

Statens forurensningstilsyn

Rapport TA-2584/2009

**Kartlegging av
tetrakloreten ("PER") i
avfallsstrømmen fra
renseribransjen**

Desember 2009

Statens forurensningstilsyn

Rapport TA-2584/2009

**Kartlegging av
tetrakloreten ("PER") i
avfallsstrømmen fra
renseribransjen**

Desember 2009

Dokument nr. 1
Revisjonsnr.
Utgivelsesdato 18.12.2009

Utarbeidet eb
Kontrollert trj
Godkjent bse

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	3
2	Innledning	5
3	Utførte undersøkelser	6
3.1	Import av PER	6
3.2	Intervju med Norsk Renseri og Vaskeriforening (NRV)	7
3.3	Intervju med mottakere av avfall	8
3.4	Intervju med behandlingsanlegg	9
3.5	Søk i Norbas	9
3.6	Intervju med maskinleverandører	11
3.7	Besøk hos renserier	12
3.8	Prisoversikt	13
4	Resultater	14
4.1	Forholdet mellom generert PER-holdig avfall og forbrukt PER	14
4.2	Avfallsstrømmer med PER, 2001-2008	14
4.2.1	Inngående PER	15
4.2.2	PER innlevert til systemet for farlig avfall	16
4.2.3	PER på avveier	17
4.2.4	Forhold som påvirker massebalansen	18
4.3	PER som farlig avfall	19
4.4	Utslipp av PER til miljøet, fra forskjellige disponeringsmåter	20
4.5	Substitusjon	20
5	Konklusjoner	21
6	Vedlegg: Sammendrag av intervjuer og andre undersøkelser	22
6.1	Intervju med Norsk Renseri og Vaskeriforening	22

6.2	Intervju med importører av maskiner	24
6.2.1	FM-Maskin AS	24
6.2.2	P. Wessel-Schwabe	25
6.3	Intervju med Veolia Miljø	26
6.4	Intervjuer med mottak for farlig avfall	27
6.4.1	Ragn-Sells, Moss	27
6.4.2	BIR Avfallsbehandling	27
6.4.3	Lindum	27
6.4.4	REN (Renovasjonsetaten i Oslo)	28
6.4.5	Frevar	28
6.4.6	Renor	28
6.5	Analysesertifikat	28

1 Sammendrag

Norsas AS har, på oppdrag fra Statens forurensningstilsyn, foretatt en kartlegging av tetrakloreten ("PER") i avfallsstrømmen fra renserier. PER har en rekke skadelige egenskaper for mennesker og miljø, og det er ønskelig å få en oversikt over hvor avfallet tar veien. Kartlegningen er basert på intervjuer med bransjeforeningen Norsk Renseri- og vaskeriforbund, renserier, mottakere av farlig avfall samt leverandører av maskiner og vaskemidler. I tillegg har tall fra den nasjonale databasen over deklartert farlig avfall (Norbas) blitt analysert.

Kartlegningen viser at mengden PER som brukes i renserier, har falt kraftig de senere år. I 1989 var mengden ca 900 tonn, men pga innføring av avgift på PER i 2000, har mengden etter dette ligget på mellom 20 og 30 tonn årlig. Bruken av PER er på vei ut, men siden det er kostbart å bygge om en PER-maskin til å bruke andre løsemidler vil utfasingen skje samtidig med at maskiner tas ut av bruk, eller renserier legges ned. Det antas at bruken av PER vil ha opphørt omkring 2020.

PER er et løsemiddel som i liten grad forbrukes i renseprosessen, bortsett fra begrensede utslipp til luft. Avfall fra renserier består i gjennomsnitt av ca 50 % PER, dvs at 1 kg PER gir opphav til 2 kg avfall. PER-holdig avfall fra renserier skal da klassifiseres som farlig, deklarerer og leveres til mottak for farlig avfall. Prisen for å levere PER-holdig avfall ligger mellom 20 og 30 kr (ex. mva.), noe som oppfattes som høyt av renseriene.

Det er satt opp en enkel massebalanse for PER i renserier. En rekke faktorer gjør at balansen er usikker å sette opp. Blant disse er effekter av smugling og hamstring samt ombruk og regenerering av PER. Det er beregnet at 309 tonn PER ble tilført bransjen i perioden 2001-2008, og at det i samme periode ble registrert 126 tonn PER levert til lovlig behandling. Dette betyr at rundt 180 tonn PER-holdig avfall kan ha kommet på avveier i denne perioden. Mulige disponeringsformer for disse kan være:

- 1 Lagring hos avfallsprodusent
- 2 Levering sammen med restavfall
- 3 Regenerering
- 4 Tømming i avløp, utslipp til naturen eller ulovlig brenning

Av disse disponeringsmåtene er det nr 4 som vil gi de største utslippene av PER til miljøet. Fra nr 3 må det forventes visse utslipp til luft, mens utslippene fra nr 2 vil avhenge av hvordan restavfallet blir håndtert i den enkelte kommune. I kommuner der avfall forbrennes ved høy temperatur vil utslippene være minimale.

2 Innledning

Tetrakloreten (C_2Cl_4), også kjent som perkloretylen (PER), er et klorert organisk løsemiddel som blant annet brukes i renserier og i metallbearbeidende industri. I Norge er det en vedtatt målsetning at utslippene av dette stoffet skal reduseres betydelig.

Bakgrunnen for målet om reduserte utslipp er de farlige egenskapene i stoffet. PER er klassifisert som kreftfremkallende i kategori 3, "mulig fare for kreft". Stoffet kan dessuten påvirke sentralnervesystemet, føre til døsigheit og svimmelhet, samt irritere huden. Stoffet er også foreslått klassifisert som foster-skadelig. PER er giftig for vannlevende organismer, og kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i miljøet, siden stoffet er tungt nedbrytbart.

Med bakgrunn i stoffets farlige egenskaper, har Statens forurensningstilsyn (SFT) sett behovet for kartlegging og økt kunnskap om PER i avfallsstrømmene fra renserier. Norsas har derfor fått i oppdrag å lage en oversikt over hvor stor andel av PER-holdig avfall som blir levert lovlig som farlig avfall, og hvor stor andel som er farlig avfall på avveier. En slik oversikt vil gi SFT grunnlag for vurdering av tiltak for å redusere utslipp, og sikre riktig håndtering og disponering.

Mulige disponeringsformer for PER-holdig avfall er:

- Levert og deklarerert, til lovlig mottaker eller innsamler av farlig avfall
- Levert, men ikke deklarerert, til lovlig mottaker eller innsamler av farlig avfall
- Blandet med ikke-farlig restavfall, og levert til behandling for slikt avfall
- Levert som restavfall
- Lagring hos avfallsprodusent
- Ulovlig disponering, f.eks sluppet ut i naturen, eller brent ulovlig.

I foreliggende rapport er mengdene av avfall til de forskjellige disponeringsformene kvantifisert, i tillegg til at en del andre sider ved PER-holdig avfall er kvalitativt beskrevet.

