



“The times they are a changin’ “

Bob Dylan

## SLUTTRAPPORT

Ekspertutvalget for reduksjon og behandling av farlig avfall presenterer i dette dokumentet sine vurderinger og anbefalinger.

Det er utvalgets ambisjon at rapporten kan bidra positivt på vei mot en mer sirkulær økonomi, vekst i norsk næringsliv og trygghet hos befolkningen knyttet til forsvarlig behandling av farlig avfall.

**Ingrid R. Lorange**  
utvalgsleder

1. november 2019

## Sammendrag

Regjeringen nedsatte 15. april 2019 et ekspertutvalg for reduksjon og behandling av farlig avfall. Utvalget fikk i oppgave å utrede muligheter for å redusere mengden farlig avfall som oppstår i Norge, mulige gjenvinningsløsninger som en del av den sirkulære økonomien, samt hvordan framtidig behandlings- og deponikapasitet for farlig avfall kan sikres.

Etter sammendraget og en innledning som nærmere beskriver bakgrunn og mandat, inneholder utvalgets sluttrapport tre hoveddeler:

Del 1 omfatter en oppsummering av det viktigste faktagrunnlag/bakgrunnsmateriale om typer farlig avfall, mengder og behandlingsløsninger som utvalget har tatt utgangspunkt i.

Del 2 setter utvalgets arbeid og vurderinger i en strategisk, langsiktig og internasjonal kontekst. Både norske myndigheters og EUs oppslutning om FNs bærekraftsmål, samt ambisjoner om en mer sirkulær økonomi, gir klare målsettinger som utvalget har sett som førende for anbefalingene i rapporten.

Del 3 inneholder utvalgets vurderinger og anbefalinger knyttet til hovedelementene i mandatet. Disse er knyttet til mulighetene for å redusere mengden farlig avfall, øke ressursutnyttelsen og redusere deponibehovet, virkemidler som kan bidra til dette, deponi- og sluttbehandlingsløsninger, samt statens rolle for å sikre sistnevnte.

## Målbilde som støtter utviklingen mot en sirkulær økonomi

Det har vært en overordnet målsetting for utvalget at anbefalingene knyttet til reduksjon og behandling av farlig avfall skal understøtte utviklingen mot en mer bærekraftig verden, og derved også mot en mer sirkulær økonomi. Utvalget anbefaler at følgende målsettinger legges til grunn av myndighetene når det tas avgjørelser relatert til farlig avfall:

1. Norge må legge til rette for mer optimal og bærekraftig ressursutnyttelse. Det innebærer at alt som kan og bør gjenvinnes, blir gjenvunnet. Det innebærer også avfallsforbyggende tiltak gjennom bevisst design av produkter og optimalisering av produksjonsprosesser.
2. Farlige stoffer må ut av kretsløpet, og skal derved ikke materialgjenvinnes. Det må sikres en permanent og sikker sluttbehandling og deponering av slikt avfall.
3. Konkurranseskraft for norsk industri må sikres gjennom at det legges til rette for etablering av godt fungerende markeder. I dette legger vi at det må utvikles velfungerende markeder for sekundærprodukter, avfalls-/gjenvinningsbransjen, samt teknologileverandører til både avfallsbesittere og -behandlere.
4. I lys av internasjonale bærekraftsmål må Norge være pådriver for nordisk og europeisk samarbeid for økt materialgjenvinning.

## Utvalgets arbeid

Det nåværende deponiet på Langøya blir i henhold til NOAHs prognoser fylt opp i løpet av 2024. Etableringen av ny deponiløsning er krevende og tar tid. Avklaring av deponiløsning er således presserende og må ha høy prioritet. Utvalget har derfor valgt å gjøre sine vurderinger med to ulike tidsperspektiv, der et 5-årsperspektiv er vektlagt ved vurdering av framtidig deponibehov og tiltak for å sikre dette. Samtidig er det helt nødvendig å vurdere håndteringen av farlig avfall i Norge i et lengre

perspektiv for å realisere målsettingene nevnt over, og utvalget har valgt å diskutere tiltak og virkemidler også i lys av dette.

Utvalget har tatt utgangspunkt i kunnskap som forelå da utvalget ble nedsatt. Dette omfatter bl.a. Stortingsmeldinger, utredninger som Miljødirektoratet har utarbeidet på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet, fagrapporter utarbeidet av uavhengige konsulenter, informasjon som er tilgjengelig via databaser, høringsuttalelser, konsekvensutredninger og juridiske betenkninger. I tillegg har utvalget aktivt innhentet ny informasjon gjennom møter og annen kontakt med sentrale aktører og gjennom bedriftsbesøk, befaringer samt et åpent innspillsmøte. Utvalget har ikke hatt mulighet til å innhente nye og omfattende utredninger innenfor den begrensede tidsrammen som har vært til rådighet.

Utvalget har konsentrert seg mest om de store strømmene innen uorganisk farlig avfall fra prosessindustrien og avfallsforbrenning, som til sammen utgjør mer enn 90 prosent av det som deponeres i dag. Utvalget har vurdert muligheter og virkemidler for avfallsreduksjon og økt materialgjenvinning for disse strømmene.

Utvalget har inkludert samfunnsøkonomiske betraktninger i rapporten med utgangspunkt i en modell der den samfunnsøkonomiske nytten av økt gjenvinning og redusert deponibehov måles opp mot de samfunnsøkonomiske tiltakskostnadene ved å redusere volumet farlig avfall som trenger deponering. Utvalget har ikke hatt mulighet til å gjøre detaljerte beregninger av kostnader og samfunnsøkonomisk nytte relatert til enkeltvirkemidler på den tiden vi har hatt til rådighet. Basert på utvalgets erfaringer og diskusjoner, har vi likevel noen anbefalinger knyttet til etableringen av en virkemiddelpakke for å øke gjenvinning og redusere mengde farlig avfall til deponi.

## Norges forpliktelser innen farlig avfall

Norge har klare internasjonale forpliktelser relatert til håndteringen av farlig avfall. Gjennom EØS-avtalen er Norge forpliktet til å ha minst like strenge regler for farlig avfall som EU. Regelverket vårt er derfor i hovedsak basert på EU-regelverket, med noen få unntak der vi har innført strengere regler. Gjennom rammedirektivet og Baselkonvensjonen er Norge forpliktet til å iverksette egnede tiltak for å sikre at genereringen av farlig avfall reduseres til et minimum. En sentral bestemmelse er krav til nasjonal sluttbehandlingskapasitet; det enkelte land skal treffe egnede tiltak for å sikre tilgjengelige, hensiktsmessige sluttbehandlingsanlegg for farlig avfall – på eget territorium så langt det er mulig.

En nordisk Ministerrådserklæring fra 1994 åpner for at landene kan samarbeide om å sikre tilstrekkelig behandlingskapasitet for ulike typer farlig avfall på tvers av de nordiske landene.

## Muligheter for å redusere mengde farlig avfall

Norsk og europeisk kjemikalie- og avfallspolitikk er tuftet på prinsippene om å begrense tilførselen av miljøfarlige stoffer i nye produkter og å ta ut miljøgifter av kretsløpet. På kort og mellomlang sikt vil ny kunnskap om miljøgifter og en konsekvent oppfølging av en slik politikk føre til at stadig nye stoffer blir kategorisert som farlig avfall, og mengden farlig avfall kan forventes å stige.

Den langsiktige effekten av en effektiv kjemikaliepolitikk kan imidlertid være at mengden avfall som må ut av kretsløpet reduseres. Samtidig vil en sirkulærøkonomisk dimensjon bidra til at man kan

optimalisere bruken av biprodukter og gjenvunnet materiale til annen produksjon. I en slik langsiktig utvikling kan en se for seg at deponibehovet reduseres.

De største mengdene med uorganisk farlig avfall som deponeres i Norge per i dag er flyveaske fra avfallsforbrenningsanlegg, avfallssyre fra Kronos Titan og forskjellige typer filterkaker, slam og støv fra prosessindustrien. Det er disse strømmene utvalget har konsentrert sine vurderinger om.

Utvalget er kjent med at flere aktører i Norden utvikler teknologi for gjenvinning av salter fra flyveaske. Den samlede mengden flyveaske som oppstår i Norden er i underkant av 500 000 tonn per år, hvorav om lag 240 000 tonn i Sverige, 100 000 tonn i Danmark, 67 000 tonn i Norge og 45 000 tonn i Finland. Hvis man legger til grunn at det blir gjenvunnet 20 prosent salter fra hele dette volumet, vil dette kunne redusere deponibehovet med opp mot 100 000 tonn per år.

Om lag 270 000 tonn avfallssyre fra Kronos nøytraliseres med flyveaske fra avfallsforbrenningsanlegg og deponeres i form av et gipsavfall i dag. Det er flere tekniske muligheter for gjenvinning av avfallssyren, men disse er foreløpig i liten grad tatt i bruk.

I prosessindustrien har man i lang tid jobbet med å redusere mengden avfall og la avfall og biprodukter inngå i annen produksjon. Norsk Industri ser i sitt veikart for prosessindustrien på sirkulær økonomi som en mulighet for å øke konkurransekraften til norsk industri. Det er potensiale for reduserte mengder farlig uorganisk avfall fra prosessindustrien gjennom forbedringer i prosessene og økt utnyttelse av biprodukter.

En sammenstilling av reduksjonspotensiale på sikt for de ulike strømmene nevnt over, viser et potensial på opp mot 200.000 tonn (Bergfald 2019). Det er beheftet stor usikkerhet med tallene, og dette vil ta tid å realisere. Utvalget anser det som urealistisk å realisere hele potensialet for gjenvinning og avgiftning innen 2025. Det bør derfor planlegges med at mengden som oppstår i Norge, og trenger deponikapasitet ved avslutning av deponiet på Langøya, er tilnærmet på samme nivå som i dag.

Innenfor tidsrommet 2025 til 2035 bør det være realistisk å oppnå reduksjoner i den størrelsesorden som er angitt ovenfor. Det nordiske markedet vil påvirke deponibehovet ytterligere når ny teknologi er implementert. Utvalget har på basis av innspill fra flere aktører vurdert at flyveaske etter saltgjenvinning og evt. tungmetallekstraksjon potensielt også kan deponeres på ordinære deponier eller inngå i sementproduksjon. Dette vil kunne redusere importen, og dermed behovet for deponering av farlig avfall i Norge med i størrelsesorden 200 000 tonn utover det som kan oppnås ved annen avfallsreduksjon og materialgjenvinning.

I vurderingen av hvilke typer farlig avfall det kan være mulig å redusere, og omfanget av mulige reduksjoner, bør det gjøres helhetlige vurderinger som også inkluderer energibruk, klimagassutslipp, kostnader og markedsutsikter for aktuelle biprodukter og sekundære råstoffer som kan gjenvinnes.

### Virkemidler for økt gjenvinning og ressursutnyttelse av farlig avfall

Det er både teknologiske, økonomiske og regulatoriske hindre for å gjenvinne sekundære råvarer fra farlig avfall. Utvalget har derfor vurdert ulike virkemidler for å overkomme barrierene.

Virkemiddelapparatet i Norge og andre vestlige land har fram til nå i stor grad vært innrettet mot å hindre at farlig avfall kommer på avveie, og å få helse- og miljøfarlige stoffer ut av kretsløpet. Aktørene i industrien og næringslivet for øvrig har derfor hatt få insentiver til å øke

materialgjenvinning og ressursutnyttelse av farlig avfall utover det som har vært åpenbart bedriftsøkonomisk lønnsomt.

Med en sirkulærøkonomisk tilnærming vil det være ønskelig å utnytte ressurser i avfall, herunder farlig avfall, i større grad enn i dag. Det er en prioritert oppgave hos myndighetene i EU og i Norge å utforme virkemiddelbruk og rammevilkår slik at man legger til rette for dette på en hensiktsmessig måte, uten at det går på bekostning av helse og miljø.

Utvalget er av den oppfatning at en virkemiddelpakke rettet inn mot sirkulær økonomi og farlig avfall må på plass raskt, men samtidig ha et langsiktig perspektiv som gir forutsigbarhet. Den anbefalte virkemiddelpakken inkluderer en kombinasjon av «gulrot og pisk».

For å bidra til økt oppmerksomhet og prioritet hos både avfallsbesittere og avfallsbehandlere, mener utvalget det er nødvendig å tydeliggjøre klare målsettinger fra myndighetene knyttet til en vesentlig mer sirkulær økonomi og derved økt gjenvinning. For å underbygge dette, samtidig som bedriftene gis tid til nødvendig tilpasning, bør det annonseres langsiktig forbud mot deponering av enkeltfraksjoner som kan gjenvinnes, samt innføring av en deponiavgift.

For å tilrettelegge for raskere kommersialisering av nye teknologier/løsninger, bør det etableres ordninger som støtter opp under forskning, innovasjon og kommersialisering langs hele Technology Readiness Level (TRL) -skalaen. Det offentlige spiller en svært viktig rolle i etableringen av nye markeder, i denne sammenheng både som potensiell avtaker for gjenvunne produkter, kravstiller og gjennom regulering. Regelverket må gjennomgås og forbedres på flere områder, inklusive fortsatt arbeid for å harmonisere både regelverk og praksis mellom land. En fondsløsning i likhet med hva man har for SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> bør utredes nærmere, og settes i sammenheng med illeggelse av en deponiavgift og forbud.

## Vurdering av sluttbehandlingskapasitet og mulige deponilokaliteter

Utvalget har gjort en nærmere vurdering av Dalen Gruver i Telemark og Raudsand i Møre og Romsdal, som det er utarbeidet konsekvensutredninger for. I tillegg har utvalget valgt å omtale to andre lokaliteter som har kommet opp som mulige nye alternativer under utvalgets arbeid. Dette gjelder fjellmassivet Mulen i Odda (Hordaland), der Boliden deponerer eget avfall i fjellhaller, og Jorddalsnuten i Gudvangen (Sogn og Fjordane), der Gudvangen Stein tar ut steinmasser i underjordiske gruver.

### ***Dalen gruver i Porsgrunn kommune***

Ved tidligere vurderinger av Dalen gruver var det forutsatt at annen gruvedrift i lokalitetene skulle være avsluttet senest i 2020. Denne forutsetningen er ikke lenger tilstede grunnet Norcems beslutning om fortsatt drift av gruve. I tillegg er det en viss faglig uenighet om gruveens egnethet, samt at statlig inngripen og overstyring ville vært nødvendig for å regulere gruve til deponiformål. Utvalgets vurdering er på denne bakgrunn at det er mer hensiktsmessig at myndighetene konsentrerer sitt arbeid og tilrettelegging om andre lokaliteter.

### ***Raudsand i Nesset kommune***

Utvalget konstaterer at de lokale tiltakshaverne ser det som realistisk å få etablert et nytt deponi innen 2024. Dette forutsetter imidlertid at reguleringsplanen for området blir fastsatt av Kommunal- og Moderniseringsdepartementet (KMD), at de relevante sektormyndighetene har fått framlagt et tilstrekkelig grunnlag for å gjøre sine vurderinger og at alle nødvendige tillatelser etter sektorlovverk er gitt. Utvalget påpeker at gjenvinningsprosessen som tiltakshaverne planlegger å bruke nå er under

utprøving ved Vestforbrænding i København, men ennå ikke er industrialisert. Utvalget vurderer Raudsand som en av flere aktuelle lokaliteter.

### **Andre lokaliteter**

I **Odda** har Boliden siden 1986 deponert farlig avfall fra egen virksomhet i utsprengte fjellhaller, og området er regulert til deponiformål av Odda kommune. Det er pr. i dag ingen tiltakshaver som har tatt initiativ til utvidelse av deponikapasiteten utover Bolidens interne behov. Utvalget vurderer lokaliteten som potensielt godt egnet for deponiformål på bakgrunn av de gode erfaringene man har med deponidrift i fjellmassivet fram til nå. Utvalget har imidlertid ikke gjort grundige og helhetlige vurderinger av denne lokaliteten.

I **Gudvangen** har Gudvangen Stein drevet uttak av anortositt til mineralull produksjon fra underjordiske gruvesystemer siden 1988. Norsk Gjenvinning har i samarbeid med Gudvangen Stein nylig lansert planer om å etablere deponi for ordinært og visse typer farlig avfall i de etterlatte bergrommene. Utvalget vurderer lokaliteten som potensielt egnet for deponiformål, men har ikke gjort grundige og helhetlige vurderinger av lokaliteten.

Det at minimum to grupperinger av tiltakshavere, i Raudsand og Gudvangen, allerede arbeider med konkrete planer for nye deponier viser at det er interesse i markedet for nyetableringer. Utvalget er også gjort kjent med at andre aktører jobber med konkrete løsninger for sluttbehandling av farlig avfall. Utvalget utelukker derfor ikke at det kan komme nye initiativer drevet frem av både avslutning av Langøya og eventuell tilrettelegging fra myndighetene.

## Statens rolle for å sikre nasjonal behandlingsskapasitet for farlig avfall

Usikkerheten knyttet til hvorvidt private aktører vil lykkes med å etablere nye deponiløsninger til erstatning for Langøya-deponiet tilsier at det er relevant å vurdere hvilken rolle staten bør ha for å sikre tilstrekkelig sluttbehandlingsskapasitet for farlig avfall i framtiden. Utvalget har som en del av sitt arbeid vurdert hvordan staten kan bidra til gode og framtidssrettede løsninger gjennom tilrettelegging og koordinering, alternativt ved selv å ta en mer aktiv rolle med å etablere og drive nye sluttbehandlingssløsninger dersom private løsninger ikke blir realisert innenfor en forsvarlig tidsramme.

Dagens deponier for farlig avfall er alle drevet av private aktører. Så lenge det er mulig å få på plass nye aktuelle lokaliteter når Langøya blir avsluttet, ser utvalget ingen grunn til at staten skal endre sin tilnærming og aktivt gå inn og overstyre dette. Det legges derfor til grunn at det vil være å foretrekke at nye deponier etableres av aktører i markedet. Dette forutsetter tilstrekkelig tilgang på deponifasiliteter.

I gjennomgangen av mulige deponilokaliteter har utvalget funnet flere mulige alternativer som kan håndtere farlig uorganisk avfall. Det gjenstår flere avklaringer før en med rimelig sikkerhet kan anse at Norge har tilstrekkelig deponikapasitet framover. Det er derfor viktig at myndighetene ikke passivt venter på at private aktører lykkes med å etablere nye løsninger innen 2024, når Langøya forventes å stenge sitt mottak. For å ivareta sine forpliktelser knyttet til sikring av nasjonal behandlingsskapasitet for farlig avfall, bør myndighetene iverksette følgende tiltak:

- Etablering og kommunikasjon av klare målsettinger for økt gjenvinning
- Aktiv tilrettelegging for etablering av deponier
- Oppfølging av progresjon
- Utarbeidelse av beredskapsplaner for eventuelle overgangssløsninger

## Sluttkommentar

Strategiske veivalg som stimulerer til en utvikling med økt ressursutnyttelse og reduserte mengder farlig avfall vil ikke bare redusere miljøbelastningen fra det farlige avfallet som oppstår. Det vil også kunne stimulere til innovasjon, økt verdiskaping og konkurransekraft for norsk industri og i avfallssektoren. Samtidig må det sikres tilgang til trygge og forutsigbare deponier for det som uansett blir igjen av farlig avfall, slik at manglende deponikapasitet ikke blir en hindring for vekst.

Utvalget anbefaler derfor at det etableres klare målsettinger og virkemiddel for reduksjon i mengden farlig avfall, samtidig som det legges til rette for trygge og forutsigbare deponiløsninger drevet frem av industrien og avfallsnæringen i samarbeid, som har klare målsettinger om økt konkurransekraft og verdiskaping for Norge.



## Innhold

1	Innledning og bakgrunn.....	11
1.1	Bakgrunn for nedsettelse av utvalget.....	11
1.2	Oppnevning og sammensetning av ekspertutvalget .....	11
1.3	Utvalgets mandat .....	12
1.4	Tolkning og avgrensning av mandatet.....	12
1.5	Om utvalgets arbeid .....	13
1.5.1	Interne møter i utvalget.....	13
1.5.2	Åpent innspillsmøte .....	13
1.5.3	Studieturer og bedriftsbesøk.....	14
1.5.4	Andre møter med sentrale aktører og interessenter .....	14
1.6	Om rapporten.....	15
2	Historikk.....	16
2.1	Regelverk kom på plass.....	16
2.2	Opprettelsen av Norsk Avfallshandtering AS.....	16
2.3	Privatisering av NOAH og utvidet drift .....	16
2.4	Omdømme og profesjonalisering av bransjen.....	17
3	Generelt om regelverk for farlig avfall og norsk avfallspolitikk .....	17
3.1	Oversikt over regelverk og internasjonale avtaler .....	17
3.2	Avfallshierarkiet .....	18
3.3	Regelverk for import og eksport av farlig avfall.....	19
3.3.1	Baselkonvensjonen og EU-forordning om grensekryssende transport av avfall.....	19
3.3.2	Nasjonal behandlingsskapasitet for farlig avfall – sluttbehandling.....	19
3.3.3	Selvforsynthetsprinsippet og nærhetsprinsippet .....	19
3.3.4	Nordisk ministererklæring 1994 .....	20
3.3.5	Oppsummering av regelverket for eksport og import.....	20
3.4	Regelverk for klassifisering av farlig avfall .....	20
3.5	Krav til oppbevaring, transport og håndtering av farlig avfall.....	21
3.6	Regelverk for deponering av farlig avfall .....	21
3.7	EUs tiltakspakke for sirkulær økonomi .....	22
3.8	Avfall, biprodukter og avfallsfasens opphør ("End-of-Waste").....	23
3.8.1	Avfallsdefinisjonen.....	23
3.8.2	Gjenvinning av avfall.....	24
3.8.3	Avfall og biprodukter .....	25
3.8.4	Avfall opphører å være avfall (End-of-waste) .....	27
4	Beskrivelse av farlig avfall som oppstår og behandles i Norge.....	27



4.1	Hva er farlig avfall? .....	28
4.1.1	Hovedtyper av farlig avfall .....	28
4.1.2	Organisk farlig avfall.....	28
4.1.3	Uorganisk farlig avfall.....	28
4.1.4	Farlig avfall som er blandinger av organisk og uorganisk materiale.....	29
4.2	Tilgjengelig datagrunnlag for beskrivelse av norsk farlig avfall.....	29
4.2.1	Datakilder .....	29
4.2.2	Statistisk beskrivelse av farlig avfall i Norge.....	29
4.2.3	Mulige feilkilder i datagrunnlaget for norsk farlig avfall .....	31
4.3	Total mengde farlig avfall i Norge .....	31
4.3.1	Hovedtyper av farlig avfall .....	31
4.4	Import og eksport av farlig avfall .....	36
4.4.1	Import .....	37
4.4.2	Eksport .....	37
5	Aktuelle behandlingsmåter for farlig avfall .....	38
5.1	Generell beskrivelse av tilgjengelige behandlingsmåter for farlig avfall .....	39
5.1.1	Avfallsreduksjon .....	40
5.1.2	Ombruk .....	41
5.1.3	Materialgjenvinning.....	41
5.1.4	Destruksjon med energiutnyttelse .....	41
5.1.5	Teknikker for rensing eller stabilisering av farlig avfall.....	42
5.1.6	Deponering.....	42
5.2	Aktuelle behandlingsteknikker for spesifikke avfallsstrømmer .....	44
5.2.1	Avfallssyre .....	44
5.2.2	Askerester fra avfallsforbrenning .....	45
5.2.3	Avfall fra metallurgisk industri.....	47
6	Oversikt over deponier for farlig avfall i Norge .....	48
6.1.1	Langøya .....	49
6.1.2	Mofjellet gruver .....	49
6.1.3	"Industrideponier" for farlig avfall.....	49
6.1.4	Ordinære avfallsdeponier med tillatelse til mottak av farlig avfall .....	49
7	Et målbilde som støtter utviklingen mot en sirkulær økonomi .....	51
8	Muligheter for å redusere mengden farlig avfall, øke ressursutnyttelsen og redusere deponibehovet .....	54
8.1	Innledning: .....	54
8.2	Framskrivninger av mengder farlig avfall .....	54

8.3	Potensial for å redusere mengder farlig avfall som trenger en deponiløsning.....	56
8.3.1	Flyveaske .....	56
8.3.2	Avfallssyre .....	57
8.3.3	Farlig avfall fra metallurgisk industri.....	58
8.3.4	Forurensede masser .....	58
8.3.5	Oppsummering av potensial for å redusere mengder farlig avfall.....	58
8.4	Muligheter for økt eksport fra Norge .....	59
8.5	Muligheter for redusert import til Norge .....	60
8.6	Barrierer for økt gjenvinning og reduksjon av farlig avfall .....	61
8.6.1	Markedsutsikter for sekundære råstoffer.....	61
8.6.2	Økonomiske og markedsmessige barrierer.....	61
8.6.3	Regulatoriske barrierer .....	62
8.7	Samfunnsøkonomiske betraktninger .....	63
8.7.1	Metodikk for vurdering av samfunnsøkonomisk nytteverdi.....	63
8.7.2	Kostnader ved sluttbehandling.....	64
8.7.3	Oppsummering.....	65
9	Virkemidler som kan fremme materialgjenvinning og redusert produksjon av farlig avfall .....	66
9.1	Generelt om virkemidler.....	66
9.2	Utvalgets vurderinger og anbefalinger vedørende virkemidler .....	67
9.2.1	Deponiavgift .....	68
9.2.2	Støtte til forskning, innovasjon og kommersialisering.....	68
9.2.3	Støtte til markedsoppbygging ved å stimulere etterspørsel etter sekundære råvarer .	69
9.2.4	Felles europeiske og internasjonale kvalitetsstandarder.....	69
9.2.5	Offentlige innkjøp .....	70
9.2.6	<i>Merkeordning for resirkulerte produkter</i> .....	70
9.2.7	Frivillig fond kombinert med bransjeavtaler og deponiavgift.....	70
9.2.8	Frivillige avtaler for bransjer eller enkeltbedrifter om reduksjon av avfallsproduksjon	71
9.2.9	Gjennomgang av regelverk.....	71
9.2.10	Forbud mot deponering av visse typer farlig avfall .....	72
9.3	Oppsummering av anbefalte virkemidler .....	72
10	Vurdering av deponilokaliteter og hvordan framtidig deponikapasitet kan sikres .....	72
10.1	Innledning .....	72
10.2	Markedet for sluttbehandling/deponi.....	73
10.3	Deponering i tidligere utsprengte bergrom/dagbrudd eller nye fjellhaller.....	74
10.4	Vurdering av enkeltlokalitetene.....	74
10.4.1	Utvalgets arbeid.....	74

10.4.2	Dalen gruver .....	75
10.4.3	Raudsand.....	77
10.4.4	Andre mulige deponilokaliteter.....	80
10.5	Utvalgets samlede vurdering av tilgangen på egnete deponilokaliteter.....	80
11	Scenarier for deponiløsninger .....	81
11.1	Bakgrunn.....	81
11.2	Om scenariene og metodikken .....	81
11.3	Scenarier for deponisituasjonen i 2024/2025.....	82
11.3	Implikasjoner av scenariene.....	83
11.3.1	Scenario 1 «Markedsstyrt» .....	83
11.3.2	Scenario 2 – «Statlig styring» .....	84
11.3.3	Scenario 3 – «Ingen nasjonal løsning» .....	84
11.4	Utvalgets vurderinger .....	84
12	Myndighetenes ansvar og rolle for å sikre framtidig deponikapasitet for farlig avfall.....	85
12.1	Myndighetenes ansvar .....	85
12.2	Håndtering av farlig avfall er et marked .....	86
12.3	Utvalgets anbefalinger.....	86
12.3.1	Etablering og kommunikasjon av målsettinger .....	87
12.3.2	Aktiv tilrettelegging for etablering av deponier .....	87
12.3.3	Tett oppfølging av progresjonen .....	88
12.3.4	Beredskapsplaner og overgangsløsninger.....	88
13	Referanseliste.....	90
	Vedlegg 1 Delstrømmer av farlig avfall.....	92
V1.1	Delstrømmer av uorganisk farlig avfall .....	92
V1.2	Delstrømmer av organisk farlig avfall .....	105
V1.3	Delstrømmer av blandet avfall eller avfall med usikker stoffsammensetning.....	115

# 1 Innledning og bakgrunn

## 1.1 Bakgrunn for nedsettelse av utvalget

Farlig avfall inneholder helse- og miljøfarlige stoffer som bør tas ut av kretsløpet. Regelverk og virkemiddelbruk er derfor innrettet med sikte på å få samlet inn mest mulig av det farlige avfallet og gi det en forsvarlig sluttbehandling. I Norge har man lyktes godt med dette, og anslag Statistisk sentralbyrå (SSB) har gjort tilsier at omtrent 99 prosent av det farlige avfallet i Norge ble levert til godkjent behandling i 2017.

Det er vanlig å dele farlig avfall inn i to hovedtyper; organisk og uorganisk. Organisk farlig avfall utgjorde om lag 47 prosent av den samlede mengden som oppstod i Norge i 2017, mens uorganisk farlig avfall utgjorde om lag 53 prosent. Den vanligste behandlingsløsningen for organisk avfall som ikke går til materialgjenvinning er forbrenning med energiutnyttelse. Deponering av organisk avfall, inkludert farlig avfall, har vært forbudt siden 2009. For uorganisk farlig avfall er deponering den vanligste sluttdisponeringsløsningen per i dag.

Det klart største deponiet for uorganisk farlig avfall i Norge ligger på Langøya i Holmestrand kommune og drives av NOAH AS. Dette deponiet forventes å bli fylt opp i løpet av 2024, og det har vist seg vanskelig å finne egnede lokaliteter for nye deponier. Norge står dermed i fare for å stå uten tilstrekkelig nasjonal behandlingsskapasitet for uorganisk farlig avfall, slik vi er forpliktet til i henhold til internasjonalt regelverk, dersom ikke en ny løsning kommer på plass.

På bakgrunn av dette har regjeringen sett behov for å få utredet muligheter for å redusere mengden farlig avfall som oppstår i Norge, mulige gjenvinningsløsninger som en del av den sirkulære økonomien, samt hvordan framtidig behandlings- og deponikapasitet for farlig avfall kan sikres.

## 1.2 Oppnevning og sammensetning av ekspertutvalget

Ekspertutvalget ble nedsatt av Regjeringen Solberg 15. april 2019 og har vært sammensatt av medlemmer med bred kunnskap om farlig avfall, industrielle prosesser, teknologiutvikling, gjenvinning, sirkulær økonomi, forskning og innovasjon. Utvalget har hatt følgende sammensetning:

- Ingrid Riddervold Lorange, administrerende direktør i Siva SF (leder)
- Anita Krohn Traaseth, tidligere leder av Innovasjon Norge
- Egil Dragsund, fagsjef miljø, Norsk olje og gass (NOROG)
- Elisabeth Gammelsæter, seniorrådgiver i Sweco, tidligere generalsekretær i Norsk Bergindustri
- Geir Schefte, leder for bærekraft i Hydro Aluminium AS
- Heidi Dreyer, professor ved Norges teknisk naturvitenskapelige universitet (NTNU)
- Helene Falch Fladmark, daglig leder for Eyde-klyngen
- Jarle Haugedal, administrerende direktør i Renor AS
- Johnny Stuen, teknisk direktør i Energigjenvinningsetaten i Oslo kommune

Utvalgets arbeid har vært støttet av et sekretariat. Dette har vært ledet av Bjørn Christensen fra Miljødirektoratet og har for øvrig bestått av Henrik Lystad og Knut Bakkejord fra Norwaste AS, Karl Kristensen og Bård Bergfald fra Bergfald Miljørådgivere AS, Ingebjørg Svindland fra Miljødirektoratet, samt Eivind Magnus, Adrian Mekki og Malin Wikum fra Thema Consulting Group AS. I tillegg har Jan Dietz fra Dietz Foresight vært engasjert i forbindelse med deler av arbeidet.

### 1.3 Utvalgets mandat

Ekspertutvalget har arbeidet ut fra følgende mandat:

"Ekspertutvalget har som mandat å vurdere hvordan og i hvilken grad mengden farlig avfall kan reduseres, og konsekvenser av dette. Utvalget skal også se på hvordan fremtidig behandlingsskapasitet for farlig avfall kan sikres.

I utvalgets arbeid skal mulighetene for økt ressursutnyttelse av farlig avfall ved bruk av ny/alternativ teknologi og nye løsninger vurderes. Videre skal de se på hvordan forskning og innovasjon og kravstilling fra myndighetene kan bidra til dette.

Mengder farlig avfall som vil trenge en deponiløsning fremover, både på kort og lang sikt, skal vurderes. Hovedvekt skal legges på uorganisk farlig avfall. Ekspertutvalget skal vurdere hvordan en tilstrekkelig behandlingsskapasitet og deponiløsning for farlig avfall kan sikres i lys av at dagens deponi for uorganisk farlig avfall på Langøya anslås å være fullt innen få år. Videre skal utvalget vurdere mulige lokaliteter.

Muligheter for eksport av farlig avfall til håndtering skal vurderes i lys av kapasitet/tilbud, kostnader, konsekvenser, og internasjonale forpliktelser.

Utvalget skal i sitt arbeid ta hensyn til Norges internasjonale forpliktelser knyttet til håndtering av farlig avfall, herunder de forpliktelsene som følger av Basel-konvensjonen, EØS-avtalen og felles nordisk ministererklæring av 1994. Klima- og miljødepartementet vil formidle til utvalget utfyllende informasjon om de internasjonale forpliktelsene innen sommeren 2019.

Prinsippet om at forurenser betaler skal ligge til grunn for ekspertutvalgets arbeid. Utvalget skal utrede samfunnsøkonomiske konsekvenser av sentrale anbefalinger. Minst ett forslag skal kunne håndteres innenfor gjeldende rammer.

Ekspertutvalget har frist til 1. november 2019 med å ferdigstille arbeidet. Utvalget skal avgi sin vurdering og anbefaling i en skriftlig rapport til Klima- og miljødepartementet".

### 1.4 Tolkning og avgrensning av mandatet

De største mengdene med farlig avfall oppstår innen landbasert industri, avfallsforbrenning og petroleumsvirksomhet, og utvalget har derfor prioritert å vurdere muligheter for avfallsreduksjon og økt materialgjenvinning i disse sektorene.

Utvalget skal i henhold til mandatet vurdere hvor stort det framtidige deponibehovet for uorganisk farlig avfall vil bli. Med tanke på at det nåværende deponiet på Langøya i henhold til NOAHs prognoser vil bli fylt opp i løpet av 2024, har utvalget valgt primært å benytte et femårsperspektiv ved vurdering av framtidig deponibehov. Vi drøfter også mer langsiktige drivkrefter og utviklingstrekk, og hvilken betydning disse vil kunne ha for deponibehovet på lengre sikt.

Norges Geologiske Undersøkelse (NGU 2016) og Miljødirektoratet (2016) har tidligere vurdert mulige lokaliteter for et framtidig deponi for farlig avfall. Vesentlige premisser for tidligere vurderinger er endret i tiden etter dette arbeidet. Utvalget har derfor ikke lagt avgjørende vekt på alle kriteriene som lå til grunn for disse vurderingene.

Utvalget har i arbeidet konsentrert seg om de deponi-lokalitetene som det er utarbeidet konsekvensutredninger for, nemlig Dalen gruve i Porsgrunn kommune og Raudsand i Nesset

kommune. I tillegg har det i prosessen kommet opp nye alternative lokaliteter som ikke tidligere er vurdert. Disse er vurdert ut fra tilgjengelig informasjon for utvalget.

Det er i prinsippet fri konkurranse om å etablere ny deponikapasitet i Norge, og det tilligger de relevante sektormyndighetene å regulere områder til deponiformål og behandle søknader om tillatelse til drift.

Utvalget konstaterer likevel at det er usikkert om nye deponiløsninger vil komme på plass tidnok til å erstatte kapasiteten som bortfaller på Langøya i 2024. Utvalget foreslår tiltak for å påse at nye sluttbehandlingsløsninger kommer på plass.

Det inngår ellers i mandatet å gjøre samfunnsøkonomiske vurderinger av de anbefalingene som gis. Utvalget har gjort dette så langt det har vært mulig, men påpeker at tiden til rådighet ikke har gjort det mulig å innhente tilstrekkelig informasjon for å gjøre detaljerte beregninger.

## 1.5 Om utvalgets arbeid

### 1.5.1 Interne møter i utvalget

Ekspertutvalget hadde sitt første møte 3. mai 2019, og har totalt hatt 12 utvalgsmøter, hvorav 10 har vært heldagsmøter og 2 har vært halvdagsmøter. Møtene har blitt avholdt i Miljødirektoratets konferansesenter på Helsfyr i Oslo. I tillegg har det vært avholdt et antall møter i undergrupper, som har forberedt enkeltema for diskusjon i hele utvalget. Sekretariatet for utvalget har deltatt i alle møter.

Utvalget har tatt utgangspunkt i kunnskap som forelå da utvalget ble nedsatt. Dette omfatter bl.a. Stortingsmeldinger, utredninger som Miljødirektoratet har utarbeidet på oppdrag fra Klima- og Miljødepartementet, fagrapporter utarbeidet av uavhengige konsulenter, informasjon som er tilgjengelig via databaser, høringsuttalelser, konsekvensutredninger og juridiske betenkninger. I tillegg har utvalget aktivt innhentet ny informasjon som er offentlig tilgjengelig, informasjon gjennom møter og annen kontakt med sentrale aktører og gjennom bedriftsbesøk, befaringer og et åpent innspillsmøte.

### 1.5.2 Åpent innspillsmøte

Utvalget arrangerte et åpent innspillsmøte 21. august 2019. Møtet ble kunngjort på Miljødirektoratets hjemmesider to måneder på forhånd, i nyhetsbrev utsendt fra Miljødirektoratet og via sosiale medier. Hensikten med møtet var å gi interessenter mulighet til å gi faglige innspill til utvalgets arbeid.

I møtet ble de som på forhånd hadde meldt interesse for å delta, gitt en begrenset taletid for å formidle informasjon og synspunkter til utvalgets medlemmer, etterfulgt av en spørsmålsrunde. Det ble også åpnet for å gi skriftlige innspill.

Følgende interessenter deltok på innspillsmøtet: Fortum, Norsk Gjenvinning, Porsgrunn kommune, Bergmesteren Raudsand AS/Stena/Veidekke, Eramet Norway, Nettet kommune, InErge AS, COWI AS, Scanwatt/Norsep, Scandi Energy, RagnSells AS, Norges Miljøvernforbund, Bellona, @motgiftbrevik, Bård Stranheim og Thor Kamfjord, Jeg velger meg et giftfritt Nettet, Frivillig faggruppe/ miljøkontakt Fellesforum Heistad (FHBS).

### 1.5.3 Studieturer og bedriftsbesøk

Ekspertutvalget har benyttet studieturer og bedriftsbesøk for å få en generell og praktisk forståelse for de største avfallsstrømmene, gjenvinningsbransjen og teknologiutvikling. Besøkene har vært et supplement til øvrig informasjon.

Ekspertutvalget besøkte Kronos Titan AS i Fredrikstad 25. juni. Kronos Titan genererer store mengder avfallssyre, som er en hovedbestanddel i det som deponeres av farlig avfall på Langøya utenfor Holmestrand. Utvalget hadde samtidig møter med FREVAR, Kvitebjørn BioEI, Norsk senter for sirkulær økonomi (NSSØ) og Avfall Norge. Utvalget fikk også en omvisning i FREVARs avfallsforbrenningsanlegg og i deponiområdet på Øra.

Ekspertutvalget besøkte NOAH Langøya og Hydro Aluminium Rolled Products 2. juli. NOAH driver deponiet for farlig avfall på Langøya, mens Hydro Aluminium Rolled Products driver omsmelting av aluminium.

Ekspertutvalget besøkte Elkem Teknologisenter i Kristiansand 3. juli, og hadde der møter med representanter for Eydeklyngen, Eramet Norway AS og Alcoa. Samme dag besøkte utvalget også avfallsforbrenningsanlegget til Returkraft utenfor Kristiansand, og hadde der møter med firmaene OIW og Scanwatt, som utvikler gjenvinningsløsninger for flyveaske.

Ekspertutvalget besøkte Norcem Brevik og Renor AS 22. august. Norcem driver sementproduksjon i Brevik og tar ut råstoff fra Dalen gruver, som har vært vurdert som en mulig deponilokalitet for farlig avfall. Renor tar imot organisk farlig avfall og klargjør dette for destruksjon i Norcems sementovner. Utvalget var også på befaring i Dalen gruver samme dag og møtte dessuten representanter for "Vern om Grenland". Utvalgsleder deltok i formannskapsmøte i Porsgrunn kommune for å orientere om utvalgets arbeid.

Ekspertutvalget besøkte Nye Boliden i Odda 26. september og fikk omvisning i bedriftens fjellhaller som brukes til deponering av eget farlig avfall som oppstår i produksjonen av sink. Nabobedriften NORALF var også representert i møtet.

Sekretariatet deltok på alle de ovennevnte studieturene og bedriftsbesøkene. I tillegg besøkte sekretariatet avfallsforbrenningsanlegget til Statkraft i Trondheim og Miljøteknikk Terrateam i Mo i Rana, som deponerer farlig avfall i fjellhaller.

### 1.5.4 Andre møter med sentrale aktører og interessenter

For å innhente ytterligere kunnskap og synspunkter har utvalget og/eller sekretariatet hatt møter/videomøter/telefonmøter med blant annet følgende organisasjoner, virksomheter og enkeltpersoner: Norsk Industri, Avfall Norge, Norsk forening for farlig avfall, Vern om Grenland, SINTEF, Norsk Energi, RagnSells, Avfall Norges faggruppe for deponering, Bergmesteren Raudsand/Stena Recycling/Veidekke, NOAH AS, Arne Bjørlykke, Vestforbrænding, Innovasjon Norge, Norges geologiske undersøkelse (NGU), Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF), Norsk Nukleær Dekommisjonering, Fana Stein og Gjenvinning, samt Prosess21s ekspertgruppe for sirkulærøkonomi.



## 1.6 Om rapporten

Sluttrapporten har tre hoveddeler:

Del 1 oppsummerer det viktigste faktagrunnlaget som utvalget har lagt til grunn for sitt arbeid. Dette omfatter en gjennomgang av relevant norsk og internasjonalt regelverk, typer og mengder farlig avfall som oppstår i Norge, import og eksport av farlig avfall, overordnede beskrivelser av muligheter for å redusere mengden farlig avfall og en oversikt over deponier for farlig avfall i Norge. For lesere som er godt kjent med tema og rammebetingelser, er dette kapittelet ikke nødvendig å lese for å forstå utvalgets vurderinger og anbefalinger.

Del 2 drøfter strategiske og langsiktige perspektiver, der målsettinger om et bærekraftig samfunn og en mer sirkulær økonomi inngår som sentrale elementer. Utvalget har lagt stor vekt på dette i vurderingen av sine anbefalinger.

Del 3 gjennomgår utvalgets vurderinger og anbefalinger med utgangspunkt i hovedpunktene i mandatet. Dette omfatter drøftinger av muligheter for å redusere mengden farlig avfall, virkemidler som kan være aktuelle for å oppnå dette og hvordan framtidig sluttbehandlingskapasitet for farlig avfall kan sikres. Vi vurderer også noen deponilokaliteter som kan være aktuelle.

Supplerende faktainformasjon som utvalget har sammenstilt og lagt til grunn er oppsummert i vedlegg til rapporten.

## Del 1: Bakgrunnsinformasjon og faktagrunnlag

### 2 Historikk

For noen tiår siden hadde ikke Norge et mottaks- og behandlingssystem for farlig avfall. Det var mer tilfeldig hva som skjedde med det farlige avfallet, og det ble gjerne disponert sammen med annet avfall på industrifyllinger eller vanlige fyllinger. I verste fall ble avfallet gravd ned eller dumpet i sjøen.

#### 2.1 Regelverk kom på plass

I 1981 ble Forurensningsloven vedtatt med bl.a. forbud mot forurensning og et generelt krav om levering av avfall til lovlige mottaksanlegg. Den første forskriften om spesialavfall, som det da het, ble fastsatt av Miljøverndepartementet i 1984. Den stilte bl.a. krav til virksomheter hvor det oppstod visse typer spesialavfall om levering av avfallet til innsamler, mottaks- eller behandlingsanlegg med tillatelse fra forurensningsmyndighetene.

#### 2.2 Opprettelsen av Norsk Avfallshandtering AS

Det norske innsamlings- og behandlingssystemet for spesialavfall var svært mangelfullt i starten, og det var vanskelig å få etablert tilstrekkelig behandlingsskapasitet i tråd med Norges forpliktelser iht. internasjonale konvensjoner. For å sikre Norge en forsvarlig behandlingssløsning for spesialavfall, besluttet Stortinget i 1991, i henhold til stortingsproposisjon nr. 103 (1990-1991), å opprette et aksjeselskap for utbygging av behandlingsskapasitet for spesialavfall. I samarbeid med flere store industriforetak ble selskapet Norsk Avfallshandtering AS (NOAH) opprettet, med staten som hovedaksjonær med 56,5 prosent av aksjene. Selskapet hadde som primær oppgave å bygge ut og å sørge for drift av tilstrekkelig behandlingsskapasitet for spesialavfall i Norge. Det var forutsatt at selskapet skulle kunne drive med import og eksport av spesialavfall.

Norsk avfallshandtering AS kjøpte Langøya av Norcem i 1993. Langøya var tidligere benyttet som kalksteinsbrudd for kalk til sementproduksjon for Norcem og som et disponeringssted for spesialavfall. I starten fantes det kun behandlingssløsning for enkelte avfallsstrømmer, og hovedkonseptet var nøytralisering av svovelsyre fra Kronos Titan med kalkstein, til en gipsmasse som ble deponert i kalksteinsbruddet. NOAH utvidet i de påfølgende årene behandlingssspekteret betydelig for å dekke det norske behovet for behandling av uorganisk farlig avfall.

