

Maren M. Christensen & Martin Haraldsvik

Utlekking av kjemikalier fra plastprodukter i vann

Aqueous Leaching of Chemicals from Plastic
Products

Bacheloroppgave i kjemiingeniør

Veileder: Lene Østby

Mai 2021

Maren M. Christensen & Martin Haraldsvik

Utlekking av kjemikalier fra plastprodukter i vann

Maren M. Christensen & Martin Haraldsvik

Aqueous Leaching of Chemicals from Plastic Products

Bacheloroppgave

Prosjektnummer: IMAB-01-2021

Innleveringsdato: 20.05.2021

Gradering: åpen

Intern veileder: Lene Østby

Oppdragsgiver: SINTEF Ocean

Eksterne veiledere: Lisbeth Sørensen & Andrew Booth



Norwegian University of
Science and Technology

FORORD

Dette prosjektet ble utført våren 2021 som en bacheloroppgave ved studieprogrammet kjemiingeniør ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Oppgaven ble gjort i samarbeid med SINTEF Ocean og den eksperimentelle delen ble gjennomført ved økotoksikologi- og miljølaboratoriene ved SINTEF Ocean. Hensikten med oppgaven var å studere utlekking av tilsatte kjemikalier fra ulike plastprodukter til vann, og øke forståelsen for hvilke miljøparametere som er av betydning for denne prosessen. Oppgaven var en del av prosjektet MicroLEACH (Microplastics - Long-term Effects of plastics and Additive Chemicals on marine organisms), ledet av Norsk institutt for vannforskning (NIVA), finansiert av Norges forskningsråd og støttet av et utvalg sentrale miljøinstitutter, deriblant SINTEF Ocean. Formålet med prosjektet er å undersøke de langtidseffektene som mikroplasten og dens tilsetningsstoffer har på et utvalg marine organismer i det norske miljøet.

Vi vil gjerne takke alle som har bidratt under utførelsen av forsøket, for råd, veiledning og en eksepsjonelt varm velkomst på laboratoriet. Vi vil rette en spesiell takk til:

- Seniorforsker Lisbet Sørensen
- Forskningsleder Andy Booth
- Senioringeniør Lisbet Støen
- Senioringeniør Marianne Aune Molid
- Senioringeniør Marianne Unaas Rønsberg
- Førstemanuensis Lene Østby

Lisbet Sørensen og Andrew ønsker vi å takke for å muliggjøre forsøket, gjennom planlegging, tilrettelegging og veiledning underveis. Takk til Lisbet Støen, Marianne Rønsberg og Marianne Molid for all støtte under gjennomføring av forsøket, og en grundig opplæring i laboratoriets rutiner og prosedyrer. Lene Østby vil vi takke for all veiledning og alle innspill vi har fått i løpet av prosessen.

Maren M. Christensen

Maren Morken Christensen

Martin Haraldsvik

Martin Haraldsvik



Institutt for materialteknologi

Trondheim 20.05.21



SAMMENDRAG

I dagens samfunn er marin plastforsøpling blitt et økende problem og det er mye usikkerhet rundt hva slags miljøkonsekvenser dette medfører. Et komplett plastprodukt blir tilført karakteristiske kjemikalier, med den hensikt å tilføre plasten de egenskapene som er ønskelig, eller å eliminere, eventuelt redusere, de egenskapene som er uønskede. I dette prosjektet ble det sett nærmere på hva som skjer med disse kjemikaliene når plastproduktene havner i havet, ved å undersøke hvor mye av kjemikaliene som lekker ut og hvilke miljøparametere som påvirker utlekkingen. Dette ble gjort ved å studere plastmaterialene oppvaskhansker, gummigranulat, laboratoriehansker og ballonger i vann, og utsette disse for forhåndsbestemte variasjoner av utlekkingstid, temperatur, turbulens, salinitet og partikkelstørrelse. Kjemikaliene som lekket ut i vannet ble ekstrahert ved væske-væske ekstraksjon og ekstraktene ble analysert med GC-MS. Det ble gjort videre undersøkelser på ti utvalgte kjemikalier, og ut i fra resultatene var det mulig å se på hvilken effekt parameterne hadde på konsentrasjonen av disse. Forsøket ble planlagt og utført i samarbeid med SINTEF Ocean, og oppgaven er en del av prosjektet MicroLEACH.

Ved å registrere konsentrasjonen av fem av de ti utvalgte kjemikaliene som lakk ut fra partikler av oppvaskhansker til sjøvann over 1-35 dager, ble det funnet store variasjoner i konsentrasjonen av kjemikaliene over tid. Ett kjemikalie viste stabil økning med tid, to viste økning etterfulgt av reduksjon, og to viste liten forandring over tid. En endring av temperatur fra 5°C til 20°C, førte til økt utlekking for flertallet av de studerte kjemikaliene. Økning av turbulensnivået i vann, fra 0 rpm til 1 rpm, resulterte generelt i en høyere grad av utlekking fra oppvaskhansker og gummigranulat, for majoriteten av kjemikaliene. Ytterligere økning, til 225 rpm, hadde motsatt effekt og det kunne ses en nedgang i konsentrasjon for de fleste kjemikaliene. En økning i partikkelstørrelse fra <1 mm til 2-10 mm hadde stor effekt på konsentrasjonen av kjemikaliene i sjøvann, og førte til en betydelig økning for alle de undersøkte kjemikaliene. Ved å se på utlekkingen av kjemikalier fra gummigranulat i smeltevann (0-1 ‰) og sjøvann (35 ‰), ble det observert at kjemikaliene hadde en moderat økning i konsentrasjon i smeltevann. Sammenlagt hadde partikkelstørrelse, etterfulgt av tid, den største påvirkningen på utlekkingen av de fleste kjemikaliene. Større partikler førte til mer utlekking og effekten av tid viste seg å være avhengig av kjemikalie. Videre var det nest størst variasjon i konsentrasjon som følge av endringer i temperatur og turbulens. Salinitet resulterte i minst forskjell i konsentrasjon av kjemikaliene. De fleste kjemikalier lakk ut mer ved høyere temperatur, lav turbulens resulterte generelt i mest utlekking og lavere salinitet førte til mer utlekking fra gummigranulat. Alle de studerte kjemikaliene viste dermed en synlig påvirkning fra en eller flere kunstige miljøparametere, men hvilken effekt de hadde var i flere tilfeller individuelt, og varierte fra kjemikalie til kjemikalie.

ABSTRACT

In recent times, marine littering has become a growing concern and there is a lot of uncertainty concerning what kind of environmental consequences this entails. A complete plastic product is supplied with chemical additives, with the intention of imparting desirable properties to the plastic, or to eliminate or reduce the properties which are undesirable. In this bachelor thesis, what happens to these chemicals as the product ends up in the ocean was considered, by examining how much of the additives leach from the plastics to the surrounding water, and how the leaching was affected by various parameters. This was researched using four different plastic products; dishwashing gloves, car tire rubber, laboratory gloves and balloons, in water and exposing them to carefully selected variations in time, temperature, turbulence, salinity and particle size. The chemicals that had leaked into the water were extracted by liquid-liquid extraction and the extracts were analyzed by GC-MS. Ten chemicals were selected for further analysis, and the results made it possible to determine how the leaching was affected by the different parameters. The experiment was planned and executed in collaboration with SINTEF Ocean, and this bachelor thesis is part of the MicroLEACH project.

By analysing the concentration of five chemicals leached from dishwashing gloves in seawater after 1-35 days, it was found that there were substantial variations in how the concentration varied with time. One chemical showed a steadily increasing concentration over time, two chemicals showed an increase followed by a decrease, and two chemicals showed little change in concentration over time. A change in temperature from 5°C to 20°C led to increased leakage for the majority of the chemicals. Increasing the turbulence of the water, from 0 rpm to 1 rpm, generally resulted in a higher degree of leaching from dishwashing gloves and car tire rubber, for the majority of the chemicals. A further increase, to 225 rpm, had the opposite effect and resulted in a decrease in concentration for most chemicals. An increase in particle size from <1 mm to 2-10 mm showed a large effect on the concentration of the chemicals in seawater, and led to a significant increase in concentration of all chemicals examined. By analysing the leaching of chemicals from car tire rubber in meltwater (0-1 ‰) and seawater (35 ‰), it was observed that the chemicals had a moderate increase in concentration in meltwater. Overall, particle size, followed by time, showed the biggest impact on the concentration of most of the chemicals. Larger particles resulted in more leaching, and the effect of time on leaching was different for each chemical. Furthermore, the second largest variation in concentration was observed as a result of changes in temperature and turbulence. Most chemicals leached more at higher temperatures and lower turbulence. Of the studied parameters, the salinity resulted in the lowest variations, and more leaching occurred at lower salinity. One or more of the parameters had a visible influence on each of the chemicals. However, the effects were, in several instances, individual.

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	II
SAMMENDRAG	III
ABSTRACT	IV
INNHOLDSFORTEGNELSE	V
FORKORTELSER	VIII
1 INNLEDNING	1
2 TEORI	3
<hr/>	
2.1 POLYMERER	3
2.1.1 POLYMERERS OPPBYGNING	3
2.1.2 EKSEMPLER PÅ POLYMERER	3
2.2 FREMSTILLING AV PLASTPOLYMERER	5
2.2.1 POLYMERISASJON	5
2.3 ULIKE TYPER AV PLASTPOLYMERER	6
2.3.1 TERMOPLAST	6
2.3.2 HERDEPLAST	7
2.3.3 ELASTOMERER	7
2.4 POLYMERERS EGENSKAPER OG BRUKSOMRÅDER	8
2.4.1 EGENSKAPER HOS VANLIGE POLYMERER	8
2.4.2 POLYMERERS BRUKSOMRÅDER	9
2.5 KJEMISKE TILSETNINGSSTOFFER I PLAST	10
2.5.1 TILSETNING AV KJEMIKALIER TIL PLAST	10
2.5.2 INNDELING AV TILSETNINGSKJEMIKALIER	11
2.5.3 VANLIGE TILSETNINGSKJEMIKALIER OG DERES FUNKSJON	11
2.6 GLOBAL PLASTTETTERSPORSEL OG TRENDER	16
2.6.1 PLASTPRODUKSJON OG PLASTAVFALL PER SEKTOR	16
2.6.2 PLASTPRODUKSJON OG -AVFALL PER POLYMER	18
2.7 PLASTAVFALL	18
2.7.1 PLASTAVFALL PÅ VERDENSBASIS	18
2.7.2 PLASTAVFALL I MARINT MILJØ	20
2.8 NEDBRYTNING AV PLAST I MILJØET	21
2.8.1 DEGRADERINGSPROSESSER	21

2.9	MIKROPLAST	23
2.9.1	<i>DEFINISJON OG STØRRELSESORDEN FOR MIKROPLAST</i>	23
2.9.2	<i>PRIMÆR OG SEKUNDÆR MIKROPLAST</i>	23
2.9.3	<i>FORDELING OG SEGREGERING AV MIKROPLAST I VANNSØYLEN</i>	23
2.10	UTLEKKING AV KJEMIKALIER FRA PLAST	24
2.10.1	<i>FAKTORER SOM PÅVIRKER UTLEKKING</i>	24
2.10.2	<i>TIDLIGERE FORSKNING PÅ UTLEKKING</i>	25
2.11	TOKSISITET	26
2.11.1	<i>TOKSISITET BLANT MONOMERER</i>	26
2.11.2	<i>OPPTAK AV PLAST I MARINE ORGANISMER</i>	26
2.11.3	<i>TOKSISITET HOS TILSETNINGSSTOFFER I PLAST</i>	27
2.11.4	<i>REGULERINGER FOR SKADELIGE KJEMIKALIER</i>	27
2.12	PRINSIPPER FOR RELEVANTE KJEMISKE METODER	28
2.12.1	<i>VÆSKE-VÆSKE EKSTRAKSJON</i>	28
2.12.2	<i>DIKLORMETAN</i>	29
2.12.3	<i>OKTANOL-VANN FORDELINGSKOEFFISIENT</i>	29
2.12.4	<i>GASSKROMATOGRAFI-MASSESPEKTROSKOPI</i>	30
2.12.5	<i>INTERNSTANDARDMETODEN</i>	31
3	MATERIALER & METODE	33
<hr/>		
3.1	MATERIALER	33
3.2	PARAMETERE	35
3.3	BLANKPRØVER	37
3.4	KJEMIKALIER	38
3.5	FREMGANGSMÅTE	39
3.5.1	<i>PROSEDYRE FØR FORSØKSSTART</i>	39
3.5.2	<i>STERILFILTRERING AV VANNET</i>	39
3.5.3	<i>OPPSTART AV FORSØK</i>	41
3.5.4	<i>UTTAK AV PRØVER</i>	43
3.5.5	<i>EKSTRAKSJON AV VANNPRØVER</i>	45
3.5.6	<i>OPPKONSENTRERING OG VOLUMSJUSTERING</i>	46
3.5.7	<i>GC-MS ANALYSE</i>	49
3.5.8	<i>UTVELGELSE AV KJEMIKALIER</i>	51

4 RESULTATER	52
<hr/>	
4.1 VALGTE KJEMIKALIER	52
4.2 MÅLING AV TEMPERATUR OG SALINITET	53
4.3 EFFEKT AV ULIKE PARAMETERE PÅ UTLEKKING AV KJEMIKALIER I VANN	54
4.3.1 EFFEKT AV TID PÅ UTLEKKING	56
4.3.2 EFFEKT AV TEMPERATUR PÅ UTLEKKING	59
4.3.3 EFFEKT AV TURBULENS PÅ UTLEKKING	64
4.3.4 EFFEKT AV PARTIKKELSTØRRELSE PÅ UTLEKKING	70
4.3.5 EFFEKT AV SALINITET PÅ UTLEKKING	74
4.3.6 UTLEKKING FRA ØVRIGE PLASTTYPER MED SAMMENLIGNING	76
5 DISKUSJON	80
<hr/>	
5.1 VALG AV PLASTMATERIALER OG PARAMETERE	80
5.2 GENERELL UTLEKKING FRA PLASTMATERIALENE	81
5.3 PARAMETERNES PÅVIRKNING PÅ UTLEKKING	84
5.3.1 TIDENS PÅVIRKNING PÅ UTLEKKING	84
5.3.2 TEMPERATURENS PÅVIRKNING PÅ UTLEKKING	87
5.3.3 TURBULENSNIVÅETS PÅVIRKNING PÅ UTLEKKING	88
5.3.4 PARTIKKELSTØRRELSENS PÅVIRKNING PÅ UTLEKKING	90
5.3.5 SALINITETENS PÅVIRKNING PÅ UTLEKKING	91
5.4 SAMMENLIGNING AV PARAMETERNES PÅVIRKNING	92
5.5 UTLEKKING AV KJEMIKALIER TIL MILJØET	94
5.6 KILDER TIL USIKKERHET	96
5.6.1 USIKKERHET KNYTTET TIL OBSERVASJONER	96
5.6.2 USIKKERHET KNYTTET TIL GJENNOMFØRING AV FORSØKET	97
5.6.3 USIKKERHET KNYTTET TIL KJEMISKE METODER I FORSØKET	99
5.7 ERFARINGER TIL VIDERE FORSØK	100
6 KONKLUSJON	101
REFERANSER	102
VEDLEGG	109

FORKORTELSER

ABS	Akrylnitril-butadien-styren
BAL	Balloons (ballonger)
BR	Butadiengummi
CI	Chemical Ionization
CR	Kloroprengummi
CTR	Car tire rubber (gummigranulat)
DCM	Diklormetan
DG	Dishwashing gloves (oppvaskhansker)
ECHA	European Chemicals Agency
ECNI	Electron Capture Negative Ionization
EI	Electron Ionization
EPS	Ekspandert polystyren
EP	Epoksy
FI	Field Ionization
GC-MS	Gasskromatografi-Massespektroskopi
GF	Glassfiber
HALS	Sterisk hindrede aminer
HDPE	Høydensitetspolyetylen
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
HR	Butylgummi
IS	Internstandard
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
LDPE	Lavdensitetspolyetylen
LG	Laboratory gloves (labhansker)
MW	Meltwater (smeltevann)
NBR	Akrylonitril-butadiene-gummi
NR	Naturgummi
NTS	Non-Target Screening
OSPAR	Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic
PA	Polyamid
PAH	Polyaromatiske hydrokarboner
PC	Polykarbonat
PE	Polyetylen
PET	Polyetylentereftalat
PEX	Tverrbundet polyetylen

PF	Fenolformaldehyd
PMMA	Polymetylmetakrylat
PP	Polypropylen
PP&A	Polyester, polyamid, akrylater
PS	Polystyren
PUR	Polyuretan
PVC	Polyvinylklorid
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
RIS	Recovery internstandard
RT	Retensjonstid
SAN	Styren-akrylnitril
SBR	Styren-butadien-gummi
SIM	Selected Ion Monitoring
SIS	Surrogat internstandard
SW	Seawater (sjøvann)
UF	Ureaformaldehyd
UP	Umettede polyestere
UV	Ultra-Violet
VP	Vinylestere

1 INNLEDNING

I 1907 ble den aller første, syntetiske polymeren framstilt og dette blir på mange måter sett på som startskuddet for den moderne plathistorien [1]. I dag blir plast sett på som et av de mest allsidige materialene som noen gang er laget og det har, på mange bruksområder, erstattet mer tradisjonelle materialer som stein, skinn, papir, tre, keramikk, glass og metall. Denne allsidigheten kommer av de mange fordelaktige egenskapene som plasten har, blant annet at den har et høyt styrke-til-vekt forhold, den er lett å forme, er tilnærmet ugjennomtrengelig for væsker og dens høye motstandsdyktighet mot fysisk og kjemisk nedbrytning [2].

Strukturmessig er plast bygd opp av polymerer; makromolekyler som er satt sammen av flere små, strukturelle enheter bundet sammen med kovalente bindinger. Polymerer kan være både syntetiske og naturlige, hvorav førstnevnte er menneskeskapte, mens de naturlige finnes i flere former i naturen rundt oss [3]. Dermed kan det sies at all plast er bygd opp av polymerer, men alle polymerer er ikke nødvendigvis plast. På mange måter har hverdagen og livet blitt enklere, men denne medaljen har også en bakside. Plast er nemlig i all hovedsak ikke biologisk nedbrytbart, noe som resulterer i at det hvert eneste år havner mellom 4.8 og 12.7 millioner tonn plast i havet [4]. Dette har ført til at havet i dag er beregnet til å inneholde 150 millioner tonn plastavfall, hvorav 270 000 tonn av dette er flytende plast som har blitt brutt ned til 5.25 billioner plastpartikler [5]. Disse plastpartiklene er av variert form og størrelse, men et begrep som har fått mye oppmerksomhet de siste årene er mikroplast; plastpartikler med en partikkelstørrelse på under 5 mm [6]. På bakgrunn av dette har plastforurensning blitt en økende bekymring hos forskere, og engasjert mennesker verden over. Disse bekymringene er blant annet knyttet til hva slags konsekvenser dette har for marine organismer og biologisk mangfold.

Et fullkomment plastprodukt består riktignok ikke utelukkende av polymerer. Det tilføres også en mengde kjemikalier til plastmaterialet med den hensikt å gjøre den enklere å bearbeide, modifisere egenskapene og styrke produktets ytelse [7]. I de fleste tilfeller er ikke tilsetningsstoffet kjemisk bundet til polymeren i plastmaterialet, og det kan derfor potensielt lekke ut under produksjon eller før, under og etter bruk [8]. Selv om det har vært forsket mye på plastavfall i havet og mikroplast, er det relativt få studier som tar for seg kjemikalier som tilsettes plasten og deres giftighet. Spesielt er det lite kunnskap om hvilke kjemikalier som lekker ut fra plastprodukter i vann, og hvilke miljøparametere som avgjør eller påvirker utlekkingen. Dette er et område hvor mer forskning er nødvendig for å bedre forstå den påvirkningen plastavfallet har på verden. I lys av dette ønsker prosjektet MicroLEACH å undersøke de langtidseffektene som mikroplasten og dens tilsetningsstoffer

har på et utvalg marine organismer i det norske miljøet. Resultatene og de eksperimentelle dataene som er hentet inn i løpet av prosjektet vil brukes for å utvikle og etablere testsystemer for fremtidig utarbeiding av regulerende retningslinjer for effektvurdering av mikroplast og tilsatte kjemikalier [9].

Som en del av MicroLEACH vil dette bachelorprosjektet studere utlekking av tilsatte kjemikalier fra ulike plastprodukter til vann, og deretter prøve å øke forståelsen for hvilke miljøparametere som er av betydning for denne prosessen. Dette innebærer et forsøk med fire hverdagslige plastprodukter: oppvaskhansker, ballonger, laboratoriehansker og gummigranulat. Disse plastmaterialene males opp, tilsettes i beholdere med vann og får deretter tildelt et bestemt sett med designerte miljøparametere. Hensikten er å undersøke hvilke kjemikalier som lekker ut i vannet, hvor mye som lekker ut og hvordan variasjon av parameterne påvirker prosessen. Miljøparameterne som studeres i forsøket er salinitet, turbulens, temperatur, tid og partikkelstørrelse. En GC-MS analyse av det vannet som plastproduktene lå i vil så kunne bidra til å fastsette relative responser av tilsetningsstoffene i beholderne. Til slutt vil de endelige resultatene kunne være med på gi et bilde av hvilken innflytelse parameterne har på utlekkingsprosessen.

2 TEORI

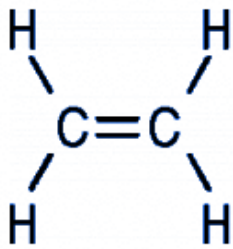
2.1 POLYMERER

2.1.1 POLYMERERS OPPBYGNING

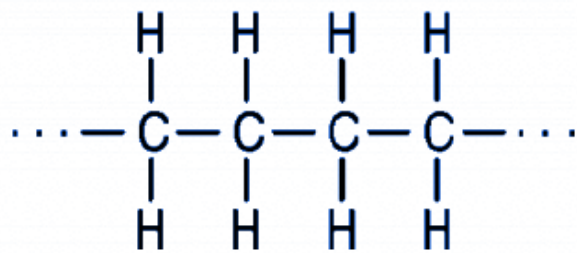
Plast består av makromolekyler kalt polymerer [10]. Makromolekyler defineres av IUPAC som “et molekyl med høy relativ molekylmasse, med en struktur bestående av flere repeterende enheter, faktisk eller konseptuelt, fra molekyler med lav relativ molekylmasse” [11]. Makromolekylene kan dermed beskrives som en kjede med kjemisk repeterende enheter, kalt monomerer. Disse er bundet sammen med kovalente bindinger, vanligvis som organiske forbindelser, med karbon bundet til hydrogen, oksygen, nitrogen, halogener osv. En kjede er vanligvis et par mikrometer lang og består typisk av mellom 1000 og 10 000 monomerer. Kjeden er også bundet til hverandre, men enten med svakere bindinger som van Der Waals, hydrogen- eller dipolbindinger eller med kovalente kryssbindinger [12]. Dersom den samme monomeren repeteres gjennom hele kjeden, og i alle enhetene som er bundet sammen, kalles molekylet en homopolymer. De repeterende enhetene i polymeren kan også dannes fra to eller flere ulike monomerer. Dette kalles da en kopolymer [10]. Det finnes både naturlige og syntetiske polymerer hvorav plast tilhører sistnevnte. Noen eksempler på naturlige polymerer er DNA, cellulose, stivelse og proteiner som alle utgjør det meste av strukturen av vev hos levende organismer [11].

2.1.2 EKSEMPLER PÅ POLYMERER

Polymeren klassifiseres generelt ut i fra hva slags monomerer den er bygget opp av, og som danner selve grunnstrukturen, og deretter hvilke stoffer som utgjør eventuelle sidekjeder. Polyetylen (PE) er et eksempel på en polymer med en relativt enkel struktur. I PE-kjeden er det etylen som bygger opp kjeden og antallet C_2H_4 -grupper som avgjør grad av polymerisering. Polymeriseringsgraden er det gjennomsnittlige antallet monomerer i molekylkjedene som polymeren er bygget opp av. Etylen og polyetylen er avbildet i figur 1.



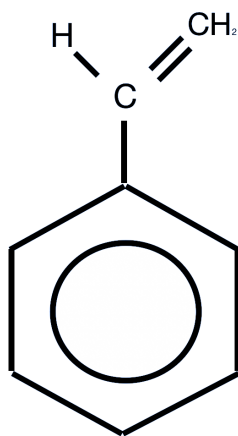
Etylen



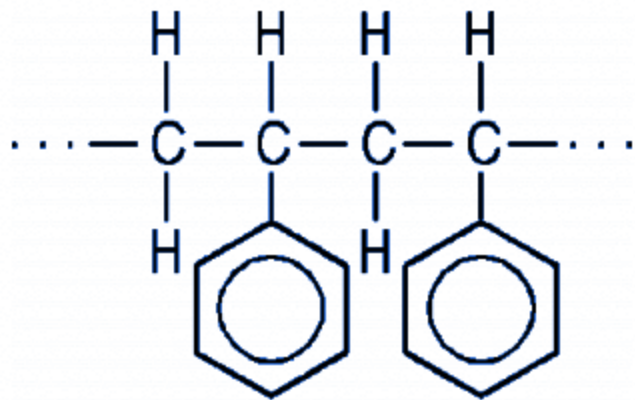
Polyetylen

Figur 1: Figuren viser strukturen til etylen og videre hvordan en kjede av etylen vil gi polymeren polyetylen. Etylen repeteres bortover kjeden og dette er illustreres av prikkene i polyetylenfiguren [10].

Syntetiske polymerer fremstilles generelt under en kjemisk reaksjon hvor utgangspunktet er forbindelser med lav molar masse [10]. Poly kommer fra det greske ordet polys og betyr “mye” eller “tallrik”, dermed kan navnet “polyetylen” direkte oversettes til “mange etylen”. Ordet indikerer da at polymeren består av flere repeterende enheter av hydrokarbonet etylen. Et annet eksempel på en vanlig polymer er polystyren. Polystyren har fenylogrupper bundet til grunnkjeden som sidegrupper. Dette kommer frem i figur 2.



Styren



Polystyren

Figur 2: Figuren viser strukturen til styren og videre hvordan en kjede av styren vil gi polymeren polystyren [10].

2.2 FREMSTILLING AV PLASTPOLYMERER

2.2.1 POLYMERISASJON

Syntetiske polymerer kan hovedsakelig fremstilles på tre ulike måter fra relativt enkle startmaterialer [10]. Disse metodene er:

1. Polyaddisjon eller addisjonspolymerisasjon
2. Polykondensasjon eller kondensasjonspolymerisasjon
3. Polymerisasjon som kjedereaksjon

I en polyaddisjonsreaksjon reagerer to ulike monomerer uten at det spaltes av et biprodukt. I en polykondensasjonsreaksjon vil to ulike monomerer reagere med hverandre og det vil spaltes av et lavmolekylært stoff. I den siste reaksjonen, polymerisasjon som kjedereaksjon, knytter like monomerer seg sammen til en kjede og ingen atomer bytter plass. Sistnevnte er den enkleste måten å bygge opp kjedemolekyler på og 75% av all plast framstilles på denne måten. Eksempler på polymerer som produseres slik er polyvinylklorid, polyetylen og polypropylen [13]. De tre reaksjonene samt eksempler er gitt i tabell 1.

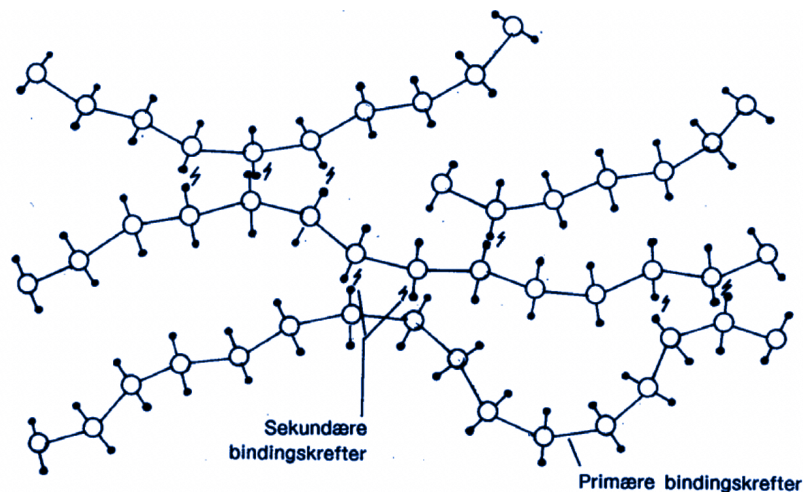
Tabell 1: Tabellen viser de tre vanligste måtene polymerer fremstilles på. Reaksjonene er oppgitt med en forklaring og et eksempel på reaksjonsmekanisme [13].

REAKSJON	FORKLARING	EKSEMPEL
Polyaddisjon	Polyuretan (PUR) dannes ved polyaddisjon av en dialkohol og diisocyanat.	$\text{HO}-\text{R}-\text{OH} + \text{C}(=\text{O})=\text{N}-\text{R}'-\text{N}=\text{C}(=\text{O})$ <p style="text-align: center;">dialkohol diisocyanat</p> $\rightarrow \left[\text{O}-\text{R}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{N}-\text{R}'-\text{N}-\text{C}(=\text{O}) \right]_n$ <p style="text-align: center;">polyuretan (PUR)</p>
Polykondensasjon	Polyamid dannes ved polykondensasjon av et diamin og en disyre.	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & & & & \\ \text{H}-\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{N}-\text{H} \\ & & & & & & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} + \text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(\text{H})_2-\text{C}(\text{H})_2-\text{C}(\text{H})_2-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ <p style="text-align: center;">diamin disyre</p> $\rightarrow \left(\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} & \text{O} & & \text{O} \\ & & & & & \\ \text{N} & -(\text{CH}_2)_6- & \text{N} & -\text{C}- & (\text{CH}_2)_4- & \text{C} \\ & & & & & \\ & & & & & \text{O} \end{array} \right)_n$ <p style="text-align: center;">polyamid 66</p>
Polymerisasjon som kjedereaksjon	Monomeren vinylklorid polymeriseres som kjedereaksjon og danner polyvinylklorid. Dobbelbindingene i vinylklorid molekylene brytes og nye, kovalente bindinger dannes.	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{Cl} \\ & \\ \text{C} & = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \rightarrow \left[\begin{array}{c} \text{H} & \text{Cl} \\ & \\ \text{C} & - & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$ <p style="text-align: center;">vinylklorid polyvinylklorid</p>

2.3 ULIKE TYPER AV PLASTPOLYMERER

2.3.1 TERMOPLAST

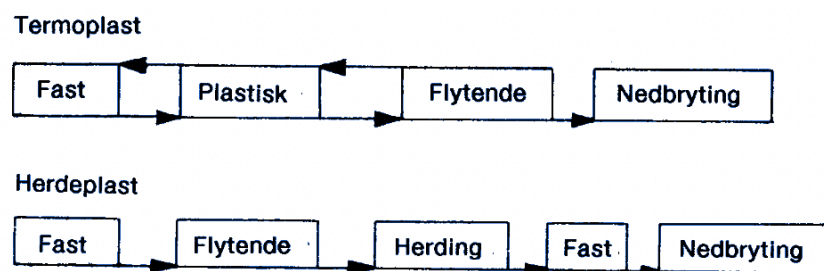
Polymeren som plastmaterialet består av kan deles inn i to hovedklasser basert på hvordan den reagerer ved oppvarming. Disse betegnes termoplast og herdeplast. Termoplastiske polymerer er relativt duktile materialer, det betyr at kan formes, bøyes og modelleres lett. De kan være amorf, men består ofte av regioner med amorf og krystallinsk struktur, kalt semikrystallinsk [12]. I amorf område er ikke atomene systematisk ordnet og det er ikke noe fast struktur. I et krystallinsk område vil atomene være ordnet i et fast, repeterende mønster. Enhetene i de lange kjedene er lineært bundet og kjedene er bundet til hverandre med sekundære van der Waalske krefter. I det polymeren tilføres varme vil molekylene få nok energi til å overgå de intermolekylære kreftene og danne en viskøs væske. De sekundære bindingene vil dominere igjen ved kjøling og kjedene vil være tilbake igjen i opprinnelig tilstand. Termoplast kan dermed smeltes flere ganger uten at materialet blir ødelagt [12]. I figur 3 illustreres forskjellen mellom de primære, kovalente bindingene i polymerkjeden og de sekundære, svakere bindingene mellom de ulike polymerkjedene. Et eksempel på en termoplast er polyetylen.



Figur 3: Figuren viser hvordan monomere er bundet sammen med primære bindinger. Kjeden holder sammen ved sekundære krefter, som Van der Waal-, dipol- og hydrogenbindinger [13].

2.3.2 HERDEPLAST


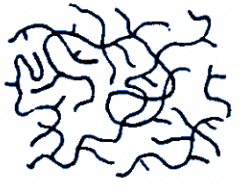

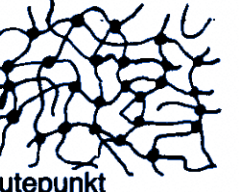
Herdeplast er alltid amorfe polymerer og generelt er de sterkere, stivere og har større motstandsdyktighet enn termoplaster, men de er sprø og kan knekke. De lange kjedene eksisterer i et amorft nettverk med kovalente kryssbindinger til hverandre. Hovedmolekyllkjeden kan ha opp i mot en kryssbinding per tyvende atom [12]. Kryssbindingene er irreversible og forhindrer materialet fra å bli varmet og formet flere ganger slik som termoplasten. Blir herdeplasten varmet over glasstemperaturen vil kryssbindingene bli brutt og dermed vil materialet ødelegges [12]. Glasstemperaturen, T_g , indikerer et temperaturpunkt der de amorfe regionene i et semikrystallinsk materiale blir fleksible. Under glasstemperaturen vil et stoff ha egenskaper som minner om glass, over vil egenskapene minne om gummi. Glasstemperaturen må ikke forveksles med smeltepunktet, som er beskrevet som den temperaturen hvor de krystallinske regionene blir flytende [14]. Figur 4 illustrerer hvordan termoplast kan varmes opp og formes igjen, i motsetning til herdeplast. Et eksempel på en herdeplast er polyuretan.



Figur 4: Figuren viser den grunnleggende forskjellen på herdeplast og termoplast, og hvordan det kun er termoplast som kan varmes og formes igjen [13].

2.3.3 ELASTOMERER

En annen stor gruppe polymere materialer er elastomerer, og disse er også alltid amorfe [12]. Gummi er et eksempel på en naturlig polymer og silikon tilhører gruppen av syntetiske polymerer [12]. De lange kjedene hos elastomerer er bundet sammen med relativt svake intermolekylære krefter med enkelte tilfeller av kryssbindinger [15]. Ved romtemperatur har molekyllkjedenes eksitasjon overgått de svakere, sekundære bindingene, men kryssbindingene forhindrer materialet fra å bli væske slik som termoplasten [16]. Dermed vil de delene av kjedene som er uten kryssbindinger være fleksible og kunne bevege seg i forhold til hverandre. Kryssbindingene vil gjøre at materialet vil kunne gjenoppta sin originale form etter å ha blitt utsatt for ytre krefter (eks. press, strekking o.l.) [17]. Polymerer av denne typen er spesielt elastiske og kan strekkes langt uten permanent skade på materialet. Elastomerer har omtrent én kryssbinding per tusende atom i hovedmolekyllkjeden, og dermed færre kovalente kryssbindinger enn herdeplast [12]. Figur 5 viser de tre nevnte polymergruppene og deres strukturelle forskjeller.

			
Lineære kjedemolekyler	Forgrenede kjedemolekyler	Løst tverrbundne og myke kjedemolekyler	Tett tverrbundne kjedemolekyler
Termoplast		Gummi, elastomer	Herdeplast

Figur 5: Figuren gir strukturen til de tre nevnte polymergruppene. Hos gummi og herdeplast illustrerer prikkene kryssbindinger i strukturen [13].

2.4 POLYMERERS EGENSKAPER OG BRUKSOMRÅDER

2.4.1 EGENSKAPER HOS VANLIGE POLYMERER

I 2019 ble det produsert 368 millioner tonn plast globalt. Dette er en gradvis, årlig økning fra tidligere år. Denne mengden innebærer flere ulike typer polymerer, men noen fibre og tilsetningsstoffer er ikke medregnet [18]. Termoplaster utgjør minst 90% av det globale plastkonsum. Av dette er 50% designet for engangsbruk [19]. Tabell 2 gir en oversikt over de mest anvendte og etterspurte plasttypene i Europa [18], og noen av polymerenes mest fremtredende egenskaper [19]. Noen polymerer kan klassifiseres under flere grupper, i disse tilfellene er de satt i den gruppen de oftest kategoriseres under. Eksempelvis er PE vanligvis en termoplast, men kan også framstilles som herdeplasten tverrbundet polyetylen (PEX) med kryssbindinger mellom kjedene. Et annet viktig moment er at ulike polymere kan sorteres på flere måter. Et eksempel er at både umettede polyestere (UP) og polyetylentereftalat (PET) hører til gruppen polyestere ettersom de begge har esterbindinger i hovedkjeden, men kan videre plasseres i henholdsvis herdeplaster og termoplaster [19]. Dette gjelder også elastomerer.

Tabell 2: Tabellen viser noen av de mest etterspurte plasttypene, delt inn i termoplaster, herdeplaster og elastomerer. Alle plasttypene er oppgitt med engelsk, og internasjonal, forkortelse samt noen av de mest fremtredende polymeregenskapene [10].

	Polymer	Egenskaper	Forkortelse
Termoplast	Polyetylen	Isolator, kjemikaliebestandig	PE
	Polypropylen	Lette, kjemikaliebestandig, langvarig	PP
	Polyvinylklorid	Stiv, lett, slitesterk, flammeresistent	PVC
	Polyetylentereftalat	Sterk	PET
	Polystyren	Transparent, vanntett/-resistent	PS
	Ekspandert polystyren	Veldig lett	EPS
	Polyamider	Sterk, kjemikaliebestandig, slitesterk	PA
	Polykarbonat	Sterk, flammeresistent, syrerresistent	PC
	Polymetylmetakrylat	Hard, transparent, slitesterk	PMMA
	Styren-akrylnitril	Vann- og gasstett, kjemikaliebestandig	SAN
	Akrylnitril- butadien-styren	Sterk, slitesterk	ABS
Herdeplast	Polyuretan	Sterk, kjemikaliebestandig	PUR
	Umettede polyestere	Kjemikaliebestandig, stiv	UP
	Epoksy	Sterk, slitesterk, kjemikaliebestandig	EP
	Vinylestere	Kjemikaliebestandig	VP
	Fenolformaldehyd	Kjemikalie-, vann- og varmebestandig	PF
	Ureaformaldehyd	Gjennomsiktig, krympefri	UF
	Tverrbundet polyetylen	Sterk, kjemikalie- og varmebestandig	PEX
Elastomerer	Naturgummi	Sterk, slitesterk, allsidig	NR
	Akrylonitril-butadiene-gummi	Kjemikalieresistent	NBR
	Styren-butadien-gummi	Fleksibel, slitesterk	SBR
	Kloroprengummi	Kjemikalieresistent	CR
	Butylgummi	Vann- og gasstett	HR
	Butadiengummi	Slitesterk	BR

2.4.2 POLYMERERS BRUKSOMRÅDER

Plastens bruksområde varierer mye etter hvilke egenskaper polymeren har og hva slags kjemikalier som er tilsatt. Valg av polymertype avhenger av produktets formål og pris, samt at mekaniske, fysiske, kjemiske og elektriske egenskaper må vurderes. PE, som er den plastgruppen det selges mest av på verdensbasis, finnes i flere ulike varianter og brukes i alt fra plastfolie til korrosjonsbestandige rør. Noen former for PE er lavdensitetspolyetylen, middeldensitetspolyetylen og høydensitetspolyetylen. Forskjellen på de tre er tettheten til polymeren. LDPE har forgreininger som skaper avstand mellom

molekylene. I HDPE er det få forgreininger, og molekylene er generelt sett mer lineære og tettere pakket. Dette gjør LDPE mer fleksibel, men mer utsatt for påkjenninger. Det motsatte gjelder for HDPE, som er mindre fleksibel og mer motstandsdyktig [19]. Tabell 3 viser noen av de mest anvendte polymertypene og typiske bruksområder for hver av typene.

Tabell 3: Tabellen gir eksempler på bruksområde for noen polymerer [20].

Polymertype	Eksempel på bruksområde
LDPE	Plastposer, plastfolie
HDPE	Sjampoflasker, bøtter, rør
PP	Matbokser, fiber, korker
PS	Isolasjon, takeawaybeholdere, engangsbestikk
PVC	Rør, varmeisolasjon, bildeler
PET	Brus- og vannflasker, tekstilfiber
PUR	Isolasjon, puter, flytevester
PP&A	Fiber, garn

2.5 KJEMISKE TILSETNINGSTOFFER I PLAST

2.5.1 TILSETNING AV KJEMIKALIER TIL PLAST

Helt fra plastindustrien så dagens lys og frem til dagens plastproduksjon har det vært nødvendig å tilsette kjemikalier til grunnpolymeren. Disse tilsetningsstoffene tilfører de egenskapene som er ønskelig, og kan også eliminere eller redusere de egenskapene hos polymeren som er uønskede. Mange polymerer er nærmest ubrukelige til å lage produkter av uten tilsetningsstoffer [21]. I de fleste plastprodukter er polymeren innlemmet i en plastforbindelse med ulike kjemiske forbindelser som er tilsatt for å øke ytelsen, funksjonaliteten og aldringsprosessen til polymeren. Tilsetningskjemikaliet egenskaper avhenger i tillegg av hvilken polymertype den tilsettes. Kjemikaliet kan tilsettes på flere måter, enten under selve formingen av polymeren, sprøytstøping, ekstrudering, formblåsing eller vakuumbstøping [22]. Tilsatt mengde kjemikalier varierer, fra noen få prosenter og opp til 50-60% av polymerens egenvekt [23]. En gjennomsnittlig polymer inneholder 20 tilsetningsstoffer [24]. Det antas at de aller fleste tilsetningsstoffer bevares gjennom produktets livsfase og resirkulering, men enkelte lekkes ut. Det er spesielt under resirkulerings- eller nedbrytningsfasen at noen stoffer vil forsvinne ut av materialet. Dette er tilfelle for noen typer antioksidanter. Under resirkuleringsprosessen vil de

påvirkes spesielt av temperaturen og dermed må de erstattes ved gjenbruk for å bevare de egenskapene tilsetningsstoffet originalt tilførte materialet [23].

2.5.2 INNDELING AV TILSETNINGSKJEMIKALIER

Tilsetningsstoffene kan deles inn i ulike grupper basert på de egenskapene de tilegner plasten. Blant plastmaterialer som brukes til emballasje, er de mest vanlige tilsetningstypene: plastmyknere, flammehemmende stoffer, antioksidanter, UV- og varmestabiliserende stoffer, smøremidler, pigmenter, antistatiske midler og antiskliforbindelser [22]. Hver av de spiller en distinkt rolle i å levere de endelige, funksjonelle egenskapene til plastproduktet. Pigmenter bidrar til at produktet får en spesiell farge, antistatiske midler fjerner statisk elektrisitet fra filmen eller delen, og flammehemmende midler gjør det mulig å bruke f.eks. PP i elektronikk, konstruksjon og transport [22]. Alle de nevnte tilsetningsstoffene kan deles inn i fire hovedkategorier; funksjonelle tilsetningsstoffer, fargestoff, fyllstoff og armering [22]. Dette legges frem i tabell 4.

Tabell 4: Tabellen viser hvordan tilsetningsstoffer kan deles inn i fire hovedkategorier [22].

Kategori	Eksempler
Funksjonelle tilsetningsstoffer	Stabilisatorer, antistatiske midler, flammehemmende midler, mykner, smøremidler, antiskli midler, herdemidler, skummingsmidler, biocider osv.
Fargestoff	Pigmenter, løselige azofargestoffer osv.
Fyllstoff	Glimmer, talk, kaolin, leire, kalsiumkarbonat, bariumsulfat osv.
Armering	Glassfiber, karbonfiber osv.

I de aller fleste tilfeller er ikke tilsetningsstoffene kjemisk bundet til plastpolymeren. Det er kun noen typer organiske kjemikalier som polymeriseres sammen med plastmolekylene og dermed blir en del av polymerkjeden. Bisfenol A, for eksempel, brukes som en monomer i polykarbonat, men også som en stabilisator i andre polymerer [8].

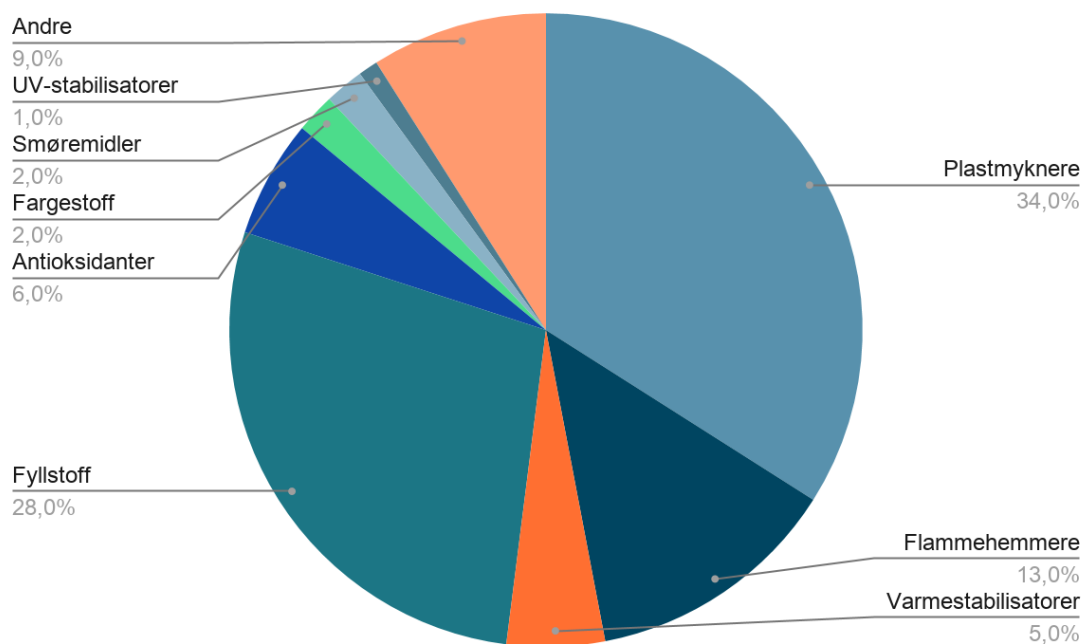
2.5.3 VANLIGE TILSETNINGSKJEMIKALIER OG DERES FUNKSJON

De fire hovedkategoriene kan også deles inn i grupper hvor hver gruppe som regel tilegner plasten en bestemt egenskap. Tabell 5 gir en oversikt over de mest vanlige gruppene av tilsetningskjemikalier. Det finnes altså flere, men dette er sett på som de aller viktigste for dagens plastproduksjon [25].

Tabell 5: Tabellen gir de vanligste gruppene av tilsetningskemikalier i plast. Hver gruppe er vist med tilhørende stoffer av betydning innenfor gruppen, ofte de mest anvendte [22] [25] [26] [27] [28].

Gruppe	Stoffer	Eksempler
Plastmyknere	Estere	Diisodekylftalat, tricresylfosfat
Antioksidanter	HALS, fenoler, aromatiske aminer, fosfitter, fosfonitter, tioetere, metallsalter	2,6-Di-tert-butyl-4-methylfenol tris(2,4-di-tert-butyl) fosfitt
UV-stabilisatorer	Oxalanilider, nikkelleksempler, HALS	Stoffer i hovedsak kjent under merkenavn, 2-hydroksybenzofenoner og 4-hydroksybenzoater er eksempler på grupper
Varme-stabilisatorer	Fosfitter, polyoler, bly- og tinnforbindelser	Blykarbonat, tinkarboksyolat tris(nonylfenyl)fosfitt
Flamme-hemmere	Metalloksider, rød fosfor, ammonium polysulfat, halogenerte organiske forbindelser, organofosfater.	Alluminiumtrihydroksid decabromdifenyloksid melamin
Friksjons- og heftemidler	Voks, parafiner, kalk, grafitt, teflon	Stearinsyre, sinkstearat, kalsiumkarbonat
Fyllstoff og armering	Kalk, glassfiber og -kuler, karbonfiber, aramidfiber	Kalsiumkarbonat, silisiumoksid
Fargestoffer	Titanoksid, azofargestoffer, div. metalloksider og -komplekser	Titanoksid, jernoksid, monoazogul
Skumdannere	DCM, små hydrokarboner (C5-C7), CFC, inerte gasser og luft	Karbondioksid, heksan, nitrogen azodikarbonamid
Vulkaniseringsmidler	Svovel, svovelforbindelser, organiske peroksider	Svovel, perketal, 2-mercaptobenzothiazole

Plastmyknere er den aller mest anvendte av tilsetningsstoffene og gruppen utgjør totalt 34% av alle kjemikalier som benyttes i global plastproduksjon. Fyllstoff utgjør totalt 28% og er dermed den nest største gruppen. Figur 6 viser andelen for flere av tilsetningskemikaliene og i hvilken grad disse brukes i plastproduksjon verden over [25].



Figur 6: Kakediagrammet viser den andelen som hver gruppe av tilsetningsstoffer utgjør i den globale plastproduksjonen. Data fra 2000-2014 [25].

Videre følger informasjon om ti av de mest anvendte gruppene av tilsetningsstoffer som vist i tabell 5.

PLASTMYKNERE

Plastmyknere er stoffer som tilsettes platen for å gjøre den mykere og mer fleksibel. Dette gjøres ved at tilsetningsstoffet senker smelteviskositeten eller glasstemperaturen til polymeren [26]. Myknere kan deles inn i to grupper; primære og sekundære. Primære myknere påvirker glasstemperaturen og/eller viskositeten til polymeren direkte. De sekundære myknerne øker effekten av de primære. Begge grupper består i all hovedsak av estere. [25] [26].

ANTIOKSIDANTER

En antioksidant er en type stabilisator og denne gruppen kan deles i to kategorier; primære og sekundære [25]. Primære antioksidanter fanger frie radikaler i strukturen sin uten reaksjon. Eksempler på denne kategorien er sterisk hindrede aminer (HALS) og fenoler, og sekundære, aromatiske aminer [27]. Sekundære antioksidanter reagerer med de frie radikalene. Noen sekundære antioksidanter er fosfitter, fosfonitter, tioetere og metallsalter[22] [25].

UV-STABILISATORER

Generelt kan UV-stabilisatorer deles inn i tre grupper etter virkemåte: UV-absorbenter, “energislukkere” og nøytralisatorer for frie radikaler. UV-absorbenter er stoffer som absorberer UV-stråler og avgir dem som varme [27]. Oxalanilider faller inn under denne kategorien. “Energislukkere” absorberer energi fra eksiterte deler av polymeren og dispergerer det i plasten, og er som oftest nikkelkomplekser. Nøytralisatorer for frie radikaler reagerer med og nøytraliserer frie radikaler og hindrer disse i å reagere med polymeren. HALS er et eksempel på disse [25] [27].

VARMESTABILISATORER

Varmestabilisatorer brukes i PVC for å hindre misfarging ved høye temperaturer, og deles gjerne i to hovedgrupper; med og uten metall [27]. Varmestabilisatorer er en stor gruppe kjemikalier med varierte virkemåter. Felles for alle stoffene er at de hindrer dannelsen av dobbeltbindinger i polymeren som følge av eliminasjon av HCl, men mekanismen bak dette er svært variert [27] [25]. Metallene i metallholdige stabilisatorer er som regel bly, tinn, kadmium, barium, sink eller antimon. Eksempler på metallfrie stabilisatorer er fosfitter og polyoler. [22] [25].

FLAMMEHEMMERE

Flammehemmere er en bred gruppe tilsetningsstoffer, og kan deles i fire hovedgrupper:

1. Uorganiske flammehemmere
2. Halogenerte, organiske flammehemmere
3. Organofosforer
4. Øvrige organiske flammehemmere

Uorganiske flammehemmere består stort sett av metallforbindelser, og da i hovedsak metalloksider og metallhydrid, men inkluderer også rød fosfor og ammonium polyfosfat. Flere av disse forbindelsene brytes ned endotermt ved bestemte temperaturer og slipper ut vann og inerte gasser [25]. Ved høye konsentrasjoner har disse stoffene en sterk, negativ påvirkning på plastens mekaniske egenskaper. Stoffet i denne gruppen virker som regel ved å enten frigjøre inerte gasser gjennom en endoterm reaksjon, eller ved å danne en barriere mellom plasten og atmosfæren [27]. Halogenerte organiske flammehemmere er en svært effektiv gruppe som kan brukes i små konsentrasjoner og med liten påvirkning på plastens øvrige egenskaper. Ved eventuell brann slipper disse ut halogensyrer i gassform, noe som fører til sekundære skader, i tillegg til brannen [27]. Bromforbindelser er de mest effektive, mens fluor- og jodforbindelser ikke benyttes som flammehemmere. Denne gruppen virker ved at en endoterm reaksjon frigjør gasser, og at gassene som frigjøres fortrenger oksygen [25]. Organofosforer er en gruppe med noen likheter med de halogenerte organiske, men med mindre fare for sekundære skader. Organofosforer er effektive i å hemme gløding, men fører til økt termisk

deformering av plasten. Andre svakheter med denne gruppen inkluderer høy flyktighet og sensitivitet til hydrolyse. Denne gruppen virker gjennom å endre hvordan polymeren pyrolyserer. Dette fører gjerne til økt forkulling og røykutvikling, men hindrer effektivt utvikling av flammer, spesielt i polymerer som inneholder oksygen [25]. De øvrige organiske flammehemmerne er en svært variert gruppe og brukes i mange tilfeller i kombinasjon med stoffer fra de øvrige tre gruppene [25] [27].

FRIKSJONS- OG HEFTEKONTROLLERENDE MIDLER

Friksjons- og heftkontrollerende midler (smøremidler, antiskli midler, osv.) kan deles i flere grupper etter deres primære funksjon. Eksempler på denne typen stoffer som er vanlige å bruke er fettsyrer, fettalkoholer, parafin, diverse typer voks, silikon, grafitt, kalk, silicagel og fluorerte polymerer [27].

1. Interne smøremidler
2. Eksterne smøremidler
3. Formfrigjøringsmidler
4. Glidemidler
5. Heftemidler

Interne smøremidler reduserer friksjon internt i plasten og gir bedre fordeling av andre tilsetningsstoffer, samt bedre flyteegenskaper ved smelting og forming. De eksterne smøremidlene reduserer friksjonen mellom plasten og varme deler av maskineriet under ekstrudering. De gir også en jevnere og blankere overflate. Formfrigjøringsmidler hindrer hefting mellom selve plasten, og de formene eller rullene som benyttes ved formingen av plastmaterialet [27]. Glidemidler reduserer friksjon i ferdige plastprodukter og hindrer hefting mellom stablede plastfilmer. Heftemidler gir ferdige plastprodukter noe klebrighet for å øke overflatefriksjonen til det ferdige produktet, f.eks. plastfolie [22] [25].