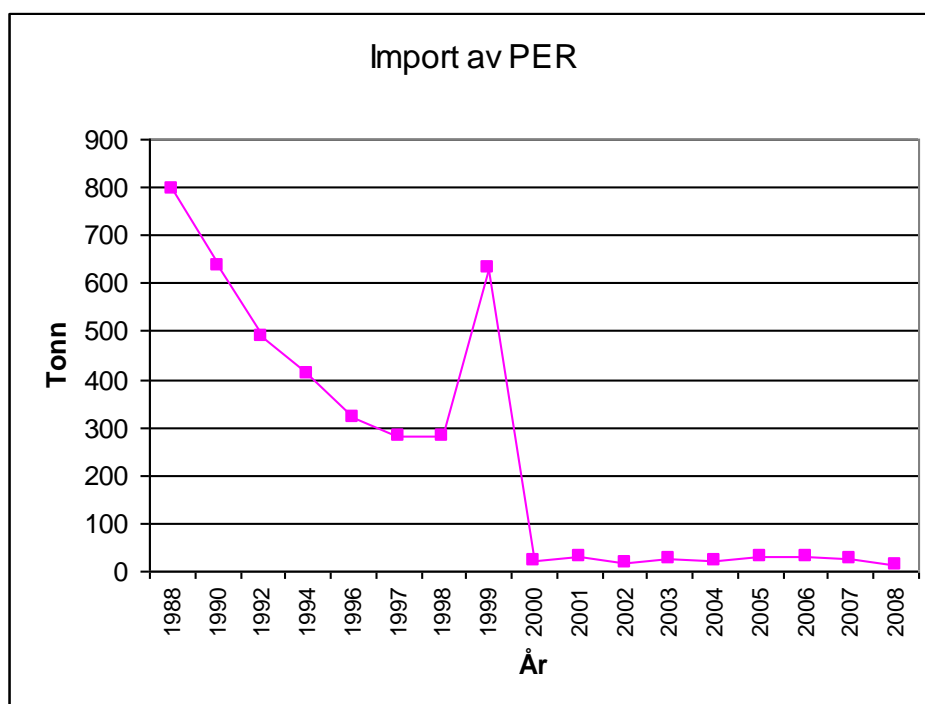
3 Utførte undersøkelser

I tilbudsforespørselen fra SFT er det beskrevet 6 deloppgaver som ønskes løst. Disse er løst gjennom en kombinasjon av intervjuer og undersøkelser som har blitt utført hos firmaer som har befatning med PER, både som importører, brukere, maskinleverandører og avfallshåndterere.

Et sammendrag av undersøkelsene presenteres nedenfor. Fullstendig referat fra intervjuene finnes i rapportens kapittel 6.

3.1 Import av PER

Fra Norsk Renseri og Vaskeriforening (NRV) har vi fått nedenstående oversikt over import av PER, definert som salg til renseribransjen.



Figur 1. Oversikt over årlig import av PER, i tonn. Kilde: NRV

Tabell 1. Oversikt over årlig import av PER, i tonn. Kilde: NRV

År	Mengde	År	Mengde
1988	795	2000	20
1990	636	2001	30
1992	490	2002	19
1994	409	2003	24
1996	321	2004	23
1997	280	2005	31
1998	283	2006	32
1999	633	2007	25
		2008	12

Oversikten viser at importen av PER har falt kraftig etter at avgiften på kr 50,- pr kg ble innført i 2000. Innføringen av avgift på PER var varslet, og førte til hamstring av PER i slutten av 1999.

Med bakgrunn i fallet fra 1999 til 2000, kan det stilles spørsmål ved hvorvidt den importerte mengden var tilstrekkelig til å dekke bransjens behov, selv om behovet har vist en jevn nedgang siden 1988. Dette har blitt tatt opp i intervju med NRV, se kapittel 3.2.

3.2 Intervju med Norsk Renseri og Vaskeriforening (NRV)

Bransjeforeningen Norsk Renseri og Vaskeriforening (NRV) opplyser om at de vanligste kjemikaliene som brukes i Norge er hydrokarboner (HC) og PER. Bruken av PER anses for å være på vei ut, og det har ikke blitt solgt PER-maskiner i Norge de siste fem årene. Nye maskiner kan bruke både HC og PER, men det er en omfattende jobb å bygge om fra HC til PER (og omvendt). Dette innebærer i praksis at når brukeren har bestemt seg for en type vaskemiddel, vil maskinen fortsette å bruke dette vaskemidlet hele sin levetid.

Innen bransjen regnes PER som et løsemiddel fordi det brukes alene, uten bruk av vann. Typisk mengde PER i en maskin er 200-300 liter. PER går i et lukket kretsløp i maskinen, og blir ikke forbrukt. Avfallet fra prosessen består av PER, smuss, klesfibre og liknende. PER blir destillert fra avfallet i en prosess som kalles for "utkoking", og fradestillert PER kan brukes på nytt. Det gjenværende avfallet kalles for destillasjonsslam, og mengden PER i slammet avhenger av hvor effektiv destillasjonsprosessen har vært, og hvor grundig vedlikeholdet av maskinen har vært. Nye maskiner har en mer effektiv prosess enn eldre maskiner. Utskraping av destillasjonsslam fra maskinen skjer som regel en gang i uken hos de fleste renserier, avhengig av hvor mye maskinene er brukt.

Maskiner som selges i dag er såkalte 5. generasjons maskiner, og de er lufttette. Forrige generasjon (4. generasjon) har noe utslipp til luft. Når en PER-maskin blir kassert, oppstår det 200-300 kg PER-avfall. En normal PER-maskin lager ca ett fat avfall for hvert fat PER som bli etterfylt. Et eldre fat med PER er på ca 30 kg, mens de nye er på ca 20 kg.

Det fremgår av tabell 1 at det har vært et kraftig fall i importert mengde PER etter 1999. Det er usikkert om den importerte mengden er tilstrekkelig til å dekke bransjens behov, selv om vi legger til grunn en markert nedgang i omsetningen blant renseriene. NRV mener at den importerte mengden er tilstrekkelig, av flere grunner:

- Hamstringen dekker ca 1-2 års normalforbruk.
- Gjenvinning av PER gjennom destillering av avfall er blitt mer vanlig. Dette gjør at større mengder PER gjenvinnes, og at behovet for å kjøpe ny PER blir mindre.
- Det har blitt kassert ca 50 PER-maskiner de siste ti årene. Dette er ca 20 % av maskinparken. Ved kassering er det fortsatt 200-300 kg PER i maskinen, som blir overtatt av andre renserier.
- Nedgang i omsetningen blant renseriene. Blant annet har en stor del av omsetningen falt bort delvis gjennom at rens av arbeidstøy fases ut, og delvis som følge av miljøpolicy hos store aktører.
- Nye maskiner har mindre fordampningstap.

NRV anslår antall maskiner i drift i Norge i dag, til å være ca 250. Av disse er ca 70-80 HC-maskiner. Dersom man antar et årlig forbruk på maksimalt 150 kg i året, og at det er igjen 170 PER-maskiner, vil behovet for PER ligge på ca 20 – 25 tonn årlig.

3.3 Intervju med mottakere av avfall

Vi har intervjuet Veolia AS, Ragn-Sells i Moss, BIR (Bergen), Lindum (Drammen), Oslo REN og Frevar (Fredrikstad). Alle firmaene er mottaksanlegg for farlig avfall.

