

earthresQue



Avfall
Norge

Kartlegging av problemavfall

August, 2022

sf  Senter for
forskingsdrevet
innovasjon

Norges forskningsråd

Kartlegging av problemavfall

earthresQue Report no. 4

ISBN: 978-82-575-2979-6

RCN project 310042

Illustration front cover, header and end page: earthresQue

Photo front cover: Marie Husby Valland

Publisher: NMBU – Norwegian University of Life Sciences

earthresQue,

Rescue of earth materials and wastes in the circular economy,

Centre for Research-based Innovation

www.earthresQue.no

www.earthresQue.com

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra earthresQue.

Rapportbeskrivelse

Rapporttittel:	Kartlegging av problemavfall
earthresQue report no.:	4
ISBN	978-82-575-2979-6
Dato:	2022-08-12
Rev.nr./ Rev.dato:	1 / 2022-12-19

Utarbeidet av: Marie Husby Valland, NTNU Trondheim og Mathias Lorentsen, NHH Bergen

Prosjektet er et samarbeid mellom Avfall Norges REdu-program, hvor studenter fra ulike studiesteder engasjeres til prosjektoppgaver relatert til avfallshåndtering, og earthresQue.

Rapporten er kvalitetssikret av seniorforsker Trond Mæhlum i NIBIO og seniorrådgiver Nancy Strand i Avfall Norge

FORSKNING



PRIVAT SEKTOR



OFFENTLIG SEKTOR



Forord

Gjennom [REdu-programmet](#) sommeren 2022 har fire studenter fått mulighet til å sette fokus på deponier og deres rolle i avfallsbransjen. Formålet med REdu-programmet er å skape engasjement og introdusere studenter til avfalls- og gjenvinningsbransjen.

Prosjektet har blitt gjennomført i samarbeid med Senter for Forskningsdrevet Innovasjon (SFI earthresQue, som koordineres av NMBU og hvor blant annet NIBIO og NGI er forskningspartnere. En viktig del av aktiviteten i earthresQue omhandler deponier der blant annet håndtering av "problemavfall" og betydning for utslipp inngår som aktiviteter i samarbeid med brukerpartnere. Håndtering av gammelt deponiavfall ved flytting av deponimasser inngår også her.

Rapporten knyttet til "problemavfall" er skrevet av Marie Husby Valland og Mathias Lorentsen. Studentene har vært ansatt som Summer Interns hos Avfall Norge, som en del av REdu-programmet. Marie Husby Valland studerer for å bli sivilingeniør rettet mot Energi og Miljø ved NTNU i Trondheim. Mathias Lorentsen studerer økonomi med fordypning i Finansiell økonomi ved Norges Handelshøyskole i Bergen. Marie og Mathias har henholdsvis gjennomført 3.- og 4. studieår, sommeren 2022.

Prosjektet har vært organisert av Nancy Strand, som er seniorrådgiver hos Avfall Norge. Tusen takk for god oppfølging, lærerike diskusjoner og innspill underveis i hele prosjektperioden.

Prosjektet er finansiert av selskapene EBY, Haugaland Interkommunale Miljøverk (HIM), Innherred Renovasjon IKS, Lindum og Perpetuum, samt nye støttespillere av REdu-programmet og REdu-programmet selv. Tusen takk for muligheten til å arbeide med dette prosjektet, og for verdifulle inntrykk og samtaler under befaringer.

Vi ønsker også å rette en stor takk til Trond Mæhlum (NIBIO), Helen French (NMBU) og Gudny Okkenhaug (NGI) for engasjerende og grundig opplæring av studenter med liten kunnskap om deponi den første uken. En takk må også rettes til de ansatte hos Avfall Norge som har bidratt med gode svar på spørsmålene vi har hatt.

Til slutt ønsker vi å takke Mona Hassel og Oda-Konstanse Fagernes for godt samarbeid gjennom hele perioden. En oppmerksomhet rettes mot deres rapport "Kartlegging av topptetting" tilknyttet deponidrift.

Vi håper at rapporten kan være til nytte for videre studie og veiledning for deponier og andre avfallsaktører.

Innhold

1	Sammendrag	5
2	Introduksjon	6
3	Metode	6
4	Gummi	7
4.1	Egenskaper og utbredelse	7
4.2	Gummi som problemavfall	8
4.3	Dekk	9
4.4	Gummigranulat	11
4.5	Skytematter	11
4.6	Transportbånd	12
4.7	Mulige løsninger	13
4.7.1	Dekk	13
4.7.2	Gummigranulat	13
4.7.3	Skytematter	14
4.7.4	Transportbånd	14
5	Gammelt deponiavfall	16
5.1	Deponikategorier	16
5.2	Hvilke deponier kan ta inn hvilke typer gammelt deponiavfall	17
5.3	Gammelt avfall som problemavfall	18
5.4	Mulige løsninger	19
6	Andre problemavfall	20
6.1	Betong	20
6.2	Brannavfall	21
6.3	Uønskede arter	22
6.4	Store stubber/røtter	23
6.5	Offshore-avfall	23
7	Generelle betraktninger	24
8	Konklusjoner	26
9	Referanser	27
	Vedlegg A Ordliste	28

1 Sammendrag

Rapporten går gjennom syv ulike problemavfallsfraksjoner. Problemavfall er her definert som avfallsfraksjoner som er problematiske for samfunnet generelt i Norge.

Rapporten tar utgangspunkt i kvalitativ metode, og vil å se overordnet på problemavfall med et spesielt fokus på gummi og gammelt deponiavfall.

I tillegg til disse to hovedfraksjonene ser rapporten nærmere på avfallsfraksjoner som betong, brannavfall, uønskede arter, store stubber/røtter og offshoreavfall.

Først blir det gitt en kort gjennomgang av teori knyttet til hver enkelt fraksjon. Deretter presenteres problemene som er avdekket gjennom befaring og samtaler med fagpersoner.

Et generelt funn gjort i prosjektet, er at lovverk tolkes på mange ulike måter.

Kommunikasjonen mellom ulike aktører er heller ikke alltid like god. Utover det varierer problemene fra fraksjon til fraksjon og disse beskrives i rapporten.

2 Introduksjon

Hensikten med denne rapporten er å se på problemavfall knyttet til deponier. I rapporten er problemavfall definert som avfallsfraksjoner som er problematiske for samfunnet generelt i Norge. Avfallsfraksjoner som er undersøkt her er valgt ut etter innspill fra Deponigruppa i Avfall Norge og earthresQue og dels som resultat av kartleggingen.

Kartleggingen er utført av studenter ved REdu-programmet til Avfall Norge, med veiledning fra earthresQue, EBY, HIM, Perpetuum, Lindum og Innherred Renovasjon IKS. Studentene har bakgrunn fra økonomi- og ingeniørstudie, og tidsperspektivet til prosjektet er seks uker.

Rapporten tar utgangspunkt i kvalitativ metode, og vil å se overordnet på problemavfall med et spesielt fokus på gummi og gammelt deponiavfall. Årsakene til problemene varierer fra fraksjon til fraksjon, og vil bli utdypet senere i rapporten. Selv om rapporten fokuserer mest på gummi og gammelt deponiavfall, inneholder flere av de andre fraksjonene spennende og komplekse problemstillinger som bør undersøkes i oppfølgingen av denne kartleggingen.

Gummi har et TOC-innhold på over 10%, og er derfor klassifisert som organisk materiale. Avfallsforskriftens paragraf § 9-4 a forbyr dermed deponering, og sier at unntak kun kan gjøres i "særlige tilfeller". Samtidig er flere underfraksjoner av gummi vanskelige å håndtere. Dette skaper problemer for både forbruker og deponier.

Når det kommer til gammelt deponiavfall sier dagens regelverk at det må sendes inn en søknad for hvert prosjekt som omhandler dette. Denne prosessen er omfattende, og det er usikkert i hvilken grad dette blir gjennomført. Konsensus i bransjen er å klassifisere avfallet som forurenset grunn, noe som potensielt kan skape miljøproblemer ved at avfallet blir håndtert feil.

I tillegg til disse to hovedfraksjonene vil rapporten se nærmere på avfallsfraksjoner som betong, brannavfall, uønskede arter, store stubber/røtter og offshoreavfall. I fortsettelsen vil rapporten bestå av en kort gjennomgang av teori og resultater. Her vil det forsøkes å belyse de relevante problemene knyttet til avfallsfraksjonene. Til slutt vil det bli beskrevet noen forslag til potensielle løsninger. Vedlegg A inneholder en ordliste med forklaring på ulike begreper og forkortelser som brukes i rapporten.

3 Metode

Informasjonen rapporten baserer seg på er innhentet gjennom befaringer og intervjuer av ansatte på aktuelle deponier i perioden juni til august 2022. Det har også blitt sendt ut en spørreundersøkelse til flere deponier enn de som er direkte involvert i dette prosjektet. Deponiene spørreundersøkelsen ble sendt ut til er samarbeidspartnere til Avfall Norge. I tillegg er det gjort litteratursøk for å kunne finne nødvendig informasjon, som lover, forskrifter og ren faktainformasjon som ikke ble innhentet fra intervjuene eller spørreundersøkelsen. Vi har også hatt kontakt med aktuelle leverandører, produsenter og entreprenører for utfyllende informasjon knyttet til produkter og håndtering av avfall.

Det har vært vanskelig å komme i kontakt med alle relevante fagansvarlige hos deponier og relevante bedrifter på grunn av sommerferien. Litteratursøkene ga heller ikke alltid resultater. Det har vært tilfeller hvor flere ulike dokumenter har blitt kryssjekket, og det likevel må synes for å komme frem til en mulig årsak til problemer. På bakgrunn av dette er datagrunnlaget for denne rapporten noe begrenset.

4 Gummi

4.1 Egenskaper og utbredelse



Figur 3.1: Bilde av bildekk på Mule i Levanger.

Gummi er en samlebetegnelse på flere ulike typer polymerere som vannløselige gummier, naturgummi og syntetisk gummi. I denne rapporten vil hovedfokuset ligge på naturgummi og syntetisk gummi. Disse blir brukt i industri, og er derfor mest relevant å se på gitt bakgrunnen for denne rapporten.