FYLLSTOFF OG ARMERING

Fyllstoff og armering brukes hovedsakelig for å redusere kostnad, endre tetthet, redusere varmedeformering, øke motstandsdyktighet mot vann, øke styrke, øke termisk og elektrisk ledeevne eller gi/endre andre egenskaper som ikke allerede er dekket av andre tilsetningsstoffer [27]. De vanligste av disse bruksområdene er kostnadsreduksjon, endring av tetthet og økt styrke, men stoffer kan også endre f. eks. akustiske eller termiske egenskaper [25]. Det vanligste kostnadsreduserende fyllstoffet er kalsiumkarbonat, som kan utgjøre over 60% av plasten [27]. Kalsiumkarbonat brukes mest i PVC, men også mye i andre termoplaster. Fibre, som glass, karbon, aramid eller organiske typer, brukes for å øke styrke. Inerte stoffer med høyere tetthet enn hovedpolymeren kan øke tettheten til materialet. Hule glasskuler kan tilsettes for å senke tettheten til materialet. [22] [27].

FARGESTOFFER

Fargestoffer brukes hovedsakelig for å gi plasten ønsket farge, men noen har sekundære funksjoner, som UV-beskyttelse eller økt elektrisk ledeevne [25]. Fargestoffer er enten uorganiske eller organiske og kan deles inn i kategorier deretter. Uorganiske fargestoffer er i hovedsak metalloksider. De er uløselige i plasten, ugjennomsiktige og farger ikke av [27]. Organiske fargestoffer som brukes mye er azofargestoffer og metallkomplekser. Organiske fargestoffer løses i plasten og gir sterke, men halvgjennomsiktige farger. Det er vanlig å kombinere organiske og uorganiske fargestoffer for å få ugjennomsiktige, sterke farger. [27].

SKUMDANNERE

Skumdannere brukes for å gjøre plasten til skum. Dette reduserer tettheten og øker plastens termiske og lydisolerende egenskaper [27]. Skumdannere kan deles i to kategorier; permanente gasser, som blåses inn i plasten, og kjemiske skumdannere, som fordamper eller brytes ned til gasser ved prosesseringstemperaturen til plasten [25] [27].

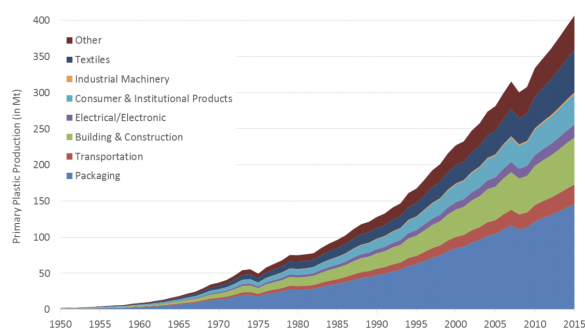
VULKANISERINGSMIDLER

Vulkaniseringsmidler brukes for å danne kryssbindingene mellom polymerkjedene som kjennetegner elastomerer [25]. Svovel er det vanligste vulkaniseringsmiddelet, men mange svovelholdige forbindelser og organiske peroksider kan også brukes. [25] [28].

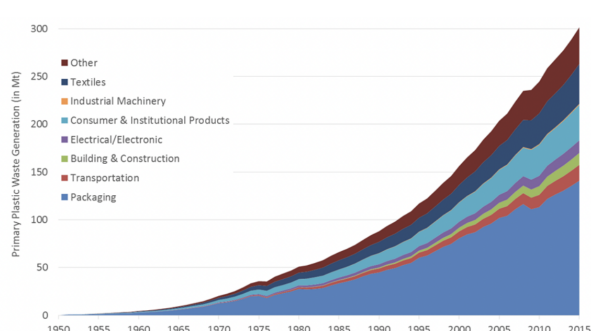
2.6 GLOBAL PLASTETTERSPOELSE OG TRENDER

2.6.1 PLASTPRODUKSJON OG PLASTAVFALL PER SEKTOR

Plastproduksjonen er i stor grad styrt av etterspørselen og denne er forskjellig fra sektor til sektor. I figur 7A er den kumulative, globale plastproduksjonen delt inn i sektorene emballasje, transport, bygning og konstruksjon, elektronikk, forbruker og drift- og vedlikeholdsprodukter for bedrifter (institutional products), industrimaskiner, tekstiler og annet. Ut i fra figuren er det tydelig at emballasje og samt bygg og konstruksjon står for størsteparten av produksjonen [29].



Figur 7A: Figuren angir hvordan den globale plastproduksjonen har utviklet seg per sektor fra 1950 t.o.m. 2015. Faksimile fra Jambeck et al 2017 [29].



Figur 7B: Figuren angir hvor mye plastavfall hver sektor genererer, globalt, fra 1950 t.o.m. 2015 [29]. Faksimile fra Jambeck et al 2017 [29].

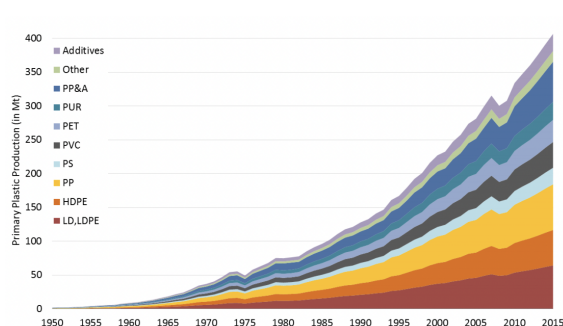
Tilsvarende viser figur 7B hvor mye plastavfall de ulike sektorene genererer. Det kommer frem at emballasjesektoren sammen med forbrukerprodukter og drift- og vedlikeholdsprodukter for bedrifter, og tekstiler, svarer til den største mengden plastavfall. Dette er tett knyttet til hvilken polymertype de ulike bransjene benytter seg mest av, noe som styres av hvilke behov og preferanser de har. Videre har hver av polymertypene, og dermed plastproduktene, en forventet levetid, noe som sier noe om hvor ofte de må erstattes eller hvor lenge de er i bruk basert på produktenes bruksområde [29]. Dette kommer frem i tabell 6.

Tabell 6: Tabellen viser gjennomsnittlig levetid for plastprodukter brukt i de åtte sektorene som tidligere presentert. Standardavvik er også oppgitt for hver av sektorene [29].

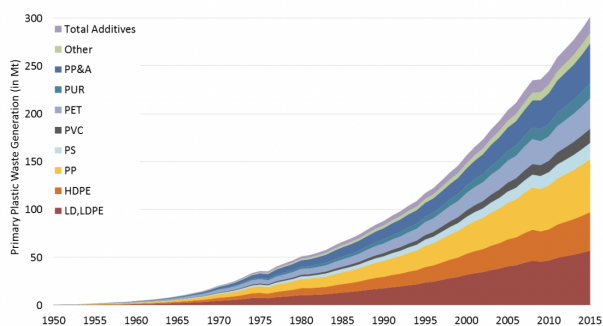
Sektor	Midlere levetid (i år)	Standardavvik (i år)
Emballasje	0.5	0.1
Transport	12	3
Bygg og konstruksjon	35	7
Elektronikk	8	2
Forbruker og institusjonelle produkter	3	1
Industrimaskiner	20	3
Tekstiler	5	1.5
Andre	5	1.5

2.6.2 PLASTPRODUKSJON OG -AVFALL PER POLYMER

Bransje, polymertype, forventet levetid og bruksområde henger tett sammen. Bygging- og konstruksjonssektoren, for eksempel, etterspør mest av polymertypene PVC og en god del av HDPE, PS og PUR. Fra tabell 6 kan det ses at forventet levetid for polymerer i bygg- og konstruksjonssektoren er på 35 år. PVC er blant de polymerene det kastes relativt lite av årlig. Et annet eksempel er emballasjebransjen. Emballasjebransjen etterspør mest av PE, av alle varianter, PET og PP. PE er blant de polymertypene som utgjør den største andelen av global plastavfallsmengde, og ut i fra tabell 6 har plastprodukter innenfor emballasjesektoren en forventet levetid på et halvt år. PE brukes mye i engangspplast og dermed er mengden som kastes årlig tilnærmet lik produksjonsmengden. Dette kommer frem i figur 8A og 8B. I figur 8A kan den kumulative, globale plastproduksjonen fra 1950 t.o.m. 2015 ses, med en inndeling for hver av de mest anvendte polymertypene. Videre viser figur 8B hvor mye plastavfall som genereres årlig, på verdensbasis, også delt inn etter polymertype. Tilsetningsstoffer er også inkludert i beregningene [29].



Figur 8A: Figuren angir global utvikling og årlig produksjon for polymertypene og tilsetningsstoffer fra 1950 t.o.m. 2015. Faksimile fra Jambeck et al 2017 [29].



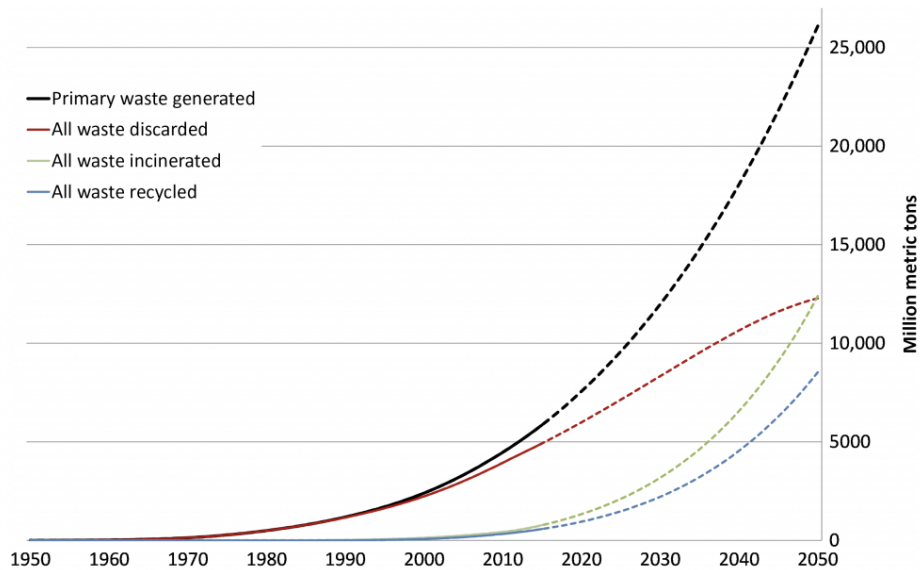
Figur 8B: Figuren angir hvor mye plastavfall som stammer fra de ulike polymertypene og tilsetningsstoffer fra de 1950 t.o.m. 2015. Faksimile fra Jambeck et al 2017 [29].

2.7 PLASTAVFALL

2.7.1 PLASTAVFALL PÅ VERDENSBASIS

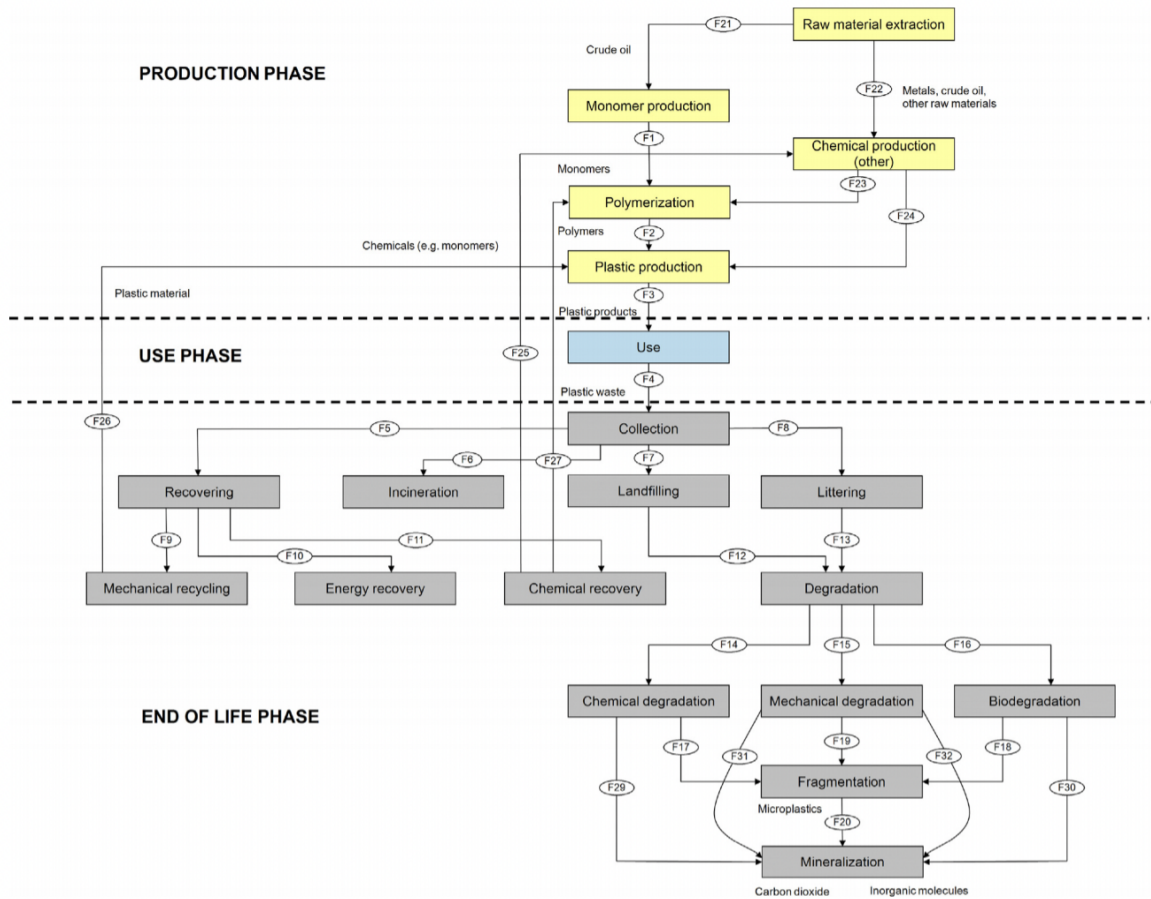
Majoriteten av monomerer som brukes som råmateriale i plastproduksjon, som for eksempel propylen eller etylen, stammer fra ikke-fornybare kilder som råolje eller naturgass. Ingen av de mest anvendte plasttypene er biologisk nedbrytbare og konsekvensen er dermed at de akkumuleres i naturen, enten som landfyll eller forsøpling, i stedet for å brytes ned [30]. Den eneste måten å tilintetgjøre plast på er ved termisk destruksjon, som pyrolyse eller forbrenning. Noen plasttyper kan resirkuleres eller bli repressert til et sekundært materiale [29]. Mellom 1950 og 2015 er det beregnet at det er generert 6300 millioner tonn plastavfall globalt. Dette innebærer både primær plast, men også sekundær plast, som er resirkulert. Av dette har 800 millioner tonn blitt destruert ved forbrenning. Videre har 600

millioner tonn av dette blitt resirkulert. Totalt har 4900 millioner tonn plast blitt forkastet og endt opp som landfyll eller i naturen. Det er altså her mesteparten av plastavfallet tar veien og dette utgjør rundt 60% av all plast som noen gang er produsert [29] [30]. Dette kommer frem i figur 9.



Figur 9: På figuren viser den svarte, heltrukne linjen den totale mengden plastavfall, i millioner tonn, som er generert på verdensbasis de siste tiårene. De røde, grønne og blå heltrukne linjene indikerer henholdsvis mengden plastavfall som er kastet, brent og resirkulert. De stiplede linjene er prognoser for fremtiden som er basert på dagens trender [29].

Plastmaterialets produksjons-, bruk- og avfallsfase er vist i figur 10. Etter at plastproduktet har tjent sitt formål er det da fire potensielle videre muligheter. Plasten kan gjenvinnes, enten ved mekanisk eller kjemisk resirkulering, eller ved energigjenvinning som genererer termisk eller elektrisk energi. Den kan også brennes uten energigjenvinning. Dersom platen ender som landfyll eller forsøples i naturen, vil den degraderes, enten mekanisk eller kjemisk, eller ved biodegradering. Deretter vil den fragmenteres og/eller mineraliseres [31]. Dette kan ta mange år og er situasjonsavhengig. En studie fra American Chemical Society estimerte at ordinær engangspplast som LDPE plastposer, og HDPE plastflasker og vaskemiddelbeholdere, har en halveringstid på henholdsvis 5 og 250 år i jord-/kompost-/landfylllogivelser. I marint miljø hadde de samme plastproduktene en halveringstid på 3,4 og 58 år [32].



Figur 10: Flytskjemaet viser alle de potensielle trinnene i plastens livssyklus [22].

2.7.2 PLASTAVFALL I MARINT MILJØ

Beregninger viser til at havet allerede inneholder mer enn 150 millioner tonn plastavfall [33]. I tillegg til dette ender ytterligere 4,8 til 12,7 millioner tonn plast opp i havet hvert eneste år [4]. Tilsammen stammer 80% av alt plastavfallet som havner i havet fra landbaserte kilder. Mesteparten av denne plasten har endt opp der gjennom transport via renseanlegg, elver, bekker, slam og overvann. De gjenværende 20 prosentene har sitt opphav fra marin virksomhet. Dette kan være fiskeri, havbruk, kommersielle cruise eller private skip [33] [34]. Av plastavfallet som tilføres havet er polymertypene PE, PP, PS, PA, polyestere og akrylater mest utbredt [35]. Dette henger tett sammen med at disse polymertypene har kort levetid og brukes mye i engangsprodukter.

Hvordan plastavfallet distribueres etter at det har endt opp i havet avhenger av flere forhold, blant annet polymertypen, tilsetningsstoffer, størrelse, utslippslokasjon osv. Noe av plasten flyter i havoverflaten, noe ender opp i strandsonen, noe flytter på seg med havstrømmene, noe er innefrosset i polaris, men den største andelen ender opp på havbunnen. Av all alt plastavfallet som tilføres det marine miljø er det estimert at 15% flyter i overflaten, 15% skylles i land og opp til 70% ender opp på

havbunnen [36]. Når det kommer til konsentrasjonen av plast i havet, så er det vanskelig å gi et presist resultat, gitt alle de ulike faktorene som spiller inn på fordelingen. En studie fra 2016 utført av Euronomia har samlet inn data, og videre vurdert og beregnet globale plastkonsentrasjoner i verdenshavene. I havoverflaten er den globale gjennomsnittlige konsentrasjonen av plast beregnet til å være i underkant av 1 kg/km^2 , med variasjoner ut i fra hvor på kloden en befinner seg. Konsentrasjonen øker med avstand til kysten, og den høyeste målte konsentrasjonen var på 18 kg/km^2 ved den subtropiske havvirvelen i Nord-Stillehavet. På strendene er det målt en plastkonsentrasjon på 2000 kg/km^2 globalt. Noe av dette er direkte forsøpling, noe kommer av plast som er skylt opp på stranden, men mye av det er i bevegelse som en fluks mellom strendene og havet. På havbunnen er 70 kg/m^2 den globale, gjennomsnittlige plastkonsentrasjonen [37].

2.8 NEDBRYTNING AV PLAST I MILJØET

2.8.1 DEGRADERINGSPROSESSER

Nedbrytning av polymerer kan defineres som fysiske eller kjemiske forandringer grunnet miljømessige faktorer som lys, varme, fuktighet, kjemiske forhold eller biologisk aktivitet. Plastdegraderingen er i stor grad påvirket av sammensetningen av polymeren samt hvilke egenskaper den har, som mobilitet, taktisitet, krystallinitet, molekylvekt, eventuelle funksjonelle grupper og substituenten i strukturen. Innholdet av tilsetningsstoffer har også vesentlig innvirkning på nedbrytningen. Spesielt vil innholdet av antioksidanter, UV- og varmestabilisatorer påvirke nedbrytning, da disse gruppene er tilsatt spesifikt for å hindre degradering av plasten [27]. Prosessen kan forekomme både biotisk og abiotisk. Generelt foregår abiotisk degradering forut biotisk degradering, og er initiert hydrolytisk eller av UV-lys i miljøet. Prosessens kinetikk i miljøet avhenger av den spesifikke kombinasjonen av miljømessige faktorer: oksygenkonsentrasjon, vannets kjemi, sollys, temperatur, tilstedeværelse av andre kjemikalier og nedbrytende mikroorganismer [36].

Nedbrytningen reflekteres i endringer i materialegenskapene, mekaniske, optiske eller elektriske karakteristikk, enten det er sprekker i materialet, erosjon, faseseparering, misfarging, delaminering el. Endringene skyldes for eksempel at bindinger brytes, kjemisk transformasjon eller at nye funksjonelle grupper oppstår. De viktigste nedbrytningsprosessene for plastavfall er foto-, termisk og biologisk degradering. Hvilke faktorer som forårsaker og fremskynder disse prosessene er vist i tabell 7. Andre eksempler er mekanisk og hydrolytisk nedbrytning [38].

Tabell 7: Tabellen viser hvordan polymerer brytes ned i naturen med nedbrytningsrate for alle prosessene [38].

	Fotodegradering	Termisk degradering	Biodegradering
Aktiv faktor	UV-stråling eller stråling med høy energinivå	Varme og oksygen	Mikroorganismer
Nedbrytningshastighet	Initieres sakte, men forplantes raskt	Fort	Moderat

FOTODEGRADERING

Fotodegradering, eller fotooksidativ degradering, forekommer når plasten utsettes for UV-stråling og oksygen [32]. Hvor sensitiv de ulike polymerene er i forhold til fotodegradering er knyttet til i hvilken grad polymeren er i stand til å absorbere den skadelige delen av strålingen fra solen i troposfæren. Dette vil si UVA- (~ 315–400 nm) og UVB-stråling (~ 295–315 nm). Denne typen stråling fører til fotolyse og fotooksidering, som er former for direkte fotodegradering. Den synlige delen av lyset (400–760 nm) fremskynder nedbrytningen grunnet varme og infrarød stråling (760–2500 nm) fremskynder termisk oksidering. De fleste plasttyper har en tendens til å absorbere høyenergi-stråling i UV-delen av spekteret, noe som skaper høyere reaktivitet hos elektronene. Dette fører til oksidasjon, sprekker og annen nedbrytning [38].

TERMISK DEGRADERING

Termisk degradering av polymerer er definert som molekylær forandring som følge av høye temperaturer. Ved høye temperaturer vil komponentene i polymerryggraden separeres og reagere med andre, og dermed endre polymeregenskapene. Vanligvis fører dette til endringer i molekylvekten eller vektfordelingen, og forandringer i egenskaper, dette kan være redusert duktilitet og sprøhet, misfarging, sprekker i materialet og generell reduksjon i mange av de ønskelige fysiske egenskapene [38].

BIODEGRADERING

Biodegradering er en prosess der organiske forbindelser blir brutt ned av levende organismer. Først blir polymeren konvertert til monomerer og deretter blir disse mineralisert. Organisk materiale kan bli brutt ned aerobisk, med oksygen, eller anaerobisk, uten oksygen. Generelt i naturen foregår biodegraderingen aerobisk og det vil dannes vann og karbondioksid [38]. I sedimenter og landfyllinger er prosessen anaerobisk og produktene der er vann og metan. I jord og kompost vil nedbrytningen være en kombinasjon av begge [39].

Alle disse faktorene bidrar til at plasten blir brutt ned og fragmentert, derfor kan den finnes igjen i alle mulige former og størrelser.

2.9 MIKROPLAST

2.9.1 DEFINISJON OG STØRRELSESORDEN FOR MIKROPLAST

Ettersom plast i hovedsak ikke er biologisk nedbrytbart eller svært tungt nedbrytbart, vil plastavfallet gradvis brytes ned til stadig mindre partikler som spres i miljøet. Store plastartikler for eksempel, vil over lengre tid brytes ned til små partikler på noen centimeter, millimeter eller nanometer. Derfor er begrepet mikroplast innført, og dette er definert som små, vannuløselige polymerpartikler. På bakgrunn av dette er det etablert standardiserte kategorier for å navngi plastpartiklene etter størrelsesorden; macro- (≥ 1 cm), meso- (1-10 mm), mikro- (1-1000 μm) og nanoplast (1-1000 nm) [40]. Mer overordnet er mikroplast vanligvis definert som plastpartikler med en størrelse under 5 mm [6].

2.9.2 PRIMÆR OG SEKUNDÆR MIKROPLAST

En skiller i hovedsak mellom to kategorier av mikroplast etter hvordan det ble dannet. Primær mikroplast er små partikler som fremstilles til kommersielt bruk og som ofte er produsert som et tilskudd til produkter med et spesifikt formål [41]. Dette kan være mikroperler i kosmetikk- og hygieneartikler, plastpellets i industriell produksjon og plastfibre i syntetiske tekstiler (eks. nylon). Utslipp av primær mikroplast til miljøet forekommer direkte gjennom flere ulike kilder ut i fra produktets formål. Mikroplast fra kosmetikk-, rengjørings- og hygieneprodukter vil slippes ut ved at produktet brukes, for eksempel ved at produktet vaskes av og transporteres gjennom vann- og avløpssystemet. Primær mikroplast omfatter også små plastpartikler som stammer fra slitasje av større plastobjekter under produksjon, bruk eller vedlikehold som for eksempel erosjon av bildekk under kjøring eller at plastfibre slites under vask av syntetiske tekstiler. Mikroplast som stammer fra større plastartikler som etterhvert brytes ned i mindre plastpartikler kalles sekundær mikroplast. Dette forutsetter at nedbrytningsprosessen startet etter at platen ble eksponert for det marine miljø [42].

2.9.3 FORDELING OG SEGREGERING AV MIKROPLAST I VANNSØYLEN

Av de 150 millionene tonn plastavfall som allerede finnes i havet, er opp mot 270 000 tonn flytende plast som er blitt fragmentert til 5.25 billioner plastbiter [5]. Dette er et av de mer konservative estimatene, da andre kilder viser til mellom 14.9 - 51.2 billioner plastfragmenter [43]. Mikroplast fordeles i havet ut i fra tettheten til materialet. Tettheten til noen polymerer gis i tabell 8. Selv med en voksende mengde plastutslipp til miljøet, har det vist seg utfordrende for forskere å måle den forventede, økte mengden plast i havoverflaten. Dette har ført til antakelser, diskusjoner og forskning på at majoriteten av mikroplast ender opp som kyst- og dyptvannssedimenter. I havet er det de minste partiklene som er mest utbredt på havoverflaten. For små plastpartikler i vannet vil gravitasjonskraften konkurrere med vannets overflatespenning og denne er direkte relatert til partikkelens størrelse. En

rekke plastpolymerer har høyere tetthet enn sjøvann, og dermed er det logisk at disse partiklene da synker gradvis og tilslutt havner på havbunnen. I tillegg kan plastpartikler som i utgangspunktet har lavere tetthet enn sjøvann, som noen av de masseproduserte typene PE, PP og noen varianter av PS, synke grunnet biobegroing og dermed økt tetthet [44]. Biobegroing er en prosess som foregår på kunstige objekter i havet, der objektets overflate blir kolonisert av alger og andre mikroorganismer og videre kan det akkumuleres ulike typer bentiske organismer på overflaten [45].

Tabell 8: Tabellen viser tettheten til noen polymerer [46].

Polymer	Tetthet (g/cm ³)
PP	0.88 - 0.91
LDPE + HDPE	0.92 - 0.97
PS	1.04
PA	1.01-1.19
PET	1.30 - 1.40
PVC	1.15-1.70

* Tetthet sjøvann: 1,02 g/cm³ (ved STP)

I en metaanalyse basert på 39 studier, utført av Gibson et al. (2019), er det sett nærmere på fordelingen av ulike typer mikroplast i havet. Det kom frem at polymerer med lavere tetthet, som PP og PE, dominerte i prøvene tatt fra havoverflaten. PP og PE utgjorde henholdsvis 25% og 42% av den innsamlede prøvemengden i forsøkene. På dypt vann var denne mengden redusert til 3% for PP og 2% for PE. Gjennom vannsøylen var det høyest konsentrasjon av polymerene PA, polyestere og akrylater (PP&A) og denne gruppen utgjorde 64% av all plast som ble samlet inn derfra. På havbunnen var polymerene med høyest tetthet mest utbredt og tilsvarte 77% av mengden. Kun 5% av plasten som ble samlet inn fra havoverflaten var PP&A [40].

2.10 UTLEKKING AV KJEMIKALIER FRA PLAST

2.10.1 FAKTORER SOM PÅVIRKER UTLEKKING

Utslipp fra tilsetningskemikalier i plast kan forekomme på alle de ulike trinnene i plastproduktets livssløp som vist i figur 10. Kjemikaliene kan lekke ut til luften, ekstraksjonsvæsker, vann, næringsmiddelsimulanter, spytt, fordøyelsesvæsker og svette. Omfanget og type utslipp er det vanskelig å si noe konkret om, ettersom det er avhengig av en rekke faktorer. Generelt vil plastproduktets livsløp, de ulike substansene som lekkes ut, produkter fra degraderingsprosessen, deres standhaftighet i ulike miljøer og bioakkumulasjonspotensialet påvirke hvordan mennesker og

miljø eksponeres for det, både på lang og kort sikt. Kort sagt er det generelt sammensetningen til ikke-polymeren som avgjør hva som kan lekkes ut fra plasten, og utslippspotensialet og migrasjonspotensialet er i stor grad avhengig av det mediet som stoffet er omgitt av. I tillegg til å lekke ut i mediet kan kjemikalierne også migrere sakte gjennom plasten og opp til overflaten.

Migrasjonsraten til organiske, kjemiske substanser er størrelsesavhengig. Små molekyler, med lave kokepunkt, som monomerene formaldehyd, etylen og vinylklorid, vil ofte migrere selv ved naturlige, omkringliggende temperaturer. Molekylvekten til tilsetningsstoffene i plast er beregnet til å være i området 200-2000 g/mol. Høy molekylvekt er knyttet til store molekyler og dermed tregere migrasjon og vice versa. Startkonsentrasjonen til tilsetningsstoffet i plasten, tykkelsen, krystalliniteten og overflatestrukturen til plasten er alle faktorer som kompliserer og påvirker migrasjonsraten. En tettere polymerstruktur vil senke utlekkings og migreringshastigheten til tilsetningsstoffer gjennom sterisk hindring [13].

I havet blir plastpartiklene utsatt for både fysiske, kjemiske og biologiske interaksjoner. Innvikling, inntak, assimilering av plankton er blant de biologiske faktorene som bidrar til fraksjonering. Fysisk nedbrytning er spesielt knyttet til bølgebevegelser som fragmenterer plasten til makro, meso, mikro og nanoplast. Den fysiske nedbrytningen er forsterket i kystlige strøk grunnet at bølgeaktiviteten noe høyere, noe som gir økt slitasje. I tillegg vil sanden og kystlinjen føre til mekanisk forvitring og gjøre plastpartiklene mer utsatt for UV-stråling. Overgangen fra makro- til nanoplast samstemmer med en progressiv økning i overflateareal, noe som direkte påvirker kjemikalieutlekkningen og interaksjoner med løste forbindelser, og tillater UV, oksygen og sjøvann å trenge dypere inn i plasten [44].

2.10.2 TIDLIGERE FORSKNING PÅ UTLEKKING

Det er gjort noe forskning på hvilke parametere som påvirker utlekking av tilsetningsstoffer fra plast under forskjellige forhold. Majoriteten av disse studiene ser på utlekking av noen få enkelt kjemikalier eller noen få grupper kjemikalier under spesifikke forhold, og noen ser også på effekten dette har på ulike organismer. De tre forholdene som er mest studert er utlekking i matvarer, i fordøyelsessystemet til ulike dyr, og i vann [47] [48] [49] [50] [51] [52] [53] [54] [55] [56] [57] [58] [59] [60]. Hvilke parametere disse studiene fokuserer på er begrenset og varierer mellom studiene. En kort summering av forskning som ser på utlekking fra plast i vann er gitt her.

Surhoff og Scholz-Böttcher (2016) så på effekten av UV-stråling, turbulens og salinitet på utlekking av 19 kjemikalier fra PE, PS, PET og PVC. Her ble det observert at salinitet hadde varierende positiv (økt utlekking), negativ (reduert utlekking) eller ingen effekt avhengig av stoffet. UV viste en negativ effekt, men det er mistenkt at UV brøt ned stoffene som ble screenet for slik at de dermed ikke ble detektert. Turbulens viste en sterk positiv effekt på alle stoffer som ble analysert [47].

Capolupo et. al. (2020) sammenlignet utlekking av en rekke kjemikalier fra CTR, PET, PP, PS og PVC i sjøvann og ferskvann, samt deres påvirkning på to algearter, *Raphidocelis subcapitata* og *Skeletonema costatum*, og en muslingart, *Mytilus galloprovincialis*. Her ble det i likhet med Surhoff og Scholz-Böttcher (2016) observert at salinitet (ferskvann vs. sjøvann) hadde en variabel påvirkning på utlekking av stoffer. Metaller hadde generelt litt høyere utlekking i sjøvann, men med noen unntak. Organiske stoffer hadde generelt litt større utlekking i ferskvann, men med en del variasjoner [48].

Sørensen et al (2021) tar for seg utlekking fra og fragmentering av mikrofiber av PA, PET og ull utsatt for UV i sjøvann. Det ble observert at UV-stråling hadde en effekt på fragmentering mikrofiberne, og førte til økt utlekking av flere tilsetningsstoffer og degraderingsprodukter fra alle tre typer fiber [49].

En studie av Xiang et al. (2019) så på utlekking av fluorescerende tilsetningsstoffer fra PUR-svamp mikroplast i syv ulike typer vann, tre simulerte (basisk, salt, surt) og fire naturlige (elv, innsjø, sump, sjø), og deres påvirkning på vekst og fotosyntese hos *Chlorella vulgaris*. Her ble det observert at utlekking økte med pH og tid, samt at maksimal utlekking ble nådd mellom 12 og 24 timer [50].

2.11 TOKSISITET

2.11.1 TOKSISITET BLANT MONOMERER

De fleste kjemikalier som brukes i plastpolymerproduksjon stammer fra petroleum eller råolje. Flere av disse er i utgangspunktet skadelige for mennesker, dyr og/eller miljøet. Både under produksjon, men også under, og etter, bruk kan disse lekke ut. I en omfattende studie utført av Lithner, Larsson og Dave (2011) ble det forsket på 55 ulike plastpolymerer og den potensielle skadeligheten de utgjorde basert på kjemisk sammensetning. 29% av polymerene var delvis eller helhetlig bygget opp av monomerer som ble klassifisert som enten kreftfremkallende, mutagerende eller reproduksjonsskadelig. De mest skadelige stoffene omfattet PUR, PAN og PVC. PP, PE og PVA ble vurdert som de minst skadelige [51]. Denne inndelingen tar kun hensyn til monomerene og ser ikke på tilsetningsstoffene i plasten. Det totale skadeomfanget må derfor i tillegg vurderes ut i fra tilsetningskjemikaliene i det ferdige plastproduktet [52].

2.11.2 OPPTAK AV PLAST I MARINE ORGANISMER

Et av de store forskningsområdene de siste årene har vært å se på marine arter og hvor mye plast, og mikroplast, de får i seg i løpet av livet. Mikroplastens partikkelstørrelse gjør at den ganske enkelt tas opp i og oppkonsentreres i næringskjeden. Den innvirkningen opptak og fordøyelse av plast har på livet i havet, og videre den økotoksikologiske påvirkningen det medfører, har blitt dokumentert i

mange ulike arter gjennom flere deler av næringskjeden. Organismer kan få i seg mikroplast på forskjellige måter, ved at plasten fanges ubevisst av filter- eller sedimentspisere, gjennom opptak av mikro- og nanoplast av plankton som igjen spises av større dyr, ved at enkelte arter tror at mikroplasten er et bytte, eller ved at det akkumuleres oppover i næringskjeden når rovfisken selv blir bytte. I tillegg kan mikroplasten også festes direkte på organismer. Mikroplast er funnet i mer enn 100 marine arter rundt om i verden [53]. Hvordan mikroplasten påvirker de ulike organismene er i mange tilfeller relativt synlig. For eksempel kan mikroplasten tette fordøyelseskanalen og skade gjellemembranene. Andre tilsynelatende skadelige påvirkninger er reduksjon i energireserver, betennelsesresponser, vevsforandringer og atferdsendring, noe som videre kunne få konsekvenser for helse og formering. Det som derimot ikke er like synlig, og som det ikke har vært forsket i noen særlig stor grad på, er hva slags helseskadelige effekter tilsetningskjemikalier kan ha på dyr og mennesker. Noen stoffer har fått konstatert toksisitet, som f.eks. bisfenol A, nonylfenol og ftalater, hvor det har blitt påvist at de har skadelige virkninger på endokrine kjertler hos blant annet fisk [53] [54].

2.11.3 TOKSISITET HOS TILSETNINGSSTOFFER I PLAST

Det har tidligere vært størst fokus på toksisiteten til enkelte stoffer fra plast, og på forskjell i toksisitet mellom “fersk” plast fra produsent og tilsvarende plast fra strender. Nylig har det også blitt utført noe forskning som ser på toksisiteten til kjemikalieblandinger som lekker ut av plast, gjerne da i vann. Det er tidligere blitt vist at utlekkede kjemikalier fra plast funnet på strender er mer skadelige enn fra “fersk” plast. Dette er antatt å være grunnet adsorpsjon av skadelige kjemikalier på plasten [55].

Bejgarn et. al 2015 undersøkte toksisiteten til ekstraktene fra en rekke ulike plasttyper, samt sollys sin påvirkning på toksisiteten til ekstraktene. Det ble oppdaget at sollys sin påvirkning på toksisiteten til ekstraktene ikke så ut til å følge noen trend, og kan øke, avta eller la toksisiteten være uendret [56].

Annen tilgjengelig forskning har vist at toksisiteten til utlekningsprodukter fra plast varierer mye med både type plast og forholdene plasten utsettes under utlekking. Det er tydelig at flere typer plast lekker ut kjemikalier som er skadelige for arter som lever i vann, og at det er behov for mer forskning på hvilke faktorer som påvirker utlekking og toksisitet [54] [55] [57] [58] [59] [60].

2.11.4 REGULERINGER FOR SKADELIGE KJEMIKALIER

Det er flere internasjonale kommisjoner og regelverk med formål å begrense forurensing av naturen. Dette omfatter også begrenning av utslipp av skadelige kjemikalier fra blant annet plastproduksjon og -bruk. OSPAR-kommisjonen og REACH er eksempler på slike reguleringsvirksomheter. REACH er et grunnleggende og omfattende regelverk for identifisering og regulering av kjemikalier utarbeidet av ECHA, et byrå under EU. Regelverket gjelder for stoffer alene, i blanding og i faste produkter, og

legger ansvar og plikter på virksomheter i hele forsyningskjeden [61]. OSPAR er et samarbeid mellom styresmaktene i 15 land i Vest-Europa og Skandinavia, og jobber for å begrense forurensing av havet fra både hav- og landbasert kilder, samt å opprettholde Oslo og Paris avtalene, derav navnet OSPAR [62].

2.12 PRINSIPPER FOR RELEVANTE KJEMISKE METODER

2.12.1 VÆSKE-VÆSKE EKSTRAKSJON

Væske-væske ekstraksjon er en form for masseoverføringsekstraksjon som bygger på overføring av en komponent mellom to uløselige væskefaser uten at det foregår noen kjemiske reaksjoner.

Væske-væske ekstraksjon foregår vanligvis mellom en vannfase og en organisk fase. Overføringen drives av at komponenten har ulik løselighet i de to fasene, og dermed ulik konsentrasjon ved likevekt. Dersom det ikke foregår dissosiasjon av komponenten i noen av fasene vil fordelingskoeffisienten være gitt ved ligning 1, der X er mengden C i henholdsvis fase B og A ved likevekt [63].

$$\frac{X_{CB}}{X_{CA}} = K_d \quad (1)$$

Dersom C dissosierer i en av fasene, og det antas at tettheten til begge faser er tilnærmet konstant, er fordelingskoeffisienten med hensyn på total konsentrasjon gitt av ligning 2, der α er dissosiasjonsgraden til C i fase A [63] [64].

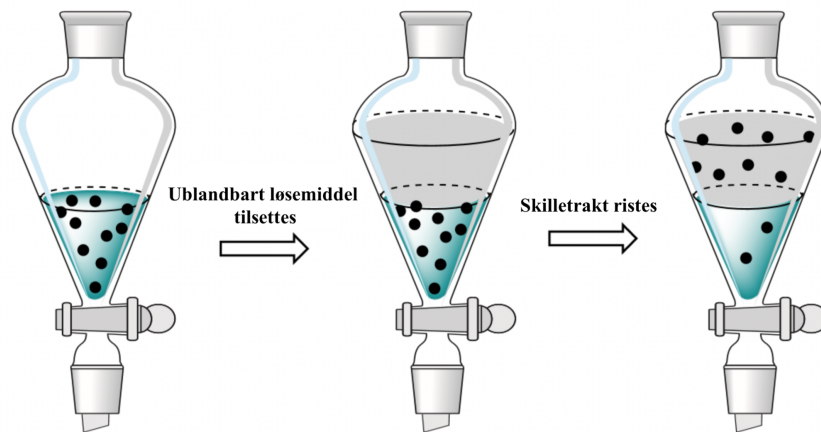
$$\frac{X_{CB}}{X_{CA}(1-\alpha)} = K'_d \quad (2)$$

Som det ses av ligning 1 og 2 vil større forskjeller i løselighet gi større forskjeller i konsentrasjon i de to fasene. Dersom C er en organisk syre eller base kan fordelingen manipuleres gjennom å endre pH i vannfasen, dette vil endre dissosiasjonsgraden gjennom å forskyve likevekten til dissosiasjonen av syren eller basen. Sammenhengen mellom pH, gitt i konsentrasjon H^+ , og konsentrasjon dissosiert og ikke-dissosiert syre, A^- og HA respektivt, er gitt i formel 3. Der A^- er konjugert base og HA er konjugert syre.

$$\frac{[A^-][H^+]}{[HA]} = K_a \quad (3)$$

Overføring av C mellom fase A og B kan kun foregå der de to fasene er i kontakt med hverandre, og dersom volumet er stort i forhold til kontaktflaten kan det ta lang tid før likevekt innstilles. Det er

derfor vanlig å dispergere fasene i hverandre for å øke kontaktflaten. Dette gjøres på laboratorieskala oftest gjennom tilførsel av energi i form av røring eller risting. En forenklet fremgangsmåte for væske-væske ekstraksjon er vist i figur 11 [63] [65].



Figur 11: Tegningen viser prinsippet bak væske-væske ekstraksjon [66].

2.12.2 DIKLORMETAN

Diklormetan (DCM) er et klorert hydrokarbon som blir brukt mye i industri og på laboratorier globalt. DCM har lavt kokepunkt, er tilnærmet ubrennbar og er kjemisk stabilt over 120°C. DCM er mye brukt som løsemiddel og har god løselighet av upolare stoffer, samt noe løselighet av polare stoffer [67]. Dette kombinert med lav løselighet av og i vann fører til at DCM brukes mye i både industrielle og analytiske ekstraksjoner [68].

2.12.3 OKTANOL-VANN FORDELINGSKOEFFISIENT

Mange organiske væsker er mer eller mindre ublandbare med hverandre, eller med vann, ved normale temperaturer og trykk. Dersom en tredje forbindelse tilsettes systemet med de to væskene, vil den tilsatte komponenten fordeles mellom de to løsemidlene frem til den når en viss likevekt. Der vil forholdet mellom konsentrasjonene (eller molfraksjonene) av den fordelte komponenten oppnå en bestemt verdi. Dette forholdet kalles fordelingskoeffisienten. Fordelingskoeffisienten kan dermed forklares som en empirisk, dimensjonsløs egenskap som beskriver hvordan en kjemisk forbindelse fordeles mellom to faser [69].

Oktanolvann fordelingskoeffisienten (K_{ow}) er definert som likevektsforholdet for et stoffs konsentrasjon i et tofasesystem med oktanol og vann. Ligningen for K_{ow} kan ses i formel 4.

$$K_{OW} = \left(\frac{c_o^{\text{likevekt}}}{c_w^{\text{likevekt}}} \right) \quad (4)$$

Her er c_o^{likevekt} forbindelsens konsentrasjon i 1-oktanol ved likevekt og tilsvarende er c_w^{likevekt} forbindelsens konsentrasjon i vann ved likevekt. K_{ow} er derfor et mål på en forbindelse sin hydrofilitet eller lipofilitet. Etersom denne verdien spenner over et bredt spekter for organiske forbindelser er det mer vanlig å bruke $\log K_{ow}$ for å beskrive dette forholdet. $\log K_{ow}$ -verdier er typisk mellom -3 (veldig hydrofilt stoff) og 10 (ekstremt hydrofobisk stoff). I miljøkjemi blir K_{ow} brukt til å forutsi fordelingen av organiske forurensninger mellom vandige og naturlige, organiske faser, både i miljøet og i levende organismer. Dermed kan den si noe om stoffets toksisitet og det kan utføres beregninger knyttet til bioakkumulasjon [70] [71].

2.12.4 GASSKROMATOGRAFI-MASSEspektroskopi

GASSKROMATOGRAFI

Kromatografi er en stoffseparasjonsteknikk som benytter to faser til separere stoffer i en prøve basert på stoffenes forskjellige kjemiske egenskaper. En av disse fasene er stasjonær, og kalles gjerne for kolonnen. Den andre fasen er mobil, og driver prøven gjennom kolonnen. Kolonnen og mobilfasen er kjemisk ulike, og separerer stoffer basert på ulik affinitet til de to fasene. Stoffer med høyere affinitet til den mobile fasen vil tilbringe mer tid i den mobile fasen, og dermed bevege seg gjennom kromatografen fortere. Det motsatte gjelder for stoffer med høyere affinitet for den stasjonære fasen. Tiden det tar for et stoff å gå gjennom kolonnen kalles retensjonstiden (RT). I moderne gasskromatografer er den stasjonære fasen som regel en væskefilm på innsiden av et kapillærrør, og den mobile fasen en inert gass, ofte helium [73].

I gasskromatografi (GC) fordampes prøven gjennom oppvarming før den drives gjennom kolonnen av gassen. Ved enden av kolonnen føres den nå separerte prøven inn i enten en detektor eller et massespektrometer. Fordampningen av prøven i GC fører til noen begrensninger med metoden. En av disse er at GC har vanskeligheter med å detektere stoffer med lav flyktighet. Dette gjelder kjemiske forbindelser med høy molar masse, sterke molekylære ladninger, og forbindelser med både høy molar masse og sterke ladninger. Grunnet oppvarmingen ved fordamping kan GC ofte ikke brukes på stoffer som brytes ned ved oppvarming. En vanlig løsning på dette problemet er å kombinere gasskromatografi med massespektroskopi, og se etter fraksjonene fra stoff som brytes ned og bruke dette til identifikasjon [72] [73].

MASSESPEKTROSKOPI

I et massespektrometer (MS) ioniseres prøven i gassform ved inngangen til massespektrometeret. I en gasskromatograf med massespektrometer (GC-MS) vil denne gassen komme direkte fra kolonnen til gasskromatografen. Den ioniserte gassen drives av et kontinuerlig elektrisk felt til en detektor, og stoffer separeres etter forholdet mellom masse og ladning (m/z). I en MS vil majoriteten av ioner som dannes ha en ladning på 1, og m/z blir ofte ansett for å være lik massen [72].

Det er fire hovedtyper av ionisering som brukes i MS; electron ionization (EI), chemical ionization (CI), electron capture negative ionization (ECNI) og field ionization (FI). EI, FI og ECNI tilfører eller fjerner elektroner, og endrer derfor ikke massen til stoffene. CI tilfører protoner eller andre små ioner, og endrer derfor massen til stoffene. EI gir ofte stoffer nok energi til at en andel av molekylene fragmenteres til flere mindre ioner, og sammensetningen av disse fragmentene kan bidra til å identifisere stoffer gjennom å danne karakteriske "fingeravtrykk" som er spesifikke for forskjellige stoffer. Denne identifikasjonsmetoden bli kalt selected ion monitoring eller SIM [73].

I GC-MS kombineres RT og m/z for å identifisere stoffer, og GC-MS kan generelt brukes til å identifisere komponenter i komplekse blandinger hvor komponentene har betydelig damptrykk ved 400°C eller brytes ned til stoffer som har det. Det finnes flere ulike former for både målrettede og generelle analysemetoder ved bruk av GC-MS. En viktig teknikk som ofte brukes uavhengig av analysemetode er løsemiddelforsinkelse. Ved å vente med aktiveringen av MS-delen av en GC-MS til etter løsemidlet har passert, vil ikke den relativt store mengden løsemiddel ioniseres eller detekteres. Dette reduserer slitasjen på instrumentet, og eliminerer den ellers svært store som toppen løsemidlet ville produsert i massespekteret [72] [73].

2.12.5 INTERNSTANDARDMETODEN

I internstandardmetoden tilsettes en standard bestående av bestemte kjemikalier, i gitte konsentrasjoner, til alle prøvene før de analyseres. Ut i fra kromatogrammet kan mengden av en analytt kvantifiseres ved å se på internstandard. Komponentene som internstandard består av vil gi utslag i kromatogrammet etter analysen. Videre kan disse komponentene brukes til å se på ukjente analytter og beregne mengde av de, ved å se på toppenes høyde eller sammenligne areal. Vanligvis lages det også en kalibratorcurve. Dette gjøres ved å bruke kalibratorprøver hvor mengden standard holdes konstant mens analyttkonsentrasjon endres. Disse blir så analysert, og det lages et plott av signalforholdet mellom internstandard og analytten mot konsentrasjonsforholdet mellom internstandard og analytten. Slik kan kalibratorkurven benyttes for å regne ut konsentrasjonen til analytten ut ifra toppareal i kromatogrammet. Dersom internstandardmetoden brukes er det essensielt at internstandard kan behandles omtrent likt som analyttene når det kommer til prøvepreparering og at det er mulig å sammenligne retensjonstidene. Dette betyr at det er nødvendig at den har forholdsvis

like kjemiske egenskaper som analyttene. Et annet viktig moment er internstandarden er av høy renhet og stabil, samt at det er et realistisk forhold mellom konsentrasjonen av standard og analytt [74].

Av internstandarder skilles det mellom surrogat internstandarder (SIS) og recovery internstandarder (RIS). Surrogatstandarder (SIS) tilsettes ved starten av opparbeiding, og dette er oftest flere ulike kjemikalier med ulik løselighet og/eller kokepunkt. Hensikten med disse er å ha en standard med kjent mengde, slik at det kan tas høyde for eksperimentelle variasjoner i opparbeidingen for analytter med ulik flyktighet og løselighet. Recovery (gjenvinnings-) standarder tilsettes helt på slutten. Formålet er å ha en helt kjent mengde som introduseres på analytiske instrumenter. Dermed kan dette ta høyde for instrumentelle variasjoner [74].

3 MATERIALER & METODE

I dette prosjektet ble utlekking av tilsetningskjemikalier fra fire plastmaterialer i vann undersøkt ved å variere fem parametere. Alle plastmaterialene ble tilsatt en Pyrex[®]-flaske fylt med vann og tilegnet et bestemt sett parametere. De ferdige prøvene ble analysert med GC-MS. Videre følger en presentasjon av materialer, parametere, kjemikalier og metode.

3.1 MATERIALER

Det ble valgt ut fire plastmaterialer til gjennomføring av forsøket. Dette var gummigranulat (CTR), laboratoriehansker (LG), ballonger (BAL) og oppvaskhansker (DG). Materialene, i malt form, er vist i figur 12A og 12B.



Figur 12A: Bildet viser materialene som ble brukt i forsøket på merkede beholdere. Fra venstre: DG, BAL, LG og CTR.

Figur 12B: Bildet viser plastmaterialene som ble brukt i forsøket. Fra venstre: DG, BAL, LG og CTR.

Det ble besluttet at den mest hensiktsmessige måten å organisere forsøket på var å fordele de fire plastmaterialene på 16 prøver bestående av tre paralleller hver. Oppvaskhansker ble valgt til standardmaterialet, og ble i tillegg undersøkt ved to ulike størrelser: oppmalt (DG <1 mm) og oppkuttet (DG cut, 2-10 mm). Resten av materialene ble kun studert ved én partikkelstørrelse. Fordelingen av materialene var da som følger: ti prøver med oppvaskhansker, fire prøver med gummigranulat, én prøve med ballonger og én prøve med labhansker. Dette resulterte i 48 replikater totalt. Det ble så, for hver av de 16 prøvene, bestemt et sett parametere. Tabell 9 viser plastmassen per replikat, antall replikater per type plast, total masse plast per plasttype, og partikkelstørrelse for de ulike plasttypene.

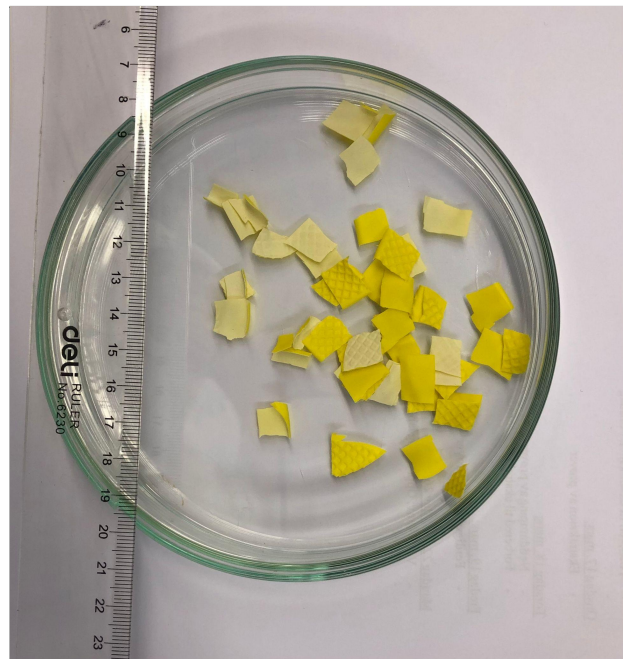
Tabell 9: Tabellen gir alle materialene som ble brukt i forsøket, med SINTEF-ID, vekt, replikater, størrelse og total masse.

SINTEF-ID	Materiale	Nominal size	Masse per replikat (mg)	# Replikater	Total masse (g)
2017-6323	CTR Fine	<1.2mm	500	12	6
2020-1132-S1	DG <1mm	<1mm	500	27	13.5
2020-1159-S1	LG <1mm	<1mm	500	3	1.5
2020-1128-S1	BAL <1mm	<1mm	500	3	1.5
2020-1132	DG Cut	2-10mm	500	3	1.5

Forsøkets materialer ble kjøpt på dagligvarebutikk eller bestilt fra leverandør. De ble så sendt til CARAT GmbH i Tyskland, med unntak av gummigranulat og de oppkuttede oppvaskhanskene (2-10 mm), for å males opp til mikroplaststørrelse ved kryogen sliping i en kryomølle. Oppvaskhanskene (2-10 mm) ble kuttet opp med saks til en størrelse på ca. 1x1 cm på laboratoriet. Gummigranulatet ble bevart i sin originale størrelse. De originale oppvaskhanskene og størrelsen på de oppkuttede oppvaskhanskene er vist i figur 13A og 13B.



