påvirkes av filterkakens kjemiske sammensetning og utlekkingssegenskaper. Deponeringsplanen legger i tillegg opp til å forebygge dannelse av forurenset sigevann, ved lagvis oppbygging og suksessiv avslutning av mindre deponiceller. Sigevann fra cellene vil overvåkes før videre føring til sigevannsdam og resipient.

Betongkonstruksjonen som benyttes rundt deponicellene forventes å gi et sigevann med forhøyet pH. Sink har lavest løselighet i vann ved pH 8-12. Økt pH i betongkonstruksjonen rundt filterkakene er derfor positivt, og utgjør i seg selv en aktiv barriere for utlekking av sink fra deponicellene. Vi forventer derfor at sigevann fra deponicellene i liten grad vil være påvirket av filterkakene.



Figur 7 Løselighet for sink i vann er lavest fra pH 8-12. Figur etter D.C. Adriano, hentet fra «Håndtering av avrenningsproblemer i Regionfelt Østlandet og Hjerkins skytefelt» av Tore Østeraas, februar 2014.

Sigevann fra Oredalen avfallsanlegg og deponi samles opp og renses, før det føres i egen sigevannsledning til Oslofjorden. Renseanlegget består av en sigevannsdam for fordrøyning og sedimentering, før et aktivt rensetrinn med kjemisk felling og flokkulering.

Dagens sigevann har sammenlignet med sigevann fra andre deponier relativt lave nivåer av sink (19-150 µg/l, snitt 63 µg/l). Selv om deponiet i Oredalen ble anlagt som et kommunalt deponi for blandet husholdningsavfall på 70-tallet, har det hovedsakelig vært deponert forurensede masser der siden 2007. Tidligere undersøkelser av miljøgifter i sigevann fra avfallsdeponier i Norge (TA-2978/2012) viser at utslippene er størst fra aktive deponier. Overvåkning av egne deponier har også vist at utslippene av sink generelt er lavere ved deponering av forurensede masser enn ved deponering av husholdningsavfall. Sigevann fra hele deponiet i Oredalen føres til samme sigevannsdam med renseanlegg, og til resipient.

Vi vurderer at effekten på sigevannssammensetning ved mottak av filterkaker fra Slettebakken isolert sett kan anses å være neglisjerbar, og at resipient dermed ikke vil påvirkes negativt.

Konklusjon

Basert på en helhetlig vurdering av saneringsprosjektets positive ringvirkninger for Slettebakken, filterkakens kjemiske og fysiske karakteristikk, og Lindums plan for deponering, mener vi det er miljømessig forsvarlig med deponering i Oredalen. Filterkakene vil håndteres på et ordinært

avfallsdeponi, der oppbygning av egne deponiceller, oppsamling, overvåking og behandling av sigevann, og øvrige driftsrutiner vil sikre en miljømessig forsvarlig sluttdisponering.

Vi ber om en rask behandling av søknaden, slik at vi kan ta den i bruk før prosjektet blir avsluttet.

Med vennlig hilsen



Pål Smits
administrerende direktør

Vedlegg:

1. Datagrunnlag for klassifisering av filterkaker
2. Tillatelse til deponering av filterkaker i Tønsberg av 6.6.2022 fra Miljødirektoratet