Fremstilling av gummi kan foregå ved polymerisering. Dette er en prosess hvor små molekyler, såkalte monomere, binder seg sammen med større molekyler. Gummitypene styrenbutadiengummi, nitrilgummi og kloroprengummi fås primært i form av en lateks. Når gummien tilsettes vulkaniseringsmidler, kan den benyttes til blant annet lim, impregneringsmidler for tekstil, underlag til tepper og ballonger. Et typisk vulkaniseringsmiddel som brukes er svovel [16].

Mesteparten av gummien blir koagulert ut av lateksen. Gummien må renses dersom polymeriseringen har foregått i en løsning. I disse to tilfellene blir gummien gjerne levert til industrien i pulver-, granulat-, eller balleform. Syntetiske rågummityper blir ofte produsert med en konsistens som gjør det enklere å blande inn fyllstoffer, myknere, antialdringsmidler og vulkaniseringsmidler [16].

Vulkanisering skjer ved oppvarming i, eller etter formingsprosessen. De ferdige produktene

kan ha store variasjoner i egenskaper, og disse bestemmes i hovedsak av gummitypen, tilsetningsstoffene og vulkaniseringsgraden. Grunnet en viss klebrighet hos uvulkaniserte gummiblandinger kan kompliserte produkter lages av flere ulike blandinger. Gummiblandingene vulkaniseres til ett produkt med optimale funksjoner for det formålet produktet skal brukes til. Bildekk er for eksempel laget av 16-18 forskjellige gummiblandinger, kord og vulstråd^[16]. Denne blandingen mellom gummi og metall gjør prosessen rundt gjenvinning vanskeligere.

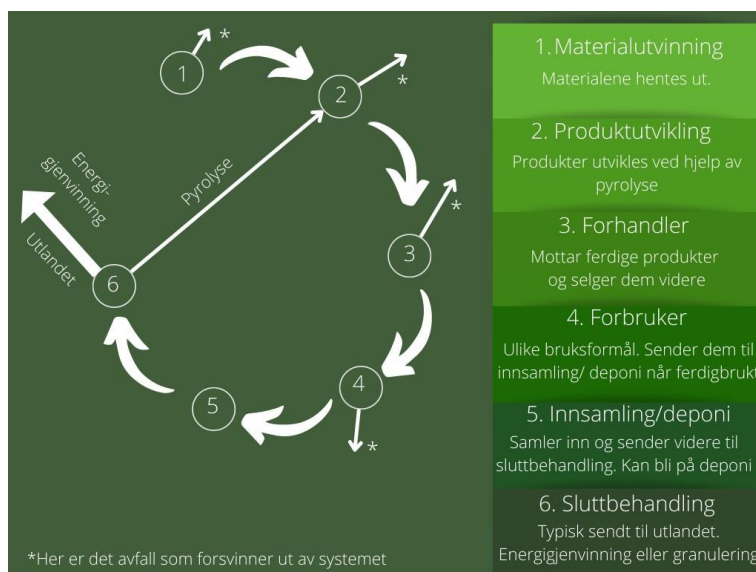
Carbon black kan tilsettes gummien som fyllstoff. Det virker forsterkende i gummi, og mange av de syntetiske gummitypene ville ikke vært særlig anvendelige uten disse forsterkende fyllstoffene. Ferdigstillingen av gummiblandingen skjer ved *ekstrudering* for slanger, lister og bånd. Ekstrudering er en prosess hvor gummien blir presset ut gjennom en dyse for å lage ønsket form. *Kalandrering* er en prosess som blant annet benyttes til å glatte ut eller pregne materialer. Denne prosessen benyttes for å lage folier og gummiert tekstil. Formpressing brukes for å lage bildekk, pakninger og buffere. Sprøytetøping brukes for å lage blant annet såler på fottøy og støtfangere^[16].

4.2 Gummi som problemavfall

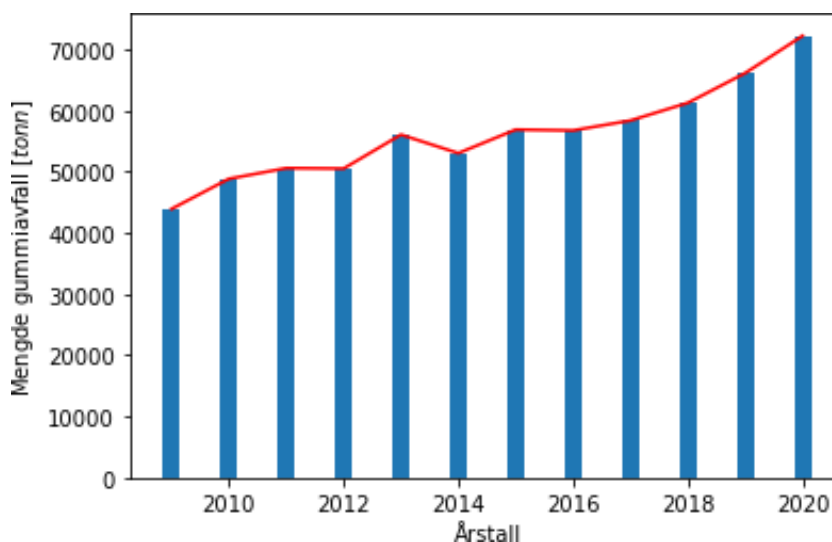
Gummi har vist seg å være et problem for mange deponier. Det er ulikt fra deponi til deponi hvilke underkategorier av gummi som er problematiske. Avfallsstrømmene knyttet til gummi har vist seg å være komplekse og inhomogene. Hver underfraksjon har sin egen nedstrøms-løsning. Gummi er ikke lov å deponere, grunnet for høyt TOC-innhold, og er dermed dekket av deponiforbudet fra 2009^[8]. Det er derfor nødvendig å ha gode nedstrømsløsninger for å sikre forsvarlig behandling.

En generell oversikt over materialstrømmen er vist i den egenkomponerte Figur 3.2. Figuren baserer seg på informasjon hentet hos ulike aktører. Her kan det tydelig ses at mye av materialene forsvinner ut av sirkulærøkonomien i alle ledd. Det bør særlig legges merke til at mye gummi går til utlandet for sluttbehandling.

Figur 3.3 viser hvordan mengden gummiavfall har endret seg mellom 2009 og 2020 i Norge. Tallene i denne figuren er hentet fra Statistisk Sentralbyrå, SSB, hvor mengden gummiavfall er fordelt mellom ulike næringer^[18]. Her er totalen for alle næringer per år brukt for å vise en trend for total mengde gummiavfall. I den følgende delen vil det bli sett nærmere på de respektive avfallsstrømmene. Gjennom dette vil problemene knyttet til avfallet forklares.



Figur 3.2: Generell materialstrøm for gummi



Figur 3.3: Oversikt over mengden gummiavfall årlig mellom 2009 og 2020. Tallene er hentet fra SSB [18].

4.3 Dekk

Dekk er en av de største bidragsyterne til gummiavfall i Norge. I figur 3.2 er det gitt en oversikt over materialstrømmen til gummi. Gummien i dekkene fremstilles på måten beskrevet i 3.1. En liten del av gummien vil sannsynligvis forsvinne ut både i ledd 1 og 2 av materialstrømmen. Dette kan i stor grad skyldes feil i utvinningen av materialene. Videre i materialstrømmen er forhandlere og forbrukere. Her er det også noe som forsvinner ut av materialstrømmen. Det kan være ulike grunner til dette. Typiske årsaker er feil i produktene, eller feilhåndtering ved levering til innsamlingsaktør. Resten blir sendt videre til gjenvinning eller sluttbehandling.

I Norge er det *DekkRetur* som samler inn kasserte dekk. De er et non-profit-selskap, altså et ideelt selskap som ikke har formål om å tjene penger. *DekkRetur* har to godkjente mottaksplasser for kasserte dekk. Ett på Skjerkøya i Bamble kommune, og ett i Kjøpsvik i Narvik kommune.

Dette fører til utfordringer knyttet til transport, siden alt må fraktes til disse mottakene. I 2021 kjørte *DekkRetur* sine lastebiler 2 278 000 kilometer for å samle inn kasserte dekk. Disse utslippene blir ikke nødvendigvis tatt med i beregningen av utslipp ved innsamling av avfall til materialgjenvinning. Skjerkøya produserer dekk-klipp for energigjenvinning. De skjærer også dekkbaner til produksjon av sprengningsmatter og slodder til veiskraping.

I Kjøpsvik har de energigjenvinning i lokal sementproduksjon. Her blir også store deler av dekkmassene klargjort for transport til hovedsak Marokko og Tyrkia. I 2021 ble 5547 tonn gummi brukt til lokal sementproduksjon i Kjøpsvik. 41 670 tonn, altså nesten 8 ganger så mye, ble eksportert til Tyrkia og Marokko til bruk i sement-produksjon der. Totalt går 30% til materialgjenvinning og 70% går til energiutvinning^[2].

I utgangspunktet finnes det gode nedstrømsløsninger for brukte dekk i Norge. Samtidig viser tallene fra årsrapporten til *DekkRetur* at disse blir nedprioritert sammenliknet med eksport

til utlandet^[2]. Etter å ha vært i kontakt med norske entreprenører viser det seg at flere som bruker dekk som råvarer flytter produksjonen sin til utlandet. Ifølge entreprenører er det ikke økonomisk lønnsomt å drive i Norge grunnet høye priser på dekk. Betalingsviljen etter dekk er høyere i Marokko og Tyrkia, noe som fører til at dekkene eksporteres til disse landene istedenfor. Insentivene til å flytte produksjonen til Norge er ikke store nok, noe som videre gjør at få aktører ønsker å investere i ny og mer effektiv infrastruktur.

4.4 Gummigranulat

En rapport laget av *Mepex* på vegne av Miljødirektoratet viser at kunstgressbaner står for 29,8% av det totale landbaserte utslippet av mikroplast i Norge. Av dette står gummigranulat for 90,6%, mens selve gressmatten og annet fallunderlag står for resten. Det er kun biltrafikk som ligger over med tanke på det totale utslippet av mikroplast. Utslippene er i hovedsak ikke knyttet til sluttbehandling, men bruken av kunstgressbanen. Særlig i forbindelse med snømåking kommer gummigranulat på avveie. Feilhåndtering av gummigranulatene vil medføre økte utslipp av mikroplast til naturen^[17].