Figur 13A: Figuren viser oppvaskhanskene som DG <1mm og DG cut stammet fra.



Figur 13B: Figuren viser DG cut etter oppkutting med saks til riktig størrelse.

Alle materialene som er behandlet eller prosessert fra deres originaltilstand kan ses i tabell 9 som “S1” bak SINTEF-ID-en. Tallet bak indikerer at materialet kun er behandlet én gang. Videre gir tabell 10 en helhetlig beskrivelse av materialene med forhandler, produsent, forkortelse og både norsk og engelsk navn.

Tabell 10: Tabellen viser alle plastmaterialene i forsøket og gir informasjon om hvor de er kjøpt inn, produsert, navn og beskrivelse av hver av de.

Forkortelse	Norsk navn	Engelsk navn	Forhandler	Produsent	Beskrivelse
CTR fine	Gummigranulat	Car tire rubber	Ragnsells	Ragnsells	Gummigranulat fra dekk, finfraksjon
DG	Oppvaskhansker	Dishwashing gloves	Europris	Effekt	Latex naturgummi, gule
LG	Laboratoriehansker	Laboratory gloves	Ansell	Ansell Tochtuff	Nitril, uten pudder, grønne
BAL	Ballonger	Balloons	Europris	Globos Nordic	Latex naturgummi, assorterte farger

3.2 PARAMETERE

Parametrene som ble undersøkt for å påvirke utlekking av kjemikalier fra plast i vann var tid, størrelse, temperatur, turbulens og salinitet. For salinitet, tid, størrelse og temperatur var det valgt ut kun én lav og én høy verdi. Det ble valgt ut tre variasjoner av turbulens: stillestående, roterende og ristebord. Tidsparameteren varierte med seks verdier: 1, 3, 7, 10, 14 og 35 dager. Høyeste og laveste verdi for alle parameterne som ble brukt i forsøket er presentert i tabell 11. En mer utfyllende tabell med alle aktuelle parametere kan ses i vedlegg A, tabell I -III.

Tabell 11: Tabellen viser hver av de fem utvalgte parameterne og deres laveste, høyeste og standardverdi.

Parameter	Laveste verdi	Høyeste verdi	Standardparameter/baseline
Tid	1 dag	35 dager	7 dager
Størrelse	< 1 mm	2-10 mm	< 1 mm
Temperatur	5°C	20°C	20°C
Turbulens	Stillestående (0 rpm)	Ristebord (225 rpm)	Roterende (1 rpm)
Salinitet	0-1‰ (smeltevann)	35‰ (sjøvann)	35‰

Det ble fastsatt et sett med standardparametere med DG som er vist med uthevet skrift, til høyre, i tabell 11. Den prøven som inneholdt DG med akkurat de parameterne ble kalt *baselinen*. Hver prøve utenom baselinen varierte én av disse verdiene, inkludert materialet. Utlekking av kjemikalier fra de ulike plastmaterialene ble undersøkt med følgende fordeling av parametere:

- **DG:** alle parameterne ble undersøkt, med unntak av salinitet.
- **CTR:** parameterne temperatur, salinitet og turbulens ble undersøkt.
- **BAL:** kun baselineparameterne ble undersøkt.
- **LG:** kun baselineparameterne ble undersøkt.

En helhetlig oversikt over dette finnes i tabell 12.

Tabell 12: Tabellen gir en oversikt over forsøket med alle de ulike prøvenes materialer og tilhørende parametere.

LIMSID	Sample ID	Materiale	Vann	Temp (°C)	Turb. (rpm)	Tid (dager)	Vol. (L)
2021-742 2021-743 2021-744	DG-1mm-01 DG-1mm-02 DG-1mm-03	DG 1 mm	SW	20	1	1	1
2021-745 2021-746 2021-747	DG-1mm-04 DG-1mm-05 DG-1mm-06	DG 1 mm	SW	20	1	3	1
2021-748 2021-749 2021-750	DG-1mm-07 DG-1mm-08 DG-1mm-09	DG 1 mm	SW	20	1	7	1
2021-751 2021-752 2021-753	DG-1mm-10 DG-1mm-11 DG-1mm-12	DG 1 mm	SW	20	1	10	1
2021-754 2021-755 2021-756	DG-1mm-13 DG-1mm-14 DG-1mm-15	DG 1 mm	SW	20	1	14	1

2021-757 2021-758 2021-759	DG-1mm-16 DG-1mm-17 DG-1mm-18	DG 1 mm	SW	20	1	35	1
2021-760 2021-761 2021-762	DG-1mm-19 DG-1mm-20 DG-1mm-21	DG 1 mm	SW	5	1	7	1
2021-763 2021-764 2021-765	DG-1mm-22 DG-1mm-23 DG-1mm-24	DG 1 mm	SW	20	0	7	1
2021-766 2021-767 2021-768	DG-1mm-25 DG-1mm-26 DG-1mm-27	DG 1 mm	SW	20	225-250	7	0.25
2021-769 2021-770 2021-771	CTR-01 CTR-02 CTR-03	CTR	SW	20	1	7	1
2021-771 2021-772 2021-773	CTR-04 CTR-05 CTR-06	CTR	SW	5	1	7	1
2021-774 2021-775 2021-776	CTR-07 CTR-08 CTR-09	CTR	MW	20	1	7	1
2021-777 2021-778 2021-779	CTR-10 CTR-11 CTR-12	CTR	SW	20	225-250	7	0.25
2021-780 2021-781 2021-782	BAL-1mm-01 BAL-1mm-02 BAL-1mm-03	BAL 1 mm	SW	20	1	7	1
2021-783 2021-784 2021-785	LG-1mm-01 LG-1mm-02 LG-1mm-03	LG 1 mm	SW	20	1	7	1
2021-786 2021-787 2021-788	DG-cut-01 DG-cut-02 DG-cut-03	DG cut	SW	20	1	7	1

3.3 BLANKPRØVER

I tillegg til forsøkets 48 replikater ble det lagt til tre blankprøver med tre paralleller hver. Dette ga ni replikater, hvorav seks inneholdt sjøvann og tre inneholdt smeltevann. Dette ga sammenlagt 57 replikater. Som blankprøver var alle uten materialer. Foretrukket Pyrex[®]-flaskestørrelse under forsøket var 1 L, men grunnet utformingen av ristebordet ble det nødvendig å redusere volum på alle prøver merket med shaking-turbulens til 0.25 L. En total oversikt over alle prøver og paralleller, samt blankprøver med gjeldende parametere og materialer, kan sees i vedlegg A, tabell I -III.

3.4 KJEMIKALIER

Kjemikaliene som ble brukt i forsøket er gitt i tabell 13. Alle kjemikaliene, da naturligvis med unntak av smeltevann og sjøvann, var av analysekvalitet. Sjøvannet og smeltevannet ble beskyttet fra lys under oppbevaring, mellom forsøkene, og tildekket med en mørk tekstilduk. Sjøvann ble tappet fra SINTEFs sjøvannskran som henter vann fra Trondheimsfjorden ved 90 meters dyp. Fokksnø ble samlet og hentet fra Spannlia på Bratsberg, og deretter satt til smelting på laboratoriet ved romtemperatur, for å danne smeltevann. Diklormetanen (DCM) som ble brukt under ekstraksjonen var av analysekvalitet og batchens renhet verifisert etter interne rutiner. Na₂SO₄ var både vannfri og glødet ved 450°C i 3 timer.

Tabell 13: Tabellen viser alle kjemikaliene som ble benyttet i løpet av forsøket. Kjemisk formel og andre opplysninger er oppgitt der det er relevant.

Navn	Kjemisk formel	Andre opplysninger
Metanol	CH ₃ OH	HPLC ≥99.9%
Diklormetan (DCM)	CH ₂ Cl ₂	HPLC (0.1% Metanol)
15% HCl	HCl (aq)	Analysegrad
Vann	H ₂ O	Milli-Q type 1
Natriumsulfat	Na ₂ SO ₄	Vannfri, glødet

I tillegg til kjemikaliene som er nevnt i tabell 13 ble det også brukt tre forskjellige internstandarder i forsøket, hvorav to var surrogat internstandarder (SIS) og en var recovery internstandard (RIS). Disse var SIS-PAH (polyaromatiske hydrokarboner), SIS-Phenol og RIS-PAH. De besto av flere ulike typer kjemikalier og disse gis det en oversikt på i tabell 14. Alle de tre standardene ble brukt med mid-level konsentrasjon. Eksakt konsentrasjon per kjemikalie i hver av standardene kan også ses i tabell 14.

Tabell 14: Tabellen gir en oversikt over alle kjemikalier i internstandardene SIS-PAH, SIS-Phenol og RIS-PAH.

SIS-PAH		SIS-Phenol		RIS-PAH	
Forbindelse	Konsentrasjon [µg/ml]	Forbindelse	Konsentrasjon [µg/ml]	Forbindelse	Konsentrasjon [µg/ml]
Naphthalene- <i>d</i> 8	2.522	Phenol- <i>d</i> 6	25.334	Acenaphthene- <i>d</i> 10	1.000
Phenanthrene- <i>d</i> 10	0.480	p-Cresol- <i>d</i> 8	1.042	Fluorene- <i>d</i> 10	1.000
Perylene- <i>d</i> 12	0.500	4-n-Propylphenol- <i>d</i> 12	1.374		
Chrysene- <i>d</i> 12	0.508				

3.5 FREMGANGSMÅTE

3.5.1 PROSEDYRE FØR FORSØKSSTART

Alt av prøveutstyr ble glødet, kalt baking, ved 450°C i 3 timer. Unntaket var nøyaktig, volumetrisk utstyr, som f.eks. målesylindere, eller utstyr som ikke tålte gløding, som teflontopper, haner ol. Dette ble vasket grundig med DCM. Alle flasker, skilletrakter, veieskip og annet utstyr tilhørende spesifikke prøver ble til enhver tid merket med LIMSID, Sample-ID og variabelspesifikasjoner.

3.5.2 STERILFILTRERING AV VANNET

Før plastmaterialet kunne overføres til vannet, kalt prøveoppstart, ble alt vannet sterilfiltrert med Whatman GF/F-filer. Dette ble gjort i forkant av prøveoppstart satt til 02/04 og 04/04.

STERILFILTRERING AV SJØVANN

Sjøvannet ble tappet på plastdunker (10 L) i forkant av sterilfiltrering, og saliniteten på vannet ble målt med et håndholdt Atago[®] S/Mill refraktometer. Total mengde sjøvann for forsøket ble beregnet etter maksimum flaskevolum i tillegg til et erfaringsmessig egnet volum anbefalt av senioringeniørene på laboratoriet for å toppe flaskene. Dette var for å dekke eventuelle svinn, uhell og annet uforutsett forbruk. Det ble sterilfiltrert sjøvann (67.5 L) etter beregningene vist i tabell 15.

Tabell 15: Tabellen viser beregning av det totale volum sjøvann for forsøket.

	Volum vann per parallell	Beregnet tillegg (per flaske)	Max. flaskevolum	Antall prøver	Sum (liter)
1 L Pyrex	800 mL	350 mL	1.15 L	42	63
250 mL Pyrex	200 mL	150 mL	350 mL	9	4.5
TOTALT					67.5

Sterilfiltreringen ble gjennomført ved å bruke Masterflex[®], en peristaltisk pumpe, med to fleksible rør. I enden ble det satt på et Sterivex[™]-filter med en porestørrelse på 0.22µm. Vannet ble overført til Pyrex[®]-flasker av borosilikat. Oppsettet kan ses i figur 14A og pumpen er avbildet i figur 14B.



Figur 14A: Bildet viser oppsettet under sterilfilteringen med pumpe, rør og sterilfilter.



Figur 14B: Bildet viser den peristaltiske pumpen som ble brukt under forsøket.

Det ble tappet sjøvann (ca. 800 mL) i Pyrex[®]-flaskene på 1L. Det ble også tappet sjøvann (ca. 200 mL) i Pyrex[®]-flaskene på 250 mL. Tilslutt ble det tappet sjøvann til topping på store Pyrex[®]-flasker (10 L). Figur 15 viser det sterilfiltrerte sjøvannet overført til de 30 respektive flaskene for prøvene med oppstart 02/03, samt en flaske med vann til topping.

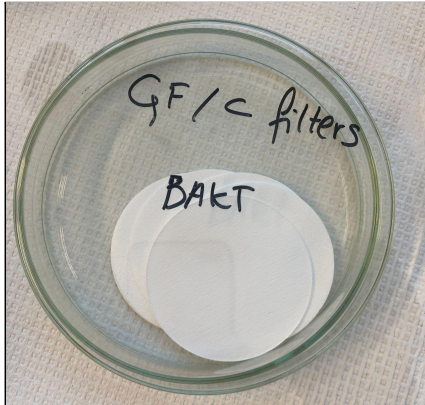


Figur 15: Figuren viser de 30 prøvene med oppstart 02/03. Disse ble sterilfiltrert i forkant av oppstart.

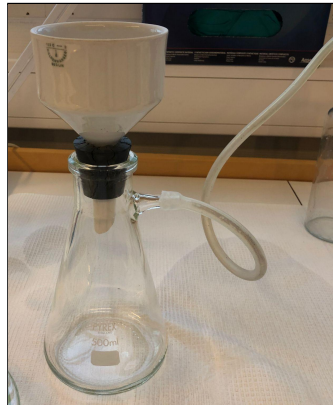
Videre ble alle Pyrex[®]-flaskene satt til temperering. I henhold til vedlegg A, tabell I - III, ble da 10 L satt til temperering på kjølerom (5°C) og det resterende volumet på laboratoriet (20°C).

STERILFILTRERING AV SMELTEVANN

Smeltevannet var romtemperert og plassert under lystett dekke før sterilfiltreringen startet. Saliniteten på vannet ble målt med et håndholdt Atago[®] S/Mill refraktometer. Videre ble smeltevannet forfiltrert med et Whatman GF/C filter på en Buchnertrakt. Dette ble gjort i forkant av sterilfiltreringen. For å øke hastigheten på filtreringen ble det brukt en vakuumpumpe. Filteret, trakten og vakuumpumpen kan ses i figur 16A, B og C.



Figur 16A: Bildet viser glassfiberfilterene som ble brukt under forfiltreringen.



Figur 16B: Bildet viser Buchner-trakten som ble benyttet.

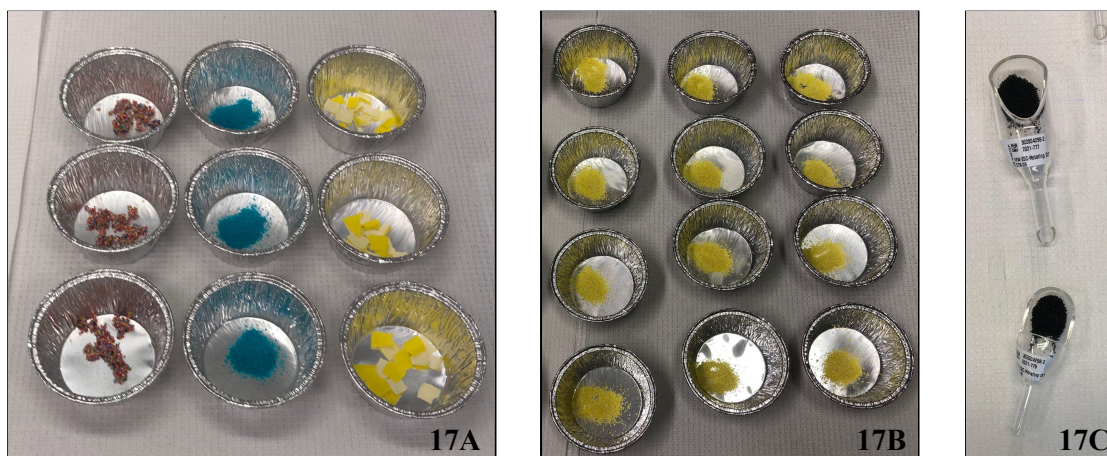


Figur 16C: Bildet viser Millipore[®]-pumpen som ble brukt til filtrering.

Videre foregikk sterilfiltreringen på identisk vis som med sjøvannet. Beregning av mengden smeltevann ble utført etter samme fremgangsmåte som etter tabell 15. Dette ga 6 L smeltevann.

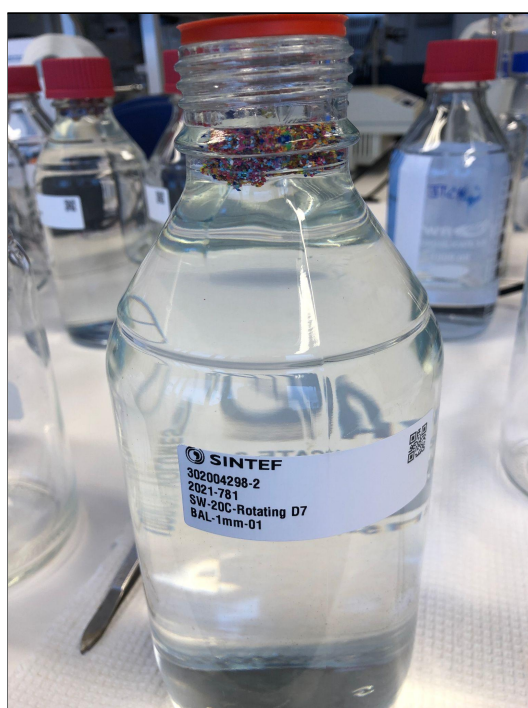
3.5.3 OPPSTART AV FORSØK

Alle materialene ble veid ut på finvekt til $500 \text{ mg} \pm 5 \text{ mg}$. Oppvaskhansker, labhansker og ballonger ble veid ut i aluminiumsformer. Finvekten ble verifisert i forkant av hver utveiling med to vektlodd, én på 1 g og én på 100 mg, etter SINTEFs instruksjer. Akseptgrensen for hver av loddene var $\pm 0.0003 \text{ g}$. Gummigranulat ble veid ut i veieskip av glass, grunnet vanskeligheter ved overføring fra aluminiumsformene. De utveide materialene er avbildet i figur 17A-C.



Figur 17A-C: Figurene viser de utveide materialene. Figur 17A viser BAL, LG og DG cut i aluminiumsformer, figur 17B viser DG <1mm i aluminiumsformer og figur 17C viser glassveieskipene med CTR.

Etter utveiling ble plastmaterialene overført til merkede Pyrex[®]-flasker i de størrelser som er angitt i vedlegg A, tabell I -III. Deretter ble aluminiumsformen/veieskipet skylt ut med prøvens tilhørende vanntype. Alle prøveflaskene ble fylt helt opp til gjengene med samme tilhørende vanntype.



Figur 18: Bildet viser prøve BAL-1mm-01 som er tilsatt ballonger og deretter fylt opp med sjøvann til gjengene.

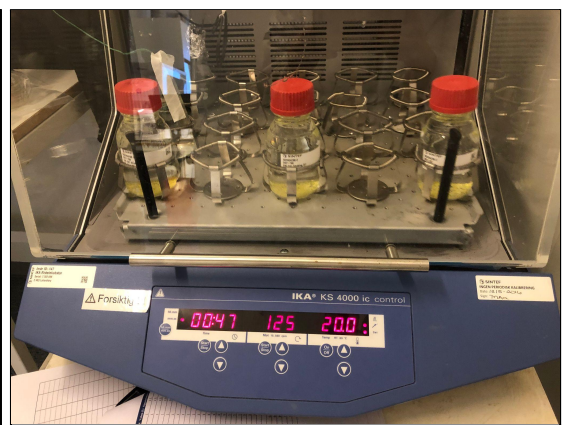
Videre ble flaskene plassert på karusell (1 rpm), ristebord (225 rpm) eller satt stillestående (0 rpm) på hylle ved gitt temperatur, som vist i tabell 12. Denne prosessen foregikk over to dager, hvorav 27 prøver og tre blankprøver ble startet opp 02/03 og de resterende 21 prøvene og seks blankprøvene ble startet opp 04/03. Karusellen og ristebordet er vist i figur 19A-C.



19A



19B



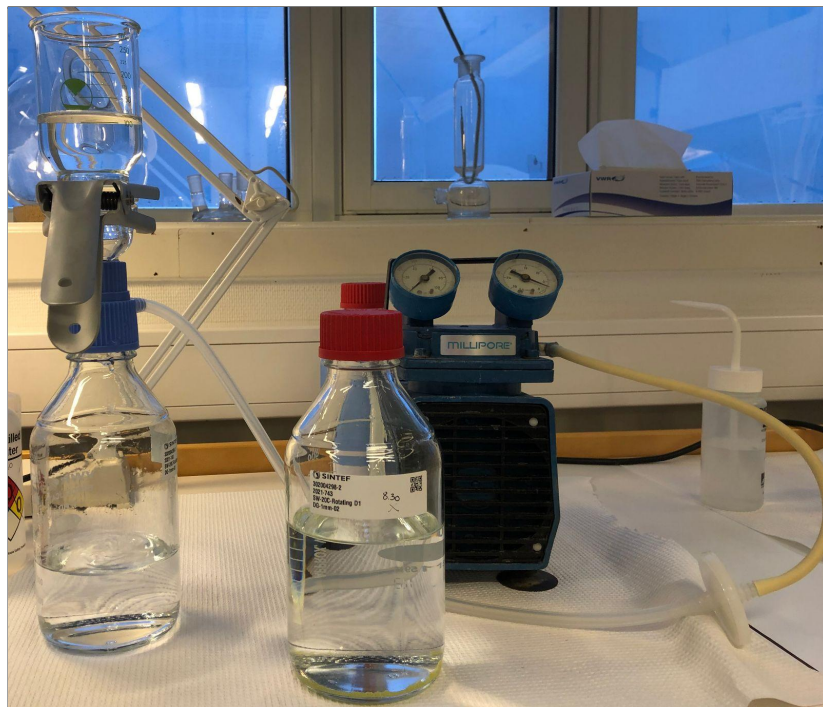
19C

Figur 19A-B: Bildene viser karusellen som ble brukt i forsøket på alle prøvene med turbulensen “rotating”.

Figur 19C: Bildet viser ristebordet som ble brukt for alle prøvene med turbulensen “shaking”.

3.5.4 UTTAK AV PRØVER

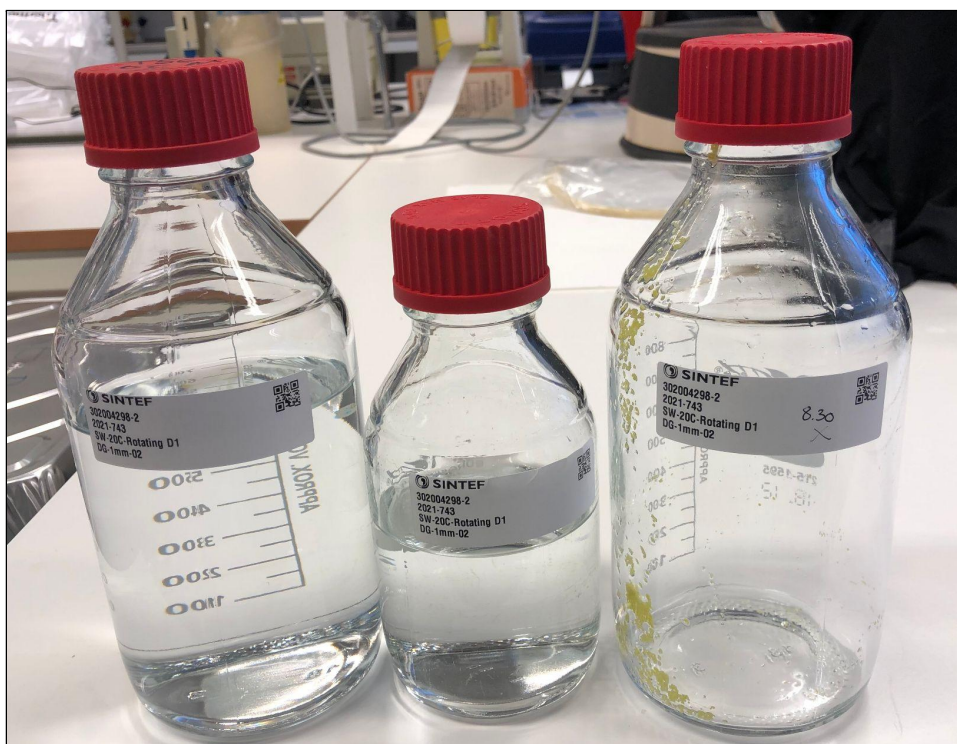
Før hvert uttak ble det målt temperatur i rommet flaskene ble hentet fra. Alle prøvene ble tatt ut etter det tidsintervallet som ble presentert i tabell 12. Prøvene ble filtrert gjennom et GF/F-filter med vakuüm fra en Millipore[®]-vakuumpumpe, og overført til nye Pyrex[®]-flasker med identisk merking i samme størrelse. I figur 20 vises filtreringsoppsettet med vakuumpumpen.



Figur 20: Bildet viser filtreringsoppsettet med vakuumpumpen. GF/F-filteret er under klypen på bildet.

Hver av prøvene ble dekantert med forsiktighet, for å redusere dannelsen av filterkake på filteret. Dersom det ble observert partikler i vannet, ble prøven filtrert om igjen. Mellom hver prøve ble filteroppsatsen, uten GF/F-filter, vasket med metanol (MeOH, $\geq 99,9\%$) tre ganger, etterfulgt av en vask med Milli-Q[®]-vann (type 1) tre ganger. Mellom hver parallell, og da også mellom hver prøve, ble GF/F-filteret byttet ut.

Etter filtreringen ble hver av prøvene fordelt, med ulikt volum ut i fra flaskestørrelse som kan ses i tabell 15, på to Pyrex[®]-flasker. Det største volumet ble brukt videre i forsøket og det minste volumet ble fryst ned til eventuelle senere analyser. Et eksempel kan ses i figur 21.



Figur 21: Figuren viser hvordan parallell DG-1mm-02 ble fordelt etter filtrering gjennom GF/F-filter. 800 mL ble fordelt på 1L-flaske og det resterende volumet på 0,5L-flasken.

Alle prøvene som ble brukt videre ble tilsatt HCl (15%) og mengden ble tilpasset etter flaskens volum. Dette ble beregnet ut i fra en ønsket pH på < 2 og dermed 1 mL HCl (15%) per 200 mL. En oversikt over fordeling av filtrert prøve og tilsatt HCl (15%) gis i tabell 16.

Tabell 16: Tabellen viser omtrentlig volum som skulle fylles i Pyrex[®]-flaskene ut i fra prøvevolum. Tabellen oppgir også hvor mye HCl som skulle tilsettes de ulike flaskene.

	Pyrex [®] -flaske	Volum	Tilsatt HCl (15%)
1L-prøver	1 liter	800 mL	4 mL
	0.5 liter	resterende	--
250 mL-prøver	250 mL	200 mL	1 mL
	0.5 liter	resterende	--

Prøvene ble, etter surgjøring, lagret på kjølerom (5°C) fram til ekstraksjon. Flaskene med det resterende volumet ble lagt i ziplock-posere og plassert på fryserom.

3.5.5 EKSTRAKSJON AV VANNPRØVER

Under forsøket ble ekstraksjonene, og annet arbeid der diklormetan (DCM) var involvert, utført med egnet verneutstyr og i avtrekkskap.

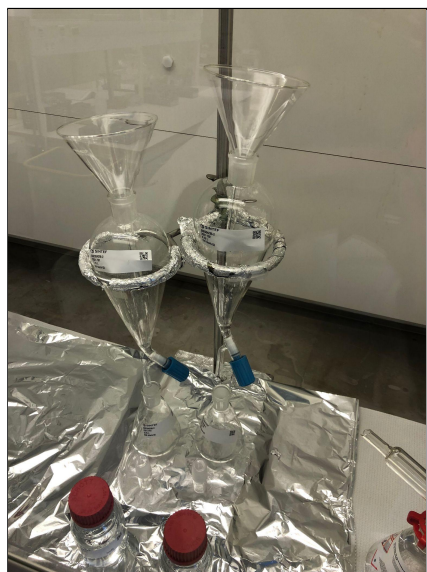
Før ekstraksjonsstart ble alle vannprøvene satt til romtemperering. Vannivået i Pyrex[®]-flaskene ble merket med tape i forkant av ekstraksjonen. Volum av hver prøve ble så målt ved å fylle flasken til merket med springvann og deretter måle dette med målesylinder. For hver ekstraksjonsserie ble det også laget en labblank av Milli-Q-vann (type 1, 800 mL). Labblanken ble tappet på Pyrex[®]-flaske (1 L) og behandlet på samme måte som alle de andre prøvene videre. En oversikt over hvilke labblanker som tilhører de ulike ekstraksjonsseriene kan ses i vedlegg B, tabell IV.

Prøvene ble ekstrahert via væske-væske ekstraksjon med DCM i skilletrakt. Ekstraksjon av vannprøvene ble gjennomført tre ganger. Ved første ekstraksjon ble det benyttet dobbelt så mye DCM som ved andre og tredje ekstraksjon. DCM-volum for de tre ekstraksjonene og størrelsen på skilletraktene ut i fra prøvevolum er oppgitt i vedlegg C, tabell V.

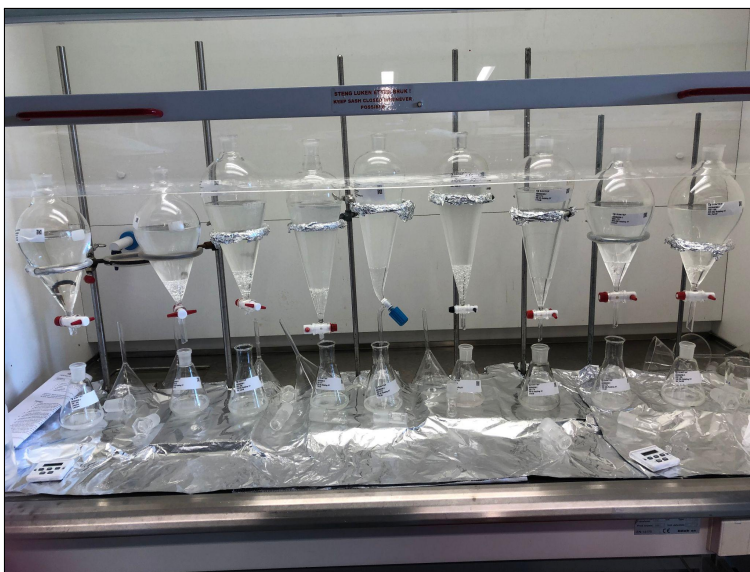
Oppsettet i forkant av ekstraksjonen kan ses i figur 22A. Vannprøven ble overført til skilletrakt og flasken vasket med DCM (20/10 mL) tre ganger. Dette volumet tilsvarte første ekstraksjonsvolum (60/30 mL) fordelt på tre vask. Innholdet i skilletraktene ble tilsatt mid-level surrogat internstandarder (100 µl SIS-PAH, 50 µl SIS-Phenol). Internstandardene ble tilsatt med designerte mikrosprøyter. Trakten som ble brukt ved overføring ble skylt tre ganger med DCM fra spruteflaske. Deretter ble skilletrakten satt på kork og ristet i 3 min. Med jevne mellomrom ble korken tatt av for å slippe ut trykk. Etter risting ble skilletrakten satt tilbake i stativet og hvor den ble stående i 5 min før den

nederste fasen (DCM) ble tappet over i merkede EM-kolber. Det ble tappet ut av den nederste fasen til det var igjen ca. 1 cm emulsjon. Det ble så tilsatt litt Na_2SO_4 (ca. to spatelskjeer) til hver av EM-kolbene.

Videre ble ekstraksjonen gjentatt to ganger til med det DCM-volumet (30/15 mL) som er oppgitt i vedlegg C, tabell V, for andre og tredje ekstraksjon. Ved andre og tredje ekstraksjon ble det kun ristet i to minutter og med mindre hyppige utluftninger. Ved andre uttapping var det igjen 1 cm emulsjon. Ved den siste uttappingen ble emulsjonen også tappet ut. Oppsettet etter siste ekstraksjon, men før siste nedtapping kan ses i figur 22B.



Figur 22A: Bildet viser oppsatsen i forkant av ekstraksjonen.

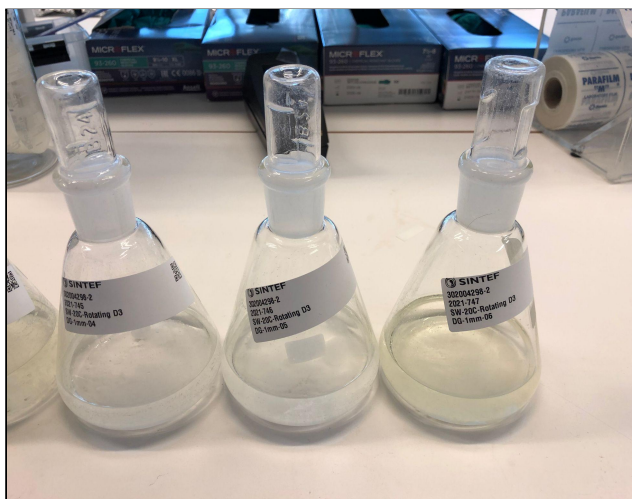


Figur 22B: Bildet viser ekstraksjonsopsatsen etter tredje ekstraksjon. Her er siste risting gjennomført og skilletraktene klargjort til siste nedtapping.

Etter siste nedtapping ble det tilsatt ekstra Na_2SO_4 . Det ble tilsatt tilstrekkelig til at flasken kunne ristes og det kunne ses løse partikler med Na_2SO_4 . Dersom det var synlige store, ansamlinger med Na_2SO_4 ble det tilsatt mer Na_2SO_4 -salt til det ble observert løse partikler i væsken. Det ble så satt på kork på EM-kolbene og de ble plassert på kjølerom frem til videre behandling.

3.5.6 OPPKONSENTRERING OG VOLUMSJUSTERING

Ekstraktet i EM-kolbene, vist i figur 23A, ble filtrert gjennom en trakt med bakt Bilsomvatt og overført til merkede TurboVap[®]-rør. En liten bit Bilsomvatt ble lagt i toppen av rør-delen av trakten, og en ekstra stor bit ble lagt på toppen. Det ble også tilsatt Na_2SO_4 (ca. en spatelspiss) til Bilsomvattet for å fjerne eventuelle spor av vann i ekstraktet. Ekstraktet ble helt over Bilsomvattet og filtrert gjennom det til TurboVap[®]-røret. Dette kan ses i figur 23B.

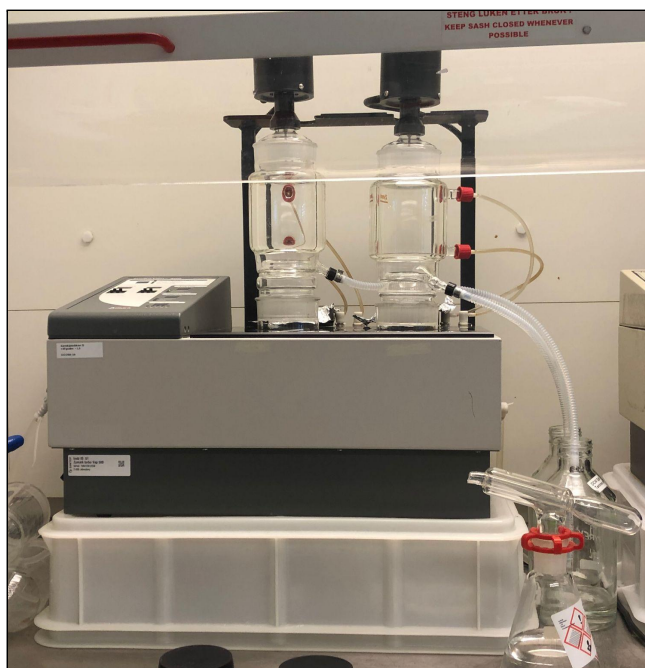


Figur 23A: Bildet viser parallellene 745, 746 og 747 klar til å filtreres og overføres til TurboVap[®]-rør etter fullført ekstraksjon.

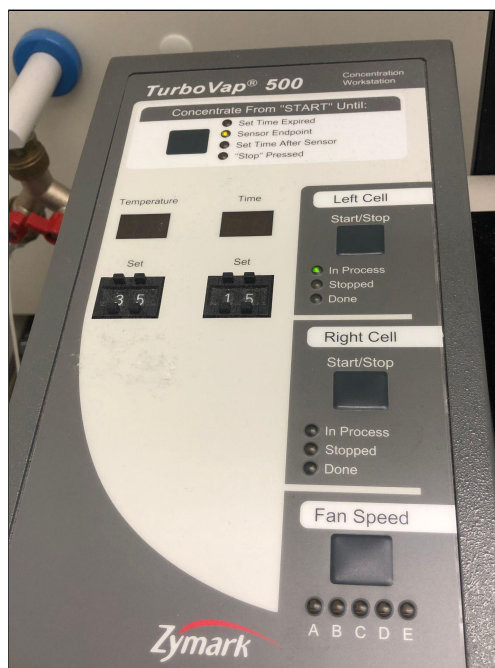


Figur 23B: Bildet viser hvordan ekstraktet ble filtrert gjennom Bilsomvatt og overført til TurboVap[®]-rør.

Erlenmeyerkolben ble så vasket tre ganger med DCM. Deretter ble traktet vasket tilsvarende. Rørene ble deretter satt til oppkonsentrering på TurboVap[®] 500 frem til “sensor endpoint” (0.5-1.0 ml). Figur 24A viser TurboVap[®]-en under bruk og figur 24B viser innstillingene på den.



Figur 24A: Bildet viser den ene TurboVap[®]-en som ble brukt for oppkonsentrering.



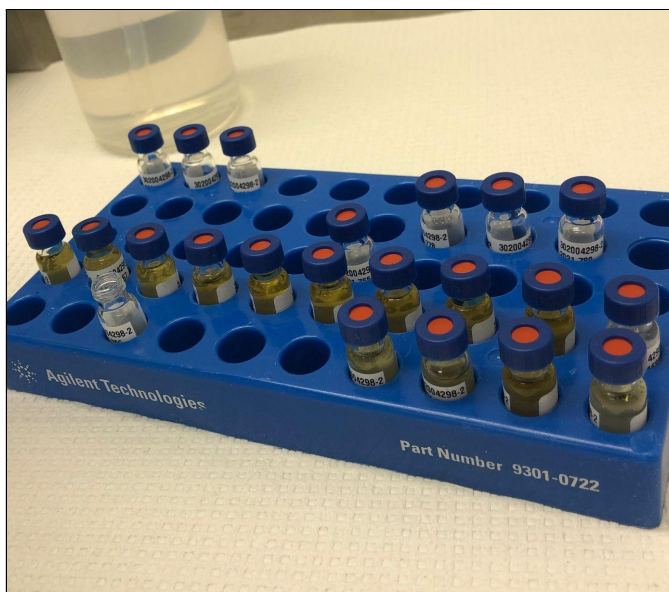
Figur 24B: Bildet viser de ulike innstillingene på TurboVap[®] 500. “Sensor endpoint” ble brukt her.

Videre ble prøvene overført fra TurboVap[®]-rørene til merkede GC-glass. Først ble en glødet glasspipette brukt til å overføre mesteparten av prøven. TurboVap[®]-rørets vegger ble så vasket med

DCM og blandingen ført over til GC-glasset. Dette ble gjentatt tre ganger. Et bilde fra prosessen er vist i figur 25A og noen av de fylte GC-glassene er vist i figur 25B.

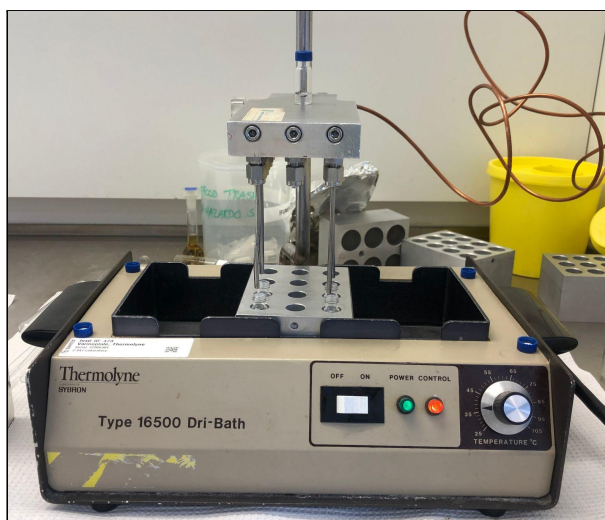


Figur 25A: Bildet viser et utsnitt av prosedyren. Her blir rørets vegger vasket med DCM.



Figur 25B: Bildet viser et brett med GC-glass under overføringen av de neddampede prøvene fra TurboVap[®]-rør til GC-glass.

Innholdet i GC-glassene ble volumjustert til omtrent 400 μL med nitrogen-gass (N_2) og ved oppvarming til 36°C med en Thermolyne[™] varmeplate. Dette ble gjort ved å bruke en mikrosprøyte (1 mL) til å måle opp DCM (400 μL) i et GC-glass og videre sammenligne alle prøvene med det glasset. Det ble så tilsatt RIS-PAH (100 μL) med en mikrosprøyte, slik at totalvolumet i GC-glassene var på 500 μL . Alle de ferdige prøveglassene ble satt på brett i kjøleskap (4°C), klar til analyse. Figur 26 viser volumjusteringsoppsatsen.



Figur 26: Bildet viser oppsatsen som ble brukt ved volumjustering av prøvene. Alle prøvene ble målt opp mot GC-glasset med 400 μL DCM på toppen av apparatet.

3.5.7 GC-MS ANALYSE

I forkant av forsøket ble det gjennomført to screeninger av de valgte plastproduktene. Disse screeningene ble gjennomført for gi data om hvilke stoffer som kunne forventes å detekteres i prøvene i forsøket, samt bidra til utvikling av SIM metoder for deteksjon i en målrettet analyse. Disse screeningene ble gjennomført to måter, og resultatene fra begge ble benyttet i utviklingen av SIM metodene.

Metode 1 ble utført som beskrevet av Sørensen et al (2020) [49]:

Alle testmaterialer var komersielt anskaffet og kuttet i små biter (<1 cm i alle dimensjoner) i forkant av bruk. Bitene ble skylt med MilliQ® vann og tørket ved 40°C over natten. For screening av innhold av tilsetningskemikalier ble prøver (100 mg) ekstrahert med DCM og etylacetat (1:1, v/v) (n=3) i ultralydbad (ultrasonication) i 30 minutter ved romtemperatur. Ekstraktene ble så filtrert (Whatman GF/C filter) og volumjustert til omtrent 500 µL i forkant av GC-MS analyse.

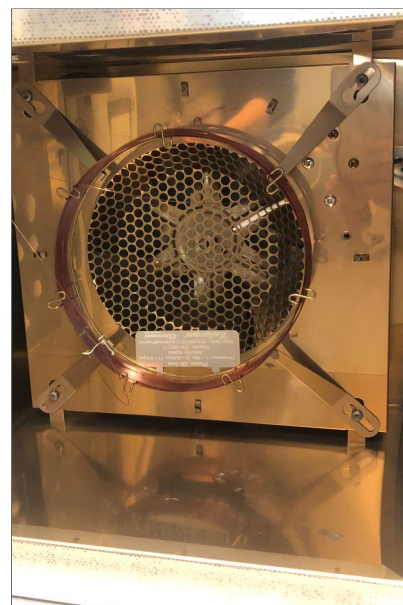
Metode 2 ble tilpasset fra Zimmerman et al (2019) [59]:

Plast ble anskaffet, kuttet og skylt på samme måte som i metode 1. Oppkuttet plast (ca. 3 g) ble ekstrahert med metanol (20 ml) (n=3) i ultralydbad i 60 minutter ved romtemperatur. Supernatanten ble fjernet og filtrert om nødvendig (Whatman GF/C filter). En delprøve (500 µL) ble fjernet for analyse med GC-MS.

Ferdige prøver ble analysert med GC-MS (Agilent Technologies). Dette var en Agilent 7890A GC gasskromatograf koblet til en Agilent 5975C massespektrometer. Prøver (1 µL) ble injisert ved 250°C i “pulsed splitless mode”. Separasjonen foregikk så ved hjelp av en Zebron ZB-1MS kolonne (30 m lengde, 0.25 µm filmtykkelse og 0.25 mm innvendig diameter). Figur 27A viser GC-MS-en og figur 27B viser kolonnen i instrumentet.



Figur 27A: Bildet viser GC-MS-instrumentet som ble brukt til analyse av prøvene.



Figur 27B: Bildet viser kolonnen i GC-MS-instrumentet

Bæregassen i instrumentet var helium med en konstant strøm på 1.1 mL/min. DCM-EtAc-ekstraktene ble analysert ved følgende innstillinger: ovnen med kolonnen ble satt til 90°C (1 min) med en gradvis økning på 5°C/min opp til 320°C (i 10 minutter). Temperaturen på overføringsledningen var 300°C, temperaturen på ionekilden var 230°C og for kvadrupolen var temperaturen 150°C. Ionekilden var satt i fullscan modus (50-500 m/z) på 70 eV, med en løsningsmiddelforsinkelse på 5 minutter. Det ble utført non-target screening (NTS) av MeOH og sjøvannsekstraktene (7 dager, rotating) med det samme systemet, men ovntemperaturen var på 40°C (2 min), med en gradvis økning på 10°C/min opp til 320°C (i 10 minutter) og med en fullscan utført over et spektrum på 50-550 m/z og en løsningsmiddelforsinkelse på 8 minutter. GC-kromatogrammene og massespekterne ble registrert i programvaren ChemStation. Videre ble rådataen behandlet i programvaren MassHunter Unknowns Analysis for å dekonvolvare og tentativt identifisere analyttene. Outputfilene ble eksportert som .csv format for videre behandling i R (R Core Team, 2017). I R ble forbindelsene, i hver av de individuelle prøvene, filtrert basert på en matchprosent på >75% mot NIST 2017 Mass Spectral Library, og tilslutt ble den gjennomsnittlige matchprosenten for hver parallell beregnet.

For hvert av materialene, ble de tentativt identifiserte forbindelsene som var tilstede i alle (3 av 3) DCM-EtAc og/eller (3 av 3) alle sjøvannsekstraktene valgt til en målrettet analyse i alle vannekstraktene. Individuelle selected ion monitoring (SIM) metoder ble utviklet for hvert av materialene, ved å bruke de 2-3 mest tallrike ionene for hver topp i massespekteret. GC-metoden ble gjennomført som beskrevet over. Integrasjon av toppene ble utført i Masshunter Quantitative Analysis, og arealene ble normalisert til responsen til den internstandard med mest lik retensjonstid i forkant av videre databehandling. Dataene ble så lagt inn i, og videre behandlet, i Excel.

3.5.8 UTVELGELSE AV KJEMIKALIER

Rådata (GC-kromatogrammer og tilhørende massespektre) fra ekstrakter i henholdsvis DCM-EtAc og MeOH, samt sjøvannsekstraktene fra prøver fra alle materialene ved samme betingelser (7 dager, 1 rpm, 20 °C) ble analysert med softwaren Agilent Masshunter Unknowns Analysis koblet til NIST17 massespekterbibliotek, med en nedre grense på match mellom eksperimentelt og bibliotekspekter satt til 75 %. Dersom et kjemikalie ble detektert i alle tre parallellene av enten DCM-EtAc-ekstraktene eller i alle tre parallellene sjøvannsekstraktene for samme materiale, ble det selektert for videre studie i alle sjøvannsekstraktene. Det ble utviklet en SIM metode for hvert materiale, hvor de 2-3 mest signifikante fragmentene for hver tentativt identifiserte analytt ble inkludert. Disse metodene ble brukt på alle sjøvannsekstrakter. Toppene i de resulterende kromatogrammene ble integrert for å finne arealet og dette ble så omregnet til relativ respons relatert til den interne standarden med mest lik retensjonstid (RT). Relativ respons ble beregnet etter formel 5.

$$\left(\frac{A_{Kjemikalie}}{A_{Standard}} \right) \cdot 1000 \quad (5)$$

Det ble så laget en liste (“resultater fra GC-MS og SIM-analyse”) over kjemikaliene med retensjonstid, areal av topper i massespekteret og relativ respons (normalisert til IS). Denne listen gjorde det mulig å se på interessante trender og data hos kjemikaliene, noe som igjen gjorde det mulig å eliminere kjemikalier som ikke var sikkert identifisert i vannprøvene. På bakgrunn av denne listen ble det dermed dannet et dokument (“interessante kjemikalier”) hvor relevant data for kjemikalier som var sikkert identifisert i vannprøvene. Dette dokumentet inneholdt samlet data om matchprosent, SIM data, retensjonstid i aktuelle screening analyser, CAS nummer og navn på kjemikalie, samt relevante kommentarer.

4 RESULTATER

4.1 VALGTE KJEMIKALIER

Fra analysen av ekstrakter i sjøvann, og i DCM-EtAc og MeOH, utført av softwaren Agilent Masshunter Unknowns Analysis koblet til NIST17 massespekterbibliotek ble det tentativt identifisert henholdsvis 886 og 993 kjemikalier med en matchprosent på >75%. Disse kan ses i vedlegg D, D1-D2. Listen “resultater fra GC-MS og SIM-analyse” som viste kjemikaliene med retensjonstid, areal av topper i massespekteret og relativ respons (normalisert til IS) kan ses i vedlegg E, E1-E4. Dokumentet “interessante kjemikalier” med relevant data for kjemikalier som var sikkert identifisert i vannprøvene kan ses i vedlegg F, F1-F4. For ytterligere informasjon om utvelgelse av kjemikalier, se vedlegg D-F.

Kjemikalier tilstede enten i løsemiddelekstrakter og/eller i ekstrakter fra dag 7 av utlekkingsforsøket (20°C, roterende på karusell), vist i dokumentet “interessante kjemikalier” i vedlegg F, dannet et utgangspunkt for utvelgelse av de kjemikaliene som skulle studeres nærmere i oppgaven. Det ble tatt et valg basert på litteraturdata, trender, grad av utlekking, om verdiene var betydelige i forhold til tilhørende blankprøver, tilstedeværelse i flere av materialene og om de tre parallellene i prøvene hadde relativt like data. Det ble valgt ut fem kjemikalier for oppvaskhansker (DG) og tre kjemikalier for hver av materialene gummigranulat (CTR), ballonger (BAL) og labhansker (LG). Dette ga til sammen ti kjemikalier, ettersom 2,4,7,9-tetrametyl-5-decyn-4,7-diol var felles for oppvaskhansker, ballonger og labhansker, 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone var felles for oppvaskhansker og ballonger, og *N,N*-dibutyl-formamide var felles for oppvaskhansker og labhansker. De utvalgte kjemikaliene er gitt i tabell 17.

Tabell 17: Tabellen viser de kjemikaliene som det er lagt fokus på i oppgaven for hver av plastmaterialene.

Plastmateriale	Navn på kjemikalie	CAS-nummer
DG	2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	126-86-3
	2,2'-Thiobis-benzothiazole	1000402-14-7
	<i>N,N</i> -Dibutyl-formamide	761-65-9
	4-(4-Methoxyphenyl)-2-butanone	104-20-1
	2-Mercaptobenzothiazole	149-30-4
CTR	1,2-Dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline	147-47-7
	Acenaphthylene	208-96-8
	4-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)-phenol	140-66-9
BAL	2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	126-86-3
	4-(4-Methoxyphenyl)-2-butanone	104-20-1
	Tributyl phosphate	126-73-8
LG	2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	126-86-3
	<i>N,N</i> -Dibutyl-formamide	761-65-9
	3,3',3''-Nitrilotris-propanenitrile	7528-78-1

4.2 MÅLING AV TEMPERATUR OG SALINITET

Temperaturen ble målt og loggført gjennom hele forsøket. Temperaturen til alle prøver, unntatt av prøvene med høy turbulens, var gjennom hele forsøket innenfor ønsket temperatur. Det vil si $5 \pm 1^\circ\text{C}$ for prøvene ved lav temperatur, og $20 \pm 1^\circ\text{C}$ for øvrige prøver. Unntaket var prøvene med høy turbulens (225 rpm). Disse hadde, gjennom hele forsøket, en temperatur innenfor $21 \pm 1^\circ\text{C}$. Høyeste og laveste temperatur som ble målt for hver enkelt prøve kan sees i tabell 18.

Tabell 18: Tabellen viser den laveste og høyeste temperaturen for vannprøver under samme forhold som replikatene.

Parameter	Paralleller (Sample ID)	Laveste temperatur (°C)	Høyeste temperatur (°C)
Tid	<ul style="list-style-type: none">DG-1mm-01 t.o.m. DG-1mm-15DG-1mm-16 t.o.m DG-1mm-18	19,4 19,3	20,3 20,3
Temperatur	<ul style="list-style-type: none">DG-1mm-19 t.o.m. DG-1mm-21DG-1mm-07 t.o.m. DG-1mm-09CTR-04 t.o.m. CTR-06CTR-01 t.o.m. CTR-03	4,5 19,4 4,2 19,4	5,5 20,3 5,5 20,3
Turbulens	<ul style="list-style-type: none">DG-1mm-22 t.o.m DG-1mm-24 DG-1mm-07 t.o.m. DG-1mm-09 CTR-01 t.o.m CTR-03DG-1mm-25 t.o.m. DG-1mm-27 CTR-10 t.o.m CTR-12	19,4 20	20,3 21,7
Partikkelstørrelse	<ul style="list-style-type: none">DG-1mm-07 t.o.m. DG-1mm-09DG_Cut-01 t.o.m. DG:_Cut-03	19,4	20,3
Salinitet	<ul style="list-style-type: none">CTR-01 t.o.m. CTR-03CTR-07 t.o.m. CTR-09	19,4	20,3
Øvrige plastmaterialer	<ul style="list-style-type: none">BAL-1mm-01 t.o.m. BAL-1mm-03LG-1mm-01 t.o.m. LG-1mm-03	19,4	20,3

I forkant av gjennomføring ble salinitet i smeltevann og sjøvann målt med et Atago® S/Mill refraktometer. Saliniteten i smeltevannet var 0-1‰, og saliniteten i sjøvannet var 35‰.

4.3 EFFEKT AV ULIKE PARAMETERE PÅ UTLEKKING AV KJEMIKALIER I VANN

Resultatene fra GC-MS-analysen ble brukt til å undersøke hva, og hvor mye som lekket ut fra de fire plastmaterialene samt de fem parameterens påvirkning på utlekkingen. Dette ble gjort ved å variere og studere en av parameterne om gangen, og ved at de andre parameterne ble holdt konstant. En oversikt over dette ses i tabell 19.

Tabell 19: Tabellen viser hvilken parameter som ble undersøkt og hvilke parametere som da ble holdt konstant ilt. undersøkelsen. Den oppgir også Sample ID-en for alle parallellene som inngikk i undersøkelsene.