NOAH etablerte i 1999 et eget forbehandlingsanlegg for organisk farlig avfall, i samarbeid med Norcems sementfabrikk i Brevik. Avfallet hadde høy brennverdi og ble omgjort til brensel for sementfabrikken, og reduserte dermed fabrikkens forbruk av kull, samtidig som organisk farlig avfall ble destruert. NOAH solgte anlegget til Norcem i 2003.

#### 2.3 Privatisering av NOAH og utvidet drift

I samme periode (2003) solgte staten seg ut av Norsk Avfallshandtering AS, og Bjørn Rune Gjelsten kjøpte selskapet. NOAH AS ble dermed et 100 prosent privateid selskap. NOAHs tillatelse ble endret flere ganger gjennom årene for å tilpasse til endret drift. En stor endring kom i 2003 da NOAH søkte om en betydelig utvidelse av mottaksrammen av forurensede masser fra 60 000 til 300 000 tonn, og

å ta i bruk Sydbruddet til deponi. Forurensningsmyndigheten fant det miljømessig forsvarlig å øke mottaksrammene, samtidig som utslippsgrensene ble strammet litt inn. Med økte mottaksrammer økte også importen av avfall til Langøya. Det ble særlig importert store mengder forurensede masser og rester fra avfallsforbrenning fra Norden og Nord-Europa. Flyveaske ble benyttet til nøytralisering av svovelsyre til erstatning for kalkstein.

Med en totalløsning for de aller fleste typer uorganisk farlig avfall på Langøya, og god mottakskapasitet var det i liten grad behov for eller rom for flere anlegg for uorganisk farlig avfall i Norge. Et anlegg ved Mo i Rana, Miljøteknikk Terrateam, har imidlertid eksistert parallelt med NOAH og dekket leveringsbehov fra den nordlige landsdelen. Deponikapasiteten til NOAH Langøya er nå snart oppbrukt. Avfall kan mottas til ca. 2024 og det må vurderes hvordan tilstrekkelig behandlingsskapasitet for farlig avfall skal sikres etter dette.

## 2.4 Omdømme og profesjonalisering av bransjen

Etter hvert er det etablert et landsdekkende innsamlings- og behandlingssystem for farlig avfall. I alle år har omdømme vært et problem, og etableringer av selv mindre mottaksanlegg har ofte vært krevende. Ingen har ønsket å ha et mottaks- eller behandlingsanlegg for farlig avfall i nabolaget, noe som ofte refereres til som NIMBY-fenomenet: Not In My Back Yard. Dette har hatt sammenheng med at det har vært flere useriøse aktører i bransjen, blant annet grunnet "omvendt økonomi"; virksomhetene får betalt ved mottak av farlig avfall og det er kostnader forbundet med miljømessig forsvarlig håndtering av avfallet.

De seinere årene har det kommet stadig strengere krav fra myndighetene til virksomheter som håndterer farlig avfall om bl.a. kompetanse og krav om finansiell sikkerhet for håndtering av lagerbeholdning ved ev. konkurs. Konkurransen er stor og det har blitt færre og større aktører. Bransjen har utviklet seg til å bli mer kompetent. Det har skjedd en betydelig profesjonalisering av bransjen, men det tar tid før tillit er bygget og dette reflekteres i samfunnsdebatten.

## 3 Generelt om regelverk for farlig avfall og norsk avfallspolitikk

Gjennom EØS-avtalen er Norge forpliktet til å ha like strenge regler for farlig avfall som EU. Regelverket vårt er derfor i hovedsak basert på EU-regelverket, med noen få unntak der vi har innført strengere regler. Det norske regelverket er også innrettet for å være i samsvar med krav og forpliktelser som følger av andre internasjonale avtaler.

Vi gir innledningsvis en kortfattet oversikt over noen sentrale rettsakter vedtatt av EU og andre internasjonale avtaler som regulerer farlig avfall. Deretter omtaler vi mer spesifikt noen av de kravene som er særlig relevante for utvalgets mandat.

### 3.1 Oversikt over regelverk og internasjonale avtaler

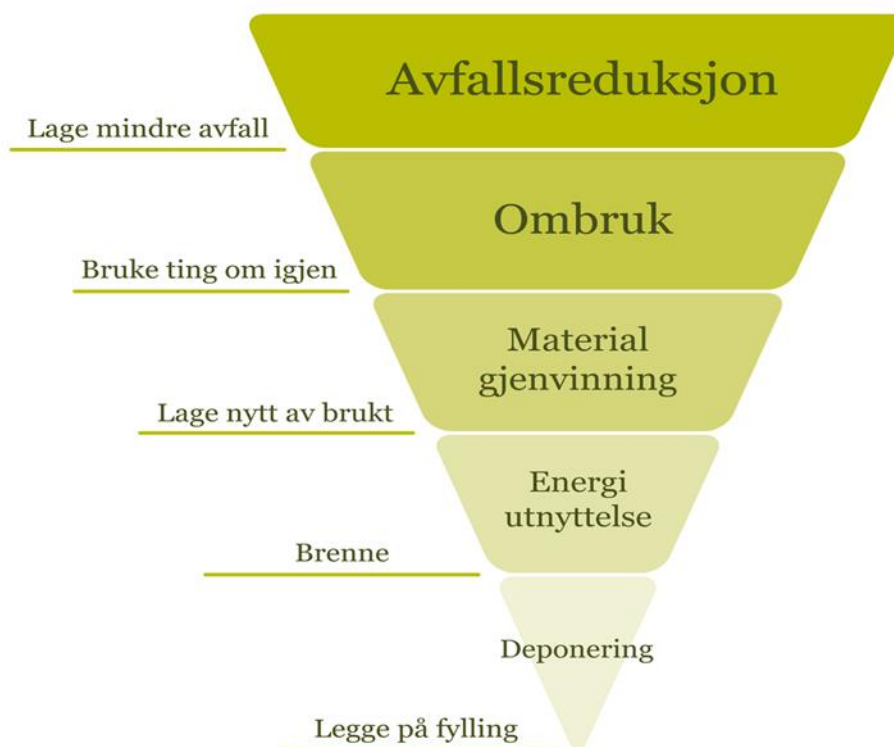
Nedenfor følger en oversikt over relevant regelverk for farlig avfall:

- Lov om vern mot forurensninger og om avfall, Forurensningsloven; definerer bl.a. hva som er avfall og overordnede krav til avfall

- Plan- og bygningsloven; krever at et område er regulert for arealbruken, og stiller krav om konsekvensutredning ved etablering av behandlingsanlegg for farlig avfall.
- EUs rammedirektiv for avfall (2008/98/EF), heretter kalt avfallsdirektivet, fastsetter overordnede krav og føringer som skal legges til grunn for medlemsstatenes regulering av avfall, herunder farlig avfall. Direktivet er gjennomført i norsk rett gjennom forskrift om gjenvinning og behandling av avfall, heretter kalt avfallsforskriften.
- EU-direktiv om deponering av avfall (1999/31/EF), heretter kalt deponidirektivet. Direktivet fastsetter krav til etablering, drift, avslutning og etterdrift av deponier, og er gjennomført i avfallsforskriften kapittel 9.
- Rettsakter fra EU om klassifisering av farlig avfall omfatter kommisjonsbeslutning 2000/532/EF om EUs avfallsliste, og vedlegg III til rammedirektivet for avfall om kriterier for farlig avfall (senest oppdatert ved forordningene (EU) nr. 1357/2014 og (EU) nr. 2017/997).
- EU forordning (EU) nr. 1013 /2006 om grensekryssende forsendelser av avfall gjennomfører Baselkonvensjonen og gir strenge regler for transport av avfall over landegrensene. Forordningen er gjennomført i avfallsforskriften kapittel 13, og omtales heretter som avfallstransportforordningen.

### 3.2 Avfallshierarkiet

Der følger av EUs regelverk og den norske avfallsforskriften at avfallshierarkiet skal legges til grunn for alt arbeid med å redusere avfallsmengder, jf. figur 3.1 Avfallshierarkiet er vist i figuren under, og er nærmere omtalt i kapittel 5.



Figur 3.1 Avfallshierarkiet

### 3.3 Regelverk for import og eksport av farlig avfall

#### 3.3.1 Baselkonvensjonen og EU-forordning om grensekryssende transport av avfall

Baselkonvensjonen er en global konvensjon under FNs miljøprogram, UNEP som gjelder for grensekryssende transport og håndtering av farlig avfall, samt for visse typer annet avfall som angitt i konvensjonen. Baselkonvensjonen gjennomføres i EU/EØS-området gjennom forordning (EF) nr. 1013/2006 om avfallstransport og avfallsdirektivet. På visse områder går forordningen lenger enn konvensjonen. Forordningen forbyr eksport av farlig avfall til sluttbehandling ut av EØS/EFTA, samt eksport av farlig avfall til gjenvinning ut av EØS til land utenfor OECD. Den enkelte stat kan lovlig nekte import av farlig avfall fra andre stater, inkludert andre EØS-stater. Statene kan også nekte eksport.

All transport av farlig avfall over landegrensene krever at det foreligger skriftlig samtykke fra både avsenderlandet og mottakerlandet. Regelverket skiller mellom sluttbehandling ("Disposal") og gjenvinning ("Recovery") av avfall. Hva som regnes som henholdsvis sluttbehandling og gjenvinning framgår av avfallsdirektivet, annex I og II.

#### 3.3.2 Nasjonal behandlingskapasitet for farlig avfall – sluttbehandling

Det følger av Baselkonvensjonen artikkel 4 nr. 2 at staten skal iverksette egnede tiltak for å sikre at genereringen av farlig avfall reduseres til et minimum. Videre følger det en sentral bestemmelse om krav til nasjonal sluttbehandlingskapasitet; det enkelte land skal treffe egnede tiltak for å sikre tilgjengelige, hensiktsmessige sluttbehandlingsanlegg for farlig avfall – på eget territorium så langt det er mulig.

Det følger imidlertid av konvensjonens artikkel 11 at statene kan inngå bilaterale eller regionale avtaler om oppfyllelsen av forpliktelsene i konvensjonen, forutsatt at konvensjonens krav om at transport og håndtering skal skje på en forsvarlig måte overholdes.

Ifølge brev fra Klima og miljødepartementet (KLD) til Miljødirektoratet datert 26. juni 2019, vil en varig og betydelig reduksjon av den nasjonale behandlingskapasiteten for sluttbehandling av farlig avfall, likevel neppe være i samsvar med forpliktelsene i Baselkonvensjonen. Denne tolkningen er basert på vurderinger gjort av EFTA Surveillance Authority (ESA) i brev av 12. juni 2019 til KLD.

#### 3.3.3 Selvforsynthetsprinsippet og nærhetsprinsippet

Plikten til å ha nasjonal sluttbehandlingskapasitet for farlig avfall er nærmere regulert i avfallsdirektivets artikkel 16. Det framgår at statene skal iverksette egnede tiltak i samarbeid med andre EØS-stater der hvor det er nødvendig eller tilrådelig, for å opprette et sammenhengende og formålstjenlig nettverk av behandlingsanlegg for farlig avfall, slik at alt farlig avfall skal kunne sluttbehandles innenfor EØS-området. Det følger ikke et tilsvarende absolutt krav for den enkelte stat, men statene skal tilnærme seg dette målet på individuelt grunnlag. Ifølge brev fra KLD med tolkningsuttalelse fra ESA tilsier dette at statene skal tydelig gå i retning av økt grad av selvforsynthet, og være nær å kunne sluttbehandle alt sitt farlige avfall.

Det framgår også av artikkel 16 i avfallsdirektivet at geografiske forhold og behovet for spesialiserte anlegg skal tas i betraktning. Ifølge ESAs tolkning taler dette for en viss grad av import og eksport til

andre stater når det gjelder spesielle typer farlig avfall. Etter nærhetsprinsippet skal farlig avfall i første rekke behandles på det nærmeste mulige, egnede anlegget til det stedet avfallet oppstod, slik at ikke landegrenser, men geografisk nærhet og anleggets egnethet blir av betydning.

#### 3.3.4 Nordisk ministererklæring 1994

En felles nordisk ministererklæring fra 1994 om nordisk samarbeid om minimering og behandling av farlig avfall, var i sin tid med på å legge grunnlaget for et felles nordisk marked for behandling av farlig avfall. Erklæringen bygger på Baselkonvensjonen og EUs daværende regelverk for farlig avfall. I erklæringen erkjenner de nordiske ministrene blant annet at farlig avfall bør sluttbehandles nær kilden slik at transport av avfall begrenses, at landene bør tilstrebe nasjonal sluttbehandlingskapasitet, men at det kan være behov for felles nordiske behandlingsanlegg for visse avfallstyper.

#### 3.3.5 Oppsummering av regelverket for eksport og import

Avsnittene over skal reflektere Klima- og miljødepartementets tolkning av regelverket og Norges forpliktelser knyttet til nasjonal behandlingskapasitet. Det går fram at staten skal sikre at farlig avfall kan sluttbehandles på en trygg og miljømessig forsvarlig måte der gjenvinning ikke skjer. Staten skal videre sikre at vi nasjonalt har tilnærmet full behandlingskapasitet for sluttbehandling av farlig avfall. En viss grad av eksport og import av farlig avfall til sluttbehandling til andre EØS/EFTA-stater anses for å være i tråd med Norges internasjonale forpliktelser, men den grensekryssende transporten skal minimeres, og anses kun som akseptabel i begrenset grad. Dette innebærer at dersom Norge i stor grad skulle ha basert sin sluttbehandling av det farlige avfallet som genereres i eget land på eksport til andre stater, så ville dette høyst sannsynlig ikke være i samsvar med våre internasjonale forpliktelser.

### 3.4 Regelverk for klassifisering av farlig avfall

De norske reglene for klassifisering av farlig avfall er en gjennomføring av EUs regler for avfallsklassifisering, som tar utgangspunkt i EUs regelverk for klassifisering, merking og emballering av stoffer og stoffblandinger (CLP, forordning (EF) nr. 1272/2008).

Farlig avfall klassifiseres iht. avfallsforskriften kapittel 11. EUs avfallsliste i vedlegg 1 til kapittel 11 er svært sentral. Det følger av § 11-2 at avfall som står oppført på EUs avfallsliste med stjerne er farlig avfall. Noen ganger står et avfall oppført to ganger (speilinn ganger), både med kode for ikke-farlig avfall og kode for farlig avfall. I slike tilfeller skal avfallets innhold av farlige stoffer vurderes (jf. vedlegg VI til CLP). Dersom avfallet inneholder farlige stoffer over grenseverdiene i avfallsforskriften vedlegg 2 anses avfallet som farlig avfall.

EUs avfallsliste (EAL) er organisert ut fra hvilke bransjer og prosesser avfallet oppstår i, noe som innebærer at like avfallstyper fra ulike bransjer og prosesser kan bli klassifisert med forskjellige EAL-koder.

Det finnes også særnorske firesifrede koder for klassifisering av farlig avfall, kalt avfallsstoffnumre. Disse skal bl.a. brukes ved deklarerer av farlig avfall.

EAL-kodene og avfallsstoffnumrene vil i mange tilfeller supplere hverandre med informasjon om avfallet, men i en del tilfeller gir de likevel begrenset informasjon om avfallets egenskaper. Det norske systemet med avfallsstoffnumre ble opprettet i en periode hvor formålet nærmest utelukkende var sikker destruksjon eller annen sluttbehandling, og splitter i liten grad opp

delstrømmer av farlig avfall med tanke på å kunne identifisere delstrømmer som er aktuelle for ressursutnyttelse. Også EAL-kodene har sine begrensninger i så måte, men er mer detaljerte og vurderes som bedre egnet til oppsplitting av det farlige avfallet i delstrømmer som gir mulighet for vurderingene som er pålagt utvalget å utføre.

EAL-koden er den som juridisk definerer avfall som farlig avfall og som skal benyttes i flest sammenhenger. Beskrivelsen av delstrømmer av farlig avfall i denne rapporten vil derfor i all hovedsak basere seg på EAL-koder.

Nye kriterier fra EU for miljøfarlig avfall ble gjeldende fra juli 2018. Disse er kjent som HP 14-kriteriene, og er gjennomført i vedlegg 2 til avfallsforskriften kapittel 11. Det som er nytt for Norge i forhold til tidligere er at innholdet av farlige stoffer skal summeres før sammenligning med grenseverdier. Selve grenseverdiene er imidlertid uforandret. EUs innføring av kriterier for miljøfarlig avfall betyr at Norge og EU har like regler på dette området. Det er imidlertid noe tolkningsrom som kan bety noe ulik praksis mellom landene. Hvorvidt disse nye kriteriene vil innebære at flere avfallstyper enn tidligere vil måtte klassifiseres som farlig avfall i framtiden omtales og drøftes senere i rapporten.

### 3.5 Krav til oppbevaring og håndtering av farlig avfall

Krav til oppbevaring, transport og håndtering av farlig avfall er gitt i avfallsforskriften kapittel 11. Med håndtering menes her mottak, mellomlagring, gjenvinning og sluttbehandling.

Farlig avfall skal ikke blandes sammen med annet avfall, og ulike typer farlig avfall skal ikke sammenblandes dersom dette kan medføre fare for forurensning, eller skape problemer for den videre håndteringen av avfallet.

Farlig avfall skal i henhold til § 11-8 leveres til godkjent mottak hvert år. Det finnes unntak fra denne plikten (§11-7) for virksomheter som har tillatelse med hjemmel i forurensningsloven § 11 til håndtering av farlig avfall fra egen virksomhet. Det er også unntak for virksomheter som gjenvinner eget farlig avfall innenfor bedriftsenhetens område, dersom gjenvinningsprosessen ikke medfører forurensning.

Virksomhet som leverer farlig avfall til den som etter § 11-6 og § 11-7 kan håndtere avfallet, skal gi tilstrekkelige opplysninger om avfallets opprinnelse, innhold og egenskaper, slik at den videre håndteringen av avfallet kan skje på en forsvarlig måte. Opplysningene skal gis ved at virksomheten fyller ut et elektronisk deklarasjonsskjema godkjent av Miljødirektoratet.

Den som håndterer farlig avfall, jf. § 11-3 bokstav d, skal på forespørsel fremvise skriftlig dokumentasjon som viser at vedkommende har tilstrekkelig kompetanse til å ta hånd om avfallet.

Den som håndterer farlig avfall, skal ha tillatelse etter forurensningsloven § 11. Tillatelse til mottak og mellomlagring gis av Fylkesmannen. Tillatelse til behandling gis av Miljødirektoratet. Etablering av behandlingsanlegg for farlig avfall krever at området er regulert for formålet, og at det eksisterer en godkjent konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven.

### 3.6 Regelverk for deponering av farlig avfall

Krav til deponering av avfall er gitt i avfallsforskriften kapittel 9. Det kreves tillatelse etter forurensningsloven for drift av deponier. Miljødirektoratet er myndighet for deponer for farlig avfall,



herunder bedriftsinterne deponier, mens Fylkesmannen er myndighet for deponier for ikke-farlig avfall.

Sentrale krav i deponiregelverket er at deponier skal ha dobbel bunn- og sidetetting, at den ansvarlige skal ha kontroll på sigevannet og analysere dette jevnlig for innhold av forurensningskomponenter, at det skal foreligge en plan for avslutning og etterdrift og at det skal stilles finansiell sikkerhet for å sikre forsvarlig avslutning og etterdrift. Avfall skal behandles før deponering.

Deponier skal iht. §9-5 klassifiseres på følgende måte:

- Kategori 1: Deponi for farlig avfall
- Kategori 2: Deponi for ordinært avfall
- Kategori 3: Deponier for inert avfall

Bare farlig avfall og avfall som oppfyller forurensningsmyndighetens kriterier for deponering av farlig avfall, tillates deponert på deponier for farlig avfall. Deponier for ordinært avfall kan også benyttes for deponering av stabilt, ikke-reaktivt farlig avfall dersom utlekkingssegenskaper iht. vedlegg 2 punkt 2.3 overholdes. Dette farlige avfallet skal deponeres i egne celler og ikke sammen med biologisk nedbrytbart avfall.

### 3.7 EUs tiltakspakke for sirkulær økonomi

EUs tiltakspakke for sirkulær økonomi inneholder blant annet en handlingsplan for sirkulær økonomi og forslag til endringer av flere avfallsdirektiver: rammedirektivet om avfall (2008/98/EF), emballasjedirektivet (94/62/EF), deponidirektivet (1999/31/EF), direktivet om kasserte kjøretøy (2000/53/EF), batteridirektivet (2006/66/EF) og direktivet om elektrisk og elektronisk avfall (2012/19/EU). Tiltakspakken ble endelig godkjent av EUs ministerråd i mai 2018, og skal være implementert i medlemslandene innen to år etter dette. Norske myndigheter har dermed frist til mai 2020 med å implementere de delene av tiltakspakken som blir vurdert å være EØS-relevante. Rettsaktene må innlemmes i EØS-avtalen før de blir gjeldende.

EUs direktiv 2018/851 om endring av direktiv 2008/98/EF om avfall (avfallsdirektivet) inngår som en del av tiltakspakken. Klima- og miljødepartementet vurderer direktivet som EØS-relevant og akseptabelt, men det er foreløpig ikke gjennomført i norsk rett.

Endringene i det europeiske avfallsregelverket skal fremme reduksjon i avfallsmengder og økt ombruk og materialgjenvinning ved at landene bl.a. skal:

- Bruke hensiktsmessige økonomiske eller andre virkemidler for å styrke bruken av avfallshierarkiet.
- Etablere et nasjonalt program for avfallsforebygging som skal inneholde flere nye tiltak og virkemidler.
- Innføre en rekke tiltak og minimumskrav for forebygging av avfall, som bl.a. innebærer å fremme design, produksjon og bruk av produkter som er fremstilt på en ressurseffektiv måte, og som er egnet for reparasjon og ombruk. Bygg og anleggsavfall trekkes bl.a. fram.
- Treffe tiltak for å fremme selektiv riving av bygg- og anlegg for å sikre at farlige stoffer kan fjernes på en trygg måte, og legge til rette for ombruk og materialgjenvinning.
- Styrke innsatsen for å bevare kritiske råvarer i kretsløpet.

- Sørge for at biprodukter verken defineres eller håndteres som avfall gitt at produktet overholder gitte kriterier. Kommisjonen får delegert myndighet til å utstede veiledninger og rettsakter med detaljerte kriterier for håndtering av biprodukter.

Regelverksendringene sier ikke så mye spesifikt om gjenvinning av farlig avfall, bortsett fra at regenerering skal gis prioritet ved behandling av innsamlet spillolje. Det er krav om separat innsamling av farlig avfall fra husholdninger, og krav om at landene oppretter elektroniske registre for data som journalføres i verdikjeden for farlig avfall, fra avfallsprodusent til behandlingsanlegg. Det er pågående diskusjoner i EU om hvordan det ev. skal legges til rette for at farlig avfall skal kunne materialgjenvinnes på forsvarlig måte uten at miljøgifter spres.

EUs direktiv 2018/850 om endring av deponidirektivet (1999/31/EF) inngår også som en del av EUs tiltakspakke. Klima- og miljødepartementet vurderer direktivet som EØS-relevant og akseptabelt, men det er foreløpig ikke gjennomført i norsk rett. Hensikten med endringen av deponidirektivet er å fremme overgangen til en sirkulær økonomi gjennom å sette strengere begrensinger på avfall som tillates deponert. Det viktigste elementet her er forbud mot å deponere avfall som er innsamlet separat med tanke på gjenbruk eller gjenvinning.

Utvalget har fokusert på hvordan våre anbefalinger kan bidra til å realisere mål om økt sirkulær økonomi i tråd med ambisjonene i EU. Dette er tydeliggjort i rapportens del 2 og vektlagt i vurderingene i del 3.

### 3.8 Avfall, biprodukter og avfallsfasens opphør ("End-of-Waste")

Det kan i ulike tilfeller være vanskelig å avgjøre når et materiale er blitt avfall, når det skal anses som et biprodukt, eller når et avfall slutter å være avfall etter en gjenvinningsprosess. Slike vurderinger er av betydning for hvilke regelverk som gjelder; for produkter/kjemikalier eller for avfall. Vurderinger må gjøres fra tilfelle til tilfelle. Generelt vil det være enklere å oppnå status som biprodukt eller "End of Waste" for avfall som ikke er klassifisert som farlig avfall, siden slikt avfall ikke har farlige egenskaper og representerer mindre forurensningsfare. Slike avklaringer vil likevel kunne være relevante for en del typer farlig avfall som ikke er så farlige at de må destrueres. Disse temaene omtales nærmere i avsnittene under.

#### 3.8.1 Avfallsdefinisjonen

Avfall er løstøregjenstander eller stoffer som noen har kassert, har til hensikt å kassere eller er forpliktet til å kassere (forurensningsloven § 27). Definisjonen er harmonisert med EUs rammedirektiv for avfall. Det sentrale i forurensningslovens definisjon er at avfall enten er blitt kassert eller er et overflødig resultat fra tjenesteyting, produksjon eller renseanlegg. Innehaveren kan ha kassert et stoff eller en gjenstand aktivt eller passivt. Det er viktig å være klart over at gjenstander og stoffer kan være avfall selv om innehaveren eller tidligere innehaver hevder noe annet. Hvorvidt en gjenstand eller et stoff skal regnes som avfall, beror på en konkret helhetsvurdering der det tas hensyn til alle relevante omstendigheter<sup>1</sup>. I boks 3.1 beskrives forhold som kan trekke i retning av at noe defineres som avfall. Disse forholdene er basert på avgjørelser i EU-domstolen og forarbeider til norsk lovgivning, men kan ikke brukes kategorisk og vil måtte vurderes konkret i det enkelte tilfelle.

<sup>1</sup> Se f.eks. Ot. Prp. 89 L (2015-2016): Endringer i forurensningsloven (avfallsdefinisjoner m.m.): <https://www.regjeringen.no/contentassets/a6b0928eb81d49138f8753a69211d823/no/pdfs/prp201520160089000dddpdfs.pdf>

For en industribedrift som skal ta i bruk en råvare vil det uansett være viktigst at råvaren møter bedriftens krav til kvalitet og renhet. Dette gjelder uavhengig av om råvaren kommer fra jomfruelig uttak, er resirkulert fra avfall eller er et biprodukt fra en annen prosessindustri sidestrømmer.

*Boks 3.1: Forhold som kan trekke i retning av om noe er et avfall)*

I enkeltsaker om hvorvidt et stoff eller materiale er å anse som et avfall har EF/EU-domstolen lagt vekt på en rekke objektive forhold knyttet til for eksempel stoffenes opprinnelse, egenskaper og anvendelsesmuligheter. Forhold som kan trekke i retning av at noe er avfall, kan være at et stoff:

- ikke er et tilsiktet resultat av en produksjonsprosess, men et reststoff som oppstår ved produksjon av et annet stoff eller ved forbruk,
- inneholder urenheter som ikke finnes i jomfruelige råstoffer og som det er nødvendig å fjerne før stoffet kan brukes,
- egner seg kun til forbrenning, som er en vanlig behandlingsmetode for avfall,
- har en sammensetning som gjør at det ved forbrenning må tas andre forholdsregler av hensyn til miljøet enn ved forbrenning av rene brenslers,
- det er usikkert om stoffet vil bli brukt, typisk fordi dette ikke uten videre er økonomisk fordelaktig for innehaveren og at stoffet i alminnelighet oppfattes som avfall.

I henhold til forurensningsloven § 32 har den som produserer næringsavfall plikt til å sørge for at avfallet blir brakt til lovlig avfallsanlegg, gjenvinnes eller på annen måte kommer til nytte ved å erstatte materialer som ellers ville blitt brukt (se kapittel 3.8.2)

### 3.8.2 Gjenvinning av avfall

En avfallsprodusent kan velge mellom å levere sitt avfall til godkjent avfallsanlegg eller selv å ta ansvaret for at avfallet gjennomgår gjenvinning. Det siste alternativet fullføres i praksis ved at avfallet erstatter materialer som ellers ville blitt brukt. Det er ikke nødvendig at avfallet erstatter bruk av andre materialer i det samme anlegget som avfallet behandles i. Det er tilstrekkelig at det skjer en substitusjon i samfunnet generelt. Det er heller ikke nødvendig at behandlingen av avfall primært har til formål at avfall skal erstatte andre materialer, så lenge substitusjon er behandlingens hovedresultat.

Forbrenning med energiutnyttelse er med det nye rammedirektivet også definert som gjenvinning så lenge en viss minimumsandel av energien fra forbrenningsprosessen utnyttes.

Backfilling (tilbakefylling) er et begrep EU benytter om en gjenvinningsmetode hvor egnet ikke-farlig avfall benyttes for å gjenvinne utgravde områder (f.eks. gruver) eller benyttes ved landskapsarkitektur. Avfall som benyttes ved tilbakefylling skal erstatte materialer som ikke er avfall, og må være egnet for bruken. Mengden som benyttes må være begrenset til mengden som er nødvendig for å oppnå hensikten med tilbakefyllingen.

Som gjenvinning regnes dermed både forberedelse til ombruk, materialgjenvinning og på visse vilkår forbrenning med energiutnyttelse, samt tilbakefylling.

Dersom avfall har blitt behandlet på en slik måte at det har opphørt å være avfall, jf. EUs End-of-Waste-kriterier, er gjenvinningen fullført selv om avfallet ennå ikke har erstattet andre materialer (se

kapittel 3.8.4). Hva slags prosess som er nødvendig, vil variere. Noen ganger vil en kontroll være nok, for eksempel besiktigelse og funksjonstest av en gjenstand. Andre ganger er det tilstrekkelig at avfallet rengjøres eller repareres, slik at det kan brukes på nytt. I mange tilfeller vil likevel ikke avfallet opphøre å være avfall før det har gjennomgått en fullstendig materialgjenvinningsprosess, som for eksempel resulterer i at metall-, papir-, glass- eller plastavfall omarbeides til råstoffer, eller at biologisk nedbrytbart avfall (matavfall, o.l.) omdannes til gjødselvarer og biogass. Avfallsprodusent kan også oppfylle sine forpliktelser iht. loven ved at avfallet kommer til nytte ved å erstatte materialer som ellers ville blitt brukt. Dette kan for eksempel være aktuelt der avfall som betong, slagg e.l. benyttes til hhv. fyllmasser eller tildekkingsmasser. I slike tilfeller opphører ikke avfallet å være avfall, men disponeringen kan likevel være lovlig. Slik disponering forutsetter imidlertid alltid at forurensningsforbudet i forurensningsloven § 7 overholdes. Det er også slik at avfallsprodusent fortsatt vil ha det juridiske ansvaret selv om det er andre bedrifter som nyttiggjør seg av avfallet.

### 3.8.3 Avfall og biprodukter

Grensedragningen mellom avfall og biprodukt står sentralt i forurensningsregelverket. Dette er også avgjørende for hvilket regelverk som må etterleves: avfallsreglene eller produkt-/og kjemikalierreglene.

Det kan ofte oppstå tvil om en står overfor et biprodukt eller avfall fra prosessindustrien. Da forurensningsloven ble utformet ble det forutsatt at det ville oppstå tvilstilfeller, men grensedragningen mellom biprodukt og avfall ble overlatt til praktisering av lovverket i enkeltsaker.

EU har senere utviklet bestemmelser om skillet mellom avfall og biprodukter og om når avfall opphører å være avfall i rammedirektivet for avfall. Kriteriene angir hva som skal regnes som biprodukter, og som gir anvisning på hvordan enkeltsaker skal løses. EU-kommisjonen har publisert en veiledning om grensedragningen mellom avfall og biprodukter, som også redegjør for rettspraksis på området<sup>2</sup>. I Norge er EUs kriterier for biprodukter tatt inn i forurensningsloven § 27 (boks 3.2).

#### *Boks 3.2: EUs kriterier for biprodukter*

Som biprodukt og ikke avfall regnes løseøregjenstander og stoffer som:

1. er fremstilt som en integrert del av en produksjonsprosess som primært tar sikte på å fremstille noe annet,
2. kan brukes direkte uten annen bearbeidelse enn det som er normalt i industriell praksis,
3. kan brukes på en måte som er lovlig,
4. ikke medfører nevneverdig høyere risiko for helseskade eller miljøforstyrrelse enn tilsvarende gjenstander og stoffer som ellers kunne blitt brukt,
5. med sikkerhet vil bli utnyttet.

#### *Integrert del av produksjonsprosess*

Biprodukter må være fremstilt som en integrert del av en produksjonsprosess som primært tar sikte på å fremstille noe annet. Biprodukter avgrenses dermed mot stoffer og gjenstander som er det primære resultatet av en produksjonsprosess. Slike stoffer og gjenstander, som er produsert med hensikt og som følge av et teknisk valg produsenten har foretatt, må uten videre anses som

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/by\\_products.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/by_products.htm)

produkter. Hvis det hadde vært mulig å innrette produksjonsprosessen slik at den bare resulterte i ett primærprodukt, men produsenten velger å innrette den slik at den resulterer i to forskjellige stoffer, viser dette at en står overfor et produkt. Et biprodukt må også produseres som en integrert del av en produksjonsprosess. Dersom materialet overføres til en annen virksomhet for behandling før det kan utnyttes, indikerer det at kriteriet ikke er oppfylt. Bearbeidelse som er normal industriell praksis kan imidlertid finne sted hos en annen virksomhet uten at materialet av den grunn må anses som avfall.

#### *Uten annen bearbeidelse enn ved normal industriell praksis*

Et biprodukt må kunne brukes direkte uten ytterligere bearbeidelse enn det som er normalt i industriell praksis. Jomfruelige råstoffer kan også trenge noe forbehandling før de kan benyttes i en produksjonsprosess. Kriteriet tar hensyn til dette. For eksempel kan det være nødvendig med vasking, tørking, tilsetning av andre stoffer eller mekanisk behandling for å endre råvarenes størrelse eller form. Hvis det er behov for bearbeidelse utover det som er normalt i industriell praksis, for eksempel hvis materialet ikke er like rent som jomfruelig råstoff, kan bearbeidelsen ha karakter av avfallsbehandling. For industribedrifter vil uansett det sentrale være at en råvare, enten det er snakk om jomfruelig råstoff, biprodukt eller avfall, være at råvaren oppfyller bedriftens kvalitetsstandarder.

#### *Brukes på en måte som er lovlig*

Det tredje kriteriet er at den aktuelle bruken av stoffet eller gjenstanden må være lovlig, det vil si at alle aktuelle produkt-, miljø- eller helsekrav for den aktuelle bruken må oppfylles.

#### *Ikke medføre høyere risiko for helseskade eller miljøfare*

Et biprodukt må ikke medføre nevneverdig høyere risiko for helseskade eller miljøfare enn tilsvarende gjenstander og stoffer som ellers kunne blitt brukt. Det tas her hensyn til at også bruk av jomfruelige materiale kan påvirke miljø eller helse, og spørsmålet blir således om et biprodukt har større skadevirkninger enn bruk av jomfruelig materiale med samme egenskaper. Hvis anvendelse av avfallsregelverket innebærer at miljø og helse oppnår bedre beskyttelse enn anvendelse av bare produktregelverket, taler det for at stoffet eller gjenstanden ikke regnes som biprodukt, men må anses som avfall. Selv om et stoff eller en løse gjenstand ikke innebærer noen klar risiko for helseskade eller miljøforstyrrelse, fremgår det av loven forarbeider at myndighetene likevel vil kunne regne et slikt stoff som avfall etter en samlet vurdering av de øvrige kriteriene for biprodukter.

#### *Biproduktet vil bli utnyttet*

Det femte og siste kriteriet er at det må være sikkert at biproduktet vil bli utnyttet videre. Det kreves ikke at videre utnyttelse er hundre prosent sannsynlig. EU-domstolen har blant annet uttalt at hvis videre bruk er økonomisk fordelaktig for innehaveren og ikke bare fremstår som en mulighet, vil sannsynligheten være høy for at biproduktet kommer til å utnyttes videre. Et slikt produkt vil ikke anses som en byrde som innehaveren ønsker å kassere. Eksempler på vurderingsmomenter er om produsenten har inngått kontrakter om å overdra materialet til en etterfølgende bruker, om det eksisterer et etablert marked for materialet eller om materialet oppfyller de samme spesifikasjonene som andre produkter på markedet. Hvis et materiale lagres på ubestemt tid, viser det at det ikke er sikkert at det vil bli utnyttet. I slike tilfeller vil det være en risiko for at materialet ender som avfall.

I det nye rammedirektivet for avfall gjøres det noen endringer i definisjonene av biprodukter. EU-landene har hatt anledning til å klassifisere materialer og stoffer som biprodukter gitt at direktivets kriterier for dette er oppfylt. I det nye rammedirektivet for avfall gis EU-landene en plikt til å sørge for at materialer og stoffer som oppfyller biproduktkriteriene faktisk blir definert som biprodukter og ikke avfall. I tillegg gis EU-kommisjonen mulighet til å vedta egne rettsakter (delegated acts) for å sikre lik forståelse og praksis med hensyn til om hvorvidt spesifikke gjenstander, materialer eller stoffer er biprodukter eller avfall. Det vil også være mulig å innføre nasjonale regler om forståelsen av biproduktkriterier for spesielle materialer, så lenge dette ikke allerede er innført på EU-nivå. Hensikten er blant annet å få til bedre utnyttelse av materialressurser.

Hvorvidt et stoff eller materiale er et biprodukt eller et avfall vil til en viss grad være en skjønnsmessig vurdering. Slike vurderinger diskuteres mellom myndigheter og industri, og det kan være ulike konklusjoner i de ulike landene f.eks. pga. ulike nasjonale forhold, og ulik miljøstandard..

#### 3.8.4 Avfall opphører å være avfall (End-of-waste)

EU's rammedirektiv for avfall inneholder også kriterier for når avfall opphører å være avfall. Dersom kriteriene er oppfylt vil stoffer og gjenstander som har vært avfall, igjen få status som produkter. EU's kriterier for avfallsfasens opphør fra 2008 er tatt inn i forurensningsloven § 27.

Det nye rammedirektivet for avfall som ble vedtatt i 2018 medfører imidlertid flere endringer i disse kriteriene. Avfallet må ha gjennomgått en gjenvinningsprosess for å kunne klassifiseres som produkt, men det vil ikke lenger være et krav om at det finnes en jevn etterspørsel etter materialet. Det er nok at materialet og stoffet faktisk vil bli nyttiggjort til et bestemt formål. EU-landene gis plikt til å sørge for at avfall som har blitt gjenvunnet og som oppfyller kriteriene blir definert som produkter i stedet for avfall. Videre gis EU-kommisjonen mulighet til å vedta rettsakter med egne End-of-Waste-kriterier for bestemte materialer og stoffer uten at disse trenger å vedtas av EU-Parlamentet og Rådet<sup>3</sup>. EU-landene kan innføre egne End-of-Waste-kriterier for spesifikke materialer og stoffer så lenge dette ikke er harmonisert på EU-nivå og de nasjonale reglene oppfyller de generelle End-of-Waste-kriteriene i direktivet. En av hensiktene med de europeiske regelendringene er å åpne markedet ytterligere for resirkulerte råvarer og sidestrømmer.

Slik som for biprodukter vil det til en viss grad være en skjønnsmessig vurdering hvorvidt End-of-Waste-kriteriene er oppfylt.

## 4 Beskrivelse av farlig avfall som oppstår og behandles i Norge

I dette kapitlet presenteres en oversikt over ulike delstrømmer av farlig avfall som oppstår eller behandles i Norge. Verdikjedene som avfallet passerer gjennom skisseres inkludert vesentlige produsenter og kilder til avfallsstrømmene, samt behandlingsmetoder som avfallet typisk gjennomgår. En mer detaljert beskrivelse av aktuelle behandlingsmåter for ulike delstrømmer av farlig avfall finnes i kapittel 6 og som vedlegg til rapporten. Avfallsregnskapet baserer seg på 2017, som var siste år hvor det finnes tilgjengelig statistikk fra SSB om farlig avfall da dette kapitlet ble skrevet.

---

<sup>3</sup> I dag finnes det harmoniserte End-of-Waste-kriterier for jern-, stål- og aluminiumsskrap, kobber og glass. Disse er så langt lite benyttet.

#### 4.1 Hva er farlig avfall?

En overordnet definisjon av farlig avfall er avfall som kan føre til alvorlig forurensning og/eller skader på helse og miljø. I Avfallsforskriftens definisjon av farlig avfall vises det til fjorten egenskaper som kan gjøre avfallet farlig. Disse egenskapene er listet i tabell 4.1

Tabell 4.1 Egenskaper som gjør avfall farlig.

Kode for egenskap	Egenskap
HP 1	Eksplodivt
HP 2	Oksiderende
HP 3	Brannfarlig
HP 4	Irriterende
HP 5	Spesifikk målorgantoksisitet (STOT)/Aspirasjonsfare
HP 6	Akutt giftighet
HP 7	Kreftfremkallende
HP 8	Etsende
HP 9	Smittefarlig*
HP 10	Reproduksjonstoksisitet
HP 11	Kjønnsцелеmutagenitet
HP 12	Utslipp av akutt giftig gass
HP 13	Sensibiliserende
HP 14	Miljøfarlig
HP 15	Indirekte farlig egenskap, eksplosivt

*\*Smittefarlig avfall er ikke regulert som farlig avfall iht. avfallsforskriften kapittel 11, men reguleres av forskrift om smittefarlig avfall.*

##### 4.1.1 Hovedtyper av farlig avfall

Organisk og uorganisk avfall er hovedtyper av farlig avfall som oppviser systematiske forskjeller med tanke på fysiske og kjemiske egenskaper, samt med tanke på hvordan avfallet oppstår og kan behandles. Mange delstrømmer av farlig avfall er blandinger av organisk og uorganisk materiale som i noen tilfeller vanskeliggjør videre behandling.

##### 4.1.2 Organisk farlig avfall

Organisk farlig avfall er normalt brennbart materiale som typisk består av oljerester, løsemidler eller overflateaktive kjemikalier. Norsk farlig organisk avfall stammer gjerne fra offshore boreoperasjoner, drift av maskiner og motorer, og overflatebehandling i form av rense- eller beskyttelsesoperasjoner eller produksjon av kjemikalier.

##### 4.1.3 Uorganisk farlig avfall

Uorganisk farlig avfall består normalt av materialer som inneholder tungmetaller, etsende syrer og baser eller giftige salter. Uorganisk farlig avfall er typisk slagg, støv og askerester fra industriprosesser, men kan også være forurenset avfall fra bygg og anleggsvirksomhet eller kasserte produkter som inneholder farlige materialer eller komponenter.



#### 4.1.4 Farlig avfall som er blandinger av organisk og uorganisk materiale

Mange avfallsfraksjoner består av blandinger av organisk og uorganisk materiale. For slikt avfall vil det kunne være spesielt krevende å finne gode behandlingsløsninger ettersom det uorganiske materialet i mange tilfeller skaper problemer i forbrenningsprosessen, mens det organiske materialet kan føre til gassdannelse, setninger og økt utlekking av forurensning fra deponiet hvor det plasseres.

## 4.2 Tilgjengelig datagrunnlag for beskrivelse av norsk farlig avfall

Beskrivelse av avfallsstrømmer forutsetter et datagrunnlag som muliggjør sporing av avfallsets sammensetning, opprinnelse og videre behandling. Kravene til registrering av farlig avfall er strengere enn for annet avfall. Delstrømmer av farlig avfall vil derfor kunne beskrives i større detalj og med høyere nøyaktighet enn mange andre avfallsstrømmer. Samtidig finnes det mangler og feilkilder i datakildene som begrenser både hvor detaljert og nøyaktig disse avfallsstrømmene kan estimeres. I påfølgende avsnitt oppsummeres muligheter og begrensninger som ligger i det tilgjengelige datagrunnlaget for kvantitativ karakterisering av norsk farlig avfall.

### 4.2.1 Datakilder

Produsenter av farlig avfall er etter Avfallsforskriftens kapittel 11 pålagt å deklare avfallet ved levering til mottaks- eller behandlingsanlegg for farlig avfall. Avfallet skal deklarerer i databasen Avfallsdeklarerer.no, og blir registrert med både avfallsstoffnummer og EAL-kode.

Virksomheter med tillatelse til egenbehandling av sitt farlige avfall har ikke plikt til å deklare dette. Isteden rapporteres avfallsdata som en del av den øvrige miljørapporteringen til tilsynsmyndighetene (saksbehandlingsdatabasen "Forurensning").

Eksport og import av farlig avfall krever godkjent samtykke fra Miljødirektoratet. Farlig avfall som importeres eller eksporteres registreres i en egen database som administreres av Miljødirektoratet.

### 4.2.2 Statistisk beskrivelse av farlig avfall i Norge

Tallgrunnlaget som avfallsstatistikken i denne rapporten bygger på er basert på et uttrekk av data som Miljødirektoratet har gjort, og som ble bearbeidet av Mepex og InErgeo som et underlag til InErgeos rapport *Fremtidig farlig avfall i Norge*, som ble overlevert Miljødirektoratet 13. desember 2018. Det vises i noen sammenhenger også direkte til tabeller og beregninger i samme rapport.

#### 4.2.2.1 Kvantifisering av delstrømmer av farlig avfall

Alt farlig avfall klassifiseres normalt etter den europeiske avfallslisten (EAL). Tilgjengelig tallgrunnlag gir mulighet for gruppering av data med tanke på om avfallet er deklarerert, egenbehandlet, importert eller eksportert.

Samlet mengde farlig avfall som oppstod i Norge i 2017 fremkommer ved å summere avfallsmengder som er deklarerert, egenbehandlet og eksportert.

Samlet mengde farlig avfall som ble behandlet i Norge i 2017 fremkommer ved å summere avfallsmengder som er deklarerert, egenbehandlet og importert.

Samlet mengde farlig avfall som oppstod og/eller ble behandlet i Norge i 2017 fremkommer ved å summere avfallsmengder som er deklarerert, egenbehandlet, importert og eksportert.