Veolia AS informerte om at de har en bransjeavtale med Norsk Renseri og Vaskeriforening. Avtalen går ut på at medlemmene i foreningen kan levere avfall med PER til en fast pris uavhengig om avfallet inneholder mye eller lite klor. Tidligere ble klorinnholdet målt, og kunden måtte betale en tilleggs-kostnad dersom klorinnholdet var høyt. Veolia informerte videre om at alt avfall med PER ble deklart med avfallstoffnummer 7041. Veolia ville ikke oppgi pris på avfallet, da det ville variere avhengig av om det blir levert som småkolli eller på fat. Alt avfall som inneholder PER ble sendt til Norcems anlegg i Brevik for forbrenning. Videre informerte Veolia om at renseribransjen ikke var en prioritert gruppe hos dem, og at de ikke gikk aktivt ut i markedet for

å skaffe flere kunder. De hadde derfor ikke mer oversikt over eventuelt avfall som ikke blir levert inn enn det som er registrert i Norbas. Veolias erfaring var at avfallet kunne ha flere ulike former, f.eks flytende, tørt eller grøtliggende. Dette varierte fra leveranse til leveranse.

Ingen av de kommunale mottakene eller Ragn-Sells hadde mottatt særlige mengder PER-holdig avfall de siste 3-4 årene. De rapporterte også om lite avfall med klor generelt på gjenbrukstasjonene. Det ble også påpekt at avfall fra renseribransjen ofte er flytende, og at dette forholdsvis enkelt kan helles ut i sluk og lignende, og derfor ikke blir levert inn. Ingen av mottakene hadde rensemidler fra renseribransjen på sin prioritetsliste.

3.4 Intervju med behandlingsanlegg

Vi har intervjuet Indus Kjemisk Teknisk Fabrikk. Dette er en bedrift som har spesialisert seg på destillasjon og gjenbruk av løsemidler fra farlig avfall. Denne aktøren hadde ikke mottatt PER-holdig avfall de siste 3-4 årene, og den siste leveransen de hadde fått inn var kun noen få kilo. Videre mente Indus at PER var på vei ut av bransjen og at HC var på vei inn.

3.5 Søk i Norbas

Kasserte rensemidler fra vaskerier er farlig avfall som skal leveres til lovlig innsamler eller mottaker av farlig avfall. Ved levering skal det fylles ut et deklarasjonsskjema for farlig avfall, og den som først mottar farlig avfall er forpliktet til å sende gjenpart av deklarasjonsskjemaet til Norsas, der det blir registrert i Norbas. Norbas er den nasjonale databasen over innlevert, deklarasjonspliktig avfall.

Renserier vil normalt være registrert i Brønnøysundregisteret med næringskode 93.010, Vaskeri- og renserivirksomhet. Et uttrekk av deklarasjoner for farlig avfall, der avfallsprodusent er oppført med denne næringskoden, viser at det er registrert 595 leveranser i perioden 2001-2008.

Følgende typer og mengder farlig avfall er registrert:

Tabell 2. Oversikt over mengder farlig avfall fra renserier i perioden 2001-2008.

Alle tall i kg. Kilde: Norbas

Stoffnr	Navn	Mengde
7011	spillolje, refusjonsberettiget	8 194
7012	spillolje, ikke refusjonsberettiget	9 492
7021	olje- og fettavfall	13 931
7022	oljeforurensset masse	12 933
7023	drivstoff og fyringsolje	19 283
7024	oljefiltre	203
7041	organiske løsemidler med halogen	84 944
7042	organiske løsemidler uten halogen	13 266
7043	trikloreten ("tri") - refusjonsberettiget	2 705
7051	maling, lim, lakk, løsemiddelbasert	4 351
7055	spraybokser	108
7081	kvikksølvholdig avfall	1
7085	amalgam	759
7086	lysstoffrør	308
7091	uorganiske salter og annet fast stoff	107
7097	uorganiske løsninger og bad	972
7111	bekjempningsmidler uten kvikksølv	958
7122	sterkt reaktivt stoff	280
7130	etsende stoffer	73
7131	syrer, uorganiske	1 164
7132	baser, uorganiske	431
7133	rengjøringsmidler	16 507
7134	surt organisk avfall	353
7135	basisk organisk avfall	87
7151	organisk avfall med halogen	152 225
7152	organisk avfall uten halogen	16 849
7210	PCB og PCT-holdig avfall	2
7220	fotokjemikalier	2 841
7240	KFK-gass	1 446
7250	asbest	2 520
7999	ukjent avfallstoff	526
Sum		367 819

Tabell 2 viser at det er registrert en rekke typer farlig avfall fra renserier. Det finnes ikke noe eget avfallsstoffnummer for PER, og basert på definisjonen av de forskjellige avfallsstoffnummerne, er det er mest sannsynlig at PER har blitt deklarerert med ett av følgende tre avfallsstoffnummer:

- 7041, organiske løsemidler med halogen
- 7043, trikloreten ("tri") - refusjonsberettiget
- 7151, organisk avfall med halogen

Rensierier som har HC-maskiner vil trolig ikke benytte noen av disse avfallsstoffnummerne ved deklarerer. Årsaken til dette er at de tre nevnte avfallsstoffnummerne benyttes på klorholdig avfall, som er dyrere å behandle enn avfall uten klor. HC-avfall inneholder ikke klor, og ved å benytte ett av de tre nevnte nummerne blir behandlingskostnadene høyere enn nødvendig.

I tabellen nedenfor er bruttomengdene av disse avfallsstoffnummerne fordelt på årene 2001-2008.

Tabell 3. Oversikt over årlige mengder antatt PER-holdig avfall fra renserier.
Alle tall i kg. Kilde: Norbas

Nr	Navn	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
7041	Organiske løsemidler med halogen	3 556	14 509	15 955	9 156	7 917	7 656	14 167	9 660
7043	Trikloreten ("tri") refusjonsberettiget							2 680	25
7151	Organisk avfall med halogen	22 619	24 882	16 820	18 113	24 481	16 156	8 186	19 519
Sum		26 175	39 391	32 775	27 269	32 398	23 812	25 033	29 204

3.6 Intervju med maskinleverandører

Norsas har intervjuet to leverandører av rensemaskiner, FM Maskin og P. Wessel Schwabe. Et sammendrag av intervjuene finnes i kapittel 6.2. Begge leverandørene opplyser at salget av maskiner som bruker PER, stoppet opp for ca 5 år siden. I følge begge leverandørene skal det store inngrep til i maskinene for å bytte fra PER til HC som rensemiddel, og i praksis vil en maskin som er bygget for ett av rensemidlene bli brukt til dette i hele maskinens levetid. Videre ble det kommentert at PER-maskiner ennå er mer effektive enn HC-maskiner, men at forbedrede HC-maskiner var på vei inn på markedet.

Det blir fylt på ca 200-300 liter PER på en ny maskin når den installeres. Videre blir maskinen etterfylt når det trengs, avhengig av bruk, vedlikehold og

hvor god maskinen er på destilleringen av PER. Eldre maskiner destillerer dårligere og har dårligere filtersystem. Dette gjør at mer PER slippes ut, enten ved at det er igjen rester i klærne etter rens, eller at det er større andel PER i avfallet. En normal maskin vil bli rengjort/utskrapet en gang i uken. Dette utskrapet er det som blir av avfall fra maskinene. Utskrapet kan variere fra tørt til flytende.

FM maskin selger også rene utkokere som kan destillere avfallet fra rensesmaskinene. En slik utkoking av avfallet gjør at mer PER blir regenerert fra avfallet og kan gjenbrukes.