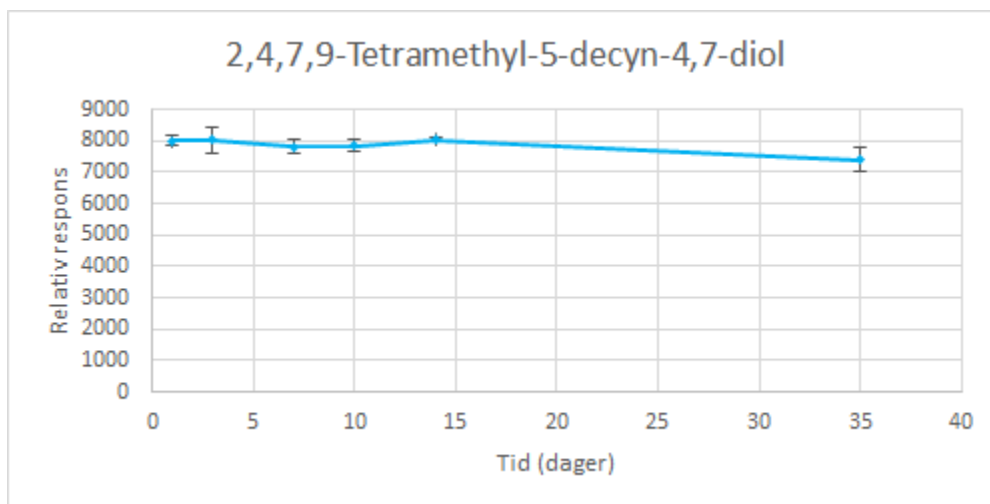
Parameter	Øvrige parametere	Paralleller (Sample ID)
Tid	Temperatur: 20°C Turbulens: 1 rpm Partikkelstørrelse: <1 mm Salinitet: 35‰ Plastmateriale: DG	<ul style="list-style-type: none"> • DG-1mm-01 t.o.m. DG-1mm-18 Totalt: 18
Temperatur	Tid: 7 dager Turbulens: 1 rpm Partikkelstørrelse: <1 mm Salinitet: 35‰ Plastmateriale: DG og CTR	<ul style="list-style-type: none"> • DG-1mm-19 t.o.m. DG-1mm-21 • DG-1mm-07 t.o.m. DG-1mm-09 • CTR-01 t.o.m. CTR-06 Totalt: 12
Turbulens	Tid: 7 dager Temperatur: 20°C Partikkelstørrelse: <1 mm Salinitet: 35‰ Plastmateriale: DG og CTR	<ul style="list-style-type: none"> • DG-1mm-07 t.o.m. DG-1mm-09 • DG-1mm-22 t.o.m. DG-1mm-27 • CTR-01 t.o.m. CTR-03 • CTR-10 t.o.m. CTR-12 Totalt: 15
Partikkelstørrelse	Tid: 7 dager Temperatur: 20°C Turbulens: 1 rpm Salinitet: 35‰ Plastmateriale: DG	<ul style="list-style-type: none"> • DG-1mm-07 t.o.m. DG-1mm-09 • DG_Cut-01 t.o.m. DG_Cut-03 Totalt: 6
Salinitet	Tid: 7 dager Temperatur: 20°C Turbulens: 1 rpm Partikkelstørrelse: <1 mm Plastmateriale: CTR	<ul style="list-style-type: none"> • CTR-01 t.o.m. CTR-03 • CTR-07 t.o.m. CTR-09 Totalt: 6
Øvrige plastmaterialer	Tid: 7 dager Temperatur: 20°C Turbulens: 1 rpm Partikkelstørrelse: <1 mm Salinitet: 35‰ Plastmateriale: DG, BAL og LG	<ul style="list-style-type: none"> • BAL-1mm-01 t.o.m. BAL-1mm-03 • LG-1mm-01 t.o.m. LG-1mm-03 • DG-1mm-07 t.o.m. DG-1mm-09 Totalt: 9

Dette ga så utgangspunktet for videre resultater, og grafer og diagrammer. Rådataene som ble brukt til å lage disse kan ses i vedlegg E. Vedlegget inkluderer også data som ble fjernet grunnet store avvik, det blir nevnt hvilke datapunkter dette gjelder i avsnittene som beskriver grafer og diagrammer hvor dette er tilfellet. Data ble kun fjernet i de tilfellene hvor verdiene fra to av tre paralleller var svært like, men der den tredje parallellens verdi var betydelig større eller mindre.

4.3.1 EFFEKT AV TID PÅ UTLEKKING

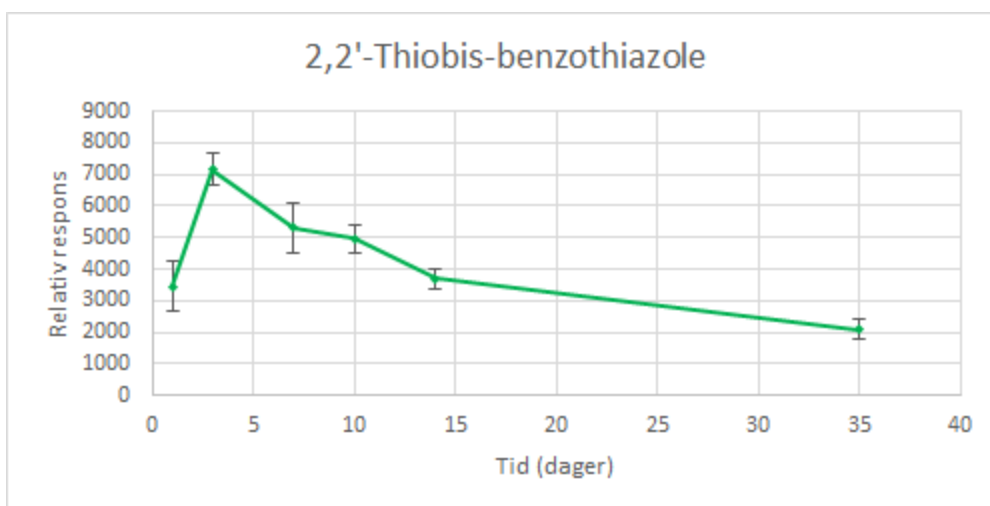
Det ble undersøkt hvilken effekt tid hadde på utlekkingen av kjemikalier. Dette ble studert for oppvaskhansker med en partikkelstørrelse på <1mm, i sjøvann ved 20°C med lav turbulens (1 rpm), og med uttak av prøver etter 1, 3, 5, 7, 14 og 35 dager. Resultatene er presentert i Fig. 28- 32, for kjemikaliene 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol, 2,2'-thiobis-benzothiazole, *N,N*-dibutyl-formamide, 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone, og 2-mercaptobenzothiazole, respektivt. Hvert av kjemikaliene viser ulik effekt av tid på utlekkning.

I figur 28 vises den relative responsen av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol i sjøvann med oppvaskhansker sett i forhold til tid. Den relative responsen holdt seg stabilt rundt ca. 8000 og dermed hadde tid liten effekt på konsentrasjonen av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol som ble målt i sjøvannet. Det er også liten spredning i resultatene mellom paralleller.



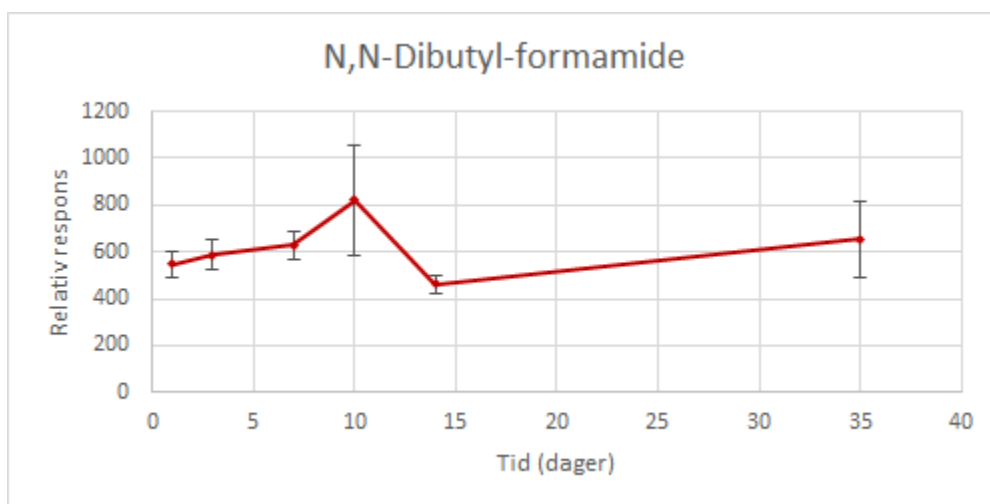
Figur 28: Figuren viser den relative responsen av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved 20°C over tid. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hvert tidspunkt er 3).

Figur 29 viser den relative responsen av 2,2'-thiobis-benzothiazole i sjøvann med oppvaskhansker sett i forhold til tid. Fra dag én til tre var det en sterk økning i relativ respons, fra ca. 3400 til ca. 7100. Videre ble den relative responsen stabilt redusert med tiden, til ca. 2100, frem til dag 35. Resultatene indikerer da at konsentrasjonen av 2,2'-thiobis-benzothiazole i sjøvann endret seg med tiden. Noen av prøvene hadde en del spredning mellom paralleller, og for dag tre og dag ti ble en parallell fjernet.



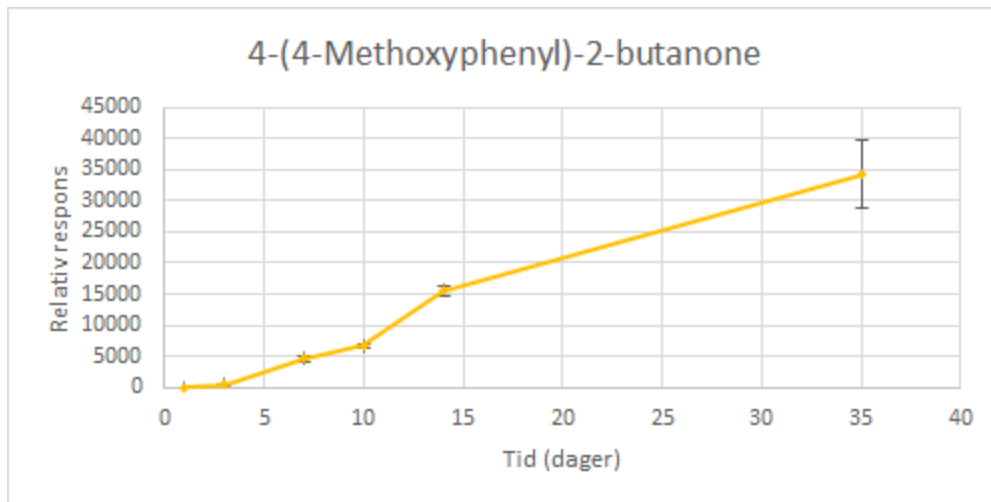
Figur 29: Figuren viser den relative responsen av 2,2'-thiobis-benzothiazole som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved 20°C over tid. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved 1, 7, 14 og 35 dager er 3, antall replikater ved 3 og 10 dager er 2).

Figur 30 viser relative responsen av *N,N*-dibutyl-formamide i sjøvann med oppvaskhansker sett i forhold til tid. Det kan ses en svak økning av den relative responsen fra ca. 550 på dag én til ca. 630 på dag syv, deretter en sterk økning videre til 820 på dag ti, etterfulgt av en kraftig reduksjon ned til ca. 460 til dag 14, og til slutt en svak økning til ca. 650 på dag 35. Dermed viser resultatene at dette kjemikaliets konsentrasjon i sjøvannet varierer med tiden. Prøvene for dag ti og dag 35 hadde stor spredning mellom paralleller, de øvrige prøvene hadde liten spredning mellom paralleller.



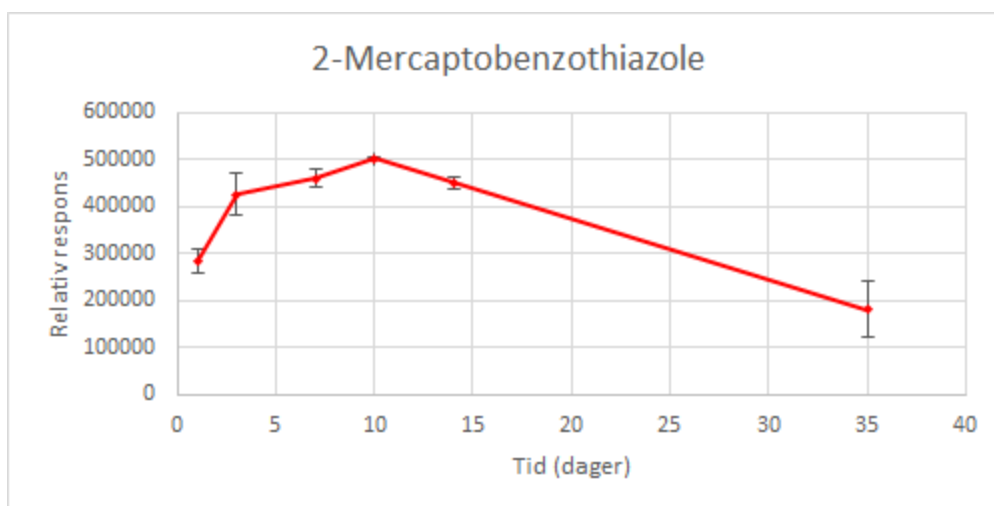
Figur 30: Figuren viser den relative responsen av *N,N*-dibutyl-formamide som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved 20°C over tid. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hvert tidspunkt er 3).

Figur 31 viser den relative responsen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone i sjøvann med oppvaskhansker sett i forhold til tid. Resultatene viste at kjemikaliets konsentrasjon i sjøvannet hadde en kraftig, jevnlig økning med tid, fra ca. 0 på dag én og til ca. 34 000 på dag 35. Ved dag én var den relative responsen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone omtrent lik tilhørende blankprøver. En parallell ble fjernet for dag syv og dag ti. Dette hadde liten innvirkning på den gjennomsnittlige, relative responsen av kjemikaliene på disse dagene, men ga sterkt reduserte standardavvik. De øvrige prøvene hadde relativt liten spredning mellom paralleller



Figur 31: Figuren viser den relative responsen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved 20°C over tid. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved 1, 3, 14 og 35 dager er 3, antall replikater ved 7 og 10 dager er 2).

Figur 32 viser den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole i sjøvann med oppvaskhansker sett i forhold til tid. Resultatet svarte til en sterk økning i relativ respons fra ca. 280 000 på dag én til ca. 430 000 på dag tre, deretter en svak økning frem til ca. 500 000 på dag ti, og tilslutt middels, lineær reduksjon til ca. 180 000 på dag 35. I følge resultatene har tiden da en viss effekt på konsentrasjonen av 2-mercaptobenzothiazole i sjøvann. Prøvene hadde generelt moderat til liten spredning mellom paralleller, men en parallell ble fjernet fra dag ti grunnet stort avvik.

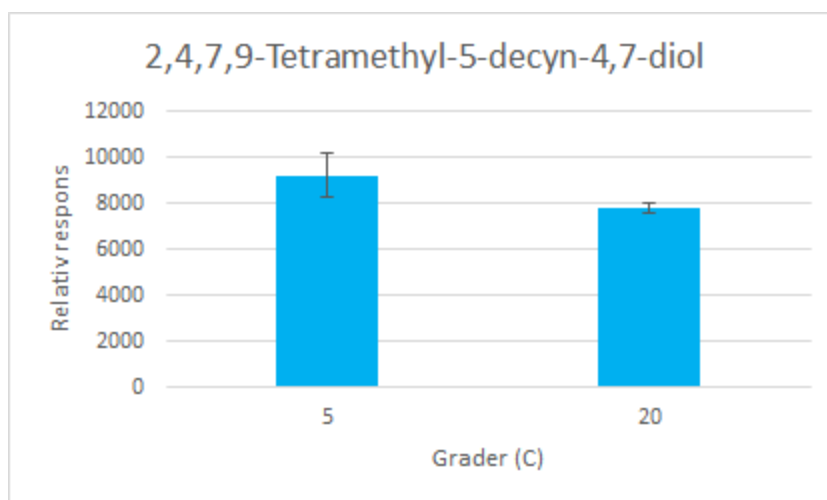


Figur 32: Figuren viser den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved 20°C over tid. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved 1, 3, 7, 14 og 35 dager er 3, antall replikater ved 10 dager er 2).

4.3.2 EFFEKT AV TEMPERATUR PÅ UMLEKKING

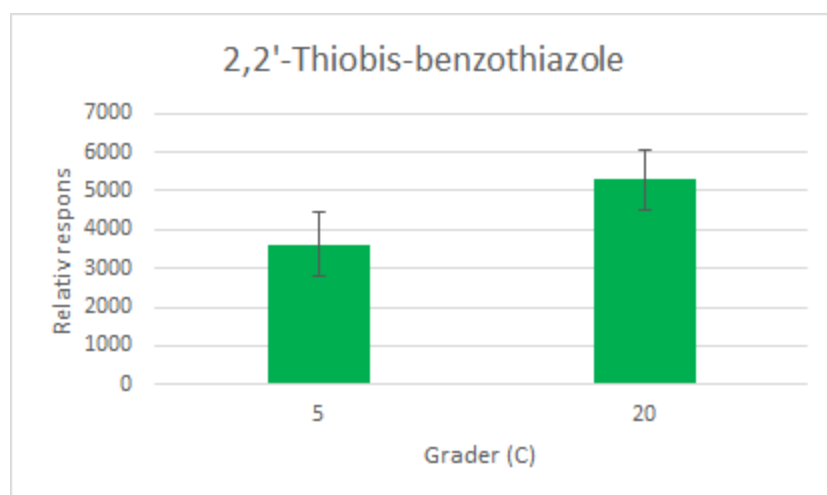
Det ble undersøkt hvilken effekt temperatur hadde på utlekkingen av kjemikalier. Av plastmaterialene ble oppvaskhansker og gummigranulat med en partikkelstørrelse på <1mm valgt. Disse ble studert i sjøvann med lav turbulens (1 rpm) og med uttak etter 7 dager. Dette ble gjort ved å se på hvordan åtte kjemikalier lakk ut av plasten ved to ulike temperaturer: lav temperatur (5°C) og romtemperatur (20°C). Resultatene for kjemikaliene er presentert i Fig. 33-40, for henholdsvis 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol, 2,2'-thiobis-benzothiazole, *N,N*-dibutyl-formamide, 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone, 2-mercaptobenzothiazole, 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline, acenaphthylene og 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol. De fem første kjemikaliene lakk ut fra oppvaskhansker og de tre siste lakk ut fra gummigranulat. Generelt lakk det mer av kjemikaliene ut fra plasten ved 20°C, men i varierende grad.

I figur 33 er den relative responsen av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol i sjøvann med oppvaskhansker oppgitt ved 5°C og ved 20°C. Resultatene viste at kjemikaliet ble påvirket av temperaturen, med en litt høyere respons av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol fra oppvaskhansker i sjøvannet ved 5°C. Forskjellen i relativ respons fra 5°C til 20°C var på rundt 1000, noe som tilsvarte en reduksjon på ca. 10%. Ved 5°C var det større spredning i resultatene mellom paralleller.



Figur 33: Figuren viser den relative responsen av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved 5°C og 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hver temperatur er 3).

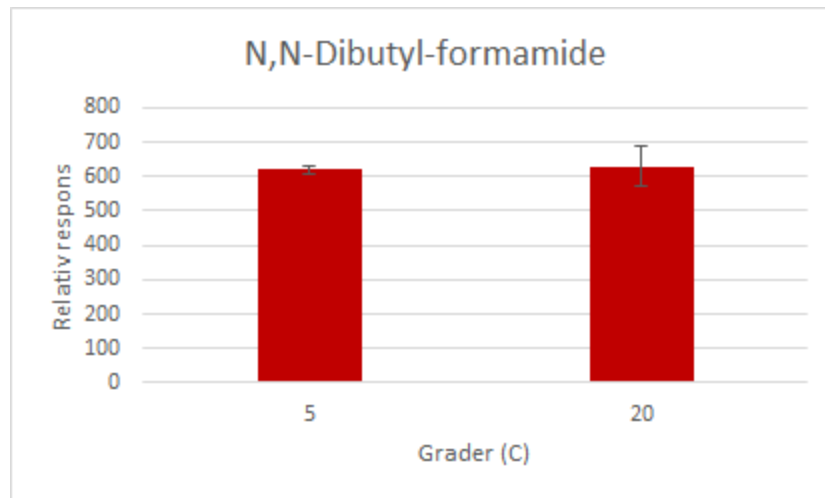
Figur 34 viser den relative responsen av 2,2'-thiobis-benzothiazole i sjøvann med oppvaskhansker ved 5°C og ved 20°C. Fra 5°C til 20°C steg den relative responsen fra ca. 3600 til ca. 5300, en økning på ca. 50%. Dette tilsier at utlekking av 2,2'-thiobis-benzothiazole fra oppvaskhansker i sjøvann påvirkes av temperatur. Begge prøvene hadde relativt stor spredning i resultatene mellom paralleller.



Figur 34: Figuren viser den relative responsen av 2,2'-thiobis-benzothiazole som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved 5°C og 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hver temperatur er 3).

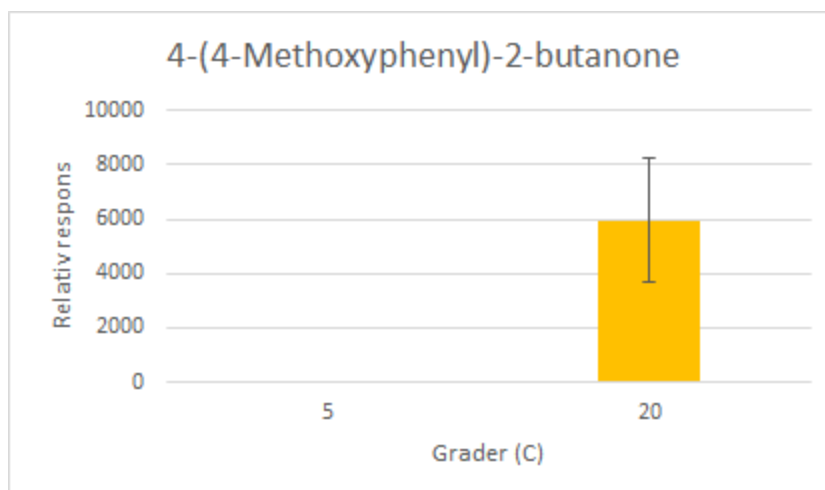
I figur 35 ses den relative responsen av *N,N*-dibutyl-formamide i sjøvann med oppvaskhansker ved 5°C og ved 20°C. Ved begge temperaturer var den relative responsen av kjemikaliet på ca. 620. Ut i fra resultatene ser det ikke ut til at utlekkingen av *N,N*-dibutyl-formamide fra oppvaskhansker i

sjøvann påvirkes av temperaturendringer. Ved 20°C var det mer spredning i resultatene mellom paralleller.



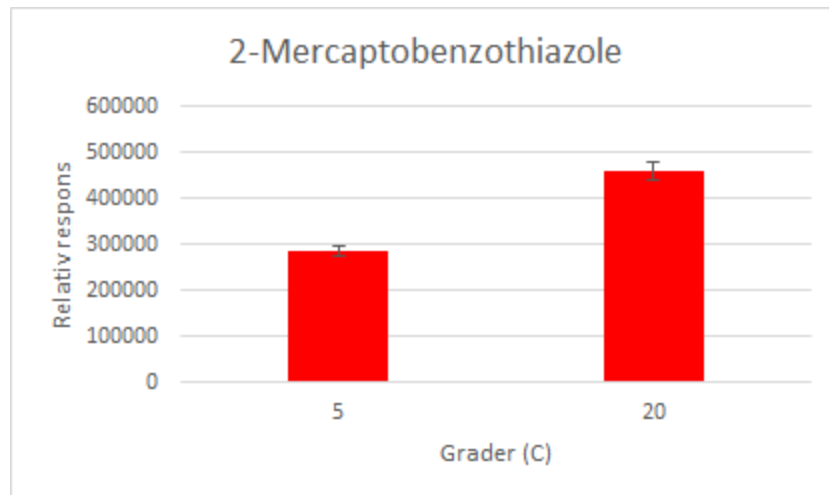
Figur 35: Figuren viser den relative responsen av *N,N*-dibutyl-formamide som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved 5°C og 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hver temperatur er 3).

I figur 36 vises den relative responsen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone i sjøvann med oppvaskhansker ved 5°C og ved 20°C. Ved 5°C var konsentrasjonen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone i sjøvannet tilnærmet lik null. Ved 20°C var den relative responsen til kjemikaliet på ca. 5900. Resultatet viser at temperatur hadde stor effekt på utlekkingen av kjemikaliet fra oppvaskhansker i sjøvann. Ved 5°C var det liten spredning mellom paralleller. Ved 20°C var det relativt stor spredning blant parallellene.



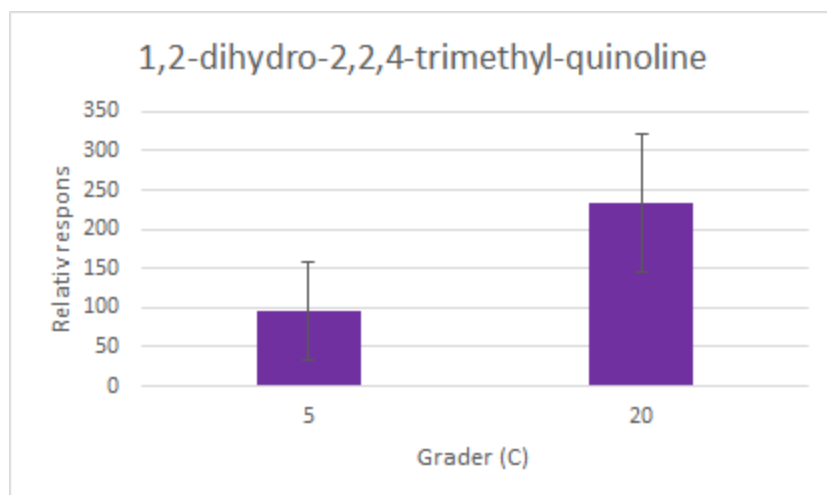
Figur 36: Figuren viser den relative responsen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved 5°C og 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hver temperatur er 3).

Figur 37 viser den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole i sjøvann med oppvaskhansker ved 5°C og ved 20°C. Ved 5°C var den relative responsen av kjemikaliet på ca. 295 000 og ved 20°C var den ca. 460 000, dermed ca. 60% større. Resultatene tilsier at utlekkingen av 2-mercaptobenzothiazole fra oppvaskhansker i sjøvann ble påvirket av temperaturen. Ved begge temperaturer var det lite spredning i resultatene mellom paralleller.



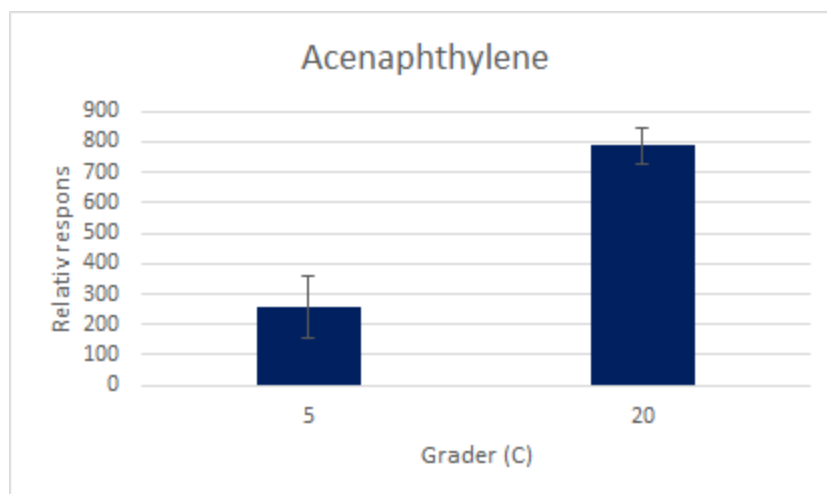
Figur 37: Figuren viser den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved 5°C og 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hver temperatur er 3).

I figur 38 ses den relative responsen av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline i sjøvann med gummigranulat ved 5°C og ved 20°C. Den relative responsen ved 20°C var på ca. 230. Ved 5°C var den relative responsen på ca. 100, noe utgjør en reduksjon på rundt 65% fra 20°C til 5°C. Resultatene viser at temperatur påvirker utlekking av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline fra gummigranulat i sjøvann. Ved begge temperaturer var det relativt stor spredning i resultatene mellom paralleller. En parallell ble fjernet fra hver av prøvene.



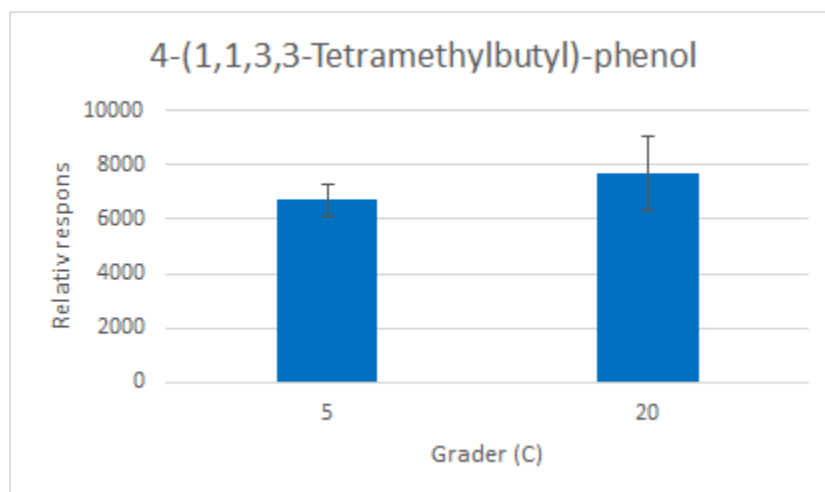
Figur 38: Figuren viser den relative responsen av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline som lekker ut til sjøvann fra gummigranulat (CTR) ved 5°C og 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hver temperatur er 2).

I figur 39 vises den den relative responsen av acenaphthylene i sjøvann med gummigranulat ved 5°C og 20°C. Den relative responsen til kjemikaliet ved 5°C var på ca. 250 og ved 20°C var den økt med rundt 200%, til ca. 790. Ut i fra resultatene hadde temperatur liten effekt på utlekking av acenaphthylene fra gummigranulat i sjøvann. Parallellene ved 5°C hadde en større spredning i verdier enn parallellene ved 20°C. En parallell ble fjernet fra hver av prøvene.



Figur 39: Figuren viser den relative responsen av acenaphthylene som lekker ut til sjøvann fra gummigranulat (CTR) ved 5°C og 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hver temperatur er 2).

Figur 40 viser den relative responsen av 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-phenol i sjøvann med gummigranulat ved 5°C og ved 20°C. Den relative responsen ved 5°C var på ca. 6700, og den relative responsen ved 20°C var litt høyere, og på ca. 7700. Resultatene tilsier at det lekker mer 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-phenol ut fra gummigranulat i sjøvann ved 20°C enn ved 5°C. Ved 20°C var det større spredning i resultatene mellom paralleller. En parallell ble fjernet fra hver av prøvene.

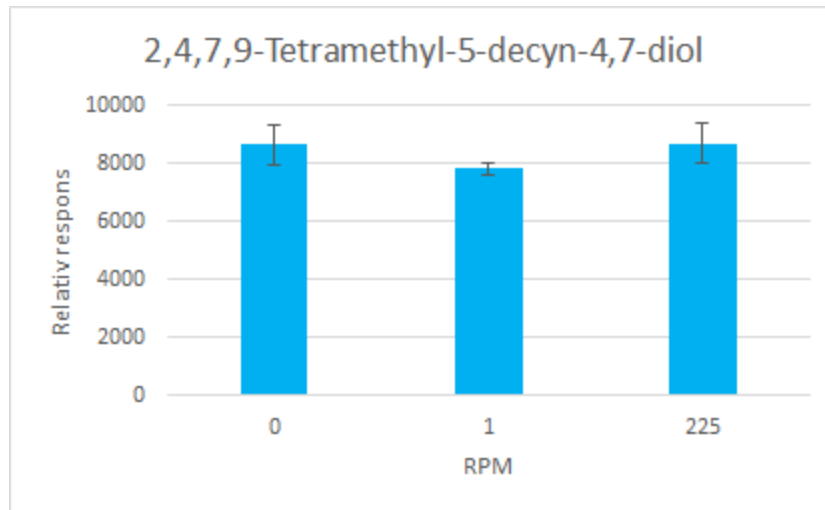


Figur 40: Figuren viser den relative responsen av 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-phenol som lekker ut til sjøvann fra gummigranulat (CTR) ved 5°C og 20°C etter 7 dager. Feilmarginerne representerer ett standardavvik (antall replikater ved hver temperatur er 2).

4.3.3 EFFEKT AV TURBULENS PÅ UTLEKKING

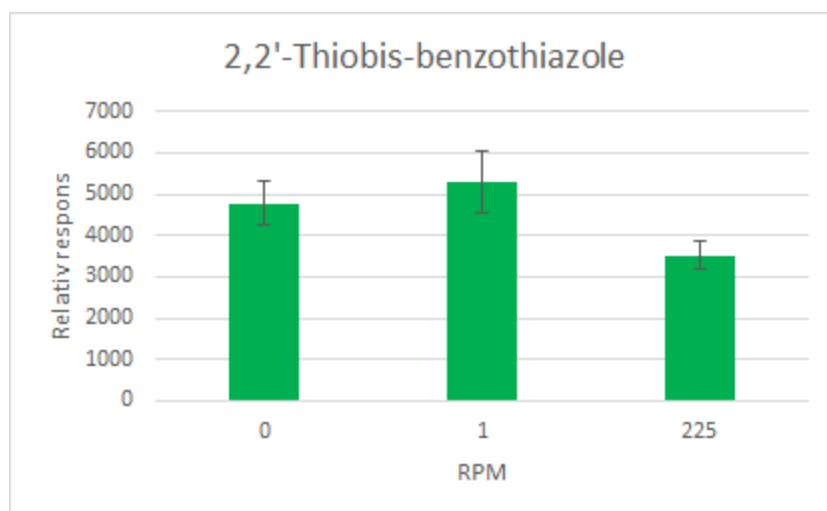
Det ble undersøkt hvilken effekt turbulens hadde på utlekkingen av kjemikalier. Av plastmaterialene ble oppvaskhansker og gummigranulat med en partikkelstørrelse på <1mm valgt. Disse ble studert i sjøvann ved 20°C og med uttak etter 7 dager. Oppvaskhanskene ble undersøkt ved turbulensnivåene: stillestående (0 rpm), roterende (1 rpm) og på ristebord (225 rpm). Gummigranulat ble undersøkt ved turbulensnivåene: roterende (1 rpm) og på ristebord (225 rpm). Resultatene for er presentert i Fig. 41-48, for henholdsvis 2,4,7,9-tetrametyl-5-decyn-4,7-diol, 2,2'-thiobis-benzothiazole, *N,N*-dibutyl-formamide, 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone, 2-mercaptobenzothiazole, 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline, acenaphthylene og 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-phenol. De fem første kjemikaliene lakk ut fra oppvaskhansker og de tre siste lakk ut fra gummigranulat. Resultatene viste stor spredning når det kom til hvor mye av kjemikaliene som lakk ut i sjøvannet ved de ulike turbulensnivåene.

I figur 41 ses den relative responsen av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol ved henholdsvis 0, 1 og 225 rpm. Ved 0 og 225 rpm var den relative responsen av kjemikaliet på ca. 8700 og ved 1 rpm var den på ca. 7800, da noe lavere. Dette tilsvarte en reduksjon på rundt 10%. Ut i fra resultatene hadde turbulens liten effekt på utlekkingen av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol fra oppvaskhansker i sjøvann. Det var liten spredning mellom paralleller ved 1 rpm, og moderat spredning mellom paralleller i de øvrige prøvene.



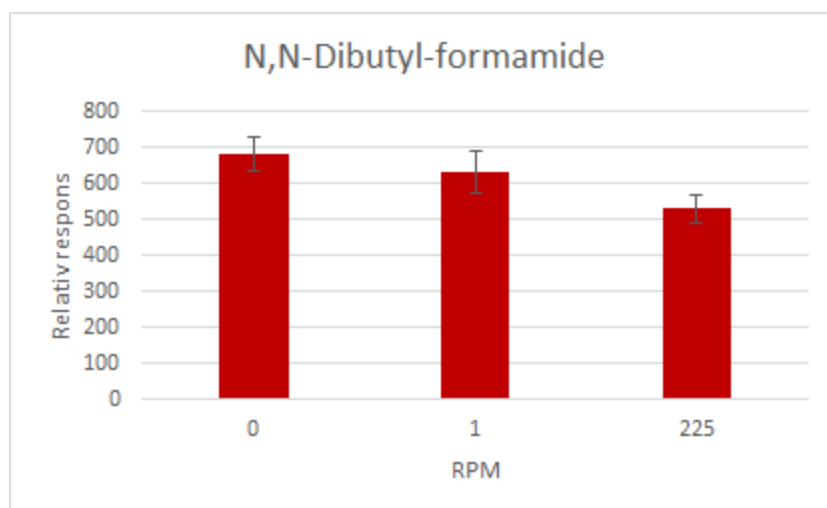
Figur 41: Figuren viser den relative responsen av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved tre ulike turbulensnivåer ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hvert turbulensnivå er 3).

I figur 42 vises den relative responsen av 2,2'-thiobis-benzothiazole i sjøvann med oppvaskhansker ved henholdsvis 0, 1 og 225 rpm. Ved 0 rpm var den relative responsen av kjemikaliet på ca. 4800, ved 1 rpm var den noe høyere og på ca. 5300. Ved 225 rpm var den relative responsen sunket til ca. 3500. Fra høyeste til laveste verdi var det da en reduksjon på rundt 50%. Resultatene viste at turbulensnivået påvirket utlekkingen av 2,2'-thiobis-benzothiazole fra oppvaskhansker i sjøvann. Alle prøvene hadde moderat til stor spredning mellom paralleller.



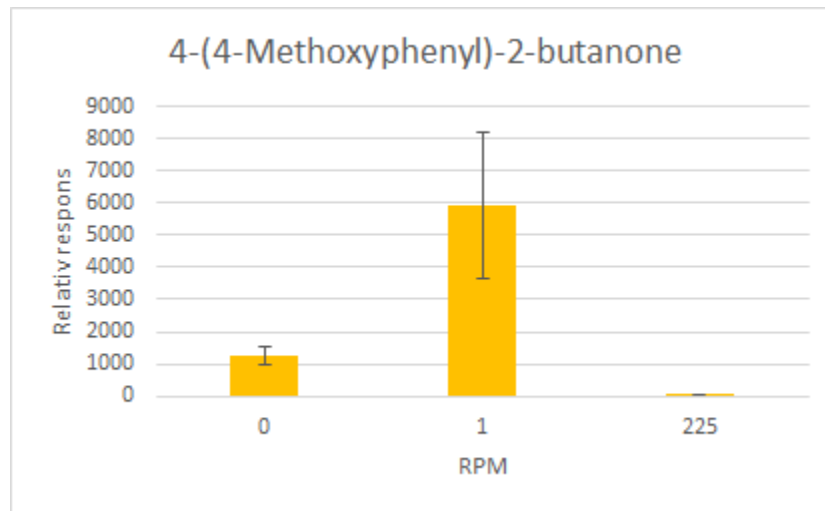
Figur 42: Figuren viser den relative responsen av 2,2'-thiobis-benzothiazole som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved tre ulike turbulensnivåer ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hvert turbulensnivå er 3).

Figur 43 viser den relative responsen av *N,N*-dibutyl-formamide i sjøvann med oppvaskhansker ved henholdsvis 0, 1 og 225 rpm. Den relative responsen av kjemikaliet hadde den høyeste verdien, ca. 680, ved 0 rpm. Den sank så gradvis med økende turbulens, til ca. 630 ved 1 rpm og ned til ca. 530 ved 225 rpm. Dette svarte til en reduksjon på rundt 30% fra høyeste til laveste relative respons. Ut i fra resultatene hadde turbulensnivået relativt liten effekt på utlekkingen *N,N*-dibutyl-formamide fra oppvaskhansker i sjøvann. Parallellene for de tre turbulensnivåene viste en moderat spredning.



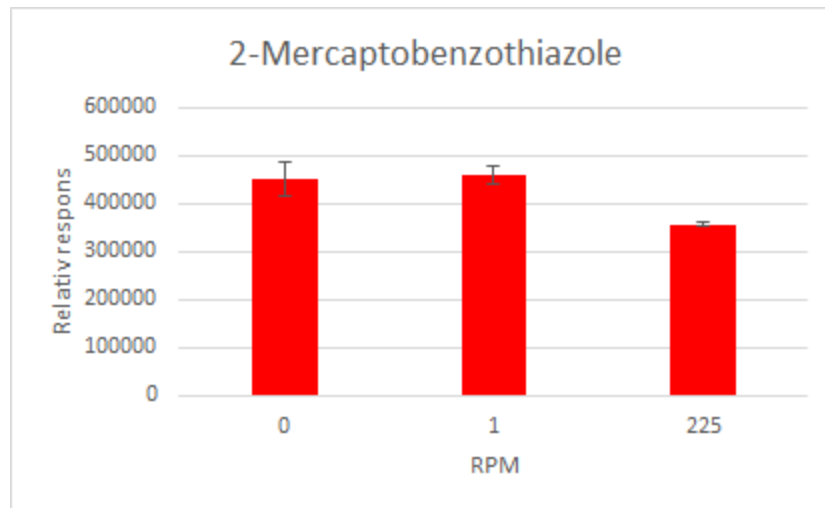
Figur 43: Figuren viser den relative responsen av *N,N*-dibutyl-formamide som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved tre ulike turbulensnivåer ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hvert turbulensnivå er 3).

I figur 44 vises den relative responsen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone i sjøvann med oppvaskhansker ved henholdsvis 0, 1 og 225 rpm. Den relative responsen til kjemikaliet var på ca. 1200 ved 0 rpm. Ved 1 rpm var den økt betydelig, med 400%, til ca. 5900 og ved 225 rpm var den tilnærmet lik 0. Resultatene viser da at konsentrasjonen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone fra oppvaskhansker i sjøvann var sterkt påvirket av turbulensnivået. Resultatet mellom parallellene for turbulensnivåene 0 rpm og 225 rpm viste liten spredning i verdi. Parallellene ved 1 rpm hadde svært stor spredning i verdi.



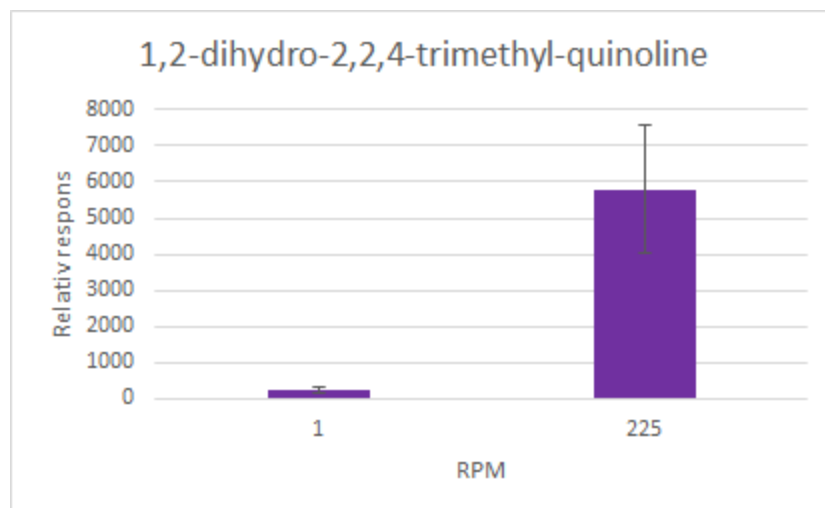
Figur 44: Figuren viser den relative responsen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved tre ulike turbulensnivåer ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hvert turbulensnivå er 3).

Figur 45 viser den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole i sjøvann med oppvaskhansker ved henholdsvis 0, 1 og 225 rpm. Den relative responsen av kjemikaliet for 0 og 1 rpm var omtrent lik, og på ca. 460 000. Fra 1 rpm og til 225 rpm var den relative responsen redusert med rundt 25%, ned til ca. 360 000. Ut i fra resultatene var utlekkingen av 2-mercaptobenzothiazole fra oppvaskhansker i sjøvann påvirket av turbulensen i vannet. Alle de parallellene ved de tre turbulensnivåene viste relativt liten spredning i resultat, men forskjellen blant parallellene ved 0 rpm var noe høyere enn hos de to andre.



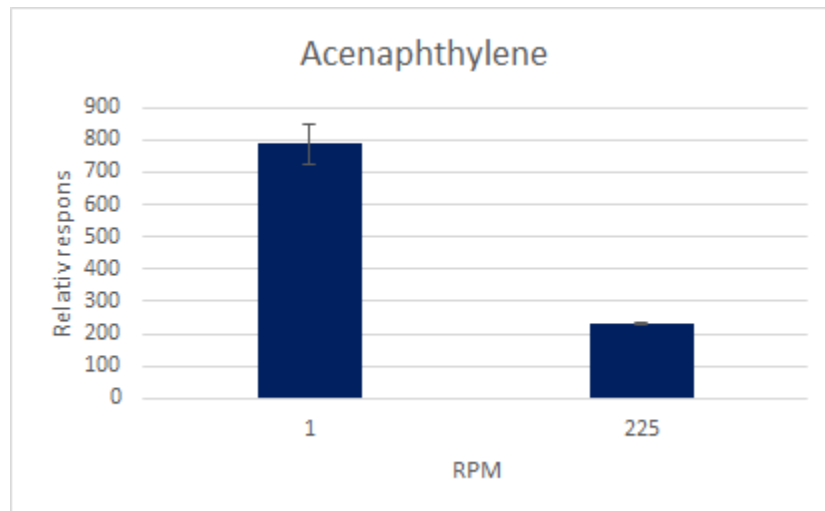
Figur 45: Figuren viser den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) ved tre ulike turbulensnivåer ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved hvert turbulensnivå er 3).

Figur 46 viser den relative responsen av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline i sjøvann med gummigranulat ved 1 og 225 rpm. Den relative responsen av kjemikaliet ved 1 rpm var på ca. 230 og ved 225 rpm var den på ca. 5800. Dette tilsvarer en økning på rundt 3300%. Ut i fra resultatene hadde turbulensnivået stor effekt på utlekkingen av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline fra gummigranulat i sjøvann. Ved begge verdier var det en relativt stor spredning i parallellenes verdier. En parallell ble fjernet ved 1 rpm.



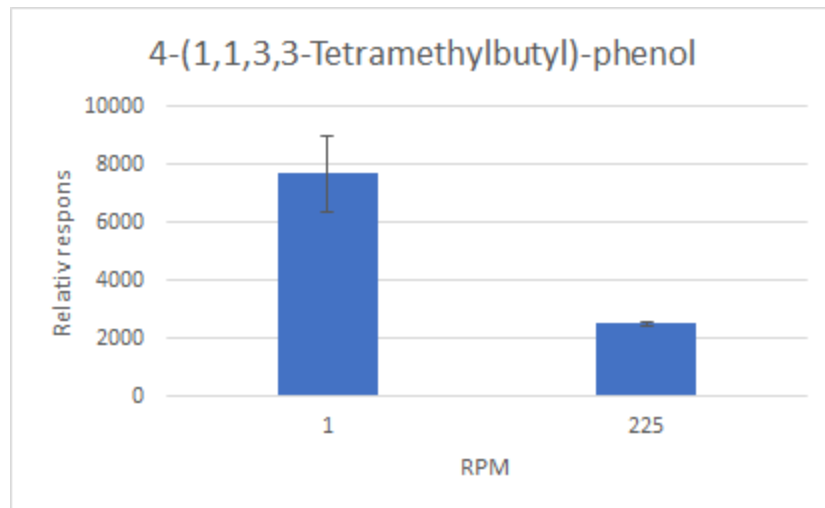
Figur 46: Figuren viser den relative responsen av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline som lekker ut til sjøvann fra gummigranulat (CTR) ved to ulike turbulensnivåer ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved 1 rpm er 2, antall replikater ved 225 rpm er 3).

Figur 47 viser den relative responsen av acenaphthylene i sjøvann med gummigranulat ved 1 og 225 rpm. Ved 1 rpm var den relative responsen av kjemikaliet på ca. 790, og ved 225 rpm var den betydelig lavere, på ca. 230. Dette var da en reduksjon på rundt 70% fra 1 rpm til 225 rpm. Resultatene viser at konsentrasjonen av acenaphthylene fra gummigranulat i sjøvann i stor grad blir påvirket av turbulensnivået i vannet. Verdiene til parallellene ved 1 rpm viste moderat spredning i resultat. Resultatet mellom paralleller ved 225 rpm viste liten spredning. En parallell ble fjernet ved 1 rpm.



Figur 47: Figuren viser den relative responsen av acenaphthylene som lekker ut til sjøvann fra gummigranulat (CTR) ved to ulike turbulensnivåer ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved 1 rpm er 2, antall replikater ved 225 rpm er 3).

Figur 48 viser den relative responsen av 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-phenol i sjøvann med gummigranulat ved 1 og 225 rpm. Den relative responsen av kjemikaliet var på ca. 7700 ved 1 rpm. Ved 225 rpm var den relative responsen redusert med rundt 70%, ned til ca. 2500. Ut i fra resultatene har turbulensnivået i vannet stor påvirkning på utlekkingen av 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-phenol fra gummigranulat i sjøvannet. Det var liten spredning i resultatet mellom paralleller ved 225 rpm, men spredningen var relativt stor mellom parallellene ved 1 rpm. En parallell ble fjernet ved 1 rpm.

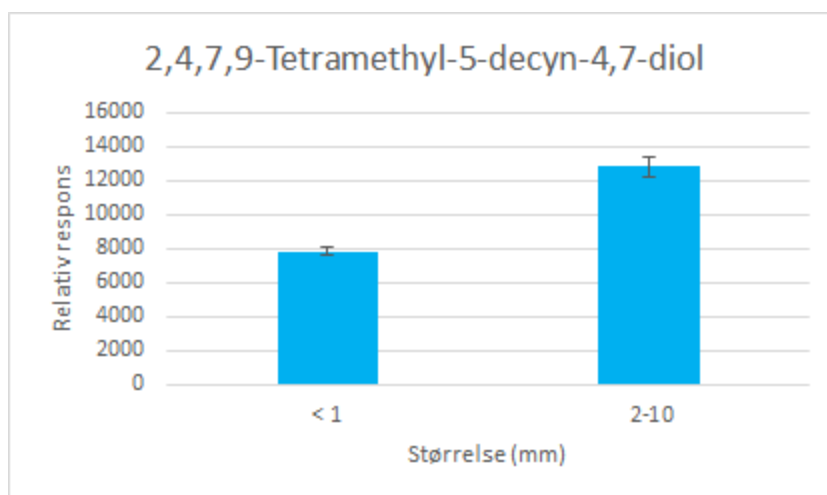


Figur 48: Figuren viser den relative responsen av 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol som lekker ut til sjøvann fra gummigranulat (CTR) ved to ulike turbulensnivåer ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater ved 1 rpm er 2, antall replikater ved 225 rpm er 3).

4.3.4 EFFEKT AV PARTIKKELSTØRRELSE PÅ UMLEKKING

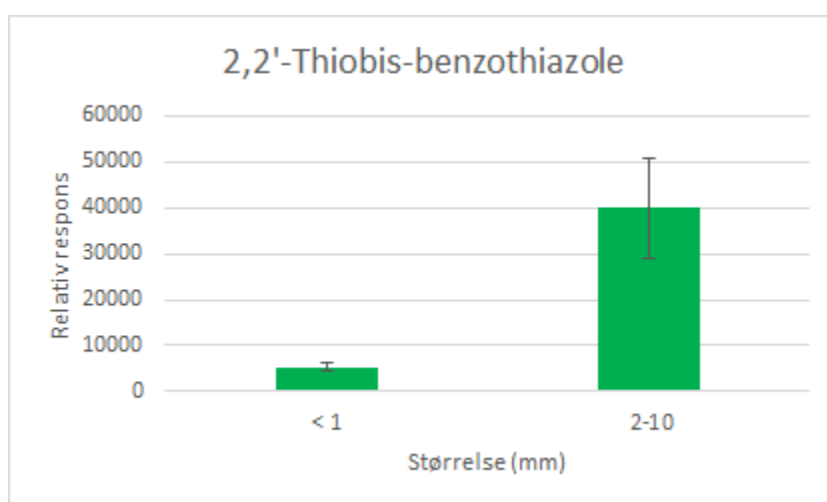
Det ble undersøkt hvilken effekt partikkelstørrelsen til plastmaterialet hadde på utlekkingen av kjemikalier. Dette ble studert for oppvaskhansker i sjøvann ved 20°C med lav turbulens (1 rpm), med uttak av prøver etter 7 dager. Oppvaskhanskene var delt opp i to ulike størrelser: oppmalt (<1 mm) og oppkuttet (2-10 mm). Resultatene er presentert i Fig. 49-53, for kjemikaliene 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol, 2,2'-thiobis-benzothiazole, *N,N*-dibutyl-formamide, 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone, og 2-mercaptobenzothiazole, respektivt. Alle kjemikaliene viser høyere grad av utlekkning ved større partikkelstørrelse.

I figur 49 ses den relative responsen til 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol i sjøvann med oppvaskhansker som hadde en partikkelstørrelse på <1mm og 2-10 mm. Den relative responsen til kjemikaliet for oppmalte oppvaskhansker var på ca. 7800. For de oppkuttete oppvaskhanskene var den relative responsen på ca. 12 800. Dette var da en økning på ca. 65%. Resultatene tilsier da at responsen til 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol fra oppvaskhansker i sjøvann påvirkes av partikkelstørrelsen til plastproduktet. Ved begge partikkelstørrelser var det relativt liten spredning i resultatet mellom paralleller.