En korrekt sammenstilling av data på denne måten forutsetter at det i tallsammenstillingen kompenseres for at deler av avfallet som eksporteres også er deklarerert, slik at man unngår dobbelttelling av disse avfallsmengdene.

Farlig avfall kan i prinsippet brytes ned i delstrømmer på flere ulike måter. I denne rapporten er det valgt en oppsplitting som har som mål å avgrense delstrømmer som i størst mulig grad har en lik materialsammensetning som muliggjør felles behandlingsløsninger. Kildemessig og geografisk opprinnelse er mindre vektlagt. Oppdelingen er gjort på tre nivåer. Oppdelingen i hovedgrupper er gjort i uorganisk, organisk og blandinger av disse materialtypene. Hovedgruppene er videre oppdelt i følgende undergrupper:

Tabell 4.2. Hovedgrupper og delstrømmer av farlig avfall

<b>Uorganisk avfall</b>
Etsende avfall
Aske- og røykgassrester
Annet industriavfall
Kvikksølvholdig og asbestholdig avfall
Kasserte produkter og byggematerialer
Annet uorganisk avfall
<b>Organisk avfall</b>
Oljeholdig avfall
Løsemiddelholdig avfall
Annet organisk avfall
<b>Blandet/ukjent sammensetning</b>
Bygg- og rivningsavfall
Forurensede masser
Fotokjemikalier
Kjemikalierester

Det laveste oppdelingsnivået består av en summering av avfallsstrømmene innenfor hver enkel EAL-kode.

#### 4.2.2.2 Avfallets kildemessige opprinnelse og videre behandling

Hovedmengdene av farlig avfall i Norge oppstår i industrien, mens mindre mengder kommer fra annet næringsliv, offentlig virksomhet og husholdningene. Mye av det industrielle avfallet stammer fra et fåtalls aktører, og av denne grunn er det store variasjoner mellom ulike kommuner og fylker med tanke på hvor mye farlig avfall som oppstår. I noen tilfeller gir tilgjengelig datagrunnlag mulighet til å spore farlig avfall tilbake til bedrift eller virksomhet som avfallet kommer fra, men i de fleste tilfeller vil kun omtrentlig bransjemessig plassering være mulig.

Det foreligger også begrenset informasjon om behandlingen som norsk farlig avfall i praksis gjennomgår, men det er et mål i denne beskrivelsen å anskueliggjøre og kvantifisere faktisk behandling av avfallet så langt dette lar seg gjøre.

#### 4.2.3 Mulige feilkilder i datagrunnlaget for norsk farlig avfall

Samme avfallsmengde vil i noen tilfeller kunne bli registrert og talt sammen flere ganger ved utforming av avfallsregnskap for norsk farlig avfall. En mulighet for slik dobbeltregistrering er dersom det farlige avfallet først deklarerer ved levering til et mellomledd som deretter eksporterer avfallet ut av landet. En annen mulighet er at samme avfallsmengde deklarerer flere ganger av ulike aktører som tar imot og behandler avfallet. Feil bruk av stoff- og EAL-koder, samt feilaktig bruk av enhet vil også kunne gi store utslag i statistikken.

I oppstilling av avfallsregnskapet som presenteres i dette kapittelet har det vært et mål å eliminere betydningen av slike feilkilder så langt dette er mulig.

#### 4.3 Total mengde farlig avfall i Norge

I 2017 oppstod det i Norge 1,55 millioner tonn farlig avfall. Dette er en økning på 4,2 prosent i forhold til året før. Fig. 4.1 under viser utviklingen på farlig avfall sortert etter materiale.

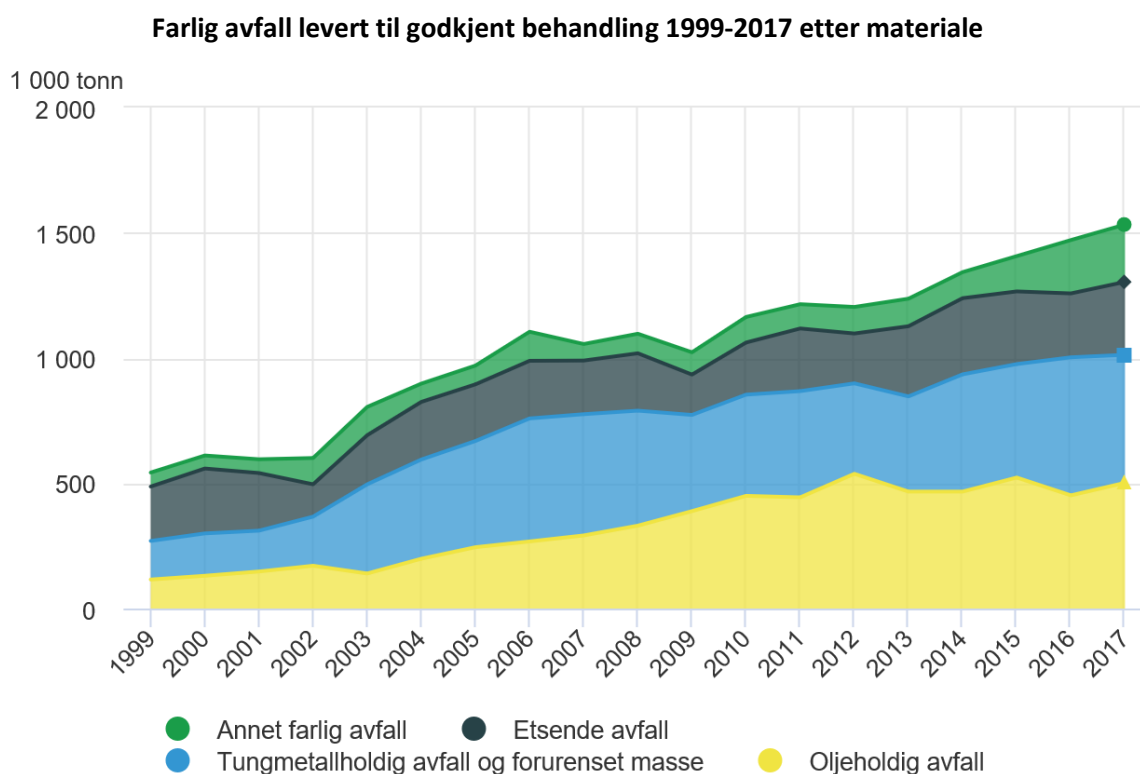


Fig. 4.1 Total mengde farlig avfall som leveres til behandling øker over tid. Kilde: Farlig avfall, SSB.

#### 4.3.1 Hovedtyper av farlig avfall

I dette delkapitlet gis en overordnet kvantitativ beskrivelse av ulike hovedtyper av farlig avfall som utgjør uorganisk og organisk farlig avfall, samt blandinger av dette. En mer utfyllende beskrivelse av delstrømmer av norsk farlig avfall basert på EAL-koder finnes som vedlegg til denne rapporten.

#### 4.3.1.1 Uorganisk farlig avfall

De største delstrømmene av uorganisk farlig avfall som oppstår eller behandles i Norge er, som tabell 4.3 viser, etsende avfall i form av kassert svovelsyre, askerester hvor hovedmengden er flyveaske fra avfallsforbrenning og ulike typer slam, støv og slagg fra prosessindustrien.

Tabell 4.3 Hovedtyper av uorganisk farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år.  
Kilde: InErgeo 2019.

Type farlig avfall	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
<i>Etsende avfall</i>			
Syrer	262 812	262724	231687
Baser	4 512	11009	10054
<i>Askerester fra avfallsforbrenning</i>			
Flyveaske	278 847	57666	49757
Avgassrenserester	25 911	7 230	6806
Bunnaske	2 845	2092	1887
<i>Annet industriavfall</i>			
Slam og støv	265 543	267490	259157
Slagg	93 345	65879	58307
Industrielle ovnsforinger	22 038	22038	23819
Katalysatorer	105	1263	1148
Salter og saltløsninger	494	342	481
Blåsesand og slipemidler	2 838	2838	3543
<i>Kvikksølv og asbestholdig avfall</i>			
Kvikksølvholdig avfall	916	916	6043
Asbestholdig avfall	11 593	11 593	12452
<i>Kasserte produkter og byggematerialer</i>			
Batterier	17 887	17 887	11190
EE-avfall	1 824	1 824	1437
Byggematerialer	7 028	7 028	4228
<i>Annet uorganisk farlig avfall</i>			
Annet uorganisk farlig avfall	10 097	11 310	9333
<i>Totalt</i>	<i>1 008 635</i>	<i>751 129</i>	<i>691 329</i>

Nesten all kassert svovelsyre som oppstår i Norge stammer fra Kronos sin produksjon av titandioksid-pigment ved et anlegg i Fredrikstad, og leveres mer eller mindre uavkortet til NOAHs deponi på Langøya. Syren forekommer som fortynnet til ca. 22 prosent av konsentrert svovelsyre, og er også anrikt med metaller, spesielt jern, som løser seg i syren under prosessene hos Kronos.

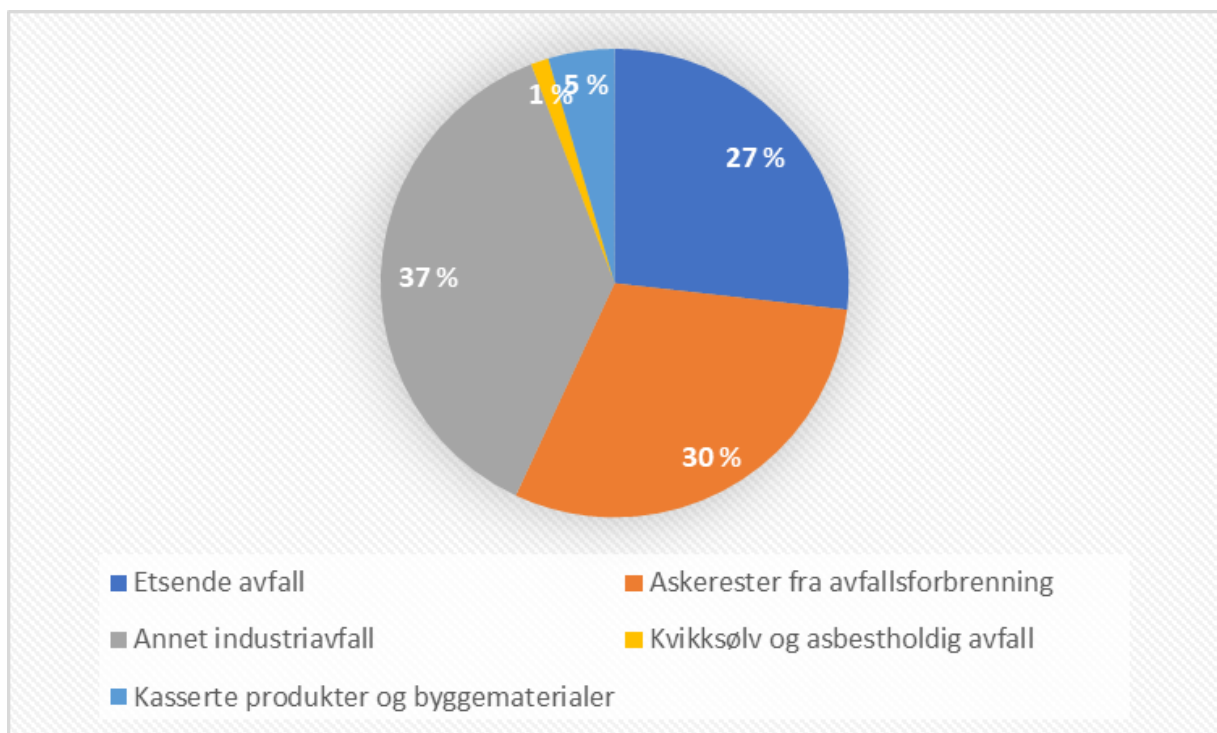
Ved forbrenningsprosesser i et moderne forbrenningsanlegg dannes betydelige mengder flyveaske og andre typer røkgassrenserester som samles opp utenfor brennkammeret. Disse askerestene vil

normalt være farlig avfall både som følge av høyt innhold av tungmetaller og sine basiske egenskaper.

Norsk metallproduserende industri genererer betydelige mengder uorganisk farlig avfall. Fra aluminiumsindustrien kommer det betydelige mengder slagg, dross, støv og kasserte ovnsforinger (SPL). Fra anleggene som produserer manganlegeringer kommer det store mengder slam. I tillegg fører også produksjon av sink og nikkel, samt stålproduksjon og jernstøperier til dannelse av betydelige mengder uorganisk farlig avfall som i mange tilfeller krever deponering.

På anlegget på Langøya blandes avfallssyre fra Kronos Titan med flyveaske. Dette fører til at kalsium i flyveasken reagerer med sulfat i tynnsyren til gips (kalsiumsulfat). Gipsen som dannes er vist å binde tungmetaller som følger avfallet, og begrenser på denne måten tungmetallene sin evne til å lekke ut fra avfallet. Denne gipsprosessen muliggjør også stabilisering av annet uorganisk farlig avfall som blandes inn i den. For å oppnå et balansert blandingsforhold mellom syre og basisk avfall importeres betydelige mengder flyveaske.

I figuren under vises prosentvis fordeling av det uorganiske farlige avfallet som oppstod eller ble behandlet i Norge i 2017.



Figur 4.2 Hovedtyper av uorganisk farlig avfall som enten oppstod eller ble behandlet i Norge i 2017. Mengdene har framkommet ved å summere deklarerert, egenbehandlet, importert og eksportert farlig avfall.

#### 4.3.1.2 Organisk farlig avfall

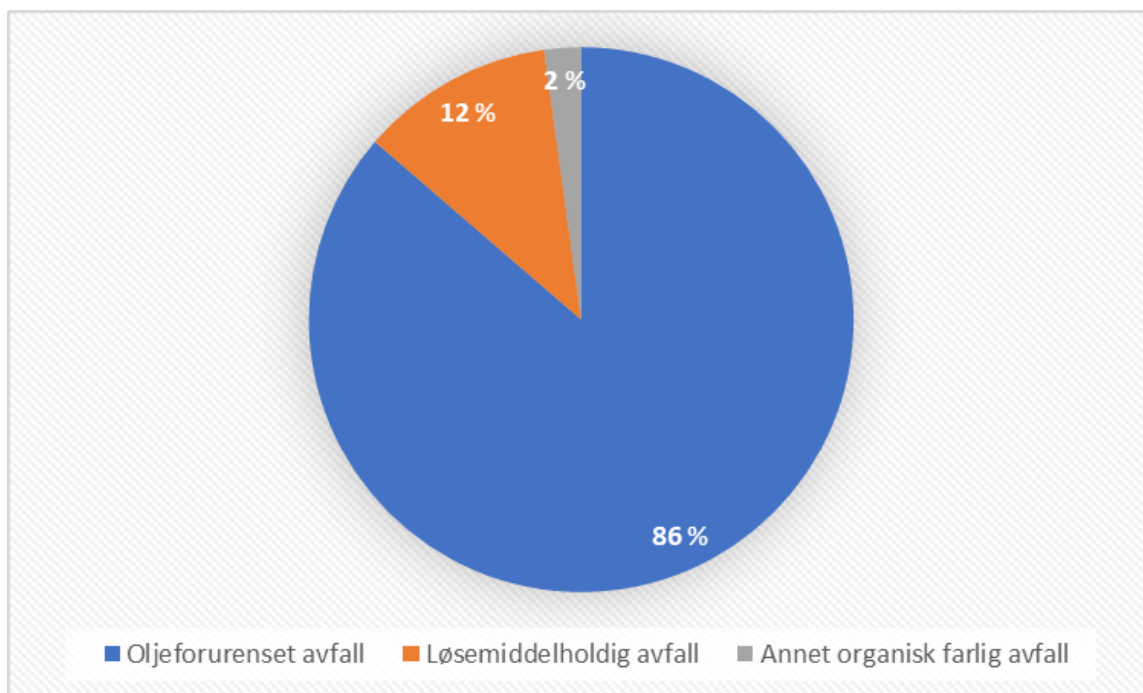
I tabellen under vises en oversikt over hvilke hovedmengder som oppstod av organisk farlig avfall i Norge i 2017.

Tabell 4.4 Hovedtyper av organisk farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år. Kilde: InErgeo 2019.

Organisk avfall	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
<i>Oljeforurenset avfall</i>			
Boreavfall	216 482	215 562	241 384
Oljeforurenset vann	41 668	41 668	56 183
Spilloljer	44 489	32 747	38 305
Brensel og drivstoffrester	5 324	4 565	4 185
Oljeholdig slam	26 943	26 943	24 747
Tjæreholdig avfall	2 541	2 541	2 172
Annet oljeholdig avfall	15 769	15 791	15 869
<i>Løsemiddelholdig avfall</i>			
Maling lim, lakk, beis	18 233	17 905	16 231
Løsemidler uten halogener	20 737	25 550	22 719
Halogenerte løsemidler	3 273	1 625	1 202
<i>Annet organisk farlig avfall</i>			
Trykkfarger og pigmenter	230	230	218
Plantevernmidler og biocider	4	4	95
Øvrige annet organisk avfall	8 688	8 688	5 503
<i>Totalt</i>	<i>404 381</i>	<i>393 819*</i>	<i>428 813</i>

\*Totalsummen er litt lavere enn SSB sin beregnede mengde pga. ulike inndelings- og beregningsmåter.

De største delstrømmene av organisk farlig avfall som oppstår eller behandles i Norge er, som tabell 4.4 viser, oljeholdig eller oljeforurenset avfall samt ulike typer løsemiddelholdig avfall. Boreavfall og oljeforurenset vann stammer i all hovedsak fra petroleumsnæringen. Øvrige avfallsstrømmer har i de fleste tilfeller svært mange kilder og opprinnelser. Figur 4.3 viser prosentmessig fordeling av det organiske farlige avfallet som oppstod eller ble behandlet i Norge i 2017.



Figur 4.3 Hovedtyper av organisk farlig avfall som enten oppstod eller ble behandlet i Norge i 2017. Mengdene har framkommet ved å summere deklart, egenbehandlet, importert og eksportert farlig avfall.

#### 4.3.1.3 Blandet avfall

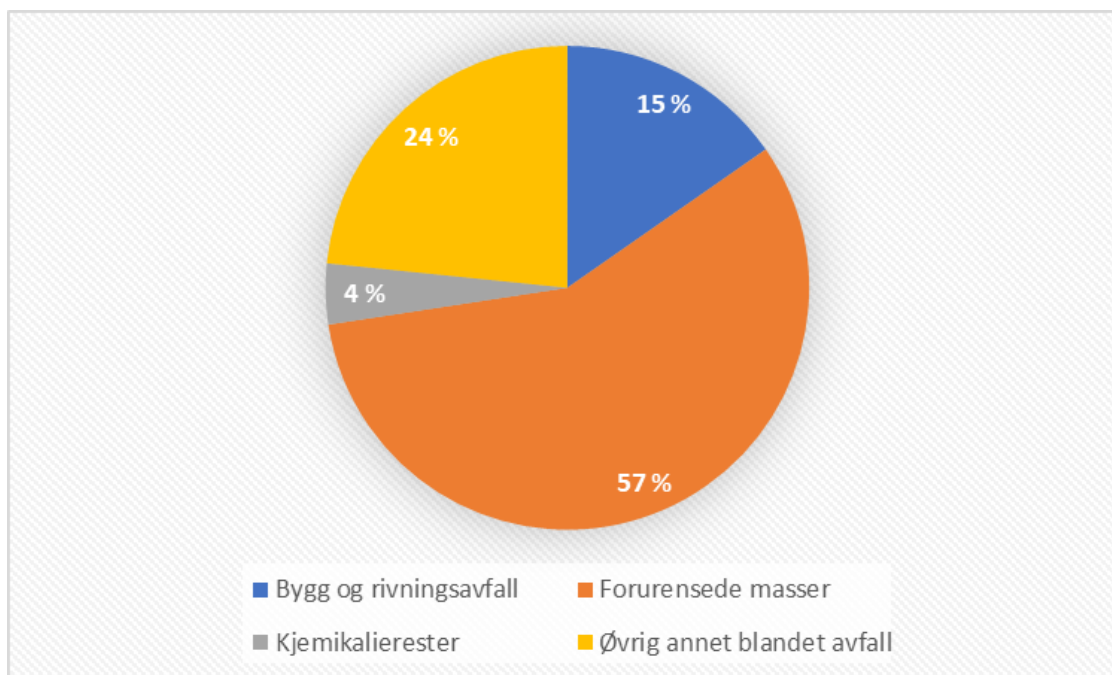
Tabell 4.5 viser en oversikt over mengder som oppstod av farlig avfall som er stoffblandinger som er vanskelig å klassifisere som enten organisk eller uorganisk.

Tabell 4.5 Hovedtyper av blandet farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år. Kilde: InErgeo 2019.

Blandet avfall eller avfall med ukjent sammensetning	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
Bygg og rivningsavfall	79 445	79 009	73 188
Forurensede masser	217 076	197 436	79 025
Fotokjemikalier	323	323	402
Kjemikalierester	21 036	21 036	22 890
Øvrig annet blandet avfall	112 664	121 305	149 958
<b>Totalt</b>	<b>430 544</b>	<b>419 109</b>	<b>325 463</b>

Avfall som er blandinger av organisk og uorganisk materiale skaper ofte ekstra utfordringer med tanke på videre behandling av avfallet, ettersom uorganiske stoffer som oftest ikke tilfører noen brennverdi og kan skape problemer og ekstra kostnader for forbrenningsanlegg som tar imot avfallet. Organiske stoffer kan vanskeliggjøre både materialgjenvinning og være til hinder for sikker deponering.



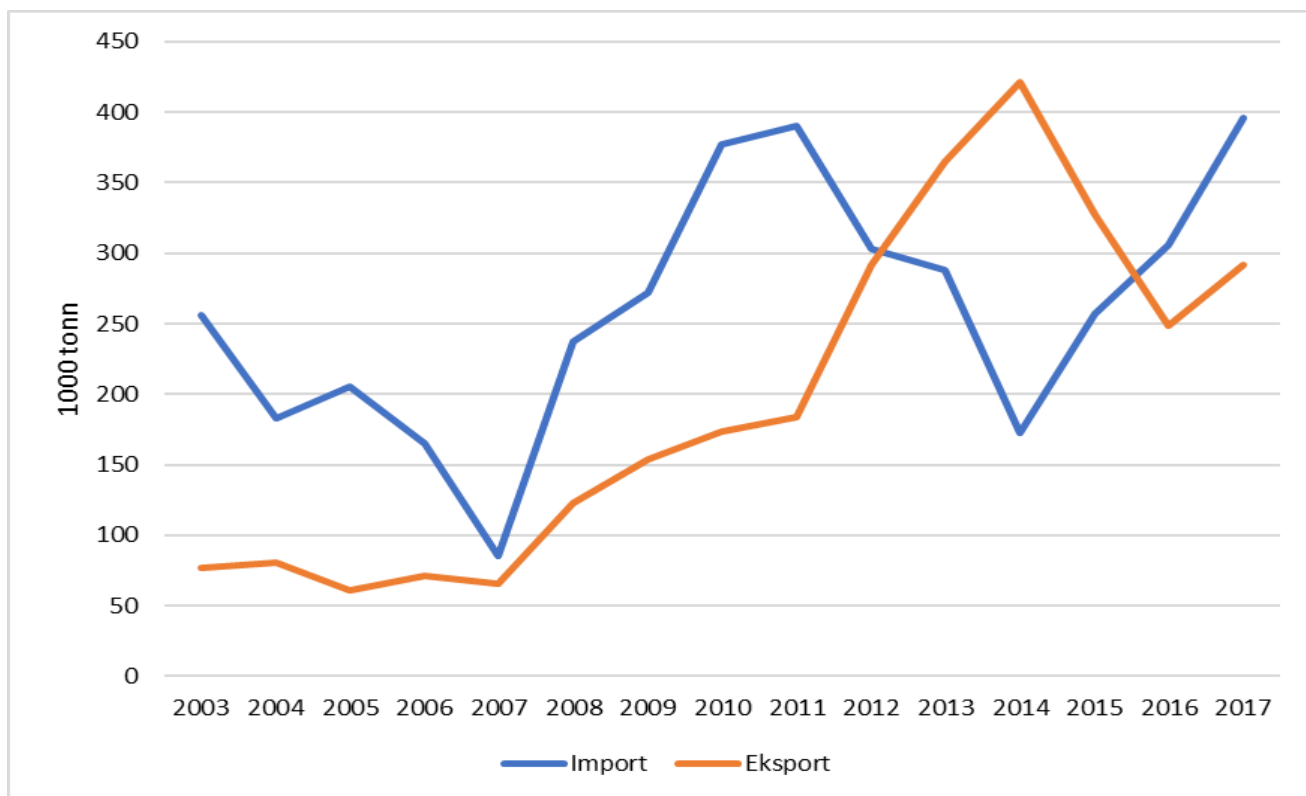


Figur 4.4 Hovedtyper av blandet farlig avfall som enten oppstod eller ble behandlet i Norge i 2017, prosentmessig fordeling. Mengdene har framkommet ved å summere deklarerert, egenbehandlet, importert og eksportert farlig avfall.

#### 4.4 Import og eksport av farlig avfall

Mengden farlig avfall som ble importert i 2017 var 396 000 tonn og den eksporterte mengden var 292 000 tonn. Det har vært relativt store årlige forskjeller i både eksport og import som det framgår av figur 4.5. Variasjonene skyldes at det oppstår ulike behov for disponering av farlig avfall, og det gjøres ulike avtaler om levering og mottak over tid. Ofte kan det dreie seg om prosjekter med store mengder farlig avfall, f.eks. ved opprydding i forurenset grunn.

Miljødirektoratet og SSB har meddelt at den eksporterte mengden for 2017 vist i figuren under inneholdt en feil, og skulle ha vært i overkant av 100 000 tonn høyere enn figuren viser. Dette er vandig flytende oljeholdig avfall sendt til Danmark. (Nye offisielle tall fra SSB kommer 5. desember 2019.)



Figur 4.5 Import og eksport av farlig avfall Kilde: SSB (2018).

#### 4.4.1 Import

Opprinnelseslandene for farlig avfall som importeres til behandling i Norge var i all hovedsak Sverige, Danmark og Irland. En overveiende del av det importerte avfallet er tungmetallholdig avfall; hovedsakelig flyveaske fra avfallsforbrenning i Sverige og Danmark. Det importeres også en del forurensede masser. I 2017 kom de største mengdene forurensede masser fra Irland. Over 90 prosent av den totale importen gikk til behandling ved NOAH sitt anlegg på Langøya.

#### 4.4.2 Eksport

Eksporten gikk til flere ulike mottakerland der Danmark i 2017 var det landet som mottok mest farlig avfall fra Norge, ca. 40 prosent. Avfallet utgjøres i hovedsak av vandig oljeholdig avfall, og annet oljeholdig avfall. Det tungmetallholdige avfallet utgjøres for det meste av impregnert trevirke som særlig går til Sverige og Nederland til forbrenning.

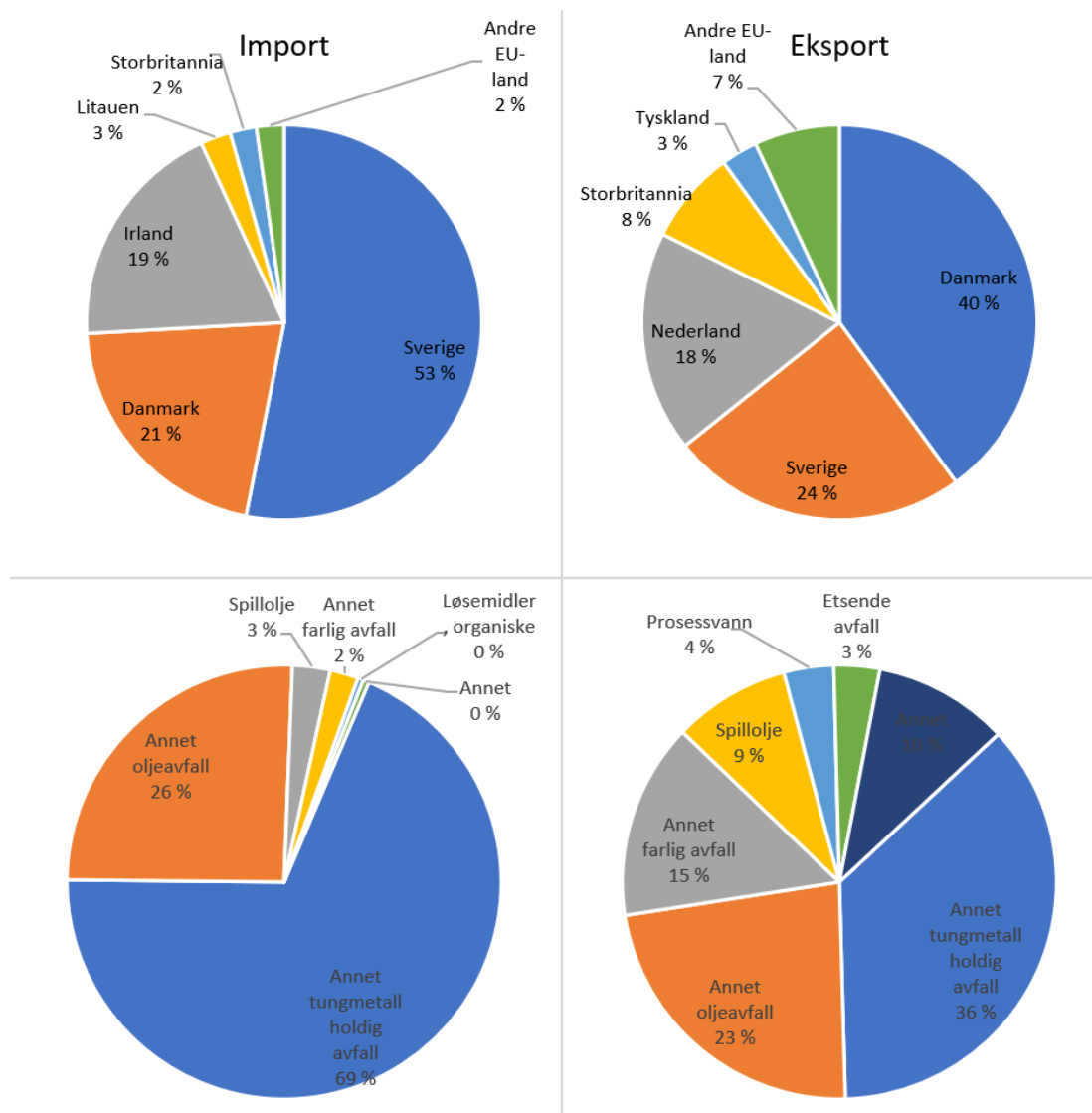


Fig. 4.6 Oversikt over avsender- og mottakerland for import og eksport, og mengder av ulike avfallsgrupper som ble importert og eksportert i 2017. Kilde: Miljødirektoratet (bearbeidet av Mepex som underlag for avfallsplan 2019)

## 5 Aktuelle behandlingsmåter for farlig avfall

Fordi farlig avfall har egenskaper som kan føre til skader på helse, miljø og/eller materielle verdier gjelder det særskilt strenge krav til sikker håndtering og behandling av avfallet. Under forutsetning av at kravet til sikker behandling oppfylles, er i prinsippet de samme behandlingsteknikkene tilgjengelig for farlig avfall som for annet avfall.

Uorganisk farlig avfall kan, i likhet med organisk avfall, inneholde verdifulle stoffer og materialer som kan være interessante å gjenvinne. Uorganiske forbindelser er ikke fornybare, og gjenvinning av uorganiske stoffer er derfor i mange tilfeller mer ressurskrittisk enn tilsvarende gjenvinning av organiske stoffer. For all materialgjenvinning av farlig avfall må det like fullt understrekes at i tilfeller hvor det er et motsetningsforhold mellom sikker håndtering av skadelige stoffer i det farlige avfallet og ressursutnyttelse, bør hensynet til ressursutnyttelse alltid vike. Ettersom uorganiske materialer ofte ikke har noen brennverdi, og normalt heller ikke destrueres under forbrenningsreaksjoner, vil

ofte eneste mulige sluttbehandling av slikt avfall være deponering under betingelser som sikrer avfallet mot spredning til omgivelsene i et evighetsperspektiv.

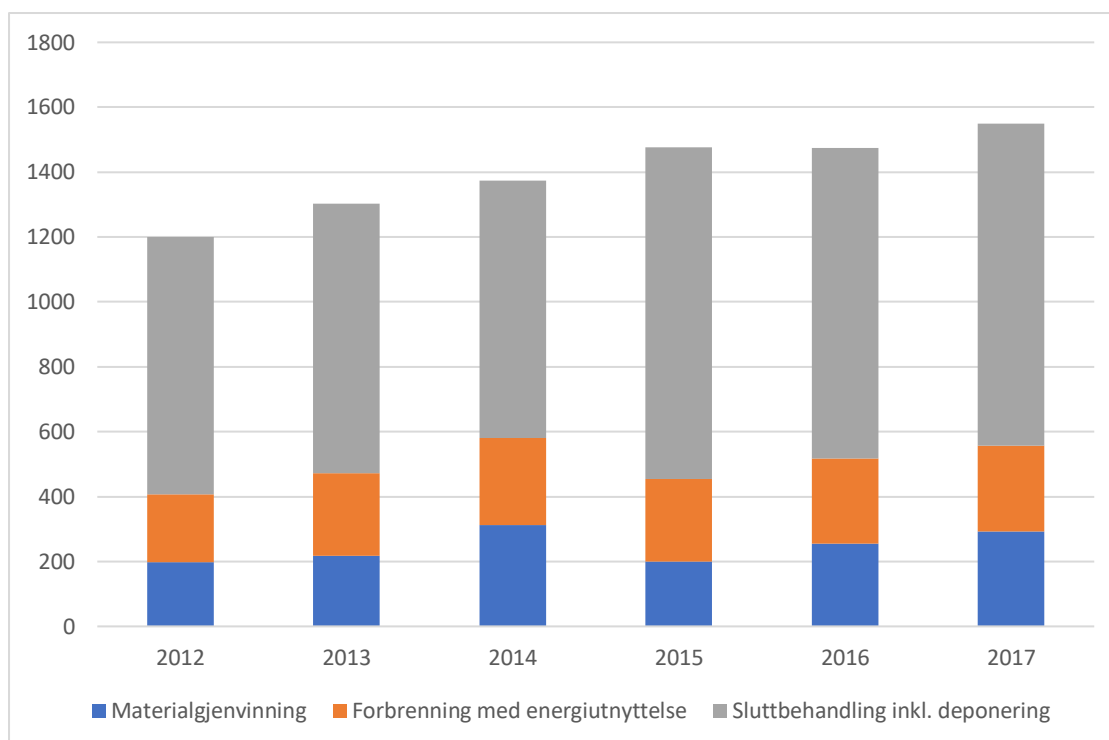
Organiske stoffer kan ved forbrenning ved høy temperatur omdannes til CO<sub>2</sub>, vann og ufarlige uorganiske salter. Mye organisk farlig avfall destrueres derfor i forbrenningsanlegg hvor energien i avfallet samtidig kan utnyttes. En annen mulig behandling av noen typer organisk avfall er ved biologisk nedbrytning. Også her omdannes det organiske avfallet til CO<sub>2</sub>, vann og uorganiske salter, eller det inngår som byggesteiner i dannelsen av ufarlig biomasse. Ikke alle organiske stoffer lar seg bryte ned biologisk, og biologisk behandling er derfor ikke en aktuell behandlingsløsning for alle typer organisk farlig avfall. Organisk farlig avfall kan inneholde oljer, løsemidler eller andre typer kjemikalier som kan være interessante med tanke på gjenvinning. Dette vil i så fall ofte kunne gjøres ved ulike typer destillasjon eller annen selektiv utseparering av interessante stofffraksjoner.

I dette kapitlet kommenteres enkelte kjente/tilgjengelige behandlingsmåter, først med utgangspunkt i behandlingsmåtenes plassering i avfallshierarkiet, og deretter spesifikt for noen av de største delstrømmene av farlig avfall. I tråd med mandatet har utvalget lagt hovedvekt på å omtale behandlingsteknikker for uorganisk farlig avfall.

## 5.1 Generell beskrivelse av tilgjengelige behandlingsmåter for farlig avfall

Hovedtyper av behandlingsmåter for farlig avfall gjennomgås i påfølgende avsnitt med utgangspunkt i avfallshierarkiet, se figur 3.1. Ikke alle behandlingsmåter er aktuelle for alle typer avfall.

Dagens behandling av norsk farlig avfall domineres av behandlingsmåter langt nede i avfallshierarkiet, selv om det finnes eksempler på behandlingsløsninger også høyere oppe i hierarkiet. Det foreligger ikke tilgjengelig statistikk for andelen farlig avfall som elimineres gjennom systemer for avfallsreduksjon og ombruk. For øvrige nivåer i avfallshierarkiet har både SSB og InErgeo/Mepex utarbeidet behandlingsstatistikk for farlig avfall. Figur 5.1 viser SSB sin historiske behandlingsstatistikk for farlig avfall i Norge.



Figur 5.1 Behandlingsstatistikk for norsk farlig avfall, kilde: SSB.

Til sammenligning er tilsvarende tall fra InErgeo/Mepex noe annerledes. Andelen farlig avfall til materialgjenvinning er der beregnet til 8,6 prosent, som er vesentlig lavere enn SSB sitt anslag. InErgeo/Mepex sine beregninger antas å bygge på et mer nøyaktig tallgrunnlag. InErgeo/Mepex og SSB sine beregninger av andel farlig avfall til forbrenning samsvarer ganske godt (17,2 prosent mot 18,6 prosent), mens InErgeo/Mepex anslår andelen farlig avfall til deponering eller annen sluttbehandling som noe høyere enn SSB (72,6 prosent mot 64,8 prosent).

Under forutsetning av at det farlige avfallet behandles sikkert, og på måter som hindrer at mennesker og omgivelser eksponeres for avfallens skadelige egenskaper, tilsier målsetningene i norsk og europeisk avfallspolitikk at behandling av farlig avfall bør skje med utgangspunkt i behandlingsløsninger som er plassert høyest mulig i avfallshierarkiet. Dette innebærer eksempelvis at med mindre spesifikke miljø- eller ressurs hensyn tilsier noe annet, bør avfallsreduksjon og materialgjenvinning foretrekkes som behandlingsmetoder framfor deponering.

### 5.1.1 Avfallsreduksjon

Avfallsreduksjon kan bl.a. innebære at produksjonsprosesser optimaliseres, at det velges råvarer med lavt innhold av stoffer og at det gjøres valg ved design av produkter og tjenester som minimerer konsum av materialer som senere ender som avfall.

I tillegg innebærer avfallsreduksjon at man i forbrukerleddet unngår innkjøp av varer og tjenester som man kan klare seg uten, og i tillegg gjør produktvalg som minimerer avfallsmengdene som senere oppstår når produktene kasseres.

Andelen farlig avfall kan minimeres gjennom at stoffer og materialer med skadelige egenskaper substitueres med alternative stoffer og materialer uten farlige egenskaper, eller at andelen av skadelige komponenter i produktene minimeres.

Avfallsreduksjon innebærer for eksempel at produkter og produksjonsprosesser utvikles på en måte som i utgangspunktet bidrar til at det ikke benyttes eller oppstår farlig avfall. Det skjer således før produktene eller materialene kasseres, og kan derfor egentlig ikke regnes som behandlingsmåter for avfall på samme måte som øvrige behandlingsmåter på lavere nivåer i avfallshierarkiet.

### 5.1.2 Ombruk

Ombruk av farlig avfall innebærer at avfallet benyttes i sin helhet og uten omfattende forbehandling til nye formål. Ombruk av farlig avfall er mer krevende enn ombruk av annet avfall som følge av det farlige avfallets skadepotensiale, men det finnes eksempler på at dette skjer. Et eksempel er ny anvendelse av brukt oljeholdig borevæske til boring av nye brønner. Et annet eksempel er anvendelse av brukt blåsesand til flere sandblåsningsoperasjoner.

### 5.1.3 Materialgjenvinning

Materialgjenvinning innebærer at farlig avfall benyttes som råstoff til fremstilling av nye produkter. Materialer som gjenvinnes omtales gjerne som sekundære råvarer eller råstoffer. Ofte utnyttes bare en mindre andel av materialene som avfallet inneholder. Derfor vil materialgjenvinningsprosesser etterlate seg varierende mengder restavfall som krever videre behandling. Dersom avfallet som materialgjenvinnes er farlig, vil restavfallet etter gjenvinningsprosessen også være det. Giftighet kan også akkumuleres hvis avfallet gjennomgår flere gjenvinningscykluser.

Mange uorganiske delstrømmer av farlig avfall inneholder metaller og salter som er ressursmessig interessante. Visse typer organisk farlig avfall kan også materialgjenvinnes. Eksempler på dette er ulike typer spillolje som kan re-raffineres til eksempelvis nye baseoljer, og løsemidler som kan rektifiseres til nytt produkt. Det finnes et anlegg i Norge for materialgjenvinning av løsemidler, men spillolje må eksporteres til utlandet for slik behandling.

Noe farlig avfall materialgjenvinnes ved at avfallet kvernes opp, og man separerer ut metaller og eventuelt plast eller glass. Eksempler på farlig avfall som gis slik behandling er oljefiltre, spraybokser og lysstoffrør. Renor driver et eget slikt anlegg på Aurskog som behandler oljefiltre på denne måten.

### 5.1.4 Destruksjon med energiutnyttelse

For avfall som inneholder farlige organiske stoffer kan disse destrueres ved forbrenning. Sikker destruksjon forutsetter tilstrekkelig oppholdstid i et brennkammer som holder nødvendig temperatur.

Sikker destruksjon av mange typer organisk farlig avfall forutsetter forbrenning i spesielle anlegg som er designet for forbrenning av slikt avfall, men noen typer farlig avfall kan også destrueres i forbrenningsanlegg for ordinært avfall.

I Norge er det to sementfabrikker som muliggjør destruksjon av farlig avfall ved høyere temperatur, hvor den viktigste er Norcem sin fabrikk i Brevik. Denne fabrikken mottar avfallsbrensel i form av forbeholdt organisk farlig avfall fra nabobedriften Renor. I tillegg finnes det totalt 18 ordinære avfallsforbrenningsanlegg i Norge, hvor 11 har dispensasjon til forbrenning av visse typer farlig avfall i begrenset omfang. Ikke alle anleggene benytter seg av denne tillatelsen som til sammen utgjør 154 000 tonn per år. Det finnes også to anlegg for forbrenning av impregnert trevirke.

Oljefyrte forbrenningsanlegg som benytter visse typer spillolje som alternativt brensel kommer i tillegg til de rene avfallsforbrenningsanleggene. Eksempler på slike forbrenningsanlegg finnes blant annet hos Norsk Spesialolje, RHI, Verdalskalk Hylla, SMA, Norfrakalk og Titania.

Etter forbrenning gjenstår ulike typer askerester i form av bunnaske, kjelstøv, flyveaske og øvrige røykgassrester. Slike askerester vil kunne inneholde verdifulle komponenter i så høye nivåer at ressursutnyttelse kan være aktuelt. Eksempler på stoffer som potensielt kan utvinnes fra askerester er metaller som jern, aluminium, sink og kobber, i tillegg til pigmenter som titandioksid. Ved monoforbrenning av mest mulig rene materialfraksjoner vil verdifulle stoffer i askerestene kunne anrikes til høyere nivåer enn ved forbrenning av blandet avfall. I Norge er det foreløpig kun de to anleggene for forbrenning av impregnert trevirke som monoforbrenningsanlegg som kan regnes som monoforbrenningsanlegg..

#### 5.1.5 Teknikker for rensing eller stabilisering av farlig avfall

Rensing eller avgifting av avfall innebærer at stoffene i avfallet som gir de farlige egenskapene skilles ut eller omdannes til ufarlige restforbindelser. Eksempler på slik behandling er kjemisk rensing eller biologisk behandling av oljeforurensset vann som fører til at oljeforurensningen fjernes fra vannet som deretter kan slippes ut i en godkjent resipient.

Et annet eksempel fra petroleumssektoren er rensing av oljeforurensset borekaks. En vanlig behandling av dette avfallet er oppvarming til temperaturer hvor oljen kan dampes av, og hvor den gjenværende rensede kaksen i de fleste tilfeller har så lave restnivåer av oljeforurensning at den kan deponeres som ordinært avfall. Dette gjøres i hovedsak på landbaserte anlegg, men teknologien er også nylig tatt i bruk offshore, da med utslipp av rensset kaks på stedet.

Vanlig behandling av forurensset vann er bl.a. destillasjon, kjemisk utfelling, biologisk behandling og ulike typer filtrering inkludert rensing med kullfilter.

Ved stabilisering bindes de farlige stoffene i avfallet så sterkt til andre komponenter i avfallet at de i praksis ikke kan lekke ut i omgivelsene. Dette medfører at avfallet fortsatt klassifiseres som farlig, men kan deponeres sammen med ordinært avfall. En måte å stabilisere uorganisk farlig avfall på er ved vitrifiering eller glassifiering som innebærer at avfallet varmes opp til over smeltepunktet. Ved avkjøling størkner avfallet til en fast glassaktig masse som normalt har langt svakere utlekkingssevne.

NOAH og Miljøteknikk Terrateam sine teknikker med stabilisering av farlig avfall i gips og sement gjennomgår i kapittel 5.2. I disse to tilfellene fører stabiliseringen normalt ikke til at avfallet kan deponeres som ordinært avfall.

#### 5.1.6 Deponering

For mange typer farlig avfall finnes det foreløpig ikke andre behandlingsløsninger enn deponering. I tillegg vil det ofte være restavfall etter materialgjenvinning av farlig avfall som også krever deponering som farlig avfall. Tilsvarende vil det etter forbrenning av farlig avfall oppstå restmengder i form av flyveaske og røykgassrester som krever sluttbehandling i form av deponering. Av denne grunn vil det være behov for deponeringsløsninger for farlig avfall, selv om alt avfallet på forhånd gjennomgår materialgjenvinning eller forbrennes.