Kunstgressbaner må byttes omtrent hvert tiende år. Siden kunstgressbaner inneholder fraksjoner av sand og gummigranulat, bør de ulike komponentene separeres og sluttbehandles hver for seg. Separering av gummigranulatene er utfordrende for deponiene. Undersøkelser i ettertid av befaringene har vist at det finnes flere ulike løsninger på separeringsproblemet.

I utgangspunktet kan ikke gummi deponeres på grunn av for høyt TOC-innhold. Gummigranulat er også dekket av deponiforbudet, og må derfor sluttbehandles på en annen måte enn å legges på deponier. En ny kunstgressbane har en estimert mengde gummigranulat på 100 tonn^[17].

Gummigranulatene kan bli brent, men det krever gjerne høy varme og gode renseanlegg. Dersom temperaturen ved forbrenning er for lav, kan det gjøre at gummigranulatene faller uforbrent ned sammen med bunnasken. Det at gummigranulatene er blandet med sand kan være en del av grunnen til at det er vanskelig å forbrenne gummigranulatene. Når gummigranulatene blandes med bunnaske, er heller ikke ideelt. Da kan ikke bunnasken som er blandet med gummi-granulatene deponeres. Dette skyldes igjen kravet om at avfallet ikke skal ha TOC-innhold på over 10%.

Et av problemene som har blitt løftet i spørreundersøkelsen som ble sendt ut, er at regelverket er uklart. TOC er i utgangspunktet for høy, men noen deponier mener likevel at dette enten er mulig eller bør være mulig å deponere. Dette er et tydelig eksempel på at det er uenigheter om hva regelverket sier om gummigranulat.

4.5 Skytematter

Skytematter er matter laget av gamle dekk, og brukes til sprenging av stein. Mattene som brukes i Norge blir i hovedsak produsert i Polen eller Tyskland, for å så bli fraktet med trailer til Norge. Transportkostnaden ved å flytte produksjonen til utlandet utligner den økonomiske ulempen ved å bruke dyrere, men kortreiste produkter fra Norge. Miljøperspektivet blir ofte utelatt fra dette regnskapet. Hadde miljøregnskapet vært en direkte kostnad for produsentene ville det gitt insentiv til å benytte seg av lokal produksjon.

Som nevnt tidligere eksporterte Norge 41 670 tonn dekk i 2021, i hovedsak til Marokko

og Tyrkia. Disse dekkene er ikke konkurransedyktige på pris for norske produsenter av skyte-matter, som fører til at produksjonen av skytematter flyttes til utlandet. Produsentene uttaler at de gjerne skulle lagt produksjonen lokalt, men for at driften skal kunne forsvares på et økonomisk og logistikkmessig nivå tillates ikke dette.

Det har vært uttrykt at skytematter er et problem for deponieiere dersom det blir tatt inn på deponier. Skytematter hverken enkle å resirkulere eller kvitte seg med. Av de som tar inn skytematter viser dataene samlet inn fra spørreundersøkelsen at det er en tydelig problematisk avfallsfraksjon. Hverken dekkprodusenter eller metallfragmenteringsverk ønsker å ta inn skytematter. Grunnen til dette er at det ikke er effektivt å ta ut metall, og heller ikke enkelt å håndtere for forbrenningsanlegg.

Skytemattene kan i utgangspunktet gjenbrukes, men dette blir ikke gjort i særlig stor grad. Entreprenørene ønsker ofte nye skytematter til prosjektene sine, selv om produsenter sier at 60-70% av materialene i brukte skytematter fremdeles har god kvalitet. Gitt den informasjonen det har vært mulig å oppdrive, ser det ut til at entreprenørene ikke vil ha brukte skytematter. De frykter at skytemattene har dårligere kvalitet, noe de ikke nødvendigvis har.

Selv om det finnes nedstrømsløsninger for skytematter, er gjengangeren at det er kostnads- og tidkrevende prosesser. Stålvaierne i skytemattene må fjernes fra skytemattene, før gummien blir sendt til eksempelvis forbrenning. Alternativet til disse løsningene er å deponere avfallet, enten ved å søke om spesielle tillatelser, eller ved ulovlig deponering.

4.6 Transportbånd

Transportbånd består av en blanding av gummi og metaller. Grunnet metallene i gummien kan det finnes for høye verdier av noen av stoffene beskrevet i Avfallsforskriftens §11, vedlegg II. Dersom et stoff overskrider minst en av disse grenseverdiene, så vil transportbåndet være farlig avfall^[7]. Informasjonen hentet inn fra deponiene tyder på at tester av transportbåndene viser verdier av Antimon, bromerte flammehemmere, klorparafiner C14-C17 (MCCP) og sink som overskrider grenseverdien. Samtidig kan det diskuteres hvorvidt det er risiko knyttet til utlekking fra transportbåndene.

Gjennom befaring hos *Perpetuum* ble det informert om problemer knyttet til transportbånd. Etter kontakt med både produsenter, gjenvinningsaktører og forbrukere av transportbånd viser det seg at transportbåndene som blir sendt til avfallshåndtering nesten utelukkende blir ansett som ordinært avfall. Avfallet blir dermed behandlet som ordinært avfall, og det har ikke vært vanlig å ta prøver av båndene. Typisk sluttbehandling av transportbåndene er forbrenning. Skal transportbåndene forbrennes, må de kuttes opp først. Det er en krevende prosess. Gitt at båndene inneholder farlig avfall, krever *Miljødirektoratet* at båndene skal forbrennes på høy intensitet for å minimere utslippet av farlig avfall. Siden båndene defineres som ordinært avfall, forbrennes det sammen med annet ordinært avfall, altså ikke på høy intensitet. Etter å ha blitt gjort oppmerksom på at transportbåndene kan inneholde farlig avfall, kom det frem fra selskapene at rutinene skal endres. Alle transportbånd skal nå bli tatt prøver av for å kunne forsikre at avfallet blir håndtert på rett måte.

Ikke alt av brukte transportbånd går til avfallshåndtering. Noe blir gjenbrukt til underlag eller membraner. Et eksempel som ble løftet frem på en av befaringene var at transportmatter hadde blitt sendt til en rideskole i England. Her skulle mattene brukes i

underlaget i en ridehall. Potensielt farlig avfall kan altså havne utenfor deponiene med tillatelse til å deponere disse mattene. Avfallet kan utgjøre en miljømessig risiko der det havner.

Gjennom arbeidet med denne rapporten har det vist seg at Statsforvaltere er lite fleksible på sluttbehandling av transportbånd. På grunn av store kostnader knyttet til den korrekte håndteringen av transportbåndene, velges gjerne de enklere, men ulovlige løsningene. TOC som måleparameter er ikke alltid like god. Det kan være vanskelig å skille mellom om det organiske stoffet er nedbrytbart eller ikke. Selv om TOC er over 10% trenger ikke det å bety at stoffet er organisk nedbrytbart. Transportbånd inneholder også metaller, noe som er med på å stoppe den organiske nedbrytningen.

4.7 Mulige løsninger

En metode å sluttbehandle gummi på er ved forbrenning i form av pyrolyse. Gummien blir da brent uten tilgang på oksygen. Dette gjør at olje og gass blir gjenvunnet, fremfor at gummien forbrennes til CO₂. Gummi består også av *Carbon Black*, som brukes som pigment og forsterkningsmiddel i plast og gummi. Pyrolyse er ikke en særlig lønnsom metode i Norge per i dag, men kan potensielt være en spennende mulighet for fremtiden.

4.7.1 Dekk

Dagens løsning er som forklart tidligere at *DekkRetur* tar inn alle dekk som er hele og ikke for skitne, for å så distribuere dekkene videre.

Forslag 1. Noe av det som kom frem i resultatdelen (3.2.1), viser at det i stor grad er økonomiske motiver som gjør at norske løsninger ikke blir benyttet. En noe åpenbar løsning på problemet er at myndighetene gir insentiver til både *DekkRetur* og norske anlegg for at avfallsstrømmen skal håndteres mer lokalt. Samtidig kan det være en løsning å øke innsamlingsgebyret for å gi *DekkRetur* en bedre mulighet til å velge dyrere løsninger.

Det meste av kasserte dekk blir sendt til Marokko og Tyrkia. De er ikke en del av EØS-avtalen. Likevel er EØS-regelverket nødt til å tas med i betraktningen om det kan innføres subsidier til noen selskap i Norge. En mulighet er å innføre gebyrer på dekk som selges til Marokko, Tyrkia og andre land utenfor EU, men ikke på dekk som selges til land i EU eller i Norge.

Forslag 2. Noen andre løsninger er at dekkene kan bli omgjort til blant annet skytematter, gummigranulat og energi. Det er et stort problem at materialene i mange tilfeller forsvinner raskt ut av den sirkulære økonomien, fordi de kun utnyttes to ganger.

4.7.2 Gummigranulat

Forbrenning av gummigranulatene er dagens hovedmåte å kvitte seg med dem på. Ved å forbrenning kan det hentes ut energi som kan brukes til strøm eller oppvarming i form av fjernvarme. Et problem her er når gummigranulatene er laget av *carbon black*. Da er det behov for høyere temperatur for å få gummigranulatene til å brenne. Uansett hva som er det nøyaktige innholdet i gummigranulatene, er det viktig å sørge for at det er et godt rensanlegg som kan bidra til å unngå store utslipp. Å være avhengig av gode rensanlegg gjør det vanskelig å skulle ha småskalaanlegg i dag. Dette kan dog endre seg fremover.

Forslag 1. Det har skjedd mye knyttet til løsninger for gjenvinning av kunstgress, og dermed også gummigranulat, de siste årene. *Re-Match* i Danmark er ledende aktør. Nedstrøms-løsningen til *Re-Match* krever at kunstgresset leveres hos deres fabrikk i

Danmark. En kunstgressbane veier i snitt 190 tonn, og krever 11-12 lastebiler for å bli transportert bort. Dette betyr store utslipp knyttet til transport.