FM Maskin kjøper inn rensemidler (PER) gjennom P.W. Schwabe dersom kundene har behov.

3.7 Besøk hos renserier

5 renserier har blitt besøkt. Ved disse ble det tatt ut prøver av PER-holdig avfall, og ved ett av dem ble det tatt ut prøve av inndampet avfall. Tabellen nedenfor viser resultat av analysene:

Tabell 4. Oversikt over besøkte renserier, og analyseresultater.

Renseri	Type prøve	Innhold av PER (%)
1	Avfall fra maskin	16
2	Avfall fra maskin	49
3	Avfall fra maskin	41
4	Avfall fra maskin	48
5	Avfall fra maskin, før destillering	65
5	Avfall fra maskin, etter destillering	22

Den alminnelige oppfatningen hos renseriene var at mengden avfall tilsvarte mengden av innkjøpt PER, dvs at ett fat PER ga ett fat avfall.

På ett av renseriene var siste leveranse av farlig avfall foretatt i 2005. På bakrommet stod det lagret 8-10 fat med PER. På et annet renseri fortalte eieren at han lagret PER-holdig avfall hjemme, og at han hadde tatt med et fat hjemmefra slik at det kunne tas ut en prøve. Alle renseriene påpekte at avgiften og kostnadene for å levere avfall med PER ble sett på som svært høy.

Flere renserier antyder at det tas inn ufortollet PER fra Sverige. Pga forskjellen mellom svensk og norsk avgiftsnivå, er prisforskjellen på ca 1000 NOK for et 20 liters fat med PER. Det ble også antydnet også at man kunne spare mange tusen kroner i året ved å håndtere avfallet på en annen måte enn å levere det direkte til godkjent mottak.

En renserikjede informerte om sitt avfallssystem som går ut på at alle renserier i deres kjede leverer inn avfallet til ett av renseriene (renseri 3), der avfallet blir destillert. Gjenvunnet PER fra utkokeren går tilbake til renseriene, mens destillasjonsresten blir levert og deklarerert som farlig avfall.

3.8 Prisoversikt

Nedenfor presenteres en oversikt over priser for levering av PER-holdig avfall.

Tabell 5. Oversikt over behandlingspriser for PER-holdig avfall.

Avfallsaktør	Pris (kr/kg, eks. mva.)
Ragn-Sells AS	7-8 kr per kg + kr 0,50 per kg per % klor.
Renor AS	Ca 3 kr per kg + kr 0,50 per kg per % klor.
Veolia Miljø Gjenvinning AS	I utgangspunktet er prisen ca 20 kr per kg, men kunder med egne avtaler kan ha lavere priser.

Det er altså to måter å prise destruksjon av PER. Veolia tar betalt per kg uten hensyn til klorinnholdet, mens de Renor og Ragn-Sells beregner en grunnpris + tillegg for klorinnholdet i avfallet. Begge tar kr 0,50 per kg per % klor. Ren PER inneholder 85 % klor, noe som vil bety et klortillegg på ca 40 kr pr. kg. Prøvene fra 4 renserier inneholder i snitt ca 50 % PER, tilsvarende ca 42 % klor i avfallet. Dette betyr at prisen for å levere 1 kg PER vil ligge i intervallet 20 – 30 kr, eks. mva. Dette oppfattes som høyt blant renseriene.

4 Resultater

4.1 Forholdet mellom generert PER-holdig avfall og forbrukt PER

Begge leverandørene av vaskemaskiner opplyser at en maskin som er bygget for å rense med PER, med meget stor sannsynlighet vil fortsette å bare benytte PER gjennom hele sin levetid. Sannsynligheten for at avfall fra en PER-maskin skal inneholde andre rensemidler, f.eks HC, er derfor liten. Det sees da bort fra sporadisk bruk av andre typer av rensemidler som påføres individuelle plagg, i små mengder.

PER er et løsemiddel som, bortsett fra avdamping til luft, ikke forbrukes i prosessen, men går i et lukket kretsløp. Ca en gang i uken blir maskinene tømt for avfall, og avfall fra fem renserier har blitt prøvetatt og analysert på innhold av PER. Analyseresultatene, se tabell 4, tyder på at det er et gjennomsnittlig innhold av PER på ca 50 % i avfallet. Dette betyr at 1 kg PER gir opphav til ca 2 kg avfall.

Dette tallet forutsetter at avfall leveres fra maskinen til mottak for farlig avfall. Minst ett av renseriene har maskiner som destillerer avfall. Destillasjonsresten herfra inneholder 22 % PER. I teorien kan PER gjenvinnes i det uendelige, og i tillegg kommer at PER fra kasserte maskiner normalt blir solgt videre til andre renserier. Det er derfor ikke mulig å gi et mer konkret tall på forholdet mellom forbrukt PER og mengden avfall.

4.2 Avfallsstrømmer med PER, 2001-2008

I dette kapitlet ser vi på massebalansen for PER i perioden 2001-2008. Balansen er komplisert å sette opp, og flere faktorer bidrar til usikkerheten. Blant de viktigste er:

- Det er usikkert hvor mye av den hamstrede mengden som var igjen i begynnelsen av 2001, og om denne ble brukt i renserier eller i andre bransjer.
- Mulig smugling, som er vanskelig å tallfeste.
- Regenerering og ombruk av kassert PER, som ble til en verdifull ressurs for bransjen etter innføring av avgift.

4.2.1 Inngående PER

Mengden av inngående PER består av tre elementer:

Import (salgstall) til bransjen

I tillegg til tallene fra NRV (se tabell 1), har vi også fått tall fra Produktregisteret (PR). For perioden 2001-2008 er tallene fra begge kilder godt samsvarende, mens tallet for 1999 er høyere hos NRV enn fra PR (633 tonn mot 227 tonn). Vi har valgt å bruke tallene fra NRV. Årsaken til dette er at PR i kommentarene til sine tall, antyder at noe historikk kan ha gått tapt pga endring av koder.

Tidligere i rapporten har fallet i import-tallene etter 1999 blitt omtalt. Bakgrunnen for dette er usikkerhet om hvorvidt de kraftig reduserte mengdene etter 1999 var tilstrekkelige til å dekke bransjens behov. Med bakgrunn i opplysninger fra NRV velger vi å legge bransjens tall til grunn i massebalansen.

Gjenværende etter hamstring i 1999

Vi legger til grunn at importert mengde i 1998 var 280 tonn, og 633 tonn i 1999. Dersom det faktiske behovet i 1999 settes til 270 tonn (basert på en ekstrapolering av importkurven), ble det hamstret 363 tonn PER. Antar vi videre at 250 tonn av dette ble forbrukt i 2000, gjenstår det ved inngangen til 2001 113 tonn PER. Disse tonnene er i massebalansen fordelt jevnt på årene 2001-2008, dvs ca 14 tonn i året.

Smugling

Flere av dem vi har intervjuet antyder at det smugles PER fra Sverige, men å sette et tall på mengden vil være spekulativt. Vi har derfor valgt å se bort fra dette bidraget.

Tilførselen til markedet blir da som vist i denne tabellen:

Tabell 6. Oversikt over mengder PER tilført til markedet. Alle tall i tonn.