Deponering av farlig avfall stiller ekstra krav til trygg plassering av avfallet som gir nødvendig sikkerhet for at de farlige stoffene i avfallet ikke vil kunne lekke ut eller på andre måter spres til

omgivelsene. Sikker deponering av farlig avfall vil som oftest kreve forbehandling. Slik forbehandling av avfallet innebærer normalt fysisk og kjemisk stabilisering av avfallet på en måte som reduserer avfallets mulighet til å lekke skadelige stoffer. Etter stabilisering vil avfall som ikke kan nyttiggjøres måtte plasseres i et deponi som isolerer avfallet mot kontakt med omgivelsene så langt dette er mulig.

I Norge benyttes i hovedsak to ulike teknikker til stabilisering av farlig avfall før deponering. NOAH baserer seg på nøytralisering av etsende avfall i form av svovelsyre med flyveaske. Med denne metoden nøytraliseres syre av basiske komponenter i flyveaske slik at avfallet ikke lenger kan forårsake etseskader eller skape andre uønskede effekter som følge av lav eller høy pH. Når kalsium i flyveasken reagerer med sulfat i syreavfallet dannes kalsiumsulfat eller gips. Gipsen som dannes er vist å binde tungmetaller som følger avfallet, og begrenser på denne måten tungmetallene sin evne til å lekke ut fra avfallet. Gipsen danner et forholdsvis fast materiale som gir mekanisk stabilitet til massene den inngår i. Dette bidrar til at massene blir liggende mest mulig i ro etter deponering og danner et stabilt underlag. Norsk industri og avfallsbehandling genererer store mengder avfallssyre, flyveaske og røykgassrester som er basis for denne praksisen. Gipsen som dannes ved nøytralisering av syre med flyveaske gjør det også mulig å stabilisere annet uorganisk farlig avfall som blandes inn i den.

Miljøteknikk Terrateam baserer sin forbehandling før deponering på innblanding av avfallet i sement. Sementen danner på samme måte som gipsen til NOAH en barriere som holder tilbake farlige stoffer fra å lekke ut. Etter sementstabilisering deponerer Miljøteknikk Terrateam avfallet i nedlagte gruver i Mofjellet.

Geologiske, hydrogeologiske og geokjemiske forhold er spesielt viktige forutsetninger som bestemmer hvorvidt et deponi er egnet for farlig avfall. Bare i tilfeller hvor disse egenskapene er gode nok vil avfallet kunne sikres mot spredning av farlige stoffer til omgivelsene i et evighetsperspektiv.

At deponiet har gode geologiske egenskaper innebærer blant annet at bunnen og veggene i deponiet inneholder mest mulig tett fjell, og i liten grad har hull og sprekker som vann kan trenge inn gjennom eller som skadelige stoffer fra avfallet kan lekke ut gjennom.

At deponiet har gode hydrogeologiske egenskaper innebærer blant annet at deponiet ikke gjennomstrømmes av vann på en måte som kan bidra til utvasking av skadelige stoffer fra avfallet.

At deponiet har gode geokjemiske egenskaper innebærer blant annet at bunnen og veggene i deponiet består av bergarter og mineraler som ikke kan løse seg opp eller reagere på andre uønskede måter i kontakt med avfallet. Noen bergarter og mineraler har evne til å binde opp og holde tilbake farlige stoffer. Stoffer som lekker ut fra avfallet kan iblant felles ut som fast stoff i sprekker og bidra til å tette disse og dermed begrense gjennomstrømning i deponiveggene.

Ved valg av deponilokasjoner for farlig uorganisk avfall er det nødvendig å identifisere lokasjoner med samlet sett best mulige forutsetninger, og videre kartlegge svakheter og mangelfulle sider ved deponilokasjonen slik at disse svakhetene i størst mulig grad kan begrenses gjennom avbøtende tiltak som sprekketetting, drenering og bortledning av overflatevann før det kommer i kontakt med deponimassene, samt oppsamling og rensing av sigevann fra deponiet.



## 5.2 Aktuelle behandlingsteknikker for spesifikke avfallsstrømmer

I dette avsnittet beskrives aktuelle behandlingsteknikker for spesifikke delstrømmer av farlig avfall. Mye av arbeidet med å utvikle nye gjenvinningsløsninger og øke ressursutnyttelsen skjer innad i selskaper og enkeltbedrifter, og informasjon om dette er ikke nødvendigvis allment tilgjengelig. Det er derfor vanskelig å framskaffe en samlet og oppdatert oversikt over muligheter for økt gjenvinning og ressursnyttelse.

Gjennomgangen tar kun for seg de største uorganiske delstrømmene av farlig avfall som per 2019 dominerer deponeringsmessig. Dette innbefatter avfallssyre, flyveaske og diverse avfallstyper fra prosessindustrien. Aktuelle behandlingsteknikker for andre delstrømmer av farlig avfall er kort omtalt i et eget vedlegg til denne rapporten.

### 5.2.1 Avfallssyre

Etsende avfall forekommer som beskrevet i kap. 4 som syrer og baser som gjensidig kan brukes til å nøytralisere hverandre. I tilfeller hvor sure og basiske avfallsstrømmer ikke forekommer i balanserte mengdeforhold som muliggjør slik nøytralisering, vil kjemikalier eller mineralske råstoffer måtte benyttes for å oppnå samme resultat.

Etsende avfall kan inneholde tilleggsstoffer som fortsatt gir avfallet skadelige egenskaper, også etter at pH er stabilisert. De fleste syrer og baser er teknisk mulig å gjenvinne, men med dagens kjente teknologier ser dette ut til å kreve betydelige mengder energi, og i noen tilfeller også ekstra kjemikalieinnsats.

Avfallssyren som oppstår i Norge er i all hovedsak fortynnet svovelsyre fra Kronos Titan som leveres til NOAH sitt anlegg på Langøya, der den blandes med flyveaske og reagerer til gips som er grunnlag for deponeringsløsningen som NOAH benytter.

Det finnes flere andre mulige behandlingsmåter for avfallssyre som innebærer varierende grad av materialgjenvinning. En mulighet er fremstilling av gips som sekundær råvare til anvendelse i sementproduksjon eller fremstilling av byggevarer. Med dagens prosesser har det vist seg å være utfordrende å sikre en kvalitet som er etterspurt i markedet og til priser som gjør det lønnsomt.

En annen mulighet er bruk av avfallssyre til gjenvinning av fosfor fra avløps slam. RagnSells er i Sverige kommet langt med et prosjekt relatert til dette.

En tredje mulighet er fremstilling av ammoniumsulfat basert på avfallssyre. Ammoniumsulfat har anvendelser blant annet innen næringsmiddelindustrien, som vannrenningsmiddel og som flammehemmer.

En fjerde mulighet er materialgjenvinning av avfallssyre til ny konsentrert svovelsyre. Det finnes eksempler på anlegg hvor dette gjøres i dag, men med dagens teknologi forutsetter dette et betydelig forbruk av energi, og det er en usikkerhet forbundet med markedspotensialet.

Avfallssyren inneholder også betydelige mengder jern som delvis felles ut som jernsulfat. Jernsulfat har blant annet anvendelse som vannrensemiddel og jordforbedring. Per i dag tar Kronos årlig ut i overkant av 100 000 tonn jernsulfat som benyttes til vannrensing, men det anses for å være teknisk mulig å gjenvinne mer enn i dag. Bergfald (2019) har anslått potentialet til 40 000 tonn/år.

Jernet i avfallssyren kan potensielt også materialgjenvinnes til nytt metall ved elektrolyse.

### 5.2.2 Askerester fra avfallsforbrenning

Behandling av flyveaske og andre røykgassrester varierer fra land til land og er avhengig av myndighetskrav, krav fra leverandører av avfall, økonomi og hvilke muligheter de forskjellige land gir for lokal behandling.

Vanlige behandlingsmåter er kjemisk, termisk, fysisk stabilisering eller solidifisering før deponering. I løpet av de siste 20 årene har det vært en gryende interesse for å kunne materialgjenvinne stoffer i flyveasken.

Flyveaske basert på forbrenning av avfall, er en betydelig brikke i den norske behandlingen av farlig avfall (InErgeo). På Langøya behandles flyveaske fra avfallsforbrenning sammen med avfallssyre fra Kronos Titan og sluttproduktet «avfallsgips» deponeres i nedlagte kalksteinsbrudd. NOAH benytter hvert år ca. 300.000 tonn flyveaske til å behandle ca. 250.000 m<sup>3</sup> avfallssyre. Av dette stammer ca. 50.000 tonn flyveaske fra norske avfallsforbrenningsanlegg, men resten importeres fra tilsvarende anlegg i Danmark og Sverige.

Miljøteknikk Terrateam mottar årlig 15-20.000 tonn flyveaske fra norske avfallsforbrenningsanlegg nord for Ålesund og fra Nord-Sverige. Flyveasken støpes inn i betong sammen med andre egnede avfallsfraksjoner og føres til nedlagte gruveganger i Mofjellet for deponering.

Ved sementproduksjon i Norge (Brevik og Kjøpsvik) benyttes flyveaske som råmateriale, da i all hovedsak fra kullfyrte kraftverk. På grunn av avvikling av kullfyrte kraftverk i Europa blir det stadig mindre av denne type aske i markedet. Renset flyveaske fra avfallsforbrenning kan være interessant, men da må innhold av salter og andre uheldige stoffer i asken reduseres.

NOAH fikk høsten 2018 gjennomført to uavhengige studier av behandlingsløsninger for flyveaske og andre røykgassrester. De to selskapene som ble valgt var Norsk Energi og SINTEF. Oppgaven var å beskrive og vurdere inntil ti teknologier for behandling av flyveaske/RGR som kunne være relevante for Norge.

Norsk Energi vurderte de aktuelle teknologiene og satte poengscore (1-9) utfra deres utviklingsstadium, miljøavtrykk, kostnadsnivå og potensial for materialgjenvinning. SINTEF vurderte teknologienes modenhet (TRL) og benyttet en skala fra 1-9 hvor 9 er best. Vurderingen er oppsummert i tabell 5.1.

Tabell 5.1 Vurdering av teknologisk modenhet for behandlingsteknikker for flyveaske. Kilder; Norsk Energi 2018, SINTEF 2018.

Navn Land	Behandlingsteknologi	Norsk Energi (samlet score)	SINTEF (skala 1-9)
<b>Carbon 8/ATC UK</b>	Solidifisering	18	9
<b>Fluwa/Flurec Sveits, Tyskland</b>	Kjemisk ekstraksjon, materialgjenvinning	15	9
<b>NOAH – Langøya Norge</b>	Kjemisk stabilisering	23	9
<b>Mofjellet, Miljøteknikk Terrateam Norge</b>	Sement solidifisering	13	9
<b>Renova</b>	Kjemisk ekstraksjon og termisk behandling	-	6-7
<b>Halosep Danmark</b>	Kjemisk ekstraksjon og stabilisering	16	6-7
<b>Scanarc/Arcfume Sverige</b>	Plasmavitrifisering	9	5-7
<b>Ash2Salt - RagnSells Sverige</b>	Salteksktraksjon	10	5-7
<b>NOAH – Langøya Norge</b>	Karbonatisering	-	5-6
<b>Scanwatt – Sverige</b>	Ovnsvitrifisering	-	3-6
<b>Norsep/OiW Norge</b>	Kjemisk ekstraksjon, stabilisering	13	3-4
<b>Raudsand/Halosep Norge</b>	Kjemisk ekstraksjon og stabilisering	13	6-7

I tillegg til teknologiene over, er utvalget kjent med at Fortum har etablert et anlegg for utvasking av salter fra flyveaske i Pori i Finland. Fortum planlegger også gjenvinning av salter fra 2021 og ev. metaller på lengre sikt.

To av teknologiene for gjenvinning/gjenbruk av flyveaske fra forbrenning er allerede kommersielt tilgjengelige. Dette er Carbon8-prosessen, som er i bruk i Storbritannia og Fluwa/Flurec som brukes i Sveits.

Carbon 8 innebære at flyveaske støpes inn i betongpellets som tillates brukt bl.a. til veibygging. Slik bruk av produkter fra flyveaske i byggevarer og til oppfylling vil neppe være mulig i Norden (og i EU generelt) de nærmeste årene.

Fluwa/Flurec muliggjør gjenvinning av salter som metaller, bl.a. sink, og er i bruk som følge av lovpålagt gjenvinning av metaller.

For de øvrige gjenvinningsteknikkene i tabellen ovenfor, vil det ifølge SINTEF kunne ta 3-12 år før de kan bli kommersielt tilgjengelige.

Noen behandlingsløsninger har best utbytte dersom røygassen har gjennomgått våtkjemisk rensing (Halosep). Våtkjemisk rensing av røygass koster imidlertid mer enn tørr-/semitørr rensing.

Årsaken til at det tar lang tid å kommersialisere nye teknologier for flyveaske og andre røykgassrester opplyses i rapporten blant annet å være:

- Strengt miljøkrav
- At flyveaske består av mange ulike bestanddeler og kjemiske forbindelser inkludert tungmetaller og mikroforurensninger som gjør gjenvinning kompleks
- At flyveaske har svært varierende egenskaper som følge av varierende avfallssammensetning og bruk av ulike typer gassrenseteknologi
- At det er en omfattende prosess å få innpass for produkter som er ekstrahert fra flyveaske og andre røykgassrester.

Imidlertid ser utvalget at det har vært betydelig utvikling de siste årene, og det er per i dag flere anlegg under utvikling i Norden som indikerer at teknologiene er i ferd med å bli mer modne og klare for oppskalering og kommersialisering.

### 5.2.3 Avfall fra metallurgisk industri

Mange industriprosesser innebærer bearbeidelse av malmer og andre typer råstoffer i den hensikt å separere ut interessante enkeltkomponenter som råstoffene inneholder. Eksempler på dette er utvinning av jern, kobber og sink fra respektive malmer, og fremstilling av metallisk aluminium fra aluminiumoksid. Industriprosessene etterlater seg i mange tilfeller avfall og biprodukter som kan være aktuelle råstoffer for andre industriprosesser. Dette gjelder også i noen tilfeller for avfall som er klassifisert som farlig.

Norge har en betydelig metallindustri som blant annet fremstiller aluminium, stål, ferrolegeringer, sink og nikkel. En betydelig andel av det uorganisk farlige avfallet som oppstår i Norge stammer fra denne sektoren. Forskningsprosjektet Waste2value, i regi av Eyde-klyngen, har bidratt til videreutvikling av bedre gjenvinningsløsninger i denne industrien.

#### 5.2.3.1 Slam og støv

Slam og støv oppstår som partikulært materiale i form av spill, restprodukter og avfall på ulike nivåer i en industriprosess.

De største slammengdene som oppstår som farlig avfall i Norge er jarosittslam (110202) som stammer fra Bolidens sinkproduksjon i Odda, også kalt samresidue. Slammet deponeres i egne fjellhalldeponier i nærområdet til anlegget, og medfører således ikke en avfallsstrøm som med dagens tilgjengelige behandlingsløsninger berøres av en eventuell begrenset deponikapasitet andre steder i landet. Det er ikke identifisert alternative anvendelsesmuligheter som vurderes som aktuelle for dette slammet per i dag.

Det dannes også betydelige slammengder fra produksjon av manganlegeringer i Kvinesdal, Sauda, Porsgrunn og Mo i Rana. Per i dag deponeres dette avfallet i stor grad. Det er identifisert gjenvinningsmuligheter som så langt ikke har vært vurdert som lønnsomme.

For de store mengdene sinkrikt støv (100213) som oppstår fra Celsa sin stålproduksjon i Mo i Rana ser selskapet ut til å ha funnet gode gjenvinningsordninger i utlandet.

Fra aluminiumsindustrien kommer det også betydelige mengder støv (100321 og 100319). Dette er avfall som per 2019 i stor grad går til deponering, men som potensielt kan ressursutnyttes i noe større grad.

Farlig avfall i form av slam og støv fra Glencore sin produksjon av nikkellegeringer i Kristiansand (060403 og 060405) går til deponering. Det er ikke identifisert aktuelle gjenvinningsprosesser for disse avfallsfraksjonene.

#### 5.2.3.2 Slagg og dross

Slagg og dross fra primærproduksjon av aluminium (100304 og 100315) leveres til omsmelting hos Real Alloy på Rød. I omsmelteprosessen oppstår det saltholdig slagg (100308) som leveres til gjenvinning hos Real Alloy sitt anlegg på Raudsand. Saltslag oppstår også ved omsmelting av innsamlet aluminiumholdig avfall ved Hydro Aluminium i Holmestrand.

#### 5.2.3.3 Kasserte ovnsforinger fra industrien

Kasserte ovnsforinger fra aluminiumsindustrien, heretter kalt SPL-avfall, er av spesiell interesse ikke bare fordi avfallet klassifiseres som farlig, men også fordi karbondelen av slikt avfall inneholder interessante restmengder av grafitt, med tanke på videre ressursutnyttelse. Til tross for at det har vært lagt ned betydelig FOU-innsats for å utvikle gjenvinningsløsninger for SPL-avfall, har det vist seg krevende å utvikle industrielle løsninger for materialgjenvinning. Hovedløsningen for behandling av slikt avfall, både i Norge og ellers i verden frem til nå har derfor vært deponering. I enkelte områder går dette avfallet til sement- og stålindustri.

En beskrivelse av aktuelle behandlingsteknikker for øvrige avfallsfraksjoner finnes i vedlegg til denne rapporten.

## 6 Oversikt over deponier for farlig avfall i Norge

Det er totalt 76 aktive deponier i Norge. Av disse er 61 ordinære deponier, hvorav 55 har tillatelse til å ta imot visse typer farlig avfall. Tabell 6.1 gir en oversikt over hvor store mengder som tillates deponert og hvor mye som faktisk ble deponert i 2017.

Tabell 6.1 Oversikt over norske deponier for farlig avfall, samt mengder farlig avfall det er gitt tillatelse til og hva som faktisk er deponert i 2017.

Deponi	Ramme i tillatelse	Deponert mengde (2017)
<b>NOAH Langøya</b>	560.000*	462.803
<b>Miljøteknikk Terrateam – Mofjellet gruver</b>	100.000	34.434
<b>Boliden</b>	375.000	157.362
<b>Andre industrideponier med tillatelse til mottak av farlig avfall</b>	225.000	78.243
<b>Ordinære deponier med tillatelse til mottak av farlig avfall</b>	170.000	150.000
<b>Sum</b>	1.430.000	883.000

\* Tillatt ramme er gitt som et gjennomsnitt over 5 år

Det framgår av tabell 6.1 at det til sammen er gitt tillatelser til deponering av om lag 1.430.000 tonn farlig avfall per år. Alle industrideponiene, samt deponiene på Langøya og i Mofjellet gruver har

tillatelse fra Miljødirektoratet. Deponiene for ordinært avfall, inkludert de som har tillatelse til sluttbehandling av farlig avfall, har tillatelse fra Fylkesmannen.

#### 6.1.1 Langøya

Deponiet på Langøya har fungert som et nasjonalt anlegg for sluttbehandling av uorganisk farlig avfall og er det klart største enkeltdeponiet i Norge. De største mengdene som deponeres er avfallssyre og flyveaske, men også en lang rekke andre typer uorganisk farlig avfall fra mer enn 200 bedrifter blandes inn i avfallsgipsen som deponeres. Flyveaske importert fra Sverige og Danmark utgjør en vesentlig del av det som deponeres.

Det er ikke lenger tillatt å deponere farlig avfall i Nordbruddet på Langøya. I Sydbruddet er det tillatt å deponere farlig avfall frem til 2026. Det er videre gitt tillatelse til deponering av ordinært avfall over det farlige avfallet frem til 2024 (i Nordbruddet) og 2029 (i Sydbruddet). Deponiene skal være ferdig tildekket i henholdsvis 2027 (Nordbruddet) og 2034 (Sydbruddet). Ferdig avslutning inkluderer toppdekke og sikring av tiliggende områder.

Mottak av farlig avfall skal etter planen opphøre i 2024. På Langøya er det også gitt tillatelse til å benytte ordinært avfall som toppdekke over avfallsgipsen, bl.a. bunnaske.

#### 6.1.2 Mofjellet gruver

Miljøteknikk Terrateam har et kombinert behandlingsanlegg og deponi for farlig avfall i Mo i Rana. Hovedaktivitet er stabilisering og solidifisering, der forurensede masser tilsettes sement og tilslag og danner et hardt materiale som deponeres i Mofjellet gruver og bidrar til stabilisering av gruvegangene.

Basert på dagens avfallsmengde har deponiet kapasitet for ca. 20 års drift. Miljøteknikk Terrateam vurderer muligheten for å utvide levetiden ved utsprenging av nye fjellhaller som kan brukes til deponi når det måtte bli behov for økt kapasitet.

#### 6.1.3 "Industrideponier" for farlig avfall

Med industrideponier menes i denne sammenheng deponier som er etablert i nærheten av større industribedrifter for å ta hånd om avfallet fra disse. De fleste industrideponiene drives av bedriftene selv.

Det var 23 aktive industrideponier i 2017, hvorav tolv hadde tillatelse til å ta imot farlig avfall. Bolidens fjellhalldeponi i fjellmassivet Mula i Odda er det klart største, med tillatelse til deponering av inntil 375 000 tonn per år av eget farlig avfall fra sinkproduksjonen. Glencore har et mindre fjellhalldeponi ved nikkerverket i Kristiansand. De øvrige deponiene er etablert som fyllinger på overflaten med bunn- og sidetetting i henhold til gjeldende krav.

#### 6.1.4 Ordinære avfallsdeponier med tillatelse til mottak av farlig avfall

De fleste deponier for ordinært avfall har også tillatelse til å ta imot visse typer farlig avfall. Forutsetningen for dette er at det farlige avfallet deponeres i egne celler og at det tilfredsstiller krav til stabilitet og utlekking fastsatt i avfallsforskriften kap. 9. Typiske fraksjoner farlig avfall i deponier for ordinært avfall er asbest, blåsesand, oljeholdige masser med krav til forbehandling og andre

forurensede masser. Ofte er det spesielle fraksjoner forurenset masse som utgjør de største mengdene. Disse kan variere mye fra år til år.

Sju av deponiene for ordinært avfall som rapporterer å ha tatt imot farlig avfall, tar imot ca. 80 prosent av slikt avfall. Disse sju deponiene er spredt over hele landet.

## Del 2 Målbilde

### 7 Et målbilde som støtter utviklingen mot en sirkulær økonomi

Det har vært en overordnet målsetting for utvalget at anbefalingene knyttet til reduksjon og behandling av farlig avfall skal understøtte utviklingen mot en mer bærekraftig verden, og derved også mot en mer sirkulær økonomi.

Norge har, i likhet med det internasjonale samfunnet, støttet opp under FNs bærekraftsmål, samt uttrykt klare mål relatert til sirkulærøkonomi. I den nye regjeringsplattformen står det at Norge skal være et foregangsland i utviklingen av en grønn, sirkulær økonomi som utnytter ressursene bedre, og utarbeide en nasjonal strategi om sirkulær økonomi. Følgende er også beskrevet i regjeringens strategi for grønn konkurransekraft fra 2017:

*En sirkulær økonomi innebærer å utnytte ressurser på en slik måte at de gir samfunnet høyest mulig verdi og nytte lengst mulig. Dette kan oppnås gjennom design for forlenget levetid, økt ombruk, reparasjon, oppgradering og materialgjenvinning i et kretsløp hvor færrest mulig ressurser går tapt. Bedrifter som satser på en ressurseffektivisering kan oppnå direkte og indirekte kostnadsbesparelser, nye inntektskilder og bedre omdømme.*

Regjeringen har i Granavolden-plattformen varslet en egen strategi for sirkulær økonomi, i tråd med samlet vedtak i Stortinget ved behandlingen av stortingsmelding nr 45 (2016-2017) om Avfall og sirkulær økonomi.

I lys av disse ambisjonene, samt utvalgets mandat og fokus, anbefaler utvalget at følgende målsettinger legges til grunn for politikken relatert til farlig avfall:

5. Norge må legge til rette for mer optimal og bærekraftig ressursutnyttelse. Det innebærer at alt som kan og bør gjenvinnes, blir gjenvunnet. Det innebærer også avfallsforbyggende tiltak gjennom bevisst design av produkter og optimalisering av produksjonsprosesser.
6. Farlige stoffer som kan innebære risiko for helse og miljø, må ut av kretsløpet, og skal derved ikke materialgjenvinnes. Det må sikres en permanent og sikker sluttbehandling og deponering av slikt avfall.
7. Konkurransekraft for norsk industri må sikres gjennom at det legges til rette for etablering av godt fungerende markeder. I dette legger vi at det må utvikles velfungerende markeder for sekundærprodukter, avfalls-/gjenvinningsbransjen, samt teknologileverandører til både avfallsbesittere og -behandlere.
8. I lys av internasjonale bærekraftsmål må Norge være pådriver for nordisk og europeisk samarbeid for økt materialgjenvinning.

Deponispørsmålet er presserende og må ha høy prioritet ettersom det nasjonale deponiet for farlig avfall på Langøya snart er fullt. Samtidig er det nødvendig å vurdere håndteringen av farlig avfall i Norge i et lengre perspektiv for å realisere målsettingene over. Utvalget har derfor diskutert den strategiske retningen for avfallshåndteringen og ressursutnyttelsen på noe lengre sikt, med 2035 som tidshorisont. Ved å bruke et lengre tidsperspektiv, vil det være mulig å utvide handlingsrommet for håndteringen av farlig avfall og se utfordringene i sammenheng med ambisjonene for en sirkulær økonomi og et mer bærekraftig samfunn. Utvalgets anbefalinger forsøker samlet sett å bidra i denne retningen.



Tilnærmingen er anskueliggjort i figur 2.1.

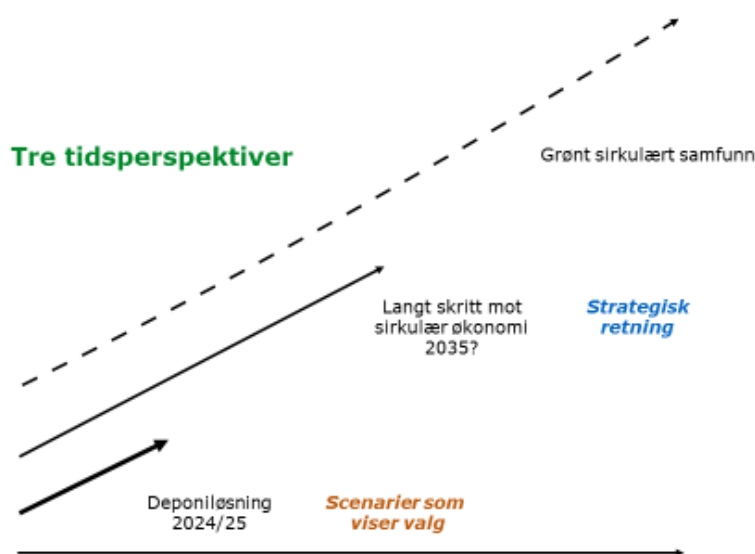


Fig. 2.1 Tidsperspektiver og strategisk retning mot et grønt sirkulært samfunn

For å realisere langsiktige målsettinger, er det utvalgets klare anbefaling at norske myndigheter tidligst mulig beslutter og tydelig kommuniserer de langsiktige ambisjonene og målsettingene knyttet til sirkulærøkonomi. Dette vil i seg selv bidra til å akselerere og målrette utviklingen både av ny teknologi og markedsaktører, blant annet fordi det skaper forutsigbarhet og større trygghet for at nødvendige investeringer vil bli lønnsomme. Som en del av dette, bør det også kommuniseres at myndighetene vil vurdere virkemidler på lang sikt som insentiverer slik utvikling. Utvalgets anbefaling til virkemidler på kort og lang sikt er inkludert i rapportens del 3.

EUs reviderte rammedirektiv for avfall pålegger at Norge innen 2035 skal materialgjenvinne eller ombruke 65 prosent av avfallet fra husholdninger og tjenesteytende sektor. Den norske materialgjenvinningsprosenten er i dag rundt 40 prosent. Dette betyr at andelen av norsk avfall som går til energigjenvinning må reduseres vesentlig mot 2035.

Utvalget er av den oppfatning at det på lang sikt bør være mulig å redusere mengden farlig avfall med de rette virkemidlene. Samtidig er det ønskelig å legge til rette for vekst i norsk industri og utvikling av en bærekraftig avfallssektor, og det er avgjørende å sikre at reststoffer som forblir giftige tas ut av kretsløpet. En god deponiløsning vil derfor uansett være helt nødvendig. Det bør være klare mål om at ny deponiløsning skal legge til rette for trygg/sikker og forutsigbar kapasitet i minst 30 år. Dette kan oppnås enten gjennom etableringen av ett nytt sentralt deponi, eller ved at det etableres flere deponier av varierende størrelse. Både driftsmodell og avgiftspolitikken må bidra til at deponikostnadene ikke blir på et nivå som hemmer innovasjon og teknologiutvikling og veien mot sirkulærøkonomi. Disse ambisjonene stemmer godt med ambisjonene som norsk industri selv har satt.

Norge har en stor prosessindustri relativt til landets størrelse. Industrien blir ansett som strategisk viktig for Norge og Regjeringen har etablert Proses21 som skal gi strategiske råd og anbefalinger om hvordan Norge best kan få til en utvikling i retning av minimale utslipp fra prosessindustrien i 2050 og samtidig legge til rette for at virksomheter i prosessindustrien har bærekraftig vekst i denne perioden.

Proses21 er en oppfølging av Veikart for prosessindustrien - økt verdiskaping med nullutslipp i 2050 (Norsk industri, mai 2016), som er prosessindustribedriftenes egne innspill for ambisjoner om vekst, også koblet til muligheter for reduserte CO<sub>2</sub>-utslipp. Referansebanen etablert i arbeidet viser at det kan antas vekst i prosessindustrien frem mot 2050. I arbeidet ble sirkulærøkonomi fremhevet som en del av løsningen for å redusere utslippene, og veikartet er blitt fulgt opp med Mulighetsstudie for sirkulær økonomi i prosessindustrien (Norsk industri 2019).

Norsk prosessindustri er konkurranseutsatt, og har erfaringer med å drive virksomheten i et internasjonalt marked. Innovasjon og høy ressurseffektivitet er blant industriens konkurransefortrinn. Tradisjonelt sett er det en positiv sammenheng mellom avfall og økonomisk vekst. Vekst og økt forbruk gir økte avfallsmengder. Prosessindustrien har klart å bryte denne koblingen, slik at økonomisk vekst sees i sammenheng med reduserte avfallsmengder. De fleste prosessindustribedriftene i Norge har egne interne målsettinger om å redusere deponibehov og de tre etablerte klyngene for prosessindustrien (Eyde-klyngen, Arctic Cluster Team og Industrial Green Tech) har alle sirkulærøkonomi som prioritert satsingsområde. Proses21 har også etablert en egen ekspertgruppe for å fremme sirkulærøkonomi i industrien. Den nevnte ekspertgruppen skal levere sine anbefalinger til regjeringen i 2020. Industriens ambisjoner er viktige for Norge, og er reflektert i vårt utvalgs vurderinger av deponiløsninger i del 3 av rapporten.

Strategiske veivalg som stimulerer til en utvikling med økt ressursutnyttelse og reduserte mengder farlig avfall vil ikke bare redusere miljøbelastningen fra det farlige avfallet som oppstår.

Det vil, som indikert over, også kunne stimulere til innovasjon, økt verdiskaping og konkurransekraft for norsk industri og i avfallssektoren. Samtidig må det sikres en forutsigbar tilgang til trygge deponier for det som ikke kan eller bør gjenvinnes, slik at manglende deponikapasitet ikke blir en hindring for vekst.

Oppsummert er utvalget opptatt av at det etableres og kommuniseres et målbilde som fremmer utviklingen av en sirkulær økonomi. Utvalget anbefaler derfor at det etableres klare målsettinger for reduksjon i mengden farlig avfall, samtidig som det legges til rette for trygge og forutsigbare deponiløsninger drevet frem av industrien og avfallsnæringen i samarbeid, som har klare målsettinger om økt konkurransekraft og verdiskaping for Norge.

## Del 3 Utvalgets vurderinger og anbefalinger

Denne delen av rapporten omtaler utvalgets vurderinger. Med utgangspunkt i mandatet og de overordnede målsettingene anbefalt i del 2, har utvalget vurdert følgende områder:

- Mulighetene for å redusere mengden farlig avfall, øke ressursutnyttelsen og redusere deponibehovet (kapittel 8). Dette inneholder framskrivninger av volum basert på tilgjengelige rapporter, utviklingen av teknologier som øker gjenvinningsgrad eller ufarliggjør avfallet, vurdering av import og eksport, samt barrierer for ønsket utvikling.
- Virkemidler som kan fremme materialgjenvinning og redusert produksjon av farlig avfall (kapittel 9). Utvalget beskriver den samfunnsøkonomiske modellen for vurdering av virkemidler, og kommer med anbefalinger knyttet til en virkemiddelpakke som kan tilrettelegge for en mer sirkulær økonomi.
- Deponilokaliteter og hvordan fremtidig deponikapasitet kan sikres (kapittel 10 og 11).
- Statens ansvar og rolle (kapittel 12)

## 8 Muligheter for å redusere mengden farlig avfall, øke ressursutnyttelsen og redusere deponibehovet

### 8.1 Innledning:

Teknologiske muligheter for å redusere mengden uorganisk farlig avfall som oppstår i Norge er omtalt i kap. 5. Utvalget har prioritert å vurdere muligheter for avfallsreduksjon og økt materialgjenvinning i disse sektorene, og gi noen eksempler på konsepter og enkeltteknologier som kan gi betydelig mindre farlig avfall hvis de tas i bruk i industriell skala. Vi understreker at det er knyttet stor usikkerhet til vurderinger av modenheten til teknologiene og konseptene som omtales, og at det pr. i dag ikke er mulig å si hvem som vil lykkes best og hvor store reduksjoner i mengden farlig avfall som kan oppnås. Vi tar også forbehold om at det kan finnes lovende teknologier under utvikling som vi ikke har fått kjennskap til.

Vi fokuserer her på hvor store mengdereduksjoner det kan være mulig å oppnå på kort og mellomlang sikt. Videre omtaler vi på overordnet nivå markedet for sekundære råvarer som det kan være mulig å gjenvinne fra farlig avfall og barrierer som kan begrense eller hindre økt gjenvinning og ressursutnyttelse.

I tråd med tidligere omtale av regelverk i Norge og EU for import og eksport, legger utvalget til grunn at man fortsatt vil ha et felles marked for avfall (herunder farlig avfall) i Norden som gjør at avfallet vil kunne sluttbehandles der dette er mest hensiktsmessig. Vi drøfter derfor også import og eksport av farlig avfall, og hvordan dette innvirker på deponivolumet i Norge.

### 8.2 Framskrivninger av mengder farlig avfall

Framskrivninger som er utarbeidet av InErgeo tyder på en økning i mengden farlig avfall på 15 prosent fra 2017 til 2025 og ytterligere 10 prosent økning til 2030 (Fig. 8.1). Økende industriproduksjon, økende befolkningsmengde, økt utsortering av farlig avfall og økt forbrenning av avfall er ifølge

InErgeo de faktorene som bidrar til veksten. Figuren viser framskrivningen etter materiale basert på forventet endring per avfallsnummer, uten endring av virkemidler.

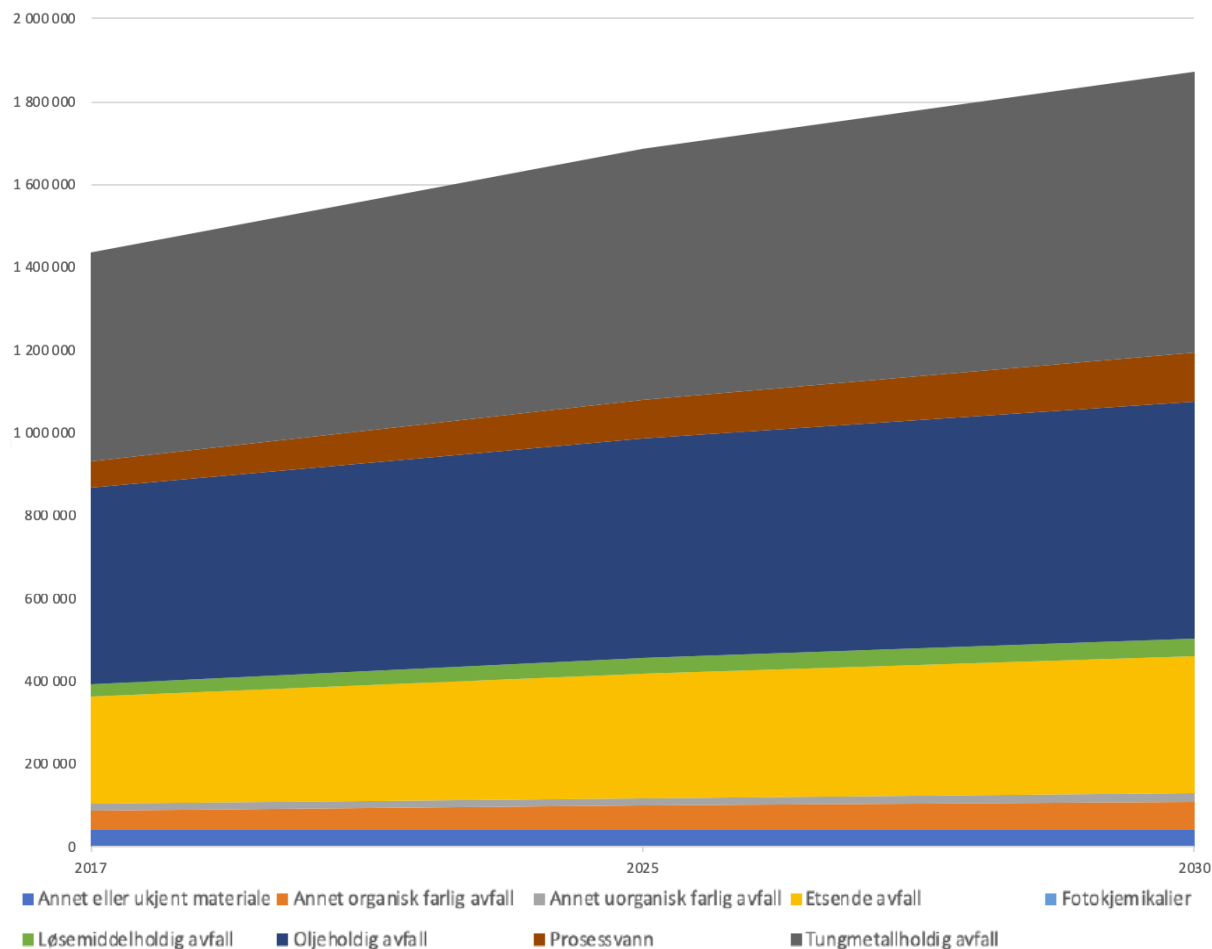


Fig. 8.1 Framskrivning av farlig avfall fram til 2030. Kilde: InErgeo (2019)

Framskrivningene tar utgangspunkt i vedtatte reguleringer. Eventuelle nye virkemidler som innføres fra myndighetenes side vil kunne endre dette bildet. Det samme gjelder gjenvinningstiltak som ikke følger direkte av vedtatte endringer i regelverket. Framskrivningene beskriver hovedsakelig forventede mengder farlig avfall som oppstår og er ikke spesielt innrettet mot framtidig deponibehov. Som InErgeo også påpeker, er det usikkerhet i framskrivningene. I mangel av andre beregninger, har ekspertutvalget likevel lagt dette til grunn som utgangspunkt for våre vurderinger.

Ny beregningsmåte for miljøfarlig avfall, HP 14, ble gjeldende fra juli 2018. Endringen innebærer at i tilfeller der det er flere miljøfarlige stoffer i avfallet skal konsentrasjoner summeres og dermed vil grenseverdier for farlig avfall lettere overskrides. Det må derfor antas at dette vil medføre noe økning i mengde farlig avfall, men det er usikkert hvor mye. Det er ikke tatt høyde for dette i framskrivningen.

Ettersom definisjonen av farlig avfall er tett knyttet mot regelverket for klassifisering av kjemikalier, vil en strengere kjemikalie- og avfallspolitikk føre til at flere avfallstyper blir kategorisert som farlig avfall, både på grunn av strengere klassifisering av stoffer og økt kunnskap om innhold av farlige

stoffer i produkter. Strengere kjemikaliereregulering og økt kunnskap om farlige stoffer i avfallet har vist å være en betydelig årsak til økning i mengde farlig avfall over tid.

Utvalget mener samtidig at streng kjemikaliereregulering kan føre til endringer i industrien og at produktdesign i større grad skjer slik at ny teknologi erstatter farlige materialer og at det blir mindre farlige stoffer i avfallet på sikt. Den langsiktige effekten av dette er at mengden avfall som må ut av kretsløpet trolig reduseres. Samtidig vil en sirkulærøkonomisk dimensjon bidra til at man kan optimalisere bruken av biprodukter til annen produksjon. I en slik langsiktig utvikling kan en se for seg blant annet:

- Reduserte mengder farlig avfall fra behandling av restavfall gjennom nye behandlingsteknologier for restavfall og flyveaske
- Reduserte mengder farlig uorganisk avfall fra prosessindustrien gjennom forbedringer i prosessene, økt utnyttelse av biprodukter, fremvekst av klyngeindustri mv.

### 8.3 Potensial for å redusere mengder farlig avfall som trenger en deponiløsning

Som det framgår av kapittel 4 og vedlegg 1, oppstår det et stort antall forskjellige typer uorganisk farlig avfall i Norge. I gjennomgangen nedenfor har vi konsentrert oss om de største fraksjonene som går til deponi for farlig avfall i dag, dvs. flyveaske fra avfallsforbrenningsanlegg, avfallssyre og forskjellige avfallstyper fra metallurgisk industri. Til sammen dekker dette over 90 prosent av det som deponeres på deponi for farlig avfall.

#### 8.3.1 Flyveaske

Det ble i 2017 generert om lag 65 000 tonn flyveaske og andre røykgassrester (heretter omtalt som bare "flyveaske") fra norske avfallsforbrenningsanlegg. Alt karakteriseres som farlig avfall og blir i dag deponert av NOAH på Langøya og av Miljøteknikk Terrateam i Mofjellet gruver. Fram mot 2035 forventes mengde avfall til forbrenning i Norge å øke med 6 prosent (Mepex 2019). Utvalget legger til grunn at dette er håndterbart med eksisterende forbrenningsanlegg og løpende prosessoptimalisering.

Som omtalt i kap. 5 er det flere aktører som utvikler teknologi for gjenvinning av salter fra flyveaske. Det er usikkert om ny behandlingsskapasitet vil bli etablert i Norge i et omfang som medfører betydelig reduksjon av de totale mengdene innen 2025. Utvalget legger derfor til grunn at mengden flyveaske som genereres i Norge i 2025 og trenger en deponiløsning, er på nivå med framskrivningen til Mepex, det vil si om lag 68 000 tonn per år.

Hvis man ser på det nordiske markedet under ett framstår det som mer sannsynlig at det vil kunne oppnås reduksjoner innen 2025. Blant annet har RagnSells planer om bygging av et anlegg ved Stockholm som skal behandle 130 000 tonn flyveaske. Ved hjelp av Ash2Salt-prosessen har man potensial for å gjenvinne salter tilsvarende 20 prosent av mengde inn fra flere svenske avfallsforbrenningsanlegg. I tillegg tas det ut et metallkonsentrat som inntil videre legges i deponi. RagnSells vurderer også bygging av et anlegg til, trolig ved vestkysten i Sverige hvis erfaringene med det første anlegget er gode. I Danmark planlegger Stena Miljø bygging av et fullskalaanlegg som skal gjenvinne salter og metaller fra om lag 17 000 tonn flyveaske pr. år ved hjelp av Halosep-teknologi.

Teknologileverandøren har som ambisjon å kunne redusere mengden etter behandling til deponi med opp mot 50 prosent. I Finland er et fullskala avsaltingsanlegg for flyveaske nylig ferdigstilt i Pori. Anlegget vil i starten behandle ca. 35.000 tonn, men har tillatelse til behandling av 70.000 tonn flyveaske. Fra 2021 planlegges også gjenvinning av saltene. Saltinnholdet i finsk flyveaske rapporteres å ligge på om lag 30 prosent. Utvalget legger til grunn at lignende initiativ som de nevnt over også vil bli realisert i Norge.

På bakgrunn av det som skjer med hensyn til utvinning av salter i andre nordiske land, vurderer utvalget det som sannsynlig at det vil kunne oppnås vesentlige reduksjoner i Norden i perioden 2025 – 2035. Den samlede mengden flyveaske som oppstår i Norden er i underkant av 500 000 tonn per år, hvorav om lag 240 000 tonn i Sverige, 80 000 tonn i Danmark, 67 000 tonn i Norge og 45 000 tonn i Finland. Hvis man legger til grunn at det blir gjenvunnet 20 prosent salter fra hele dette volumet, vil dette kunne redusere deponibehovet med opp mot 100 000 tonn per år.

Dersom man samtidig med at man gjenvinner salter og tar ut metaller også oppnår å "avgifte" store deler av flyveaskevolumene som oppstår, og at restfraksjonen derved kan klassifiseres som ordinært avfall, vil deponibehovet for farlig avfall reduseres vesentlig. Det er vanskelig å anslå hvor store tilleggsreduksjoner på deponibehovet for farlig avfall som kan oppnås på denne måten. Bergfald (2019) har imidlertid anslått et potensial på 20 000 tonn i Norge og 200 000 tonn i Norden.

Et alternativ til å legge restfraksjonen på deponi, kan være å utnytte den som råstoff i sementproduksjon, jf. omtale i kap. 6. Dette forutsetter imidlertid at nødvendig rensing av restfraksjonen blir industrialisert og kvalitetskrav og produktstandarder for sementen blir overholdt. På grunn av usikkerhet rundt dette, er det vanskelig å anslå hvor mye deponibehovet kan reduseres, men det er grunn til å tro at mesteparten av restfraksjonen etter uttak av salter og evt. metaller vil kunne utnyttes.