Parkmaskinger AS fikk støtte av *Handelens Miljøfond* for å utvikle mobile løsninger for å separere de ulike fraksjonene som kunstgressbaner består av^[4]. *TeBe Sport* er en annen norsk aktør som tilbyr mobil separasjon av avfallsfraksjonene^[19]. Ved å separere ut de ulike avfallsfraksjonene blir transportbehovet mindre, og man reduserer kostnadene og miljø-utslippene. Gitt at disse løsningene skaleres opp i enda større grad vil de potensielt kunne konkurrere med *Re-Match* sine løsninger på sikt. I dag finnes mobile separasjonsanlegg deponiene og andre kan benytte. Med de mobile separasjonsanleggene går det an å ta seg av separeringen av gummigranulat, sand og kunstgress mer lokalt.

Forslag 2. Dersom en klubb ønsker å kvitte seg med en kunstgressbane før den er helt utslitt, kan gamle fotballbaner sendes til småklubber. På den måten kan småklubber få tak i billigere kunstgressmatter og det blir gjenbruk av mattene. Samtidig er det nok ikke helt uproblematisk for småklubbene i lengden. Ved å ta imot gamle baner får de også ansvaret for kostnadene knyttet til banen når den er utslitt. Ved å ta imot en brukt bane er dette en kostnad som må hensyntas, da det kan bli en stor utgift for småklubbene.

Forslag 3. Det tredje forslaget går ut på å være flinkere på å finne alternative bruksområder for gammel gummigranulat. Eksempler på bruksområder er fyllmasse, gulvmatter av gummi, støtdempende sjikt, supplement i asfalt og gummimatter. Ved gjenbruk vil det være mulig å beholde ressursen lengre i den sirkulære økonomien.

4.7.3 Skytematter

Forslag 1. Dette forslaget er knyttet til gjenbruk av skytemattene. *Bergma*, en stor produsent av skytematter, forklarte at 60-70% av materialene på utslitte skytematter fortsatt var av god kvalitet. De viste til et prosjekt ved Flesland i Bergen hvor de gjorde om 300 utslitte skytematter til 200 nye, ved hjelp av et mobilt anlegg. På den måten fjerner man en stor del av problemet, ved skytemattene kan gjenbrukes direkte på anleggsområdet. Samtidig kreves det relativt store mengder skytematter for at det skal være økonomisk forsvarlig. En annen mulighet er at det lages oppsamlingsløsninger for mindre prosjekter, slik at volumet med skytematter blir stort nok. Det er også vesentlig at bruken av gjenbrukte skytematter går opp. I anbudsprosesser kan det gis spesifikke krav til hvor mange skytematter som skal være gjenbrukte skytematter.

4.7.4 Transportbånd

Dagens løsning er i stor grad å behandle transportbånd som ordinært avfall og sende det til forbrenning.

Forslag 1. Forståelsen til avfallsaktører om at transportbånd potensielt må klassifiseres som farlig avfall bør økes. Ved å belyse problemet åpner man opp for bedre håndtering av avfallet. Når fraksjonen blir et problem for flere aktører gir det insentiv til å finne innovative løsninger for å kvitte seg med problemet. På den måten øker man med andre ord sannsynligheten for at det dukker opp gode løsninger. Her må Miljødirektoratet og Statsforvalterne ta ansvar for å øke forståelsene.

Forslag 2. Det bør finnes bedre løsninger for å dele opp båndene slik at de kan sendes til forbrenning. Dette vil redusere kostnadene knyttet til håndtering av fraksjonen. Dersom forslag 1 om å øke kunnskapen rundt at transportbånd potensielt må håndteres som farlig avfall blir en suksess, vil det kunne skape mulighet for at en aktør spesialisere seg på håndtering av denne type avfall. På den måten vil prisene reduseres, og det vil bli enklere å håndtere avfallet.

5 Gammelt deponiavfall

Før forskrift for deponering av avfall kom i 2002 ble ikke avfallet på deponier sortert^[6]. På befaring kom det frem at sammen med husholdningsavfallet kunne det deponeres alt fra busser til farlig avfall. Gamle deponier kan altså inneholder mange ulike avfallstyper. Samtidig består gamle deponier stort sett av mest jord, og kun små mengder avfall. Det viser seg at det er relativt vanlig at gammelt deponiavfall defineres som forurenset grunn, uten at det nødvendigvis stemmer. Forurenset grunn er utelatt fra Avfallsforskriftens §9-4 om forbud mot deponering, noe som fører til at det ikke er behov for å gjennomgå en omfattende søknadsprosess^[8]. Dette kan føre til en feilbehandling av avfallet, og potensielt skade naturen ved at eksempelvis farlig avfall ikke blir deponert på riktig måte.

5.1 Deponikategorier

Det finnes tre ulike deponikategorier som definerer hvilke typer avfall et deponi kan ta inn. I all hovedsak er det TOC og glødetap som bestemmer hvilke deponier som kan motta avfallet. Disse er vist i tabell 4.1 ^[8].

Tabell 4.1 Sammenhengen mellom grenseverdien for TOC og deponikategori

Kategori	Grenseverdi
Deponi for inert avfall (Kategori 3)	3% TOC
Deponiceller hvor ordinært og stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall deponeres sammen (Kategori 2)	5% TOC
Deponi for farlig avfall (Kategori 1)	6% TOC eller 10% glødetap
Deponi for ordinært avfall (Kategori 2)	10% TOC eller 20% glødetap
Organisk avfall	>10% TOC eller > 20% glødetap

TOC-grenseverdi 3% Kategori 3

Inert avfall er avfall som ikke er kjemisk eller biologisk reaktivt. Avfallet vil heller ikke brenne, oppløses og er ikke biologisk nedbrytbart. De deponiene som er klassifisert som inerte har strenge krav til hva de har lov til å ta inn, og kan blant annet ikke ta inn avfall som har utlekkingspotensial^[8].

TOC-grenseverdi 5% Kategori 2

Avfall med TOC-innhold under 5% kan deponeres i celler hvor ordinært og stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall kan blandes sammen. For å finne ut om avfallet er stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall må det gjennomgå tester for blant annet utlekkingspotensial. Det må også sjekkes opp mot Avfallsforskriftens §11 for å se hva som defineres som farlig avfall der og utelukke at det er klassifisert som farlig avfall^[8].

TOC-grenseverdi 6% eller 10% glødetap Kategori 1

Inneholder avfallet opptil 6% TOC eller 10% glødetap, og er dekket av Avfallsforskriftens kapittel 11, vedlegg I, vil det defineres som farlig avfall. Glødetapet forteller hvor mye brennbart organisk materiale som finnes i jord^[8].

TOC-grenseverdi 10% eller 20% glødetap Kategori 2

Avfall med TOC-innhold under 10% regnes som ordinært avfall såfremt det ikke er definert som eksplosivt, radioaktivt eller smittefarlig. Samtidig må avfallet ikke være omfattet av Avfallsforskriftens kapittel 11, vedlegg III, som angir hvilke avfallstyper som skal regnes som farlige. Skal farlig avfall mottas er det nødt til å oppfylle spesielle vilkår^[8].

TOC > 10%

TOC på over 10% vil si at avfallet regnes som organisk materiale og er da dekket av deponiforbudet for organisk materiale i Avfallsforskriften §9-4. Jordmasser og forurenset grunn er eksempler på avfallsmasser som er unntatt dette forbudet. Når TOC er over 10% må det søkes om tillatelse til å motta avfallet. Deponiene er pålagt å søke til Miljødirektoratet om tillatelse til dette^[8]. Hvis deponiet får godkjent en søknad om å kunne motta avfall de i utgangspunktet ikke har tillatelse til i ett tilfelle, vil det kun gjelde for det gitte tilfellet. Det gis altså ikke ut generelle tillatelser til mottak av avfall med over 10% TOC^[8].

5.2 Hvilke deponier kan ta inn hvilke typer gammelt deponiavfall

Inerte deponier har ikke lov til å ta imot gammelt deponiavfall. Deponier for ordinært avfall, eller deponiceller med ordinært og farlig avfall kan ta inn avfall med TOC < 10% eller glødetap på 20%. De kan også ta inn masser som defineres som forurenset grunn. Gitt at deponiet har en spesiell tillatelse knyttet til et spesifikt prosjekt kan deponier for farlig avfall ta inn gammelt deponiavfall innenfor sine gitte verdier. De kan eventuelt ta inn det farlige avfallet som utsorteres fra de gamle deponimassene.



Figur 4.1: Bilde av gammelt deponiavfall på Flotmyr i Haugesund.

5.3 Gammelt deponiavfall

Gitt dagens lover er forurenset grunn unntatt deponiforbudet for avfall over 10% TOC^[8]. Organisk avfall kunne deponeres før Avfallsforskriften §9-4 trådte i kraft i 2009, og dermed er det sannsynlig at de gamle deponimassene inneholder verdier av TOC over 10%. Under-søkelsene gjort i prosjektet tyder på at mange entreprenører bruker å definere områder som egentlig er gammelt deponiavfall som forurenset grunn. Når TOC er over 10%, og avfallet ikke defineres som forurenset grunn, må deponiene søke til Miljødirektoratet om å få motta massene. De må søke i hvert enkelt tilfelle, da det ikke gis ut generelle tillatelser.

Saksbehandlingstiden på søknadene er ofte lang. Ett deponi kan ønske å følge loven, mens ett annet klassifiserer massene som forurenset grunn. Da vil, etter all sannsynlighet, massene gå til deponiet som klassifiserer massene som forurenset grunn. Det gis ikke ut generelle tillatelser til mottak av gammelt deponiavfall. Ved å ikke gi dette, må deponiene alltid gjennom en lang søknadsprosess, dersom håndteringen skal gjøres etter loven. Det anses som sannsynlig at nettopp dette er en av hovedårsakene til at gamle deponimasser blir regnet som forurenset grunn.