År	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Sum
Import	30	19	24	23	31	32	25	12	196
Rest etter hamstring	15	14	14	14	14	14	14	14	113
Sum	45	33	38	37	45	46	39	26	309

Tabellen viser at det ble tilført 309 tonn PER til bransjen i denne perioden. Dersom man antar at antallet maskiner i snitt var ca 200, tilsvarer dette et årlig forbruk på ca 190 kg pr maskin. Dette tallet kan synes noe høyt, men NRV opplyser at man i begynnelsen av denne perioden fortsatt rensset arbeidstøy, noe som krevde store mengder løsemidler. NRV opplyser om at det i dag er 170 PER-maskiner i bruk, og at 40-50 PER-maskiner har blitt erstattet med HC-maskiner de siste årene.

4.2.2 PER innlevert til systemet for farlig avfall

Denne delen av massebalansen har to elementer:

1. Levert og deklarerert, til lovlig mottaker eller innsamler av farlig avfall
2. Levert, men ikke korrekt deklarerert, til lovlig mottaker eller innsamler av farlig avfall

Levert, og korrekt deklarerert

Tallene for denne delstrømmen er basert på uttrekk fra databasen Norbas. Uttrekket er basert på at renseriene er registrert i Brønnøysundregisteret med NACE-kode 93.010, og at avfallet har blitt deklarerert med ett av følgende tre avfallsstoffnummer, som alle er koder for klorert organisk avfall:

- 7041, organiske løsemidler med halogen
- 7043, trikloreten ("tri") - refusjonsberettiget
- 7151, organisk avfall med halogen

Tallene har blitt presentert tidligere i rapporten, i tabell 3. Tallene i denne tabellen er imidlertid bruttotall, og basert på analysene av avfall fra de besøkte renseriene, er mengdene omregnet til nettotall, dvs avfallets innhold av ren PER. Omregningen under er basert på et gjennomsnittlig innhold av 50 % PER i avfallet.

Levert, men mangelfullt deklarerert

Erfaringene fra Norsas' drift av deklarasjonssystemet for farlig avfall tyder på at farlig avfall fra virksomheter fra tid til annen blir levert til kommunale eller interkommunale mottak for farlig avfall, og at det ikke skrives ut deklarasjon i virksomhetens navn. I stedet blir avfallet samlet opp over tid, og ved viderelevering fra mottaket blir det deklarerert i mottakets navn. Vi antar at dette også kan gjelde avfall fra renserier.

I utgangspunktet er det kun farlig avfall fra husholdninger som skal deklarerer i navnet på (inter)kommunale mottak for farlig avfall. Basert på kjennskap til vanlig forekommende farlige avfallstyper fra husholdninger, og hvilke kjemikalier som brukes i husholdninger, er det trolig bare en brøkdel av avfall med avfallsstoffnummer 7141 og 7151 som faktisk stammer fra husholdninger. Det må derfor antas at slikt avfall stammer fra virksomheter, og videre at avfallet er kontrollert og vurdert som halogenholdig. Det siste begrunnes med at halogenholdig avfall er dyrere å behandle enn avfall uten halogener.

Det har derfor blitt tatt ut en oversikt over alle deklarasjoner i perioden 2001-2008, med avfallsstoffnummer 7041 og 7151, og som har (inter)kommunale mottaksordninger angitt som avfallsprodusent. For at småkolli ikke skal regnes inn er bare leveranser på 20 kg og oppover tatt med i oversikten. Tabell 7 viser netto-mengdene pr år for de to avfallsstoffnumrene.

Tabell 7. Oversikt over farlig avfall med avfallsstoffnummer 7041 og 7151, deklarerert fra (inter)kommunale ordninger. Alle tall i kg. Kilde: Norbas

År	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Sum
Mengde	9 600	8 471	15 291	18 598	18 333	40 285	24 574	27 972	163 124

I perioden 2001-2008 har det altså blitt deklarerert 163 tonn farlig avfall med avfallsstoffnummer 7041 og 7151 fra (inter)kommunale ordninger. Et konservativt anslag er at 10 % av avfallet stammer fra renserier, og at avfallet i snitt inneholder 50 % PER, betyr dette at litt over 8 tonn PER er levert fra renserier, uten deklarerer.

I tabellen nedenfor finnes en oversikt over netto-mengder PER fra renserier, både korrekt og mangelfullt deklarerert.

Tabell 8. Oversikt kassert PER til lovlig behandling, 2001-2008. Alle tall i kg
Kilde: Norbas

År	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Sum
Korrekt deklarerert ¹	13 088	19 696	16 388	13 635	16 199	11 906	12 517	14 602	118 029
Mangelfullt deklarerert ²	480	424	765	930	917	2 014	1 229	1 399	8 156
Sum, lovlig behandling	13 568	20 119	17 152	14 564	17 116	13 920	13 745	16 001	126 185

4.2.3 PER på avveier

I tabell 6 finnes en oversikt over mengdene PER som er tilført markedet, og i tabell 8 finnes en oversikt over registrert avfall. Disse to tabellene er satt sammen i tabellen nedenfor.

Tabell 9. Forenklet massebalanse for PER. Alle tall i tonn.

År	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Sum
Tilført markedet	45	33	38	37	45	46	39	26	309
Til lovlig behandling	14	20	17	15	17	14	14	16	126
På avveier	31	13	21	22	28	32	25	10	183

Av tabell 9 går det frem at den mengden som ble tilført markedet i perioden 2001-2008, er 183 tonn høyere enn mengden som er registrert innlevert til systemet for farlig avfall. Dette behøver ikke nødvendigvis å bety at 183 tonn PER har gått til ulovlig disponering siden 2001. Det er en del spesielle forhold

¹ Tall er hentet fra tabell 3.

² Omregnet fra tabell 7, idet man antar at 10 % av avfallet stammer fra renserier og at avfallet inneholder 50 % PER.

ved PER som må tas i betraktning når mengden på avveier skal vurderes. Disse omtales nedenfor:

4.2.4 Forhold som påvirker massebalansen

Usikre momenter som kan påvirke massebalansen inn i systemet

Hamstring i 1999

Ovenfor (se tabell 6) har vi antatt at 113 tonn hamstret PER har blitt tilført markedet i perioden 2001-2008. Det er mulig at all PER som ble kjøpt inn i 1999 nå har blitt brukt opp, men man kan heller ikke se bort fra at noe fortsatt står ubrukt eller har blitt videresolgt til andre brukere av PER (f.eks metallbearbeidende industri).

Smugling

Gjennom kvalitative intervjuer med bransjer fremkommer det at noe smugling av PER fra Sverige forekommer. Effekten av smugling er svært vanskelig å kvantifisere, men det skaper litt usikkerhet til total mengde PER inn i systemet..

Usikre momenter som kan påvirke massebalansen ut av systemet

Ukjent disponering

Basert på ovenstående anslår vi at det ikke kan gjøres rede for disponeringen av opptil 180 tonn PER i perioden 2001-2008. Mulige disponeringsmåter for dette avfallet er følgende:

- **Levert som restavfall.** Dette er en mulighet i tilfeller der avfallet er tyktflytende, og kan pakkes inn i plastposer som kan leveres sammen med øvrige restavfall. Avhengig av mengden avfall er det fullt mulig å ta med avfallet hjem og levere det sammen med annet husholdningsavfall.
- **Tømming i avløp.** For flytende avfall er dette en mulighet, men mengden er vanskelig kvantifiserbar.
- **Sluppet ut i naturen, eller brent ulovlig.** Dette er en disponeringsmåte som er vanskelig å kvantifisere. Basert på at avfallet er tyktflytende, og at dette alternativet må ses på som en siste utvei for avfallsprodusenten, antas denne mengden å være minimal.