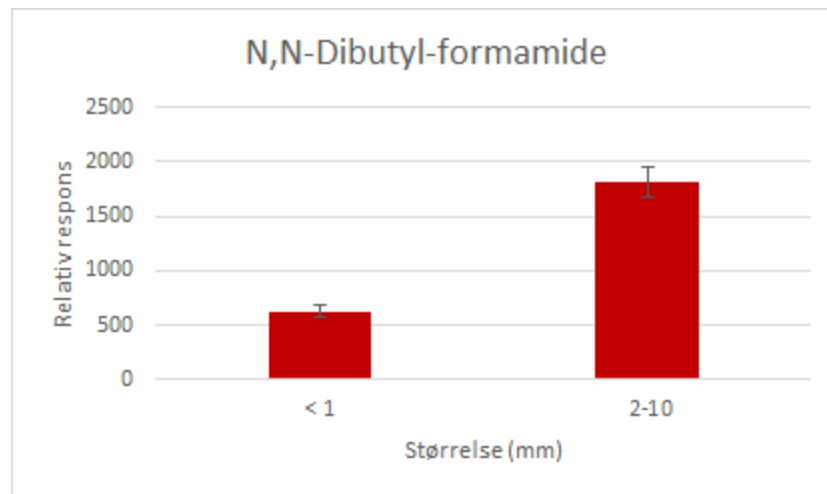
Figur 49: Figuren viser den relative responsen av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) med to ulike partikkelstørrelser ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater for hver partikkelstørrelse er 3).

Figur 50 viser den relative responsen av 2,2'-thiobis-benzothiazole i sjøvann med oppvaskhansker som hadde en partikkelstørrelse på <1mm og 2-10 mm. Den relative responsen av kjemikaliet for oppmalte oppvaskhansker var på ca. 5300. For oppkuttete oppvaskhansker var det en økning i relativ responsen på 650%, opp til 40 000. For oppmalte oppvaskhansker var det en moderat spredning hos parallellenes verdier. Ut i fra resultatet hadde partikkelstørrelsen til oppvaskhanskene en betydelig effekt på utlekkingen av 2,2'-thiobis-benzothiazole i sjøvann. Resultatet mellom paralleller for oppkuttete oppvaskhansker viste en relativt stor spredning.



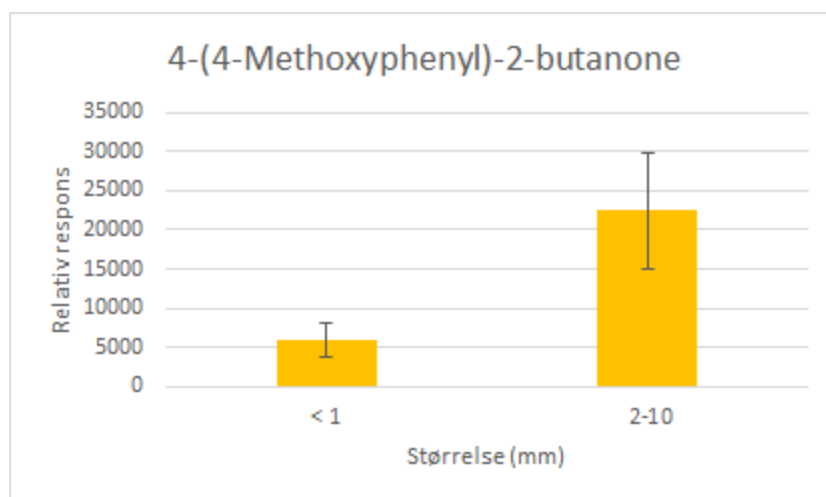
Figur 50: Figuren viser den relative responsen av 2,2'-thiobis-benzothiazole som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) med to ulike partikkelstørrelser ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater for hver partikkelstørrelse er 3).

Figur 51 viser en relative responsen av *N,N*-dibutyl-formamide i sjøvann med oppvaskhansker som hadde en partikkelstørrelse på <1mm og 2-10 mm. Den relative responsen av kjemikaliet for oppmalte oppvaskhansker var på ca. 630 og for oppkuttete oppvaskhansker var på ca. 1800. Dette tilsvarte en økning på ca. 200%. Resultatet viser at utlekkingen av *N,N*-dibutyl-formamide i sjøvann påvirkes av oppvaskhanskenes partikkelstørrelse. Resultatene mellom paralleller hadde relativt liten spredning i verdier.



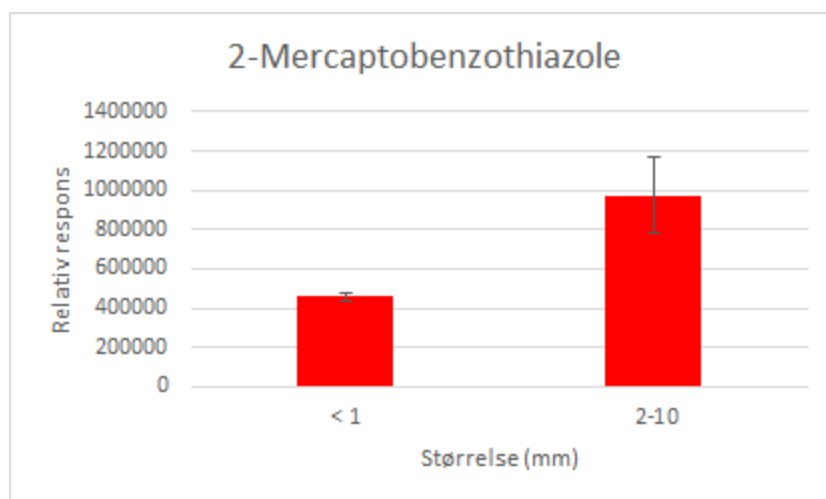
Figur 51: Figuren viser den relative responsen av *N,N*-dibutyl-formamide som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) med to ulike partikkelstørrelser ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater for hver partikkelstørrelse er 3).

I figur 52 vises den relative responsen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone i sjøvann med oppvaskhansker som hadde en partikkelstørrelse på <1mm og 2-10 mm. Den relative responsen av kjemikaliet for oppmalte oppvaskhansker var på ca. 5900. Denne økte med rundt 300% og for de oppkuttete oppvaskhanskene var da den relative responsen på ca. 22 500. Ut i fra resultatene hadde partikkelstørrelsen til oppvaskhanskene stor effekt på konsentrasjonen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone i sjøvannet. Begge prøvene hadde relativt stor spredning i resultat mellom parallellene.



Figur 52: Figuren viser den relative responsen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) med to ulike partikkelstørrelser ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater for hver partikkelstørrelse er 3).

Figur 53 viser den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole i sjøvann med oppvaskhansker som hadde en partikkelstørrelse på <1mm og 2-10 mm. Den relative responsen av kjemikaliet for de oppmalte oppvaskhanskene var på ca. 460 000. For de oppkuttede oppvaskhanskene var den relative responsen på ca. 980 000. Dette tilsvarer da en økning på rundt 110%. Resultatene viser at partikkelstørrelsen til oppvaskhanskene påvirket utlekkingen av 2-mercaptobenzothiazole i sjøvann. Parallellene for de oppmalte oppvaskhanskene hadde relativt liten spredning i verdi. Spredningen i resultat mellom paralleler for de oppkuttede oppvaskhanskene var vesentlig større.

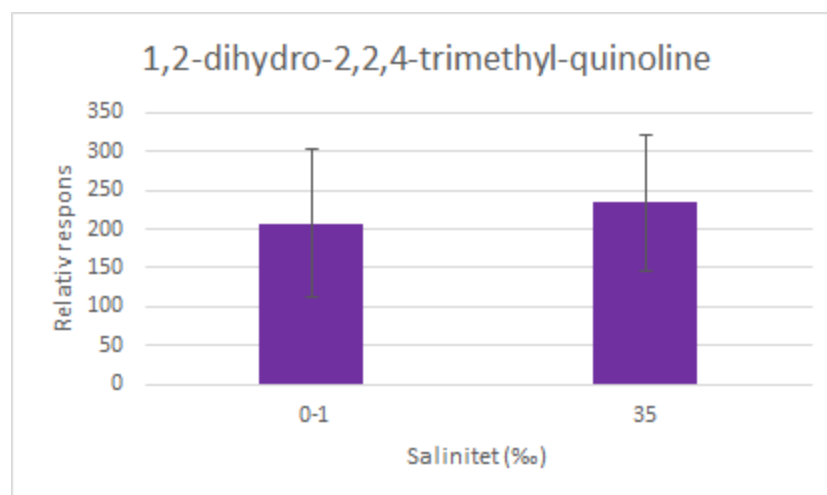


Figur 53: Figuren viser den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) med to ulike partikkelstørrelser ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater for hver partikkelstørrelse er 3).

4.3.5 EFFEKT AV SALINITET PÅ UTELEKKING

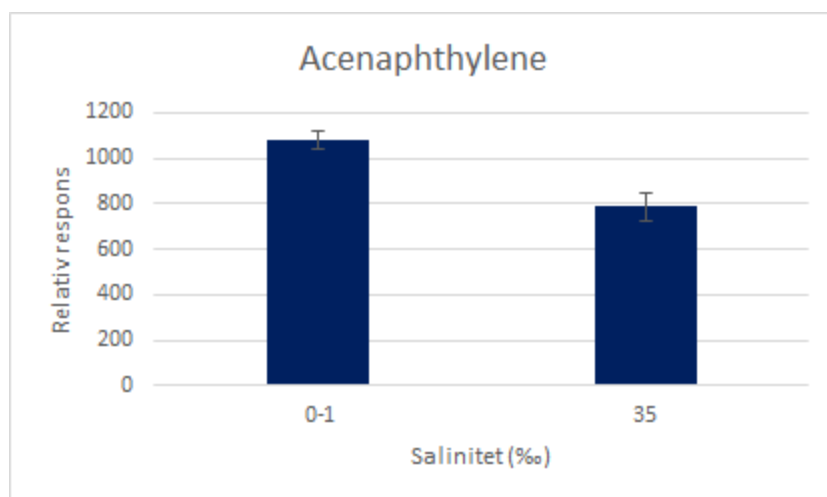
Det ble undersøkt hvilken effekt salinitet hadde på utlekkingen av kjemikalier. Dette ble studert for gummigranulat med partikkelstørrelse på <1mm ved 20°C, med lav turbulens (1 rpm), og med uttak av prøver etter 7 dager. Utlekkingen av kjemikalier ble undersøkt i smeltevann (0-1‰) og i sjøvann (35‰). Resultatene er presentert i Fig. 54-56, for henholdsvis 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline, acenaphthylene og 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol. Kjemikaliene viser ulik effekt på utlekking som følge av saliniteten til vannet. To av tre kjemikalier lekker mer ut av gummigranulatet i smeltevann. Det siste kjemikaliene viser liten forskjell i utlekking fra gummigranulatet i smeltevann og sjøvann.

I figur 54 vises den relative responsen til 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline i smeltevann og sjøvann med gummigranulat. Den relative responsen til kjemikaliene i smeltevann var på ca. 210. I sjøvannet var den relative responsen på ca. 230. Dette var en svak økning på rundt 10%. Resultatet viser at saliniteten til vannet hadde liten effekt på utlekking av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline fra gummigranulatet til vannet. Resultatet mellom paralleller for både smeltevann og sjøvann hadde relativt stor spredning i verdi. En parallell ble fjernet fra hver av prøvene prøvene



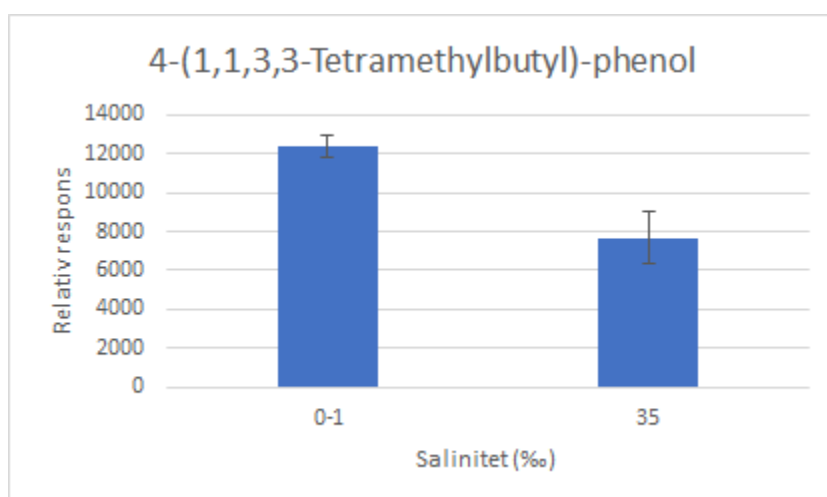
Figur 54: Figuren viser den relative responsen av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline som lekker ut til henholdsvis smeltevann og sjøvann fra gummigranulat (CTR) ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater for hver prøve er 2).

Figur 55 viser den relative responsen av acenaphthylene i smeltevann og sjøvann med gummigranulat. Den relative responsen av kjemikaliene i smeltevannet var på ca. 1080. Det var en reduksjon på rundt 30% for sjøvannet, som hadde en relativ responsen på ca. 790. Ut i fra resultatet påvirkes konsentrasjonen av acenaphthylene fra gummigranulat av saliniteten til vannet det befinner seg i. Begge prøvene hadde relativt lav spredning i resultat mellom paralleller. En parallell ble fjernet fra sjøvannet.



Figur 55: Figuren viser den relative responsen av acenaphthylene som lekker ut til henholdsvis smeltevann og sjøvann fra gummigranulat (CTR) ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater for hver sjøvann er 2, antall replikater for smeltevann er 3).

Figur 56 viser den relative responsen av 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-phenol gummigranulat i smeltevann og sjøvann med gummigranulat. Den relative responsen til kjemikaliet i smeltevann var på ca. 12 300 og i sjøvann var den på ca. 7700. Dette svarte til en reduksjon i relativ responsen på rundt 40%. Resultatet viser at saliniteten til vannet hadde en effekt på utlekkingen av 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-phenol fra gummigranulatet til vannet rundt. Smeltevannsparellene hadde liten spredning i verdi og sjøvannsparellene hadde en moderat spredning i verdi. En parallell ble fjernet fra sjøvannet.

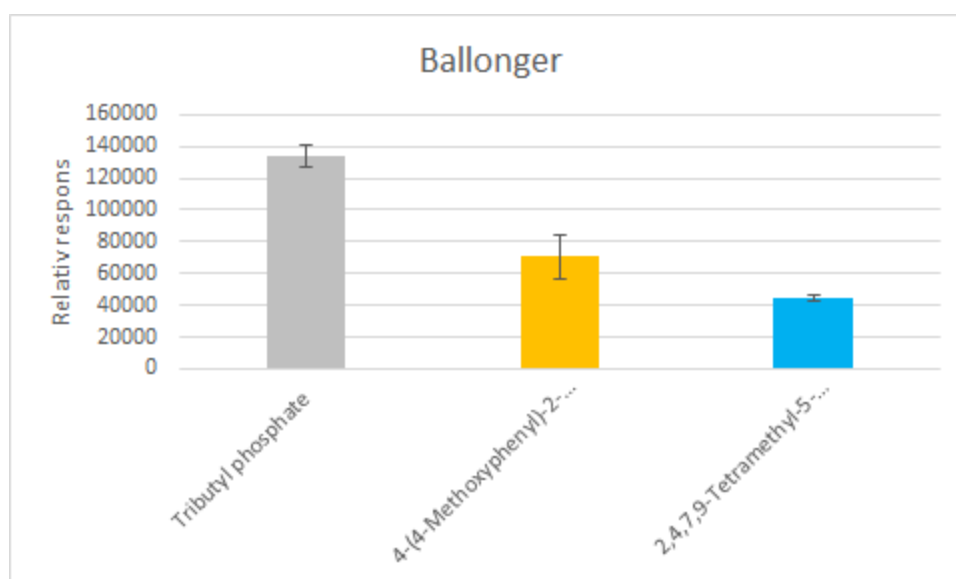


Figur 56: Figuren viser den relative responsen av 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-phenol som lekker ut til henholdsvis smeltevann og sjøvann fra gummigranulat (CTR) ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater for hver sjøvann er 2, antall replikater for smeltevann er 3).

4.3.6 UTLEKKING FRA ØVRIGE PLASTTYPER MED SAMMENLIGNING

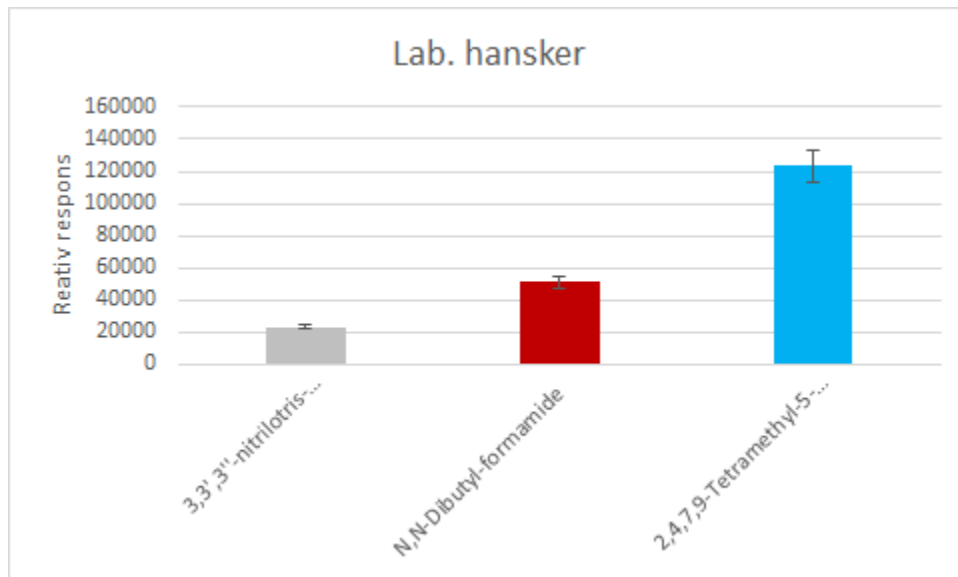
Det ble i tillegg undersøkt hvor mye kjemikalier som lakk ut fra de øvrige plastmaterialene: ballonger (BAL) og labhansker (LG). Dette ble studert med en partikkelstørrelse på <1mm, i sjøvann ved 20°C, med lav turbulens (1 rpm), og med uttak av prøver etter 7 dager. Resultatene er presentert i Fig. 57-61, for ballong og labhansker, respektivt. For ballong ble kjemikaliene tributyl phosphate, 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol og 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone undersøkt. For labhansker ble *N,N*-dibutyl-formamide, 3,3',3''-nitrilotris-propanenitrile og 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol undersøkt. Hver av kjemikaliene viser ulik grad av utlekking fra de forskjellige plastmaterialene. Tilslutt ble det utført tre sammenligninger av noen av plastmaterialene for å se på hvor mye av bestemte kjemikalier som lakk ut fra hver de.

Figur 57 viser den relative responsen av tributyl phosphate, 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone og 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol i sjøvann med ballonger. Den relative responsen av kjemikaliene tributyl phosphate, 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone og 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol var på henholdsvis ca. 133 000, ca. 70 000 og ca. 44 000. Spredningen i resultatet mellom paralleller var størst for 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone De andre to kjemikaliene hadde relativt liten spredning i parallellenes verdi.



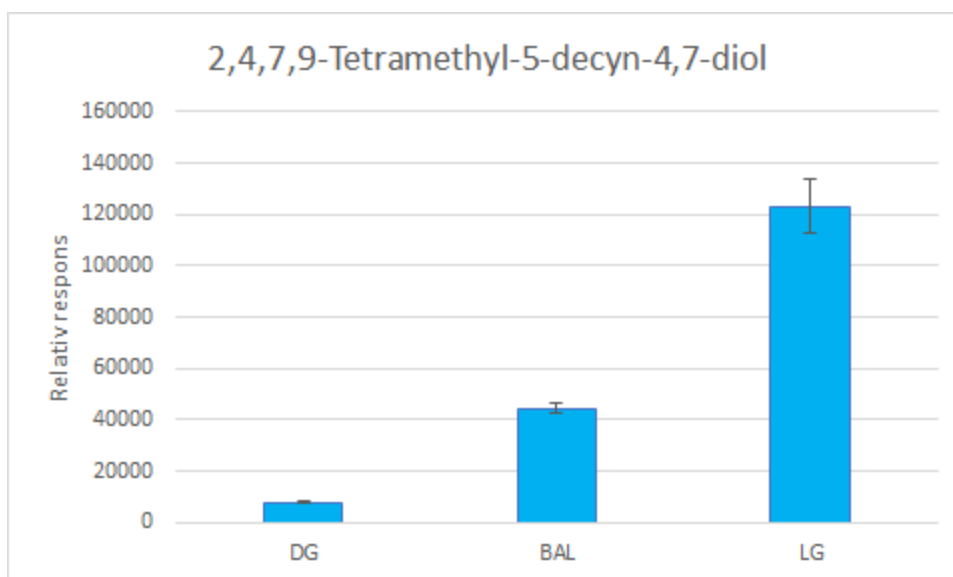
Figur 57: Figuren viser den relative responsen av tributyl phosphate, 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone og 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol som lekker ut til sjøvann fra ballonger (BAL) ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater er 3).

Figur 58 viser den relative responsen av 3,3',3''-nitrilotris-propanenitrile, *N,N*-dibutyl-formamide og 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol i sjøvann med labhansker. Den relative responsen av kjemikaliene 3,3',3''-nitrilotris-propanenitrile, *N,N*-dibutyl-formamide og 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol var på henholdsvis ca. 23 000, ca. 51 000 og ca. 123 000. Spredningen i resultat mellom paralleller var generelt lav, men økte med økende relativ respons. 3,3',3''-nitrilotris-propanenitrile hadde lavest spredning og 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol hadde høyest spredning.



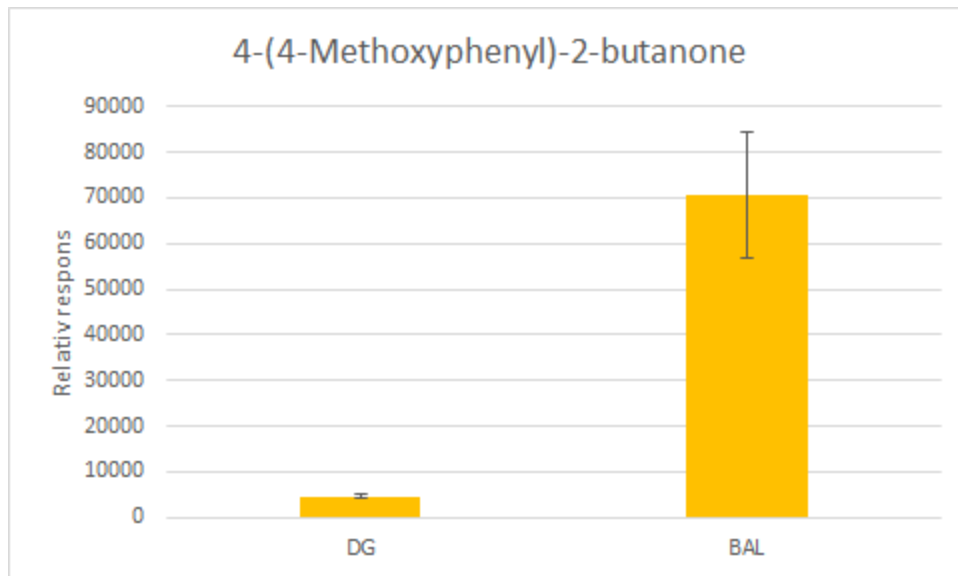
Figur 58: Figuren viser den relative responsen av 3,3',3''-nitrilotris-propanenitrile, *N,N*-dibutyl-formamide og 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol som lekker ut til sjøvann fra labhansker (LG) ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater er 3).

Figur 59 viser den relative responsen av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol i sjøvann med oppvaskhansker, ballonger og labhansker, respektivt. Den relative responsen av kjemikaliet i henholdsvis oppvaskhansker, ballonger og labhansker var på ca. 7 800, ca. 44 000 og ca. 123 000. Det var relativt lav spredning i resultat mellom parallellers for alle de tre plastmaterialene.



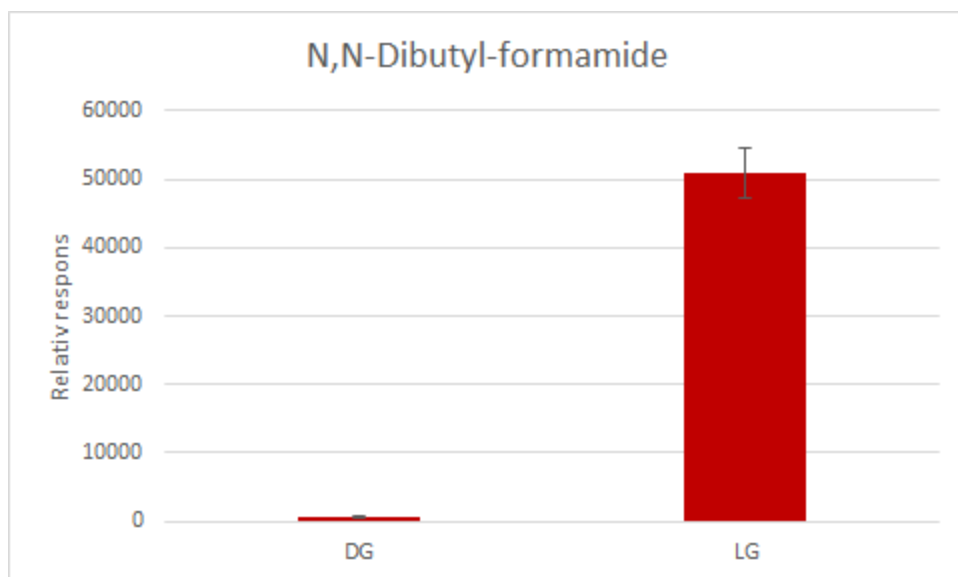
Figur 59: Figuren viser den relative responsen av 2,4,7,9-tetrametyl-5-decyn-4,7-diol som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG), ballonger (BAL) og labhansker (LG) ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater for hver plasttype er 3)

Figur 60 viser den relative responsen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone i sjøvann med henholdsvis oppvaskhansker og ballonger. Den relative responsen av kjemikaliet var på ca. 4600 i prøvene med oppvaskhansker og på ca. 70 000 i prøvene med ballonger. Resultatet viser at konsentrasjonen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone i sjøvann med labhansker var høyere enn konsentrasjonen av det samme kjemikaliet i sjøvann med ballonger. Den laveste konsentrasjonen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone i sjøvann var hos prøvene med oppvaskhansker. I resultatet var det var liten spredning mellom verdiene til oppvaskhanskeparallellene og en relativt stor spredning mellom verdiene til ballongparallellene.



Figur 60: Figuren viser den relative responsen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) og ballonger (BAL) ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater for hver plasttype er 3)

I figur 61 vises den relative responsen av *N,N*-dibutyl-formamide i sjøvann med henholdsvis oppvaskhansker og labhansker. Den relative responsen av kjemikaliet er på ca. 630 i prøvene med oppvaskhansker og på ca. 51 000 i prøvene med labhansker. Resultatet viser at konsentrasjonen av *N,N*-dibutyl-formamide i sjøvann med labhansker var høyere enn konsentrasjonen av det samme kjemikaliet i sjøvann med oppvaskhansker. Det var relativt liten spredning i resultatet mellom paralleller i begge prøvene.



Figur 61: Figuren viser den relative responsen av *N,N*-dibutyl-formamide som lekker ut til sjøvann fra oppvaskhansker (DG) og labhansker (LG) ved 20°C etter 7 dager. Feilmarginene representerer ett standardavvik (antall replikater for hver plasttype er 3)

5 DISKUSJON

5.1 VALG AV PLASTMATERIALER OG PARAMETERE

Plastproduktene som ble brukt for å undersøke utlekkingen av kjemikalier i prosjektet ble valgt ut i fra en nylig toksisitetsstudie som var utført ved SINTEF. Denne studien, kalt “Chemical Effects of Different Plastic Products - baseline toxicity and polychaete mortality” så på giftigheten til 50 ulike plastprodukter og sorterte disse ut i fra akutt giftighet, målt som svekkelse av lysintensitet for selvlysende bakterier [75]. Ut i fra resultatene var noen av de mest giftige produktene ballonger, engangshansker av nitril, gummigranulat og oppvaskhansker. To andre tidligere studier ved SINTEF har studert hvilke kjemikalier som lekker ut fra gummigranulat [48], og hvilken effekt tiden har på utlekkingen [60], men ikke hvilke andre faktorer som påvirker utlekkingsprosessen. Gummigranulat er i tillegg interessant ettersom det er et produkt som stammer fra kasserte bildekk, og inneholder følgelig en ukjent blanding kjemikalier. Dermed var dette materialet et naturlig valg ettersom det kom frem i disse studiene at det lakk ut flere giftige kjemikalier fra gummigranulaten. Alle de fire plastmaterialene er produkter som det globalt produseres mye av. Oppvaskhansker er i hovedsak mye i kontakt med vann under bruk og det er følgelig en sannsynlighet for utlekking av kjemikalier via avløp. Både labhansker og ballonger er designet for engangsbruk og genererer derfor mye avfall. En annen interessant opplysning som ble tatt med i vurderingen er at gummigranulat, fra f. eks. kunstgressbaner, utgjør ca. 30% av norske landbaserte mikroplastutslipp [76].

Parameterne som ble studert i denne oppgaven ble valgt med tanke på hvilke forhold plast naturlig utsettes for gjennom nedbrytningsprosessen fra plastavfall til mikroplast i havet. De tre turbulensnivåene ble valgt for å simulere henholdsvis sedimentert plast (0 rpm), plast i vannsøylen (1 rpm) og plast i strandsonen som utsettes for kraftig bølgeturbulens (225 rpm). Temperatur ble valgt for å undersøke påvirkningen temperatur i vannet hvor plasten ender opp har på utlekking. Den høyere temperaturen (20°C), tilsvarer for eksempel subtropisk overflatevann, og den lavere temperaturen (5°C) tilsvarer for eksempel dypvann og arktisk overflatevann. Tid ble valgt med det formål å undersøke hvor fort ulike kjemikalier lekker ut. Små partikler (<1 mm) brukes i mange mikroplaststudier for å se på effekter av disse på ulike organismer, men plastprodukter i miljøet kan være i mange ulike størrelser. Det var forventet at mindre partikler (med større relativt overflateareal) skulle gi en raskere og større utlekking av kjemikalier. Ulik salinitet på vann ble valgt for gummigranulat, da hovedsakelig for å undersøke om regn- og smeltevann kan bringe med seg kjemikalier fra gummigranulat uten å ta med seg selve partiklene. Gummigranulat brukes i hovedsak på kunstgressbaner utendørs, hvor det regelmessig regner og hvor store mengder gummigranulat ender

opp i snødunger under brøyting på vinteren. Både regnvannet og smeltevannet fra snødungen renner direkte ut i naturen. Undersøkelsen av utlekking fra gummigranulat i sjøvann er også aktuell med tanke på situasjoner hvor gummigranulat og bildekk havner i havet. Et eksempel på et slikt tilfelle er forurensingen av Frierfjorden med oppkuttete bildekk, som ble oppdaget i 2021 [77].

5.2 GENERELL UTELEKKING FRA PLASTMATERIALENE

Fra resultatene kan det ses at de ulike kjemikaliene lakk ut fra plasttypene i varierende grad. I hvor stor grad kjemikaliene lakk ut fra plastmaterialene er lagt ved i tabell 20. Dette er oppgitt ved å sammenligne med tilhørende surrogat internstandard (SIS). Ut i fra det kan det ses hvor mange ganger større responsen til kjemikaliet i sjøvannet var, enn responsen til internstandard som var tilsatt. I utgangspunktet sier tallet noe om utlekkingen av kjemikaliet fra plastmaterialet. Desto flere ganger høyere responsen til kjemikaliet var i forhold til responsen til standarden, desto mer har det lekket ut. Mengdene av kjemikaliene som ble undersøkt er oppgitt i relativ respons i forhold til standarden med mest lik retensjonstid, fordi analytisk standard for disse ikke var tilgjengelig. Uten analytisk standard kan nøyaktig konsentrasjon ikke beregnes. Endringer i den relative responsen av et kjemikalie vil gi en god indikator på hvordan konsentrasjonen til kjemikaliet endrer seg med ulike parametere, som er tilstrekkelig for dette forsøket.

Tabell 20: Tabellen oppgir en relativ størrelsesorden for responsen til de ulike kjemikaliene i sjøvann, sammenlignet med responsen til tilhørende SIS. Den oppgir også hvilket plastmateriale de ble funnet i. Tallene er hentet fra alle prøver, og viser høyeste og laveste verdi registrert i forsøket for alle parametre.

Kjemikalie	Plastmateriale	Standard	Konsentrasjon av standard [µg/ml]	Antall ganger responsen av tilhørende SIS
2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	DG <1 mm	Naphthalene- <i>d</i> 8	2.522	8-9
	DG cut			13
	BAL			45
	LG			123
2,2'-Thiobis-benzothiazole	DG <1mm	Perylene- <i>d</i> 12	0.500	2-6
	DG cut			40
<i>N,N</i> -Dibutyl-formamide	DG <1mm	Naphthalene- <i>d</i> 8	2.522	0.5-0.7
	DG cut			2
	LG			51
4-(4-Methoxyphenyl)-2-butanone	DG <1mm	Naphthalene- <i>d</i> 8	2.522	0-34
	DG cut			23
	BAL			70
2-Mercaptobenzothiazole	DG <1mm	Phenanthrene- <i>d</i> 10	0.480	181-500
	DG cut			975
1,2-Dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline	CTR	Phenanthrene- <i>d</i> 10	0.480	0.1-6
Acenaphthylene	CTR	Phenanthrene- <i>d</i> 10	0.480	0.2-1
4-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)-phenol	CTR	Phenanthrene- <i>d</i> 10	0.480	2.5-12
3,3',3''-Nitrilotris-propanenitrile	LG	Phenanthrene- <i>d</i> 10	0.480	23
Tributyl phosphate	BAL	Phenanthrene- <i>d</i> 10	0.480	124

Hvilke kjemikalier som lekker ut av plast i sjøvann er naturligvis avhengig av hva slags plastprodukt som befinner seg i vannet. Dette kom godt frem i resultatene til forsøket. Fra listen med alle kjemikaliene som ble gjenkjent i sjøvannsekstraktene (vedlegg D1) ble det registrert 886 kjemikalier tilsammen, i blankprøvene og alle prøvene med plast. I prøvene med oppvaskhansker, gummigranulat, ballonger og labhansker ble det gjenkjent henholdsvis 189, 215, 172 og 119 kjemikalier i ulike mengder. Noen av disse kjemikaliene var overlappende for noen av eller alle, men det var generelt få

kjemikalier som ble registrert for alle plasttypene. Hvilke kjemikalier som er tilsatt et produkt vil også variere fra produsent til produsent. Fra kapittel 2.5.3 kan det ses at hver gruppe av tilsetningskjemikalier, delt inn etter funksjon, inneholdt flere ulike kjemikalier og en produsent vil kunne velge det som er best egnet for sitt spesifikke produkt og sin produksjon.

Fra resultatene som ble presentert i kapittel 4.3.6 (fig. 59-61) var det tydelig at kjemikaliene som ble identifisert i flere av plasttypene, lakk ut i varierende mengder fra hver av plastmaterialene. Dette er en indikasjon på at de ulike plastproduktene inneholder tilsetningskjemikalier i forskjellige mengder. Mengden tilstede i hvert materiale ble ikke analysert direkte i dette prosjektet. Dette kommer spesielt tydelig frem i figur 59. Der vises det at den relative responsen av 2,4,7,9-tetrametyl-5-decyn-4,7-diol i sjøvann varierer sterkt mellom forskjellige plasttyper. En annen forklaring kan være at plastproduktene har hver sin karakteristiske struktur som nevnt i kapittel 2.1 og 2.3. Enkelte strukturer kan være mer hindrende for utlekking av kjemikalier enn andre. Dette avhenger av hvilken polymer plasten er laget av og hvilket tilsetningskjemikalie det ses på, og videre hvilke kjemiske egenskaper disse har. Kjemiske interaksjoner, som følge av polaritet eller andre kjemiske egenskaper, mellom tilsetningskjemikalier og polymerkjedene kan også påvirke utlekkingen.

Utlekkingen av kjemikaliene fra plasten viste seg å være avhengig av flere faktorer, blant annet plastmateriale, opprinnelig mengde av kjemikaliet i plasten og av alle de studerte parameterne som ble variert i forsøket. Dermed er det ikke nødvendigvis riktig å anta at store verdier i tabell 20 er synonymt med at en stor andel av kjemikaliet har lekket ut. Et eksempel er 2-mercaptobenzothiazole som har lekket ut av oppkuttete oppvaskhansker (DG-cut) og har en relativ responsen på 975 ganger standarden, men hvor mye dette utgjør av den totale mengden i plasten kan ikke avgjøres med dette forsøket. Det samme gjelder for acenaphthylene som lekket ut av gummigranulat med en relativ responsen på 0,2-1 ganger standarden. Ved å sammenligne disse to ser det ut til at 2-mercaptobenzothiazole har lekket ut i mye større grad enn acenaphthylene, men det er også en mulighet det var motsatt. For eksempel kan det hende at 100% av acenaphthylene lakk ut i sjøvannet, men kun 10% av 2-mercaptobenzothiazole og at da den opprinnelige mengden 2-mercaptobenzothiazole i plastmaterialet var vesentlig større og parameterne ugunstige for utlekkingen av kjemikaliet. Dersom det totale innholdet av forskjellige kjemikalier analyseres før utlekking, vil det være mulig å få et bedre bilde av hvor stor andel av ulike kjemikalier som lekker ut.

En annen faktor som kan ha påvirket den generelle utlekkingen er vannløseligheten, eller log K_{OW} -verdien, til kjemikaliene. Dersom et kjemikalie er hydrofilt (lav log K_{OW} -verdi) vil det, i teorien, ha lettere for å lekke ut i vannet. Det motsatte gjelder for hydrofobe kjemikalier (høy log K_{OW} -verdi) [71]. Hydrofobe kjemikalier vil også antakelig ha større sannsynlighet for å reabsorberes, noe som vil føre til en lavere responsen av kjemikaliet i vannet. Log K_{OW} -verdien, samt andre opplysninger om de

utvalgte kjemikalienes kjemiske egenskaper, kan ses i tabell 21. Disse egenskapene kan potensielt være relevante for utlekkingen av kjemikalier fra plast i vann. Typisk har de større og mer komplekse molekylene en høyere molar masse. For kjemikalierne kan det tenkes at dette gir økt sterisk hindring ved migrering gjennom plasten. Et lavt smeltepunkt gjør det mer sannsynlig at et kjemikalie er i væskeform, og har følgelig mer bevegelse blant molekylene. Det er en mulighet at dette fører til mer utlekking dersom smeltepunktet er nært temperaturene plasten utsettes for i forsøket.

Tabell 21: Tabellen viser potensielt relevante data for utvalgte kjemikalier, all data er hentet via PUBCHEM [78].

Navn på kjemikalie	CAS-nummer	Log K_{ow}	Smeltepunkt (°C)	Molar masse
2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	126-86-3	2.7	43	226.35
2,2'-Thiobis-benzothiazole	1000402-14-7	5.6	180	332.46
<i>N,N</i> -Dibutyl-formamide	761-65-9	2.2	30	157.25
4-(4-Methoxyphenyl)-2-butanone	104-20-1	2.1	8	178.23
2-Mercaptobenzothiazole	149-30-4	2.4	180	167.25
1,2-Dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline	147-47-7	2.8	26	173.25
Acenaphthylene	208-96-8	3.9	90	152.19
4-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)-phenol	140-66-9	2	131	152.15
Tributyl phosphate	126-73-8	2.9	-79	266.31
3,3',3''-Nitrilotris-propanenitrile	7528-78-1	-0.7	92	176.22

5.3 PARAMETERNES PÅVIRKNING PÅ UMLEKKING

5.3.1 TIDENS PÅVIRKNING PÅ UMLEKKING

Det ble studert hvordan utlekkingen av fem kjemikalier fra oppvaskhansker i sjøvann, med lav turbulens (1 rpm) og ved 20°C, utviklet seg over tid. Ut i fra disse resultatene ble det ikke oppdaget noen overordnet generell trend av utlekking i forhold til tid, men heller ulik påvirkning av tid på individuelt nivå. Noen paralleller for enkelte prøver ble fjernet grunnet store avvik for å forhindre utslag fra ekstremverdiene i resultatene. Dette er nevnt videre for de kjemikalierne det gjelder.

Konsentrasjonen av 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol i sjøvannet (fig. 28) viste liten effekt av tid og den relative responsen holdt seg tilnærmet stabil. Ut i fra dette kan det være rimelig å anta at det oppstod en likevekt innen 24 timer. En mulig forklaring på dette er at det eksisterte en likevekt mellom utlekking og nedbrytning. En annen potensiell forklaring er at det var likevekt mellom utlekking og

reabsorpsjon/adsorpsjon. Mekanismen bak likevekten kan imidlertid ikke avgjøres ut fra dette forsøket, men kan være interessant å studere i videre forsøk. En mulighet er å øke mengden vann i forhold til plast og undersøke hvordan dette påvirker konsentrasjonen av kjemikaliet i vannet. Dersom likevekten oppstår som følge av reabsorpsjon/adsorpsjon, kan det forventes at konsentrasjonen vil endres lite, men dersom nedbrytning styrer likevekten vil trolig den totale mengden av kjemikaliet i vannet ha større innvirkning enn konsentrasjonen.

2,2'-Thiobis-benzothiazole (fig. 29) i sjøvann viste en sterk økning i konsentrasjon etterfulgt av en tilnærmet lineær reduksjon. Dette tyder på at dette kjemikaliet utlekking var påvirket av tiden. Denne utviklingen kan best forklares ved at nedbrytning av kjemikaliet foregår i sjøvannet. Dette forklarer både den avtagende økningen i konsentrasjon de tre første dagene, og den stabile reduksjonen i konsentrasjon de resterende dagene. Det tydelige toppunktet ved dag tre i figur 29 kan også tyde på at alt tilgjengelig 2,2'-thiobis-benzothiazole i plasten har lekket ut. Om dette betyr at det ikke er mer av kjemikaliet i plasten eller at det ikke er mer i det ytre laget av plasten, kan ikke sies med sikkerhet. I resultatene fra kjemikaliet 2,2'-thiobis-benzothiazole i sjøvann med oppvaskhansker ble to paralleller fjernet grunnet store avvik. Dette var en parallell (DG 1mm-04) fra prøven med uttak etter 3 dager og en parallell (DG-1mm-12) fra prøven med uttak etter 10 dager. Grunnet den store differansen i resultat mellom de fjernede parallellene og de resterende parallellene i tilhørende prøver ble det antatt at disse var ekstremverdier. Disse representerte antageligvis ikke en reell verdi, men var sannsynligvis resultater av menneskelige feil under forsøket. I dette forsøket var det et lavt antall paralleller per prøve og dermed er konsekvensen, og videre usikkerheten, av å fjerne en parallell relativt stor. I dette tilfellet ble ikke den generelle trenden av utlekking som 2,2'-thiobis-benzothiazole viste over tid påvirket av å fjerne de nevnte parallellene. Det å inkludere parallellene ville derimot ført til standardavvik som var nesten like store som gjennomsnittsverdiene i de aktuelle prøven. Det kan argumenteres for at disse parallellene ikke burde ha blitt fjernet fra datasettet ettersom dette kan bidra til å illustrere usikkerheten i de aktuelle prøven. Det ble likevel besluttet å fjerne disse på grunn av den lave påvirkningen de hadde på trenden kjemikaliet viste over tid.

Konsentrasjonen av *N,N*-dibutyl-formamide (fig. 30) i sjøvann holdt seg relativt stabil over tid, men ved ti dager økte den relative responsen betraktelig før den falt igjen ved 14 dager og stabiliserte seg på omtrent samme nivå som i starten. Dersom det ses bort i fra konsentrasjonen ved ti og 14 dager kan det se ut til at tiden ikke hadde noen betydelig effekt på konsentrasjonen i sjøvannet. Ettersom det ble registrert en vesentlig konsentrasjonsendring ved dag ti kan det derimot antas at tiden hadde en påvirkning på utlekkingen av *N,N*-dibutyl-formamide. Det bør tas i betraktning at én av tre paralleller fra dag ti hadde et resultat som var svært likt de øvrige dagene. Det er mulig at de to andre parallellene hadde abnormale verdier og at den tredje var nærmere den "faktiske" verdien, men at de abnormale parallellene fikk den tredje til å se ut som en ekstremverdi fordi disse var svært like hverandre. Dette

er en mulig svakhet med det relativt lave antallet paralleller per prøve i forsøket. Dersom det er tilfellet at dag ti hadde to ekstremverdier og den tredje verdien var korrekt, viser *N,N*-dibutyl-formamide liten endring av konsentrasjon med tid. Dette kan potensielt testes ved å gjennomføre forsøket nok en gang, gjerne med flere paralleller.

4-(4-Methoxyphenyl)-2-butanone (fig. 31) i sjøvann hadde en sterkt lineær økning i relativ respons og viste dermed en betydelig påvirkning av tid. Denne økningen kan tyde på at hverken reabsorpsjons- eller nedbrytningsrater er av betydning i forhold til hvor fort det lekkes ut. I resultatet til kjemikaliet 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone i sjøvann med oppvaskhansker ble to paralleller fjernet grunnet store avvik. Dette var en parallell (DG 1mm-08) fra prøven med uttak etter 7 dager og en parallell (DG 1mm-12) fra prøven med uttak etter 10 dager. Disse parallellene ble fjernet fordi de gjenværende parallellene i de aktuelle prøvene viste svært lavt innbyrdes avvik, og den generelle trenden av utlekking som 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone viste over tid ble ikke påvirket av å fjerne de aktuelle parallellene. Denne situasjonen er den samme som for 2,2'-thiobis-benzothiazole, og de samme argumentene for og mot fjerning av parallellene gjelder.

Den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole (fig. 32) i sjøvann økte først kraftig, før den nådde et toppunkt og sank deretter markant. Resultatet tyder da på at tiden påvirket utlekkingen av kjemikaliet fra oppvaskhanskene i sjøvann. I likhet med 2,2'-thiobis-benzothiazole tyder denne utviklingen på at nedbrytning av kjemikaliet i vann har stor betydning for konsentrasjonen over tid. For 2-mercaptobenzothiazole dannes det også et tydelig toppunkt dersom konsentrasjonen plottes som funksjon av tiden. Dette kan indikere at alt tilgjengelig kjemikalie har lekket ut, men igjen er det med dette forsøket ikke mulig å avgjøre om dette tilsvarer all 2-mercaptobenzothiazole tilstede i plasten. I resultatet til kjemikaliet 2-mercaptobenzothiazole i sjøvann med oppvaskhansker ble parallell (DG 1mm-12) fra prøven med uttak etter 10 dager fjernet grunnet stort avvik fra de øvrige parallellene. I dette tilfellet ble trenden kjemikaliet utviste over tid påvirket noe, men det ble likevel besluttet å fjerne parallellen fordi den var mer enn ett standardavvik forskjellig fra snittet av alle tre parallellene.

Videre hadde alle kjemikaliene relativt høye molare masser (150-350 g/mol), men det kunne ikke ses noen åpenbar sammenheng mellom variasjonen av molar masse og utlekking per tid. Både 2,2'-thiobis-benzothiazole og 2-mercaptobenzothiazole lakk raskt ut, og deretter avtagende etterfulgt av gradvis reduksjon i konsentrasjon. Førstnevnte har en $\log K_{OW}$ -verdi på 5.6, noe som er den høyeste verdien av alle kjemikaliene, og sistnevnte har en $\log K_{OW}$ -verdi på 2.4. Dermed var det heller ingen merkbar korrelasjon mellom $\log K_{OW}$ og utlekking. Den høyere $\log K_{OW}$ -verdien hos 2,2'-thiobis-benzothiazole kan potensielt ha gjort at det lettere migrerte gjennom plasten, og dermed lakk ut fortere enn 2-mercaptobenzothiazole. På en annen side hadde 2,2'-thiobis-benzothiazole

dobbelt så høy molar masse, dermed burde det i teorien vært sterisk hindret fra å migrere gjennom plasten i større grad enn 2-mercaptobenzothiazole.

5.3.2 TEMPERATURENS PÅVIRKNING PÅ UMLEKKING

Det ble studert hvordan utlekkingen av åtte kjemikalier fra oppvaskhansker og gummigranulat i sjøvann med lav turbulens (1 rpm) og med uttak etter 7 dager, ble påvirket av lavere temperatur (5°C) og romtemperatur (20°C). Utlekkingen av seks av kjemikaliene var generelt høyere ved 20°C, men i hvilken grad var individuelt og varierte fra kjemikalie til kjemikalie. Dermed lekker det tilsynelatende mer kjemikalier ut av plastmaterialene ved høyere temperaturer, men det kan ikke sies med sikkerhet da to av kjemikaliene var unntak fra dette. For alle sjøvannsprøvene med gummigranulat ble en parallell fra prøven (CTR-02) med lav turbulens (1 rpm) ved 20°C og uttak etter 7 dager, fjernet fra datasettet fordi den ikke hadde blitt tilsatt standard (SIS). I tillegg ble det også fjernet en parallell fra prøven (CTR-05) med lav turbulens (1 rpm) ved 5°C og uttak etter 7 dager fordi den tørket inn under volumjustering.

2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol (fig. 33) i sjøvannet med oppvaskhansker viste litt større grad av utlekkning ved 5°C enn ved 20°C. Dersom nedbryting av kjemikaliet er en påvirkende faktor, kan forskjellen potensielt forklares med at likevektspunktet for utlekkning og nedbryting av kjemikaliet ble forskjøvet grunnet større grad av nedbryting ved høyere temperaturer. En annen mulighet kan være endring av $\log K_{OW}$ ved endring av temperatur. Konsentrasjonen av *N,N*-dibutyl-formamide (fig. 35) i sjøvann med oppvaskhansker var tilnærmet lik ved begge temperaturer og viste liten respons på endring av temperatur. *N,N*-Dibutyl-formamide og 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol har svært like variasjoner i utlekkning ved ulike parametere, den marginale forskjellen kjemikaliene viser i relativ respons ved temperaturendring (ca. 0% for *N,N*-dibutyl-formamide og ca. 10% for 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol), kan potensielt forklares av at *N,N*-dibutyl-formamide har lavere smeltepunkt, $\log K_{OW}$ og molar masse enn 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol.

Både 2,2'-thiobis-benzothiazole (fig. 34), og 2-mercaptobenzothiazole (fig. 37) hadde en ca. 50 % høyere relativ respons i sjøvann ved 20°C i forhold til 5°C. En eventuell forklaring på denne forskjellen kan være at den lavere temperaturen senket hastighetet på utlekkningen, og at ingen av kjemikaliene hadde nådd maksimal utlekkning etter 7 dager ved 5°C. Begge kjemikaliene har et smeltepunkt på 180°C, og det er da svært lite sannsynlig at fasetilstand påvirket utlekkning.

Det lekket ikke 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone (fig. 36) ut fra plastmaterialet ved 5°C, men ved 20°C var den relative responsen på ca. 5900. 4-(4-Methoxyphenyl)-2-butanone har et smeltepunkt på 8°C, noe som er mellom de to valgte temperaturene i forsøket. Dermed er det en sannsynlig at

kjemikaliet ikke lekker ut ved temperaturer under smeltepunktet, og at temperatur derfor har en stor påvirkning på utlekkingen av dette kjemikaliet.

Utlekkingen av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline (fig. 38) i sjøvann med gummigranulat var betydelig høyere ved 20°C enn ved 5°C. Generelt viste kjemikaliet liten grad av utlekking, sammenlignet med noen av de andre kjemikaliene, og med relativt store avvik i parallellenes verdi. Kjemikaliet har et smeltepunkt på 26°C og dette kan da ha sammenheng med at romtemperaturen var nærmere smeltepunktet noe som førte til større grad av utlekking. Dersom dette er tilfelle er det rimelig å anta en betydelig større grad av utlekking ved temperaturer over 26°C.

Kjemikaliet acenaphthylene (fig. 39) hadde generelt lave utlekkingsverdier fra gummigranulat i sjøvann, men den relative responsen av det var tre ganger høyere ved 20°C enn ved 5°C. Dermed tyder dette på at kjemikaliet lekker mer ut ved høyere temperaturer, trolig grunnet mer bevegelse på molekylært ved høyere temperaturer.

Den gjennomsnittlige relative responsen av 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol (fig. 40) i sjøvann med gummigranulat var litt høyere ved 20°C enn ved 5°C. Det var derimot et overlappende resultat mellom parallellene i de to prøvene, noe som tyder på at verdiene kan betraktes som tilnærmet like. Dette tyder på at utlekkingen ikke påvirkes av temperaturen i merkbar grad.

5.3.3 TURBULENSNIVÅETS PÅVIRKNING PÅ UMLEKKING

Det ble studert hvilken effekt turbulens hadde på utlekkingen av åtte kjemikalier fra oppvaskhansker og gummigranulat i sjøvann ved 20°C og med uttak etter 7 dager. Dette ble undersøkt ved tre nivåer av turbulens: stillestående (0 rpm), roterende (1 rpm) og på ristebord (225 rpm). Ut i fra dette kunne det se ut til at det var en overordnet generell trend at lavere turbulens (0-1 rpm) førte til høyere konsentrasjon av kjemikalier i sjøvann. Ved ytterligere økning av turbulensnivået (til 225 rpm) tyder resultatene på at konsentrasjonen ble redusert. Det ble imidlertid registrert flere unntak fra dette. For alle sjøvannsprøvene med gummigranulat ble en parallell fra prøven (CTR-02) med lav turbulens (1 rpm) ved 20°C og uttak etter 7 dager, fjernet fra datasettet fordi den ikke hadde blitt tilsatt standard. Et viktig moment for videre diskusjon er at prøvene med høy turbulens (225 rpm) hadde et volum på 0.25L og prøvene med lav turbulens (0 og 1 rpm) hadde et volum på 1 L, mens mengden plast var holdt lik.

Kjemikaliet 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol (fig. 41) hadde en stabil relativ responsen i sjøvannet med oppvaskhansker ved alle tre turbulensnivåer, noe som er en tilsvarende trend som ved parameterne tid og temperatur. Fra tid kunne det antas at en likevekt ble innstilt innen 24 timer. Dette kombinert med data for turbulens tyder på at en likevekt innstilles innen syv dager omtrent uavhengig

av turbulensnivå. *N,N*-Dibutyl-formamide (fig. 43) hadde en liten, gradvis reduksjon av konsentrasjon i sjøvann med oppvaskhansker ved økende turbulensnivå, men viser tilsvarende trender som 2,4,7,9-tetrametyl-5-decyn-4,7-diol. Eventuelle avvik for *N,N*-dibutyl-formamide kan potensielt forklares av at de lave verdiene lettere påvirkes av usikkerhet i forsøket. Siden den relative responsen av kjemikaliene i forhold til standarden var lik for både 1L prøvene (0 og 1 rpm) og 0.25L prøvene (225 rpm), kan dette tyde på at likevekten enten skyldes en nedbrytning av kjemikaliene i vannet, eller at alt av kjemikaliene hadde lekket ut etter 7 dager. Dersom likevekten var forårsaket av reabsorpsjon, kan det tenkes at den sannsynligvis ville vært avhengig av konsentrasjonen til kjemikaliet og følgelig volumet av prøvene. Dermed så det ut til at vannets turbulens hadde en svært liten effekt på konsentrasjonen av disse to kjemikaliene.