Redeponering av gamle deponier som ligger sentralt i byene kan åpne opp for ny byutvikling. Skal det bygges hus på toppen av eller i randsonen til gamle deponier, er det anbefalt å fjerne deponimassene. Lange saksbehandlingstider kan føre til forsinkelser iblant annet utbyggings-prosjekter. Det er en tydelig anbefaling fra Miljødirektoratet om å ikke bygge hus på, eller i randsonen av, gamle deponier^[11]. Derfor bør massene flyttes om byggeprosjektet skal gjennomføres.

Entreprenører kommer fra tid til annen i kontakt med gamle deponier. Det er ikke alltid behov for å flytte massene, men i de tilfellene hvor det er ønskelig å flytte massene har de ofte et tidspres på å få fjernet dem. I mange tilfeller vet ikke entreprenørene at de flytter et gammelt deponi. Dette kan være en av grunnene til at gammelt deponiavfall defineres som forurenset grunn. Entreprenørene må kanskje finne andre løsninger om saksbehandlingstiden blir for lang, med mindre det gamle deponiavfallet blir klassifisert som forurenset grunn. Små prosjekter har ofte et større tidspres enn store. Uansett hvor stort tidspreset er, bør massene håndteres på riktig måte. Forsøkene på å kontakte entreprenører har vært mislykkede.

I behandlingen av søknader om mottak av gammelt deponiavfall, kan det virke som transport ikke blir tatt med. Det har dermed ingenting å si hvor langt trailere må frakte massene for hvem som får godkjent søknaden om mottak. Søknadsprosessen tar altså ikke inn hvor mye utslipp transport med trailere kan påvirke klima fotavtrykket. Det er et generelt problem at transport ikke tas med i betraktning, men dette står nøyere beskrevet senere i rapporten.

Det er flere miljøfordeler ved å redeponere gammelt deponiavfall. Farlig avfall kan bli sortert ut av massene. Nødvendige tiltak kan gjøres for å redusere utlekking av miljøgifter og sørge for rett behandling av avfallet. Ved å redeponere gammelt deponiavfall med høy TOC, kan det være nødvendig med uttak av metangass. Uttak av gass kan både gi lavere metangassutslipp og muligheter til mer energiutnyttelse. Når det gamle deponiavfallet ikke håndteres på riktig måte, kan det fortsatt lekke ut miljøgifter og metangassutslippene blir sannsynligvis ikke bli tatt hånd om.

5.4 Mulige løsninger

Forslag 1. Grunnet den lange saksbehandlingstiden og omfanget av hver enkelt søknad for å kunne motta gammelt deponiavfall, er en løsning å gi ut generelle tillatelser til mottak. Disse generelle tillatelsene kan gis ut til deponier som har egnede arealer til å motta gammelt deponiavfall. Tillatelsen kan gjelde for enkelte celler, og kan inneholde nødvendige krav for å sikre god håndtering av massene.

Forslag 2. Det bør jobbes mer målrettet med å sikre at massene ikke defineres som forurenset grunn. I noen tilfeller vil det dukke opp gammelt deponiavfall uten at det er kjent på forhånd av prosjektet. Hvis dette skjer, må funnet i dag rapporteres inn. Når en entreprenør melder inn at de har funnet gammelt deponiavfall, må Miljødirektoratet følge opp at massene behandles på riktig måte. Det må altså sørges for at deponiene som skal motta massene alltid må søke om fritak fra TOC-kravet.

For at dette forslaget skal fungere, må saksbehandlingstiden gå ned. Per i dag er saksbehandlingstiden svært lang, og det kompliserer prosessen med å sørge for riktig behandling av det gamle deponiavfallet. Siden saksbehandlingstiden er lang, kan det potensielt medføre ventetid i byggeprosjekter og dermed forskyve og utsette byggeprosjektene. Det kan også være med på å øke kostandene av prosjektet betraktelig. Kostnadene i byggeprosjekter kan øke betraktelig om det kreves at tester må gjennomføres. For å unngå for lang ventetid på behandling av deponienes søknader om mottak av gammelt deponiavfall, må saksbehandlings-tiden gå ned. Eventuelt bør det være mulig å gi ut generelle tillatelser til mottak av deponimasser som beskrevet i forslag 1.

Forslag 3. Gammelt deponiavfall blir ofte feilbehandlet. En tydeliggjøring av hva regel-verket sier om håndteringen av gammelt deponiavfall er nødvendig. Miljødirektoratet må ha en styrket kontrollfunksjon for å kunne følge opp regelverket på en god måte. Det er viktig at det gamle deponiavfallet behandles på riktig måte, og da må Miljødirektoratet følge opp at det faktisk gjøres. Dette kan gjøres ved å informere Statsforvaltere, deponieiere og entreprenører om regelverket og hvordan det skal tolkes. Regelverket blir ikke fulgt så godt som det burde, og da er det viktig at informasjonen om regelverket kommer tydelig frem.

God opplæring av både firmaene som kan komme i kontakt med gammelt deponiavfall og deponiene selv, kan være nyttig for å bidra til rett behandling av det gamle deponiavfallet. Dette kan for eksempel være årlige kurs eller i form av en skriftlig veileder som sendes ut til deponier, entreprenører og andre som kan komme i kontakt med gammelt deponiavfall. For å sikre at flest mulig faktisk får med seg opplæringen, kan en kombinasjon av årlige kurs og skriftlig veileder være en god idé.

Forslag 4. Det finnes mye forskjellig avfall i gammelt deponiavfall, blant annet metaller og andre produkter det kunne vært mulig å gjenvinne. Å grave opp gamle deponier for å kunne gjenvinne nyttige produkter som metaller, er også kjent som *landfill mining*. I dag er ikke denne løsningen ansett som særlig lønnsom i Norge, men det er likevel muligheter for å videreutvikle denne idéen.

6 Andre typer problemavfall

I denne delen vil de fem andre problemavfallsfraksjoner betong, brannavfall, uønskede arter, store stubber/røtter og offshore-avfall beskrives. Problemomfang, resultater fra kartleggingen og våre forslag til tiltak forklares i korte trekk for hver avfallskategori.

6.1 Betong

Betong lages av sement og vann, gjerne iblandet litt sand- og steinmaterialer. Et vanlig bruksområde for betong er bygninger og andre plasstøpte konstruksjoner som broer og demninger. Når en konstruksjon med betong skal rives, vil ikke alt gammelt betong bli gjenbrukt. Betongen kan i alle fall ikke brukes helt ukritisk. Årsaken til dette er at gammel, brukt betong kan inneholde miljøfarlige stoffer^[13]. Konsentrasjonene av de miljøfarlige stoffene kan ikke overstige grenseverdiene gitt i Avfallsforskriften §14a-4^[10].

Forurenset betong er en relativt komplisert avfallsfraksjon. Fraksjonen kan ikke betegnes som et problemavfall når den først er blitt levert til et deponi. Dette gjenspeiles også i svarene fra spørreundersøkelsen. Grunnen til at det regnes som et problemavfall er håndteringen av fraksjonen før det blir deponert. Forurenset betong skal ifølge Avfallsforskriften §14a deponeres dersom tungmetaller og PCB-nivå er over grenseverdiene. Konsentrasjonen av Krom (VI) er ofte det som fører til at betong på deponeres. For Krom (VI) er grenseverdien på 8 mg/kg^[10].

Tall fra SSB viser store avvik mellom rivningsmasser og mengde gjenvunnet og deponert betong. En av årsakene til dette kan være at entreprenører finner alternative løsninger til deponering. Disse løsningene innebærer ofte at betongen havner på steder den ikke burde. Eksempler på dette kan være at forurenset betong blir brukt i nye byggeprosjekter, eller at det blir deponert på private fyllinger uten kontroll.

Omfanget av problemet er ikke kartlagt, men ut fra størrelsen på avviket fra tallene til SSB så indikeres det at det er snakk om store mengder forurenset betong på avveie. Samtidig er det en pågående diskusjon av hvor farlig det faktisk er å bruke forurenset betong til eksempelvis nye bygningsmasser. Av hensyn til oppgaven sitt omfang vil diskusjonen stoppe her. Samtidig er diskusjonen spennende og relevant, og håpet er at noen andre tar tak i problemstillingen ved en senere anledning.

Forslag 1. Ett av problemene knyttet til betong er feilhåndtering. For å få bukt med dette er det nødvendig å få frem hvilken sluttbehandling som er lov og ikke. Det finnes grenseverdier på farlig avfall knyttet til betong. Grenseverdiene angir når betong kan gjenbrukes og ikke. Likevel viser undersøkelsene at dette ikke følges opp av alle entreprenørene. Kommunikasjon om regelverket er altså en viktig del av løsningen for å få problemene med betong til å minimeres.

Forslag 2. Kravene knyttet til grenseverdier for konsentrasjoner av farlig avfall, er i stor grad ganske strenge. Om de er optimale, er et annet spørsmål. For noen år siden ble kravet om konsentrasjon av Krom (VI) slakket opp^[20]. Det har gjort at mer av betongen kan gjenbrukes i nye prosjekter og unngå at det havner på deponi, eller dumpes i naturen. Hva som er de optimale grenseverdiene, bør forskes på. Hvor skadelig er egentlig Krom (VI), og hvor høye konsentrasjoner kan tillates før potensielle skader blir betydelige? Dette er spørsmål det bør forskes mer på. Det kan virke som det er ønskelig fra entreprenører sin side å øke grenseverdien for Krom (VI) enda mer. Skal det gjøres, bør det være godt faglig begrunnet at det er riktig valg. Det er i hovedsak Krom (VI)

som er begrensende for hvor mye som kan gjenbrukes og er en av grunnene til at det er konsentrasjonen av dette stoffet entreprenører ønsker slakkere krav på.

6.2 Brannavfall

Brannavfall består av materialer som kommer fra bygninger eller konstruksjoner hvor det har vært brann. Det vil være stor forskjell på om brannavfallet kommer fra et produksjonsbygg, lagerbygg eller et rekkehus. Lengden på forbrenningsprosessen påvirker også innholdet i avfallet. Brannavfall er inhomogent, siden brann kan gjøre at ulike avfallsfraksjoner smelter sammen. Hvilke type avfall som oppstår etter en brann er avhengig av hvilken type bygg brannavfallet kommer fra. Eksempler på avfall som forekommer er forbrent trevirke, uforbrent trevirke, EE-avfall, farlig avfall, metall, betong, brannaske og forurenset grunn og stein fra saneringsprosessen ^[15].