### 8.3.2 Avfallssyre

Om lag 270 000 tonn avfallssyre fra Kronos Titan sendes årlig til Langøya, der den nøytraliseres med flyveaske fra avfallsforbrenningsanlegg og deponeres i form av et gipsavfall. Det er teknisk mulig å gjenvinne avfallssyren og komponenter i denne på flere måter, jf. omtale av dette i kap. 5.

Bergfald (2019) angir at det kan være teknisk mulig å øke uttaket av jernsulfat, men at det pr. i dag ikke synes å være markert for dette. Om lag 100 000 tonn jernsulfat tas allerede i dag ut for produksjon av vannrensemidler ved nabobedriften Kemira Chemicals.

En annen mulighet for gjenvinning er fremstilling av gips som sekundær råvare til bruk i sementproduksjon eller fremstilling av byggevarer. Gipsen som dannes med dagens prosesser ser imidlertid ikke ut til å oppfylle nødvendige kvalitetskrav i dagens marked uten ytterligere prosessering og rensing. Prisene på gips er dessuten generelt lave, slik at ytterligere prosessering og rensing fram til nå ikke har vært aktuelt.

Det kan også være mulig å bruke avfallssyren til gjenvinning av fosfor fra avløps slam og fremstilling av ammoniumsulfat til bruk bl.a. innen næringsmiddelindustrien, som vannrenningsmiddel og som flammehemmer.

Materialgjenvinning av avfallssyren til ny konsentrert svovelsyre kan også gjøres med kjent teknologi. Det finnes eksempler på anlegg hvor dette gjøres i dag, men det krever et betydelig forbruk av energi. I og med at det er overskudd av svovelsyre på verdensmarkedet som forventes å øke som følge av pålagt svovelrensing fra blant annet raffinering av petroleumsprodukter og utvinning av metaller, er også prisene på svovelsyre generelt lave.

Kronos Titan har tidligere vurdert de ovennevnte metodene uten å komme fram til løsninger som har latt seg ta i bruk. Bedriften oppgir imidlertid at de fortsatt er i dialog med andre selskaper og forskningsmiljøer for å vurdere videre muligheter.

### 8.3.3 Farlig avfall fra metallurgisk industri

Det genereres betydelige mengder uorganisk farlig avfall fra metallurgisk industri i Norge. Mesteparten kommer fra bedrifter som produserer jern og stål, aluminium, manganlegeringer, sink og nikkel. Det vises til kap. 4 og vedlegg 1 for en oversikt over typer og mengder.

En god del av det farlige avfallet som oppstår i disse bransjene gjenvinnes allerede i dag, og utvalget er kjent med at aktørene i bransjen har ambisiøse mål om å øke gjenvinningen og redusere deponibehovet. Det finnes også eksempler på gjenvinningsprosesser som er tatt i bruk i andre land på noen av fraksjonene som i dag går til deponi for farlig avfall i Norge.

Bergfald (2019) har vurdert det som teknisk mulig å redusere mengden farlig avfall fra produksjonen av primæraluminium, manganlegeringer og armeringsjern, og dette er tatt inn i beregningene nedenfor. Dette er til dels avfall som kan inneholde verdifulle ressurser.

Fra produksjonen av sink ved Boliden i Odda oppstår det årlig ca. 150 000 tonn såkalt samresidue, hvor hovedbestanddelen er jarositt, som deponeres i egne fjellhaller. Dette er den typen farlig avfall som oppstår i størst mengde i Norge, hvis man ser bort fra avfallssyra fra Kronos Titan med høyt vanninnhold. Boliden har jevnlig vurdert muligheten for gjenvinning av metaller fra samresiduet, men har så langt ikke funnet en løsning som er vurdert som teknisk og økonomisk gjennomførbart. Avfallet er imidlertid deponert på en slik måte at det vil kunne være mulig å gjenvinne det på et senere tidspunkt.

Boliden søkte i 2018 Miljødirektoratet om økt produksjon ved sinkverket. Hvis disse planene blir realisert vil mengden samresidue som må deponeres i fjellhallene kunne bli tilnærmet fordoblet i forhold til i dag, tilsvarende en økning på opp mot 150 000 tonn/år.

### 8.3.4 Forurensede masser

Det oppstår varierende, men betydelige, mengder forurensede masser som farlig avfall avhengig av byggeaktivitet. Økte krav til materialgjenvinning innen byggavfall og mindre tilgang på rimelig deponiløsning, vil kunne stimulere til økt gjenvinningsaktivitet for forurensede jordmasser. Utvalget er kjent med at det er etablert/under etablering et fåtall slike anlegg. Av slike masser som oppstår i Norge i dag går det meste til ordinære deponier. Det er ikke regnet på mulig reduksjon av jordmasser som farlig avfall. Dette er dermed ikke med i oppsummeringen under av potensial for å redusere mengder farlig avfall.

### 8.3.5 Oppsummering av potensial for å redusere mengder farlig avfall

Bergfald (2019) har anslått muligheten for å redusere deponibehovet for uorganisk farlig avfall gjennom avfallsreduksjon og gjenvinning til ca. 200 000 tonn. Tabell 8.1 sammenstiller potensialet for

gjenvinning og avgiftning av farlig avfall. Det understrekes at det er store forbehold knyttet til disse tallene, samtidig som det synliggjør et vesentlig potensial.

Tabell 8.1 Potensial for å redusere hovedkategorier farlig uorganisk avfall som oppstår i Norge og vil trenge en framtidig deponeringsløsning. Kilde: Bergfald 2019

Aktuelle tiltak	Bransje	Reduksjonspotensial - farlig avfall som oppstår i Norge (tonn)
<b>Avfallsreduksjon og gjenvinning</b>	Metallurgisk industri	40 000
<b>Gjenvinning av gips</b>	Titandioksidproduksjon	50 000
<b>Gjenvinning av jernsulfat</b>	Titandioksidproduksjon	40.000
<b>Gjenvinning av salter</b>	Avfallsforbrenning	20 000
<b>Avgiftning/gjenvinning av flygeaskerest</b>	Avfallsforbrenning	40 000
<b>Avgiftning av blåsesand</b>	Verksted/B&A	10 000*
<b>Totalt</b>		200 000

\* Tallet overstiger mengden blåsesand deklarerert. Bergfald (2019) anslår 10 000 tonn/år som et mer realistisk anslag

Selv om det er identifisert muligheter for økt gjenvinning og redusert deponering, vil dette ta tid å realisere. Utvalget anser det som urealistisk å realisere hele potensialet for gjenvinning og avgiftning angitt i tabell 8.1 innen 2025. Framskrivningene antyder at mengden farlig avfall vil kunne øke noe, og utvalget vurderer det som sannsynlig at dette langt på vei vil kunne oppveie effekten av nye gjenvinningstiltak fram til 2025. Det bør derfor planlegges med at mengden som oppstår i Norge, og trenger deponikapasitet, er tilnærmet på samme nivå som i dag.

Innenfor tidsrommet 2025 til 2035 bør det være realistisk å oppnå reduksjoner i den størrelsesorden som er angitt i tabell 8.1, jf. vurderingene ovenfor. Det er likevel viktig å være oppmerksom på at tabellen ikke inkluderer eventuelle økninger av mengden farlig avfall som oppstår som følge av f.eks. økt industriproduksjon og omklassifisering av avfallstyper. Eksempelvis vil realisering av omsøkt kapasitetsøkning ved Bolidens sinkverk i Odda alene kunne medføre at reduksjonspotensialet blir opp mot 150 000 tonn mindre enn det som er angitt i tabell 8.1.

Det nordiske markedet vil påvirke deponibehovet ytterligere når ny teknologi er implementert. Utvalget har på basis av innspill fra flere aktører vurdert at flyveaske etter saltgjenvinning og evt. tungmetallekstraksjon potensielt også kan deponeres på ordinære deponier eller inngå i sementproduksjon. Dette vil kunne redusere importen, og dermed behovet for deponering av farlig avfall i Norge med i størrelsesorden 200 000 tonn utover det som kan oppnås ved annen avfallsreduksjon og materialgjenvinning.

Innføringen av HP-14-kriteriene kan også bidra til mer farlig avfall ved at f.eks. bunnaske, fluff fra bilfragmentering, blåsesand og boreavfall i større grad enn tidligere blir klassifisert som farlig avfall.

#### 8.4 Muligheter for økt eksport fra Norge

Baselkonvensjonen og EUs regelverk krever at alle land innenfor EØS-området skal ha egen sluttbehandlingskapasitet for farlig avfall, og det er derfor ingen aktuell løsning å eksportere alt farlig avfall som oppstår i Norge. jf. nærmere omtale av regelverket for dette i kap. 3. En varig og betydelig



reduksjon av den nasjonale behandlingsskapasiteten for sluttbehandling av farlig avfall i forhold til dagens nivå vil heller ikke være i samsvar med Norges internasjonale forpliktelser (ESA 2019), så fremt dette ikke følger som en konsekvens av at man har lyktes med å redusere mengden farlig avfall som oppstår i Norge tilsvarende. I tråd med det såkalte nærhetsprinsippet, skal farlig avfall dessuten behandles så nær kilden som mulig for bl.a. å redusere transportbehov og tilhørende klimagassutslipp.

Når dette er sagt åpner likevel regelverket for en viss eksport og import av farlig avfall til sluttbehandling til andre land innenfor EØS-området. ESA har eksempelvis ikke hatt innvendinger mot at det er etablert et samarbeid innad i Norden om sluttbehandling av farlig avfall med utgangspunkt i Nordisk ministerråds erklæring fra 1994, jf. omtale av denne i kap. 3.

Dersom økt eksport skulle bli aktuelt, legger utvalget til grunn at dette først og fremst vil måtte skje innenfor Norden som følge av etablerte relasjoner og løsninger. Særlig gjelder dette for avfallsfraksjoner som oppstår i store mengder, som f.eks. flyveaske og avfallssyre. For avfallstyper som eventuelt oppstår i mindre mengder og kanskje krever spesialiserte sluttbehandlingsløsninger, kan det være gode grunner for å samle sluttbehandlingen på ett eller et fåtall steder i Europa. Dette vil kunne bety lengre transportavstander og kompliserende og fordyrende logistikk, men utvalget legger likevel til grunn at det sannsynligvis vil kunne gis aksept for slike løsninger der det ut fra en helhetsvurdering framstår som miljømessige gunstig.

For noen avfallsfraksjoner, som f.eks. flyveaske og avfallssyre, kan det ikke utelukkes at nye gjenvinningsløsninger kan komme på plass tidligere i f.eks. Sverige og Danmark enn i Norge, jf. omtale av dette under kapittel 8.3.1. I en slik situasjon kan det bli aktuelt å øke eksporten av disse avfallstypene, samtidig som kanskje restfraksjoner kan tas tilbake til Norge for deponering.

## 8.5 Muligheter for redusert import til Norge

Den alt overveidende importen av farlig avfall til Norge går i dag til deponiet på Langøya, og en stor del av dette er flyveaske fra Sverige og Danmark. Importen av flyveaske var i 2017 på 241 000 tonn, og potensialet for å redusere deponibehovet ved å stanse eller begrense importen er derfor stort.

Redusert import av flyveaske vil imidlertid innebære at man må finne en annen sluttbehandlingsløsning for det norske syreavfallet. Hvis jomfruelig kalkstein tas i bruk til nøytralisering av syreavfall, vil dette medføre økte CO<sub>2</sub>-utslipp, samtidig som det er ressursmessig ugunstig. På litt sikt kan det vise seg mulig å finne anvendelser for overskuddet av avfallssyre, eventuelt gjenvinne denne i større grad.

Det kan være mulig å redusere importen av farlig avfall som ikke har noen funksjon i nøytraliseringsprosessen til NOAH, som f.eks. forurensede masser. Dette kan vurderes som tiltak for å forlenge restlevetiden til deponiet. Det ble importert 106 000 tonn slikt avfall til Langøya i 2017, slik at det dreier seg om vesentlige volum. Importen varierer imidlertid fra år til år, og det er usikkert hvor stor effekt en eventuell beslutning om stans av importen vil kunne ha for levetiden.

Norske myndigheter kan i tråd med Baselkonvensjonen reservere seg mot import av farlig avfall f.eks. hvis dette anses som nødvendig for å beskytte egen sluttbehandlingsskapasitet eller av andre nasjonale hensyn. Dette kan eventuelt kunngjøres som en nasjonal politikk overfor de øvrige landene i EØS-området. Norske myndigheter kan også begrense muligheten for import av avfall gjennom nye

vilkår i gjeldende tillatelser etter forurensningsloven, selv om det i utgangspunktet ikke er ønskelig forvaltningspraksis å gjøre dette på kort varsel. En tredje mulighet er å avslå søknader om samtykke til import av enkeltfraksjoner av farlig avfall.

Import til Norge vil kunne reduseres dersom de landene som i dag sender farlig avfall til Langøya lykkes med å bygge opp ny gjenvinningskapasitet, for eksempel for flyveaske.

## 8.6 Barrierer for økt gjenvinning og reduksjon av farlig avfall

### 8.6.1 Markedsutsikter for sekundære råstoffer

Fra flyveaske er det pr. i dag mest aktuelt å gjenvinne salter av kalsium, magnesium, kalium og natrium. Aktuelle bruksområder er bl.a. som veisalt, plastproduksjon og gjødsel. Prisen på veisalt anslås å ligge i størrelsesorden 1000 kr pr tonn, mens kaliumklorid, som kan brukes i produksjon av gjødsel er vesentlig bedre betalt (Bergfald 2019). Det at flere aktører utvikler løsninger for saltgjenvinning, og også planlegger bygging av fullskalaanlegg, tilsier at det er forventninger om å oppnå fortjeneste ved gjenvinning og salg av salter.

Fra flyveaske er det også teknisk mulig å gjenvinne metaller som sink, bly og kadmium. Det mest verdifulle metallet i flyveaske er sink som gjerne utgjør 1-2 prosent av total mengde flyveaske, dvs. 10-20 kg sink per tonn flyveaske. Med en kilopris på om lag 20 kr per oktober 2019 utgjør dette en salgsverdi for sink på 225 - 450 kr per tonn flyveaske basert på åpne tall fra metallbørsen i London. Kostnadene ved å gjenvinne rent sinkmetall er imidlertid opp mot 10 ganger høyere enn dette (Rambøll 2019), og slik gjenvinning framstår derfor ikke som aktuelt med dagens teknologi uten aktiv virkemiddelbruk for å stimulere til dette.

Etter eventuelt uttak av salter og metallkonsentrat fra flyveaske, står man igjen med et restmateriale som gjerne utgjør i størrelsesorden 80 prosent av opprinnelig mengde. Som omtalt ovenfor kan dette kanskje utnyttes som tilsats i sement. Dette krever imidlertid ytterligere rensing for blant annet å redusere restinnhold av klorider eller andre uønskede komponenter.

For avfallstyper som oppstår i prosessindustrien, vil det ofte være mest aktuelt å gjenvinne komponenter fra eget avfall. De er da ikke nødvendigvis relevant å vurdere disse som en del av et ordinært marked, og utvalget har heller ikke hatt grunnlag for å vurdere dette nærmere.

Bare for noen få komponenter, som f.eks. salter i flyveaske synes det per i dag å være et tydelig potensial for å kunne oppnå lønnsomhet ved nye gjenvinningsløsninger. Dette vil imidlertid kunne endre seg på sikt.

### 8.6.2 Økonomiske og markedsmessige barrierer

Førstegangsinvesteringer i ny teknologi for å utnytte biprodukter og avfalls- og sidestrømmer i prosessindustrien har gjerne høye driftsøkonomiske kostnader. Det kan være store kostnader knyttet til utviklingsløp som tar sikte på å få til bedre ressursutnyttelse av biprodukter og avfallsstrømmer, og det kan ta enda lengre tid å skape et marked med en stabil etterspørsel etter avfallsstrømmer fra en produksjonsprosess. Lønnsomheten vil i en startfase ofte være marginal (eller negativ), men kan gi grunnlag for økt konkurransekraft på sikt. Kostnader, både i form av

investeringer og forventet ressursbruk over tid, kan utgjøre en økonomisk barriere for å få til økt ressursutnyttelse av industriens avfalls- og sidestrømmer. Dersom man med dagens tilgjengelige teknologi skal ha høy gjenvinning, medfører dette høye behandlingskostnader og et høyt energiforbruk. Etablering av slike prosesser vil være tidkrevende på grunn av vanskelige dokumentasjonsprosesser og markedsaksept for de gjenvunne materialene. I tillegg er det et poeng at utviklings- og innovasjonsprosjekter konkurrerer om investeringsmidler til prosessindustribedriftenes kjernevirksomhet, som ofte prioriteres basert på vurdering av eksisterende markedsmessige forhold.

#### *Kvalitetsstandarder, produktstandarder og miljømerking*

For industrien er det en fordel at standarder i størst mulig grad utvikles på internasjonalt nivå (ISO), eller i det minste på EU-nivå (EN). Særlig viktig kan dette være for selskaper som opererer i flere land, siden disse da kan benytte de samme standardene i alle deler av virksomheten.

Kvalitet på råvarer og brensler er kritisk for industrien. Barrierer som hindrer utnyttelse av biprodukter og sidestrømmer kan derfor være at den kjemiske sammensetningen av disse ikke tilfredstiller kravspesifikasjoner hos potensielle kunder eller at det ikke kan garanteres tilstrekkelig god kvalitet på råvarer basert på avfallsstrømmer over tid. Eksempelvis kan avfallsstrømmer med høyt innhold av tungmetaller utfordre krav til utslipp fra produksjonen eller krav i produktstandarder. Kunnskap om hvilke sidestrømmer som finnes, hvordan de kan utnyttes og hvilke teknologier som eventuelt trengs for å utnyttelse materialene er viktig for å få til sirkulære råvarekretsløp.

Det finnes i dag flere miljømerker, standarder og beregningsmetoder som benyttes for å dokumentere et produkts miljøegenskaper. Dette gjør det vanskelig å sammenligne miljøegenskapene og kan begrense mulighetene for å få omsatt produkter og råvarer.

#### *Praktisering med hensyn til kriterier for avfall, biprodukter og avfallsfasens opphør*

Økt etterspørsel etter miljøvennlige industriprodukter vil være med å drive utviklingen mot en mer sirkulær økonomi i prosessindustrien, blant annet med hensyn til avfallsreduksjon og ressursnyttelse.

Ressursene i sidestrømmer fra prosessindustrien kan utnyttes uavhengig av om disse klassifiseres som avfall eller biprodukt. I praksis vil det som regel likevel være lavere etterspørsel etter materialer i sidestrømmer som er klassifisert som avfall. Dette kan for eksempel skyldes større usikkerhet om kvaliteten på materialene, om bruken av materialene er lovlig eller at bedrifter opplever det som mer utfordrende med hensyn til kommunikasjon til omverdenen å nyttiggjøre materialer som er klassifisert som avfall. Det kan også være uklare ansvarsforhold, ettersom en avfallsprodusent fortsatt vil kunne ha det juridiske ansvaret for avfallet selv om det er andre bedrifter som nyttiggjør seg av materialene i avfallet. Kriteriene for klassifiseringen gir også rom for et visst skjønn, og ulik tolkning og praksis hos myndighetene i forskjellige land vil derfor kunne utgjøre en barriere med hensyn til sirkulær økonomi ved å begrense størrelsen på markedet der kvalitetene etterspørres.

#### 8.6.3 Regulatoriske barrierer

Sidestrømmer fra prosessindustrien utnyttes ikke bare som ressurs i egen virksomhet, eller hos andre virksomheter i Norge. Det kan gjerne være like aktuelt å transportere sidestrømmene til industribedrifter i andre land, enten dette er industribedrifter i samme konsern eller andre bedrifter.

Dagens forordning for grensekryssende transport av avfall åpner for at avfall kan transporteres over landegrenser som såkalt grønnlistet avfall forutsatt at avfallet skal brukes i forbindelse med

pilottesting av gjenvinningsløsninger og at forsendelsen veier under 25 kg. Som regel vil det imidlertid være nødvendig med vesentlig større volumer enn 25 kg for å gjennomføre pilottester, og forsendelsene blir da meldepliktige. Dette innebærer at det kreves samtykke fra både avsenderland og mottakerland, noe som er ressurs- og tidkrevende både for industrien og myndighetene.

EU-kommisjonen vurderer en revisjon av denne forordningen, bl.a. med sikte på å redusere de administrative byrdene ved regelverket både for industrien og for myndighetene, dette sett i lys av å øke mulighetene for mer sirkulær økonomi. Samtidig skal hensynene til forsvarlig avfallshåndtering, sporbarhet og kontroll ved grensekryssende transport av avfall opprettholdes. Det er ikke klart når endringene vil komme.

En annen regulatorisk barriere knytter seg til end-of-waste kriterier, som må utvikles for flere sekundære råvarer.

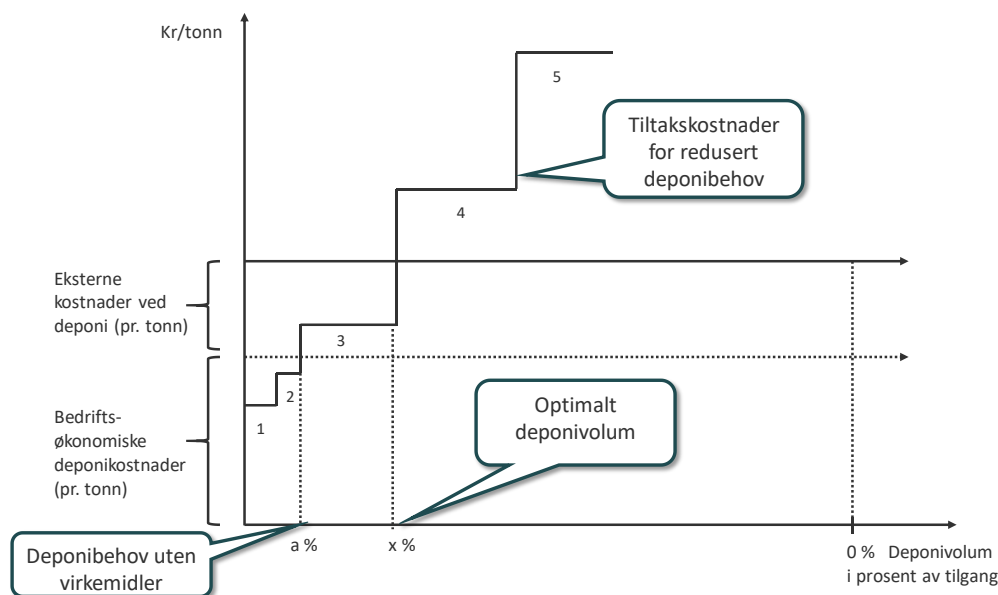
## 8.7 Samfunnsøkonomiske betraktninger

### 8.7.1 Metodikk for vurdering av samfunnsøkonomisk nytteverdi

Utvalgets samfunnsøkonomiske vurderinger og anbefalinger tar utgangspunkt i en modell der den samfunnsøkonomiske nytten av økt gjenvinning og redusert deponibehov måles opp mot de samfunnsøkonomiske tiltakskostnadene ved å redusere volumet farlig avfall som trenger deponering. Ideelt sett bør en sikte mot en situasjon der de langsiktige marginale samfunnsøkonomiske deponikostnadene balanserer de marginale samfunnsøkonomiske tiltakskostnadene.

Grunnmodellen som utvalget har benyttet i sitt arbeid, er gjengitt som en prinsippskisse som vist i figur 8.2. Den trappetrinnformede kurven representerer ulike tiltak for å redusere deponibehovet. De er sortert etter stigende kostnader pr. tonn redusert farlig avfall som må deponeres i Norge. Lengden på hvert trinn korresponderer med hvor stor reduksjon i deponibehov hvert tiltak kan bidra med. Den stiplede horisontale linjen angir de bedriftsøkonomiske deponikostnadene pr tonn, mens den heltrukne horisontale linjen gir de samfunnsøkonomiske kostnadene for deponering når en også tar hensyn til de eksterne kostnadene ved deponi. I den samfunnsøkonomiske analysen av kapitalkostnadene må en legge til grunn normalavkastningen gitt den økonomiske risikoen som deponiinvesteringene innebærer.

De samfunnsøkonomiske tiltakskostnadene omfatter kapital- og driftskostnadene ved selve tiltaket fratrukket eventuelle inntekter ved salg av de gjenvunne materialene der det er aktuelt. Eventuelle eksterne kostnader ved gjennomføringen av tiltaket kommer i tillegg. For samfunnsøkonomisk lønnsomme tiltak vil tiltakskostnaden være lavere enn deponikostnadene. Både deponikostnadene og tiltakskostnadene kan beregnes pr. tonn farlig avfall.



10

Figur 8.2 Grunnmodell for vurdering av tiltak og virkemidler

Det samfunnsøkonomisk optimale deponivolumet bestemmes av punktet der tiltakskostnadskurven krysser linjen for de samfunnsøkonomiske deponikostnadene. Prøver en å redusere mengden farlig avfall utover det, oppstår et samfunnsøkonomisk tap. Det optimale deponivolumet kjennetegnes ved at de marginale tiltakskostnadene tilsvarer de marginale deponikostnadene.

Det er stor usikkerhet både med hensyn til hvordan tiltakskostnadskurven faktisk ser ut og det fremtidige deponibehovet. Det er heller ikke mulig å kvantifisere de eksterne kostnadene ved deponi uten omfattende utredninger. Utvalget har, som beskrevet tidligere, likevel vurdert potensialet for redusert avfall til deponi gjennom materialgjenvinning, men anbefalingene hviler på utvalgets egne vurderinger og forventninger knyttet til teknologiutviklingen, markedet og samfunnsøkonomisk nytte.

### 8.7.2 Kostnader ved sluttbehandling

Dersom man legger til grunn at prisen for å levere uorganisk farlig avfall til deponi i Norge er om lag 1000 kroner pr. tonn, betyr dette at deponieier får dekket driftskostnader og avkastning på kapitalen for denne prisen. Avkastningen til deponieier er ikke regulert, og en eventuell meravkastning vil føre til at den samfunnsøkonomiske kostnaden (eksklusive eksterne kostnader) kan være lavere enn det. Utvalget har imidlertid ikke vurdert dette forholdet nærmere.

Det finnes forskjellige gjenvinningsmuligheter for avfallssyre, jf. kap. 5 og 8.3. Mottatte innspill og vurderinger av kostnadene for dette indikerer imidlertid at kostnadene pr. tonn ligger vesentlig over deponialternativet i dag. Relativt sett lav deponikostnad fremstår derved som et mulig forsinkende element for teknologiutviklingen.

Rambøll (2019) har analysert og beregnet kostnader ved bruk av to alternative teknologier for gjenvinning av metaller i flyveaske. Den ene som kalles Carbon8 har en tiltakskostnad på om lag 1400 kroner pr. tonn. Den andre prosessen, Fluwa/Flurec, har en tiltakskostnad på 4315 kroner pr. tonn. Nye gjenvinningsteknologier for flyveaske, som er under utvikling i Norge og andre land, forventes å kunne gi god lønnsomhet og redusert enhetskostnad ved skalering.

Det kan eksistere mulige samfunnsøkonomiske lønnsomme løsninger som ikke implementeres i dag. Årsaken kan, som nevnt i kapittel 8.6.2, eksempelvis være at prosjektene må konkurrere med andre investeringsformål i bedriftene med høyere forventet lønnsomhet eller prioritet.

InErgeo har anslått at eksport av tungmetallholdig farlig avfall til to konkrete saltgruver i Tyskland vil koste mellom 2000 og 3500 kroner pr tonn basert på dagens priser, dvs. minst det dobbelte av sluttbehandling og deponering i Norge. Å satse på eksport vil med andre ord øke kostnadene for avfallsbesitterne vesentlig.

### 8.7.3 Oppsummering

Utvalgets vurderinger av tiltak og tiltakskostnader viser at det er relativt begrensede muligheter til å redusere tilgangen på farlig avfall til en kostnad som ligger på nivå med deponikostnadene i dag. Med utgangspunkt i tilgjengelig informasjon legger utvalget til grunn at deponibehovet på mellomlang sikt kan reduseres med i størrelsesorden 400 000 tonn, hvorav bare en viss andel med dagens teknologiske løsninger og markedssituasjon kan sies å være samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Det må samtidig understrekes at kostnadsbildet er usikkert, både på grunn av umodne teknologier og at en viktig del av kostnadsgrunnlaget som ligger i bedriftene er konfidensielle. Nivået på eksterne deponikostnader er også ukjent. Usikkerhetsintervallet rundt dette anslaget er følgelig stort.

Med det empiriske grunnlaget utvalget har hatt tilgang til kan en gi en noe mer kvalifisert representasjon i figurene 8.3 a og 8.3. b av tiltakskostnadskurven, selv om utvalget ikke har hatt mulighet til å gjøre eksakte beregninger. Den blå delen av kurven i figur 8.3.a viser eksempler på deponireducerende tiltak som utvalget vurderer det vil være mulige å gjennomføre innenfor nivået på samfunnsøkonomiske kostnader i løpet en periode som tilsvarer Langøyas driftstid. Større tiltak for å redusere mengdene er skissert med vesentlig høyere tiltakskostnader og skravert grå.

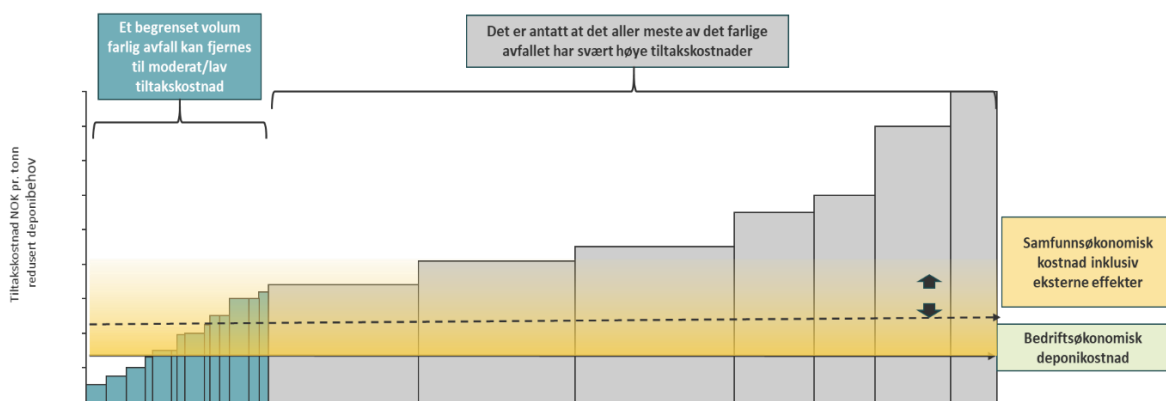
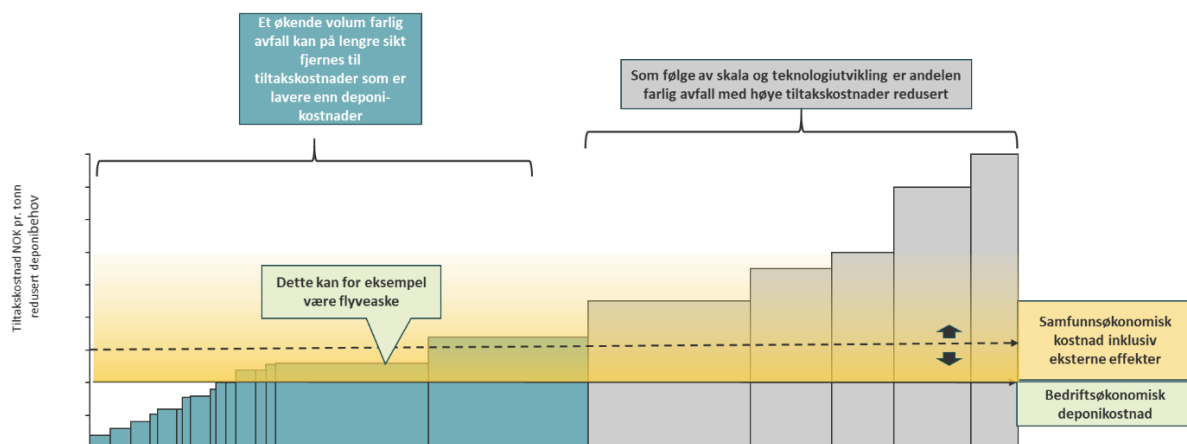


Fig. 8.3 a Tiltakskostnadskurve nåsituasjon, Kilde: THEMA Consulting

Ved utvikling av ny teknologi er det vanlig at tiltakskostnadene synker etter hvert som teknologien modnes. I tillegg vil vurderingene av samfunnsøkonomisk lønnsomhet knyttet til sirkulær økonomi endres over tid. Myndighetene kan stimulere til at også flere fraksjoner som i dag har høye tiltakskostnader vil få reduserte kostnader og være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Samtidig er det grunn til å forvente økende deponikostnader. Kombinasjonen av fallende tiltakskostnader og økende deponikostnader vil føre til at deponibehovet som en andel av den totale mengden farlig avfall som

oppstår reduseres over tid. Dette er synliggjort i figur 8.3 b. Utvalget vil i neste kapittel kommentere mulige virkemidler.



Figur 8.3 b. Tiltakskostnadskurve - etter Langøya med teknologiutvikling, Kilde: THEMA Consulting.

## 9 Virkemidler som kan fremme materialgjenvinning og redusert produksjon av farlig avfall

### 9.1 Generelt om virkemidler

Utvalget har i denne utredningen skilt mellom tiltak og virkemidler.

*Tiltakene* omfatter de konkrete endringene gjennom verdikjeden for avfallsproduksjon og avfallshåndtering som kan føre til at deponibebehovet reduseres, som for eksempel investeringer i gjenvinningsanlegg eller effektivisering av bedriftenes produksjonsprosesser som gir mindre avfall. Ulike barrierer kan imidlertid gjøre at samfunnsøkonomisk lønnsomme tiltak ikke blir gjennomført. Slike barrierer kan omfatte høye kostnader på grunn av liten skala, umodne teknologier eller rett og slett at gjenvinningsprosjekter ikke får nødvendig prioritet i bedriftene.

Hensikten med *offentlige virkemidler* er å bygge ned barrierene slik at samfunnsøkonomiske lønnsomme tiltak likevel blir gjennomført. Virkemidler som utvalget har vurdert omfatter blant annet deponiavgifter for å internalisere eksterne kostnader knyttet til deponi, støtte til teknologiutvikling for materialgjenvinning, investeringsstøtte, støtteordninger til markedsoppbygging og frivillige fond basert på bransjeavtaler.

Som illustrert i figuren vist under, bør virkemidler tilpasses teknologiernes modenhetsgrad. I tidlig fase er støtte til kartlegging, teknologiutvikling, pilotering osv. de mest aktuelle virkemidlene. Etter hvert som teknologiene modnes og nærmer seg kommersialitet, er etterspørselsstimulerende virkemidler mer aktuelle. Verdikjedene for avfallsproduksjon og avfallshåndtering består av ulike ledd med ulik grad av modenhet og potensial for kostnadsreduksjoner gjennom innovasjon og teknologiutvikling. Det betyr blant annet at en må ta i bruk ulike virkemidler avhengig av modenhetsgraden for de ulike delene.

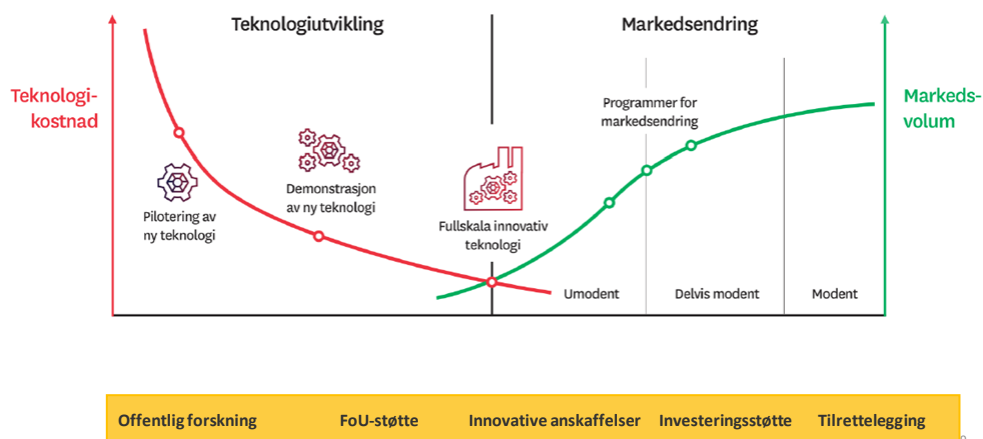


Fig. 9.1 Virkemidler og teknologiens modenhet.

## 9.2 Utvalgets vurderinger og anbefalinger vedrørende virkemidler

Utvalget har lagt til grunn at potensialet for å redusere deponibehovet for farlig avfall gjennom materialgjenvinning og mindre avfallsproduksjon er begrenset på kort sikt, i første rekke fordi gjenvinningsteknologien er umoden og kostnadene for mange tiltak trolig er høyere enn deponikostnadene i dag. I tillegg er verdien av gjenvunnet materiale i dagens marked i mange tilfeller for lav til å forsvare gjenvinningskostnadene. En vesentlig reduksjon av deponibehovet og økt materialgjenvinning forutsetter derfor et betydelig fall i gjenvinningskostnadene, samt at etterspørselen etter, og prisene for, gjenvunnet materiale styrkes. En del virkemidler som forutsetter at tilpasningsmulighetene er gode på kort sikt, kan derfor ha liten effekt, samtidig med at de kan ha utilsiktede virkninger, som for eksempel høyt energiforbruk. Presise reguleringer er også krevende fordi det er informasjonsskjevheter forbundet med at innsikt i kostnader hovedsakelig ligger hos aktørene og kan være vanskelig tilgjengelig for regulerende myndigheter. Det gjelder ikke minst mulighetene for å redusere avfallsproduksjonen hos bedriftene. Nivået på eksterne kostnader ved deponering med dagens og framtidige deponiløsninger kan heller ikke fastslås uten ytterligere utredninger.

Utvalget er av den oppfatning at en virkemiddelpakke rettet inn mot klare målsettinger om en mer sirkulær økonomi, samt tilhørende håndtering av farlig avfall, må på plass raskt. Samtidig må både målsettingene og virkemidlene ha et langsiktig perspektiv som gir forutsigbarhet. Det må sikres at bedriftene har økt oppmerksomhet om tiltak som kan bidra til redusert avfallsproduksjon og økt materialgjenvinning ved at det igangsettes FoU-aktiviteter rettet inn mot lovende teknologialternativer. Det er også viktig at en utformer virkemidler som mobiliserer næringsaktører og samarbeid mellom disse, samt at en unngår at farlig avfall kommer på avveie.

Utvalgets vurdering av de enkelte virkemidlene er gjort utfra følgende kriterier:

- Potensiell effekt på måloppnåelse, dvs. hvor effektive virkemidlene er med sikte på å fjerne barrierene for ulike tiltak
- Styringseffektivitet, dvs. hvor treffsikre virkemidlene er
- Konsekvenser for offentlige budsjetter, dvs. i hvilken grad virkemidlene vil styrke eller svekke offentlige budsjetter
- Administrative kostnader, dvs. hvor ressurskrevende virkemidlene er
- Sideeffekter, dvs. om virkemiddelet har negative eller positive effekter på andre forhold enn det som virkemiddelet er rettet inn mot, herunder for eksempel effekter på energiforbruk, klimagassutslipp, mengder ordinært avfall som oppstår etc.



### 9.2.1 Deponiavgift

En deponiavgift som korresponderer med de eksterne kostnadene ved å drive et deponi, vil i prinsippet gjøre at avfallsprodusentene stilles overfor de sanne samfunnsøkonomiske kostnadene ved å levere farlig avfall til deponi. Det vil, alt annet likt, øke attraktiviteten av alternative tiltak som for eksempel materialgjenvinning. En slik avgift er også i tråd med prinsippet om at forurenser betaler og kan gi langsiktige positive effekter ved at avfallsprodusentene iverksetter aktiviteter og interne prosjekter med sikte på å redusere avfall som har behov for deponering.

En ulempe er at det er vanskelig å sette et riktig nivå på deponiavgiften siden det er krevende å kvantifisere størrelsen på de eksterne kostnadene. En annen ulempe er at en deponiavgift i stor grad vil bære preg av å være fiskal. En eventuell ensidig norsk deponiavgift vil dessuten påvirke deponimarkedet ved at det kan svekke interessen for å investere i deponi i Norge, samtidig med at interessen for avfallseksport vil øke med mindre det også ilegges en egen avgift på eksport. Disse forholdene gjør at effekten er usikker og styringseffektiviteten lav isolert sett. På den annen side vil offentlige budsjetter styrkes samtidig med at det er assosiert med relativt lave administrative kostnader.

Negative sideeffekter i form av økte kostnader kan bli betydelige dersom deponiavgiften settes på et feilaktig høyt nivå. Konsekvensene kan slå forskjellig ut for ulike grupper. Konkurransutsatt industri, som ikke kan velte økte kostnader over i sine produktpriser vil få svekket lønnsomhet som i verste fall vil kunne føre til nedleggelse og utflytting. For den skjermede delen av industrien vil en anta at de økte kostnadene bli båret av kundene.

Det er utvalgets vurdering at en eventuell illeggelse av en deponiavgift kan påvirke teknologiutvikling positivt, og bør ses i sammenheng med andre virkemidler slik som opprettelsen av et frivillig fond, som nærmere beskrevet senere i kapittelet.

### 9.2.2 Støtte til forskning, innovasjon og kommersialisering

Aktuelle teknologiområder er umodne. Det er derfor viktig at det iverksettes tiltak som sikrer konkurranse på like vilkår og bidrar til raskere kommersialisering både hos de industrielle avfallsprodusentene og hos gjenvinningsaktørene. Utvalgets begrunnelse er at nytteeffektene som kan knyttes til de langsiktige effektene av bedret ressursutnyttelse, ikke fullt ut er reflektert i de forventningene om priser og kostnader som aktørene i dag legger til grunn.

Forskning og utvikling kan gi konkurransefortrinn innen ressurseffektiv og bærekraftig produksjon. For industrien trengs det målrettede ordninger som støtter opp under prosjekter som har til formål å industrialisere nye prosesser, utvikle forretningsmodeller og redusere «time to market». Følgende områder er trukket frem av Norsk Industri som særlig aktuelle for å redusere deponibehov:

- 1. Industriell utnyttelse av biprodukter.** Dette er et område der det allerede forskes mye og godt i prosessindustrien. Utnyttelse av biprodukter og avfall i nye prosesser og produkter bør prioriteres ved utlysning av forskningsmidler. Dette gir stor miljøeffekt og er økonomisk gunstig for industrien. Barrierer og potensial for utnyttelse av sidestrømmer og biprodukter, samt løsninger på disse, bør vektlegges.
- 2. Teknologier for materialgjenvinning:** Bedre innsamlings-, identifikasjons- og sorteringsteknologi vil bidra til at mer avfall, inkludert farlig avfall, kan sorteres ut for materialgjenvinning og

biologisk behandling. Dette gir mulighet for økonomisk gevinst og redusert miljøbelastning i prosessindustri som kan ta i bruk resirkulert råvare som oppfyller bedriftenes spesifikasjoner og kvalitetskrav.

3. **Sjeldne jordartsmetaller:** herunder forskning på økt kostnadseffektive løsninger for gjenvinning av kritiske råvareressurser/sjeldne jordmetaller fra eksempelvis elektronisk og elektrisk avfall.

Etter utvalgets vurdering kan følgende styrking av virkemiddelbruken vurderes:

- Økt satsning på næringsrettet FoU, som fremmer sirkulær økonomi i norsk prosessindustri. Det er viktig at industribedriftene tar en aktiv rolle i slike prosjekter for å få fullt utbytte av resultatene.
- Muligheter for mer strategisk og langsiktig forskningsstøtte (utvidelse av bevilgningsperiode fra dagens 3-4 år til 4-8 år)
- Økt støtte til FoU-prosjekter der hovedformålet er kommersialisering av produkter og prosesser, i kombinasjon med bedre ressursutnyttelse av industriens avfall, biprodukter og sidestrømmer.
- Muligheter for offentlig støtte ved investeringer i ny klima- eller miljøteknologi, særlig "first of a kind"-anlegg, der støtten må reflektere samfunnsøkonomiske mergevinster og bedriftens risiko.
- Muligheter for støtte til bedriftsinterne småskala pilotprodukter med formål å utnytte avfallsressurser i eksisterende industrianlegg og -prosesser.
- Offentlig støtte til felles prosjekter og klynge-samarbeid relatert til bruk av sidestrømmer, for eksempel kartlegging av sidestrømmer og kopling mellom aktører som kan utnytte disse.

Det næringsrettede virkemiddelapparatet er under evaluering, og utvalget ønsker ikke å gå i detalj på forslag til tiltak hos enkeltaktører og programmer. Generelt bør det imidlertid legges til rette for økt støtte på hele TRL-skalaen (Technology Readiness Level) og til økt samhandling mellom bedrifter og mellom bransjer (prosessindustri og gjenvinnings/avfallsbransjen).

9.2.3 Støtte til markedsoppbygging ved å stimulere etterspørsel etter sekundære råvarer  
Støtte til markedsoppbygging av sekundære råvarer kan skje gjennom virkemidler som fremmer etterspørselen. Etterspørselsstimulerende virkemidler har imidlertid bare mening for produkter fra materialgjenvinningsprosesser som har en tiltakskostnad i nærheten av de alternative deponikostnadene. Men for sekundære råvarer som kan tilgjengeliggjøres til en rimelig kostnad, kan denne gruppen virkemidler både være effektive og ha høy grad av styringseffektivitet. Virkemidlene kan imidlertid gi høyere kostnader for brukerne dersom de resirkulerte produktene som følge av reguleringen prises høyere. Et mulig eksempel kan være markedsstøtte til veisalt etter hvert som produksjon av dette er realistisk.