Effekter av regenerert PER

Da avgiften på PER ble innført i 2000, førte den til at prisen på PER ble mer enn firedoblet. NRV opplyser om at destillasjonsapparater har blitt brukt siden midten av 90-tallet. Når prisen på PER stiger dramatisk, vil det lønne seg å bruke disse apparatene til å regenerere PER. Effektene av dette er mindre behov

for nykjøp av PER, i tillegg til at kostnaden for å behandle PER-avfall faller pga lavere klorinnhold.

Dersom mengden avdampet PER ikke lagres over lang tid, og destillasjonsresten leveres og deklarerer som farlig avfall, vil regenerering ikke påvirke mengden PER på avveier. Men hvis regenerert PER lagres over tid, eller selges videre til andre brukere enn renserier, vil dette føre til at mengden PER på avveier må justeres ned. Vi har ikke grunnlag for å si noe om omfanget av destilleringen med bakgrunn i undersøkelsene som er utført.

PER fra utfasede maskiner

Etter 2000 antar NRV at 50-60 PER-maskiner har blitt faset ut. I hver maskin er det 200-300 kg PER, og den totale mengden PER i disse maskinene er mellom 10 og 18 tonn. Det er usikkert hvordan dette påvirker massebalansen, men dersom den brukes på nytt i andre renserier reduserer den uansett behovet for kjøp av ny PER.

Lagring hos avfallsprodusent

Fem renserier ble besøkt for å ta prøver av PER-holdig avfall. Hos ett av renseriene stod det lagret 7-8 fat med PER, og hos et annet renseri fortalte innehaveren at han hadde lagret avfall hjemme, som han tok med til renseriet for at vi kunne ta ut prøve. Begge renseriene har levert farlig avfall tidligere, noe som tyder på at det kan foregå utbredt lagring av renseriavfall i påvente av levering til behandling.

Det har blitt gjort et grovt overslag, som tyder på at inntil 50 tonn PER kan ha blitt tilført lager i perioden 2001-2008. Denne mengden kommer i tillegg til det som eventuelt stod lagret ved årsskiftet 2000/2001. Det må understrekes at det er stor usikkerhet knyttet til dette tallet. Dette påvirker ikke massebalansen, men er uansett et brudd på leveringsplikten for farlig avfall.

4.3 PER som farlig avfall

Analysene av ubehandlet avfall viser et gjennomsnittlig innhold av PER på 50 %, mens destillasjonsresten fra behandlingen ved ett av renseriene inneholdt 22 % PER. I henhold til klassifiseringen av PER skal avfall med mer enn 1 % PER regnes som farlig. Alt avfall som er omtalt i denne rapporten må derfor regnes som farlig.

Analysebeviset er tatt inn som vedlegg til denne rapporten.

4.4 Utslipp av PER til miljøet, fra forskjellige disponeringsmåter

Tabellen nedenfor gir en kvalitativ oversikt over utslipp av PER, fra forskjellige disponeringsmåter.

Tabell 10. Kvalitativ oversikt over utslipp av PER til miljøet, fra forskjellige disponeringsmåter.

Disponeringsmåte	Utslipp
Korrekt deklarerert	Ingen. Aktøren vil sørge for at avfallet blir sendt til lovlig behandling, dvs forbrenning.
Mangelfullt deklarerert	Som for korrekt deklarerert.
Lagret i påvente av levering eller gjenvinning.	Ingen, under forutsetning av at avfallet oppbevares i tett emballasje.
Levert som restavfall	Avhenger av hva slags håndtering restavfallet får, i den kommunen der det er levert. I kommuner der avfallet brennes vil utslippene være minimale, men i kommuner der restavfall legges på deponi må man forvente at all PER vil slippe ut i naturen når det går hull på emballasjen.
Regenerering	Her må det forventes utslipp til luft, avhengig av kvaliteten på destillasjonsapparatet.
Tømming i avløp	All PER vil havne i miljøet, fordi det antas at det ikke skjer nedbryting av PER i avløpssystemet.

4.5 Substitusjon

Det er en utbredt oppfatning i bransjen at bruk av PER som rensmiddel er på vei ut. Denne oppfatningen understøttes både av et kraftig fall i importtallene de siste 20 årene, og av at det ikke har blitt solgt PER-maskiner de siste årene. Pga nedgangstider i bransjen, er det lite sannsynlig at noen vil velge å investere i maskiner som bruker rensmidler som er dyre både i innkjøp og avhending. Med en antatt maskinlevetid på ca 15 år, må man anta at bruken av PER som rensmiddel vil ha opphørt omkring år 2020.

Alternativet til PER er i første omgang hydrokarboner (HC). En rekke andre kjemikalier kan også brukes til rensing, blant annet flytende CO₂ og tilsetning av ozon (O₃) til vaskemidlene. Imidlertid er det bare HC som oppfattes som et reelt alternativ til PER i dag.

5 Konklusjoner

Prøver av PER-holdig avfall fra renserier inneholder mellom 16 og 65 % PER. Grensen for når PER-holdig avfall skal regnes som farlig er 1 %, og alt avfall som omtales i denne rapporten er derfor farlig. Grensen er basert på grenseverdiene som er oppgitt i vedlegg 3 til avfallsforskriftens kapittel 11.

Med et gjennomsnittlig innhold av PER på 50 %, gir én kg PER opphav til to kg avfall.

Prisen for å levere PER-holdig avfall varierer. Én aktør tilbyr fastpris uansett innholdet av PER, mens 2 aktører priser leveringene etter avfallets innhold av klor, som igjen er direkte relatert til innholdet av PER. Basert på et gjennomsnittlig PER-innhold på 50 %, varierer prisen mellom 20 og 30 kr pr kg, eks mva. Blant renseriene oppfattes dette som høyt.

Det er en alminnelig oppfatning i bransjen at bruken av PER er på vei ut. Det er i praksis ikke mulig å bruke andre løsemidler enn PER i en maskin som er tilpasset PER, og utfasingen vil skje samtidig med at maskinene tas ut av bruk, eller ved nedlegging av renserier. Med en antatt maskinlevetid på ca 15 år, må man anta at bruken av PER som rensmiddel vil ha opphørt omkring år 2020.

Den disponeringsmåten med antatt størst utslipp til miljøet er levering som restavfall i kommuner der avfallet ikke forbrennes. All levering til systemet for farlig avfall, uansett om avfallet er korrekt deklarerert eller ikke, antas å ikke medføre utslipp til miljøet.

Massebalansen for PER er komplisert, av to årsaker. For det første er det grunn til å anta at det foregår smugling av PER, i et ukjent omfang. Dessuten er det usikkert hvor mye av hamstret PER som faktisk ble benyttet i renserier, og hvor fort den ble brukt opp.

Av de 309 tonn PER som antas å ha blitt brukt i renserier i perioden 2001-2008 har kun 126 tonn (netto-mengde) blitt deklarerert som farlig avfall. Dette er 183 tonn mindre enn det som har blitt tilført.

6 Vedlegg: Sammendrag av intervjuer og andre undersøkelser

6.1 Intervju med Norsk Renseri og Vaskeriforening

Foreningens leder, Michael J. Christensen (MJC) ble intervjuet av Eivind Bøe og Tom Bäcker den 9.7.2009.