Brannavfall har blitt definert som et problemavfall av flere grunner. Det er store kostnader knyttet til korrekt håndtering av avfallet. Avfallet er ofte organisk, med TOC > 10%, og er derfor ikke lov å deponere. Eneste måten dette kan deponeres, er hvis det gis en midlertidig tillatelse til å deponere organisk avfall. Samtidig er det mange tilfeller hvor forbrennings-anlegg ikke ønsker å ta imot avfallet, grunnet innhold av ugunstig forbrenningsavfall. Dersom forbrenningsanleggene likevel tar imot avfallet, er dette veldig kostbart. Ved at ulovlige løsninger er betydelig rimeligere, favoriseres ulovlig håndtering av avfallet ^[15].

Det kan dermed være problematisk å finne effektive løsninger for å fjerne fraksjonen. Inntrykket etter besøk hos deponier og gjennom undersøkelser er at det også er usikkerhet rundt regel-verket. Det finnes ikke et klart svar på hvordan avfallet skal håndteres. Statsforvaltere har forskjellige krav til håndtering, uavhengig av oppbyggingen til deponiet. Uklarhet i regelverk og ineffektive løsninger vil gi insentiv til ulovlig håndtering av avfallet. Avfallet som ikke håndteres etter riktig praksis ender potensielt opp på ulovlige søppel-fyllinger, uten noen form for forsvarlig etterdrift. Brannavfall inneholder i mange tilfeller farlig avfall som PAH, PCB og asbest. Dette er med på å øke alvorlighetsgraden ved ulovlig deponering^[15].

Omfanget av problemet antas å være relativt utbredt med tanke på deponiforbudet. Ved at det er inhomogene masser kan selve prøvetakingen være komplisert. Det kan også være et problem med lav faglig kompetanse. Det er ikke gitt at alle aktører har forståelse av at det er i strid med regelverk å deponere brannavfall, og at avfallet inneholder farlig avfall. De høye kostnadene knyttet til korrekt håndtering favoriserer de aktørene som velger ulovlige løsninger ved anbuds konkurranser.

En løsning som fremstod som god under rundene med befaring var følgende: Ved bruk av store søppelsekker som fyller hele planet til en lastebil, kan avfall fjernes direkte fra branntomten. Når posen er full, kan denne lukkes. Dette gjør at dette forslaget er spesielt velegnet til prosjekter med asbest. Denne posen kan deretter legges direkte på deponi gitt tillatelse til dette.

Forslag 1. Et forslag for å forenkle prosessen knyttet til brannavfall kan være å lage et standardisert elektronisk skjema. Skjemaet kan eksempelvis inneholde avkrysningsbokser knyttet til forskjellige typer avfall. På den måten kan entreprenører få forslag om hvilke deponier som har mulighet til å ta imot avfallet. Det er mulig å legge inn filtre som pris og avstand, noe som gjør at entreprenøren på en enkel måte får mulighet til å velge de løsningene som passer best. Ved å forenkle prosessen fjerner man et potensielt problem knyttet til levering av avfallet.

En forutsetning for at dette forslaget skal være mulig å gjennomføre er at de ulike deponiene har en rammetillatelse for hvilke type avfall de kan ta imot. Denne rammetillatelsen burde ha bakgrunn i oppbyggingen til deponiet med tanke på bunntetting og planlagt topptetting, sigevannshåndtering, gasshåndtering og lokale geografiske forskjeller. For å sikre konsistent behandling av deponiene kan disse tillatelsene bli gitt av Miljødirektoratet. På den måten unngår man forskjellsbehandling knyttet til forskjellig håndtering av praksis fra statsforvaltere. Ved å benytte seg av en slik metode vil det være enklere å levere avfallet for entreprenørene, og det vil være enklere for deponiene å avgjøre hvilket type avfall de kan ta inn.

Forslag 2. Forslag tre er hverken nyskapende eller nytenkende, men likevel et godt alternativ. Det virker som det er gjennomgående i store deler av bransjen at det er lite informasjon og kunnskap rundt lovverket. Dette fører til at mange deponieiere i flere tilfeller bryter loven uten at de nødvendigvis vet det. Dette gjelder kanskje spesielt mindre deponier med begrensede ressurser. Hadde Miljødirektoratet vært flinkere til å kommunisere ut lovverket på en enkel og forståelig måte, ville nok flere deponier klart å håndtere brannavfall på en lovlig måte. Øker prosentandelen for lovlig håndtering av avfallet, vil sannsynligvis det økonomiske skillet mellom lovlig og ulovlig deponering reduseres.

6.3 Uønskede arter

Uønskede arter er planter som kan utgjøre en risiko for enten naturmangfoldet, hjemlige planter eller kulturplantene som eksisterer naturlig. De er i hovedsak flyttet av mennesker til steder de ikke forekommer naturlig. Typisk for de uønskede artene er at de stjeler næring, lys og vann fra eksisterende økosystem^[12].

Uønskede arter har en økologisk risiko ved at de kan overta leveområdene til eksisterende planteliv. I 2016 ble reglene knyttet til uønskede arter revidert^[9]. Dette gjorde prosessen rundt behandling av denne typen masser mer kompleks. Et annet stort problem knyttet til uønskede arter går på kunnskap og kompetanse til å gjenkjenne de ulike artene. Dette er en betydelig faktor til at flytting av gravemasser regnes som en av hovedårsakene til spredning av fremmede og uønskede plantearter i Norge. Det brukes i noen grad konsulenter til opplæring, og til å fylle kunnskapshullene. Samtidig er dette en kostnads- og tidkrevende prosess, som inntrykket gjennom datainnsamlingen er at mange entreprenører prioriterer bort.

Omfanget av problemene knyttet til uønskede arter er vanskelig å estimere. Nye arter kommer inn i økosystemet, og størrelsen på de forskjellige populasjonene av artene varierer i stor grad. Det kan også være utfordrende å tallfeste nøyaktig hvor store ulike populasjonene er. Uønskede arter virker å være et økende problem og bør bli tatt på alvor. Resultatene fra spørreundersøkelsen var noe motstridende. Svarene var enten at uønskede arter var uproblematiske, eller at det var et relativt stort problem for deponiene. Det kan være flere årsaker til de motstridende svarene, men kunnskap og kompetanse er sannsynligvis faktorer som spiller inn. Hvorvidt regelverk blir fulgt på lik linje kan også diskuteres, men det er naturlig å anta at omfanget til problemet vil øke samtidig som størrelsen på problemet øker

Forslag 1. Multiconsult har på vegne av Miljødirektoratet utarbeidet en rapport knyttet til spredning av fremmede planter gjennom massehåndtering. Rapporten viser at det er flytting av gravemasser som bidrar til størst spredning av uønskede arter^[14]. En bedre opplæring av de som flytter gravemasser vil dermed kunne bidra til en reduksjon av spredningen. På den måten kunne fraksjonen levert til godkjente mottak, og dermed

hadde problemene knyttet til uønskede arter blitt redusert.

Gjenbruksstasjoner og deponier bør også få opplyst hvordan de skal håndtere masser med uønskede arter. Som forklart i 5.1.3 var det store sprik i hvorvidt deponiene mente uønskede arter var en problematisk avfallsfraksjon. Hypotesen her er at deponiene som mener massen er uproblematisk ikke håndterer massene på riktig måte. Samtidig er dette argumentet i stor grad basert på synsing, så her åpnes det opp for at leser kan gjøre sine egne betraktninger.

6.4 Store stubber/røtter

Store stubber og røtter stammer typisk fra store graveprosjekter, og det henger ofte fast mye jord, leire og stein i røttene. Massene er ulovlig å deponere siden det er organisk materiale.

Grunnen til at store stubber og røtter blir betegnet som en problemfraksjon er at de aller fleste deponier får inn stubber og røtter de sliter med å bli kvitt. De er vanskelige å håndtere fordi stein, leire og grusmasser ofte ligger godt innblandet sammen med stubbene og røttene. Dette gjør at vanlige fresere har dårlig effekt. Samtidig er det få aktører som får inn nok volum til at det lønner seg å investere i utstyr som kan ta seg av fraksjonen. Stubber og røtter er organisk avfall, noe som gjør det ulovlig å deponere dem^[8].

Omfanget av problemet er i liten grad kartlagt. Samtidig er det sannsynlig at det er et problem som vil vokse i økende grad. Tidligere var det lov til å grave ned fraksjonen under utbygging av eksempelvis veier. Dette lovverket ble endret slik at dette ble ulovlig. En økning av fraksjonen gi aktører insentiv til å investere i anlegg som har mulighet til å ta seg av fraksjonen. Dette kan føre til at det igjen kan ta del i kretsløpet som eksempelvis oppkvernet flis.

Forslag 1. Store stubber og røtter er en problemfraksjon som allerede har en klar og tydelig løsning. Det finnes maskiner som har kapasitet til å kverne opp fraksjonen, og disse gjøres allerede hos eksempelvis *Grønmo*. Dagens problem er derimot knyttet til størrelsen på fraksjonen. Få, om ingen, deponier får inn store nok mengder av fraksjonen til at det er økonomisk forsvarlig å investere i maskiner som kan håndtere fraksjonen. En økning i mengde kan dermed være en del av løsningene på problemet. Selv om økningen sannsynligvis ikke er stort nok til at hvert enkelt deponi kan investere i eget utstyr, kan det være med på å skape et markedspotensial for private aktører. Disse kan potensielt operere som en spesialisert underleverandør av kverning av store stubber og røtter.