#### 9.2.4 Felles europeiske og internasjonale kvalitetsstandarder

Felles europeiske (EN) og internasjonale (ISO) kvalitetsstandarder og produktstandarder kan på noen områder være et virkemiddel for å øke mulighetsrommet for bruk av resirkulerte råvarer. Returmetaller inngår i globale råvarestømmer og ulike kvaliteter som etterspørres er godt innarbeidet i bransjen. I tillegg skal det utvikles nye europeiske produktstandarder som angir metoder for å dokumentere nye egenskaper som levetid, muligheter for ombruk, reparerbarhet og gjenvinnbarhet. Utvalget mener det bør vurderes om det er mulig å stille krav til bruk av en viss andel resirkulert råstoff i utvalgte produkter.

### *Praktisering med hensyn til kriterier for avfall, biprodukter og avfallsfasens opphør*

Miljømyndighetene har et visst handlingsrom med hensyn til hvordan regelverket for klassifisering av avfall, biprodukter og avfallsfasens opphør ("End of Waste") skal praktiseres. Vurderinger som gjøres hos miljømyndighetene har derfor betydning for avfallsmengdene som oppstår og som trenger deponering. Utvalget mener at handlingsrommet i regelverket bør utnyttes slik at det legges til rette for utnyttelse av industriens sidestrømmer, så fremt dette ikke går på bekostning av helse, miljø og sikkerhet.

#### 9.2.5 Offentlige innkjøp

Myndighetenes innkjøpspolitikk og miljøkrav fra offentlige innkjøpere et sentralt virkemiddel for å bidra til en mer sirkulær økonomi. Offentlige anskaffelser i Norge utgjør om lag 500 milliarder kroner i året og er viktig for å skape et hjemmemarked for miljøvennlige og innovative produksjonsprosesser. I dag er det et krav i lov om offentlige anskaffelser at offentlige innkjøpere skal ta hensyn til livssyklus kostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser av sine anskaffelser. I forskrift om offentlige anskaffelser ble det ved forskriftsrevisjonen i 2016 tatt inn et krav om at offentlige oppdragsgivere skal legge vekt på å minimere miljøbelastningen og fremme klimavennlige løsninger ved sine anskaffelser. I tilfeller der miljø brukes som tildelingskriterium, bør det som hovedregel vekt minst 30 prosent. Det må etableres målbare miljøkriterier og retningslinjer for vektingen. Utvalget mener det også bør vurderes om det er mulig å stille krav til bruk av en viss andel resirkulert råstoff dersom det er tilgjengelig.

#### 9.2.6 Merkeordning for resirkulerte produkter

En merkeordning for resirkulerte produkter kan bidra til økt bevissthet rundt sirkulær økonomi. EUs arbeid med å harmonisere hvordan ulike produkters miljøprestasjon dokumenteres, gjennom såkalte *Product Environmental Footprint Category Rules* vil være et godt verktøy for å skape slike harmoniserte og troverdige metoder.

#### 9.2.7 Frivillig fond kombinert med bransjeavtaler og deponiavgift

Utvalget har også sett på om en deponiavgift kan kombineres med et fond basert på frivillige avtaler etter modell av Næringslivets NOx-fond og Prosessindustriens miljøfond for SO<sub>2</sub>. Formålet med disse ordningene, er å stimulere næringslivet til å bidra til at overordnede nasjonale mål nås. Det inngås en avtale mellom myndighetene og fondet/bedriftene, der fondet skal stimulere til at næringslivet iverksetter tiltak samtidig som hensynet til næringslivets konkurransevne ivaretas. Ordningen forutsetter at bedriftene som deltar i fondet får fritak for en avgift gjennom avtaleperioden som de ellers må betale mot at de betaler en medlemsavgift til fondet. I dette tilfellet kan det være snakk om fritak for en deponiavgift gitt at en slik innføres. Et fond med formål og tydelig ambisjon om reduksjon av farlig avfall kan rette seg mot en eller flere bransjer. Et eventuelt fond for farlig avfall må kombineres med en avgiftsordning, fortrinnsvis en deponiavgift som kan gi grunnlag for et avgiftsfritak som del av modellen.

Både potensialet og styringseffektiviteten ved en fondsløsning kan være god, fordi næringslivet vil ta på seg en tydelig ambisjon om en reduksjon i avfallsproduksjonen

Med hensyn til det potensielle omfanget av en slik ordning er det viktig å vurdere en rekke forhold, herunder strukturen i de ulike bransjene, antall virksomheter som vil bli omfattet, hvilke teknologiske muligheter som foreligger, hvilket ambisjonsnivå man skal legge seg på og hvor høy avgiftssatsen bør være.

Utvalget mener at en fondsløsning bør utredes nærmere. Det må blant annet sikres at man unngår utilsiktede virkninger knyttet til import og eksport av farlig avfall til deponering. For at dette skal kunne være et egnet virkemiddel er det grunn til å anta at det må finnes potensielt lønnsomme tiltak innen bransjen som av forskjellige årsaker ikke har blitt utløst. Utvalgets vurdering er at dette er tilfelle i dag.

#### *Boks 9.1: Eksempel på miljøfond*

##### **Prosessindustriens Miljøfond**

Prosessindustriens Miljøfond er en stiftelse som planlegger og finansierer reduksjoner i SO<sub>2</sub>-utslippene fra norsk prosessindustri, med utgangspunkt i en intensjonsavtale med Miljøverndepartementet. Prosessindustriens Miljøfond bidrar til konkrete utslippsreduksjoner slik at Norges kan leve opp til sine SO<sub>2</sub>-forpliktelser som er nedfelt i Gøteborgprotokollen. Det er et viktig mål for Miljøfondet at renseanlegg skal bygges i en miljø- og kostnadsriktig rekkefølge inntil reduksjonsmålet er nådd. Årlig utslippstak er 11.000 tonn SO<sub>2</sub> pr år.

Bedrifter som før etableringen av Miljøfondet i 2001 betalte en avgift for SO<sub>2</sub> utslipp betaler nå inn et tilsvarende beløp til Miljøfondet. Midlene brukes til å finansiere utvikling av teknologi og bygging av renseanlegg. Miljøfondet har ingen store utfordringer med å få virksomhetene til å finansiere fondet, noe fondet selv mener skyldes det klare alternativet med avgift.

Prosessindustrien anser Miljøfondet som en meget god ordning som bidrar til konkrete utslippsreduksjoner. Fondet administreres på en ubyråkratisk måte og styret består av representanter fra industrien. Klima- og Miljøverndepartementet forlenget avtalen med industrien i 2018 som nå løper til 2022.

9.2.8 Frivillige avtaler for bransjer eller enkeltbedrifter om reduksjon av avfallsproduksjon  
Overnevnte fond for farlig avfall innebærer en målsetting om en viss reduksjon i mengden farlig avfall som må deponeres på tvers av ulike bransjer. I tilfeller hvor en slik løsning ikke egner seg, kan det være aktuelt med individuelle avtaler mellom enkeltbedrifter eller mellom utvalgte bransjer og staten representert ved Klima- og miljødepartementet. Innholdet av slike avtaler må tilpasses situasjonen for den enkelte bedriften. Slike avtaler må være balansert ved at bedriftene forplikter seg til å redusere avfallsproduksjonen gjennom aktuelle tiltak som både kan omfatte materialgjenvinning og avfallsreduksjon.

#### 9.2.9 Gjennomgang av regelverk

Utvalget mener det er viktig at reguleringsmyndighetene gjennomgår regelverk som i dag kan hindre at gode løsninger blir gjennomført. Det kan både være regelverk som påvirker flyten av avfall på tvers av grensene og mulighetene for å ta sekundære råvarer i bruk. Regelverk som bør gjennomgås omfatter blant annet:

- EUs regelverk for grensekryssende forsendelser. Regelverket oppfattes av mange aktører som krevende å følge og kan medføre at en heller velger å sende avfallet til forbrenning eller deponering innenlands. Særlig må det legges bedre til rette for import og eksport i forbindelse med materialtesting.

- Regelverk for bruk av biprodukter fra industrien. Man bør vurdere muligheter for å tydeliggjøre veiledningsmaterialet eventuelle justere regelverket, innenfor de rammene som EUs regelverk setter, slik at det blir lettere å anvende sekundære råstoffer.
- Utvikle et detaljert system for avfallskoder. Et mer finmasket system med flere avfallskoder kan bidra til at de ulike typene farlig avfall holdes mer separat og at materialgjenvinning dermed blir enklere
- Kvalitetsstandarder for sekundære råvarer. Norge bør vurdere å innføre EUs kvalitetsstandarder for sekundære råvarer.

#### 9.2.10 Forbud mot deponering av visse typer farlig avfall

For typer av farlig avfall som det er mulig å gjenvinne uten urimelige kostnader, og uten at stoffer som uansett bør ut av kretsløpet blir igjen, kan det vurderes forbud mot deponering. Dette kan gjøres gjennom forskriftsbestemmelser som gjøres gjeldende noen år fram i tid, slik at aktørene i markedet gis rimelig tid til å tilpasse seg.

### 9.3 Oppsummering av anbefalte virkemidler

Utvalget har ikke hatt mulighet til å gjøre detaljerte beregninger av kostnader og samfunnsøkonomisk nytte relatert til enkeltvirkemidler på den tiden vi har hatt til rådighet. Basert på utvalgets erfaringer og diskusjoner, har vi likevel noen anbefalinger knyttet til etableringen av en virkemiddelpakke for å øke gjenvinning og redusere mengde farlig avfall til deponi. Flere mulige elementer er kommentert over, og en anbefalt virkemiddelpakke inkluderer en kombinasjon av «gulrot og pisk».

For å bidra til økt oppmerksomhet og prioritet hos både avfallsbesittere og avfallsbehandlere, mener utvalget det er nødvendig å tydeliggjøre klare målsettinger fra myndighetene knyttet til en vesentlig mer sirkulær økonomi og derved økt gjenvinning. For å underbygge dette, samtidig som bedriftene gis tid til nødvendig tilpasning, bør det annonseres langsiktig forbud mot deponering av enkeltfraksjoner som kan gjenvinnes, samt innføring av en deponiavgift.

For å tilrettelegge for raskere kommersialisering av nye teknologier/løsninger, bør det etableres ordninger som støtter opp under forskning, innovasjon og kommersialisering langs hele TRL-skalaen. Det offentlige spiller en svært viktig rolle i etableringen av nye markeder, i denne sammenheng både som potensiell avtaker for gjenvunne produkter, kravstiller og gjennom regulering. Regelverket må gjennomgås og forbedres på flere områder, inklusive fortsatt arbeid for å harmonisere både regelverk og praksis mellom land. En fondsløsning i likhet med hva man har for SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> bør utredes nærmere, og i sammenheng med illeggelse av en deponiavgift og forbud som nevnt over.

## 10 Vurdering av deponilokaliteter og hvordan framtidig deponikapasitet kan sikres

### 10.1 Innledning

Miljødirektoratet vurderte mulige lokaliteter for et nytt stort deponi for farlig avfall i 2016 på grunnlag av en grovutvelgelse av lokaliteter foretatt av DMF og en geologisk vurdering av egnetheten til disse foretatt av NGU (2016). Utvelgelsen av lokaliteter som ble vurdert ble gjort ut fra følgende kriterier:

- Lokaliteten bør ligge ved kysten mellom svenskegrensen og Nord-Trøndelag
- Eventuell pågående virksomhet på lokaliteten må være avviklet senest 2020.
- Lokaliteten må være relativt nær en havn som kan ta imot middels store skip, eller ha mulighet for å anlegge en slik havn.
- Lokaliteten bør ha et oppfyllingsvolum som kan romme minst 20 års drift, dvs. i størrelsesorden 10 mill. m<sup>3</sup>.
- Lokaliteten bør aller helst ligge under grunnvannstand og bestå av bergarter med begrenset sprekkdannelse og vann-inntrengning.

Av de 14 lokalitetene som ble vurdert viste det seg å være få som var aktuelle. Miljødirektoratets vurdering var at Dalen gruver framstod som best egnet.

Gjennomgangen tidligere i denne rapporten viser at behovet for deponikapasitet vil være tilstede i overskuelig framtid, men at det kan reduseres på sikt ved økt gjenvinning og avfallsreducerende tiltak. Utvalgets vurderinger tilsier at det ikke kan planlegges med at deponibehovet for uorganisk farlig avfall blir redusert nevneverdig på kort sikt, og det vil derfor fra 2024/25 trenge sluttbehandlingskapasitet til erstatning for Langøya.

På lengre sikt vil overgang til en mer sirkulær økonomi og økt ressursutnyttelse kunne gi reduserte mengder farlig uorganisk avfall som krever sluttbehandling. Det kan ha betydning for tidligere vurderinger av hvilket volum som ble benyttet som kriterium for evaluering av deponialternativer. Samtidig er lønnsomhet ved deponering avhengig av skala. Markedet for deponier diskuteres i neste avsnitt. De mest aktuelle deponilokalitetene som utvalget har vurdert gjennomgås avslutningsvis i dette kapitlet.

Enkelte typer farlig avfall vil uansett kreve langsiktige deponeringsløsninger. Dette gjelder f.eks. kvikksølvholdig avfall. I Norge og resten av EU/EØS-området er det krav om at kvikksølv skal ut av kretsløpet og deponeres. I Norge oppstår kvikksølvholdig avfall bl.a. ved rensing av naturgass og røsting av malm, samt ved innsamling av kvikksølvprodukter. Mengdene er samlet sett relativt beskjedne, men god kontroll og sikker deponering er like fullt svært viktig grunnet avfallets farlighet. Deponering skjer i dag i egne betongsarkofager i fjellhaller.

## 10.2 Markedet for sluttbehandling/deponi

Markedet for sluttbehandling av uorganisk farlig avfall vil bli radikalt endret når deponiet på Langøya stenger. Den varslede nedleggelsen av Langøya som deponi ser allerede ut til å utløse en reell konkurranse om å komme inn i markedet. Dette gjelder med flere typer løsninger, både gjenvinning og deponering.

Det er opp til aktørene i markedet å vurdere om de finner det kommersielt interessant å satse på deponidrift, og dernest prøve å sikre seg tilgang til egnede lokaliteter som er regulert for formålet og modne fram planer for etablering og drift. Samlokalisering med ulik gjenvinningsteknologi er sannsynlig og trolig også ønsket.

Etablering og drift av deponi trenger flere års planlegging og kan kreve høye investeringer. Det antas at det er tydelige skalafordeler som innebærer at relativt høyt volum og/eller svært effektiv behandlingsteknologi er nødvendig for å holde enhetskostnadene nede. Usikkerhet med hensyn til framtidig tilgang til farlig avfall som trenger en deponiløsning kan gjøre det mindre interessant å

satse på å etablere ny deponivirksomhet. På bakgrunn av dette legger utvalget til grunn at det neppe vil bli etablert et stort antall mindre deponier for å ta hånd om det farlige avfallet som i dag deponeres på Langøya.

Dersom det blir mangel på reell konkurranse i det framtidige markedet for sluttbehandling, vil det trolig gi økte leveringskostnader for farlig avfall. Samtidig kan konkurranse fra alternative løsninger sette en øvre grense for behandlingsprisen nye aktører kan ta ut. Det samme gjelder konkurranse fra ordinære deponier som tar imot farlig avfall der dette er mulig. Utvalget forventer at disse deponiene fortsatt vil spille en viktig rolle i sluttbehandlingen av visse typer farlig avfall framover.

Nå det gjelder de bedriftsinterne deponiene, har en del av disse blitt avsluttet i løpet av de siste årene. Hvis dette er en utvikling som fortsetter, og bedriftene ikke lykkes med å redusere mengder eller øke materialgjenvinningen, vil det medføre økte mengder farlig avfall som må håndteres av andre aktører.

### 10.3 Deponering i tidligere utsprengte bergrom/dagbrudd eller nye fjellhaller

Å ta i bruk tidligere utsprengte bergrom eller dagbrudd til deponering, kan være både ressursmessig og økonomisk fordelaktig i forhold til å sprengte ut nye fjellhaller. Tidligere gjennomganger har imidlertid vist at det er vanskelig å finne tilgjengelige og egnede lokaliteter. Det kan være en rekke grunner til dette, herunder at deponering vil kunne blokkere for uttak av gjenværende ressurser som er eller kan tenkes å bli drivverdige i framtiden, at volumene er for små eller vannfylte, at de geologiske, geokjemiske og hydrogeologiske forholdene er lite egnede og at beliggenheten er ugunstig med hensyn til transportavstander, logistikk og adkomst.

Det kan også være fordeler med å sprengte ut nye fjellhaller spesielt for formålet. De kan i prinsippet lokaliseres der det er mest gunstig ut fra helhetlige vurderinger av de forholdene som er nevnt ovenfor. I den grad det er nødvendig å gjennomføre tetningsarbeid i fjellet, vil dette generelt være langt enklere og rimeligere å gjøre i forbindelse med utsprengning. Nye fjellhaller kan også lettere tilpasses behovet med hensyn til volum og form, blant annet for å tilrettelegge for senere gjenvinning av lagret/deponert avfall.

Kostnadene ved å sprengte ut nye fjellhaller og legge til rette for øvrig infrastruktur til deponiaktivitet oppgis fra flere kilder å ligge i størrelsesorden 2-300 kr. pr. fastkubikkmeter. Dersom steinmassene som tas ut kan selges, eksempelvis som puk, vil dette kunne redusere nettokostnadene noe. Alternativt må massene brukes til utfyllingsformål eller deponeres på stedet.

## 10.4 Vurdering av enkeltlokalitetene

### 10.4.1 Utvalgets arbeid

Det inngår i utvalgets mandat å vurdere mulige lokaliteter for å etablere ny deponikapasitet. Utvalget har gjort en nærmere vurdering av de to lokalitetene som det er utarbeidet konsekvensutredninger for. Dette gjelder Dalen Gruver i Telemark og Raudsand i Møre og Romsdal. Begge steder vil kunne ha potensial til å ta imot tilsvarende mengder farlig avfall som deponeres på Langøya i dag.

I tillegg til dette har utvalget valgt å omtale to andre lokaliteter hvor det kan være mulig å anlegge deponier. Dette gjelder fjellmassivet Mulen i Odda, der Boliden deponerer eget avfall i fjellhaller i dag, og Jorddalsnuten i Gudvangen, der Gudvangen Stein driver uttak av steinmasser i underjordiske gruver.



Utvalget har for øvrig, i samarbeid med NGU og DMF, gått gjennom lista over mulige deponilokaliteter som ble vurdert i 2016. Vi kan ikke se at det har framkommet ny informasjon som tilsier at noen andre av de lokalitetene som ble vurdert den gang er aktuelle, og de omtales derfor ikke nærmere i denne rapporten. Utvalget utelukker likevel ikke at flere aktører og mulige nye lokaliteter vil kunne dukke opp når det nærmer seg avslutning av deponiet på Langøya.

Drift av deponi for farlig avfall krever tillatelse etter forurensningsloven fra Miljødirektoratet. Kravene i tillatelsen skal fastsettes i tråd med avfallsforskriften kapittel 9.

Hvorvidt en lokalitet vil være egnet til deponering av farlig avfall avhenger av en rekke forhold, jf. omtale av dette i kap. 6.1.6. I den følgende omtalen av de enkelte deponilokalitetene har vi strukturert informasjonen og vurderingene under fem avsnitt; (1) Ny informasjon, (2) Konsept og egnethet, (3) Helse, miljø og sikkerhet (4) Andre forhold og (5) Samlet vurdering.

#### 10.4.2 Dalen gruver

Tidligere utredninger har pekt på Dalen gruver som en aktuell lokalitet for et nytt deponi for uorganisk farlig avfall (NGU 2015, Miljødirektoratet 2016). Det ble lagt til grunn for utredningene at uttaket av kalkspat i gruva ville bli stanset i løpet av få år, og at den dermed ville kunne bli tilgjengelig for deponidrift før avslutningen av deponiet på Langøya.

##### *Ny informasjon*

Etter at Miljødirektoratet gjorde sin vurdering i 2016 har det fremkommet ny informasjon:

- NOAH ferdigstilte i 2018 en konsekvensutredning av et framtidig deponi i Dalen gruver.
- Norcem har vurdert videre drift i gruva på nytt og konkludert med at fortsatt drift er nødvendig for å sikre tilgang til råvarer for sementproduksjonen i Brevik. Gjeldende konsesjon for uttak av kalkspat gjelder til 2040.
- Norcem har videre gjort det klart at de blant annet grunnet hensyn til helse-, miljø og sikkerhet ikke ser det som aktuelt å åpne for deponivirksomhet i gruva så lenge det pågår uttak av kalkspat. Samdrift har heller ikke vært en del av tidligere evalueringer.
- Konsekvensutredningen har vært på høring, og et stort antall innspill og innsigelser mot de framlagte planene om deponi har kommet inn.
- Porsgrunn kommune er planmyndighet for det aktuelle området og ønsker ikke å regulere området til deponi.

##### *Konsept og egnethet*

Planen som NOAH har lagt fram i konsekvensutredningen for deponi i Dalen gruve innebærer i hovedsak en videreføring av dagens driftskonsept på Langøya. NOAH tar sikte på å forbehandle det farlige avfallet på Langøya på samme måte som i dag, og deretter transportere nøytralisert, stabilisert og avvannet avfallsgips på skip til et nytt kaianlegg i Frierfjorden. Derfra planlegges avfallet transportert inn i gruva med dumpere gjennom en tunnel anlagt spesielt for formålet.

Samlet volum av utsprengte hulrom i gruva er ca. 18 millioner m<sup>3</sup>, fordelt på ca. 250 km med gruveganger. Uttaket av kalkspat skjer i dag i de dypeste delene av gruva, nesten 300 meter under havnivå. Fjellet i disse delene av gruva har lav permeabilitet og få sprekker, slik at inntrengningen av sjøvann er svært beskjeden, selv om man har en innoverrettet hydraulisk gradient. Over havnivå kan



ferskvann trengte inn via sprekker og åpninger. I driftsfasen av et eventuelt deponi vil dette vannet kunne samles opp i avskjærende grøfter og pumpes ut for å hindre kontakt med deponerte masser.

Etter avsluttet deponering ser NOAH for seg at utpumpingen av vann blir stanset, slik at gruva langsomt vil bli fylt opp med vann. Etter endt oppfylling vil det fortsatt være tilførsel av ferskvann i gruva, slik at man får et overløp via tunnel ut mot kaiområdet ved Norcem. Dette vannet vil kunne overvåkes og renses ved behov. Det forventes minimal vannutskifting mellom gruva og sjøen etter endt oppfylling, siden den hydrauliske gradienten da vil være utlignet.

Uttak av deponert avfall med tanke på materialgjenvinning i fremtida vurderes som teknisk mulig, men lite realistisk. Gruva vil måtte tømmes for vann før deponerte masser eventuelt kan graves ut. Eventuell transport ut av gruva fra deponiområder langt under havnivå vil dessuten kreve betydelig energiforbruk.

Utvalget er kjent med at det er faglig uenighet om deler av NOAHs konsekvensutredning knyttet til gruverommets egnethet som deponi. Vi har imidlertid ikke hatt mulighet til å iverksette nye uavhengige og detaljerte vurderinger av dette.

### *Helse, miljø og sikkerhet*

Hovedkilden for utslipp til luft vil ifølge NOAHs konsekvensutredning være eventuelle dieseldrevne kjøretøyer som frakter masser inn i gruva. Utslippspunkter vil være luftesjakter og tunnelåpninger. Inne i gruvene vil avgass fra dieseldrevne kjøretøyer og maskiner kunne påvirke arbeidsmiljøet negativt, men dette kan løses ved målrettede arbeidsmiljøtiltak og god ventilasjon.

Utslipp fra deponerte masser vil ifølge konsekvensutredningen bli svært lave. Dette baseres bl.a. på resultater fra forsøk i laboratorie- og pilotskala som viser noe utslipp til luft i forbindelse med forbehandlingen, men neglisjerbare utslipp fra avfallet etter at dette er stabilisert og avvannet slik NOAH planlegger før en eventuell deponering i Dalen gruver. Deponering av avfall som kan produsere en giftig eller eksplosiv blanding av gass og luft vil ikke bli tillatt, jf. avfallsforskriften §9-4.

Utlekkingstester av stabilisert gipsavfall av den typen som planlegges deponert i Dalen gruve viser ifølge NOAHs konsekvensutredning utlekkning på nivå med kriterier for inert og ordinært avfallsdeponi i avfallsforskriften. Unntaket er for klorid, som vurderes å ha liten forurensningsmessig betydning i en saltholdig sjøresipient. For komponenter som nikkell og arsen, som er tilstede i gruvevannet fra Dalen gruve i dag, viser testene at kontakt med avfallsgipsen vil kunne gi reduserte utslipp.

Utpumpet vann i driftsfasen og overløp i etterdriftsfasen vil uansett måtte analyseres jevnlig og eventuelt renses ved behov. Konkrete krav til utslipp fra anlegget vil bli stilt av Miljødirektoratet i en eventuell tillatelse etter forurensningsloven.

### *Andre forhold*

Dalen gruver er per i dag ikke regulert til deponiformål. Utvalget legger derfor til grunn at det ikke under noen omstendighet kan startes deponering av farlig avfall i gruva før en eventuell offentlig reguleringsplan er vedtatt. Dersom det skulle bli aktuelt å regulere gruva til deponiformål gjennom en statlig regulering og åpne for etablering av deponi, vil varslede rettsaker trolig kunne forsinke oppstart med flere år.

Norcem henter i dag en betydelig andel av sitt råstoff til sementproduksjonen i Brevik fra Dalen Gruver, og har i henhold til gjeldende konsesjon rettighet til å ta ut kalkspat fra Dalen gruver fram til 2040. Dersom Norcem skulle bli nødt til å stanse uttaket på relativt kort varsel, vil bedriften kunne få

problemer med å erstatte dette med råstoff fra andre kilder. Eventuelle konsekvenser for Norcem vil også få følger for Renor, og dermed sette i fare den norske løsningen for behandling av organisk farlig avfall.

Bedrifter som i dag leverer sitt farlige avfall til NOAH på Langøya vil gjennomgående bli lite berørt hvis det etableres et nytt deponi basert på samme driftskonsept som NOAH Langøya bruker i dag. Det er likevel ikke gitt at alle typer farlig avfall som i dag sluttbehandles på Langøya, også vil kunne deponeres i et deponi under bakken.

Utvalget er kjent med at NOAH vurderer nye løsninger for stabilisering og materialgjenvinning av farlig avfall som i dag deponeres på Langøya.

### *Samlet vurdering*

Ved de opprinnelige vurderingene av alternative deponilokasjoner, var det forutsatt at annen virksomhet på lokalitetene skulle være avsluttet senest i 2020. Dette var opprinnelig planen i Dalen Gruver, men forutsetningen er ikke lenger tilstede grunnet Norcems behov og beslutning om fortsatt drift. Det er fortsatt faglig uenighet om gruvenes egnethet, i tillegg til at statlig inngripen og overstyring er nødvendig dersom regulering til deponiformål skal skje. Av nevnte årsaker legger utvalget til grunn at gruva ikke er tilgjengelig for deponidrift innenfor nødvendig tidshorisont. Utvalgets vurdering er at det er realistisk å etablere egnede løsninger andre steder, og anbefaler at videre arbeid og tilrettelegging konsentreres om dette fremfor fortsatt arbeid og videreført usikkerhet knyttet til Brevik.

#### 10.4.3 Raudsand

De nedlagte jernmalmgruvene på Raudsand var en av de tolv lokalitetene som NGU i 2015 ble bedt om å vurdere mht. geologisk egnethet for etablering av deponi. NGU vurderte gruvene som uegnet på grunn av at de ikke ville oppfylle krav til sprekkedannelse og vanninntrenging.

Mens rapporten til NGU var under utarbeidelse, fikk Miljødirektoratet forespørsel fra to forskjellige aktører om å inkludere to nye alternativer i utredningen, hvorav det ene var basert på utsprengning av nye fjellhaller på Raudsand. NGU ble bedt om å følge opp dette og inkluderte en vurdering i vedlegg til sin rapport (NGU, 2016).

NGU påpekte i sin vurdering at bergarten i området er forholdsvis massiv, med lav til moderat oppsprekking, og antakelig vil kunne egne seg for utsprengning av fjellhaller. Bergarten har imidlertid mindre gode egenskaper med hensyn til lagring av basisk avfall og det vil være en betydelig grunnvannsgradient ned til et mulig deponiområde. NGU påpekte også viktigheten av videre undersøkelser, bla. av videre kartlegging av bergartsenheter, strukturgeologi, bergspenninger, hydrogeologiske forhold og muligheter for lokal dypforvitring.

### *Ny informasjon*

Etter at NGUs utredning forelå i 2016 har det kommet til mye ny informasjon:

- Stena og Veidekke har engasjert seg i prosjektet sammen med den opprinnelige initiativtakeren Bergmesteren Raudsand AS. Tiltakshavernes planer omfatter noe materialgjenvinning og deponering av restmengder i utsprengte fjellhaller.
- Konsekvensutredning ble ferdigstilt 30. november 2017 og har vært på høring. Det kom inn et stort antall uttalelser, hvorav mange uttrykker sterk motstand mot planene.

- Nettet kommune har utarbeidet forslag til reguleringsplan som åpner for deponi i fjellhaller. Det har kommet innsigelser mot planene, og saken er nå oversendt til Kommunal- og moderniseringsdepartementet for endelig avgjørelse.
- Staten ved Nærings- og fiskeridepartementet har fram til nå eid store deler av grunnen i området, men har nylig lagt ut fem eiendommer for salg. Veidekke var eneste budgiver på fire av disse eiendommene. I forbindelse med et eventuelt salg, vil det bli stilt krav om at kjøper må rydde opp i dagbrudd der det per i dag er lagret om lag 30 000 tonn såkalt møllestøv i storsekker.
- Tiltakshaverne har lagt fram tidsplaner som tilsier at fullskala prosessanlegg og deponi for farlig avfall skal kunne være klart til 2024, forutsatt at nødvendige tillatelser fra aktuelle sektormyndighetene foreligger.
- Tiltakshaverne planlegger å benytte utsprengte masser til utfylling i sjøen for å få mer areal til rådighet. Videre vil det bli anlagt ny kai og sprengt ut fjellhaller for deponering av farlig avfall.

### *Konsept og egnethet*

Tiltakshaverne sikter primært mot å etablere en deponiløsning for avfallssyre og flyveaske. Disse avfallstypene utgjør nærmere 80 prosent av det volumet av uorganisk farlig avfall som mottas på Langøya i dag. I tillegg planlegges det gjenvinning av salter fra flyveaske ved hjelp av Halosep-prosessen eller en modifisert utgave av denne. På lengre sikt har tiltakshaverne målsetting om økt gjenvinning og sluttbehandling av flere avfallstyper. Nye fjellhaller vil bli sprengt ut fortløpende i takt med behovet for nytt deponivolum. Ingen øvre kapasitetsgrense er angitt.

Prøveboringer der fjellhallene planlegges utsprengt indikerer relativt tett fjell, men så vidt utvalget forstår er det gjennomført få boringer så langt. Fjellhallene vil bli oppfylt omtrent til havnivå, og de deponerte massene antas å bli liggende under et vannspeil etter avsluttet deponering. Etter avsluttet deponering forventes det liten inntrengning av sjøvann, men noe tilførsel av ferskvann fra nedbør/overflateavrenning. Det vil bli en betydelig hydraulisk gradient inn mot fjellhallene via sprekker i overliggende fjell.

Transport til Raudsand vil i all hovedsak skje med bruk av skip fra et fåtall havner. For avfallssyre vil man måtte finne en annen løsning enn dagens transport med lektere til Langøya. Tiltakshaverne vurderer muligheter for at skipene kan gå med last begge veier, eksempelvis med pukk på returen.

Framtidig materialgjenvinning fra deponerte masser vurderes som teknisk mulig og sannsynligvis enklere enn fra Dalen gruver fordi deponering vil skje på tilnærmet havnivå og ikke i dype gruver inntil 300 meter under havnivå.

Utpumpet vann i driftsfasen og overløp i etterdriftsfasen vil måtte analyseres jevnlig og eventuelt renses ved behov. Konkrete krav til utslipp fra anlegget vil bli stilt av Miljødirektoratet i en eventuell tillatelse etter forurensningsloven.

### *Helse, miljø og sikkerhet*

Hovedkilden til utslipp til luft vil være eventuelle dieseldrevne kjøretøyer og annet maskinelt utstyr som brukes i forbindelse med utsprengning av nye fjellhaller og transport av masser ut og inn av fjellhallene. Sprengningsarbeid vil generere støv som vil kunne følge ventilasjonsluft ut av gruva. Utslippspunkter vil være tunnelåpninger og eventuelle luftesjakter. Naboer antas å ville bli lite

berørt. Deponering av avfall som kan produsere en giftig eller eksplosiv blanding av gass og luft vil ikke bli tillatt, jf. avfallsforskriften §9-4.

Inne i fjellhaller og tunneler vil avgass fra dieseldrevne kjøretøyer og maskiner, samt støv fra sprengningsarbeid, kunne påvirke arbeidsmiljøet negativt, men dette kan løses ved målrettede arbeidsmiljøtiltak og god ventilasjon.

Utvalget legger til grunn at forbehandling og deponering av farlig avfall vil kunne gjøres på en måte som ikke medfører helserisiko i omgivelsene. Utvalget påpeker imidlertid viktigheten av at tiltakshaver har nødvendig kompetanse og erfaring, og at prosesser som tas i bruk bør være utprøvd og dokumentert før de tas i bruk i full skala.

Utslipp av vann i drifts- og etterdriftsfasen må analyseres jevnlig og eventuelt renses ved behov. Vann som kommer inn i gruva fra overliggende fjell og eventuelt overskuddsvann fra deponerte masser vil ledes ut via tunneler fra fjellhallene. Etablering av nytt deponi og eventuelt tilhørende renseanlegg vil kunne muliggjøre rensing av avrenning fra gamle deponier i området.

Utfylling av steinmasser i sjøen vil kunne gi oppvirvling av forurensete sedimenter som ligger på sjøbunnen fra tidligere virksomhet.

#### *Andre forhold*

Sjøbunnen der det planlegges utfylling og bygging av ny kai skråner bratt nedover, og det er tidligere stilt spørsmål ved stabiliteten til en slik fylling. Anleggelse av ny kai krever tillatelse fra havnemyndigheten, som vil være Molde havnevesen etter sammenslåingen av Molde, Midsund og Nesset fra 2020.

Utfylling av steinmasser kan medføre oppvirvling og spredning av forurensete sedimenter. Utvalget legger derfor til grunn at det vil kreves tillatelse fra Miljødirektoratet før slik utfylling eventuelt kan startes.

På industriområdet vil det bli bygd et prosesserings og gjenvinningsanlegg, som også vil kreve tillatelse fra Miljødirektoratet. Tillatelse til avslutning av eksisterende deponi i dagbrudd i området, og etablering av deponi for ordinært avfall over dette, er allerede gitt av Miljødirektoratet. Tiltakshaverne er innstilt på å legge til rette for lokal næringsutvikling i tilknytning til bedriftsområdet på Raudsand, blant annet anlegg for materialgjenvinning av ulike avfallsfraksjoner.

#### *Samlet vurdering*

Utvalget konstaterer at tiltakshaverne ser det som realistisk å få etablert et nytt deponi før 2024. Dette forutsetter imidlertid at reguleringsplanen for området blir fastsatt av Kommunal- og Moderniseringsdepartementet (KMD), at de relevante sektormyndighetene har fått framlagt et tilstrekkelig grunnlag for å gjøre sine vurderinger, samt at alle nødvendige tillatelser etter sektorlovverk er gitt. Utvalget påpeker at gjenvinningsprosessen som tiltakshaverne planlegger å bruke ikke tidligere er brukt i full skala, selv om den nå er under utprøving ved Vestforbrænding i København.

Utvalget vurderer Raudsand som en av flere aktuelle lokaliteter.

#### 10.4.4 Andre mulige deponilokaliteter

##### *Mulen i Odda*

I fjellmassivet Mulen i Odda har bedriften Boliden siden 1986 deponert jarositt og annet farlig avfall som oppstår i produksjonen av sink i fjellhaller utsprengt spesielt for formålet. Odda kommune har nylig vedtatt reguleringsplan som åpner for videre deponidrift i fjellmassivet.

Utvalget er kjent med at mulighetene for å etablere et nytt deponi i Odda for annet farlig avfall enn det Boliden selv genererer har blitt vurdert tidligere. Siden forholdene på mange måter synes å kunne ligge til rette for dette, har utvalget vært i kontakt med Boliden for å bli orientert om deres erfaringer med drift av egne fjellhaller.

Boliden har gjennomgående gode erfaringer med driften av fjellhallene. Fjellet er relativt tett med lite sprekker og beskjeden vanninntrengning. Utsprengte steinmasser deponeres i Sørfjorden i samsvar med krav i gjeldende tillatelse gitt av Miljødirektoratet. Hver av de nyeste fjellhallene rommer opp mot 300.000 m<sup>3</sup>, tilsvarende om lag to års deponibehov.

Utvalget legger til grunn at et eventuelt nytt deponi i Odda vil kunne drives på lignende måte som dagens fjellhalldeponi. Nye fjellhaller tilpasset forskjellige typer og mengder farlig avfall kan sprenges ut etter hvert som behovet for ny kapasitet melder seg. Utsprengte masser kan eventuelt brukes til utfyllingsformål lokalt, f.eks. ved behov for nytt areal for næringsutvikling. Muligheter for framtidig materialgjenvinning fra deponerte masser vurderes som god, siden deponiet vil kunne utformes og avsluttes på en måte som sikrer relativt enkel adkomst senere.

Et nytt deponi vil sannsynligvis kreve en ny kai-løsning, og det kan være utfordringer med rassikkerhet i forbindelse med dette. Vi understreker også at det vil være opp til en eventuell ny tiltakshaver og Boliden selv å vurdere om det kan være aktuelt å gå videre med planer for et slikt deponi.

##### *Gudvangen Stein*

I Jordalsnuten i Aurland kommune har Gudvangen Stein AS drevet uttak av anortositt i en årrekke. Uttaket har etterlatt tunneler og bergrom i fjellet, og utvalget har nylig blitt gjort kjent med at Norsk Gjenvinning AS i samarbeid med Gudvangen Stein AS vurderer planer for etablering av et deponi for avfall, herunder også visse typer farlig avfall, i bergrommene.

Utvalget har fått begrenset informasjon om planene, men vurderer lokaliteten som potensielt egnet for deponering av farlig avfall. Vi legger til grunn at det vil kunne la seg gjøre å hente ut deponerte masser på et senere tidspunkt hvis dette skulle bli aktuelt med tanke på materialgjenvinning. Utvalget er ikke kjent med om mulige konsekvenser for annen næringsvirksomhet i området er utredet.

#### 10.5 Utvalgets samlede vurdering av tilgangen på egnete deponilokaliteter

Ekspertutvalget mener gjennomgangen av aktuelle alternative lokaliteter for deponier viser at det er flere lokaliteter som kan være egnet.

Det at minimum to grupperinger av tiltakshavere, i Raudsand og Gudvangen, allerede arbeider med konkrete planer for nye deponier viser at det er interesse i markedet for nyetableringer. Utvalget er også gjort kjent med et tredje initiativ. Utvalget utelukker derfor ikke at det kan komme nye initiativer drevet frem av både avslutning av Langøya og eventuell tilrettelegging fra myndighetene.

Utvalget understreker imidlertid at det uansett vil ta tid å få etablert ny kapasitet, og at det ikke er gitt at det vil være interesse i markedet for sluttbehandling av alle typer farlig avfall. Vi drøfter derfor i senere kapitler hvilken rolle myndighetene bør ha for å sikre tilstrekkelig nasjonal kapasitet.

En forutsetning for å få etablert nye deponier er at kommunen som planmyndighet regulerer egnede lokaliteter til formålet. Erfaringene viser at dette kan være en krevende prosess, og at innbyggere kan ha til dels stor motstand mot slik regulering. Utvalget vil påpeke at utviklingen i avfalls- og gjenvinningsbransjen de siste årene har vært positiv, og at streng regulering i Norge har bidratt til forsvarlig håndtering av farlig avfall. God og tidlig informasjon til innbyggere er vesentlig for å skape trygghet, sammen med streng oppfølging av tiltakshavere og eventuell opprydding i «gamle synder» der dette er nødvendig, og slik det er lagt som forutsetning på Raudsand. Staten kan i henhold til plan og bygningsloven vedta statlige planer der viktige nasjonale hensyn tilsier at dette er nødvendig. Imidlertid vurderer utvalget det som mer gunstig at statens rolle heller konsentreres om å legge til rette for at det oppstår et kommersielt marked som gjør slik statlig regulering unødvendig.

## 11 Scenarier for deponiløsninger

### 11.1 Bakgrunn

Som et hjelpemiddel for våre vurderinger laget utvalget et sett med enkle scenarier (fremtidsbilder) som tar for seg behovet for en avklart deponiløsning innen 2024/2025. Hensikten er at scenariene skal vise konsekvensene av ulike valg og ikke-valg på et overordnet, strategisk nivå. Scenariene fokuserer på det store bildet, og går følgelig ikke detaljert inn på de praktiske implikasjonene av ulike veivalg.

Behovet for en ny nasjonal deponiløsning, samt det mer langsiktige og prinsipielle spørsmålet om gjenvinning som et bidrag til sirkulærøkonomien, gjør det nødvendig å tenke nytt om handlingsrommet for håndteringen av farlig avfall. Utvalget drøfter behovet både for langsiktig løsning og en overgangsløsning i 12.3.4. Her gir utvalget også noen råd om hvordan myndighetene kan arbeide videre med de langsiktige utfordringene og den ønskede utviklingen etter 2024/2025.

### 11.2 Om scenariene og metodikken

De tre scenariene som utvalget har utformet, beskriver mulige framtidssituasjoner. Scenariene setter ord på usikkerheten og dilemmaene, og hva situasjonen faktisk kan være i 2025, uavhengig av hva de enkelte involverte aktørene måtte ønske seg. Scenariene representerer helt bevisst kontraster – de viser spennvidden i mulige utfall. Scenariene handler følgelig om hvordan det kan gå, ikke nødvendigvis om hvordan det bør gå. Det er viktig å understreke at scenariene ikke må oppfattes som prognoser, normative spådommer eller ferdige strategier. Scenariene er en hjelp til å tenke åpent, prinsipielt og logisk om beslutningene som sentrale aktører nå står overfor.

Utvalget har benyttet den såkalte veiskilleteknikken. Veiskilleteknikken er en variant av beslutningstreet, som på en logisk måte skal vise hva ulike beslutninger leder til. I denne sammenheng er scenariene et verktøy for å sortere mulighetene og få frem konsekvensene av valgene som må treffes med tanke på en nasjonal deponiløsning innen 2025.

### 11.3 Scenarier for deponisituasjonen i 2024/2025

Deponiet på Langøya ventes å være fullt i løpet av 2024, og har så langt vært krevende å avklare andre fullgode lokaliteter og løsninger. Utvalget tar for gitt at det i overskuelig fremtid fortsatt vil finnes et vesentlig behov for sluttbehandling av farlig uorganisk avfall. En slik erkjennelse står ikke i motsetning til en langsiktig og ønsket ambisjon om å jobbe for en stadig reduksjon i avfallsmengdene. Hvordan farlig avfall skal håndteres fremover, er avhengig av en rekke forutsetninger, hvorav bare noen er fullt ut kjent i dag. Norske myndigheter og sentrale aktører står foran noen grunnleggende veivalg.

Nedenfor følger en kort drøftelse av hva de tre utarbeidede scenariene «Markedsstyrt», «Statlig styrt» og «Ingen løsning» innebærer, og hvilke forutsetninger løsningene må hvile på. De tre scenariene rendyrker tenkte situasjoner og deres konsekvenser. Veivalgene er definert etter svaret på to fundamentale spørsmål:

- Vil en ny deponiløsning være på plass i tide? Hvis nei, hva kan tenkes å skje?
- Hvis ja, vil den nye løsningen i hovedtrekk komme i stand ved at det oppstår et fungerende marked med private aktører eller ved sterkere statlig styring?

#### **1. Markedsstyrt**

*I 2025 er deponiproblemet løst gjennom konkurranse og samarbeid i markedet.*

Myndighetene har tilrettelagt for sterkere konkurranse i markedet. Ny deponikapasitet, tilsvarende kapasiteten som bortfalt på Langøya, er etablert av private aktører på kommersiell basis. Miljømyndighetene har satt av økte ressurser til kontroll og oppfølging av aktørene.

#### **2. Statlig styrt**

*I 2025 har staten tatt styringen med sikringen av det farlige avfallet.*

Staten har tatt en rask strategisk beslutning om å omorganisere og sentralisere sluttdisponeringen av farlig avfall. Ny deponikapasitet, tilsvarende kapasiteten som bortfalt på Langøya, er etablert med statlig eierskap og drift.

#### **3. Ingen nasjonal løsning**

*I 2025 er det grunnleggende deponeringsproblemet fortsatt uløst.*

Ingen erstatning for Langøya er på plass, og deponikapasiteten er vesentlig lavere enn behovet. Mengden farlig avfall som må deponeres, er på 2019-nivå eller noe høyere. Oversikten og kontrollen er borte, og mulighetene for innovasjon er svake. Myndighetene og avfallsprodusentene strever med kortsiktige løsninger som ofte skaper nye utfordringer. Det er økt fare for kriminalitet, ulovlig handel med farlig avfall og epidemier gjennom smitte.



Fig. 11.1 Scenarier – tenkte situasjoner og konsekvenser ved etablering av ny deponiløsning.

De strategiske implikasjonene av de tre scenariene drøftes nedenfor.