Norsk Renseri- og vaskeriforening (NRV) påpekte at PER er et rensemiddel og ikke et vaskemiddel. Rensemiddel blir brukt ved rensing av klær, dvs. uten bruk av vann. I henhold til NRV er det, blant foreningens medlemmer, omlag like mange hydokarbonmaskiner som PER-maskiner i bruk i dag. PER går i et lukket system i maskinene og blir ikke forbrukt i vaskeprosessen. En maskin inneholder ca 2-300 liter med PER. Avfallet som oppstår fra PER-maskiner heter på bransjespråket "destillasjonsslam". Slammet består av PER, smuss, klesfibre og lignende. Det som er av PER i slammet kan destilleres fra, og brukes på nytt. Denne prosessen kaller bransjen "utkoking". Dette gjør at det er lite avfall med PER som kastes. Dersom man kasserer en maskin, vil det oppstå ca 200-300 liter PER. Dette blir som regel solgt videre til renserier som fremdels bruker PER. Det vil være utslipp av PER til luft ved åpning av maskinen.

Spørsmål:	Svar:
Hvilke vaskemidler brukes?	MJC presiserte i intervjuet at det vi snakker om er løsemidler og ikke vaskemidler. Når man renser bruker man løsemidler. De to typene som blir brukt i Norge i dag er Hydrokarboner (HC) og PER.
Hva slags middel brukes på forskjellige typer tekstiler/flekker?	Dette er avhengig av hvilken maskin som renseriet har. En HC-maskin bruker HC, en PER-maskin bruker PER.
Blir vaskemidlene gjenbrukt eller renses på stedet?	Rensemiddelene blir gjenbrukt på stedet. Rensemiddelene går i et "lukket" system i maskinen.

Hva slags avfall oppstår?	Smuss, tøyrester og løsemidler som ikke blir gjenbrukt i det lukkede systemet. Dette avfallet blir kalt destillasjonsslam.
Hvor store mengder?	Det oppstår ca 1/2 -1/3 fat med avfall per fat PER. 1 maskin genererer Ca 1. fat avfall i året.
Hvilke typer rensemidler brukes? Hva er kriterier for valg av rensemidler? Trender? Er det noen trender? Noe som brukes mindre av eller mer av?	Det blir hovedsakelig brukt HC og PER som rensemidler i Norge.
Substitusjon: Vil eller har PER bli(tt) erstattet av andre vaskemidler	Det har ikke blitt solgt PER-maskiner på 5 år. Det har kun blitt solgt nye maskiner som bruker HC. Dersom man kasserer sin gamle PER-maskin vil det oppstå ca 2-300 kg PER.
Kan alle maskiner bruke alle midler?	Nye maskiner kan bruke begge typer, men det er en stor prosess å bytte om fra HC til PER eller motsatt. De fleste velger HC ved kjøp av ny maskin og fortsetter med det.
Når PER skal brukes som vaskemiddel, blir det da gjort spesielle tiltak i forhold til oppsamling av avfallet? Spesielle tilpasninger til maskinen?	Rensemiddelene går i et lukket system. 5. generasjonsmaskiner er lufttette, 4. generasjon har noe utslipp til luft. Rensemiddelene blir ikke brukt opp, men går i sirkulasjon i maskinen. Avfall med smuss, PER og lignende (destillasjonsslam) blir som regel kokt ut av en slamkoker som regenerer PER tilbake til et løsemiddel som kan brukes om igjen maskinen. Slik blir det generert lite avfall som inneholder PER som kastes. Noen av renseriene har slike slamkokere som blir leid ut til ulike renserier som har mye avfall, slik at de kan koke ut PER fra avfallet sitt.
Hvor stor andel av vaskemidlene: forsvinner til luft, går i avløpet, samles opp som fast avfall?	MJC har ikke oversikt over hvor mye PER-avfall som har blitt levert til Veolia, som har bransjeavtale med NVR. Noe PER vil gå til luft i eldre maskiner, men de fleste har et aktivt kullfilter som fanger opp løsemidlene.

	<p>Dette kullfilteret blir også "kokt ut" med slamkokeren slik at PER kan bli gjenbrukt.</p> <p>Det meste av avfallet med PER blir behandlet slik som forklart i spørsmålet over.</p>
Hvor går avfallet? Restavfall? Farlig avfall? Privat henting? Kommunal henting?	NRV har en bransjeavtale med Veolia. Mye av avfallet som inneholder PER blir levert til dem. Pris er oppgitt til ca 20 kr pr kg.
Hva består avfallet av? %-vis fordeling vaskemiddel, smuss, fiber.	MJC mener av ca 5-10 % av avfallet som kommer fra PER-maskiner inneholder PER. Noe av dette blir "kokt ut", og resten skal leveres som farlig avfall.

6.2 Intervju med importører av maskiner

6.2.1 FM-Maskin AS

Reidar Bekkåsen ble intervjuet av Eivind Bøe den 20.8.2009

Spørsmål:	Svar:
Importerer dere maskiner som bruker/kan bruke PER til bruk i det norske markedet?	Ja, FM maskin importerer maskiner, både PER og HC. De selger også "utkokere", maskiner som destillerer avfall med PER slik at PER kan gjenbrukes.
Kan disse maskinene også brukes til HC?	Maskinene kan enten bruke PER eller HC. De kan ikke gjøres om. HC-maskiner kan bruke andre vaskemidler i tillegg.
Hvor mange PER- og HC-maskiner har blitt importert/solgt de siste årene	<p>De har ikke solgt en PER maskin siden 2003. Salget stoppet helt opp da avgiften kom på banen.</p> <p>Går ca 2 fat med PER på maskinen.</p> <p>Det oppstår en del avfall fra PER-maskiner. Dette er dyrt å levere.</p>

Selger dere også rensedmidler?	Ikke hovedsakelig. Men de kan skaffe både PER og HC. De tror også at en del renserier kjøper PER i Sverige, der er det ikke avgift på PER. PER er helt klart på vei ut av Norge på grunn av avgiften. Denne er høy.
Har dere noen formening om hva som skjer med PER når det blir avfall?	Utrolig dyrt å levere avfall med PER. Mye blir nok dumpet på ulovlige steder eller ikke levert.
Får dere PER i retur? Ubrukt eller i en blandet fraksjon?	Vi tar ikke i mot ubrukt PER.

6.2.2 P. Wessel-Schwabe

Claus Lian ble intervjuet av Eivind Bøe den 19.8.2009

Spørsmål:	Svar:
Importerer dere maskiner som bruker/kan bruke PER til bruk i det norske markedet?	De importerer og selger maskiner som bruker HC eller PER
Kan disse maskinene også brukes til HC?	Maskinene som importeres kan enten brukes til HC eller PER, ikke begge deler. De anbefaler alle å kjøpe HC maskiner. De tilbyr opplæring slik at resultatet kan bli like bra.
I så fall hvor mye PER maskiner kontra HC har blitt importert/solgt de siste årene (tall så langt tilbake som de kan)?	De har ikke solgt PER maskiner på rundt 5 år. Nye PER maskiner blir fylt på med ca 200-300 liter PER.
Selger dere også rensedmidler? Løsemidler?	Ja, de selger "full pakke". Både PER og HC blir solgt i dag.
Har dere noen formening om hva som skjer med PER når det blir avfall?	Dette skal bli tatt hånd om av renseriene og de sitter med ansvaret for hva som skjer. Dårlige maskiner/eldre maskiner har dårlig regenerering/destillering av PER, og mye PER vil gå ut med avfallet.