6.5 Offshore-avfall

Offshore-avfall kommer fra diverse offshore-næringer. Avfallet kan bestå av mange ulike avfalls-fraksjoner. I denne rapporten vil det fokuseres på oppsop som underkategori av offshoreavfallet. Når en gammel oljerigg skal rives, er det noen komponenter som må kuttes opp. Arbeidet med oppkuttingen vil forårsake oppsop bestående av støv, rust og malingsflak. Oppsopet kan inneholde blant annet PCB, tungmetaller og asbest^[5]. Dersom det er innhold av asbest, vil det klassifiseres som farlig avfall^[7]. Innhold av tungmetaller og PCB må sjekkes opp mot grenseverdiene i Avfallsforskriften kapittel 11, vedlegg II, hvor grenseverdier for utvalgte stoffer er angitt. Verdiene for tungmetall og PCB er ikke alltid over grenseverdiene, og da vil

avfallet kunne behandles som ordinært avfall. Oppsop er en inhomogent avfallsfraksjon [7].

Oppsop kan inneholde asbest. Asbestholdig avfall må håndteres på en helt spesiell måte for å unngå utslipp til miljøet, og minimere muligheten til å skade mennesker^[1]. Det tas utgangspunkt i at problemene oppstår ved basiskarakteriseringen og håndteringen av oppsopet. Problemene vil ikke bli beskrevet i særlig detalj. Det var vanskelig å hente inn nok relevant informasjon grunnet ferieavvikling hos deponiene, og lite tilgjengelig informasjon på nett.

Når oppsopet oppstår der kuttingen av de komponentene som skal kuttes finner sted, må oppsopet samles opp raskt for å unngå utslipp av miljøfarlige stoffer til naturen. Avfallet må også gjennomgå en basiskarakterisering for å kunne avdekke hva oppsopet inneholder av eventuelle tungmetaller. Oppsopet ankommer deponi som en samlet masse. Det er med på å gjøre oppsop vanskelig å håndtere. Inhomogene avfallstyper er vanskelige nettopp fordi de kan inneholde mye forskjellig, deriblant ulike tungmetaller eller andre farlige stoffer. For de ulike tungmetallene eller farlige stoffene, kan det foreligge ulike krav til sluttbehandling. Dette kan gjøre det vanskelig for deponiene å finne ut hvordan de best skal håndtere oppsopet som kommer inn.

Forslag 1. Det er viktig å ha gode basiskarakteriseringer av avfallet slik at det kan håndteres på riktig måte. Dette er noe som i stor grad gjøres i dag, men det er likevel verdt å nevne da det er viktig å gi deponiene gode forutsetninger for å kunne håndtere avfallet rett.

7 Generelle betraktninger

Ulike tolkninger av regelverket dukket stadig opp som et problem. Statsforvaltere kan tolke regelverket helt forskjellig. Det betyr at deponier i forskjellige fylker kan ha helt ulike krav å forholde seg til, selv om de er i samme deponikategori.

Returselskaper, entreprenører og produsenter kan også ha ulik oppfatning av hva regelverket faktisk betyr. Dette kom tydelig frem under samtaler med entreprenører, og fra spørreundersøkelsen. I flere tilfeller var det store avvik mellom hva som ble oppfattet som problematiske fraksjoner og ikke. I de tilfellene fraksjonen ikke var et problem viste det seg ved nøyere gjennomgang at det ofte handlet om misforståelse av regelverket. Dette førte typisk til ulovlig håndtering av avfallet.

Det har blitt erfart at det ikke alltid finnes gode nedstrømsløsninger. I mange tilfeller er ikke løsningene bygget ut i stor nok skala, og de er ofte dyrere enn utenlandske alternativer. På grunn av dette sendes avfallet ut av Norge, enten til noen som gjenvinner produktene, eller forbrenner det for å hente ut energi. Transport av avfall blir ikke tatt med i klimaregnskapet til avfallshåndteringen. Det vil si at det ikke har noe å si om avfallet fraktes 10 kilometer eller 1000 kilometer. Avfallet kan dermed sendes til et sted i Europa uten at det påvirker klimaregnskapet. Faktisk vil klimaregnskapet for avfallet kunne bli bedre, nettopp fordi det ikke er i Norge sluttbehandlingen og eventuelle utslipp ved sluttbehandlingen blir lagt til det landet som tar ansvaret for sluttbehandlingen. Dette kan gjøre at løsningen for sluttbehandling som velges er den mest økonomiske, men ikke mest miljøvennlige løsningen som velges.

Forslag 1. Problemet knyttet til manglende kommunikasjon kan enkelt fikses ved at aktørene blir observante på problemet, og dermed ser større nytte av å kommunisere løsninger innad i bransjen. Dette gjelder både forvaltningsansvarlige, deponier og firmaene som leverer avfall til deponiene. Fra de ulike aktørene har det noen ganger kommet

motstridende svar på om noe er et problem eller ikke. Dette kan skyldes manglende informasjon og kommunikasjon mellom dem. Her er dekkproblematikken som løftes av deponiene et eksempel. Kommunikationsproblemet kan relativt enkelt fikses ved at aktørene kommuniserer mer med hverandre. Dette gjelder både forvaltningsansvarlig, deponiene og firmaene som skal levere avfall til deponiene.

Forslag 2. Det ble nevnt i 4.1 at det ikke alltid er enighet om hvordan regelverket skal tolkes. En klargjøring av regelverket kan føre til bedre håndtering av avfallet. Statsforvaltere bør også være mer konsekvente på hvordan de håndterer lovverket, slik at deponiene i ulike fylker kan forholde seg til samme lovverk.

Forslag 3. Det tredje forslaget går ut på å stimulere til sluttbehandlingsløsninger i Norge. I mange tilfeller finnes det lokale løsninger. Problemene knyttet til disse løsningene er enten at de ikke er skalert opp i stor nok grad, eller at de er for kostnadskreven. Økte insentiver knyttet til lokal gjenvinning vil stimulere til lokal gjenvinning. Dette kan eksempelvis gjøres ved å øke kostnadene ved eksport av avfallet. Alternativt kan det bli gitt krav i anbudsprosesser om lokal gjenvinning, eller økonomiske insentiver til lokal gjenvinning av avfallet. Skal det gis økonomiske insentiver, må det være sjekket opp i at det ikke går imot kravene i EØS-avtalen. Kravene sier at det skal være fri flyt av blant annet varer. Da kan det ikke settes på noen tollbarrierer eller gjøres billigere i Norge enn i utlandet for alle landene som omfattes av EØS-avtalen^[3].

Forslag 4. Utbygging av flere norske nedstrømsløsninger er viktig for å få en mer lokal behandling av avfallet. I og med at transport ikke tas med i miljøanalysene til sluttbehandlingen av avfallet, kan det også lettere forsvares miljømessig at avfallet sendes til utlandet.

Forslag 5. Samarbeid mellom de ulike deponiene kan også være en løsning. Undersøkelsene viser at deponiene sliter med ulike typer avfallsfraksjoner. Noe skyldes selvfølgelig at de får inn ulike avfallsfraksjoner, men i de tilfeller hvor de får inn like typer avfall, kan en idé være å samarbeide mer på tvers slik at de kan dra nytte av hverandres kunnskaper. De kan utveksle erfaringer og sammen utarbeide gode måter å håndtere avfallet på.

8 Konklusjoner

Rapporten har kartlagt noen kategorier av problemavfall og ulike løsninger for håndtering av dette. Rapporten tar utgangspunkt i kvalitativ metode, og vil å se overordnet på problemavfall med et spesielt fokus på gummi og gammelt deponiavfall. I tillegg til disse to hovedfraksjonene ser rapporten nærmere på avfallsfraksjoner som betong, brannavfall, uønskede arter, store stubber/ røtter og offshore-avfall.

Hovedfunnene i rapporten er at deponier sliter med ulike typer avfall og at problemene varierer endel. Noen av problemene skyldes ulike tolkninger av regelverket hos Statsforvaltere. De ulike tolkningene av loven gjør det vanskelig for deponiene, fordi de blir forskjellsbehandlet. Likhetsfor loven er viktig her, og kan bidra til at flere sluttbehandler avfallsfraksjonene riktig.

Manglende kommunikasjon er et stort og gjennomgående problem som absolutt bør tas tak i. Det gjelder både mellom Miljødirektoratet, Statsforvaltere og deponier, men også mellom de andre aktørene i avfallsstrømmen. Hvis kommunikasjonen blir bedre, vil det kanskje bli mer likhet for loven enn det er i dag. Kravene som stilles bør i stor grad følges opp, så det er mulig å oppdage lovbrudd der de oppstår.

Denne rapporten skraper i mange tilfeller kun i overflaten av problemene og foreslår videre arbeid med de nevnte avfallsfraksjonene.