### 11.3 Implikasjoner av scenariene

#### 11.3.1 Scenario 1 «Markedsstyrt»

*Private aktører har lyktes i å etablere ny deponikapasitet. Omfattende statlig engasjement er ikke nødvendig, og import og eksport skjer etter samme prinsipper som i dag.*

I scenariet har private aktører i 2025 etablert ny og tilstrekkelig deponikapasitet for farlig avfall. Den avgjørende forutsetningen er at private aktører har sett det som økonomisk interessant å satse på å etablere ny deponikapasitet, og at de har lyktes med å sikre seg tilgang til egnede lokaliteter. Ordinære planprosesser har blitt gjennomført i kommunene, og reguleringsplaner som åpner for deponivirksomhet, har blitt vedtatt og gjennomført i god tid, slik at deponikapasiteten har stått klar idet Langøya ble stengt.

Nasjonale myndigheter har lagt til rette for at flere private aktører kan etablere kapasiteter. Staten er aktiv, men bestreber seg på ikke å forrykke konkurransen og svekke markedsdynamikken. Importen og eksporten av farlig avfall reguleres i liten grad utover det internasjonale forpliktelsene og hensynet til miljø og sikkerhet tilsier.

Industrien har sikker og forutsigbar tilgang på en behandlingskapasitet som er tilpasset et behov som er i stadig utvikling, bl.a. som følge av hurtige teknologiske endringer. Prisingen av deponitjenesten er avhengig av konkurransen i markedet. Myndighetene står overfor et mer sammensatt konkurransebilde enn før og må styrke overvåkingen av trender og oppfølgingen av bransjen.

Dersom markedet etablerer en overkapasitet på deponi vil insentivene til økt gjenvinning og annen reduksjon i farlig avfallsmengdene kunne bli svake. Norske myndigheter må i så fall vurdere virkemidler som kan fremme innovasjon og en raskere overgang til en sirkulær økonomi.



### 11.3.2 Scenario 2 – «Statlig styring»

*Staten har tatt sterke grep for å sikre ny nødvendig deponikapasitet. Import og eksport håndteres som i dag.*

I scenariet «Statlig styring» har staten handlet raskt og beslutsomt for å sikre at det i 2025 er tilstrekkelig deponikapasitet for behandling av farlig avfall. Som følge av utbredt lokal motstand, manglende kommunale reguleringsplaner, usikkerhet om geologiske forhold mv. har det ikke lyktes å etablere privateid deponikapasitet. Flere år i forveien er det derfor blitt fattet en prinsipiell politisk beslutning om at staten må ta direkte kontroll over sluttbehandlingen av farlig uorganisk avfall for å sikre en langsiktig og forutsigbar løsning for norsk industri og avfallsbransjen.

Den viktigste forutsetningen er at man har klart å peke ut nye nasjonale deponier innenfor rammen av en statlig deponiplan. Det har i hovedsak skjedd med basis i allerede eksisterende utredninger. En omfattende statlig reguleringsplan er blitt forsert, og staten har ervervet nødvendige lokasjoner og rettigheter. Man har også valgt en forretnings- og organisasjonsmodell for bygging og drift av anleggene.

Det er sterkere styring av mengden importert farlig avfall i tråd med tilgjengelig kapasitet og nye politiske føringer. Industrien har sikker og forutsigbar tilgang på behandlingsskapasitet. Staten har innflytelse på prisingen av deponitjenesten.

### 11.3.3 Scenario 3 – «Ingen nasjonal løsning»

*Det har ikke lyktes å etablere nye deponier etter Langøya, og Norge står i fare for ikke å ha kapasitet til å håndtere farlig uorganisk avfall fra industrien.*

I scenariet «Ingen nasjonal løsning» har det i 2025 ennå ikke lyktes å etablere ny kapasitet, til tross for at man lenge har visst at Langøya ville bli avsluttet rundt 2024. Nye initiativer er blitt stoppet av lokal motstand, svake reguleringsprosesser, omkamper og stadige krav om nye utredninger. Staten har ikke villet eller maktet å gripe inn ved å overstyre eller overta sluttbehandlingen av farlig avfall. Situasjonen er uoversiktlig og uforutsigbar på lang sikt.

Manglende kapasitet gjør at norsk industri må ty til dyre og transportintensive løsninger utenlands. Flere industribedrifter er enten nedlagt eller risikerer nedleggelse på grunn av manglende løsninger for produksjonsavfallet og dramatisk høyere kostnader. Det oppstår usikkerhet omkring tilgangen på deponikapasitet for flyveaske fra Norge og hele Norden, og noen avfallsforbrenningsanlegg må stoppe mottak av avfall. Søppelkaos truer.

En direkte følge er at Norge er sterkt avhengig av økt eksport av farlig avfall og utenlandske løsninger, bl.a. i form av deponering i tyske gruver. Det er en utfordrende situasjon, gitt at internasjonalt regelverk krever at de enkelte landene skal ha egen sluttbehandlingsskapasitet. En annen konsekvens er at norske myndigheter mister mye av oversikten og kontrollen. Faren øker for kriminalitet, ulovlig handel med farlig avfall og epidemier forårsaket av smitte.

Økte priser og manglende tilgang på deponikapasitet gir isolert sett sterke incentiver til gjenvinning, men i en uklar situasjon for bransjen tar det tid å få frem forsvarlige løsninger.

## 11.4 Utvalgets vurderinger

De tre scenariene viser på ulike måter at det i årene som kommer er behov for en mer aktiv avfallspolitikk. Uavhengig av hva individuelle aktørers ambisjoner og hensikter måtte være, vil man lett kunne havne i en situasjon med stillingskrig og passivitet. En slik utvikling vil uvegerlig føre til

scenariet «Ingen nasjonal løsning», noe som vil være uholdbart for avfallsprodusentene, norsk prosessindustri og forbrukerne. Både «Markedsstyrt» og «Statlig styrt» fordrer vilje til snarlige avklaringer og handlekraft.



Fig. 11.2 Scenarier – tenkte situasjoner og konsekvenser ved etablering av ny deponiløsning.

Det er verdt å merke seg at «Markedsstyrt» og «Statlig styrt» ikke er entydige. Begge scenarier åpner for flere veivalg som vil kunne ha stor innflytelse på situasjonen i 2025. Innenfor «Markedsstyrt» vil det bety mye for prisingen av deponitjenesten om det oppstår en reell konkurransesituasjon eller om deponeringsbehovet i hovedsak dekkes av en større privat aktør, slik tilfellet er i dag. Innenfor «Statlig styrt» kan det tenkes flere varianter: Staten kan organisere all virksomhet gjennom et eget statsforetak, staten kan lage en ny konstruksjon som også innbefatter de nye store fylkeskommunene, og staten kan overlate til en aktør eller aktørgruppe å drifte deponilokalitetene.

Et fullt gjennombrudd for gjenvinning med vesentlig effekt på deponivolumer er, som tidligere nevnt, etter utvalgets vurdering ikke realistisk med et tidsperspektiv på 2025. Derimot er det mulig å se for seg et slikt gjennombrudd et stykke ut i tid – kanskje i 2035 - i forlengelsen av to av scenariene, særlig «Markedsstyrt». Deponiløsningen må som et minimum ikke komplisere utviklingen av mer fundamentale, helhetlige løsninger drevet av innovative teknologiske løsninger og sterk oppslutning om sirkulær økonomi på verdensbasis.

## 12 Myndighetenes ansvar og rolle for å sikre framtidig deponikapasitet for farlig avfall

### 12.1 Myndighetenes ansvar

Deponispørsmålet er presserende og må ha høy prioritet ettersom det nasjonale deponiet for farlig avfall på Langøya snart er fullt. Samtidig er det nødvendig å vurdere håndteringen av farlig avfall i Norge i et lengre perspektiv for å realisere målsettingene nevnt i del 2.

Myndighetene har forskjellige roller, ansvar og engasjement innen avfallsområdet. Jo høyere risiko, jo strengere krav til håndtering. Det farlige avfallet, som tidligere ble kalt spesialavfall, befinner seg ut fra et risiko- og nærmiljøperspektiv mellom radioaktivt avfall og ordinært avfall.

Ansvar for å behandle lav- og mellomaktivt radioaktivt avfall fra Norges atomanlegg og annen virksomhet som produserer nukleært avfall (industri, sykehus og universiteter), er per i dag lagt til Institutt for energiteknikk (IFE) etter en avtale med staten. Etter at det i 2018 ble besluttet å avvikle driften ved Haldenreaktoren, har regjeringen opprettet Norsk Nukleær Dekommisjonering (NND) som statlig etat under Nærings- og fiskeridepartementet. NND vil etter hvert overta infrastruktur som kreves for å håndtere nukleært avfall, inkludert radioaktivt avfall fra andre sektorer som norsk industri, helsevesen og forsvar. Statlige myndigheter tar dermed tatt direkte kontroll over sluttbehandlingen av lav- og mellomradioaktivt avfall.

Ansvar for regulering av deponier for farlig avfall forvaltes av Miljødirektoratet. Alle deponier har tillatelser etter forurensningsloven, der det er fastsatt vilkår som regulerer driften. De fleste deponiene er tilknyttet en større industribedrift, og tillatelsen omfatter da som regel både bedriftens produksjon og deponidriften.

Ansvar for regulering av deponier for ordinært avfall, hvorav flere har tillatelse til å deponere visse typer farlig avfall, er delegert til Fylkesmannen. Alle deponier har tillatelser etter forurensningsloven, der det er fastsatt vilkår som regulerer driften.

Som beskrevet annetsteds i rapporten har staten for øvrig en forpliktelse i henhold til internasjonalt regelverk til å etablere tilstrekkelig sluttbehandlingskapasitet for farlig avfall.

## 12.2 Håndtering av farlig avfall er et marked

Som det er pekt på flere steder i denne rapporten, er håndteringen av farlig avfall en kompleks og mangesidig oppgave. Hele verdikjeden fra mottak, mellomlagring, transport og til håndtering og sluttbehandling er underlagt strenge krav. Aktørene langs verdikjeden for farlig avfall er derfor spesialiserte på sine områder. Dette gjør også at aktørene retter seg mot et større marked, både nasjonalt og overnasjonalt.

Statistikken over import og eksport av farlig avfall viser over tid økende mengder farlig avfall som sendes inn og ut av landet. Det er ingen grunn til å forvente at en slik utvikling ikke vil fortsette innenfor de rammene som gis av nasjonalt og europeisk regelverk.

De tre dominerende eksisterende anleggene for håndtering av farlig avfall i Norge (NOAH, Renor og Miljøteknikk Terrateam) er alle eid og drevet av private selskaper. Det samme gjelder i hovedsak i våre naboland. Deponeringen av farlig avfall i de tyske saltgruvene driftes også av private selskaper.

## 12.3 Utvalgets anbefalinger

Så lenge det er utsikter til å få på plass nye deponiløsninger før Langøya blir avsluttet, ser utvalget ingen grunn til at myndighetene skal endre sin nåværende tilnærming og aktivt gå inn og overstyre selskapene og markedet. Utvalget legger derfor til grunn at det vil være å foretrekke at markedsaktørene får mulighet til å utvikle nye løsninger, slik scenariet «Markedsstyrt» beskriver. En forutsetning for dette er blant annet tilstrekkelig tilgang på deponifasiliteter. I scenariet har utvalget også lagt til grunn at det stimuleres til at flere aktører etableres i markedet og at det ikke oppstår en ny monopollignende situasjon.

I gjennomgangen av mulige deponilokaliteter har utvalget vurdert noen alternativer konkret. Imidlertid er det et stykke fram for disse alternativene, og det gjenstår flere avklaringer før en kan være sikker på at det vil bli etablert tilstrekkelig deponikapasitet fra 2025. For å følge opp dette peker utvalget på en strategi der myndighetene tilstreber at private aktører skal lykkes med å etablere alternativ deponikapasitet på kommersielle vilkår, og eventuelt aktivt legger til rette for dette. En slik strategi bør bygge på følgende tiltak:

- Etablering og kommunikasjon av klare målsettinger for økt gjenvinning og et fungerende marked for deponi, med tilhørende virkemidler. Dette vil bidra til å skape både insentiver og forutsigbarhet i rammebetingelsene for investeringer hos private aktører.
- Aktiv tilrettelegging for etablering av deponier
- Oppfølging av progresjon
- Utarbeidelse av beredskapsplaner for rask og nødvendig inngripen dersom det er nødvendig for å sikre tilstrekkelig nasjonal kapasitet, herunder eventuelle overgangsløsninger

### 12.3.1 Etablering og kommunikasjon av målsettinger

Vi anbefaler at det snarest etableres og kommuniseres en klar politikk og strategi for økt sirkulær økonomi i Norge der økt gjenvinning og god avfallshåndtering er en del av dette. I del 2 har utvalget beskrevet anbefalte målsettinger for dette, og disse ligger også til grunn for våre vurderinger. Kommunikasjon av målsettingene, sammen med uttalt vilje til å etablere virkemidler som understøtter disse, vil i seg selv bidra til at nødvendig tilpasning starter hos relevante aktører i markedet.

### 12.3.2 Aktiv tilrettelegging for etablering av deponier

Tiden fram mot 2024/25 er tidskritisk. Detaljerte analyser og planlegging av infrastruktur, markedspotensial og tekniske løsninger må sammen med reguleringsprosesser og byggearbeider være på plass innen et anlegg står ferdig og er klart til å ta imot avfall. I denne prosessen kan myndighetene bidra til at seriøse aktører får den nødvendige bistand og legge til rette for en kortest mulig saksbehandling i reguleringsarbeidet. Dette kan eksempelvis gjøres gjennom:

- Jevnlig dialog med aktører i bransjer
- Informasjon og dialog med lokale myndigheter inn mot reguleringsarbeidet for å sikre løpende avklaringer og fremdrift i beslutningsprosesser
- Prioritering av utslippstillatelser hos Miljødirektoratet
- Tilskudd og investeringsstøtte, f.eks. til lokal næringsutvikling tilknyttet nye deponier
- Vurdere andre kompensasjonsordninger for vertskommuner
- Proaktiv og god informasjon til befolkningen

Utvalget konstaterer at deponispørsmålet er et område som tydelig utløser lokal motstand, som kan betegnes som NIMBY, en forkortelse for "Not In My Back Yard". Utvalget mener at det i vårt lovverk, herunder plan- og bygningsloven, i utgangspunktet finnes gode mekanismer for å ivareta befolkningens interesser i slike vanskelige saker. En proaktiv holdning fra både tiltakshavere og myndigheter kan bidra til å redusere konfliktnivået. Generelt sett bør involvering, tillitsskapende aktiviteter og kommunikasjon vektlegges ved planlegging av upopulære tiltak. Eventuelle kompensasjonsordninger som antydnet i listen over bør vurderes nøye dersom de skal fungere etter hensikten.

### 12.3.3 Tett oppfølging av progresjonen

Med statens forpliktelser til å sikre behandlingsskapitet og kunnskapen/erfaringen om at det tar mange år å etablere slik kapasitet, er det all grunn til å være på vakt for å sikre at Norge ikke blir stående uten kapasitet når Langøya stenger sitt mottak. En strategi om å la private aktører løse kapasitetsbehovet, må derfor følges nøye opp av statlige myndigheter.

Til dette formålet må det etableres hensiktsmessige rutiner for oppfølging og jevnlig rapportering. En mulighet kan være at Miljødirektoratet i årene fram mot 2024 årlig rapporterer om framdrift i etablering av ny kapasitet til Klima- og miljødepartementet. Man kan også tenke seg dialogmøter med aktører i bransjen for å få oversikt over status og framdriftsplaner.

### 12.3.4 Beredskapsplaner og overgangsløsninger

Som det er beskrevet i kap. 11, er det en svært dårlig løsning å stå uten nødvendig deponikapasitet. Utvalget mener derfor at det er viktig at myndighetene ivaretar sine forpliktelser til å sikre nødvendig deponikapasitet gjennom å ha beredskapsplaner som gjør det mulig å gjøre nødvendige grep dersom det blir nødvendig. Dersom den gjennom jevnlig overvåkning av progresjonen med å etablere anlegg i privat regi viser at disse ikke rekker å være klare til å ta imot avfall når deponiet på Langøya avsluttes, bør det på kort tid kunne iverksettes nødvendige tiltak.

Det mest nærliggende er å utarbeide planer for beredskaps-/overgangsløsninger, som kan iverksettes på forholdsvis kort varsel hvis oppfølgingen av progresjonen viser at det er nødvendig. Disse vil ha til hensikt å avbøte en midlertidig kapasitetsmangel, i påvente av at planlagte anlegg kommer i full drift. Mer dyptgripende tiltak vil være nødvendig hvis det av ulike årsaker fremkommer at det ikke er mulig å etablere tilstrekkelig deponikapasitet i overskuelig framtid. Det siste er ikke beskrevet nærmere her. Utvalget anbefaler at Miljødirektoratet bes om å utarbeide beredskapsplaner og forberede mulige overgangsløsninger. Noen eksempler på tiltak som kan inngå/vurderes som overgangsløsninger er kommentert under.

#### *Muligheter for midlertidig økt utnyttelse av eksisterende deponier*

Som omtalt i kapittel 6 har mange av de eksisterende deponiene for ordinært avfall også tillatelse til sluttbehandling av visse typer farlig avfall. I mange tilfeller tar disse mot langt mindre mengder farlig avfall enn det de har tillatelse til, og det kan derfor være mulig å øke mottaket midlertidig. Deponieierne vil også ha mulighet til å søke forurensningsmyndigheten om utvidede rammer der det eventuelt ligger til rette for dette ut fra helhetlige vurderinger av de lokale forholdene på stedet.

De bedriftsinterne deponiene kan ha kapasitet til å ta imot mer farlig avfall enn i dag. Utvalget vurderer det som usikkert om bedriftene som driver disse deponiene i dag vil være interessert i, eller ha anledning til, å drive mottak og sluttbehandling av farlig avfall fra andre. Utvalget utelukker imidlertid ikke at noen av bedriftene vil kunne se det som en god løsning å sette bort deponivirksomheten til andre aktører, som da samtidig kan satse på mottak og sluttbehandling av farlig avfall fra andre avfallsbesittere.

#### *Muligheter for midlertidig redusert import og/eller økt eksport*

Norske myndigheter kan i tråd med Baselkonvensjonen reservere seg mot import av farlig avfall, for eksempel hvis dette anses som nødvendig for å beskytte egen sluttbehandlingsskapitet eller anses nødvendig av andre nasjonale hensyn. I en situasjon med midlertid redusert sluttbehandlingsskapitet i Norge, vil dette kunne inngå som en del av en overgangsløsning. Som omtalt annetsteds i rapporten er det likevel et dilemma at mesteparten av importen i dag består av flyveaske som brukes til å nøytralisere overskuddet av avfallssyre som oppstår i Norge.

Selv om regelverket i EU setter begrensinger for muligheten til eksport av avfall, kan det ikke utelukkes at økt eksport vil kunne inngå som en del av en mulig overgangsløsning. Basert på bl.a. en

redegjørelse som ESA nylig har utarbeidet på forespørsel fra norske myndigheter, legger utvalget til grunn at det vil kunne være enklere å få aksept for økt eksport hvis det kan sannsynliggjøres at økningen er midlertidig. Konkrete og tidfestede planer for etablering av ny deponikapasitet i Norge vil kunne underbygge dette.

Dersom økt eksport skulle bli aktuelt i en overgangsfase, kan en mulighet være å undersøke om avfallet kan sendes til underjordiske saltgruver i Tyskland. Disse har stor kapasitet og er gjennomgående svært tette, slik at det farlige avfallet kan lagres tørt over lang tid. Sannsynligvis vil også avfallet kunne hentes ut igjen på et senere tidspunkt, hvis materialgjenvinning skulle bli lønnsomt eller nødvendig grunnet for eksempel knapphet på sjeldne metaller eller andre komponenter i massene. Slik eksport vil uansett kreve samtykke fra både norske og tyske myndigheter.

#### *Mellomlagring ved industribedrifter og midlertidige lagringsanlegg*

Virksomheter hvor det oppstår farlig avfall har plikt i henhold til avfallsforskriften kapittel 11 å levere dette til lovlig mottak med tillatelse minst en gang i året, med mindre de selv gjenvinner eget farlig avfall. Videre følger det av deponiregelverket at lagring av avfall som skal sluttbehandles i mer enn ett år anses som deponering, mens avfall som skal gjenvinnes kan lagres i tre år før det anses som deponering. For lagring over disse tidsperiodene trer de omfattende reglene for deponering inn. Utvidet lagring ved ev. mangel på deponikapasitet eller eksportmulighet vil ikke være en enkel løsning. Det vil i tilfelle måtte skaffes unntak fra regler i avfallsforskriften.

Det vil være mulig å søke om å etablere mellomlagre for farlig avfall. Disse vil etter regelverket få krav om å stille finansiell sikkerhet for håndtering av det farlige avfallet de har på lager, slik at staten er sikret midler til opprydding ved en ev. konkurs. Lagringstiden er vanligvis begrenset til maksimalt ett år. Deponiregelverket vil også her tre inn ved lagring over ett (sluttbehandling) eller tre år (gjenvinning).

## 13 Referanseliste

- Bergfald miljørådgivere (2017) Potensiale for økt materialgjenvinning av farlig avfall som oppstår i Norge.
- Bergfald miljørådgivere (2019) Mindre deponering av farlig avfall.
- Bergfald miljørådgivere, Karl Kristensen (2019) Presentasjon av kunnskapsgrunnet
- COWI (2016) Vurdering av egnethet for mottak, behandling og deponering av uorganisk farlig avfall – lokalitet Brevik, Oppdragsrapport Miljødirektoratet
- COWI (2019) Metoder for basiskarakterisering av bunnaske (for Avfall Norge)
- DNV (2012) Vurdering av oljeholdig avfall fra petroleumsvirksomheten til havs. For Norsk Olje og Gass
- DRH (2019) Genanvendelse av flyveaske – 6 delrapporter
- EFTA Surveillance Authority (2019) Request for interpretation from the Norwegian Government of Directive 2008/98/EC with regard to hazardous waste, letter to the Norwegian Ministry of Climate and Environment, 12 June 2019
- InErgeo (2018) Fremtidig farlig avfall i Norge.
- InErgeo (2019) Priser på eksport av farlig avfall, utvalgte EAL-koder under stoffnr. 7096. Oppdragsrapport Miljødirektoratet.
- Klima og miljødepartementet (2017) Infrastruktur for avfallssektoren, Vedlegg til den norske avfallsstrategien, Revidert utgave 25. oktober 2017
- Klima og miljødepartementet (2019) Norges internasjonale forpliktelser knyttet til håndtering av farlig avfall, brev til Miljødirektoratet 26. juni 2019
- MEPEX Consult AS og Profu AB (2016) Framtidige mengder uorganisk farlig avfall.
- Miljødirektoratet, bearbeidet av Mepex og InErgeo (2019) Uttrekk av tallgrunnlag for beskrivelse av delstrømmer av norsk farlig avfall fra Grunnlagsdatabasen m.fl.
- Miljødirektoratet, Bernt Ringvold (2019) Presentasjon; Utredning til KLD, Reduksjon og materialgjenvinning av farlig avfall
- Miljøstyrelsen (2015) Vurdering av metallholdig affald til forbrænding, Miljøprosjekt nr. 1654
- MINEA og COST (2018) Recovery technologies for waste incineration residues, D31 Report.
- Molab (2015) Endret råvareforsyning til Norcem med etterbruk av Dalen gruve til deponi, temautredning utslipp til luft.
- NGU (2016) Vurdering av geologiske forhold ved potensielle lokaliteter til deponi for uorganisk farlig avfall
- NOAH (2014) Sluttrapport om testdeponering i Kjørholt gruve
- NOAH (2015) Deponisøk 2007-2013.

Norconsult (2016) Utvalgte lokaliteters egnethet for mottak, behandling og deponering av uorganisk farlig avfall.

Nordisk Ministerråd (2019) Analysis of Nordic regulatory framework and its effect on waste prevention and recycling.

Norsep (2019) Teknologi for gjenvinning av flyveaske.

Norsk Energi (2018) Behandlingsløsninger for flyveaske.

Norsk Industri (2016) Veikart for prosessindustrien.

Norsk Industri (2018) Mulighetsstudie for sirkulær økonomi i prosessindustrien.

Plejades (2019) Dual operation of Mining Exploitation & Waste Backfilling in Underground Mines in Germany & European Regulatory Framework.

Rambøll Danmark (2018) Technical evaluation of future fly ash options in Denmark.

Rambøll Danmark (2019) Future safe fly ash handling – Feasibility Study.

SINTEF (2018) Fly ash treatment technologies.

SINTEF Molab (2018) Utslipp til luft fra deponivirksomhet i Dalen gruver.

SSB (2018) Statistikk farlig avfall <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/spesavf>

SSB (2019) Avfallsregnskapet <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/avfregno>

SSB (2019) Materialgjenvinning <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/mindre-til-materialgjenvinning>

VBGU og VKS (2012) Outlook for underground waste management in Germany.



## Vedlegg 1 Delstrømmer av farlig avfall

Dette vedlegget gir en oversikt over typer og mengder farlig avfall som oppstår i Norge. Tabeller over typer og mengder er organisert ut fra EAL-koder.

### V1.1 Delstrømmer av uorganisk farlig avfall

#### V1.1.1 Etsende avfall

Etsende avfall er stoffer og stoffblandinger som kan gi etseskader i kontakt med kroppsdeler eller materialer. Syrer gir etseskade som følge av lav pH, mens baser gir etseskader som følge av høy pH. Når syrer og baser blandes i støkiometrisk riktige blandingsforhold nøytraliseres pH, og evnen til å gi etseskade opphører. Av denne grunn vil ofte surt og basisk avfall brukes til å gjensidig uskadeliggjøre hverandre. Både surt og basisk avfall kan inneholde tilleggsstoffer som fortsatt gir avfallet skadelige egenskaper, også etter at pH er stabilisert. De fleste syrer og baser er teknisk mulig å gjenvinne.

#### Syrer

Tabell V-1 lister syrer og sure løsninger som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017. Som det fremgår av tabellen utgjør svovelsyre over 99 prosent av det samlede syreavfallet. Nesten all denne syren stammer fra Kronos sin produksjon av titandioksid i Fredrikstad, og leveres til NOAHs deponi på Langøya. Syren forekommer som fortynt til ca. 22 prosent av konsentrert svovelsyre, og er også anrikt med metaller, spesielt jern.

På anlegget på Langøya blandes tynnnsyren med flygeaske. Dette fører til at kalsium i flygeasken reagerer med sulfat i tynnnsyren til gips (kalsiumsulfat). Gipsen som dannes er vist å binde tungmetaller som følger avfallet, og begrenser på denne måten tungmetallene sin evne til å lekke ut fra avfallet. I tillegg danner gipsen et forholdsvis fast materiale som gir mekanisk stabilitet til massene den inngår i. Dette bidrar til at massene blir liggende mest mulig i ro etter deponering og danner et stabilt underlag.

Største kilde til farlig avfall i form av saltsyre ser ut til å være metallurgiske prosesser ved Ferrozink i Trondheim og K.A. Rasmussen på Hamar. 060106 Andre syrer ser ut til å stamme fra mange ulike kilder. Det fremkommer ikke av tilgjengelig datagrunnlag hvor disse syrene er levert eller hvilken type sluttbehandling de har gjennomgått. Sannsynligvis er det snakk om nøytralisering og utfelling av fast stoff, før gjenværende rensed vanninnhold er sluppet til ekstern resipient. Øvrige delstrømmer av syreholdig farlig avfall utgjør mindre enn 100 tonn, og kommenteres således ikke nærmere i dette dokumentet.

Syrer	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
060101 Svovelsyre og svovelholdige syrer	261 988	261 988	231 031
060102 Saltsyre	383	383	268
060106 Andre syrer	291	203	177
110106 Syrer som ikke er spesifisert andre steder	48	48	73
060105 Salpetersyre og nitrogenholdige syrer	68	68	41
060104 Fosforsyre og fosforholdige syrer	11	11	14
100109 Svovelsyre	11	11	4

200114 Syrer			45
110504 Brukt flussmiddel	9	9	7
060103 Hydrogenfluorid	4	4	26
200114 Syrer	0		0
<b>Totalt</b>	<b>262 812</b>	<b>262 725</b>	<b>231687</b>

Tabell V-1 Syrer registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

#### Baser

Tabell V-2 lister baser og basiske løsninger som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017. Som det fremgår av tabellen utgjør basisk avfall langt mindre mengder enn tilsvarende surt avfall. Natrium- og kaliumhydroksid utgjør de største volumene, og ser ut til å være benyttet til rengjøring av rør, tanker og annet prosessutstyr hos industribedrifter. Også kalsiumhydroksid og øvrige baser ser ut til å være benyttet av industribedrifter til tilsvarende formål. Det er ikke klart hvor avfallet i all hovedsak leveres, men deler av avfallet ser ut til å være levert hos NOAH.

Baser	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
060204 Natrium- og kaliumhydroksid	3 487	9984	9233
060201 Kalsiumhydroksid	486	486	429
060205 Andre baser	356	356	242
200115 Baser	150	150	111
060203 Ammoniumhydroksid	33	33	39
<b>Totalt</b>	<b>4 512</b>	<b>11009</b>	<b>10054</b>

Tabell V-2 Baser registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

#### V1.1.2 Aske- og røykgassrester fra avfallsforbrenning

Aske er et biprodukt etter forbrenning av avfall, biobrensel mm. Det skilles mellom bunnaske og flygeaske og/eller røykgassrester. Ved smelteverk og ved kullfyrte kraftverk oppstår det også aske. Det aller meste av aske som regnes som farlig avfall kommer fra forbrenning av avfall.

Bunnaske oppstår i brennkammeret og består av ikke brennbare rester i avfallet. I bunnaske er det gjennomgående langt lavere innhold av tungmetaller og evt. andre miljøfarlige forbindelser enn i flygeaske. Mengde bunnaske utgjør ca. 15-20 prosent av mengde avfall som brennes. Variasjonen skyldes ulike typer avfall. Bunnaske inneholder ca. 20 prosent metaller og dette blir som oftest sortert ut før deponering.

Bunnaske klassifiseres stort sett som ordinært avfall og kan da etter utsortering av metaller legges på ordinære deponier i Norge. I noen få tilfeller kan bunnaske bli kategorisert som farlig avfall. I 2017 ble om lag 2500 tonn bunnaske fra norske forbrenningsanlegg kategorisert som farlig avfall.. Det er knyttet usikkerhet til hvordan det nye regelverket for økotoksikologisk påvirkning (HP 14) vil påvirke klassifiseringen av dette materialet.

Flygeaske og andre røykgassrester (RGR) er restprodukter etter rensing av røykgass, og utgjør vanligvis 3-4 prosent av innfyrt mengde avfall. Flygeaske er støv som fanges i posefilteranlegg, mens

Øvrige røykgassrester kan omfatte kjelstøv, slam fra eventuelle våtscrubbere etc. I det følgende blir flygeaske brukt som fellesbetegnelse på disse fraksjonene. Flygeaske som oppstår ved avfallsforbrenning regnes på grunn av sitt innhold av tungmetaller og andre miljøfarlige stoffer som farlig avfall.

Flygeasken inneholder ulike metaller som sink, bly, kobber, krom, kadmium, nikkel, arsen og kvikksølv. I tillegg inneholder flygeasken salter av kalsium, klor, natrium, kalium m.fl. (40 prosent) og kalk (ca. 30 prosent).

Flygeasken vil variere noe fra anlegg til anlegg og med hva slags avfall som forbrennes. Hva slags rensemetode som benyttes har også betydning. Avfallsforbrenningsanlegg er i hovedsak av to typer:

- Ristovner som er egnet for husholdningsavfall og lignende avfall med et energiinnhold på ca. 11-13 MJ/kg.
- Fluidized bed-ovner som brenner foredlet avfallsbrensel eller flis fra returtrevirke, som har et energiinnhold fra ca. 13-18 MJ/kg. Det er kun et fåtall slike ovner i Norge.

Askene fra fluidized bed ansees generelt å være noe mer krevende å gjenvinne enn asker fra ristbasert innfyring. Dette skyldes økt mengde aluminium i asken fra fluidized bed, der noe av metallet kan finnes i metallisk form.

Askemengder og -typer avhenger også av teknologi for røykgassrensing (tørr, semitørr eller våt). Generelt vil tørre asker inneholde et høyere nivå av salter enn semitørre og våte. Mengdene flygeaske som genereres i Norge har økt de siste årene. Ved tørr og semitørr rensing tilsettes kalk som også medfører økte mengder.

Tabell V-3 lister flygeaske som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

<b>Flygeaske fra avfallsforbrenning</b>	<b>Behandlet i Norge 2017</b>	<b>Oppstått i Norge 2017</b>	<b>Oppstått i Norge 2015-2017</b>
190113 Flygeaske som inneholder farlige stoffer	277 906	57518	49689
100116 Flygeaske fra samforbrenning som inneholder farlige stoffer	840	147	68
100104 Flygeaske og kjelstøv fra forbrenning av olje	101	0	0
100113 Flygeaske fra emulgerte hydrokarboner brukt som brensel	0		0
<b>Totalt</b>	<b>278 847</b>	<b>57665</b>	<b>49757</b>

Tabell V-3 Flygeaske registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

Tabell V-4 lister røykgassrester som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

<b>Avgassrester fra avfallsforbrenning</b>	<b>Behandlet i Norge 2017</b>	<b>Oppstått i Norge 2017</b>	<b>Oppstått i Norge 2015-2017</b>
190105 Filterkaker fra behandling av avgasser	14 196	2750	3437
100118 Avfall fra rensing av røykgass som inneholder farlige stoffer	3 392	2686	1114
190107 Fast avfall fra behandling av avgasser	7 729	1201	1855

190106 Vandig flytende avfall fra behandling av avgasser og annet vandig flytende avfall	593	593	396
191107 Avfall fra rensing av røykgass			2
<b>Totalt</b>	<b>25 964</b>	<b>7230</b>	<b>6806</b>

Tabell V-4 Røykgassrester fra avfallsforbrenning registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

Tabell V-5 lister bunnaske og kjelstøv som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Bunnaske	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
190111 Bunnaske og slagg som inneholder farlige stoffer	2 748	1994	1701
190115 Kjelstøv som inneholder farlige stoffer	95	95	156
100114 Bunnaske, slagg og kjelstøv fra samforbrenning som inneholder farlige stoffer	2	2	30
<b>Totalt</b>	<b>2 845</b>	<b>2091</b>	<b>1887</b>

Tabell V-5 Bunnaske registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

### V1.1.3 Annet industriavfall

Norsk landbasert prosessindustri er den største kilden til uorganisk farlig avfall i Norge. I tillegg til syrer og baser som allerede er beskrevet utgjør slam, slagg, støv, salter, og katalysatormasser store delstrømmer. I påfølgende avsnitt gjennomgås de størstedelstrømmene av farlig avfall fra norsk industri.

#### Slam og støv

Slam er fuktig eller tørket partikulært materiale som typisk oppstår ved oppsamling av fast materiale i væsker og løsninger ved filtrering, utfelling eller andre typer separasjonsprosesser.

Støv er finpartikulært materiale som typisk oppstår i form av røykgassrester i tørre skrubberprosesser eller samles opp utenfor ovner og andre industrielle prosesstrinn. Støvetts fysiske egenskaper og kjemiske sammensetning vil variere svært mye fra prosess til prosess, og gjenspeile stoffsammensetningen i prosessen som støvet stammer fra.

Det er vanskelig å trekke et klart skille mellom slam og støv ettersom tørt slam gjerne forekommer som støvpartikler og støv som fuktes fremstår som slam. Forskjeller i innhold av vann kan gjøre at mengde ikke alltid er sammenliknbare.

Tabell V-6 lister slam og støv fra industrien som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Slam og støv	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
110202 Slam fra sinkhydrometallurgi (herunder jarositt og goethitt)	139 720	139720	134199

100213 Slam og filterkaker fra behandling av avgasser som inneholder farlige stoffer	44 679	44679	42862
060405 Avfall som inneholder andre tungmetaller	25 503	25945	29607
100321 Andre partikler og annet støv (herunder kulemøllestøv) som inneholder farlige stoffer	24 967	24967	22903
100207 Fast avfall fra behandling av avgasser som inneholder farlige stoffer	7 022	13564	15630
100911 Andre partikler som inneholder farlige stoffer	9 520	9520	6067
100319 Støv fra filtrering av røykgass som inneholder farlige stoffer	5 891	5979	3657
060403 Arsenholdig avfall	1 027	1027	1129
190205 Slam fra fysisk-kjemisk behandling som inneholder farlig avfall	888	888	650
010307 Annet avfall som inneholder farlige stoffer fra fysisk og kjemisk bearbeiding av metallholdige mineraler	464	464	155
110109 Slam og filterkaker som inneholder farlige stoffer	416	416	360
060502 Slam fra behandling av avløpsvann på produksjonsstedet som inneholder farlige stoffer	94	94	69
100323 Fast avfall fra behandling av avgasser som inneholder farlige stoffer	90	90	34
100325 Slam og filterkaker fra behandling av avgasser som inneholder farlige stoffer	59	59	110
100909 Støv fra filtrering av røykgass som inneholder farlige stoffer	94	54	18
110503 Fast avfall fra behandling av avgasser	5	5	5
101312 Fast avfall fra behandling av avgasser som inneholder farlige stoffer	4 188	4	2
101109 Avfall av råstoffblanding før varmebehandling som inneholder farlige stoffer	4	4	1
110108 Fosfateringslam	3	3	6
010305 Annen avgangsmasse som inneholder farlige stoffer	3	3	7
010407 Avfall som inneholder farlige stoffer fra fysisk og kjemisk bearbeiding av ikke-metallholdige mineraler	3	3	1
100607 Slam og filterkaker fra behandling av avgasser	1	1	0
101115 Fast avfall fra behandling av røykgass som inneholder farlige stoffer	900	0	0
100817 Slam og filterkaker fra behandling av avgasser som inneholder farlige stoffer	0	0	1663
100505 Fast avfall fra behandling av avgasser	0	0	21
101013 Bindemiddelavfall som inneholder farlige stoffer	1	0	0
<b>Totalt</b>	<b>265 543</b>	<b>267489</b>	<b>259157</b>

Tabell V-6 Slam og støv registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

De største slammengdene som oppstår som farlig avfall i Norge er jarosittslam (110202), som stammer fra Bolidens sinkproduksjon i Odda. Slammet deponeres i egne fjellhalldeponier i nærområdet til anlegget, og er idag ikke avhengig av ekstern deponikapasitet.

Det dannes også betydelige slammengder fra produksjon av manganlegeringer ved verkene i Kvinesdal, Sauda, Porsgrunn og Mo i Rana. Disse bedriftene produserer også en god del støv fra rensing av røykgasser (100207). Mesteparten av Eramets avfall legges på industrideponier i Kvinesdal og Sauda, mens avfallet fra Ferroglobe Manganese Norway deponeres av Miljøteknikk Terrateam i Mofjellet gruver. Fra Celsa sin produksjon av armeringsstål i Mo i Rana dannes det betydelige mengder filterstøv (100213) som eksporteres til Tyskland for gjenvinning.

Fra aluminiumsindustrien kommer det betydelige mengder støv fra forskjellige prosesstrinn, både oppsop av spill mm (100321) og rensing av røykgasser (100319). Avfallet leveres i all hovedsak til NOAH for deponering. Avfallet fra Alcoas anlegg ble tidligere lagt på bedriftenes egne industrideponier, men denne praksisen er nå avsluttet.

Arsenholdig avfall (060403) og avfall som inneholder andre tungmetaller (060405) kommer fra Glencore sin produksjon av nikkellegeringer i Kristiansand, og legges på bedriftens eget industrideponi.

Visse mengder støv ser også ut til å stamme fra forbehandling av avfall før forbrenning i forbrenningsanleggene (190205) og overflatebehandling av metaller (110109).

I tillegg til flygeaske ser NOAH også ut til å motta en del avfall med tilsvarende som høyst sannsynlig brukes til nøytralisering av avfallssyre.

#### Slagg og dross

Slagg er avfallsstoffer og restmaterialer som typisk dannes i pyrometallurgiske prosesser. Slagg vil normalt ha lavere tetthet enn metallsmelten den dannes i, og vil derfor ofte flyte opp, og legge seg som et lag på overflaten hvor den kan tappes, skrapes eller suges av. Dross er klumper av metall blandet med forurensninger som blant annet dannes ved fremstilling av aluminium, og som samles opp sammen med annet slaggavfall. Tabell V-7 lister slagg og dross fra industrien som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Slagg	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
100304 Slagg fra primærproduksjon	23 898	23898	17011
100401 Slagg fra primær- og sekundærproduksjon	43 497	17085	15872
100315 Avrakingsslag som er brannfarlig eller avgir farlige mengder brannfarlig gass ved kontakt med vann	7 094	7094	3111
100308 Saltslag fra sekundærproduksjon	18 856	17 802	22 313
<b>Totalt</b>	<b>93 345</b>	<b>65 879*</b>	<b>58 307*</b>

Tabell V-7 Slagg og dross registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år.

Slagg og dross fra primærproduksjon av aluminium (100304 og 100315) leveres til omsmelting ("sekundærproduksjon") ved Real Alloys på Rød. I prosessen genereres det saltslag (100308), som leveres til Real Alloys anlegg på Raudsand for behandling. Fra sekundærproduksjonen av aluminium ved Hydro Aluminium i Holmestrand genereres det også saltslag, som dels blir sendt til Real Alloy på Raudsand for behandling og dels blir eksportert. Det bemerkes at tallene for saltslag i tabell V-7 er hentet fra i bedriftenes egenrapporter, og ikke fra uttrekk av data lagt til grunn for InErgeos rapport fra 2018, slik tilfellet er med øvrige data i tabellen og vedlegg 1 for øvrig.

### Kasserte ovnsforinger fra industrien

Industriell fremstilling av metaller skjer i ovner ved høy temperatur. Av denne grunn kreves robuste ovnsforinger som kan motstå både varme og kjemisk og fysisk kontakt med smeltemassen. Industrielle ovnsforinger vil normalt ha begrenset levetid, og vil måtte skiftes ut jevnlig. Ved utskifting av ovnsforinger oppstår store mengder fast avfall som dels består av steinmasser og andre materialer som ovnsforingen er laget av, og dels av forurensninger som har festet seg til overflaten av ovnsforingen og trengt inn i denne. Tabell V-8 lister kasserte ovnsforinger fra industrien som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017. Avfallet stammer utelukkende fra aluminiumsindustrien, og leveres i all hovedsak til Langøya.

Industrielle ovnsforinger	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
161101 Karbonbaserte fôringer og ildfaste materialer fra metallurgiske prosesser som inneholder farlige stoffer	21 173	21173	23010
161103 Andre fôringer og ildfaste materialer fra metallurgiske prosesser som inneholder farlige stoffer	865	865	810
<b>Totalt</b>	<b>22 038</b>	<b>22038</b>	<b>23819</b>

Tabell V-8 Kasserte ovnsforinger fra industrien registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

### Salter og saltløsninger

I streng teoretisk forstand er en veldig stor andel av uorganiske forbindelser å betrakte som salter. I praksis brukes begrepet salter og saltløsninger ofte om en mer avgrenset gruppe salter som lar seg løse opp helt eller delvis i vann. Vannløselige salter vil for en stor del være klorider, men kan også forekomme som nitrater eller sulfater. Viktige eksempler er natrium-, kalium-, kalsium- og magnesiumklorid. Faste salter av klorider kan medføre betydelige miljøutfordringer til tross for sin lave giftighet, ettersom forbindelsenes høye vannløselighet medfører et betydelig utlekkingspotensial, og dermed lett spres i omgivelsene.

En annen undergruppe av vannløselige salter er cyanider. Cyanidsalter oppstår som avfall fra galvaniseringsprosesser. Cyanidsalter i vannløsninger med lav pH kan danne svært giftig blåsyre, og må derfor håndteres og destrueres med stor varsomhet. Tabell V-9 lister salter som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Salter og hydroksidslam	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
060313 Faste salter og saltløsninger som inneholder tungmetaller	294	294	341
060311 Faste salter og saltløsninger som inneholder cyanider	46	46	42
160901 Permanganater, f.eks. kaliumpermanganat	2	2	1
060315 Metalloksider som inneholder tungmetaller	153	1	96

160902 Kromater, f.eks. kaliumkromat, kalium- eller natriumdikromat	1	1	0
<b>Totalt</b>	<b>494</b>	<b>344</b>	<b>481</b>

Tabell V-9 Salter og saltløsninger registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

Det tilgjengelige datagrunnlaget inneholder ikke opplysninger som gjør det mulig å spore salter og saltløsninger (060313) tilbake til sin opprinnelse, men dette antas i stor grad å være ulike prosessindustribedrifter. Cyanidsalter (060311) vil i stor grad stamme fra galvaniseringsverksteder. Importen av metalloksider (060315) ser ut til å ha gått til NOAH Langøya.

### Katalysatorer

Katalysatorer er kjemiske forbindelser som øker hastigheten til kjemiske reaksjoner mellom stoffer som katalysatoren kommer i kontakt med uten selv å omdannes i prosessen. Katalysatorer brukes i mange industriprosesser både som løst materiale og mer vanlig bundet på en overflate. Mange katalysatorer er sjeldne metaller med høy verdi. Platinagruppermetallene palladium, iridium og rhodium er eksempler på viktige metallkatalysatorer med stor industriell anvendelse blant annet i petrokjemisk industri. Det finnes også eksempler på uorganiske ikke-metalliske katalysatorer som normalt har langt lavere verdi. Organiske stoffer med katalytiske egenskaper kalles enzymer. Tabell V-10 lister katalysatorer og katalysatormasse som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Katalysatorer	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
160802 Brukte katalysatorer som inneholder farlige overgangsmetaller eller overgangsmetallforbindelser	53	483	400
160805 Brukte katalysatorer som inneholder fosforsyre	0	364	293
160807 Brukte katalysatorer som er forurenset av farlige stoffer	53	53	454
<b>Totalt</b>	<b>105</b>	<b>900</b>	<b>1148</b>

Tabell V-11 katalysatorer og katalysatormasse registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

Brukte katalysatorer som inneholder farlige overgangsmetaller eller overgangsmetallforbindelser (160802) ser i stor grad ut til å komme fra raffineriet til Esso på Slagentangen. Brukte katalysatorer som inneholder fosforsyre (160805) ser i stor grad ut til å stamme fra raffineriet på Mongstad. Brukte katalysatorer som er forurenset av farlige stoffer (160807) er for en stor del registrert som eksportert ut av landet fra SAR sin base i Tananger i Sola kommune, og stammer muligens fra metanolfabrikken på Tjeldbergodden.