6.3 Intervju med Veolia Miljø

Rune Jansen ble intervjuet av Eivind Bøe. Bakgrunn for intervjuet er at Veolia har en avtale med NRV, om å ta imot PER-holdig avfall fra renseriene.

Spørsmål:	Svar:
Antall kunder, antall leveranser pr år fra hver kunde	Ikke oversikt over alle kunder og leveranser pr år. Her kunne man gjøre et søk i Norbas på avfallsstoffnummer 7041, da Veolia deklarerer alt klorholdig avfall på dette nummeret.
Hvordan klassifiserer dere avfallet? Farlig?	Avfallet blir klassifisert som farlig. De har fastpris uavhengig av klorinnholdet. Tidligere ble dette målt, og kunden måtte betale en tilleggs kostnad for dersom klorinnholdet var høyt.
Hvordan deklarerer det? Avfallsstoffnummer og EAL-kode?	Alt avfall fra renseribransjen med klor blir deklarerert på avfallsstoffnummer 7041.
Pris for mottak	Ville ikke ut med pris, men varierte ut fra småkolli og eller fat.
Er det gjort noen analyser av innhold av PER i avfallet?	Alt blir levert til Brevik. (Norcems anlegg i Brevik, red.anm.)
Vil du karakterisere tiltaket som vellykket?	Ikke oversikt over hvor mye av bransjen som leverer. Veolia har ikke renseribransjen som prioritert gruppe, og har ikke oversikt over annet avfall enn det som blir levert til dem.
Kan vi få en prøve av avfallet?	Ikke tilgjengelig for øyeblikket. Avfallet kunne både være flytende, tørt eller en grøt.

Jon-Erling Terjesen har i telefonintervju med Tom Bäcker, den 22.9.2009, opplyst om at prisen for levering av avfall i utgangspunktet er ca 20 kr pr kg, men at kunder med egne avtaler kan ha lavere priser.

6.4 Intervjuer med mottak for farlig avfall

6.4.1 Ragn-Sells, Moss

Rolf Rebo, Ragn-Sells i Moss. Intervjuet av Tom Bäcker på telefon den 25.8.2009. Bjørn Raino Ankersen opplyste om priser i intervju den 22.9.2009.

Har dere (mange) renserier som kunder?	2 renserier i Moss.
Hva slags avfall leverer de?	Henter alt de genererer, deriblant også PER
Hva koster det å levere PER-holdig avfall?	7-8 kr per kg + kr 0,50 per kg per % klor. Avfall med 50 % klor får da en pris på ca 32 kr/kg.
Hvordan vil du beskrive avfallet?	Regner det som farlig avfall
Kommer avfall inn på mottak for farlig avfall, inn i restavfallet, levering på miljøstasjon.	Antar at avfall blir lurt unna, dette havner ikke hos RS, antar at dette kan være et problem på Solgård.

6.4.2 BIR Avfallsbehandling

Arne Iversen, BIR Avfallsbehandling, intervjuet av Tom Bäcker den 25.8.2009.

Har dere (mange) renserier som kunder?	De har ikke et eneste renseri som kunde.
Kommer avfall inn på mottak for farlig avfall, inn i restavfallet, levering på miljøstasjon.	Enten har de gått over til mer miljøvennlige rensedmidler, eller så går det i restavfallet.

6.4.3 Lindum

Janne Buhaug, Lindum, intervjuet av Tom Bäcker. Videresendt til Sonja Rytter

Har dere (mange) renserier som kunder?	Ingen
Hva slags avfall leverer de?	Ikke relevant
Hva koster det å levere PER-holdig avfall?	Ikke relevant
Hvordan vil du beskrive avfallet?	Ikke relevant
Kommer avfall inn på mottak for farlig avfall, inn i restavfallet, levering på miljøstasjon.	Ikke relevant

6.4.4 REN (Renovasjonsetaten i Oslo)

Rolf Farstad, REN, intervjuet av Tom Bäcker den 25.8.2009. Tlf 907 66 895

Har dere (mange) rensnerier som kunder?	Sender bedriftskunder til Veolia, siden de har felles vekt.
Hva slags avfall leverer de?	Ikke relevant
Hva koster det å levere PER-holdig avfall?	Ikke relevant
Hvordan vil du beskrive avfallet?	Ikke relevant
Kommer avfall inn på mottak for farlig avfall, inn i restavfallet, levering på miljøstasjon.	Ikke relevant

6.4.5 Frevar

Gerda Bunes ble intervjuet den 02.09.09 av Eivind bøe

Har dere (mange) rensnerier som kunder?	Har hatt et rensneri som kunde, men har ikke levert avfall på 3-4 år.
Hva slags avfall leverer de?	Ikke relevant
Hva koster det å levere PER-holdig avfall?	Ikke relevant
Hvordan vil du beskrive avfallet?	Ikke relevant
Kommer avfall inn på mottak for farlig avfall, inn i restavfallet, levering på miljøstasjon.	Veldig lite avfall med klor på gjenbrukstasjonen.

6.4.6 Renor

Arne Paulsrud opplyste om priser for levering, i intervju med Tom Bäcker den 23.9.2009. Prisen er ca 3 kr per kg + kr 0,50 pr/kg pr % klor.

6.5 Analyseresultat

På de neste to sidene presenteres faksimile av analysebevis fra Eurofins.

Analysereport

Moss

Norsas
Eivind Bøe
PB 6412 Etterstad
0605 Oslo

Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Kundenummer	8183976-1556363	Prøvemottak	21.09.2009	Side 1 (2)
Prøvetype	Miljøprøve	Analysereport klar	16.10.2009	
Oppdragsmarking	100750 PER (tetrakloreten) Att: Eivind Bøe			

Lab.nr.	NOV057966-09	NOV057967-09	NOV057968-09	NOV057969-09
Sted for prøvetaking				
Tatt ut	18.09.2009	18.09.2009	18.09.2009	18.09.2009
Merket	TC Manglerud	Apollorens	Torshov Rens	Fin Rens

Parameter	Enhet				
-----------	-------	--	--	--	--

Tetrakloreten	g/kg	490	160	410	480
---------------	------	-----	-----	-----	-----

Bjørn Tore Kildahl

Lab.leder

Denne rapport er elektronisk signert!

Ved spørsmål, ta kontakt med support@analcen.no eller på telefon (+47) 09440

Analysereport

Moss

Norsas
Eivind Bøe
PB 6412 Etterstad
0605 Oslo



Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Kundenummer	8183976-1556363	Prøvemottak	21.09.2009	Side 2 (2)
Prøvetype	Miljøprøve	Analysereport klar	16.10.2009	
Oppdragsmarking	100750 PER (tetrakloreten) Att: Eivind Bøe			

Lab.nr.	NOV057970-09	NOV057971-09
Sted for prøvetaking		
Tatt ut	18.09.2009	18.09.2009
Merket	Vindern rens før	Vindern rens etter

Parameter	Enhet	Måleu.	Ref/Metode basert på	Lab	
Tetrakloreten	g/kg	650	220	Intern, GC-FID	Vejen