Resultatene for både 2,2'-thiobis-benzothiazole (fig. 42) og 2-mercaptobenzothiazole (fig. 45) i sjøvann med oppvaskhansker viser først en liten økning i relativ respons fra 0 til 1 rpm og deretter en kraftig reduksjon fra 1 rpm til 225 rpm. Begge kjemikalienes utlekking viser da en sterk påvirkning fra turbulensnivået i vannet. For 2,2'-thiobis-benzothiazole og 2-mercaptobenzothiazole kan effekten av et høyere turbulensnivå i vannet trolig ha ført til større grad av utlekking, noe som kan ha gjort at en større andel av kjemikaliene ble brutt ned innen syv dager. Begge disse kjemikaliene viste en sterk økning etterfulgt av en stabil reduksjon over tid. Den økte bevegelsen i vannet ved høy turbulens kan ha ført til en sterkere økning i starten, som igjen har tillatt mer av kjemikaliene å brytes ned innen syv dager. En annen forklaring kan være at disse kjemikaliene lakk saktere ut ved høy turbulens, potensielt som følge av det lavere volumet i prøvene med høy turbulens i dette forsøket. Dersom et nytt forsøk ser på effekten av både høy og lav turbulens over tid på utlekkingen av 2,2'-thiobis-benzothiazole og 2-mercaptobenzothiazole, vil det trolig kunne avdekkes om utlekkingen økes eller reduseres som følge av høyere turbulens.

Den relative responsen av kjemikaliet 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone (fig. 44) fra oppvaskhansker i sjøvann øker betraktelig fra 0 rpm til 1 rpm. Deretter synker den relative responsen til et nivå på rundt 0 ved 225 rpm. Dette indikerer at turbulens har en sterk effekt på utlekkingen av kjemikaliet.

Konsentrasjonen av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone i sjøvannet kan ha vært høyere i prøven ved 1 rpm, enn ved 0 rpm, grunnet suspenderingen av partiklene i vannet, som ga større muligheter for utlekking. Den kraftige reduksjonen i konsentrasjonen av kjemikaliet fra prøven ved 1 rpm til prøven ved 225 rpm kan potensielt forklares ved at turbulensøkningen førte til at den mekaniske energien i vannet stor nok til å at alt av kjemikaliet dekomponerte. En annen forklaring kan være økningen i gjennomsnittstemperatur på 1°C fra 1 rpm til 225 rpm, men dette anses som lite sannsynlig. Dersom utlekkingen ved høy turbulens undersøkes over tid, kan eventuell nedbrytning av 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone potensielt avdekkes.

Konsentrasjonen av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline (fig. 46) i sjøvann ser i stor grad ut til å bli påvirket av turbulensnivået i vannet. Fra 1 rpm til 225 rpm er det en vesentlig økning i den relative konsentrasjonen til kjemikaliet. En mulig årsak til denne økningen kan være at ved 225 rpm var det større utlekkingshastighet grunnet mer bevegelse i vannet. Dette er trolig grunnet den større graden av bevegelse i vannet ved 225 rpm førte til at mer vann kom i kontakt med partiklene, som tillot raskere utlekking. Den store forskjellen i utlekking ved 1 rpm og 225 rpm kan potensielt antyde at det ved 225 rpm foregikk en mekanisk nedbrytning som lot 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline lekke ut i betydelig større grad.

Den relative responsen til kjemikaliene acenaphthylene (fig. 47) og 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol (fig. 48) i sjøvann med gummigranulat ble sterkt redusert fra 1 rpm til 225 rpm. Dette tyder da på at turbulensnivået er avgjørende for konsentrasjonen av disse kjemikaliene i sjøvann. En mulig forklaring kan være at det brytes ned mer av kjemikaliene ved høyere turbulensnivå, men ettersom de ikke ble undersøkt over tid, kan ikke dette bekreftes. Det som i tillegg må tas i betraktning er at forholdet mellom relativ respons av acenaphthylene og 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol i sjøvann ved 1 rpm og 225 rpm var svært likt forholdet mellom volumet av flaskene som prøvene var i (4:1). Dette kan tyde på at begge kjemikaliene oppnådde likevekt ved i begge prøvene, både 1 rpm og 225 rpm, og at flaskens volum var avgjørende for utlekkingen.

Funnene knyttet til utlekking viser generelt motsatt trend i forhold til den oppdaget av Surhoff og Scholz-Böttcher (2016) [47], men både plasttypene som ble brukt, kjemikaliene som ble studert og måten turbulens ble generert på er forskjellig i dette forsøket og forsøket til Surhoff og Scholz-Böttcher.

5.3.4 PARTIKKELSTØRRELSENS PÅVIRKNING PÅ UTLEKKING

Det ble studert hvilken effekt partikkelstørrelsen til plasten hadde på utlekkingen av fem kjemikalier fra oppvaskhansker i sjøvann, med lav turbulens (1 rpm) og ved 20°C. Oppvaskhanskene var enten oppmalte eller oppkuttete, med en partikkelstørrelse på henholdsvis <1 mm og 2-10 mm. Det lakk mer ut av samtlige kjemikalier, 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol (fig. 49), 2,2'-thiobis-benzothiazole (fig. 50), *N,N*-dibutyl-formamide (fig. 51), 4-(4-methoxyphenyl)-2-butanone (fig. 52), og 2-mercaptobenzothiazole (fig. 53), i sjøvannet med økende partikkelstørrelse.

Dette resultatet strider imot forventet utfall ettersom økende partikkelstørrelse samsvarer med en reduksjon i overflateareal i forhold til volum. Mindre partikler vil dermed ha et større overflateareal i forhold til volum. Dette vil kunne føre til en økning i kontaktflaten mellom plasten og sjøvannet, noe

som tillater raskere overføring av kjemikalier mellom komponentene på samme måte som i væske-væske ekstraksjon [64]. For alle fem kjemikaliene er verdiene fra prøvene med stor partikkelstørrelse (2-10 mm) markant høyere enn høyeste verdi fra prøver med andre parametere, noe som kan indikere at mengden av kjemikalier er større i oppkuttete oppvaskhansker enn i oppmalte. En mulig årsak til forskjellen kan være utlekking av kjemikaliene under kryogen sliping i kryomøllen. Dette kan undersøkes ved å manuelt kutte plastprodukter til størrelsene som ble brukt i dette forsøket, eller ved å redusere plastproduktene til begge de to brukte partikkelstørrelsene på en annen måte, såfremt samme metode brukes for å produsere begge partikkelstørrelsene.

5.3.5 SALINITETENS PÅVIRKNING PÅ UTLEKKING

Det ble studert hvordan saliniteten i vannet påvirket tre kjemikaliers utlekking fra gummigranulat. Dette ble testet med smeltevann (0-1 ‰) og sjøvann (35 ‰), der vannet hadde lav turbulens (1 rpm) og en temperatur på 20°C. Ut i fra resultatene så det ut til at saliniteten hadde innvirkning på konsentrasjonen av kjemikaliene i sjøvann. For alle sjøvannsprøvene med gummigranulat ble en parallell fra prøven (CTR-02) med lav turbulens (1 rpm) ved 20°C og uttak etter 7 dager, fjernet fra datasettet fordi den ikke hadde blitt tilsatt standard. I tillegg ble det også fjernet en parallell (CTR-07) for 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline fra prøven med smeltevann og uttak etter 7 dager på grunn av stort avvik. Den fjernede parallellen hadde et resultat over ti ganger større enn de øvrige to parallellene, og det ble derfor antatt at dette var et resultat av ekstern forurensing.

Den relative responsen av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline (fig. 54) i sjøvannet var relativt lav og tilnærmet lik i både sjø- og smeltevann, men med en marginal økning ved høyere salinitet. Basert på dette ser det ut til at kjemikaliets utlekking var tilnærmet upåvirket av saliniteten i vannet. For kjemikaliene acenaphthylene (fig. 55) og 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol (fig. 56) var det en moderat økning i salinitet fra sjøvann til smeltevann. Dette samsvarer med forskjeller i utlekking fra gummigranulat i ferskvann og sjøvann observert av Capolupo et. al. [48]. Denne forskjellen kan være forårsaket av forskjell i total polaritet mellom smeltevann og sjøvann, som påvirker løseligheten av de relativt upolare kjemikaliene som er undersøkt i dette forsøket.

5.4 SAMMENLIGNING AV PARAMETERNES PÅVIRKNING

2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol og *N,N*-dibutyl-formamide viste generelt liten endring i relativ respons fra alle parametrene i forsøket. 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol og *N,N*-dibutyl-formamide hadde en relativ respons på henholdsvis ca. 8000 og ca. 630 ved alle undersøkelser, med unntak av partikkelstørrelse. Ved å øke partikkelstørrelsen, økte også den relative responsen til 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol og *N,N*-dibutyl-formamide med ca. 5000 (ca. 65% økning) og ca. 1200 (ca. 200% økning), respektivt. Det er mulig at disse kjemikalierne er mer motstandsdyktige og tolererer større variasjoner av de valgte miljøparametrene. Det kunne vært interessant å se på konsentrasjonen av disse i sjøvann over flere uker, måneder og/eller år. I tillegg kunne det ha blitt eksperimentert med lavere og høyere verdier for temperatur og et mer detaljert spekter av verdier for turbulens.

Konsentrasjonen av 2-mercaptobenzothiazole og 2,2'-thiobis-benzothiazole viste mest påvirkning av partikkelstørrelse, etterfulgt av tid. Ved å øke partikkelstørrelsen til oppvaskhanskene økte den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole med ca. 520 000 (ca. 110% økning), og den relative responsen av 2,2'-thiobis-benzothiazole økte med ca. 34 700 (ca. 650% økning). Den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole og 2,2'-thiobis-benzothiazole økte fra dag én og frem til topppunkter med henholdsvis ca. 220 000 (ca. 80% økning) og ca. 3700 (ca. 110% økning). Deretter ble begge kjemikaliers relative respons redusert med ca. 320 000 (ca. 65% reduksjon) og ca. 5000 (ca. 70% reduksjon) respektivt. Turbulens og temperatur hadde omtrent samme innvirkning på responsen av begge kjemikalierne i sjøvann. Den relative responsen av 2-mercaptobenzothiazole var omtrent uendret fra 0 rpm til 1 rpm. Ved samme turbulensøkning ble det observert en liten økning i den relative responsen av 2,2'-thiobis-benzothiazole, på ca. 500 (ca. 10% økning). Ved å økning av turbulens fra 1 rpm til 225 rpm ble det registrert en nedgang i relativ respons for begge kjemikalierne, på ca. 100 000 (ca. 20% reduksjon) for 2-mercaptobenzothiazole og på ca. 1800 for 2,2'-thiobis-benzothiazole (ca. 35% reduksjon). En økning i temperatur, fra 5°C til 20°C, førte til en høyere relativ respons for både 2-mercaptobenzothiazole og 2,2'-thiobis-benzothiazole. Økningen var på ca. 165 000 (ca. 60% økning) og ca. 1700 respektivt (ca. 50%). Det kan tenkes at alle disse trendene tyder på at nedbrytning av kjemikalierne foregår i vann, og at de ulike parametrene påvirker utlekkingen og nedbrytningen forskjellig. Dermed kan det være interessant å undersøke hvordan konsentrasjonen av disse kjemikalierne utvikler seg over tid når de øvrige parametrene varieres. Dette vil potensielt kunne gi innblikk i hvordan utlekkingen og nedbrytningen påvirkes av ulike parametre.

4-(4-Methoxyphenyl)-2-butanone viste stor påvirkning fra samtlige parametre. Tid viste den aller største effekten på utlekkingen av kjemikaliene, ettersom det fra dag én til dag 35, kunne ses en økning i relativ respons fra 0 til ca. 34 000. En økning i partikkelstørrelsen til oppvaskhanskene så ut til å ha

den nest største påvirkningen da den relative responsen steg med ca. 16 600 (ca. 265% økning). En økning i turbulens fra 0 til 1 rpm, ga en økning i relativ respons på ca. 4700 (ca. 360% økning). Ved ytterligere økning av turbulensen, fra 1 rpm til 225 rpm, ble den relative responsen kraftig redusert, ned til 0. Denne endringen av relativ respons ved endring av turbulensnivået kunne vært interessant å se nærmere på. Ved å ha en finere inndeling av turbulensnivåer, eksempelvis 1, 50, 100, 150 rpm osv, kunne det ha blitt hentet mer informasjon om hvor grensen for økning og reduksjon går. Temperaturen hadde omtrent like stor innvirkning som turbulensen, med en relativ respons på omtrent 0 ved 5 °C. Dette er den samme responsen som ved 225 rpm.

Konsentrasjonen av 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline i sjøvann var høyere ved økning av samtlige undersøkte parametere. Ut i fra forsøket hadde turbulens størst effekt på utlekkingen av dette kjemikaliet i sjøvann, da en økning i turbulens resulterte i en økning i relativ respons fra ca. 230 til ca. 5800 (ca. 2400% økning). Temperatur og salinitet førte til en økning på ca. 140 (ca. 140% økning) og ca. 20 respektivt (ca. 10% økning).

Acenaphthylene og 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol viste den samme påvirkningen på relativ respons fra salinitet og turbulens, men temperaturen hadde større effekt på konsentrasjonen av acenaphthylene. For acenaphthylene hadde temperatur størst påvirkning, og for 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol hadde salinitet størst påvirkning. Konsentrasjonen av acenaphthylene økte fra ca. 250 ved 5°C til ca. 800 ved 20°C (ca. 220% økning). For 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol sank konsentrasjonen fra ca. 12 000 i smeltevann til ca. 7700 i sjøvann (ca. 35% reduksjon). Som det ble diskutert i kapittel 5.3.3 er det mulig at forskjellene i konsentrasjon for begge disse kjemikaliene ved 1 og 225 rpm kommer av forskjeller i volumet til prøvene, det er derfor sett bort ifra turbulens i denne avveiningen, selv om forskjellen i konsentrasjon for både acenaphthylene og 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol var størst i prøvene med turbulens som parameter. Dersom det ønskes å ytterligere undersøke effekten av turbulens bør det følgelig benyttes Pyrex®-flasker av identisk volum.

5.5 UTLEKKING AV KJEMIKALIER TIL MILJØET

Ut i fra resultatene lekker det generelt mer kjemikalier ut fra plastprodukter ved høyere temperaturer, lav turbulens (1 rpm) og, for gummigranulat, ved lavere salinitet (0-1%). Dette gjør det sannsynlig at miljøer som oppfyller disse parameterne vil oppleve større grad av utlekking fra plastprodukter. Et eksempel på et slikt miljø vil være nær overflaten i tropiske og subtropiske farvann, som Middelhavet eller Mexicogulven. I henhold til kapittel 2.7.1 kan nedbrytningsprosessen i naturen ta flere år.

Utlekkingen av kjemikalier over disse årene er ikke mulig å forutsi ut i fra resultatene, da tidsrommet i dette forsøket var på 35 dager. Til tross for dette ble det observert at konsentrasjonen til noen kjemikalier, deriblant 2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol, stabiliserte seg over tid. Basert på det kan det tenkes at dette vedvarer. I tillegg vil det trolig forekomme større utlekking fra gummigranulat i smeltevann og regnvann enn i sjøvann. Eksempler på steder gummigranulat kommer i kontakt med regn- og smeltevann er smeltende snøhauger fra brøyting av kunstgressbaner og kunstgressbaner utendørs i regnvær.

Av de undersøkte kjemikaliene var ni av ti klassifisert som enten giftige eller skadelige. Syv av ti kjemikalier hadde dokumenterte, skadelige påvirkninger på liv i vann. Det er ikke oppgitt ved hvilke mengder eller konsentrasjoner disse fareklassifikasjonene gjelder. Til tross for dette vil den store plasmengden i havet, og da den ukjente blandingen av kjemikalier som lekker ut fra den, kunne utgjøre en miljøutfordring. Disse kjemikaliene kan for eksempel lekke ut til marine organismer ved utilsiktet inntak av plast. Som nevnt i kapittel 2.9.2 vil biobegroing føre til at plastoverflaten blir kolonisert av alger og andre mikroorganismer, og dermed vil disse bli utsatt for tilsetningskjemikaliene som lekker ut fra plasten. Hvilke mengder disse organismene får i seg og hva det vil ha å si for den individuelle organisme i naturen, er derfor en vanskelig oppgave å få kartlagt. ECHAs fareklassifisering for hver av de ti kjemikaliene kan ses i tabell 22.

Tabell 22: Tabellen oppgir de undersøkte kjemikaliene i prosjektet og tilhørende fareklassifisering fra ECHA [79]. All informasjon er funnet ved å søke opp kjemikalienes CAS-nummer.

Kjemikalie	CAS-nummer	Fareklassifisering (ECHA)
2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	126-86-3	Denne forbindelsen forårsaker alvorlig øyeskade, er skadelig for liv i vann, er skadelig for liv i vann med langvarige virkninger og kan forårsake en allergisk reaksjon på huden.
2,2'-Thiobis-benzothiazole	1000402-14-7	Denne forbindelsen ga ingen treff i ECHAs database.
<i>N,N</i> -Dibutyl-formamide	761-65-9	Denne forbindelsen er giftig ved kontakt med huden, forårsaker alvorlig forbrenning ved kontakt med hud og alvorlig øyeskade, er skadelig ved svelging og er skadelig for liv i vann med langvarige virkninger.
4-(4-Methoxyphenyl)-2-butanone	104-20-1	Denne forbindelsen har ingen kjente skadelige virkninger.
2-Mercaptobenzothiazole	149-30-4	Denne forbindelsen er veldig giftig for liv i vann, veldig giftig for liv i vann med langvarige virkninger og kan forårsake allergisk reaksjon på hud.
1,2-Dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline	147-47-7	Denne forbindelsen er giftig for liv i vann med langvarige virkninger og er skadelig ved svelging.
Acenaphthylene	208-96-8	Denne forbindelsen er dødelig ved kontakt med huden, dødelig ved inhalering, skadelig ved svelging, forårsaker alvorlig øyeirritasjon, forårsaker hudirritasjon og kan forårsake luftveisirritasjon.
4-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)-phenol	140-66-9	Denne forbindelsen er veldig giftig for liv i vann, er veldig giftig for liv i vann med langvarige virkninger, forårsaker alvorlig øyeskade og hudirritasjon. Mistenkes for å være bioakkumulerende og hormonforstyrrende, og er under evaluering.
Tributyl phosphate	126-73-8	Denne forbindelsen er skadelig ved svelging, mistenkes for å være kreftfremkallende og forårsaker hudirritasjon. Den er også skadelig for liv i vann med langvarige virkninger.
3,3',3''-Nitrilotris-propanenitrile	7528-78-1	Denne forbindelsen er giftig ved svelging, giftig i kontakt med hud, forårsaker alvorlig forbrenning ved kontakt med hud og alvorlig øyeskade, og er giftig ved inhalering.

5.6 KILDER TIL USIKKERHET

5.6.1 USIKKERHET KNYTTET TIL OBSERVASJONER

Det ble, gjennom utførelsen av forsøket, gjort en del interessante observasjoner. Det antas at disse observasjonene ikke påvirket resultatet i merkbar grad, men at de likevel er verdt å nevne. Under forsøket ble det i noen tilfeller observert enkelte partikler av ukjent opphav i prøvene. Det ble notert hvilke replikater dette gjaldt, men det ble ikke observert noen forskjell i resultat mellom replikater med, og uten, ukjente partikler. Ut i fra farge og form på partiklene antas det at de stammer fra korkene til flaskene brukt under forsøket, eller enkelte partikler av gummigranulat som havnet på avveie.

Det ble observert at partiklene av oppvaskhanskene i prøvene med lav temperatur (5°C) hadde klumpet seg sammen i klaser under forsøket. Dette ble ikke observert i noen av de øvrige prøvene med oppvaskhansker. I tillegg var partiklene i ballongparallelene svært statiske og klumpet seg både før og etter at de ble tilsatt flaskene med sjøvann. Etter tilsetting og topping av flaskene fløt ballongpartiklene i overflaten og dette endret seg ikke gjennom forsøket. Klumpingen av ballong- og oppvaskhanskepartiklene (5°C) kan ha hindret noe av utlekkingen, men det vil ikke være mulig å si noe om i dette forsøket. Økt turbulens ville vært en mulighet for å skille partiklene fra hverandre, men da endres også forsøkets rammer og turbulensnivået vil ikke kunne undersøkes som en parameter. Dermed ble ikke funnet en optimal løsning på denne problemstillingen uten å endre forsøkets betingelser.

I samtlige replikater ved lav turbulens (1 rpm) ble det ved uttak av prøvene observert at flere partikler samlet seg rundt kanten av korken på innsiden av flasken. Hvor stor andel av partiklene som samlet seg varierte en del mellom replikatene, og det er uvisst når og hvor lenge partiklene var plassert der, og om det foregikk utbytting av partiklene som samlet seg. Dette kan ha hatt en innvirkning på hvor mye kjemikalier som lakk ut fra disse partiklene, men ettersom karusellen gjorde at flasken ble vendt vertikalt med jevne mellomrom er dette lite sannsynlig. Vannet i flasken vil antageligvis ha berørt partiklene ofte nok til at omfanget vil være minimalt.

Planlagt turbulens for prøvene med høy turbulens var i utgangspunktet 150 rpm, men dette var ikke tilstrekkelig til å virvle opp partiklene i prøvene slik som var ønsket. Ved det planlagte turbulensnivået ble partiklene liggende rett over bunnen med svært lite bevegelse. Turbulensen ble derfor økt til et nivå hvor alle partiklene ble virvlet opp. Dette ble oppdaget helt i starten av forsøket og endret omgående til et nytt turbulensnivå på 225 rpm.

Etter ekstraksjon ble det i flere av skilletraktene observert partikler av ukjent opphav, etter at DCM-en hadde dampet av. Det ble undersøkt om dette var av betydning for resultatene, ved å se på verdiene til de parallellene det gjaldt, og sammenligne med verdiene til de parallellene uten partikler. Det ble ikke funnet noen forhøyede eller reduserte verdier blant parallellene med de ukjente partiklene og det hadde antagelig ikke noen betydelig innvirkning på resultatet. Det kunne blitt foretatt en analyse av partiklene i skilletrakten for å oppklare det ukjente opphavet, men det ble ikke gjort.

Etter volumjustering og oppkonsentrering ble det observert sterk gulfarge i prøvene med oppvaskhansker. Gulfargen var sterkest i parallellene med uttak etter en dag, og svakest i parallellene med uttak etter 35 dager. Dette kan ha vært forårsaket av et kjemikalie som ble brutt ned i vann over tid, men den eksakte årsaken er ukjent og må eventuelt undersøkes. Ingen av de registrerte kjemikaliene fra oppvaskhanskene viste en synkende trend med tid. Dette kan tyde på at kilden til gulfargen ikke er et av stoffene som ble registrert i dette forsøket. Det ble også observert en tydelig rosa farge i prøvene med ballonger etter ekstraksjon, denne fargen forsvant fullstendig innen volumjustering dagen etter. Dette kan også ha vært et kjemikalie som gradvis ble brutt ned, men igjen er dette usikkert.

5.6.2 USIKKERHET KNYTTET TIL GJENNOMFØRING AV FORSØKET

I løpet av forsøket forekom det hendelser som kan ha hatt utslag på resultatene. Termometeret på rommet hvor ristebordet sto ble defekt to dager før uttak av de siste CTR-prøvene. Det vil si at for CTR-10, CTR-11 og CTR-12 er det ikke loggført hverken minimum eller maksimum temperatur for de siste to dagene. Det antas at temperaturen holdt seg innenfor samme intervall som tidligere i forsøket og at denne hendelsen dermed ikke hadde noen innvirkning på resultatene.

Ved sterilfiltrering av noen av vannprøvene (både smelte- og sjøvann) skjedde det enkelte ganger at sterilfiltrert hoppet av slangen. Basert på de tidspunktene hvor hendelsene inntraff var det tilsynelatende trykket i sterilfilteret, som et resultat av opphopning av partikler, som var problemet. I disse tilfellene falt filteret ned i prøveflasken. Innholdet i prøveflasken ble da sterilfiltrert om igjen, dermed er det lav sannsynlighet for at dette skal ha hatt innvirkning på resultatet.

I forkant av ekstraksjonene ble volumet i Pyrex®-flaskene målt ved feste en teip ved vannoverflaten. Ved senere anledning ble den samme flasken fylt opp med springvann til merket, som deretter ble helt over i en målesylinder og volumet notert. Dette ble gjort av ulike personer som kan ha hatt ulike nøyaktighetskrav til merket. Dermed kan de noterte volumene ha avvik på noen milliliter. Dette vil sannsynligvis ikke ha påvirket dette forsøket, ettersom totalt prøvevolum før fordeling på flasker, både for fryselager og ekstraksjon, ikke ble målt.

Under væske-væske ekstraksjonene ble skilletraktene ristet av fire ulike personer, hvorav to var faste ansatte med omfattende laboratorieerfaring og de to andre var studenter uten noen særlig erfaring med prosedyren. Ettersom ekstraksjonseffektiviteten er avhengig av hvor godt innholdet i skilletrakten blandes, slik at det blir hentet tilstrekkelig ut av komponentene, kan det hende at dette førte til en forskjell i resultat mellom paralleller som ble ristet av ulike personer. Dette kan igjen ha ført til en større spredning i parallellene til prøvene. Det kan ikke ses en åpenbar sammenheng mellom hvem som ristet parallellene under ekstraksjonsprosessen og resultatene, men det er noe som bør iakttas. I tillegg var det forskjellig form på 1L-skilletraktene: noen var lange og tynne, og noen var tykke og korte. Dermed kan ekstraksjonseffektiviteten ha variert noe etter skilletraktens form, men dette er heller ikke markant basert på resultatene. Et annet moment ved væske-væske ekstraksjonen var at det bygget seg opp mye trykk i skilletrakten etter det var tilsatt DCM. Før første risting måtte det da luftes tilstrekkelig for å hindre at trykket forårsaket at korken spratt av. I skilletrakter med lite luftrom var dette ekstra utfordrende ettersom trykket bygget seg opp relativt raskt. Dette var tilfellet for BAL-1mm-01 hvor korken spratt av og litt av innholdet ble sølt over benken i avtrekksskapet, samt noe på labpersonalet. Det er mulig at dette kunne vært forhindret ved å bruke skilletrakter med større luftrom og/eller sørge for at korken ikke settes på etter tilsetning av DCM, men at den står uten kork helt frem til risting. Den totale usikkerheten knyttet til væske-væske ekstraksjon vil likevel reduseres ved tilsetning av surrogat internstandarder (SIS). Disse tilsettes i kjent mengde ved starten av ekstraksjonen og eventuelle tap fra prøvene vil kunne ses i standardene.

Under forsøket ble det benyttet labhansker av plast, i tillegg til at noe av utstyret, f.eks. de plastdunkene som sjøvannet ble oppbevart i, og spruteflaskene med metanol og Milli-Q[®]-vann. Det kan ha lekket kjemikalier ut fra denne platen, noe som kan ha forårsaket en form for forurensning i prøvene. Selv om dette er en reell mulighet, så har alle replikatene og blankprøvene blitt behandlet likt hele veien og da vil alle ha vært utsatt for den samme forurensningen. I majoriteten av forsøket var alt utstyret laget av glass og i de tilfeller det ble brukt plastutstyr så har det vært minimal kontakt med selve prøvene og blankprøvene. Dette kan dermed være en feilkilde, men både konsekvensene og sannsynligheten for dette ble redusert ved at alle blankprøver og prøver hadde like mye kontakt med plast gjennom forsøket.

5.6.3 USIKKERHET KNYTTET TIL KJEMISKE METODER I FORSØKET

Det er noen potensielle feilkilder knyttet til de ulike kjemiske metodene som ble brukt under forsøket. Mange av disse er knyttet til usikkerheter og feilmarginer fra utstyret som ble brukt, og andre knyttet til effektiviteten og usikkerheten til metoder som ble utført under forsøket. Utstyret som ble brukt hadde forskjellige usikkerheter, men majoriteten var utstyr med høy nøyaktighet. Unntaket er flaskene som ble brukt under forsøket. Disse hadde en usikkerhet på 5%, som førte til stor usikkerhet knyttet til hvor mye av prøvene som ble ekstrahert. En annen faktor som bør nevnes er at flere av stoffene så ut til å nå likevekt under forsøket. I havet vil denne typen likevekt trolig ikke oppnås. Dersom volumet av prøven er større i forhold til mengden plast vil disse stoffene potensielt oppføre seg annerledes og vise utlekking ulik den som ble observert i dette forsøket.

I forkant av væske-væske ekstraksjon ble alle vannprøvene surgjort til en pH <2. Dette ble gjort for å gjøre prøvene mindre utsatt for b.la. mikroorganismer i forbindelse med lagring, men også for å forskyve likevekten til alle svake syrer. Formålet med å forskyve likevekten til svake syrer var å sørge for at en størst mulig andel av disse befant seg udisosiert tilstand. Udisosierte syrer er stort sett uten elektrisk ladning, og følgelig mer løselige i upolare løsemidler enn disosierte syrer. Dette ble gjort for å øke andelen av svake syrer som ble ekstrahert. En svakhet med denne metoden er at den har motsatt effekt på svake baser, som følgelig vil bli dårligere ekstrahert.

Under væske-væske-ekstraksjonen var det et potensiale for at mer polare/vannløselige stoffer ikke ble ekstrahert effektivt, og dermed tapt. Tilsvarende kunne mer flyktige stoffer potensielt gå tapt under neddampingen. Begge disse ble til dels motvirket ved å bruke standarder (SIS) og ved å velge DCM som løsemiddel. Standardene hadde løseligheter og flyktigheter tilsvarende de kjemikalierne som var ønsket undersøkt i forsøket, og sammenligning med standardene vil derfor kompensere for eventuelle tap. DCM er svært flyktig, og er blant de mer polare, organiske løsemidlene. Dette fører til at neddamping av en prøve med DCM som løsemiddel kan gjennomføres ved relativt lav temperatur, noe som reduserer tap av kjemikalier fra prøven gjennom fordamping. DCM sin relativt høye polaritet, sammenlignet med andre organiske løsemidler, gjør det mer egnet til å ekstrahere mer polare forbindelser fra polare væsker, som vann, uten å miste evnen til å ekstrahere upolare forbindelser.

Volumjusteringen foregikk ved å sammenligne prøven med en beholder med ønsket volum. Dette medførte ekstra usikkerhet fordi det ble utført av flere personer, og ved at metoden i seg selv bygger på sammenligning av to beholdere med væske uten volummerking. Mye av usikkerheten fra dette steget forsvinner takket være surrogat internstandardene (SIS), som er tilsatt i kjent mengde.

5.7 ERFARINGER TIL VIDERE FORSØK

I tillegg til forslagene for ytterligere undersøkelser, presentert i kapittel 5.4 og 5.6, er det også andre erfaringer fra forsøket som kan være nyttig å ta med videre. Ettersom resultatene kan tyde på at en del av kjemikaliene har lekket ut under kryogen sliping i kryomøllen bør det videre tas en avveining på om denne prosessen er optimal i forbindelse med forsøket. Dette er ikke helt sikkert, men det bør i så fall foretas en undersøkelse på om dette stemmer. Det bør i tillegg vurderes om det er hensiktsmessig å gjennomføre et lignende forsøk uten å sterilfiltrere vannet og uten å skjerme flaskene for sollys. Dette vil kunne føre til mye usikkerheter i fremtidige forsøk, men vil også potensielt kunne simulere mer naturlige prosesser som forekommer i havoverflaten, i vannsøylen og på havbunnen, noe som igjen vil kunne påvirke utlekkingen av kjemikalier.

I videre undersøkelser bør det også ses på om det er mulig å unngå plastutstyr i enda større grad. Dette gjelder f.eks. engangshansker, spruteflasker og plastbeholdere. I dette forsøket ble det brukt minimalt plastutstyr, men der det ble brukt var plast vurdert som det beste alternativet av ulike årsaker. Dersom det finnes andre gunstige, alternative materialer bør disse overveies. I tillegg kan det også være å foretrekke at skilletraktene er av samme fasong for å redusere usikkerheter knyttet til væske-væske ekstraksjonen.

Fra resultatene så det ut til at kjemikaliene acenaphthylene og 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-phenol i sjøvann oppnådde likevekt ved begge turbulensnivåene de ble testet ved, både ved 1 rpm (1 L) og 225 rpm (0.25 L). Det er da mulig at flaskens volum satte begrensninger for hvor mye som lekket ut og at det videre burde brukes flasker med likt volum for samtlige prøver. Dette er ikke nødvendigvis tilfellet, og bør eventuelt også undersøkes ytterligere før det tas et valg.

I videre forsøk bør det også foretas en nøyaktig måling av det opprinnelige volumet av prøven i Pyrex®-flasken (1 L) før det fordeles på flasker som skal videre til ekstraksjon (1 L) og flasker som skal fryses. Deretter bør det også foretas en like nøyaktig måling av volumet i den flasken til ekstraksjon (800 mL) og av volumet i flasken som skal til fryselageret (resterende volum). Det samme gjelder for de små prøvevolumene (0.25 L). På den måten kan en eliminere mye av usikkerheten knyttet til hvor stor andel av det opprinnelige prøvevolumet som ble ekstrahert.

6 KONKLUSJON

Ved å studere utlekkingen av kjemikalier fra fire plastprodukter i vann og videre se på fem parameteres betydning for denne prosessen, ble det funnet at samtlige parametere hadde en effekt på konsentrasjonen av kjemikaliene i vann. Det ble valgt ut ti kjemikalier for nærmere undersøkelser, og både tid, temperatur, turbulens og partikkelstørrelse viste seg å ha en synlig påvirkning på konsentrasjonen av disse kjemikaliene i vann. Salinitet hadde også en påvirkning på konsentrasjonen av kjemikalier i vann, men effekten var av mindre omfang enn for de øvrige parametere. En økning i partikkelstørrelse fra <1 mm til 2-10 mm hadde stor effekt på konsentrasjonen av kjemikaliene i sjøvann, og førte til en betydelig økning for alle de fem undersøkte kjemikaliene. Det mistenkes at det kan ha lekket en del kjemikalier under kryogen sliping av plasten og at dette kan ha medført redusert utlekking fra de små partiklene som ble malt opp i kryomølle. Det var store variasjoner i utviklingen kjemikaliene viste over tid, og det ble ikke funnet en generell trend blant resultatene, foruten at tiden hadde en påvirkning på samtlige kjemikaliers utlekking. Det ble også observert at en endring av temperatur fra 5°C til 20°C grader, førte til økt utlekking for seks av åtte studerte kjemikalier, men i varierende grad. Turbulensnivået i sjøvannet hadde en tydelig effekt på seks av åtte kjemikalier. Det ble oppdaget en overordnet trend hvor en liten økning i turbulens, fra 0 rpm til 1 rpm, førte til mer utlekking av kjemikalier fra oppvaskhansker. En ytterligere økning, fra 1 rpm til 225 rpm, medførte en reduksjon i kjemikaliens relative respons. Det ble imidlertid registrert flere unntak fra denne generelle observasjonen. To av tre kjemikalier hadde en moderat økning i konsentrasjon i smeltevann (0-1 ‰), da det ble undersøkt hvilken effekt saliniteten til vannet hadde på konsentrasjonen av kjemikalier.

Alle de studerte kjemikaliene viste en tydelig påvirkning fra en eller flere kunstige miljøparametere. Sammenlagt hadde partikkelstørrelse, etterfulgt av tid, den største påvirkningen på flere av kjemikaliene. Videre var det nest størst variasjon i konsentrasjon som følge av endringer i temperatur og turbulens. Variasjon i salinitet resulterte i minst forskjell i konsentrasjon av kjemikaliene. I naturen vil plastproduktene utsettes for en variasjon av disse parametere over dager, uker, måneder og år, og føre til vilkårlig spredning av tilsetningskjemikalier. Sammen med resultatene i dette forsøket indikerer dette at utlekking av kjemikalier fra plastprodukter i sjøvann bør undersøkes ytterligere, for å videre øke forståelsen for hvordan denne prosessen påvirkes av miljøparametere og hva slags konsekvenser det har for miljøet. Resultatene og data som er hentet inn i løpet av dette forsøket vil være et bidrag til videre forskning i prosjektet MicroLEACH, som tilslutt vil fasilitere fremtidig utvikling av regulerende retningslinjer for å håndtere potensielle trusler knyttet til mikroplast og dens tilsetningskjemikalier på nasjonalt, internasjonalt og globalt nivå.

REFERANSER

- [1] American Chemical Society. (2021) *Leo Hendrick Baekeland and the Invention of Bakelite*. Tilgjengelig fra: <http://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/bakelite.html> [Hentet 5. mai 2021].
- [2] OECD. (2020) *Improving Markets for Recycled Plastics: Trends, Prospects and Policy Responses*. Paris: OECD publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264301016-en>
- [3] Namazi, H. (2017). *Polymers in our daily life*. BioImpacts, vol. 7, s. 73–74. DOI: <https://doi.org/10.15171/bi.2017.09>
- [4] Jambeck, J. R., Law, K.L., Geyer, R., Wilcox C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A. og Narayan, R., (2015) *Plastic waste inputs from land into the ocean*. Science, vol. 347, s. 768-771. DOI:10.1126/science.1260352
- [5] Eriksen, M., Lebreton, L. C. M., Carson, H. S., Thiel, M., Moore, C. J., Borerro, J.C., Galgani, F., Ruan, P.G. og Reisser, J. (2014) *Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea*, Public Library of Science ONE: e111913. DOI:10.6084/m9.figshare.1015289
- [6] Baztan, J., Bergmann, M., Booth, A. M., Broglio, E., Carrasco, A., Chouinard, O., Clüsener-Godt, M., Cordier, M., Cozar, A., Devrieses, L., Enevoldsen, H., Ernsteins, R., Ferreira-da-Costa, M., Fossi, M. C., Gago, J., Galgani, F., Garrabou, J., Gerdts, G., Gomez, M., Gómez-Parra, A., Gutow, L., Herrera, A., Herring, C., Huck, T., Huvet, A., Ivar do Sul, J. A., Jorgensen, B., Krzan, A., Lagarde, F., Liria, A., Lusher, A., Miguelez, A., Packard, T., Pahl, S., Paul-Pont, I., Peeters, D., Robbins, J., Ruiz-Fernández, A. C., Runge, J., Sánchez-Arcilla, A., Soudant, P., Surette, C., Thompson, R. C., Valdés, L., Vanderlinden, J. P. og Wallace, N. (2017) *Breaking Down the Plastic Age. Fate and Impact of Microplastics in Marine Ecosystems*, s177-181. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812271-6.00170-8>
- [7] Deanin, R. D. (1975) *Additives in Plastic*, Environmental Health Perspectives, Vol. 11, s. 35-39, Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1475198/pdf/envhper00495-0038.pdf> [Hentet 05. mai 2021]
- [8] Hermabessiere, L., Dehau, A., Paul-Pont, I., Lacroix, C., Jezequel, R., Soudant, P. og Duflos, G. (2017) *Occurrence and effects of plastic additives on marine environments and organisms: A review*. Chemosphere, vol. 182, s. 781-793. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2017.05.096

- [9] NIVA. (2021) *MicroLEACH (Microplastics – Long-term Effects of plastics and Additive Chemicals on marine organisms)*. Tilgjengelig fra: <https://www.niva.no/en/projectweb/microleach> [Hentet 5. mai 2021].
- [10] Strobl, G. (2007) *The Physics of Polymers: Concepts for Understanding Their Structures and Behavior*. 3. utg. Freiburg im Breisgau: Springer.
- [11] International Union of Applied Chemistry and Science. (2017) *What are polymers?* Tilgjengelig fra: <https://iupac.org/polymer-edu/what-are-polymers/> [Hentet 26. april 2021].
- [12] Rösler, J., Bäker, M. og Harders, H. (2007) *Mechanical Behavior of Engineering Materials: Metals, Ceramics, Polymers & Composites*. Heidelberg: Springer.
- [13] Johansen, H. (2012) *Plastmaterialer*. 10. utg. Høgskolen i Gjøvik: kompendium. Tilgjengelig fra: <https://docplayer.me/4180809-Kompendium-hogskolen-i-gjovik-2012-nr-10-plastmaterialer-henning-johansen-gjovik-2012-issn-1503-3708.html> [Hentet 26. april 2021].
- [14] Crawford, R.J. og Throne, J.L. (2002) *Rotational Molding Polymers*. *Plastics Design Library* s. 19-68. Norwich: William Andrew Publishing. DOI: 10.1016/B978-188420785-3.50004-6
- [15] Shanks, R.A. og Kong, I. (2013) *General Purpose Elastomers: Structure, Chemistry, Physics and Performance*. *Advances in Elastomers I. Advanced Structured Materials*, vol. 11. Berlin: Springer. DOI :10.1007/978-3-642-20925-3_2
- [16] UNSW Science: School of Materials Science and Engineering. (2019) *Polymer Types*. Tilgjengelig fra: <https://www.materials.unsw.edu.au/study-us/high-school-students-and-teachers/online-tutorials/polymers/structure-and-form/polymer-types> [Hentet 26. april 2021].
- [17] Brydson, John. (1999) *Plastics Materials*. 7. utg. Oxford: Elsevier.
- [18] Plastics Europe: Association of Plastics Manufacturers. (2020) *Plastics - the Facts 2020*. Tilgjengelig fra: <https://www.plasticseurope.org/en/resources/publications/4312-plastics-facts-2020> [Hentet 27. april 2021].
- [19] Rosato, D.V, Rosato, D.V. og Rosato, M.V. (2004) *Plastic Product Material & Process Selection Handbook*. Oxford: Elsevier.
- [20] Isangedighi, I.A., David, G.S. og Obot, O.I. (2018) *Plastic Waste in the Aquatic Environment: Impacts and Management*. Vol 2. (ITS rapport) DOI:10.31058/j.envi.2018.21001
- [21] Kubowicz, S. (2018) *Tilsetningsstoffer i plast - funksjon og utfordringer*, Miljøgiftkonferansen. Oslo, 26. november 2018. Tilgjengelig fra: https://nettarkiv.miljodirektoratet.no/hoeringer/tema.miljodirektoratet.no/Global/dokumenter/Arrangementer/Miljøgiftkonferanse_Kubowicz_SINTEF.pdf [Hentet 27. april 2021].

- [22] Hahladakis, J.N., Velis, C.A., Roland, W., Iacovidou, E. og Purnell, P. (2017) *An overview of chemical additives present in plastics: Migration, release, fate and environmental impact during their use, disposal and recycling*. Journal of Hazardous Materials, vol. 344, s. 179-199. DOI:10.1016/j.jhazmat.2017.10.014
- [23] Baxter, J. og Askham, C. (2020) *SirkulærPlast: LCC, scaling and REACH assessment*. (NORSUS rapport: OR.36.20) NORSUS. Tilgjengelig fra: https://norsus.no/wp-content/uploads/LCC-and-Upscaling_OR3620.pdf [Hentet 28. april 2021].
- [24] van Oers, L., van der Voet, E. og Grundmann, V. (2011) *Additives in the Plastics Industry: Global Risk-Based Management of Chemical Additives I*. The Handbook of Environmental Chemistry, vol 18. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: 10.1007/698_2011_112
- [25] Murphy, J. (2001) *Additives for Plastics, Handbook*. 2. utg. Oxford: Elsevier.
- [26] Walters, P., Cadogan, D.F. og Howick, C.J. (2021). *Plasticizers*. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. DOI:10.1002/14356007.a20_439.pub2
- [27] Pelzl, B., Wolf, R. og Kaul, B.L. (2018). *Plastics, Additives*. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. DOI: 10.1002/14356007.a20_459.pub2
- [28] Engels, H.-W., Weidenhaupt, H.-J., Pieroth, M., Hofmann, W., Menting, K.-H., Mergenhagen, T., Schmoll, R. og Uhrlandt, S. (2011). Rubber, 9. *Chemicals and Additives*. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. DOI: 10.1002/14356007.a23_365.pub3
- [29] Jambeck, J. R., Law, K. L. og Geyer, R. (2017) *Production, use and fate of all plastics ever made*. Science Advances, vol. 3, no.7. DOI: 10.1126/sciadv.1700782
- [30] Barnes, D. K. A., Thompson, R. C., Barlaz, M., og Galgani, F. (2009) *Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments*. Philosophical Transactions B. The Royal Society Publishing. Vol. 364. DOI: 10.1098/rstb.2008.0205.
- [31] Al-Salem, S. M., Lettieri, P. og Baeyens, J. (2009) *Recycling and recovery routes of plastic solid waste: A review*. Waste Management, vol. 29, s. 2625-2643. DOI: 10.1016/j.wasman.2009.06.004
- [32] Chamas, A., Moon, H., Zheng, J., Qiu, Y., Tabassum, T., Jang, J. H., Abu-Omar, M., Scott, S.L. og Suh S. (2020). *Degradation Rates of Plastics in the Environment*. ACS Publishing. Sustainable Chemistry & Engineering, s.3494-3511. DOI: 10.1021/acssuschemeng.9b06635
- [33] European Commission (2020) *Our Oceans, Seas and Coasts: Marine Litter*. Tilgjengelig fra: https://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/index_en.htm

https://www.systemiq.earth/wp-content/uploads/2020/07/BreakingThePlasticWave_MainReport.pdf [Hentet 1. mai 2021]

[34] Miljødirektoratet (2020) *Forsøpling av havet*. Tilgjengelig fra:

<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/forsopling-av-havet/> [Hentet 1. mai 2021].

[35] Bendell, L. I., LeCadre, E., og Zhou, W. (2020). *Use of sediment dwelling bivalves to biomonitor plastic particle pollution in intertidal regions; A review and study*. Public Library of Science ONE: 15(5): e0232879. DOI:10.1371/journal.pone.0232879

[36] Booth, A. M., Kubowicz, S., Beegle-Krause, C.J., Skancke, J., Nordam, T., Landsem, E., Throne-Holst, M. og Jahren, S. (2017) *Microplastic in global and Norwegian marine environments: Distributions, degradation mechanisms and transport*. (SINTEF rapport M-918|2017). Trondheim: SINTEF Ocean. Tilgjengelig fra:

<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M918/M918.pdf> [Hentet 28. april 2021]

[37] Sherrington, C. (2016) *Plastics in the Marine Environment*. (Euronomia rapport) Bristol: Euronomia.

Tilgjengelig fra: <https://www.eunomia.co.uk/reports-tools/plastics-in-the-marine-environment/> [Hentet 28. april 2021]

[38] Cooper, D. A. (2012) *Effects of Chemical and Mechanical Weathering Processes on the Degradation of Plastic Debris on Marine Beaches*. Elektronisk avhandling som del av doktorgrad. Tilgjengelig fra:

<https://ir.lib.uwo.ca/etd/371> [Hentet 1. mai 2021]

[39] Shah, A. A., Hasan, F., Hameed, A. og Ahmed, S. (2008) *Biological degradation of plastics: A comprehensive review*. Biotechnology Advances: vol. 26, s. 246-265. DOI:10.1016/j.biotechadv.2007.12.005

[40] Erni-Cassola, G., Zajelovic, V., Gibson, M. I. og Christie-Oleza J.A. (2019) *Distribution of plastic polymer types in the marine environment; A meta-analysis*. Journal of Hazardous Materials: vol. 369, s. 691-698. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2019.02.067

[41] National Geographic (2020) *Microplastics*. Tilgjengelig fra:

<https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/microplastics/> [Hentet 1. mai 2021]

[42] Boucher, J. og Friot, D. (2017) *Primary Microplastics in the Oceans: A Global Evaluation of Sources*.

(IUCN rapport: IUCN-2017-002) Gland: IUCN. DOI:10.2305/IUCN.CH.2017.01.en

[43] van Sebille E, Wilcox C, Lebreton L, Maximenko N, Herdety B. D, van Franeker J.A, Eriksen M, Siegel D, Galgani F. og Law K.L. (2015) *A global inventory of small floating plastic debris*, Environmental Research Letters vol. 10, nr. 12. DOI:10.1088/1748-9326/10/12/124006

- [44] Wayman, C. og Niemann, H. (2021) *The fate of plastic in the ocean environment – a minireview*, Environmental Science: Processes & Impacts, 2. utg, 2021, DOI:10.1039/D0EM00446D
- [45] Blöcher, N. (2021) *About biofouling*, Tilgjengelig fra:
<https://www.sintef.no/en/ocean/initiatives/biofouling/about-biofouling/> [Hentet 01. mars 2021]
- [46] SpecialChem sa (2021) *Density of Plastics: Technical Properties*. Tilgjengelig fra:
<https://omnexus.specialchem.com/polymer-properties/properties/density#PM-PP> [Hentet 30. april 2021]
- [47] Surhoff, T. J. og Scholz-Böttcher, B. M. (2016) *Qualitative impact of salinity, UV radiation and turbulence on leaching of organic plastic additives from four common plastics — A lab experiment* Marine Pollution Bulletin, Vol. 102, 1. utg, s. 84-94, DOI:10.1016/j.marpolbul.2015.11.054
- [48] Capolupo, M., Sørensen, L., Jayasena, K. D. R., Booth, A. M. og Fabbri, E., (2020) *Chemical composition and ecotoxicity of plastic and car tire rubber leachates to aquatic organisms*. Water Research, Vol. 169, DOI:10.1016/j.watres.2019.115270
- [49] Sørensen, L., Groven, A. S., Hovsbakken, I. A., Puerto, O. D., Krause, D. F., Sarno, A. og Booth, A. M. (2020) *UV degradation of natural and synthetic microfibers causes fragmentation and release of polymer degradation products and chemical additives*. Science of The Total Environment, Vol. 755, del 2, DOI:10.1016/j.scitotenv.2020.143170
- [50] Lou, H., Xiang, Y., He, D., Li, Y., Zhao, Y., Wang, S. og Pan, X., (2019) *Leaching behavior of fluorescent additives from microplastics and the toxicity of leachate to Chlorella vulgaris*. Science of The Total Environment, Vol. 678, s. 1-9. DOI:10.1016/j.scitotenv.2019.04.401
- [51] Lithner, D., Larsson, A. og Dave, G. (2011) *Environmental and health hazard ranking and assessment of plastic polymers based on chemical composition*, Science of The Total Environment, Vol. 409, 18. utg, s. 3309-3324, DOI:10.1016/j.scitotenv.2011.04.038
- [52] Blastic team (2018) *Toxicity of Plastics*. Tilgjengelig fra:
<https://www.blastic.eu/knowledge-bank/impacts/toxicity-plastics/> [Hentet 30 april 2021]
- [53] Gallo, F., Fossi, C., Weber, R., Santillo, D., Sousa, J., Ingram, I., Nadal, A. og Romano, D. (2018) *Marine litter plastics and microplastics and their toxic chemicals components: the need for urgent preventive measures*. Environmental Sciences Europe, Vol. 30, artikkel 13 . DOI:10.1186/s12302-018-0139-z
- [54] Beiras, R., Verdejo, E., Campoy-López, P. og Vidal-Liñán, L. (2021) *Aquatic toxicity of chemically defined microplastics can be explained by functional additives*. Journal of Hazardous Materials, Vol. 406, DOI:10.1016/j.jhazmat.2020.124338

- [55] Silva, P. P. G., Nobre, C. R., Resaffe, P., Pereira, C. D. S. og Gusmão, F. (2016) *Leachate from microplastics impairs larval development in brown mussels*. *Water Research*, Vol. 106, s. 364-370, DOI:10.1016/j.watres.2016.10.016
- [56] Bejgarn, S., MacLeod, M., Bogdal, C. og Breitholtz, M. (2015) *Toxicity of leachate from weathering plastics: An exploratory screening study with Nitocra spinipes*. *Chemosphere*, Vol. 132, s. 114-119, DOI:10.1016/j.chemosphere.2015.03.010
- [57] Rendell-Bhatti, F., Paganos, P., Pouch, A., Mitchell, C., D'Aniello, S., Godley, B. J., Pazdro, K., Arnone, M. I. og Jimenez-Guri, E. (2021) *Developmental toxicity of plastic leachates on the sea urchin Paracentrotus lividus*. *Environmental Pollution*, Vol. 269, DOI:10.1016/j.envpol.2020.115744
- [58] Li, H. X., Getzinger, G. J., Ferguson, P. L., Orihela, B., Zhu, M. og Rittschof, D. (2015) *Effects of Toxic Leachate from Commercial Plastics on Larval Survival and Settlement of the Barnacle Amphibalanus amphitrite*. *Environmental Science & Technology*, Vol 50, DOI:10.1021/acs.est.5b02781
- [59] Zimmermann, L., Dierkes, G., Ternes, T. A., Völker, C. og Wagner, M. (2019) *Benchmarking the in Vitro Toxicity and Chemical Composition of Plastic Consumer Products*. *Environmental Science & Technology*, Vol 53, DOI:10.1021/acs.est.9b02293
- [60] Halsband, C., Sørensen, L., Booth, A. M. og Herzke, D. (2020) *Car Tire Crumb Rubber: Does Leaching Produce a Toxic Chemical Cocktail in Coastal Marine Systems?* *Frontiers in Environmental Science*, Vol. 125. DOI:10.3389/fenvs.2020.00125
- [61] ECHA (2017) *REACH Legislation*. Tilgjengelig fra: <https://echa.europa.eu/web/guest/regulations/reach/legislation> [Hentet 30. april 2021]
- [62] OSPAR (2021) *About OSPAR*. Tilgjengelig fra: <https://www.ospar.org/about> [Hentet 30. april 2021]
- [63] Treybal, R. E. (1963) *Liquid Extraction*. 2. utg, New york: McGraw-Hill
- [64] Alders, L. (1955) *Liquid - Liquid Extraction, Theory and Laboratory Experiments*, Amsterdam: Elsevier
- [65] Müller, E., Berger, R., Blass, E., Sluyts, D. og Pfenning, A. (2008). *Liquid-Liquid Extraction*. *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. DOI:10.1002/14356007.b03_06.pub2
- [66] Anon, (2021). *Overview of Extraction*. Tilgjengelig fra: <https://chem.libretexts.org/@go/page/93530> [Hentet 30. april 2021].
- [67] Rossberg, M., Lendle, W., Pfeleiderer, G., Tögel, A., Dreher, E.-L., Langer, E., Rassaerts, H., Kleinschmidt, P., Strack, H., Cook, R., Beck, U., Lipper, K.-A., Torkelson, T.R., Löser, E., Beutel, K.K. og Mann, T. (2006).

Chlorinated Hydrocarbons. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry.

DOI:10.1002/14356007.a06_233.pub2

[68] Flick, E. W. (1998) *Industrial Solvents Handbook*. 5. utg, Norwich:William Andrew Publishing

[69] Sangster, J. (1997) *Octanol-Water Partition Coefficients: Fundamentals and Physical Chemistry*, vol. 2, s. 1-2. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

[70] Schwarzenbach, R. Gschwend, P. og Imboden, D. (2002) *Environmental Organic Chemistry*. New York: Wiley-Interscience.