### Blåsesand og slipemidler

Blåsesand brukes ved pneumatisk rengjøring og rensing av overflater som krever fjerning av maling, rust og andre typer harde og faste belegg. Etter bruk vil blåsesanden inneholde rester av materialene som den har frigjort fra overflaten som er sandblåst. Dersom disse materialene består av skadelige stoffer, vil også blåsesanden kunne være anrikt med de samme stoffene i nivåer som overskrider



grenseverdier for farlig avfall. Tabell V-12 lister blåsesand og slipemidler som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Blåsesand og slipemidler	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
120116 Avfall fra sandblåsing som inneholder farlige stoffer	2 811	2811	3494
120120 Brukte slipegjenstander og slipematerialer som inneholder farlige stoffer	27	27	49
<b>Totalt</b>	<b>2 838</b>	<b>2838</b>	<b>3543</b>

Tabell V-12 blåsesand og slipemidler registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

Tilgjengelig datagrunnlag gir ikke mulighet for sporing av blåsesand og slipematerialer tilbake til sine opprinnelsessteder, men dette antas i stor grad å være verksteder, skipsverft og byggeplasser. En betydelig andel av dette avfallet antas å være deponert på deponier for ordinært avfall med særskilt tillatelse til mottak av denne typen avfall. Ut fra hva vi vet om mengdene med blåsesand som omsettes i Norge er det grunn til å tro at de faktiske mengdene blåsesand som burde vært rapportert som farlig avfall er langt høyere enn hva som fremkommer av offisiell statistikk (6).

I de fleste tilfeller vil et parti blåsesand kun benyttes til en enkelt sandblåsingsoperasjon. Oppsamling og forbehandling, eksempelvis ved virvelsikting, muliggjør oppgradering til en kvalitet som muliggjør ny anvendelse av samme sandmengder flere ganger, og vil kunne minimere de totale avfallsmengdene som oppstår fra denne typen arbeid.

#### V1.1.4 Kvikksølv og asbestholdig avfall

Kvikksølvholdig og asbestholdig avfall opptrer både som avfall fra industrien, bygge- og rivningsavfall, samt i form av kasserte produkter. Kvikksølv og asbest er forbudt å bruke til nesten alle anvendelser, og materialgjenvinning er derfor lite aktuelt. Kvikksølv og asbest har også så alvorlig skadepotensial at ved deponering gjelder det særskilte krav.

#### Kvikksølvholdig avfall

Etter at Minamata-konvensjonens trådte i kraft er bruk av kvikksølv forbudt til nesten alle formål. Dette medfører at materialgjenvinning av kvikksølvholdig avfall ikke lenger er relevant. Eneste ønskelige behandlingsmåte er derfor deponering som sikrer avfallet mot spredning til omgivelsene i et evighetsperspektiv. Tabell V-13 lister kvikksølvholdig avfall som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Kvikksølvholdig avfall	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
200121 Lysstoffrør og annet kvikksølvholdig avfall	698	698	864
060404 Kvikksølvholdig avfall	448	448	204
061302 Brukt aktivt kull (unntatt 06 07 02)	292	292	233

170901 Kvikksølvholdig avfall fra bygge- og rivingsarbeid	74	74	4858
190110 Brukt aktivt kull fra behandling av røykgass	54	54	46
160603 Batterier som inneholder kvikksølv	20	20	22
050701 Kvikksølvholdig avfall	17	17	27
101401 Kvikksølvholdig avfall fra rensing av avgasser	6	6	2
180110 Amalgamavfall fra tannbehandling	5	5	5
160108 Kvikksølvholdige komponenter	1	1	9
060702 Aktivt kull brukt til klorproduksjon			4
<b>Totalt</b>	<b>916</b>	<b>916</b>	<b>6043</b>

Tabell V-13 Kvikksølvholdig avfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

Lysstoffrør og sparepærer er en av de viktigste kildene til kvikksølvholdig avfall, og utgjør også den største andelen av kvikksølvholdig EE-avfall. Per 2019 behandles lysstoffrør ved nedknusing og påfølgende utsortering av plast og metallkomponenter. Restfraksjonen av knust glass og lampepulver, som også inneholder kvikksølvet, deponeres. I tillegg til kvikksølv, som ikke vurderes som aktuelt for gjenvinning, inneholder lysstoffrør og sparepærer betydelige mengder sjeldne jordartsmetaller. Det har i Norge vært tatt initiativer for å gjenvinne disse metallene, uten at det så langt har lyktes.

Aktivt kull brukes som rensmiddel for å fjerne kvikksølv fra ulike typer røykgasser, og stammer derfor fra avfallsforbrenning og prosessindustri. Det er ikke mulig å spore kildene til øvrig kvikksølvholdig avfall utfra det tilgjengelige datagrunnlaget (0604049).

#### Asbestholdig avfall

Asbestholdig avfall kreves deponert i forseglet emballasje som sikrer omgivelsene mot kontakt med luftbårne asbestfibre. Avfallsforskriften åpner for deponering av asbestholdig avfall på deponier for ordinært avfall på særskilte betingelser. Fordi bruk av asbest er forbudt til omtrent alle formål er også materialgjenvinning av asbestholdig avfall lite relevant. Tabell V-14 lister asbestholdig avfall som er registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Asbestholdig avfall	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
170605 Asbestholdige byggematerialer	9 666	9666	10734
170601 Asbestholdige isolasjonsmaterialer	1 629	1629	1460
061304 Avfall fra bearbeiding av asbest	149	149	61
101309 Asbestholdig avfall fra fremstilling av asbestement	80	80	142
160212 Kassert utstyr som inneholder fri asbest	46	46	35
060701 Avfall som inneholder asbest fra elektrolyse	23	23	21
<b>Totalt</b>	<b>11 593</b>	<b>11593</b>	<b>12452</b>

Tabell V-14 Asbestholdig avfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

Mesteparten av asbestholdig avfall er bygge- og rivningsavfall. Det er ikke mulig å spore asbestholdig avfall tilbake til konkrete entreprenører eller enkeltprosjekter utfra det tilgjengelige datagrunnlaget.

#### *Kasserte produkter og byggematerialer*

Produkter og byggematerialer som inneholder skadelige stoffer blir i mange tilfeller farlig avfall når de kasseres. Batterier og annet EE-avfall, byggematerialer og fotokjemikalier er eksempler på produktgrupper som bidrar til betydelige mengder farlig avfall. Avfall fra disse produktgruppene gjennomgås i påfølgende avsnitt.

#### Batterier

Batterier er produkter som kan lagre og frigjøre energi i form av elektrisitet. I mange tilfeller benyttes tungmetaller som bly, kadmium og kvikksølv som energibærende komponenter. I Norge er de fleste batterier omfattet av en innsamlingsordning som er organisert gjennom en produsentansvarsordning som administreres av materialselskapene Batteriretur og Norsirk. Innsamlingsordningen sikrer både høy innsamlingsgrad, og at innsamlede batterier gjennomgår materialgjenvinning i tilfeller hvor dette er mulig. Tabell V-15 lister innsamlede batterier registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

<b>Batterier</b>	<b>Behandlet i Norge 2017</b>	<b>Oppstått i Norge 2017</b>	<b>Oppstått i Norge 2015-2017</b>
160601 Blybatterier	16 631	16631	9713
200133 Batterier og akkumulatører som omfattes av 16 06 01, 16 06 02 eller 16 06 03 og usorterte batterier og akkumulatører som inneholder slike batterier	989	989	592
160602 Ni-Cd-batterier	228	228	125
160606 Separat innsamlet elektrolytt fra batterier og akkumulatører	38	38	760
090111 Kameraer for engangsbruk med batterier nevnt i 16 06 01, 16 06 02 eller 16 06 032	0	0	0
<b>Totalt</b>	<b>17 887</b>	<b>17887</b>	<b>11190</b>

*Tabell V-15 Batterier registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år*

Som tabell V-15 viser domineres batteriavfallet overveiende av blybatterier som i stor grad kommer fra transportsektoren. Andelen blybatterier fra kjøretøyer forventes i årene som kommer å avta i takt med innfasingen av el-biler som baserer seg på andre batterimaterialer. Det fremgår i liten grad av tilgjengelig datagrunnlag hvor øvrige batterier stammer fra.

#### EE-avfall

EE-avfall (elektrisk og elektronisk avfall) er som en hovedregel ikke regnet som farlig avfall, selv om mange EE-produkter inneholder farlige komponenter. Når farlige komponenter plukkes ut fra EE-produktene blir de å regne som farlig avfall, og må håndteres deretter. På samme måte som eksempelvis Batteriretur forestår innsamling av batterier finnes det tilsvarende materialselskaper som står for innsamling av EE-avfall, hvor Renas og Norsirk (tidligere EI-retur) er de to største. Tabell V-16 lister innsamlet EE-avfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

EE-avfall	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
160213 Annet kassert utstyr som inneholder farlige komponenter enn det nevnt i 16 02 09 - 16 02 12	1 697	1697	1210
160215 Farlige komponenter som er fjernet fra kassert utstyr	104	104	128
160209 Transformatorer og kondensatorer som inneholder PCB	21	21	35
200135 Annet kassert elektrisk og elektronisk utstyr enn det nevnt i 20 01 21 og 21 01 23 som inneholder farlige komponenter	2	2	63
101111 Glassavfall i små partikler og glasspulver som inneholder tungmetaller (for eksempel fra katodestrålerør)	0	0	0
<b>Totalt</b>	<b>1 824</b>	<b>1824</b>	<b>1437</b>

Tabell V-16 EE-avfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

Det fremgår ikke av tilgjengelig datagrunnlag hvilke typer EE-avfall som i størst grad fører til dannelse av farlig avfall (160213 og 160215).

#### Byggematerialer og rivningsavfall

Byggematerialer inneholder i noen tilfeller skadelige stoffer fører til at materialene klassifiseres som farlig avfall. det inngår i. Tabell V-17 lister kasserte byggematerialer registrert som normalt vil være uorganisk farlig avfall i Norge i 2017.

Byggematerialer	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
170106 Blandinger eller frasorterte fraksjoner av betong, murstein, takstein og keramikk som inneholder farlige stoffer	2 811	2811	1648
170409 Metallavfall som er forurenset av farlige stoffer	2 431	2431	1125
170603 Andre isolasjonsmaterialer som består av eller inneholder farlige stoffer	1 786	1786	1453
170507 Jernbaneballast som inneholder farlige stoffer			2
170801 Gipsbaserte byggematerialer som er forurenset av farlige stoffer			0
170507 Jernbaneballast som inneholder farlige stoffer	0	0	0
<b>Totalt</b>	<b>7 028</b>	<b>7028</b>	<b>4228</b>

Tabell V-17 Kasserte byggematerialer registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

Det fremgår ikke av tilgjengelig datagrunnlag hvor de ulike typene kasserte bygningsmaterialer stammer fra eller hvilken sluttbehandling de gjennomgår. Det antas like fullt at en betydelig andel av

dette avfallet leveres til NOAH Langøya eller deponier for ordinært avfall med særskilt tillatelse til mottak av slike avfallstyper.

#### V1.1.5 Annet uorganisk farlig avfall

Tabell V-18 lister uorganisk farlig avfall som ikke lar seg plassere i noen av undergruppene som er gjennomgått i tidligere delkapitler. Listen inneholder typisk samleposter som dekker et vidt og diffust bruksområde eller en materialsammensetning som er vanskelig å plassere, eller kategorier som er for spesialisert og begrenset til å passe inn i definerte avfallsgrupper.

Annet uorganisk farlig avfall	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
190204 Ferdigblandet avfall der minst én type avfall er farlig	4	9600	5156
160507 Kasserte uorganiske kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer	1 118	1118	1072
160303 Uorganisk avfall som inneholder farlige stoffer	127	127	105
190211 Annet avfall som inneholder farlige stoffer	103	103	1170
110207 Annet avfall som inneholder farlige stoffer	31	31	11
160904 Oksiderende stoffer som ikke er spesifisert andre steder	28	28	20
160903 Peroksider, f.eks. hydrogenperoksid	27	27	34
061305 Sot	6	6	2
061002 Avfall som inneholder farlige stoffer	3	3	4
110301 Cyanidholdig avfall	1	1	3
060602 Avfall som inneholder farlige sulfider	1	1	1
160104 Kasserte kjøretøyer	8 357	0	1666
190306 Avfall oppført som farlig, herdet	26	0	0
101211 Glaseringsavfall som inneholder tungmetaller			1
190117 Pyrolyseavfall som inneholder farlige stoffer	0		0
110302 Annet avfall	0		0
070216 Avfall som inneholder farlige silikoner	0		0
<b>Totalt</b>	<b>10 097</b>	<b>11309</b>	<b>9333</b>

Tabell V-18 Annet uorganisk avfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

To av de største avfallsmengdene på listen stammer fra udefinert forbehandling av avfall (190204 og 190211). Det fremkommer ikke av tilgjengelig datagrunnlag hvilken type kjøretøyer eller komponenter fra kjøretøyer som inngår under 160104. Avfallet under 160507 stammer fra gassflasker og trykkbeholdere. 080501 er oppgitt å være avfall fra fjerning av maling og lakk. 160303 skal stamme fra frasorterte produksjonsserier og ubrukne produkter.

## V1.2 Delstrømmer av organisk farlig avfall

Organisk avfall er avfall som inneholder organiske stoffer. Farlige organiske stoffer skiller seg fra tilsvarende uorganiske forbindelser ved at det er mulig å omdanne disse stoffene til langt mer ufarlige restforbindelser. Den vanligste teknikken som muliggjør dette er forbrenning. Ved forbrenning destrueres ikke bare de farlige stoffene i avfallet, men forbrenningsreaksjonen muliggjør også utnyttelse av energien i avfallet, og minimerer restvolumet som i etterkant krever deponering. Renor i Porsgrunn kommune er et forbehandlingsanlegg for organisk farlig avfall som tar imot en betydelig andel av det norske organiske farlige avfallet. På Renor sitt anlegg omdannes avfallet til brensel som kan benyttes i sementovnene til Norcem som erstatning for kull.

I påfølgende avsnitt gjennomgås viktige delstrømmer av organisk farlig avfall. Det legges vekt på å beskrive typisk stoffsammensetning, opprinnelse og dominerende behandlingsmåte for avfallsstrømmer større enn 100 tonn. En overordnet vurdering av hvilke alternative behandlingsmetoder som kan være aktuelle, blir også presentert.

### V1.2.1 Oljeholdig avfall

Oljeholdig avfall er avfall som inneholder olje, tjære eller andre typer petroleumsrester. Typiske eksempler er kassert borevæske, spillolje, drivstoffrester og oljeforurensset vann og slam. Visse typer oljeholdig avfall er mulig å materialgjenvinne, men for mesteparten av denne avfallstypen vil destruksjon ved forbrenning være den både mest miljøgunstige og kostnadseffektive behandlingsmåten som foreløpig finnes tilgjengelig.

#### Boreavfall

Ved leteoperasjoner og utvinning av petroleum bores det et betydelige antall brønner, ofte med mange tusen meters lengde. Boreoperasjoner krever bruk av borevæske som i noen tilfeller er oljebasert. Ved boring av brønner i petroleumssektoren oppstår det oljeholdig avfall, dels i form av kassert oljebasert borevæske, og dels gjennom utborede steinmasser, kalt kaks, som er forurensset med slik borevæske eller oljeforurensninger fra petroleumsførende lag i den geologiske formasjonen som boreoperasjonen har tatt seg gjennom. Avfall fra boreoperasjoner har gjennom mange år vært største kilde til oljeholdig avfall i Norge. Tabell V-19 lister oljeforurensset boreavfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Boreavfall	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
165072 Oljekontaminert borekaks (utboret bergmasse fra boring med oljebasert borevæske, > 1prosent olje på kaks)	95 376	95376	102486
160708 Oljeholdig avfall	75 284	75284	64437
165071 Oljebasert borevæske (enhver borevæske som inneholder olje eller oljeemulsjon av mineralopprinnelse)	43 889	43889	73980
010505 Oljeholdig borevæske og boreavfall	1 786	867	393

010506 Borevæske og annet boreavfall som inneholder farlige stoffer	146	146	87
<b>Totalt</b>	<b>216 482</b>	<b>215562</b>	<b>241384</b>

Tabell V-19 Oljeforurenset boreavfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

I noen tilfeller er det mulig å bruke samme borevæske flere ganger. Dette er vanlig på norsk sokkel, og bidrar til å minimere mengden oljeholdig boreavfall som krever behandling som farlig avfall.

Oljeforurenset kaks behandles typisk ved oppvarming som driver ut oljerester og vann fra steinmassene. En vanlig teknikk for dette er TCC-behandling (Thermomechanical Cuttings Cleaner). Oppsamlet vann fra kaksbehandlingen renses og slippes til lovlig resipient, mens oljerestene normalt sendes til forbrenning. Behandling av oljeforurenset borekaks har tradisjonelt skjedd ved landbaserte anlegg men gjøres i økende grad offshore. En annen mulig behandling av de samme kaxsmengdene er injeksjon tilbake i den geologiske formasjonen som den er boret ut fra.

#### Oljeforurenset vann

Oljeforurenset vann kommer fra mange forskjellige kilder, og forekommer i mange ulike former. De klart største mengdene stammer fra petroleumssektoren. Farlig avfall i form av oljeforurenset vann utgjør betydelige volumer, men vil i mange tilfeller bestå av vann med svært lave andeler av olje.

Avhengig av oljeandel og i hvilken grad oljen forekommer som emulsjon eller som et eget lag adskilt fra vannet vil ulike behandlingsmetoder være aktuelle. Oljeforurenset vann som oppstår offshore kan i likhet med kaks også reinjiseres i formasjonen. Norsk Olje og Gass publiserte i 2012 en rapport som beskriver aktuelle behandlingsteknikker som finnes tilgjengelig for behandling av oljeholdig avfall fra petroleumssektoren. Rapporten konkluderte at det er tilstrekkelig kapasitet innen alle nødvendige behandlingstilsetninger. Tabell V-20 lister oljeforurenset vann registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Oljeforurenset vann	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
130802 Andre emulsjoner	33 720	33 720	48 500
130506 Olje fra olje/vann-separatorer	3 852	3 852	5 000
130507 Oljeholdig vann fra olje/vann-separatorer	2 037	2 037	1 070
130105 Ikke-klorerte emulsjoner	1 431	1 431	968
190810 Andre blandinger av fett og olje fra olje/vann-separering enn dem nevnt i 19 08 09	371	371	440
050105 Oljespill	239	239	198
100211 Avfall fra kjølevannbehandling som inneholder olje	9	9	3
190809 Blandinger av fett og olje fra olje/vann-separering som inneholder matolje og matfett	9	9	3
100819 Oljeholdig avfall fra behandling av kjølevann	1	1	0
<b>Totalt</b>	<b>41 668</b>	<b>41 669</b>	<b>56 183</b>

Tabell V-20 Oljeforurensset vann registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

### Spillolje

Spillolje er kasserte oljeprodukter og rester av dette. Smøreoljer til kjøretøy og industriformål, hydrauliske oljer, transformatoroljer, varmførende oljer, og olje drenert fra oljefiltre er eksempler på spilloljer som omfattes av refusjonsordning. Råolje, prosessolje, bunkersolje, kabeloljer, silikonoljer, fyringsoljer og olje fra oljeutskillere er eksempler på spillolje som faller utenfor refusjonsordningen. Visse typer spillolje er mulig å materialgjenvinne til nye produkter gjennom reraffinering av avfallsoljene. I Norge skjer dette i liten grad. Det finnes ikke egne anlegg for reraffinering av spillolje i Norge, og kun 5 prosent av samlet spillolje ble eksportert til slik behandling i 2017 (2). En kompliserende faktor ved materialgjenvinning av spilloljer er at mineralske og biologiske oljer må behandles på ulik måte i separate prosesser. InErgeo trekker i sin rapport frem kassert olje fra trafostasjoner som utgjør store og homogene enhetsvolumer som ligger godt til rette for oppgradering til nytt produkt (2). Vanligste sluttbehandling av spillolje er forbrenning med energiutnyttelse. Tabell V-21 lister spilloljer registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Spilloljer	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
130205 Mineralbaserte ikke-klorerte motoroljer, giroljer og smøreoljer	33 490	25 037	31 039
130208 Andre motoroljer, giroljer og smøreoljer	2 834	2 834	2 419
130307 Mineralbaserte ikke-klorerte transformatoroljer og varmeoverførende oljer	1 987	1 987	2 128
130110 Mineralbaserte ikke-klorerte hydrauliske oljer	716	716	886
130206 Syntetiske motoroljer, giroljer og smøreoljer	3 384	701	626
120106 Mineralbaserte bearbeidingsoljer som inneholder halogener (unntatt emulsjoner og løsninger)	699	699	269
130306 Andre mineralbaserte klorerte transformatoroljer og varmeoverførende oljer enn dem nevnt i 13 03 01	166	166	193
130204 Mineralbaserte klorerte motoroljer, giroljer og smøreoljer	135	135	291
130113 Andre hydrauliske oljer	116	116	66
130310 Andre transformatoroljer og varmeoverførende oljer	110	110	88
120107 Mineralbaserte bearbeidingsoljer uten halogener (unntatt emulsjoner og løsninger)	94	94	147
130308 Syntetiske transformatoroljer og varmeoverførende oljer	50	50	35
120110 Syntetiske bearbeidingsoljer	36	36	39
130111 Syntetiske hydrauliske oljer	26	26	14
130207 Biologisk lett nedbrytbare motoroljer, giroljer og smøreoljer	14	14	24



130301 Transformatoroljer og varmeoverførende oljer som inneholder PCB	618	12	18
130112 Biologisk lett nedbrytbare hydrauliske oljer	4	4	4
130109 Mineralbaserte klorerte hydrauliske oljer	4	4	4
130101 Hydrauliske oljer som inneholder PCB	3	3	15
130309 Biologisk lett nedbrytbare transformatoroljer og varmeoverførende oljer	2	2	1
120119 Biologisk lett nedbrytbar bearbeidingsolje	1	1	1
<b>Totalt</b>	<b>44 489</b>	<b>32 747</b>	<b>38 305</b>

Tabell V-21 Spilloljer registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

#### Drivstoffrester

Drivstoffrester vil blant annet kunne være bensin, diesel, biodiesel, bioetanol og parafin/jetfuel. I og med at drivstoff i utgangspunktet er fremstilt til energiformål vil ressursutnyttelse med tanke på fremstilling av materialer være lite aktuelt, og forbrenning med energiutnyttelse vil sannsynligvis være den beste løsningen miljømessig og mest kostnadseffektivt. Tabell V-22 lister drivstoffrester registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Brensel og drivstoffrester	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
130701 Fyringsolje og dieselolje	3 417	2658	2319
130703 Annet brensel (herunder blandinger)	1 538	1538	1447
130702 Bensin	369	369	419
<b>Totalt</b>	<b>5 324</b>	<b>4565</b>	<b>4185</b>

Tabell V-22 Drivstoffrester registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

#### Oljeholdig slam

Oljeholdig slam er som navnet sier slam forurenset med oljerester. Avfallet oppstår typisk som restavfall fra oljeutskillere eller ved rengjøring av petroleumsførende tanker og rørsystemer. Oljeholdig slam vil normalt være blandet sammen med både andre organiske og uorganiske stoffer. Oljen vil dessuten gjerne være omdannet av mikroorganismer som lever i slammet. Av denne grunn er oljeholdig slam lite aktuell med tanke på ressursutnyttelse, og forbrenning med energiutnyttelse eller kjemiske eller biologisk rensing vil normalt være beste miljømessige og kostnadseffektive behandlingsalternativ. Tabell V-23 lister oljeholdig slam registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Oljeholdig slam	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
130503 Slam fra oljeutskillere	13 422	13422	12164
130403 Bunnoljer fra andre typer skipsfart	7 132	7132	8384
130502 Slam fra olje/vann-separatorer	2 547	2547	1968
130401 Bunnoljer fra fart på innlands vannveier	1 471	1471	641

050109 Slam fra behandling av avløpsvann på produksjonsstedet som inneholder farlige stoffer	1 235	1235	936
050103 Bunnslam fra tanker	1 092	1092	470
050106 Oljeholdig slam fra vedlikeholdsarbeid på anlegg eller utstyr	37	37	27
130402 Bunnoljer fra moloavløp	5	5	48
120118 Oljeholdig metallslam (fra sliping og finsliping)	4	4	35
191105 Slam fra behandling av avløpsvann på produksjonsstedet som inneholder farlige stoffer	1	1	75
<b>Totalt</b>	<b>26 943</b>	<b>26946</b>	<b>24747</b>

Tabell V-23 Oljeholdig slam registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

#### Tjæreholdig avfall

Tjærestoffer utgjør de mest langkjedede hydrokarbonene i en mineralsk petroleumsblanding, og hvor den store molekylvekten gir stoffet høy viskositet og høyt smelte og kokepunkt. I Norge oppstår mye tjærestoffer som restavfall ved raffinering av petroleum og crackingprosesser, eller som biprodukt ved fremstilling av karbonbasert anodemateriale til bruk i metallindustrien. Nesten alt avfall listet i tabell V-24 ser ut til å være slikt avfall.

Tjæreholdig avfall	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
170303 Kulltjære og tjæreprodukter	2 056	2056	1882
100812 Tjæreholdig avfall fra produksjon av anoder	217	217	72
170301 Bitumenblandinger som inneholder kulltjære	180	180	139
100317 Tjæreholdig avfall fra produksjon av anoder	59	59	62
050108 Annen tjære	20	20	11
050603 Annen tjære	9	9	5
<b>Totalt</b>	<b>2 541</b>	<b>2541</b>	<b>2172</b>

Tabell V-24 Tjærestoffer registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

#### Annet oljeholdig avfall

Tabell V-25 lister oljeholdig avfall som ikke lar seg enkelt plassere i noen av hovedgruppene som tidligere er gjennomgått. Med unntak av olje fra oljefiltre som kan materialgjenvinnes til ny smøreolje, vil få om noen av fraksjonene være interessante med tanke på ressursutnyttelse utover energigjenvinning.

Annet oljeholdig avfall	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
130899 Avfall som ikke er spesifisert andre steder	5 596	5596	6838
190207 Olje og konsentrater fra separering	3 718	3718	2381

150202 Absorbenter, filtreringsmaterialer (herunder oljefiltre som ikke er spesifisert andre steder), tørkekluter og vernetøy som er forurenset av farlige stoffer	3 340	3363	3698
160107 Oljefiltre	1 623	1623	1579
200126 Annen olje og annet fett enn det nevnt i 20 01 25	779	779	680
120112 Voks- og fettavfall	712	712	692
080417 Harpiksolje	1	1	1
<b>Totalt</b>	<b>15 769</b>	<b>15792</b>	<b>15869</b>

Tabell V-25 Annet oljeholdig avfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

### V1.2.2 Løsemiddelholdig avfall

Organiske løsemidler inngår som en viktig komponent i bl.a. oljebasert maling, lakk, beis og lim. I tillegg benyttes organiske løsemidler i mange industriprosesser hvor det fremstilles organiske kjemikalier, materialer og legemidler. Løsemidler benyttes også ofte til industriell rengjøring av fettinnsilte og sterkt forurensete overflater. Av denne grunn vil mye restavfall fra plast, legemiddel og kjemikalieindustrien være løsemiddelholdig.

Organiske løsemidler deles gjerne inn i halogenerte og ikke-halogenerte løsemidler. Halogenerte løsemidler består normalt av hydrokarboner hvor ett eller flere hydrogenatomer er substituert med fluor-, klor- eller bromatomer. Løsemidler uten halogener har ingen hydrogensubstitusjoner av denne typen i sin molekylstruktur.

Løsemidler kan i prinsippet materialgjenvinnes, men grunnet mange små delstrømmer av ulik kvalitet hovedsakelig sluttbehandles ved forbrenning med energigjenvinning.

### Maling, lakk, beis og lim

Maling, lakk, beis og lim er produkter som påføres en overflate hvor de danner et fast belegg med ulike egenskaper. Produktene inneholder normalt et løsemiddel som muliggjør påføring i flytende form, og et herdende bindemiddel som omdanner materialet som blir igjen etter at løsemiddelet har fordampet til en hard, tett og slitesterk overflate. Maling, beis og lakk vil også i varierende grad inneholde pigmenter som gir farge til det påførte overflatematerialet. Både løsemidler, bindemidler og pigmenter kan være skadelige. Løsemidlenes flyktighet utgjør en særlig trussel som følge av mulighet for eksponering via luftveiene. Påførte produkter som er ferdig herdet vil normalt medføre lavere farlighet enn nylig påførte produkter ettersom mesteparten av løsemidlene vil ha dampet ut av produktet, og ferdig herdet bindemiddel er normalt er mindre skadelig enn de ureagerte komponentene som inngår i herdeprosessen. Av denne grunn vil uherdet maling, lakk, beis og lim som en hovedregel være farlig avfall, mens herdete produktrester ikke vil være det. Tabell V-26 lister maling, lakk, beis og lim registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

<b>Maling lim, lakk, beis</b>	<b>Behandlet i Norge 2017</b>	<b>Oppstått i Norge 2017</b>	<b>Oppstått i Norge 2015-2017</b>
-------------------------------	-------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

080111 Maling- og lakkavfall som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer	10 907	10811	9446
200127 Maling, trykkfarger, klebemidler og harpikser som inneholder farlige stoffer	6 127	6106	5724
110105 Sur beis	853	642	766
080117 Avfall fra fjerning av malinger eller lakker som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer	183	183	150
080115 Vandig slam som inneholder malinger eller lakker som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer	102	102	93
110107 Basisk beis	30	30	25
080113 Slam av malinger og lakker som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer	19	19	11
080121 Maling- eller lakkfjerneravfall	12	12	16
<b>Totalt</b>	<b>18 233</b>	<b>17905</b>	<b>16231</b>

Tabell V-26 Maling, lakk, beis og lim registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

#### Halogenerte løsemidler

Tabell V-27 lister halogenerte løsemidler registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Halogenerte løsemidler	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
070207 Halogenerte destillasjonsrester og reaksjonsrester	758	758	277
070507 Halogenerte destillasjonsrester og reaksjonsrester	477	477	260
070707 Halogenerte destillasjonsrester og reaksjonsrester	248	248	383
140602 Andre halogenerte løsemidler og løsemiddelblandinger	67	67	129
070603 Halogenerte organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	29	29	46
120108 Bearbeidingsemulsjoner og -løsninger som inneholder halogener	12	12	37
070103 Halogenerte organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	11	11	12
070503 Halogenerte organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	9	9	11
140604 Slam eller fast avfall som inneholder halogenerte løsemidler	8	8	7
070703 Halogenerte organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	6	6	5

130104 Klorerte emulsjoner	1	1	1
070307 Halogenerte destillasjonsrester og reaksjonsrester	1 648	0	0
070107 Halogenerte destillasjonsrester og reaksjonsrester	0	0	33
070403 Halogenerte organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter			0
070607 Halogenerte destillasjonsrester og reaksjonsrester			1
070109 Halogenerte filterkaker og brukte absorbenter			2
070203 Halogenerte organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	0		0
070303 Halogenerte organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	0		0
<b>Totalt</b>	<b>3 273</b>	<b>1626</b>	<b>1202</b>

Tabell V-27 Halogenerte løsemidler registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

#### Løsemidler uten halogener

Tabell V-28 lister løsemidler uten halogener registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Løsemidler uten halogener	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
120109 Bearbeidingsemulsjoner og -løsninger uten halogener	4 987	4987	4889
070704 Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	114	4111	4834
070104 Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	4 069	4069	4064
140603 Andre løsemidler og løsemiddelblandinger	2 381	2381	3477
160114 Frostvæske som inneholder farlige stoffer	2 052	2052	2102
070708 Andre destillasjonsrester og reaksjonsrester	1 251	1251	777
070108 Andre destillasjonsrester og reaksjonsrester	4 274	1020	1402
080409 Avfall av klebemidler og tetningsmasse som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer	949	949	678
200113 Løsemidler	277	277	269
070204 Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	188	188	129
070504 Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	66	66	30
070304 Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	35	35	12
090103 Løsemiddelbaserte fremkallingsvæsker	32	32	18

080119 Vandige suspensjoner som inneholder malinger eller lakker som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer	26	26	9
070604 Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	16	16	18
140605 Slam eller fast avfall som inneholder andre løsemidler	11	11	7
080415 Vandig flytende avfall som inneholder klebemidler eller tetningsmasse som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer	7	7	3
110113 Avfettingsavfall som inneholder farlige stoffer	3	3	2
040214 Avfall fra etterbehandling som inneholder organiske løsemidler	1	1	1
070404 Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter			0
070404 Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	0		0
<b>Totalt</b>	<b>20 737</b>	<b>21482</b>	<b>22719</b>

Tabell V-28 Løsemidler uten halogener registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

### V1.2.3 Annet organisk farlig avfall

#### Trykkfarger og pigmenter

Trykkfarger og pigmenter er fargestoffer som typisk brukes i tidsskrifter, på emballasje og tekstiler.

Tabell V-29 lister trykkfarger og pigmenter registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Trykkfarger og pigmenter	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
080312 Trykkfargeavfall som inneholder farlige stoffer	142	142	153
080317 Toneravfall som inneholder farlige stoffer	85	85	63
080314 Trykkfargeslam som inneholder farlige stoffer	2	2	1
<b>Totalt</b>	<b>230</b>	<b>229</b>	<b>218</b>

Tabell V-29 Trykkfarger og pigmenter registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

#### Plantevernmidler og biocider

Plantevernmidler og biocider er giftstoffer som brukes til bekjempelse av uønskede biologiske organismer som skadedyr, ugress og mikroorganismer. Tabell V-30 lister plantevernmidler og biocider registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Plantevernmidler og biocider	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
------------------------------	------------------------	-----------------------	----------------------------

061301 Uorganiske plantevernmidler, treimpregneringsmidler og andre biocider	4	4	2
200119 Pesticider	0	0	33
20108			59
<b>Totalt</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>95</b>

Tabell V-30 Plantevernmidler og biocider registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

#### Øvrig organisk farlig avfall

Tabell V-31 lister annet organisk farlig avfall som ikke lar seg plassere i andre underkategorier av organisk farlig avfall som er gjennomgått i tidligere avsnitt.

Øvrige annet organisk avfall	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
160508 Kasserte organiske kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer	5 755	5755	3684
070501 Vandige vaskevæsker og morluter	2 179	2179	788
080501 Avfall av isocyanater	264	264	250
070110 Andre filterkaker og brukte absorbenter	256	256	171
160305 Organisk avfall som inneholder farlige stoffer	160	160	319
070208 Andre destillasjonsrester og reaksjonsrester	135	135	69
070508 Andre destillasjonsrester og reaksjonsrester	54	54	56
070513 Fast avfall som inneholder farlige stoffer	42	42	31
070301 Vandige vaskevæsker og morluter	27	27	48
120301 Vandige rengjøringsvæsker	26	26	10
070410 Andre filterkaker og brukte absorbenter	23	23	15
070408 Andre destillasjonsrester og reaksjonsrester	20	20	10
120302 Avfall fra dampavfetting	3	3	2
070214 Avfall fra tilsetningsstoffer som inneholder farlige stoffer	2	2	10
070401 Vandige vaskevæsker og morluter	2	2	2
070211 Slam fra behandling av avløpsvann på produksjonsstedet som inneholder farlige stoffer	2	2	1
070311 Slam fra behandling av avløpsvann på produksjonsstedet som inneholder farlige stoffer	1	1	0
070409 Halogenerte filterkaker og brukte absorbenter	1	1	1
070111 Slam fra behandling av avløpsvann på produksjonsstedet som inneholder farlige stoffer	0	0	1
030202 Klororganiske treimpregneringsmidler			17
030201 Ikke-halogenerte organiske treimpregneringsmidler			23
070201 Vandige vaskevæsker og morluter			3

030104 Sagflis, spon, kapp, tre, sponplater og finér som inneholder farlige stoffer			16
070611 Slam fra behandling av avløpsvann på produksjonsstedet som inneholder farlige stoffer			10
130801 Avsaltings slam eller -emulsjoner			1
140601 Klorfluorkarboner, HKFK, HFK			52
<b>Totalt</b>	<b>8 688</b>	<b>8688</b>	<b>5503</b>

Tabell V-31 Annet organisk avfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

### V1.3 Delstrømmer av blandet avfall eller avfall med usikker stoffsammensetning

Mye avfall vil som tidligere nevnt inneholde blandinger av organisk og uorganiske stoffer. Dette skaper ekstra utfordringer med tanke på videre behandling av avfallet, ettersom uorganiske stoffer som oftest ikke tilfører noen brennverdi og kan skape problemer og ekstra kostnader for forbrenningsanlegg som tar imot avfallet, og organiske stoffer kan vanskeliggjøre både materialgjenvinning og være til hinder for sikker deponering. Byggavfall, forurensede masser og kjemialierester er eksempler på avfallstyper som ofte inneholder blandinger av organisk og uorganisk materiale. Delstrømmer som utgjør mindre enn ett tonn er utelatt fra tabelloversiktene.

#### Bygg- og rivningsavfall

Mange typer farlig byggavfall vil kunne bestå av blandinger av organisk og uorganisk materiale. Trevirke impregnert med tungmetaller og vinduer med karmen som er behandlet med PCB eller klorparafiner er eksempler på slike fraksjoner. Tabell V-32 lister bygg- og rivningsavfall som typisk vil inneholde en blanding av organisk og uorganisk materiale.

Bygg og rivningsavfall	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
170204 Tre, glass og plast som inneholder eller er forurensset av farlige stoffer	32 584	32584	30326
200137 Tre som inneholder farlige stoffer	29 105	29105	26466
170903 Annet avfall fra bygge- og rivingsarbeid (herunder blandet avfall) som inneholder farlige stoffer	14 810	14810	12192
170902 Avfall fra bygge- og rivingsarbeid som inneholder PCB (f.eks. tetningsmasse, harpiksbaserte gulvbelegg, isolerglass, kondensatorer som inneholder PCB)	2 506	2506	2362
191206 Tre som inneholder farlige stoffer			1840
170410 Kabler som inneholder olje, kulltjære eller andre farlige stoffer	440	5	2
<b>Totalt</b>	<b>79 445</b>	<b>79010</b>	<b>73188</b>

Tabell V-32 Bygg og rivningsavfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år



### Forurensede masser

Tabell V-33 lister forurensede masser registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Forurensede masser	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
170503 Jord og stein som inneholder farlige stoffer	217 076	169449	64690
191301 Fast avfall fra remediering av jord som inneholder farlige stoffer	0	27987	14335
<b>Totalt</b>	<b>217 076</b>	<b>197436</b>	<b>79025</b>

Tabell V-33 Forurensede masser registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

### Fotokjemikalier

Tradisjonell fotografering basert på film som krever fremkalling har i stor grad blitt erstattet av digitale fotograferingsløsninger, noe som har ført til en drastisk reduksjon i konsum av tilhørende fotokjemikalier og fremkallingsvæsker. Like fullt registreres det fortsatt forbruk av disse kjemikaliene, men denne avfallsstrømmen forventes å avta ytterligere i årene som kommer. Tabell V-33 lister fotokjemikalier registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Fotokjemikalier	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
090101 Vannbaserte fremkallingsvæsker og aktivatorvæsker	220	220	296
090104 Fikserbad	40	40	46
090102 Vannbaserte fremkallingsvæsker for offsetplater	22	22	17
200117 Fotografiske kjemikalier	18	18	24
090106 Avfall som inneholder sølv fra behandling på produksjonsstedet av fotografisk avfall	16	16	9
090105 Blekebad og bleke-/fikserbad	6	6	11
<b>Totalt</b>	<b>323</b>	<b>323</b>	<b>402</b>

Tabell V-33 Fotokjemikalier registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

### Kjemikalierester

Tabell V-34 lister blandede kjemikalierester registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

Kjemikalierester	Behandlet i Norge 2017	Oppstått i Norge 2017	Oppstått i Norge 2015-2017
------------------	------------------------	-----------------------	----------------------------

165073 Kjemikalieblandinger u/halogen og tungmetaller	20 862	20862	22604
160506 Laboratoriekjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer, herunder blandinger av laboratoriekjemikalier	113	113	119
180106 Kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer	20	20	7
165074 Kjemikalieblandinger med halogen	15	15	18
180205 Kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer	15	15	14
165076 Rene kjemikalier/kjemikalierester u/halogen og tungmetaller	11	11	42
165075 Kjemikalieblandinger med tungmetaller			4
165078 Rene kjemikalier med tungmetaller og kjemikalierester med tungmetaller			65
180106 Kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer			14
165077 Rene kjemikalier med halogen og kjemikalierester med halogen (Cl, F, Br)			4
165075 Kjemikalieblandinger med tungmetaller	0		0
<b>Totalt</b>	<b>21 036</b>	<b>21036</b>	<b>22890</b>

Tabell V-34 Kjemikalierester registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år

*Øvrig blandet avfall eller avfall med usikker stoffsammensetning*

Tabell V-35 lister løsemiddelholdig avfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017.

<b>Øvrig blandet avfall eller avfall med usikker stoffsammensetning</b>	<b>Behandlet i Norge 2017</b>	<b>Oppstått i Norge 2017</b>	<b>Oppstått i Norge 2015-2017</b>
161001 Vandig flytende avfall som inneholder farlige stoffer	63 336	63456	99253
070101 Vandige vaskevæsker og morluter	10 660	19180	11548
191003 Lett fraksjon og støv som inneholder farlige stoffer	16986	16986	18416
130501 Fast avfall fra sandfang og olje/vann-separatorer	8 411	8411	6713
160709 Avfall som inneholder andre farlige stoffer	3 045	3045	4147
070601 Vandige vaskevæsker og morluter	2 316	2316	2229
160504 Gass i trykkbeholdere (herunder haloner) som inneholder farlige stoffer	1 655	1655	1468
190811 Slam som inneholder farlige stoffer fra biologisk behandling av spillvann fra industri	1 252	1252	976
130508 Blandet avfall fra sandfang og olje/vann-separatorer	1 188	1188	578
161003 Vandige konsentrater som inneholder farlige stoffer	1 179	1179	1161

070711 Slam fra behandling av avløpsvann på produksjonsstedet som inneholder farlige stoffer	576	576	786
150110 Emballasje som inneholder rester av eller er forurenset av farlige stoffer	498	498	435
200129 Rengjøringsmidler som inneholder farlige stoffer	332	332	293
120114 Bearbeidingslam som inneholder farlige stoffer	302	302	165
160113 Bremsevæske	247	247	240
070701 Vandige vaskevæsker og morluter	215	215	290
170505 Mudringsslam som inneholder farlige stoffer	171	171	62
110111 Skyllevann som inneholder farlige stoffer	153	153	56
160211 Kassert utstyr som inneholder klorfluorkarboner, HKFK, HFK	30	30	14
040219 Slam fra behandling av avløpsvann på produksjonsstedet som inneholder farlige stoffer	29	29	22
190702 Sivevann fra fyllplasser som inneholder farlige stoffer	15	15	86
190209 Fast brennbart avfall som inneholder farlige stoffer	14	14	7
070710 Andre filterkaker og brukte absorbenter	14	14	11
190813 Slam som inneholder farlige stoffer fra annen behandling av spillvann fra industri	11	11	32
110198 Annet avfall som inneholder farlige stoffer	11	11	10
190808 Avfall fra membransystemer som inneholder tungmetaller	6	6	2
200123 Kassert utstyr som inneholder klorfluorkarboner	4	4	23
160121 Andre farlige komponenter enn dem nevnt i 16 01 07 - 16 01 11 og i 16 01 13 og 16 01 14	3	3	2
150111 Emballasje av metall som inneholder et farlig, fast porøst materiale (f.eks. asbest), herunder tomme trykkbeholdere	2	2	1
160210 Annet kassert utstyr som inneholder eller er forurenset av PCB enn det nevnt i 16 02 092	1	1	1
060802 Avfall som inneholder farlige klorsilaner	1	1	0
030204 Uorganiske treimpregneringsmidler			10
030205 Andre treimpregneringsmidler som inneholder farlige stoffer			161
030203 Metallorganiske treimpregneringsmidler			10
070216 Avfall som inneholder farlige silikoner			1
100913 Bindemiddelavfall som inneholder farlige stoffer			2
101015 Avfall av sprekkindikatorvæske som inneholder farlige stoffer			0
050115 Brukte filtreringsleirer			33
050111 Avfall fra behandling av brennstoff med baser			1
190806 Mettede eller brukte ionebytterharpikser			1
191005 Andre fraksjoner som inneholder farlige stoffer			10
160109 Komponenter som inneholder PCB			1

191211 Annet avfall (herunder blandinger av materialer) fra mekanisk behandling av avfall som inneholder farlige stoffer			675
191305 Slam fra remediering av grunnvann som inneholder farlige stoffer			6
080413 Vandig slam som inneholder klebemidler eller tetningsmasse som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer			1
020108 Landbrukskjemisk avfall som inneholder farlige stoffer			20
<b>Totalt</b>	<b>112 664</b>	<b>121 303</b>	<b>149 958</b>

Tabell V-35 Øvrig blandet avfall registrert som farlig avfall i Norge i 2017, samt årlig gjennomsnitt 3 siste år