9 Referanser

- [1] Arbeidstilsynet (u.å.). Asbest. <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/kjemikalier/asbest/>.
- [2] DekkRetur (2021). Årsrapport 2021. <https://kunde.e-magasin.no/dekkretur/arsrapport2021/page1.html>.
- [3] Fornyings-, administrasjons- og kirkedepartementet (2010). EØS-avtalens regler om offentlig støtte. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fad/vedlegg/konkurransopolitikk/offentlig-stotte/offentlig_stotte_veildere_2011.pdf
- [4] Handelens Miljøfond (2022). Gjør kunstgressbaner mer miljøvennlige. <https://handelensmiljofond.no/prosjekter/gjor-kunstgressbaner-mer-miljovennlige>
- [5] Kjønsøy, O. and Vik, S. O. (2020). Identifisering av aktiviteter med fare for ulykke ved avslutning og fjerning av installasjoner. <https://www.ptil.no/contentassets/46a777432c0e424c9b2f8d662bc19b86/acona-fjerning-teknisk-rapport-endelig-versjon.pdf>
- [6] Lovdata (2002). Forskrift for deponering av avfall. <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2002-03-21-375>
- [7] Lovdata (2004a). Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften). kapittel 11. farlig avfall. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930/KAPITTEL_12#KAPITTEL_12
- [8] Lovdata (2004b). Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften). kapittel 9. deponering av avfall. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930/kap9#kap9>
- [9] Lovdata (2016). Forskrift om fremmede organismer. <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2015-06-19-716>
- [10] Lovdata (2020). Forskrift om endring i avfallsforskriften (betong og tegl fra riveprosjekter). <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2020-02-03-510>
- [11] Miljødirektoratet (2020). Bygging på deponier. (M-1780). <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1780/m1780.pdf>
- [12] Miljødirektoratet (2021). Fremmede arter. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/arter-naturtyper/fremmede-arter/#:~:text=Organismer%20som%20flyttes%20av%20mennesker,gj\T1\ore%20stor%20skade%20på%20naturen> Sist endret 30.05.2021.
- [13] Miljøstatus (2021). Betong- og teglavfall. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallstyper/betong--og-teglavfall/>
- [14] Multiconsult (2015). Bygging på deponier. page s. 26. https://www.statsforvalteren.no/siteassets/utgatt/fm-oppland/dokument-fmop/miljo-og-klima/naturmangfold/fremmede-arter/rapport_tiltak-mot-fremmede-arter_undersokelse_entreprenorbransjen_docx.pdf.
- [15] Norsk Gjenvinning (2020). Brannavfall. <https://www.norskgjenvinning.no/tjenester/avfallstyper/farlig-avfall/brannavfall/>
- [16] Ore, S. (2020). gummi. <https://snl.no/gummi> Sist endret 24.07.2020.
- [17] Rem, T., Rønnekleiv, S., Schulze, P.-E., and Sundt, P. (2021). Norske landbaserte kilder til mikroplast. (M-1910):s.56. <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/april-2021/norske-landbaserte-kilder-til-mikroplast/>
- [18] Statistisk sentralbyrå (2022). 07355: Avfall fra tjenesteytende næringer (tonn), etter statistikkvariabel, næring (sn2007), materiale og år. <https://www.ssb.no/statbank/table/07355/tableViewLayout1/> Sist endret 05.07.2022. Tebe Sport (u.å.). Bærekraftig avhending, gjenbruk og resirkulering av kunstgressbaner. <https://www.tebe-sport.no/avhending-av-kunstgress/>.
- [19] Teknisk Ukeblad (2019). Miljødirektoratet vil lette på kravene for gjenbruk: vil føre til en dobling av gjenvinning av gammel betong. <https://www.tu.no/artikler/miljodirektoratet-vil-lette-pa-kravene-for-gjenbruk-vil-fore-til-en-dobling-av-gjenvinning-av-gammel-betong/> 473140.

Vedlegg A Ordliste

Liste over fagbegreper som brukes i rapporten. Ordlisten er basert på ordforklaringer som stort sett er funnet i kildene gitt i referanselisten.

Asbest: Krystallinske silikatmineraler med fiberstruktur. Kan være kreftfremkallende og behandles derfor med forsiktighet.

Avfall: Restprodukter, kasserte gjenstander, emballasje, energibærere eller materialer som ikke har sin opprinnelige verdi.

Avfallsfraksjon: En underkategori av avfall. Gummi er et eksempel, matavfall er et annet.

Avfallshåndtering: Avfall fra produksjonsprosesser eller prosesser som er utført av en organisasjon for behandling, transport eller lagring av avfall.

Carbon black: Industrielt produsert sot med stor teknisk betydning.

Celle: En egen seksjon i deponiet.

Deponi: Tidligere kalt søppelfylling og er en plass hvor avfall som skal ut av sirkulærøkonomien legges.

Deponiforbudet: Forbud mot å deponere avfall med TOC-innhold på over 10%. Forbudet gjelder ikke for forurenset grunn. Forskriften som forbyr deponering av organisk avfall trådte i kraft i 2009.

EE: Elektrisk og elektronisk avfall.

Ekstrudering: En prosess hvor materialet i kald eller oppvarmet tilstand presses ut gjennom en dyse for å gi produktet ønsket form. Kan for eksempel lage slanger, rør og bånd.

Farlig avfall: Avfall som inneholder helse- og/eller miljøskadelige stoffer som kan gjøre stor skade om det havner på avveie. Dette avfallet kan ikke hensiktsmessig håndteres sammen med forbruksavfall grunnet muligheten for alvorlige forurensninger og skader på mennesker og dyr.

Forbrenning: Kjemisk reaksjon mellom et stoff og oksyngengass.

Formpressing: En teknikk som brukes for å fremstille produkter ved å dytte det ned i en ramme som skal etterligne produktet som skal lages.

Forurenset grunn: Høyere konsentrasjon av helse- og miljøskadelige stoffer sammenliknet med de fastsatte normverdiene.

Gjenvinning: Samlebetegnelse på prosesser for å kunne bruke avfallet på nytt til nye produkter.

Gjenvinningsgrad: Hvor stor andel av avfallet blir gjort klar til bruk i nye produkter sammenliknet med hvor mye av avfallet som har kommet inn.

Glødetap: Enkel og billig metode for å skaffe et estimat over mengde brennbart organisk materiale i jord.

Inert avfall: Avfall som ikke vil gjennomgå betydelig nedbrytning eller omdanning hverken fysisk, kjemisk eller biologisk. Det vil heller ikke oppløses, brenne eller reagere fysisk eller kjemisk. Utlekkingspotensialet og innhold av forurensete stoffer må være ubetydelig. Kan heller ikke representere noen fare for kvaliteten på hverken overflatevann eller grunnvann.

Kalandrering: En bearbeidingsprosess for enkelte typer materialer. Brukes til blant annet å glatte ut materialer eller til preging av mønster på overflaten, laminering, kontinuerlig impregnering eller

belessing av tekstiler. Kalandrering kan også brukes til å valse ut uvulkaniserte gummiblandinger til folie- og plantemateriale.

Kulturplantene: Planter som har blitt dyrket på jord som er stelt med gjødsel eller annen bearbeiding.

Lateks: Betegnelse på syntetiske gummi- og plastdispersjoner som produseres industrielt.

Landfill mining: En prosess hvor gamle deponimasser tas ut fra gamle eller eksisterende deponier med formål om å minimere avfallets miljømessige påvirkning. Prosessen kan også gi muligheter til å gjenvinne materialer som finnes i gamle deponier.

Materialstrøm: En fremvisning av hvordan bestanddelene til et produkt beveger seg gjennom produktets livsløp. Fremvisningen vil inneholde en oversikt over hvordan de ulike bestanddelene forflytter seg, hva som forsvinner ut av livsløpet (og hvor det forsvinner ut) og hva som skjer helt til slutt i livsløpet til produktet.

Monomer: En kjemisk forbindelse med molekyler som reagerer innbyrdes og dermed bindes sammen til større molekyler under riktige betingelser. Om to og to molekyler knyttes sammen, dannes en dimer, tre og tre en trimer, noen få en oligomer og mange en polymer.

Nedstrøm: Behandling av avfallet i senere i materialets levetid. For eksempel er renovasjonsselskap er nedstrøms fra både produsent, forhandler og forbruker.

Non-profit-selskap: Et foretak som ikke har som formål å tjene penger

Oppstrøm: Handler om hva som skjer tidligere i materialets levetid enn det steget man befinner seg i. For eksempel vil forbrukeren være oppstrøms fra renovasjonsselskapet og forhandler være oppstrøms for forbruker. Også produsent vil være oppstrøms fra forbruker.

Oppsop: Blant annet støv, rust og malingsflak som blir igjen etter oppklipping av noe utstyr som har vært på for eksempel oljerigger.

Ordinært avfall: Avfall som ikke klassifiseres som farlig avfall etter Avfallsforskriftens kapittel 11. Kapittel 11 i Avfallsforskriften klassifiserer hva som regnes som farlig avfall. Kan heller ikke være eksplosivt, radioaktivt eller smittefarlig.

Organisk avfall: En samlebetegnelse på materiale og stoffer som er nedbrytbare.

PAH: Polysykliske aromatiske hydrokarboner. Ofte kalt tjærestoffer. Omfatter mange ulike forbindelser. Eksponering kan medføre helseskader. Utslippskilder er typisk industrianlegg som aluminiumsfabrikker, biltrafikk, vedfyring og annen stasjonær forbrenning.

PCB: Polyklorerte bifenyler. Disse stoffene er forbudt, men kan fremdeles lekke ut fra gamle produkter, materialer og forurensede områder.

Polymerisering: Kjemiske reaksjoner der små molekyler binder seg sammen med mye større molekyler. Stoffene som dannes kalles polymere.

Populasjon: En samling av organismer av samme art som lever sammen i et begrenset geografisk område.

Problemavfall: Avfall som er utfordrende å håndtere for samfunnet generelt. Utfordringene kan dukke opp hos blant annet deponier, returselskaper, gjenvinningsstasjoner med flere.

Produsent: Tilvirker, fabrikant eller dyrker av et produkt.

Pyrolyse: En termisk dekomposisjon av kjemiske forbindelser uten tilgang til oksygen.

Resirkulering: Sortere avfall i ulike fraksjoner for å gjøre gjenvinning enklere.

Saneringsprosess: (i denne sammenheng) Rive, fjerne og håndtere avfall, spesielt farlig avfall.

Sluttbehandling: Hva som skjer med avfallet etter at det har blitt samlet inn av for eksempel renovasjonsselskap.

Sprøytstøping: En metode for masseproduksjon av blant annet gummigjenstander. Materialet varmes opp og bearbeides i en sylinder av et stempel som presser den mengden som trengs inn i en avkjølt form.

Stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall: Avfall som har likt utlekkingspotensial som ordinært avfall som er nevnt i avfallsforskriften §9-3a.

TOC: står for "Total Organic Carbon", og er et mål på mengden organisk materiale. I Norge kan ikke avfall med over 10% TOC deponeres uten særskilt tillatelse.

Utlekkingspotensiale: Hvor mye stoffer kan slippe ut til naturen eller områdene rundt.

Vulkanisering: Omdanner rågummi fra klebrig, plastisk masse til ferdig gummiprodukt. Denne omdannelsen skyldes kjemiske reaksjoner som knytter gummimolekylene sammen til et nettverk. Prosessen må skje etter gummien har fått riktig form.

FORSKNING



PRIVAT SEKTOR



OFFENTLIG SEKTOR



The earthresQue centre is a Centre for Research-based Innovation (SFI) funded by the Research Council of Norway. The centre will develop technologies and systems for sustainable handling and treatment of waste and surplus masses.

sfi = Senter for
forskningsdrevet
innovasjon

Norges forskningsråd

earthresQue