[71] Cumming, H. og Rucker C. (2017) *Octanol–Water Partition Coefficient Measurement by a Simple ¹H NMR Method*, ACS Omega, vol. 2, s. 6244-6249. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsomega.7b01102>

[72] Guiochon, G. og Trapp, O. (2012). *Basic Principles of Chromatography*. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. DOI:10.1002/14356007.b05_155.pub2

[73] Sparkman, O. D., Penton, Z. E. og Kitson, F. G. (2011) *Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide*, 2. utg, Oxford:Elsevier

[74] Lundanes, E., Reubsaet, L. og Greibrokk, T. (2014) *Chromatography: Basic Principles, Sample Preparations and Related Methods*, Weinheim: Wiley-VCH

[75] Lyngstad, I. L., Wagner, M., Booth, A. M., Piarulli, S., Farkas, J., Hagemann, A., Rodriguez, A. I., Gomes, T. og Sørensen, L. (2021) *Chemical effects of different plastic products - baseline toxicity and polychaete mortality*, SETAC Europe 31st Annual Meeting, 3.-6. Mai 2021.

[76] Sundt, P., Haugedal, S.R., Rem, T. og Schulze, P.E. (2021). Norske landbaserte kilder til mikroplast. (Miljødirektoratet rapport M-1910). Mepex. Tilgjengelig fra:

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/april-2021/norske-landbaserte-kilder-til-mikroplast/>

[Hentet 13. mai 2021]

[77] Hansen, F. og Aune, R. (2021) *Her er sjøbunnen dekket av tonnevis med bildekk*, NRK. Tilgjengelig fra:

<https://www.nrk.no/vestfoldogtelemark/her-er-sjobunnen-dekket-av-tonnevis-med-bildekk-1.15324313> [Hentet

13. mai 2021]

[78] PubChem. (2021) *Explore Chemistry*. Tilgjengelig fra: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> [Hentet 13. mai

2021]

[79] ECHA. (2021) *Information on Chemicals*. Tilgjengelig fra:

<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals> [Hentet 13. mai 2021]

VEDLEGG A - KOMPLETT PRØVEOVERSIKT

Tabell I : Tabellen viser alle parallellene og prøvene, med deres respektive parametere, som hadde oppstart 2. mars.

#	LIMSID	Sample-ID	Materiale	Vann	Temp (C)	Turbulens	Dag	Repl	Vol (L)	Oppstart	Uttak
1	2021-742	DG-1mm-01	DG 1 mm	SW	20	Rotating	1	1	1	2.3.	3.3.
2	2021-743	DG-1mm-02	DG 1 mm	SW	20	Rotating	1	2	1	2.3.	3.3.
3	2021-744	DG-1mm-03	DG 1 mm	SW	20	Rotating	1	3	1	2.3.	3.3.
4	2021-745	DG-1mm-04	DG 1 mm	SW	20	Rotating	3	1	1	2.3.	5.3.
5	2021-746	DG-1mm-05	DG 1 mm	SW	20	Rotating	3	2	1	2.3.	5.3.
6	2021-747	DG-1mm-06	DG 1 mm	SW	20	Rotating	3	3	1	2.3.	5.3.
7	2021-748	DG-1mm-07	DG 1 mm	SW	20	Rotating	7	1	1	2.3.	9.3.
8	2021-749	DG-1mm-08	DG 1 mm	SW	20	Rotating	7	2	1	2.3.	9.3.
9	2021-750	DG-1mm-09	DG 1 mm	SW	20	Rotating	7	3	1	2.3.	9.3.
10	2021-751	DG-1mm-10	DG 1 mm	SW	20	Rotating	10	1	1	2.3.	12.3.
11	2021-752	DG-1mm-11	DG 1 mm	SW	20	Rotating	10	2	1	2.3.	12.3.
12	2021-753	DG-1mm-12	DG 1 mm	SW	20	Rotating	10	3	1	2.3.	12.3.
13	2021-754	DG-1mm-13	DG 1 mm	SW	20	Rotating	14	1	1	2.3.	16.3.
14	2021-755	DG-1mm-14	DG 1 mm	SW	20	Rotating	14	2	1	2.3.	16.3.
15	2021-756	DG-1mm-15	DG 1 mm	SW	20	Rotating	14	3	1	2.3.	16.3.
16	2021-757	DG-1mm-16	DG 1 mm	SW	20	Rotating	35	1	1	2.3.	6.4.
17	2021-758	DG-1mm-17	DG 1 mm	SW	20	Rotating	35	2	1	2.3.	6.4.
18	2021-759	DG-1mm-18	DG 1 mm	SW	20	Rotating	35	3	1	2.3.	6.4.
19	2021-760	DG-1mm-19	DG 1 mm	SW	5	Rotating	7	1	1	2.3.	9.3.
20	2021-761	DG-1mm-20	DG 1 mm	SW	5	Rotating	7	2	1	2.3.	9.3.
21	2021-762	DG-1mm-21	DG 1 mm	SW	5	Rotating	7	3	1	2.3.	9.3.
22	2021-763	DG-1mm-22	DG 1 mm	SW	20	Still	7	1	1	2.3.	9.3.
23	2021-764	DG-1mm-23	DG 1 mm	SW	20	Still	7	2	1	2.3.	9.3.
24	2021-765	DG-1mm-24	DG 1 mm	SW	20	Still	7	3	1	2.3.	9.3.
26	2021-766	DG-1mm-25	DG 1 mm	SW	20	Shaking	7	1	0.25	2.3.	9.3.

26	2021-767	DG-1mm-26	DG 1 mm	SW	20	Shaking	7	2	0.25	2.3.	9.3.
27	2021-768	DG-1mm-27	DG 1 mm	SW	20	Shaking	7	3	0.25	2.3.	9.3.

Tabell II : Tabellen viser alle parallellene og prøvene, med deres respektive parametere, som hadde oppstart 4. mars.

#	LIMSID	Sample-ID	Materiale	Vann	Temp (C)	Turbulens	Dag	Repl	Vol (L)	Oppstart	Uttak
28	2021-769	CTR-01	CTR-Fine	SW	20	Rotating	7	1	1	4.3.	11.3.
29	2021-770	CTR-02	CTR-Fine	SW	20	Rotating	7	2	1	4.3.	11.3.
30	2021-771	CTR-03	CTR-Fine	SW	20	Rotating	7	3	1	4.3.	11.3.
31	2021-772	CTR-04	CTR-Fine	SW	5	Rotating	7	1	1	4.3.	11.3.
32	2021-773	CTR-05	CTR-Fine	SW	5	Rotating	7	2	1	4.3.	11.3.
33	2021-774	CTR-06	CTR-Fine	SW	5	Rotating	7	3	1	4.3.	11.3.
34	2021-775	CTR-07	CTR-Fine	MW	20	Rotating	7	1	1	4.3.	11.3.
35	2021-776	CTR-08	CTR-Fine	MW	20	Rotating	7	2	1	4.3.	11.3.
36	2021-777	CTR-09	CTR-Fine	MW	20	Rotating	7	3	1	4.3.	11.3.
37	2021-778	CTR-10	CTR-Fine	SW	20	Shaking	7	1	0.25	4.3.	11.3.
38	2021-779	CTR-11	CTR-Fine	SW	20	Shaking	7	2	0.25	4.3.	11.3.
39	2021-780	CTR-12	CTR-Fine	SW	20	Shaking	7	3	0.25	4.3.	11.3.
40	2021-781	BAL-1mm-01	Bal 1 mm	SW	20	Rotating	7	1	1	4.3.	11.3.
41	2021-782	BAL-1mm-02	Bal 1 mm	SW	20	Rotating	7	2	1	4.3.	11.3.
42	2021-783	BAL-1mm-03	Bal 1 mm	SW	20	Rotating	7	3	1	4.3.	11.3.
43	2021-784	LG-1mm-01	LG 1 mm	SW	20	Rotating	7	1	1	4.3.	11.3.
44	2021-785	LG-1mm-02	LG 1 mm	SW	20	Rotating	7	2	1	4.3.	11.3.
45	2021-786	LG-1mm-03	LG 1 mm	SW	20	Rotating	7	3	1	4.3.	11.3.
46	2021-787	DG-Cut-01	DG Cut	SW	20	Rotating	7	1	1	4.3.	11.3.
47	2021-788	DG-Cut-02	DG Cut	SW	20	Rotating	7	2	1	4.3.	11.3.
48	2021-789	DG-Cut-03	DG Cut	SW	20	Rotating	7	3	1	4.3.	11.3.

Tabell III: Tabellen viser blankprøvene, både sjøvann og smeltevann, som ble brukt i forsøket.

#	LIMSID	Sample-ID	Materiale	Vann	Temp (C)	Turbulens	Dag	Repl	Vol (L)	Oppstart	Uttak
49	2021-790	SW-blank-01	-	SW	-	-	-	-	0.25	2.3.	2.3.
50	2021-791	SW-blank-02	-	SW	-	-	-	-	0.25	2.3.	2.3.
51	2021-792	SW-blank-03	-	SW	-	-	-	-	0.25	2.3.	2.3.
52	2021-793	MW-blank-01	-	MW	-	-	-	-	1	4.3.	4.3.
53	2021-794	MW-blank-02	-	MW	-	-	-	-	1	4.3.	4.3.
54	2021-795	MW-blank-03	-	MW	-	-	-	-	1	4.3.	4.3.
55	2021-796	SW-blank-04	-	SW	-	-	-	-	1	4.3.	4.3.
56	2021-797	SW-blank-05	-	SW	-	-	-	-	1	4.3.	4.3.
57	2021-798	SW-blank-06	-	SW	-	-	-	-	1	4.3.	4.3.

VEDLEGG B - OVERSIKT OVER LABBLANKER

Tabell IV: Tabellen viser hvilke labblanker som svarer til parallellene i de ulike ekstraksjonsseriene.

Dato	LIMSID (2021-)	Paralleller i ekstraksjonsserie
5/3/21	799	790, 791, 792, 796, 797, 798
10/3/21	801	742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750
15/3/21	800	769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789
17/3/21	1621	751, 752, 753, 754, 755, 756, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 778, 779, 780, 793, 794, 795
6/4/21	2030	758, 759, 760

VEDLEGG C - EKSTRAKSJONSOVERSIKT

Tabell V: Tabellen gir en oversikt som viser størrelse på skilletrakt og volum DCM per ekstraksjon i forhold til prøvens volum.

Prøvevolum	DCM-volum første ekstraksjon (mL)	DCM-volum andre og tredje ekstraksjon (mL)
100-250 mL (250-500 mL skilletrakt)	30	15
250-500 mL (500 mL skilletrakt)	30	15
500-1000 mL (1L skilletrakt)	60	30
1000-2000 mL (2L skilletrakt)	90	45 (2.) - 30 (3.)

VEDLEGG D1 - MATCHPROSENTLISTE FOR SJØVANN

Det første resultatet var en liste med kjemikalier som programmet R (R Core Team, 2017) hadde sammenlignet med databasen NIST 2017 Mass Spectral Library og gjenkjent i prøvene som ble analysert. Prøvene som ble analysert for dette formålet var sjøvannsprøvene (7 dager, SW, 1 rpm og 20°C) og resultatet var en liste på 886 kjemikalier. Alle prøver som hadde en matchprosent på under 75% ble utelatt fra registeret. Matchprosentgrensen for videre behandling ble satt til 85%.

Tabell VI: Tabellen viser match% for alle stoffer som ble detektert i blankprøver, labblanker og i sjøvannsprøvene med parametrene 7 dager, SW, 1 rpm og 20°C.

Name	RT	CAS Id	BAL-1mm	CTR-1mm	DG-1mm	LG-1mm	Labblank	MW-Blank	SW-blank
Methanol, TMS derivative	8.13	1825-61-2	0	0	82	0	0	82	0
1-Butanol, 4-butoxy-	8.21	4161-24-4	0	0	0	0	0	82	0
2,2,6,6-Tetramethylheptane	8.21	40117-45-1	0	0	0	0	0	0	87
Hexane, 2,3,4-trimethyl-	8.21	921-47-1	83	0	93	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	8.21	563-16-6	0	81	93	0	0	0	0
Nonane	8.21	111-84-2	0	86	92	0	93	0	92
Octane	8.21	111-65-9	0	0	0	91	90	89	90
Octane, 3-ethyl-2,7-dimethyl-	8.21	62183-55-5	0	77	0	0	0	76	0
Pentane, 2,3,3-trimethyl-	8.21	560-21-4	82	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, nonyl 2-propyl ester	8.21	1000309-12-0	82	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	8.22	4418-61-5	0	0	0	0	88	0	0
Bicyclo[4.1.0]heptane, 7-methylene-	8.28	54211-14-2	84	0	0	0	0	0	0
1,2-Ethanediole, 1,2-diphenyl-, [R-(R*,R*)]-	8.3	52340-78-0	0	0	0	0	0	84	0
1,2-Propanediol, 1-phenyl-	8.31	1855-09-0	0	84	84	0	0	86	0
Phosphinic acid, diethyl-, methyl ester	8.31	1000306-03-5	0	0	0	0	0	85	85
2(3H)-Furanone, 5-ethylidihydro-	8.33	695-06-7	97	0	87	0	0	92	0
5-(Hydroxymethyl)dihydrofuran-2(3H)-one	8.33	10374-51-3	0	0	0	0	0	89	0
2-Acetyl-2-methyltetrahydrofuran	8.34	32318-87-9	0	0	0	0	0	85	0
2-Azidopropane	8.34	691-57-6	0	0	90	0	0	0	0
2-Oxo-4-phenyl-6-(4-chlorophenyl)-1,2-dihydro-	8.35	24030-13-5	0	0	0	0	0	0	76
5-Hydroxy-7-methoxy-2-methyl-3-phenyl-4-c	8.35	55927-39-4	0	0	0	0	0	0	78
Cyclohexanone, octamethyl-	8.35	556-67-2	79	0	0	0	0	82	79
Acetic acid, nitro-, methyl ester	8.44	2483-57-0	0	0	0	0	0	0	0
Propanoic acid, 2-methyl-	8.44	79-31-2	82	0	0	0	0	0	0
1-Hexanol, 2-ethyl-	8.47	104-76-7	94	99	93	92	0	95	92
1-Pentene, 4,4-dimethyl-	8.47	762-62-9	0	0	0	0	84	0	83
2-Propyl-1-pentanol	8.47	58175-57-8	0	0	0	0	0	92	0
2-Propyl-1-ol, propionate	8.47	1932-92-9	0	0	0	0	82	0	0
Formic acid, propyl ester	8.47	110-74-7	0	0	0	0	76	0	0
1-Methylimidazole-4-carboxaldehyde	8.54	17289-26-8	0	0	0	0	0	86	0
3-Methyl-hexanoic acid	8.54	1000365-65-4	90	0	0	0	0	0	0
Acetic acid, anhydride with formic acid	8.55	2258-42-6	0	86	0	0	0	0	0
5-Amino-2-methyl-2H-tetrazole	8.75	07/04/6154	89	0	87	0	0	0	0

Pentanoic acid, 2-methyl-, anhydride	8.75	63169-61-9	86	0	91	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetophenone	8.8	98-86-2	90	0	91	91	0	0	0	85	0	0	84	84	0	0	0	0	84
1-Hexanone, 5-methyl-1-phenyl-	8.81	25552-17-4	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
1-Pentanone, 1-phenyl-	8.81	1009-14-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
Ethanone, 2-(formyloxy)-1-phenyl-	8.81	55153-12-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0
2-Hydroxy-3-hexanone	8.83	54073-43-7	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4,4-Trimethyl-3-pentanone	8.83	05/05/7294	76	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(R)-(-)-4-Methylhexanoic acid	8.85	52745-93-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclohexanol, 4-methyl-1-(1-methylethyl)-	8.85	470-65-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0
p-Aminotoluene	8.92	106-49-0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Indole, 2,3-dihydro-4-methyl-	8.96	62108-16-1	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, 1-isocyanato-2-methyl-	8.96	614-68-6	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, 1-isocyanato-4-methyl-	8.96	622-58-2	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Phenyl-1-decanol	9.12	21078-95-5	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Ethanediol, 1,2-diphenyl-, [R-(R*,R*)]-	9.12	52340-78-0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p-Cresol	9.12	106-44-5	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
Butanoic acid	9.2	107-92-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentanoic acid	9.2	109-52-4	0	0	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propanoic acid, 2-(aminoxy)-	9.2	2786-22-3	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	90
3-Methyl-hexanoic acid	9.22	1000365-65-4	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91
Heptanoic acid	9.22	111-14-8	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0
2-Pentanamine, N-ethyl-4-methyl-	9.27	42966-64-3	0	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetamidocetaldehyde	9.28	64790-08-5	0	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Azabicyclo[3.1.0]hexane	9.4	285-76-7	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Butenoic acid, 4-hydroxy-, methyl ester	9.42	4508-99-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octanoic acid	9.42	124-07-2	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2,4,5-Tetroxane, 3,3,6,6-tetramethyl-	9.44	1073-91-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0
Nonanal	9.63	124-19-6	93	0	86	91	0	0	90	89	96	89	96	89	89	89	89	89	89
Benzenemethanol, .alpha.-methyl-	9.64	98-85-1	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Methanamine, N-hydroxy-N-methyl-	9.69	5725-96-2	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclopentaneacetic acid	9.72	1123-00-8	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethyl 4-(ethyloxy)-2-oxobut-3-enoate	9.75	1000305-38-2	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzenemethanol, .alpha.-[1(ethylmethylan	9.82	48141-64-6	0	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,3-Benzenediamine, 4-methoxy-	9.83	615-05-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0

2-Methyl-6-propylphenol	9.83	3520-52-3	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, 1-methoxy-4-propyl-	9.83	104-45-0	88	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Penten-3-ol, 3-methyl-	9.9	918-85-4	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2,3-Trimethylaziridine	9.9	113604-56-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	9.9	4418-61-5	0	0	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	9.9	20633-03-8	0	80	0	80	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	9.9	563-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octane	9.9	111-65-9	75	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentane, 2,3,3-trimethyl-	9.91	560-21-4	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetoin	9.94	513-86-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrazine, 1,1-dieethyl-	9.95	616-40-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptanoic acid, 2-ethyl-	9.96	3274-29-1	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentanedioic acid, 2-methyl-	9.96	1119-40-0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propanoic acid, 2-methyl-	9.97	79-31-2	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexanoic acid, 2-ethyl-	10.03	149-57-5	88	97	85	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phosphorimidous difluoride	10.04	25757-74-8	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Methylpyrrolidine	10.05	765-38-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetic acid, anhydride with formic acid	10.07	2258-42-6	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N-(2-Cyanoethyl)-pyrrole	10.1	43036-06-2	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sarcosine ethyl ester hydrochloride	10.11	52605-49-9	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butanoic acid, 3-methyl-	10.12	503-74-2	84	78	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Penten-1-one, 2-methyl-	10.13	29336-29-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclopentanone, 3-methyl-	10.13	1757-42-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Penten-3-one, 2-methyl-	10.14	25044-01-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Propenoic acid, 2-methyl-, 1-methylbutyl ester	10.14	94159-12-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-Ethyl-3-methylhept-1-en-4-ol	10.16	286424-80-4	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butanoic acid, 4-[(tetrahydro-2H-pyran-2-yl)]-	10.16	93691-87-3	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(S)-(+)-3-Methyl-1-pentanol	10.18	42072-39-9	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Heptanol, 4-methyl-	10.19	817-91-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Hexanol, 4-methyl-	10.19	818-49-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Octene, 7-methyl-	10.19	13151-06-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Pentanol, 2-ethyl-	10.19	27522-11-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-n-Propylaziridine	10.19	3647-38-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4,6-Trimethyl-1-nonene	10.19	55771-40-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aziridine, 1-propyl-	10.19	5536-98-1	0	0	0	0	0	90	0	0	0
Cyclobutane, 2,3,3-trimethyl-	10.19	28290-01-9	0	0	0	0	0	0	0	86	86
Propane, 1-isocyanato-	10.19	110-78-1	0	0	0	0	0	0	0	86	86
Amyl crotonate	10.2	1000429-17-2	0	0	0	83	0	0	0	0	0
1-Butanamine, N-butyl-	10.26	111-92-2	0	0	84	0	0	0	0	0	0
Acetic acid ethenyl ester	10.3	108-05-4	0	0	95	0	0	0	0	0	0
Hexanoic acid, 3,5,5-trimethyl-	10.31	01/10/3302	81	77	0	0	0	0	0	0	0
2-Oxopentanedioic acid	10.32	328-50-7	87	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetic acid (3-methoxy-3-methyl)butyl ester	10.33	1000430-01-2	0	87	0	0	0	0	0	0	0
1H-Pyrazol-4-amine, 3-methyl-	10.34	1000338-28-2	0	0	0	0	0	81	0	0	81
Cyclohexane, 1,1-dimethyl-	10.34	590-66-9	0	0	0	0	0	87	87	0	0
Ether, 3-butanyl propyl	10.34	34061-75-1	0	91	0	0	0	0	0	0	0
(S)-(+)-6-Methyl-1-octanol	10.35	110453-78-6	0	0	0	0	0	0	87	0	80
1-Hepten-3-one	10.36	2918-13-0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
1-Methylpyrazol-4-amine	10.36	69843-13-6	0	0	0	0	0	0	0	0	82
2,4,4-Trimethyl-1-pentanol, trifluoroacetate	10.36	1000365-19-5	0	0	0	0	0	0	0	0	79
Azetidine, 1-nitroso-	10.37	15216-10-1	0	0	92	0	0	0	0	0	0
Propanoic acid, 2,2-dimethyl-, cyclohexyl est	10.37	29878-49-7	0	77	0	0	0	0	0	0	0
2-Butenoic acid, 2-methyl-, 2-methylpropyl e	10.38	66917-61-1	0	75	0	0	0	0	0	0	0
2-Chloroethyl benzoate	10.48	939-55-9	0	0	85	0	0	0	85	0	0
Benzenamine, 2,4-dimethyl-	10.52	95-68-1	0	0	79	0	0	0	0	0	0
p-Mentha-1,5-dien-8-ol	10.53	1686-20-0	0	0	0	0	0	0	88	0	0
Benzoic acid	10.58	65-85-0	97	94	0	0	0	0	0	0	82
Phenol, 3,4-dimethyl-	10.59	95-65-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenol, 3,5-dimethyl-	10.59	108-68-9	0	0	0	0	0	0	87	0	0
Cyclohexanecarboxylic acid, (1H-tetrazol-5-yl	10.65	1000310-78-1	0	0	0	0	0	0	77	0	0
Ethanol, 1-(2-furanyl)-	10.65	1192-62-7	0	0	0	0	0	0	86	0	0
Propanoic acid, 2-(aminooxy)-	10.71	2786-22-3	0	0	0	0	0	88	0	0	0
2,4-Nonanedione	10.72	6175-23-1	91	87	93	0	0	0	0	0	0
3-Penten-2-one, 4-(acetyloxy)-, (Z)-	10.72	38365-58-1	0	82	0	0	0	0	0	0	0
7-Methyloctane-2,4-dione, enol form	10.72	999-05-3	0	80	0	0	0	0	0	0	0
Butanoic acid	10.72	107-92-6	0	0	0	75	0	0	0	0	0
Pentanoic acid	10.74	109-52-4	0	0	78	0	0	0	0	0	0
1-Methyl-3-cyclohexene-1-carboxylic acid	10.75	1000132-10-2	0	0	0	89	0	0	0	0	0

1-Pentanone, 1-(4-methylphenyl)-	10.75	1671-77-8	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,3,2-Benzoxazaborole, 2-ethyl-2,3-dihydro-	10.75	129363-62-8	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Butanol, 3-methyl-	10.77	123-51-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octanoic acid	10.77	124-07-2	90	91	77	85	86	92	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzenemethanol, .alpha...alpha..4-trimethy	10.78	1197-01-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Azulene	10.85	275-51-4	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Butene, 2,3-trimethyl-	10.88	594-56-9	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butane, 1,1'-[oxybis(2,1-ethanediyloxy)]bis-	10.88	112-73-2	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butyl lactate	10.88	138-22-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethanol, 2-(2-butoxyethoxy)-	10.88	112-34-5	76	87	96	86	0	92	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propanoic acid, butyl ester	10.88	590-01-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propanoic acid, propyl ester	10.88	106-36-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethanol, 2-butoxy-	10.89	111-76-2	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formic acid, 2,2-dimethylpent-3-yl ester	10.89	1000368-88-1	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trimethylaluminum	10.89	75-24-1	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-Hepten-3-one, 2,5,6-trimethyl-	10.95	16466-21-0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclopentasiloxane, decamethyl-	10.97	541-02-6	78	83	89	90	90	84	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4(3H,5H)-Furandione	10.99	4971-56-6	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.alpha.-Terpineol	11.04	98-55-5	0	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butanoic acid, 2-ethyl-2,3,3-trimethyl-	11.08	38541-67-2	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethyl di-N-butylamine	11.13	4458-33-7	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclohexanecetic acid	11.18	5292-21-7	78	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Undecene, 4,5-dimethyl-, [R*,R*-(E)]-	11.22	55170-92-8	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Undecene, 4,5-dimethyl-, [R*,S*-(Z)]-	11.22	55170-93-9	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbonic acid, isobutyl 2-ethylhexyl ester	11.22	1000357-82-9	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formic acid, 2-ethylhexyl ester	11.22	1000368-94-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethanol, 2-phenoxy-	11.23	122-99-6	91	89	92	86	87	93	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mequinol	11.24	150-76-5	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenol, 2-methoxy-	11.24	90-05-1	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Benzisothiazole	11.3	272-16-2	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzothiazole	11.3	95-16-9	95	99	97	0	0	89	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-tetrazol-5-amine	11.45	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	11.45	20633-03-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bicyclo[3.1.1]heptane-2,3-diol, 2,6,6-trimeth	11.45	53404-49-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Heptane, 2,6-dimethyl-	11.45	1072-05-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
Hexane, 3,3-dimethyl-	11.45	563-16-6	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroxylamine, O-(3-methylbutyl)-	11.45	19411-65-5	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonane, 3,7-dimethyl-	11.45	17302-32-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
Octane	11.45	111-65-9	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	90
Octane, 2-methyl-	11.45	3221-61-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl hexyl ester	11.45	1000309-20-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl isohexyl ester	11.45	1000309-19-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
Sulfurous acid, isobutyl pentyl ester	11.45	1000309-13-8	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-(4-isopropylphenyl)-2-methylpropanaldehyd	11.48	103-95-7	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0
Benzene, 1-ethyl-4-(1-methylethyl)-	11.49	4218-48-8	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0
Heptyl methyl ethylphosphonate	11.52	169662-35-5	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L-Glutamine	11.56	56-85-9	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
Formamide, N-cyclohexyl-	11.57	766-93-8	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Pentyl methylphosphonofluoridate	11.61	66348-71-8	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,5-Heptadien-4-ol, 3,3,6-trimethyl-	11.63	27644-04-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
2-(1-Methylpropoxy)-tetrahydropyran	11.63	32767-69-4	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0
2-Azidopropane	11.63	691-57-6	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetaldehyde hexyl isobutyl acetal	11.63	1000430-99-4	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0
Azetidine, 1,2-dimethyl-	11.63	51764-32-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
Cyclobutylamine, N-acetyl-	11.63	61771-98-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
Ethanone, 1-(3-methyloxiranyl)-	11.63	17257-79-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
3-Hydroxy-4-methylbenzaldehyde	11.66	57295-30-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-(Methylenedioxy)toluene	11.66	7145-99-5	0	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0
Benzeneacetic acid	11.73	103-82-2	79	94	91	0	0	0	0	0	0	0	0
(Z)-3-Methyl-4-(1-methoxycyclohexyl)-2-but	11.82	1000432-71-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
1,3,4-Thiadiazole, 2,5-dimethyl-	11.82	27464-82-0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0
Acetamidoacetaldehyde	11.82	64790-08-5	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0
1-Propanol, 2-(2-hydroxypropoxy)-	11.83	106-62-7	75	0	0	76	0	0	0	0	0	0	86
2-Propanol, 1-(2-butoxy-1-methylethoxy)-	11.84	29911-28-2	0	0	0	0	0	0	0	84	0	0	0
Isopropyl pyruvate	11.84	20324-31-7	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0
(1R,2R,3S,5R)-(-)-2,3-Pinamediol	11.85	1000431-41-9	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Penten-1-one, 2-methyl-	11.92	22422-34-0	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0
1-Penten-1-one, 2-methyl-	11.92	29336-29-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84

Furan, 2,5-dihydro-3,4-dimethyl-	11.92	53720-72-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,3-Benzene-diol, o-cyclopropanecarbonyl-o-	11.93	1000330-70-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Pyrazole, 3-ethyl-4,5-dihydro-	11.93	5920-29-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
Furan, 2-propyl-	11.96	4229-91-8	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroquinone	11.96	123-31-9	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neodecanoic acid	11.98	26896-20-8	76	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Butenedioic acid (Z)-, dimethyl ester	12	624-48-6	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Inden-1-one, 2,3-dihydro-	12.02	83-33-0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
Acetoin	12.03	513-86-0	81	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentanoic acid, 2,4-dimethyl-3-oxo-, methyl-	12.03	59742-51-7	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,7-Methanonaphthalene, 1,2,3,4,4a,7,8,8a-	12.04	55794-98-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butanoic acid, 2-ethyl-2,3,3-trimethyl-	12.12	38541-67-2	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentanoic acid	12.13	109-52-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
2-Pyrrolidinone, 1-butyl-	12.16	3470-98-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,5-Cyclooctadiene, 1,2-dimethyl-	12.17	6588-51-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
Nonanoic acid	12.17	112-05-0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
2-Hydroxy-iso-butylphenone	12.19	7473-98-5	87	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
N-Benzyllox-2,2-bis(trifluoromethyl)aziridine	12.19	55734-40-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
Acetamide, N-cyclohexyl-	12.21	1124-53-4	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Benzene-dicarboxylic acid	12.27	88-99-3	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanamide, dibutyl-	12.3	2050-54-6	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-Octene, 2,3,7-trimethyl-, [S-(E)]-	12.31	52763-13-0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH3C(O)OCH(CH3)C(O)CH3	12.31	4906-24-5	77	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Chloro-2,4-pentanedione	12.35	1694-29-7	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclooctene, 5,6-dithienyl-, cis-	12.36	53264-72-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Pyrazole, 4,5-dihydro-5-propyl-	12.39	75011-90-4	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Butanone, 3-methoxy-3-methyl-	12.4	36687-98-6	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetoin	12.4	513-86-0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-Hydroxy-2-methylacetophenone	12.42	875-59-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
Pentanoic acid, 5-hydroxy-, p-t-butylphenyl e	12.42	166273-37-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
Phenol, m-tert-butyl-	12.43	585-34-2	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenol, p-tert-butyl-	12.43	98-54-4	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Methyl 2-ethyldecanoate	12.47	20483-47-0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butyric acid, 2,2,3,3-tetramethyl-	12.48	30407-41-1	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Methyl(methyl-4-deoxy-2-O-methylbeta,1-tf	12.48	52545-23-0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Hexanamine, N-propyl-	12.49	20193-23-1	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Ethanediamine, N,N-bis(1-methylethyl)-	12.49	121-05-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
1H-Indene-1-methanol, .alpha.-methyl-, acet	12.5	63839-85-0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0
Formamide, N,N-dibutyl-	12.5	761-65-9	79	0	94	98	0	78	77	77	77	77
Succinic acid, 2,4,6-trichlorophenyl 2-naphth	12.5	1000390-01-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
2-(E)-Hexen-1-ol, (4S)-4-amino-5-methyl-	12.54	1000164-21-1	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2H-Pyran-2-one, 4-hydroxy-3,6-dimethyl-	12.54	5192-62-1	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Methanamine	12.54	100-97-0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2H-Benzimidazol-2-one, 1,3-dihydro-5-methi	12.55	2080-75-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
3,7,7-Trimethylbicyclo[4.1.0]hept-3-ene-2,5-	12.55	6617-34-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adamantane, 1,3-dimethyl-	12.55	702-79-4	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0
Butanoic acid, 2,3-dimethyl-2-(1-methylethyl)	12.58	23119-04-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrazine, 1-(1-methylethyl)-2-propyl-	12.59	3711-28-2	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0
Propofol	12.65	2078-54-8	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0
Naphthalene, 2-methyl-	12.68	91-57-6	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoamyl cyanide	12.69	542-54-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1(3H)-Isobenzofuranone, 3,3-dimethyl-	12.73	1689-09-4	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Butanone, 4-(4-methoxyphenyl)-	12.74	104-20-1	90	88	89	0	0	0	0	0	0	0
3H-1,2,4-Triazole-3-thione, 1,2-dihydro-	12.77	3179-31-5	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0
Butanoic acid, 4-amino-3-hydroxy-, (+/-)-	12.77	924-49-2	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0
1(3H)-Isobenzofuranone	12.81	87-41-2	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0
Silane, triethylfluoro-	12.82	358-43-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	12.87	20633-03-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
1,4-Butanediol	12.88	110-63-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	12.88	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
4-Octanol, 2-methyl-	12.88	40575-41-5	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	12.88	563-16-6	0	0	85	0	0	0	0	0	0	84
Octane	12.88	111-65-9	0	0	87	0	0	0	0	0	0	90
Acetic acid, [(aminocarbonyl)amino]oxo-	12.9	585-05-7	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0
Glycerol 1,2-diacetate	12.94	102-62-5	0	0	0	0	0	0	0	88	87	0
Triacetin	12.94	102-76-1	0	0	77	0	0	0	0	0	0	84
(1H)Pyrrole-3-carbonitrile, 2-methyl-	12.95	26187-27-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-Nitro-m-xylene	12.95	99-12-7	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0

Hydrocinnamic acid	12.95	501-52-0	0	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3-Pentanone	13.01	96-22-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N-Thiobutyro-morpholine	13.01	5309-97-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Methyl n-hexyl ketone-1-phenyl-1,2-ethane	13.02	1000285-39-8	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-Methyl-1-hepten-4-ol	13.03	99328-46-8	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L-Serine, N,O-dimethyl-, methyl ester	13.04	1000452-63-9	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Ethyl-7-hydroxyphthalide	13.09	485-26-7	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1(3H)-isobenzofuranone, 3,3-dimethyl-	13.1	1689-09-4	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Azidopropane	13.12	691-57-6	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Pyrroldinone	13.12	616-45-5	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2(3H)-Furanone, 5-butyl-dihydro-	13.12	104-50-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2(3H)-Furanone, 5-hexyl-dihydro-	13.12	706-14-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethanone, 1-(3-methyloxyranyl)-	13.13	17257-79-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Methyl 2-ethyldecanoate	13.21	20483-47-0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1R,2R,3S,5R)-(-)-2,3-Piranediol	13.24	22422-34-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclohexene, 4-bromo-	13.24	3540-84-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3',4'-(Methylenedioxy)acetophenone	13.27	3162-29-6	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenol, 2-(1,1-dimethylethyl)-5-methyl-	13.27	88-60-8	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butanoic acid, 2-methylcyclohexyl ester, cis-	13.3	54714-35-1	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,2'-isopropylidenebis(tetrahydrofuran)	13.31	89686-69-1	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethanol, 2-(2-butoxyethoxy)-, acetate	13.31	124-17-4	0	0	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n-Butyl ether	13.31	142-96-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetaldehyde isobutyl propyl acetal	13.32	1000431-63-1	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propane, 1-(chloromethoxy)-2-methyl-	13.32	34180-11-5	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sec-Butyl acetate	13.32	105-46-4	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrazine, 1,1-dipropyl-	13.37	4986-50-9	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol diisobutyrat	13.38	6846-50-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclohexasiloxane, dodecamethyl-	13.48	540-97-6	82	77	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbamodithioic acid, diethyl-, methyl ester	13.49	686-07-7	0	0	0	0	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzeneacetic acid, .alpha.-methyl-, methyl	13.52	31508-44-8	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Phenylbutyric acid	13.53	4593-90-2	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-Fornyl-2-methoxyphenyl acetate	13.58	881-57-2	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzaldehyde, 3-hydroxy-4-methoxy-	13.58	621-59-0	0	89	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vanillin	13.58	121-33-5	0	88	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Benzaldehyde, 2,4-dihydroxy-6-methyl-	13.59	487-69-4	0	0	0	77	0	0	80
Butanoic acid, butyl ester	13.63	109-21-7	0	83	0	82	80	0	82
Propanoic acid, 2-methyl-, 2-ethyl-3-hydroxy	13.63	74367-31-0	0	0	78	0	0	0	0
Propanoic acid, 2-methyl-, 3-hydroxy-2,2,4-tri	13.63	77-68-9	0	76	78	0	0	88	81
Propanoic acid, 2-methyl-, butyl ester	13.63	97-87-0	0	0	0	0	88	0	85
3-Methylene-1-oxa-spiro[4.5]decan-2-one	13.65	52978-85-5	84	0	0	0	0	0	0
trans-2-[1-Hydroxycyclohexyl]-furan	13.65	115754-87-5	0	0	77	0	0	0	0
2-Hexanoylfuran	13.66	14360-50-0	0	0	76	0	0	0	0
6-Chlorohexanoic acid, 4-methoxyphenyl est	13.72	1000307-62-2	0	0	0	0	76	0	0
p-Benzoinone, 2-methyl-	13.73	553-97-9	0	83	0	0	0	0	0
Acetamide, N-[[dimethylamino)methylidene]	13.76	1000197-09-8	82	0	0	0	0	0	0
Acetamide, N-methyl-	13.81	79-16-3	0	0	0	81	0	0	0
Oxazolidine	13.81	504-76-7	0	0	0	82	0	0	0
Pyrrrolidine, 1-nitroso-	13.82	930-55-2	0	0	0	78	0	0	0
2(1H)-Naphthalenone, 3,4-dihydro-6-methox	13.84	2472-22-2	83	0	0	0	0	86	82
1,2-Ethanediol, monobenzoate	13.91	94-33-7	0	0	81	0	0	0	81
Phenylglyoxylic acid, neopentyl ester	13.91	1000453-45-9	0	0	0	0	0	0	0
Pentanedinitrile, 2-[[1-cyanoethyl]imino]	13.92	1000197-65-0	0	0	0	80	0	0	0
1H-1,2,3,4-Tetrazone-1-propanoic acid, 2-(4-f	13.93	1000350-19-5	75	0	0	0	0	0	0
Carbamic acid, ethyl 4-methoxyphenyl ester	13.93	1000357-91-9	77	0	0	0	0	0	0
1-(1,3-benzodioxol-5-yl)-N-(1,3-benzodioxol-	13.97	1000378-90-9	80	0	82	0	0	0	0
4-Methoxybenzoic acid, 2-ethoxyethyl ester	13.97	1000331-49-3	0	0	0	0	79	0	0
Carbamic acid, phenyl-, ethyl ester	13.97	101-99-5	0	85	0	0	0	0	0
Ethyl 4-pyridylacetate	13.98	54401-85-3	0	80	0	0	0	0	0
Ethanone, 1,1-(1,4-phenylene)bis-	14.01	1009-61-6	78	75	80	0	0	0	76
1(3H)-isobenzofuranone, 3,3-dimethyl-	14.02	1689-09-4	87	0	86	85	0	81	85
(Z)-3-Phenyl-2-propenoic acid	14.06	102-94-3	0	83	0	0	0	0	0
trans-Cinnamic acid	14.06	140-10-3	0	82	0	0	0	0	0
2-Hydroxy-4,5-methylenedioxypropiofenor	14.07	18607-90-4	75	0	0	0	0	0	0
Carbamimidic acid, N-cyano-N'-methyl-	14.07	5848-24-8	0	0	0	0	75	0	76
Isoamyl cyanide	14.07	542-54-1	0	0	0	0	75	0	76
1H-Isindole, 2,3-dihydro-	14.14	496-12-8	0	84	0	0	0	0	0
Benzene, 1-(1,1-dimethylethyl)-2-methoxy-4	14.16	88-40-4	0	80	0	0	0	0	0
3-Methylene-1-oxa-spiro[4.5]decan-2-one	14.17	52978-85-5	0	80	0	0	0	0	0

2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	14.19	126-86-3	99	90	99	98	86	93	84
Naphthalene, 1,6-dimethyl-	14.2	575-43-9	0	78	0	0	0	0	0
3,6-Heptanedione	14.21	1703-51-1	0	0	0	85	0	0	0
Fumaric acid, di(2-butyl) ester	14.21	1000348-65-7	0	0	75	0	0	0	0
Nonaneperoxoic acid, 1,1-dimethylethyl ester	14.21	22913-02-6	0	0	0	0	0	0	82
Propiophenone, 2,2',4',6'-tetramethyl-	14.22	2040-22-4	0	0	0	0	80	0	0
Resorcinol, 4-pentyl-	14.24	533-24-4	0	0	84	0	0	0	0
Phthalimide	14.29	85-41-6	83	92	0	0	76	0	0
Bis(2-cyanoethyl)nitrosamine	14.34	1116-82-1	0	0	79	0	0	0	0
Phthalic acid, 2-isopropylphenyl methyl ester	14.35	1000315-52-2	0	0	0	0	0	0	78
Phthalic acid, 4-fluoro-2-nitrophenyl methyl ester	14.35	1000315-63-4	0	76	86	0	85	0	0
Propanal, 2-(4-ethoxyphenyl)-2-methyl-	14.35	93622-71-0	75	0	0	0	0	0	0
Methylparaben	14.4	99-76-3	98	0	0	0	0	0	0
Acetylacetone	14.41	123-54-6	85	0	0	0	0	0	0
Quinoline, 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-	14.43	147-47-7	0	88	0	0	0	0	0
Acenaphthylene	14.5	208-96-8	0	85	0	0	0	0	0
4'-Methylpropiophenone	14.56	5337-93-9	0	0	0	0	0	78	0
2-Butenoic acid, 3-phenyl-, (E)-	14.58	704-80-3	81	0	0	0	0	0	0
2-Cyclohexen-1-one, 3,4-dimethyl-	14.61	1000197-00-4	81	78	77	0	0	0	0
2,3,4-Trihydroxybenzoic acid, 4TMS derivativ	14.65	107966-20-1	0	0	0	78	0	0	0
Heptanoic acid, anhydride	14.65	626-27-7	0	0	78	0	0	0	0
Hexasiloxane, tetradecamethyl-	14.65	107-52-8	0	0	0	76	0	0	0
9-Oxononanoic acid	14.66	2553-17-5	0	0	0	0	80	0	0
Imidazolidin-4-one, 2-t-butyl-3,5-dimethyl-	14.66	1000185-71-4	76	0	81	0	0	0	0
Ethane, 1,2-dibromo-	14.68	106-93-4	0	0	0	0	79	0	0
Ethane, 1-(3-hydroxy-4-methoxyphenyl)-	14.74	6100-74-9	0	77	0	0	0	0	0
Burylphosphonic acid, ethyl nonyl ester	14.81	1000323-05-2	0	0	75	0	0	0	0
2,5-Cyclohexadiene-1,4-dione, 2,6-bis(1,1-dii	14.84	719-22-2	87	88	0	0	0	0	0
Acenaphthene-d10	14.89	15067-26-2	76	0	84	86	85	80	85
Cyclopropane, octyl-	14.94	1472-09-9	0	0	0	87	0	0	0
1-Methoxydecane	14.95	7289-52-3	0	0	0	0	83	0	0
1-Octanol	14.95	111-87-5	0	0	0	0	0	0	89
Acenaphthene	14.95	83-32-9	0	76	0	0	0	0	0
Cycloheptane, methyl-	14.95	4126-78-7	0	0	0	0	0	0	82

N-Phenethylbenzenesulfonamide	18.05	77198-99-3	0	0	0	0	80	0	0	0
1H-Indole, 2,5-dimethyl-	18.13	1196-79-8	0	82	0	0	0	0	0	0
3,5-di-tert-Butyl-4-hydroxybenzaldehyde	18.16	1620-98-0	82	92	76	0	0	0	0	0
(S)- or (R)-2,3-hexanediol	18.19	22520-19-0	0	0	0	0	0	0	0	84
Tetradecanoic acid	18.19	544-63-8	0	0	0	0	0	0	85	0
2-Propanol, 1-chloro-, phosphate (3:1)	18.35	13674-84-5	0	76	0	81	76	84	0	0
Phenol, 2-(1-phenylethyl)-	18.45	4237-44-9	0	88	0	0	0	0	0	0
Bicyclo(3.3.1)nonane-2,6-dione	18.55	16473-11-3	0	78	0	0	0	0	0	0
2-Bromodiphenylamine	18.61	1000308-70-1	0	82	0	0	0	0	0	0
Caffeine	18.62	58-08-2	0	0	0	0	0	80	0	0
3-pyridinecarbonitrile, 1,2-dihydro-2-imino-1	18.65	1000396-00-3	0	75	0	0	0	0	0	0
2-Ethylhexyl salicylate	18.73	118-60-5	0	0	79	0	0	0	0	0
n-Hexyl salicylate	18.73	6259-76-3	0	0	0	78	0	0	0	0
Salicylic acid, tert.-butyl ester	18.73	1000375-42-6	0	0	0	0	78	0	0	78
1,4-Butanediol	18.85	110-63-4	0	0	0	0	89	0	0	89
1H-Tetrazol-5-amine	18.85	4418-61-5	0	0	81	0	82	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	18.85	20633-03-8	0	0	0	0	75	0	0	79
dl-2-(3-Thienyl)glycine	18.96	38150-49-1	0	0	76	0	0	0	0	0
Ethane, 1,1,1-trinitro-	18.96	595-86-8	0	0	0	0	77	0	0	0
Phthalic acid, isobutyl 4-octyl ester	19.13	1000314-84-7	0	0	0	85	0	0	90	90
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpr	19.14	84-69-5	0	90	0	91	90	97	91	91
Phthalic acid, 6-ethyl-3-octyl butyl ester	19.14	1000315-17-4	0	0	0	0	82	0	0	0
Phthalic acid, cyclobutyl pentyl ester	19.14	1000314-90-0	0	0	78	0	0	0	0	0
Hexanedioic acid, mono(2-ethylhexyl)ester	19.18	4337-65-9	0	93	0	0	0	0	0	0
Acetic acid, trifluoro-, anhydride	19.19	407-25-0	0	0	86	0	0	0	0	0
Benzoic acid, 4-(4-butylcyclohexyl)-, 2,3-dicy	19.2	75941-91-2	0	0	0	0	77	0	0	0
Acetic acid benzol[1,2,5]thiadiazol-5-yl ester	19.24	3762-96-7	0	76	0	0	0	0	0	0
3-Furaldehyde	19.43	498-60-2	0	0	0	0	0	79	0	0
Cyclononasiloxane, octadecanemethyl-	19.46	556-71-8	0	0	0	0	0	76	0	78
1-Hexadecanol	19.5	36653-82-4	0	0	0	0	93	0	0	0
1-Undecanol	19.51	112-42-5	0	0	0	89	0	87	88	88
Acetic acid, trifluoro-, 3,7-dimethyloctyl este	19.51	28745-07-5	0	0	0	0	0	86	0	0
Cetene	19.51	629-73-2	0	0	0	93	0	0	94	94
Cyclohexane, 2,4-diethyl-1-methyl-	19.51	61142-70-9	0	0	0	0	0	0	83	83

Cyclooctane, 1,4-dimethyl-, trans-	19.51	13151-98-9	0	79	0	0	0	0	0	85	0
Cyclopentane, 1,1,3-trimethyl-	19.51	4516-69-2	0	0	0	0	0	0	0	0	89
Cyclotetradecane	19.51	295-17-0	0	89	0	0	0	95	0	87	0
Formic acid, dodecyl ester	19.51	28303-42-6	0	0	0	0	0	0	0	0	88
1-Tetradecanol	19.52	112-72-1	0	88	0	0	0	0	0	0	0
3-Hexene, 2,2-dimethyl-	19.52	3123-93-1	0	0	0	0	0	0	0	0	80
Valine, N-methyl-N-(2-chloroethoxycarbonyl	19.53	1000328-89-4	0	79	0	0	0	0	0	0	0
2,4-Azetidinedione, 3,3-diehy-1-methyl-	19.54	69315-91-9	0	0	0	77	0	0	0	0	0
Cyclooctane, methyl-	19.54	1502-38-1	0	0	0	83	0	0	0	0	0
2,3,4-Trimethyl-1-pentanol	19.56	6570-88-3	0	0	0	0	0	82	0	0	0
1-Benzoyl-2-t-butyl-3,5-dimethylimidazolidin	19.66	101629-31-6	0	0	0	0	0	0	0	0	76
2-Mercaptobenzothiazole	19.87	149-30-4	0	0	0	98	0	0	0	0	0
4-Bromodiphenylamine	19.9	1000308-70-2	0	81	0	0	0	0	0	0	0
2,4,6-Tris(1,1-dimethylethyl)-4-methylcycloh	19.93	19687-22-0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
4'-Propoxy-2-methylpropophenone	20	64436-60-8	79	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexamethylenetri-, 5-methyl-	20.02	19424-34-1	0	0	0	0	0	0	0	86	0
Phthalic acid, 6-ethyl-3-octyl butyl ester	20.05	1000315-17-4	0	88	0	80	88	86	0	0	85
Phthalic acid, butyl cyclobutyl ester	20.05	1000314-89-9	0	0	0	0	0	84	0	0	0
Phthalic acid, butyl hept-4-yl ester	20.05	1000356-78-4	0	0	0	0	86	0	0	0	0
Phthalic acid, cyclobutyl isobutyl ester	20.07	1000314-91-1	0	0	77	0	0	0	0	0	0
Phthalic acid, cyclobutyl tridecyl ester	20.07	1000314-90-8	76	0	0	0	0	0	0	0	0
Phthalic acid, pentyl tridec-2-yn-1-yl ester	20.07	1000315-43-8	78	0	0	0	0	0	0	0	0
n-Hexadecanoic acid	20.27	57-10-3	98	95	0	0	0	93	99	99	93
Phenol, 2,2'-methylenebis-	20.27	09/02/2467	0	81	0	0	0	0	0	0	0
1-Propanol, di-2-benzylamino-,	20.32	6940-81-4	0	78	0	0	0	0	0	0	0
N,alpa-, Benzyl-L-alanine, methyl ester	20.32	19460-85-6	0	78	0	0	0	0	0	0	0
2,6-Bis(tert-butyl)phenol, TMS derivative	20.43	10416-73-6	0	80	0	0	0	0	0	0	0
Benzeneulfonanilide	20.45	1678-25-7	0	76	0	0	0	0	0	0	0
Propanoic acid, 2-methyl-, octyl ester	20.47	109-15-9	0	0	84	0	0	0	0	0	0
Naphtho[1,2-c]furan-1,3-dione	20.51	5343-99-7	0	0	0	0	0	0	0	76	0
Cyclic octatonic sulfur	20.66	10544-50-0	0	0	84	0	0	0	0	0	0
Isovaleralamide, N-propyl-N-undecyl-	20.83	1000438-38-2	80	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Butanediol	20.84	110-63-4	0	0	0	0	0	0	0	90	0
1H-Tetrazol-5-amine	20.84	4418-61-5	0	0	0	0	83	0	0	0	82

3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	20.84	20633-03-8	0	0	79	78	78	78	78	78
Octane, 2,7-dimethyl-	20.84	1072-16-8	0	0	0	0	0	0	0	85
Phenol, 4,4'-methylenebis-	20.86	620-92-8	0	93	0	0	0	0	0	0
Isopropyl palmitate	20.94	142-91-6	0	0	0	0	0	79	0	0
Butanal, oxime	21.1	110-69-0	0	0	0	0	0	0	80	0
Undecanamide, 11-bromo-	21.1	5875-26-3	0	0	0	0	0	0	83	0
Fluoranthene	21.11	206-44-0	0	88	0	0	0	0	0	0
4,6-Methano-4H-indeno[1,2-b]oxirene, 1a,1i	21.14	57160-08-4	0	80	0	0	0	0	0	0
Silane, diethylpentylloxundecylloxy-	21.28	1000363-03-8	77	0	0	0	0	0	0	0
Succinic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentyl-	21.28	1000390-57-9	0	0	78	0	0	0	0	0
Butanoic acid, anhydride	21.3	106-31-0	0	0	0	0	0	78	0	0
Propionamide, N-(2-thiazolyl)-	21.36	35098-39-6	0	0	75	0	0	0	0	0
1-Tetradecanol	21.47	112-72-1	0	0	0	0	0	0	0	93
Cetene	21.47	629-73-2	0	0	93	0	0	95	0	0
2-Acetyl-1-pyrroline	21.48	85213-22-5	0	0	0	86	0	0	0	0
2,4,4-Trimethyl-1-pentanol, trifluoroacetate	21.48	1000365-19-5	0	0	0	0	0	0	0	76
Cyclooctane, (1-methylpropyl)-	21.48	16538-89-9	0	0	0	0	0	0	0	83
Cyclododecane	21.49	294-62-2	0	0	88	0	0	0	81	0
Urea, N-cyclohexyl-N'-phenyl-	21.49	886-59-9	0	79	0	0	0	0	0	0
Propanedinitrile, cyclohexyl(2-methylcyclohexyl)-	21.5	74764-55-9	0	0	0	78	0	0	0	0
Pyrazol-4-amine, 1,5-dimethyl-	21.5	121983-36-6	0	0	75	0	0	0	0	0
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	21.51	1000309-24-5	0	0	85	0	0	0	0	0
Pyrene	21.58	129-00-0	0	88	0	0	0	0	0	0
Carboic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	21.67	14858-73-2	0	0	0	0	0	79	0	0
Nonanoic acid, 2-oxo-, methyl ester	21.76	56275-54-8	0	0	0	0	0	79	0	79
Undecane, 5,5-dimethyl-	21.76	17312-73-1	0	0	0	0	0	0	0	81
Cyclobutylamine, N-trimethylacetyl-	21.77	1339633-43-0	0	78	0	0	0	0	0	0
Nonane, 1-iodo-	21.77	4282-42-2	0	0	79	0	0	0	0	0
Nonane, 2-methyl-	21.77	871-83-0	0	0	0	0	0	0	0	87
Octane, 2,7-dimethyl-	21.77	1072-16-8	0	0	0	0	0	0	0	89
Undecane, 3,7-dimethyl-	21.77	17301-29-0	0	0	0	0	0	0	0	90
1,14-Tetradecanediol	21.88	19812-64-7	0	0	0	79	0	0	0	0
1,6-Octadiene, 5,7-dimethyl-, (R)-	21.88	85006-04-8	0	0	0	80	0	0	0	0
1H-Pyrazole, 3-ethyl-,4,5-dihydro-	21.88	5920-29-6	0	0	0	0	0	84	0	0

6-Methoxy-2,6-dihydropyran-3-one	21.88	1000411-44-4	0	0	0	0	85	0	0
Oxalic acid, cyclohexyl propyl ester	21.88	1000309-30-3	0	0	0	83	0	0	
9-Octadecenoic acid, (E)-	21.89	112-79-8	80	0	0	0	81	0	
Oleic Acid	21.89	112-80-1	76	0	0	0	87	0	
Phenol, 4,4'-(1-methylethylene)bis-	21.89	80-05-7	0	86	0	0	0	0	
cis-13-Octadecenoic acid	21.9	13126-39-1	79	0	0	0	0	0	
Cyclododecanemethanol	21.9	1892-12-2	83	0	0	0	0	0	
Oleyl alcohol, trifluoroacetate	21.9	1000352-68-4	82	0	0	0	0	0	
4H-Thiopyran-4-one, tetrahydro-	22.04	1072-72-6	0	0	79	0	0	0	
2-Benzothiazolamine, N-cyclohexyl-	22.06	28291-75-0	0	77	0	0	0	0	
Benzoic acid, 2-(4-methylphenoxy)-	22.08	21905-69-1	0	77	0	0	0	0	
Butyl citrate	22.09	77-94-1	0	0	0	0	0	78	
Octadecanoic acid	22.13	57-11-4	98	97	92	98	89	98	
1-Phenanthrenecarboxylic acid, 1,2,3,4,4a,9,	22.34	57345-30-9	0	95	0	0	0	0	
1-Phenanthrenecarboxylic acid, 1,2,3,4,4a,9,	22.34	4586-72-5	0	95	0	0	0	0	
(3-Methylphenyl) methanol, 1-methylpropyl	22.43	1000374-58-5	77	0	0	0	0	0	
Benzenamine, 4-nitro-N-phenyl-	22.44	836-30-6	0	77	0	0	0	0	
8-Benzylquinoline	22.49	28748-19-8	0	87	0	0	0	0	
1-Tridecyn-4-ol	22.54	74646-37-0	0	0	0	0	0	79	
Ethylamine, N,N-dimonyl-2-(2-thiophenyl)-	22.54	1000310-34-9	77	0	0	0	0	0	
Oxalic acid, allyl nonyl ester	22.54	1000309-23-7	0	0	0	0	0	85	
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	22.54	1000309-24-3	0	0	0	0	0	81	
cis-2-Nitro-4-t-butylcyclohexanone	22.56	74609-73-7	0	0	0	0	0	84	
3-Methylbutan-2-yl (E)-2-methylbut-2-enoat	22.57	1000373-73-4	0	0	76	0	0	0	
Sulfurous acid, cyclohexylmethyl isobutyl est	22.58	1000309-21-3	0	0	0	0	78	0	
Isoparvifuran	22.64	78134-83-5	0	0	77	0	0	0	
1-Iodoundecane	22.65	4282-44-4	0	0	0	0	85	0	
2H-Phenanthro[9,10-b]pyran	22.65	217-67-4	0	85	0	0	0	0	
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl hexyl ester	22.65	1000309-20-2	0	0	0	0	85	0	
1H-Tetrazol-5-amine	22.66	4418-61-5	0	0	0	0	82	0	
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	22.66	20633-03-8	78	0	79	77	79	78	
Ether, 3-butenyl pentyl	22.66	34061-78-4	80	0	0	0	0	0	
Nonadecane	22.66	629-92-5	0	0	0	0	92	93	
Octane, 2,7-dimethyl-	22.66	1072-16-8	0	0	0	0	88	0	

2-Furancarboxamide, N-(3-nitrophenyl)-	22.68	1000307-04-1	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0
2-Butenedioic acid (E)-, bis(2-ethylhexyl) este	22.73	141-02-6	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,2,6-Trimethyl-2H,5H-pyranol[3,2-c]quinolin	22.82	50333-13-6	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0
Tributyl acetylacrylate	22.83	77-90-7	0	0	81	0	0	0	0	0	0	95
para-Isopropylbenzoic acid trimethylsilyl ester	23.07	1000424-24-8	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0
3(2H)-Furanone, dihydro-2-methyl-	23.21	3188-00-9	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0
2,3-Phenazinediol	23.22	19220-18-9	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0
2,3,4-Trimethyl-1-pentanol	23.28	6570-88-3	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0
3-Hexene, 2,2-dimethyl-	23.28	3123-93-1	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0
Isoparvifuran	23.29	78134-83-5	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, cyclohexylmethyl isobutyl est	23.29	1000309-21-3	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0
Isopimaric acid	23.36	5835-26-7	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	23.5	4418-61-5	0	0	0	82	0	0	0	81	0	0
2-Bromononane	23.51	2216-35-5	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	23.51	20633-03-8	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0
Henecosane	23.51	629-94-7	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0
Heptadecane	23.51	629-78-7	0	0	0	0	0	0	91	0	0	0
Nonadecane	23.51	629-92-5	0	0	90	0	0	0	91	0	0	0
Octane, 2,7-dimethyl-	23.51	1072-16-8	0	0	0	77	0	0	89	0	0	0
Pentane, 2,3,3-trimethyl-	23.51	560-21-4	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0
Sulfurous acid, decyl 2-ethylhexyl ester	23.51	1000309-19-3	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0
Tricosane	23.51	638-67-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97
acetamide, N-[4-(phenylamino)phenyl]-	23.72	1000400-92-8	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclononasiloxane, octadecamethyl-	23.73	556-71-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
Ethanol, 2-ethoxy-	23.87	110-80-5	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0
Nonanamide	23.87	1120-07-6	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0
Silane, dimethyl[4-(2-phenylprop-2-yl)pheno	23.92	1000347-18-9	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	24.03	20633-03-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
1H-Tetrazol-5-amine	24.04	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
Octiczer	24.19	1241-94-7	79	78	0	83	0	0	83	81	0	81
2,6-Bis(1,1-dimethylethyl)-4-(imidazole-2,4	24.31	1000327-15-9	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexadecane	24.32	544-76-3	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	24.32	638-36-8	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0
Nonadecane	24.32	629-92-5	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0

Tetradecane, 1-iodo-	24.32	19218-94-1	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 3,8-dimethyl-	24.32	17301-30-3	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octane, 2,7-dimethyl-	24.33	1072-16-8	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl isoohexyl ester	24.33	1000309-19-0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetracosane	24.33	646-31-1	82	0	93	0	0	96	0	0	0	98	0
Tridecane, 2-methyl-	24.33	1560-96-9	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	24.34	20633-03-8	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Pyridinedicarboxylic anhydride	24.39	08/08/4664	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0
Benzamide, N,N-dimethyl-	24.39	611-74-5	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0
Ethanone, 2-(formyloxy)-1-phenyl-	24.39	55153-12-3	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0
Benzamide, N-propyl-	24.48	10546-70-0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0
Phthalic acid, 2-isopropylphenyl methyl ester	24.48	1000315-52-2	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0
1,4-Oxathin, 2,3-dihydro-6-methyl-	24.71	3643-97-8	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonane, 1-iodo-	24.84	4282-42-2	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0
Tetraosamethyl-cyclododecasiloxane	24.93	18919-94-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl hexyl ester	24.97	1000309-20-2	0	88	0	0	0	0	0	0	0	87	0
2-(Oxolan-2-yl)-1,2-oxazinanone	24.98	1000445-08-1	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0
Octane, 2,7-dimethyl-	25.02	1072-16-8	0	0	86	0	0	86	0	0	0	77	0
1-Iodo-2-methylundecane	25.11	73105-67-6	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0	0
2-Bromo dodecane	25.11	13187-99-0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	0
Henicosane	25.11	629-94-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	0
Hexadecane	25.11	544-76-3	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentacosane	25.11	629-99-2	92	0	93	0	94	96	0	0	0	97	0
Undecane, 3,8-dimethyl-	25.11	17301-30-3	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhex	25.18	74746-55-7	91	0	88	87	94	94	85	82	82	82	0
Phthalic acid, di(2-propylpentyl) ester	25.18	1000377-93-5	87	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0
Phthalic acid, di(6-methylhept-2-yl) ester	25.18	1000377-97-3	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0
Phthalic acid, di(hept-3-yl) ester	25.18	1000357-00-0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0
Phthalic acid, di(oct-3-yl) ester	25.18	1000377-72-3	85	0	86	81	79	79	0	0	0	0	0
Phthalic acid, hept-2-yl octyl ester	25.18	1000356-97-5	0	0	0	0	0	0	0	81	81	81	0
Phthalic acid, octyl 2-pentyl ester	25.18	1000315-48-0	0	0	0	0	0	78	84	84	75	75	0
(+)-3-Methyl-1-penten-3-ol	25.24	86361-10-6	0	0	76	0	0	0	0	80	0	0	0
Silane, diethylhexyloxyoctyloxy-	25.24	1000363-07-6	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
Ethylamine, N,N-dimonyl-2-(2-thiophenyl)-	25.31	1000310-34-9	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4-Aminoheptane	25.35	16751-59-0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetaldehyde, methylhydrazone	25.35	17167-73-6	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formic acid, ethenyl ester	25.35	692-45-5	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propanal, 2-methyl-	25.35	78-84-2	0	97	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,2'-Bibenzothiazole	25.46	04/09/4271	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Bromotetradecane	25.6	74036-95-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
3-Methyltetracosane	25.6	65820-52-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
Nonane, 1-iodo-	25.6	4282-42-2	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octane, 2,7-dimethyl-	25.6	1072-16-8	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	75
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl undecyl ester	25.6	1000309-19-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
2,2,6,6-Tetramethylheptane	25.67	40117-45-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl isohexyl ester	25.73	1000309-19-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
Undecane, 3,8-dimethyl-	25.74	17301-30-3	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
Caprylic anhydride	25.87	623-66-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclobutylamine, N-trimethylacetyl-	25.87	1339633-43-0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Henecosane	25.87	629-94-7	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptadecane	25.87	629-78-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
Hexacosane	25.87	630-01-3	94	0	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96
Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	25.87	638-36-8	91	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonadecane	25.87	629-92-5	0	90	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, butyl decyl ester	25.87	1000309-17-7	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 2,4-dimethyl-	25.87	17312-80-0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 4,8-dimethyl-	25.87	17301-33-6	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 5,5-dimethyl-	25.87	17312-73-1	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	25.88	563-16-6	0	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 3-methyl-	25.88	1002-43-3	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
benzenepropanentriole, .alpha.-[[4-(diethylar	25.95	1000397-84-2	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octocylene	26	6197-30-4	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
para-Isopropylbenzoic acid trimethylsilyleste	26.04	1000424-24-8	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetracosamethyl-cyclododecasiloxane	26.05	18919-94-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
Carbon disulfide	26.26	75-15-0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prop-2-yn-1-yl 2-methylbutanoate	26.34	1000372-70-8	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Squalane	26.34	111-01-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88
Tetracosane, 1-iodo-	26.34	1000406-32-0	0	0	86	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	85

Tetracosane, 3-ethyl-	26.34	55282-17-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
Undecane, 3,9-dimethyl-	26.34	17301-31-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
1,4-Butanediol	26.35	110-63-4	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0
3-Ethyl-2,6,10-trimethylundecane	26.35	1000432-25-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	26.35	1921-70-6	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl hexyl ester	26.35	1000309-20-2	0	0	0	0	0	0	0	75	81	0	0	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl tridecyl ester	26.35	1000309-19-6	0	0	0	0	0	0	0	79	78	0	0	0
2,2,6,6-Tetramethylheptane	26.41	40117-45-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
Isoxazole	26.47	288-14-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
Octane, 2,7-dimethyl-	26.51	1072-16-8	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	83
Undecane, 2,10-dimethyl-	26.51	17301-27-8	0	0	0	0	87	0	84	84	0	0	0	84
Methacrylamide	26.59	79-39-0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0
Pentacosane	26.59	629-99-2	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 2-methyl-	26.59	7045-71-8	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Henicosane	26.6	629-94-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
Heptacosane	26.6	593-49-7	0	0	0	91	90	0	92	0	0	0	0	96
Heptadecane	26.6	629-78-7	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0
Hexacosane	26.6	630-01-3	92	0	94	0	0	0	0	0	0	80	0	96
Hexadecane	26.6	544-76-3	0	88	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0
Nonadecane	26.6	629-92-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonane, 3-methyl-5-propyl-	26.6	31081-18-2	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octacosane	26.6	630-02-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
Silane, diethyldodecyloxypropyloxy-	26.6	1000363-03-9	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0
Sulfurous acid, butyl decyl ester	26.6	1000309-17-7	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetracosane	26.6	646-31-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
Undecane, 3,7-dimethyl-	26.6	17301-29-0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	26.61	4418-61-5	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0
para-Isopropylbenzoic acid trimethylsilyl ester	26.64	1000424-24-8	0	0	0	0	0	0	78	77	0	0	0	75
1,4-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhex	26.76	6422-86-2	91	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isophthalic acid, 2-ethylhexyl octyl ester	26.76	1000344-01-5	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isophthalic acid, di(4-octyl) ester	26.76	1000344-04-3	77	0	0	81	0	82	82	0	0	0	0	83
Terephthalic acid, 3-chlorophenyl octyl ester	26.76	1000323-64-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
Terephthalic acid, di(2-octyl) ester	26.76	1000323-98-2	0	0	0	0	0	87	87	0	0	0	0	80
Terephthalic acid, di(4-methylhept-3-yl) este	26.76	1000416-00-6	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0

Urea, trimethyl-N-(prop-2-en-1-ylideneamino-	26.83	1000193-33-5	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Butanamine, N-nitro-	26.84	3335-65-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4,4'-Ethylenebis(2,6-di-tert-butylphenol)	26.99	1516-94-5	78	0	89	82	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-Hydroxymethyl-2,2,5-trimethyl-1,3-dioxan	27.03	3663-46-5	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Ethyl-3-methylheptane	27.05	17302-01-1	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Methylhexacosane	27.05	65820-56-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0
Cyclobutylamine, N-trimethylacetyl-	27.05	1339633-43-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
Nonane, 1-iodo-	27.05	4282-42-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl isohexyl ester	27.05	1000309-19-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
Undecane, 3,8-dimethyl-	27.05	17301-30-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
Undecane, 5,7-dimethyl-	27.05	17312-83-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
benzothiazole, 2,2'-thiobis-	27.09	1000402-14-7	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetracosamethyl-cyclododecasiloxane	27.11	18919-94-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
2,2,6,6-Tetramethylheptane	27.12	40117-45-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
3-Methylheptacosane	27.12	14167-66-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
Heptacosane	27.18	593-49-7	0	0	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
Propane, 2-isocyano-2-methyl-	27.21	7188-38-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
1H-Tetrazol-5-amine	27.3	4418-61-5	0	0	0	78	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Bromotetradecane	27.3	74036-95-6	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eicosane, 2-methyl-	27.3	1560-84-5	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Henicosane	27.3	629-94-7	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptadecane, 8-methyl-	27.3	13287-23-5	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexadecane	27.3	544-76-3	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonadecane	27.3	629-92-5	0	0	89	0	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonane, 2-methyl-5-propyl-	27.3	31081-17-1	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octacosane	27.3	630-02-4	92	0	94	88	97	0	0	0	0	0	0	0	0	98	0
Octadecane	27.3	593-45-3	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentacosane	27.3	629-99-2	95	0	0	0	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl undecyl ester	27.3	1000309-19-4	0	82	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 2-methyl-	27.3	7045-71-8	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 3,7-dimethyl-	27.3	17301-29-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 4,8-dimethyl-	27.3	17301-33-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0
Squalene	27.41	111-02-4	96	91	92	0	92	0	0	0	0	82	0	0	0	0	91
Supraene	27.41	7683-64-9	81	77	88	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81

para-Isopropylbenzoic acid trimethylsilyl ester	27.68	1000424-24-8	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0
1-Iodoundecane	27.74	4282-44-4	0	0	0	0	0	0	0	0	84	84
Pentane, 2,2,4,4-tetramethyl-	27.81	1070-87-7	0	0	0	0	0	0	0	0	77	77
Zinc, bis(dialkylcarbamodithioato-S,S')-(T-4)	27.85	14324-55-1	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl hexyl ester	27.86	1000309-20-2	0	0	0	0	84	0	0	0	75	75
Octacosane, 2-methyl-	27.87	1560-98-1	0	0	0	0	0	91	0	0	80	80
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	27.98	20633-03-8	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0
Eicosane, 2-methyl-	27.98	1560-84-5	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Henicosane	27.98	629-94-7	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0
Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	27.98	638-36-8	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0
Nonadecane	27.98	629-92-5	0	0	86	0	0	89	0	0	0	0
Octacosane	27.98	630-02-4	0	0	0	0	0	94	0	0	95	95
Octane, 2,7-dimethyl-	27.98	1072-16-8	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl isohexyl ester	27.98	1000309-19-0	0	0	90	0	0	0	84	0	0	0
Sulfurous acid, butyl heptadecyl ester	27.98	1000309-18-4	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetradecane, 1-Iodo-	27.98	19218-94-1	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 3,8-dimethyl-	27.98	17301-30-3	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0
Acetyl iodide	28.06	507-02-8	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0
Glycerol tricaprylate	28.06	538-23-8	81	82	90	87	85	83	0	0	0	0
para-Isopropylbenzoic acid trimethylsilyl ester	28.09	1000424-24-8	0	0	78	0	0	0	0	0	0	77
Tetracosamethyl-cyclododecasiloxane	28.09	18919-94-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silane, diethylheptadecyloxy(2-methylbutoxy)	28.11	1000363-10-8	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
Silane, diethyloctyloxetradecyloxy-	28.11	1000363-08-3	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexanedinitrile, 2-methyl-	28.21	16525-39-6	0	0	0	0	0	0	0	0	76	76
Nonane, 1-iodo-	28.4	4282-42-2	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80
Pentane, 2,3,3-trimethyl-	28.4	560-21-4	0	0	0	0	0	0	0	0	84	84
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl hexyl ester	28.41	1000309-20-2	0	0	0	0	0	0	0	0	78	78
para-Isopropylbenzoic acid trimethylsilyl ester	28.45	1000424-24-8	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	28.59	4418-61-5	0	0	0	83	83	83	81	81	78	78
Heptane, 2,2,3,3,5,6,6-heptamethyl-	28.63	7225-67-4	0	0	0	0	0	0	82	82	0	0
Undecane, 3,8-dimethyl-	28.63	17301-30-3	90	0	0	0	89	0	0	0	0	0
2-Bromotetradecane	28.64	74036-95-6	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0
2,6,10-Trimethyltridecane	28.64	3891-99-4	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hentriacontane	28.64	630-04-6	0	0	0	0	0	0	0	0	94	94

Heptacosane	28.64	593-49-7	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0
Heptadecane	28.64	629-78-7	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexacosane	28.64	630-01-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
Hexadecane	28.64	544-76-3	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonadecane	28.64	629-92-5	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0
Octacosane	28.64	630-02-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
Pentacosane	28.64	629-99-2	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulflurous acid, 2-ethylhexyl undecyl ester	28.64	1000309-19-4	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulflurous acid, decyl pentyl ester	28.64	1000309-14-3	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulflurous acid, hexyl pentadecyl ester	28.64	1000309-13-7	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetracosane	28.64	646-31-1	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triacotane	28.64	638-68-6	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	94
Undecane, 2,4-dimethyl-	28.64	17312-80-0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blnaphthyl sulfone	28.83	32390-26-4	76	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Propyl-1-amine, N,N-dimethyl-	28.86	7223-38-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
para-Isopropylbenzoic acid trimethylsilyl ester	29	1000424-24-8	78	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0
2,4-Trimethyl-1-pentanol, trifluoroacetate	29.05	1000365-19-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
Hentriacontane	29.27	630-04-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
Heptacosane	29.27	593-49-7	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	86
Hexacosane	29.27	630-01-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91
Octacosane	29.27	630-02-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
Tetracosane	29.27	646-31-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
Heneicosane	29.28	629-94-7	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	90
2H,8H-Benzo[1,2-b:3,4-b']dipyran-6-propionic acid	29.3	56336-20-0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	0
(-)-Nortrachelogenin	29.56	34444-37-6	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0
(+/-)-.alpha.-Tocopherol acetate	29.72	7695-91-2	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	77
dl-.alpha.-Tocopherol	29.72	10191-41-0	0	0	81	0	0	0	76	0	0	0	0
para-Isopropylbenzoic acid trimethylsilyl ester	29.82	1000424-24-8	75	0	79	0	0	0	0	77	0	0	0
2-Bromononane	29.88	2216-35-5	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	29.88	20633-03-8	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0
Octane, 2,7-dimethyl-	29.88	1072-16-8	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	29.89	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0
3-Hexanone, 2,5-dimethyl-	29.89	1888-57-9	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	29.89	638-36-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91

Nonadecane	29.89	629-92-5	0	0	0	0	0	0	0	90
Oxalic acid, allyl nonyl ester	29.89	1000309-23-7	0	0	0	82	0	0	0	0
Pentacosane	29.89	629-99-2	0	0	0	0	0	0	0	93
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl isoheptyl ester	29.89	1000309-19-0	86	0	0	87	0	0	0	0
Sulfurous acid, dodecyl 2-propyl ester	29.89	1000309-12-3	0	0	0	87	0	0	0	0
Sulfurous acid, hexyl pentadecyl ester	29.89	1000309-13-7	0	0	0	0	0	89	0	0
Undecane, 2,4-dimethyl-	29.89	17312-80-0	75	0	0	0	0	0	0	0
3',4',5,6,7,8-Hexamethoxyflavone	30.43	478-01-3	0	0	0	0	0	0	75	0
2-(Octanoyloxy)propane-1,3-diy bis(decano	30.45	33368-86-4	87	0	0	95	87	0	0	0
3-(Octanoyloxy)propane-1,2-diy bis(decano	30.46	82426-88-8	86	0	0	82	0	80	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	30.51	20633-03-8	0	0	0	87	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	30.51	563-16-6	0	0	0	0	0	77	0	0
Nonadecane	30.51	629-92-5	0	0	0	0	0	0	0	88
Octane	30.51	111-65-9	0	0	0	87	0	0	0	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl hexyl ester	30.51	1000309-20-2	0	0	0	0	0	0	0	87
Sulfurous acid, hexyl pentadecyl ester	30.51	1000309-13-7	0	0	0	0	0	0	0	86
para-Isopropylbenzoic acid trimethylsilyl	30.73	1000424-24-8	0	0	0	0	0	0	79	0
1H-Tetrazol-5-amine	31.19	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	82
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	31.19	20633-03-8	0	0	0	77	0	78	0	80
Hexadecane	31.19	544-76-3	0	0	0	0	0	0	0	84
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl isoheptyl ester	31.19	1000309-19-0	0	0	0	0	0	0	0	87
Furazan-3-amine, 4-methoxy-	31.2	78350-48-8	77	0	0	0	0	0	0	0
Silane, diethylheptyloxyoctadecyloxy-	31.25	1000363-96-0	0	0	0	0	0	0	82	0
para-Isopropylbenzoic acid trimethylsilyl	31.71	1000424-24-8	0	0	0	0	77	0	0	0
Propanoic acid, 2,2-dimethyl-, cesium salt	31.95	20442-70-0	0	0	0	0	0	0	0	80
1,4-Butanediol	31.96	110-63-4	0	0	0	0	0	0	0	90
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	31.96	20633-03-8	0	0	0	0	0	0	0	77
1-Adamantylamine, N-tert-butyl(dimethylsilyl	32.05	1000417-32-4	0	0	0	0	0	0	0	77
1H-Tetrazol-5-amine	32.83	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	82
Ethanone, 1,2-di-2-furyl-2-hydroxy-	33.91	552-86-3	77	0	0	0	0	0	0	0
1-Penten-3-ol, 3-methyl-	36.02	918-85-4	0	0	0	79	0	0	0	0
Butanoic acid, anhydride	36.02	106-31-0	0	0	0	80	0	0	0	0
Tetrahydrofurfuryl acrylate	36.02	2399-48-6	0	0	0	88	0	0	0	0
3-Butenamide	36.87	28446-58-4	0	0	0	78	0	0	0	0

Furan, tetrahydro-2-methyl-	37.67	96-47-9	0	0	78	0	0	0	0	0
Pyrazine, 2,3-dimethyl-	38.7	5910-89-4	0	0	77	0	0	0	0	0
2-Ethyl-2-phenyl-1,3-benzodioxole	39.15	56484-51-6	0	77	0	0	0	0	0	0

VEDLEGG D2 - MATCHPROSENTLISTE FOR MeOH & DCM-EtAc

I tillegg til listen over registrerte kjemikalier fra vannprøvene ble det laget to andre lister for å bidra til screening av aktuelle kjemikalier. Disse listene ble laget på samme vis som listen for vannprøvene, men med henholdsvis metanol og en DCM-etylacetatblanding i stedet for sjøvann.

Tabell VII: Tabellen viser match% for alle stoffer som detektert i screening analysene i forkant av forsøket.

Name	RT	CAS_ID	BAL DCM-EtAc	BAL MeOH	DG DCM-EtAc	DG MeOH	LG DCM-EtAc	LG MeOH	CTR DCM-EtAc	CTR MeOH	Labblinnk DCM-EtAc
2H-imidazole, 2,2,4,5-tetramethyl-	5.12	1000197-39-7	0	0	0	0	76	0	0	0	0
1-(1'-pyrrolidinyl)-2-butanone	5.22	1000366-03-8	0	0	0	0	87	0	0	0	0
1-Butanamine, N-butyl-	5.35	111-92-2	0	0	0	0	87	0	0	0	0
Benzaniline, 2,4-dimethyl-	5.55	95-68-1	0	0	86	79	0	0	0	0	0
Phenylethene acid, 2-methylcyclohex-2-enyl ester	5.56	1000188-22-1	0	0	0	0	0	77	0	0	0
Octanoic acid	5.82	124-07-2	86	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4-Nonanedione	5.88	6175-23-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Butylamine, N-butyl-	5.91	1000463-86-0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
7-Methyloctane-2,4-dione, enol form	5.91	999-05-3	79	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Penten-2-one, 4-(cyclohexyl)-, (Z)-	5.92	38865-86-1	0	0	0	0	0	0	79	0	0
Acetylacetone	5.92	123-54-6	87	0	81	0	0	0	82	0	0
Acetic acid, 1-methyl-3-oxo-but-1-enyl ester	5.95	1000190-85-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Bis(4-methoxyphenyl)ethane-1,2-diamine	6.05	51208-43-6	0	0	0	0	78	0	0	0	0
Allopurinol	6.1	315-90-0	0	0	0	0	0	0	76	0	0
Naphthalene	6.13	91-20-3	0	0	0	0	0	0	78	0	0
Meguinol	6.53	120-70-3	82	0	0	0	82	0	0	0	0
7-Methyloctane-2,4-dione, enol form	6.57	999-05-3	84	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4-Nonanone	6.58	6175-23-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,3,3-Trimethyl-1-hexene	6.59	1000113-52-1	0	86	0	0	0	0	0	0	0
Cyclopropene, 1,1,2-trimethyl-3-(2-methylpropyl)-	6.6	4652-27-1	83	0	0	0	0	0	0	0	0
4-Methoxy-3-buten-2-one	6.61	1193-79-9	0	0	0	0	78	0	0	0	0
2-Acetyl-5-methylfuran	6.62	51731-17-0	81	0	0	0	0	0	0	0	0
trans-4-Methoxy-3-buten-2-one	6.63	818-49-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Hexanol, 4-methyl-	6.63	28790-86-5	0	0	0	0	83	0	0	0	84
2-Cyclopenten-1-one, 2,3,4-trimethyl-	6.63	66411-54-9	0	0	0	0	0	0	0	0	78
2-Pyrrolidinemethanamine, N-methyl-, (S)-	6.77	95-16-9	0	0	81	0	0	0	97	0	0
Benzothiazole	7.12	766-93-8	0	0	0	0	0	0	78	0	0
Formamide, N-cyclohexyl-	7.26	107-86-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Butenal, 3-methyl-	7.26	13891-87-7	0	0	0	0	0	0	0	0	83
4-Penten-2-one	7.36	4986-50-9	0	0	0	0	0	0	84	0	0
Hydrazine, 1,1-dipropyl-	7.59	1000432-71-5	0	0	0	0	0	0	0	0	80
(2-[3-Methyl-4-(1-methoxycyclohexyl)-2-butenyl]triazol-2-yl)butyric acid, 3-methylpent-2-yl ester	7.64	1000369-74-6	0	0	0	0	0	82	0	0	0
Phosphorimidous difluoride	7.64	25757-74-8	0	0	0	0	0	77	0	0	0
Methyl 2-ethyldecanoate	7.76	20483-47-0	0	0	0	0	0	0	75	0	0
1H-Indol, 3-amine	7.89	7250-19-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2H-Inden-2-one, 1,3-dihydro-	7.89	615-13-4	0	0	0	0	0	0	82	0	0
1H-Inden-1-one, 2,3-dihydro-	7.9	83-33-0	0	0	0	0	0	0	79	0	0
2-Propenol, 1,1'-oxybis-	8.16	110-98-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formic acid, propyl ester	8.16	110-74-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Hydroxy-2-butylpropanone	8.17	7472-88-5	0	0	91	0	0	0	0	0	0
CH3CO(CH2)3CO(CH3)	8.22	4906-24-5	78	0	0	0	0	0	81	0	0
Hydrazine, 1,1-diallyl-2-(1-methylallyl)-	8.23	67398-33-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neodecanoic acid	8.24	26896-20-8	0	0	0	0	0	0	80	0	0
Propanenitrile, 3,3'-iminobis-	8.29	111-94-4	0	0	0	0	99	0	0	0	0
Cyclohexatriene, octamethyl-	8.35	556-67-2	0	0	0	0	0	94	0	0	0
Propanoic acid, 2-oxo-, methyl ester	8.38	600-22-6	0	0	0	0	0	0	75	0	0

2,4,6-Cyclohexatrien-1-one, 2-amino-	8,47	6264-93-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formamide, N-phenyl-	8,47	103-70-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Propanol, 2-(2-hydroxypropoxy)-	8,5	106-62-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tripropyl orthoformate	8,56	621-76-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-Hydroxy-2-methylacetophenone	8,58	875-59-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glycine ethyl ester hydrochloride	8,58	623-33-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenol, m-tert-butyl-	8,58	585-34-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzamide	8,65	55-21-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,3,4-Thiadiazole, 2,5-dimethyl-	8,66	27464-82-0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formamide, N,N-dibutyl-	8,66	761-65-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4-Midazolinedione, 1-methyl-	8,7	616-04-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naphthalene, 2-methyl-	8,84	91-57-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P-Aminotoluene	8,91	106-49-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Propanol, 2-(2-hydroxypropoxy)-	9	106-62-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxalic acid, 6-ethyl-3-yl-heptyl ester	9,02	1000309-34-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Butanediol	9,21	110-63-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	9,21	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethane, 1,1,1-trimethoxy-	9,38	1445-45-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Bromo dodecane	9,51	13187-99-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glycerol 1,2-diacetate	9,52	102-62-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Furan, 2,3-dihydro-	9,66	1191-99-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzaldehyde, 4-hydroxy-	9,79	123-08-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N-Butyl-N-propyl-1-Butanamine	9,88	36874-77-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclohexane, 1,1'-(1,2-bis(1,1-dimethylethyl)-1,2-ethan-	9,89	65149-85-1	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urea, tetramethyl-	10,01	632-22-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4'-Methylenedioxyacetophenone	10,06	3162-29-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-Aceylbenzoic acid	10,06	586-89-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p-Isopropylphenolic	10,06	4132-79-0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenol, 2-(1,1-dimethylethyl)-5-methyl-	10,06	88-60-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Methylundecanal dimethyl acetal	10,15	1000430-97-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heusal dimethyl acetal	10,15	1599-47-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Furamethanol, tetrahydro-	10,16	97-99-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	10,19	20653-03-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octadecane	10,31	543-82-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21(H)-Pyridethione	10,31	2637-34-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hegmane, 2,3,4-trimethyl-	10,35	53986-95-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-Methoxy-2,6-dihydrocycran-3-one	10,39	1000411-44-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethyl orthoformate	10,42	122-51-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Amino-1,2,4-triazole-5-carboxylic acid	10,48	3641-13-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Buten-2-one, 3-methyl-	10,48	814-78-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzamide, 2,4-dimethyl-	10,49	95-68-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Methylpentan-3-yl-2-methylbutanoate	10,51	1000372-73-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclohexasiloxane, dodecamethyl-	10,51	540-97-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Chloroethyl benzoate	10,54	939-55-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naphthalene, 2-ethyl-	10,56	827-54-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biphenyl	10,57	92-52-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxalic acid, allyl isohexyl ester	10,64	1000309-23-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoxazolifin-4-ol	10,68	1000460-21-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3-Methylene-1-oxa-spiro[4.5]decane-2-one	10.69	52978-85-5	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetylacetone	10.72	123-54-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxanoic acid	10.78	124-07-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzotriamine, N-(2,2-dimethylpropyl)-N-methyl-	10.79	53927-61-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzeneacetic acid, phenyl ester	10.92	722-01-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naphthalene, 2-ethyl-	11	939-27-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Trifluoromethylbenzoic acid, cyclohexyl ester	11.02	1000282-87-4	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naphthalene, 1,2-dimethyl-	11.14	573-98-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Acetyl-5-methylfuran	11.22	1193-79-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naphthalene, 2,6-dimethyl-	11.28	581-42-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Pyrazolo[3,4-d]pyrimidin-4-amine	11.29	2380-63-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naphthalene, 1,6-dimethyl-	11.29	575-43-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzothiazole	11.3	95-16-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetyl iodide	11.36	507-02-8	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isopropylphosphonic acid, fluoroanhydride, decyl ester	11.37	333416-36-7	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Hexene, 2,2-dimethyl-	11.38	3123-93-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Hexene, 3,3-dimethyl-	11.38	7145-23-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Penane, 3,3-dimethyl-	11.38	562-49-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propylphosphonic acid, fluoroanhydride, 4-methylcyclo-	11.44	1000273-53-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Borane, diethyl(decyl)-	11.45	1000152-34-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrazole, 1-methyl-4-nitro-	11.45	3994-50-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propyl-2-iden-5-amino-1,2,4-triazole	11.52	1000139-49-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-Undecene, 5-methyl-	11.55	20634-43-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piperidine, 2-propyl-, (S)-	11.55	458-88-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naphthalene, 1,2-dimethyl-	11.6	573-98-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L-Alanine, N-(3-fluorobenzoyl)-, heptyl ester	11.61	1000314-21-1	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethanone, 1-(2,3-dihydro-1,4-benzodioxin-6-yl)-	11.65	2879-20-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4,9-Tetramethyl-5-decyne-4,7-diol	11.69	126-86-3	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethane, 1,1,1-trimethoxy-	11.79	1445-45-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclohexanamine, N-cyclohexyl-	11.8	101-83-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phthalimide	11.81	85-41-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norflurane, N-ethoxycarbonyl-, decyl ester	11.9	1000329-58-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quinolone, 2,7-dimethyl-	11.9	9337-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quinolone, 1,2-dihydro-2,4-trimethyl-	12.07	147-47-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salicyl hydrazide	12.07	936-02-7	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acenaphthylene	12.12	208-96-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclopropanecarboxylic acid, 3-chloropropyl ester	12.13	1000299-38-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzeneethanol, beta-ethenyl-, alpha-methyl-	12.29	40596-14-3	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fumaric acid, di(3-phenylpropyl) ester	12.29	1000339-31-6	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-Isopropyl-2,3-dihydroindolizin-4-one	12.31	35236-83-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propamtenitile, 3,3'-iminobis-	12.31	111-94-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclohexanamine, N-cyclohexyl-	12.37	101-83-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 2,3-dimethyl-	12.41	17312-77-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenol, n-tert-butyl-	12.42	585-34-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Ethanediamine, N,N-bis(1-methylethyl)-	12.49	121-05-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formamide, NN-dibutyl-	12.51	761-65-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4-diazolidinedione, 5-ethyl-5-methyl-	12.54	5394-36-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptanoic acid, anhydride	12.55	626-27-7	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Benzamide	12.62	55-21-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Acenaphthene-d10	12.79	15067-26-2	82	81	83	82	0	85	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	
3,4-Hexametolone, 2,2,5-trimethyl-	12.88	20633-03-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hexane, 3,3-dimethyl-	12.88	563-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Acenaphthene	12.91	83-32-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	
m-Cresol, TMS derivative	13.02	17902-31-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	
Valylvaline, N,N-dimethyl-N'-propargylloxycarbonyl-, is	13.07	1000328-74-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	
Pyridine, 2-(phenylmethyl)-	13.08	101-82-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	
1-Methoxydecane	13.14	7289-52-3	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2,5-Cyclohexadiene-1,4-dione, 2-((1-dimethylethyl)5-(1-dimethylethyl)5-yl)-	13.24	1000396-22-4	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Phenol, 2-((1-dimethylethyl)5-methyl)-	13.28	88-69-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Acetamide, N-(2-oxo-2H-1-benzopyran-6-yl)-	13.35	833-68-1	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tetradecane, 1-fluoro-	13.35	593-33-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Paramethadione	13.38	115-67-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Formamide, N,N-bis(2-glymoethyl)-	13.43	3445-84-9	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2-(2H,1,2-Triazol-3-yl)ethanamine	13.51	1000387-85-3	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-Amino-1-ethylpyrazole	13.51	3528-58-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Propionic acid, 2-methyl-, hexyl ester	13.51	07107/2349	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
N-Isopropylethylenediamine	13.55	1952-67-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	
Tetradecane, 4-methyl-	13.55	25117-24-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3-Hexene, 1,1'-[ethyldienebis(oxyl)]bis-, (Z,Z)-	13.59	63449-64-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	
Naphthalene, 2-(1-methylethyl)-	13.62	2027-17-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	
Naphthol2,1-bifuran	13.71	232-95-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oxazolidine	13.8	504-76-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ethyl 4-oxo-2-phenylpentanoate	13.86	1000427-11-2	0	0	0	0	0	89	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Butylated Hydroxytoluene	13.92	128-37-0	98	98	94	90	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	
Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methyl-, methylca	13.93	021/1/1918	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2-Pyrrolidone	14.03	616-45-5	0	0	0	0	90	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Acetone	14.05	67-64-1	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1-Octene, 6-methyl-	14.08	13151-10-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Phenol, 4,6-di(1,1-dimethylethyl)-2-methyl-	14.11	616-55-7	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1,3-Propanediol	14.12	504-63-2	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2,4,6-(1H,3H,5H)-Pyrimidinetrione, 5-acetyl-	14.12	58713-02-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	
Pentadecane	14.15	629-62-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pentamethic acid, 5-ethyl ester	14.15	2432-92-0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	
Phenol, 2,4-bis(1-methylethyl)-, acetate	14.15	1000115-35-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Undecane, 4,7-dimethyl-	14.15	17301-32-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	
2,4,7,9-Tetramethyl-5-decy-4,7-diol	14.19	126-86-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Naphthalene, 1,4,6-trimethyl-	14.21	2131-42-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	
6-Chloroheptanoic acid, 2-biphenyl ester	14.22	1000331-05-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	
Naphthalene, 1,6,7-trimethyl-	14.22	2245-38-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	
Phthalimide	14.27	85-41-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyclohexanamine, N-cyclohexyl-	14.3	101-83-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Methylparaben	14.4	99-76-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Naphthalene, 1,2,3,5,6,8-hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-	14.41	483-76-1	84	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quinolone, 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-	14.43	1471-47-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2,4,6-(1H,3H,5H)-Pyrimidinetrione, 5-acetyl-	14.57	58713-02-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	
Undecane, 2,3-dimethyl-	14.58	17312-77-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Naphthalene, 1,4,6-trimethyl-	14.61	2131.42-2	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0
Phlorbutyrociphenone	14.67	2437-62.9	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-butylhexyl)-	14.7	05/11/4537	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0
N-(6-Fluorooquinolin-4-yl)-3-methylbenzamide	14.73	1000387-34.5	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Buten-2-one,4-(dimethylamino)-	14.87	1190-91.6	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0
Isobutyl ethylphosphonofluoridate	14.87	2261-83.8	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0
Acenaphthene-d10	14.89	15067-26.2	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0
Naphthalene, 1,6,7-trimethyl-	14.95	2245-38.7	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0
Naphthalene, 2,3,6-trimethyl-	14.95	829-26.5	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0
Acenaphthene	14.96	833-32.9	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0
Naphthalene, 1,4,6-trimethyl-	14.97	2131.42-2	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0
1-(2-(3-Cyclohexenyl)ethyl)silazane	14.99	1000427-34.2	0	76	0	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0
Phenethylamine, 3-methoxy-,alpha-,methyl-,4,5-(methyl-	15.02	13674-05-0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
2-Furanmethoxyaldehyde, 5-bromo-	15.07	1899-24.7	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0
Fluorene	15.13	86-73.7	0	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0
1H-Phenylene	15.19	203-80.5	0	0	0	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0
Phthalic acid, 4-bromophenyl ethyl ester	15.25	1000309-80.8	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
Phthalic acid, cyclobutyl ethyl ester	15.25	1000315-41.1	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
2-(Methylmercaptobenzothiazole	15.32	615-22.5	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0
Pentanoic acid, 5-hydroxy-, 2,4-di-(t-butylphenyl) esters	15.34	166273-38.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethyl 4-oxo-2-phenylpentanoate	15.4	1000427-11.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butylated Hydroxytoluene	15.42	128-37.0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0
[1,1'-Bicyclohexyl]-2-amine, N-methyl-	15.43	1000452-63.0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0
1,4-Benzenediol, 2,3,5,6-tetrafluoro-, bis(pentyl) ether	15.5	1000395-36.6	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0
Phenethylamine, 2,3,4-trimethoxy-,alpha-,methyl-	15.5	1082-23.1	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0
1(2H)-Naphthalene, 3,4-dihydro-3,6,8-teramethyl-	15.69	5409-95-2	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
Phenol, 2-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-	15.77	1000400-52.5	0	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-butylhexyl)-	15.8	05/11/4537	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0
2-p-Tolylpyridine	15.81	05/06/4467	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0
Pyridine, 3-methyl-,2-phenyl-	15.85	10273-90-2	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0
Thiophene, 2,5-bis(1,1-dimethylethyl)-	15.91	1689-77.6	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0
Phenol, 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-	15.92	140-66.9	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-methylundecyl)-	15.97	2719-61.1	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
Benzophenone	16.01	119-61.9	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0
1,1'-Biphenyl, 4-(1-methylhexyl)-	16.07	7115-95.2	79	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-methylnonyl)-	16.12	4537-13.7	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-ethyldecyl)-	16.13	4621-36.7	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0
Fluorene	16.16	86-73.7	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0
Methane, di-p-tolyl-	16.18	4957-14.6	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0
Pentane, 3,3-dimethyl-	16.25	562-49.2	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0
Thiophene, 2,5-bis(1,1-dimethylethyl)-	16.26	1689-77.6	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0
2-(Methylmercaptobenzothiazole	16.27	615-22.5	0	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0
2(3H)-Benzothiazole	16.37	934-34.9	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0	0	0	0	0
Heptane, 3,3-dimethyl-	16.39	563-16.6	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0
Headdecane	16.43	544-76.3	80	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0
6-(3-Methyl)butoxytetrahydro-2H-pyran	16.44	1000432-13.2	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0
Ether, 3-butanyl pentyl	16.44	34061-78.4	76	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0
Octane	16.44	111-65.9	0	0	0	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0

Benzene, (1-butyldecyl)-	18.05	2719-63-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Phenol, 2-(1-phenylethyl)-	18.08	4237-44-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1,2-Benzenediol, o-(4-methoxybenzoyl)-o'-(2,2,3,3,4,4,1,8,13,10,00325-97-9	18.13	1000325-97-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3,5-di-tert-Butyl-4-hydroxybenzaldehyde	18.16	1620-98-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzene, (1-propionyl)-	18.18	2719-64-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1,2-Benzenediol, o-(4-methoxybenzoyl)-o'-(5-chlorovalel	18.19	1000325-98-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Undecane, 5-ethyl-	18.21	17453-94-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tetradecanoic acid	18.22	544-63-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Isoxazolidin-4-ol	18.26	1000460-21-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Octane, 2,7-dimethyl-	18.26	1072-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzene, (1-methyldecyl)-	18.3	4536-88-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hexane, 2,3-trimethyl-	18.3	1069-53-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1H-Indene, 2,3-dihydro-1,1,3-trimethyl-3-phenyl-	18.33	3910-35-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3-Benzoyl-2-tert-butyl-4-isopropylloxazolidin-5-one	18.37	104057-68-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzene, [1-[[1-(1-methylhexyl)-3-butenoxy]ethyl]-1,18,37	18.37	98088-51-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3-Hexanone, 2,4-dimethyl-	18.38	18641-70-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oxalic acid, allyl nonyl ester	18.38	1000309-23-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2,2,5,5-Tetramethyl-3-hexanone	18.39	868-91-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzene, (1-ethyldecyl)-	18.42	2400-00-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
l-Alanine, N-valeryl-, isobutyl ester	18.44	1000314-11-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
l,4-Butanediol	18.46	110-63-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Succinaldehyde	18.48	638-37-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Phenol, 2-(1,1-dimethylethyl)-4-(1,1,3,3-tetramethylbu	18.5	5806-73-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ethanol, 2-(dodecyl)-	18.56	4536-30-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Heptadecane	18.61	629-78-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Borane, diethyl(decyl)-	18.62	1000152-34-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hexane, 3,3-dimethyl-	18.62	563-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Headecane	18.63	544-76-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nonane, 3,7-dimethyl-	18.63	17302-32-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Octane, 2,7-dimethyl-	18.63	1072-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Undecane	18.63	1120-21-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Undecane, 3,8-dimethyl-	18.63	17302-30-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Methane, diethoxy-	18.7	462-95-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1-Propanol, 2-(2-hydroxypropoxy)-	18.72	106-62-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Silbene, alpha,-methyl-, (E)-	18.76	833-81-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4-Methoxyphenol, TMS derivative	18.82	6689-38-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzene, (1-methylundecyl)-	18.82	2719-61-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9H-Fluorene, 9,9-dimethyl-	18.83	4569-45-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3-Ethyl-3-methylheptane	18.85	17302-01-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pentadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	18.85	1921-70-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ethanol, 2-ethoxy-	18.86	110-80-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzene, 1,1'-(1,2-cyclobutanediyl)bis-, trans-	18.87	20071-09-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1,1-Biphenyl, 2,2,5,5'-tetramethyl-	18.9	3075-84-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzene, (1-phenylheptyl)-	18.94	2719-62-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1,2-Benzenediol, o-(4-methoxybenzoyl)-o'-(2,2,3,3,4,4,18,95	18.95	1000325-97-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptane, 2,2,3,3,5,6-hexamethyl-	18.95	7225-67-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sulfurous acid, butyl decyl ester	18.95	1000309-17-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1H-Tetrazol-5-amine	18.97	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Hexanamide	18.99	628.02-4	0	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Bromo dodecane	19	13187-99-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonamide	19	1120-07-6	85	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl hexyl ester	19	1000309-20-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-(Butyl-1-methyl-3-phenylimidazolidin-4-one	19.03	1000188-97-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-butyldecyl)-	19.03	2719-63-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-pentyldecyl)-	19.04	4534-49-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Isopropyl-5-methylhexan-2-one	19.09	1000202-22-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-butylmethyl)-	19.11	4534-50-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexastrol	19.11	84-16-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,5-dicert-Butyl-4-hydroxybenzaldehyde	19.14	1620-98-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5H-Pyrazol[3,4-b]quinolin-3-amine, 6,7,8,9-tetrahydric	19.2	1000362-40-8	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenanthrene	19.21	85-01-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-propyldecyl)-	19.25	4534-51-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexastrol dimethyl ether	19.26	130-78-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9H-Fluorene, 9-methylene-	19.29	4425-82-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-propylhexyl)-	19.29	2713-64-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Hexanone, 2,5-dimethyl-	19.3	1888-57-9	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclohexanecarboxylic acid, 1-(2-ethyl-1-oxobutonyl)-2-	19.31	1000460-66-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	19.33	563-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Iodoundecane	19.36	4282-44-4	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Bromo dodecane	19.37	13187-99-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Acetylaminol-4,5,6,7-tetrahydrobenzothiazol-7-	19.38	1000285-58-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	19.4	4413-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentane, 2-methyl-	19.4	107-83-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-(4-Methoxyphenyl)-1H-benzimidazole	19.41	1000318-21-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluorenone oxime	19.44	2157-52-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octane	19.46	111-65-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetradecanoic acid	19.47	544-63-8	76	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-ethylundecyl)-	19.49	4534-52-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Indene, 1-phenyl-	19.59	1961-96-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, 1,1-(1,1,10-tetramethyl-1,10-decanediyl)-	19.62	63934-83-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonane	19.62	111-84-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Butanol, 3,3-dimethyl-	19.64	624-95-3	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Methylbenzoic acid, 2,3-dichlorophenyl ester	19.65	1000331-28-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,3,4,5-Tetramethoxystyrene	19.65	48153-74-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Bromo-5-methylhexane	19.66	35354-37-1	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonane, 1-bromo-	19.66	693-58-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Indene, 2-phenyl-	19.68	4505-48-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Mercapto-1,4-dithiazole	19.7	149-30-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6H-Cycloundec[1,4]phenanthrene	19.74	83469-43-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-ethyldecyl)-	19.74	2400-00-2	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, dodecyl 2-ethylhexyl ester	19.76	1000309-19-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, 1,1-(1-methyl-ethylidene)bis[4-methyl-	19.79	1000400-98-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, 1,1-(1,1,2-tetramethyl-1,2-ethanediyl)bis-	19.81	1889-67-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetradecane, 4-methyl-	19.83	25117-24-2	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Hexene, 4,4-dimethyl-	19.84	1000160-42-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-methylodecyl)-	19.87	4534-53-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tridecane, 1-iodo-	20.85	35599-77-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthracene, 9,10-dihydro-9-(1-methylpropyl)-	20.9	10394-54-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenanthrene, 2,5-dimethyl-	20.91	3674-66-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Indene, 1-(phenyl)methyl(enyl)-	20.93	5994-86-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-phenylacetyl)-	20.99	4534-49-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Headcane, 2,6,10,14-tetramethyl-	21	638-36-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aluminum, tripropyl-	21.01	102-67-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-Hexen-3-one	21.02	24253-30-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Acetyl-2,5,6-trimethylhydroquinone	21.07	1000432-18-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9H-Fluorene, 9,9-dimethyl-	21.07	1000432-18-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-butylonyl)-	21.11	4534-50-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrene	21.11	129-00-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Furan, 2-methyl-5-(methylthio)-	21.14	13678-59-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octane, 2,7-dimethyl-	21.15	1072-16-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis[2-methylpropyl] ester	21.15	84-69-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phthalic acid, cyclohexyl isohexyl ester	21.17	1000315-34-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzamide, 4-methoxy-N-(phenyl)methyl(enyl)-	21.17	1000315-34-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzimidazol[2,1-ajisoquinoline	21.31	733-08-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-propyldecyl)-	21.33	239-44-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-phenyldecyl)-	21.33	4534-51-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Octadecanol	21.47	112-92-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Tetradecanol	21.48	112-72-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butyric acid, 2,2-dimethyl-, vinyl ester	21.48	13170-00-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclobutylamine, N-(2-methylpropionyl)-	21.48	1339757-02-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-alpha-Furil	21.52	492-94-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthracene, 2-methyl-	21.52	613-12-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trans-1,1-Bibenzondanylidene	21.55	24536-68-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrene	21.58	129-00-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	21.6	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Butanediol	21.62	110-63-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Bromo-dodecane	21.62	13187-99-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Indene, 3-phenyl-	21.67	1361-96-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Indene, 2-phenyl-	21.69	4505-48-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzeneacetic acid, -alpha-oxo-, methyl ester	21.73	15206-55-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Headcane	21.77	544-76-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,1-Bicyclopropyl	21.82	1636-39-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-ethylundecyl)-	21.83	4534-52-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9(E),11(E)-Conjugated linoleic acid	21.84	544-71-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4H-Cyclopentad[def]phenanthrene	21.86	203-64-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Phenanthrene, 1-(4-methylphenyl)-	21.88	1671-77-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-	21.88	60-33-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cycloheptane, methyl-	21.9	4126-78-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxalic acid, cyclohexyl tetradecyl ester	21.9	1000309-31-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Hexonone, 2,5-dimethyl-	21.91	1888-57-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cis-13-Octadecenoic acid	21.91	13116-39-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-Octadecenoic acid, (E)-	21.94	112-79-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Benzendiamine, N-(1,3-dimethylbutyl)-N'-phenyl-	21.95	795-24-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenanthrene, 1-methyl-	21.95	832-69-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slane, diethylisobutoxyoxyl-oxyl	21.98	1000363-06-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4,4'-Isopropylidene-bis(2-chlorophenol)	22.01	79-98-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	22.02	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl heptyl ester	22.02	1000309-20-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acridine, 9,10-dihydro-9,9-dimethyl-	22.03	03/07/6267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptane, 2,2,3,3-tetramethyl-	22.03	13475-81-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxane, 3,4,5,6-tetramethyl-	22.03	62185-21-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Hydroxyethyl 2,2-trifluoroacetate	22.06	1000351-92-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Mercaptobenzothiazole	22.07	149-30-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Indene, 1-phenyl-	22.12	1961-96-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octadecanoic acid	22.15	57-11-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Indene, 2-phenyl-	22.17	4505-48-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, isobutyl pentyl ester	22.18	1000309-19-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Cyclohexanedimethanol, cis-	22.28	3236-47-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sarcosine anhydride	22.36	5075-82-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silane, dimethyl(4-acetylphenoxy)ethoxy-	22.38	1000347-30-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2,3-Trimethylsiaziridine	22.43	113604-56-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Naphthalenamine, N-phenyl-	22.5	90-30-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, [1-methyldecyl]-	22.59	4534-53-6	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptadecyl acetate	22.59	822-20-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isothalic acid, di(3,5-difluorophenyl) ester	22.59	1000344-38-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Isopropyl-10-methylphenanthrene	22.61	66552-97-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetic acid n-octadecyl ester	22.61	822-23-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.beta.-Methylphenethylamine, N,N-bis-trifluoroacetyl-	22.62	1000417-26-4	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Methyl-2-benzylidene-coumaran-3-one	22.63	1000147-86-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl isohexyl ester	22.66	1000309-19-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthracene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,1,4,4,5,5,8,8-o	22.71	22306-30-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonadecane	22.71	629-92-5	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	22.73	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 4,7-dimethyl-	22.73	17301-32-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexanoic acid, 2-methyl-	22.75	4536-23-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phthalic acid, butyl cyclobutyl ester	22.84	1000314-89-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Benzothiazole	22.9	243-17-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-n-Pentylthiolane, S,S-dioxide	22.91	71053-06-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclooctane, methyl-	22.91	1502-38-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terephthalic acid, 2-bromo-4-fluorophenyl decyl ester	22.92	1000323-71-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentadecanoproionic acid, 10-undecenyl ester	22.93	1000280-07-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phthalic acid, 4-bromophenyl butyl ester	22.93	1000309-81-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terephthalic acid, 3-chlorophenyl heptyl ester	22.93	1000323-64-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-tert-Butyl-2-(5-tert-butyl-2-nydroxyphenyl)phenol	22.97	22385-96-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzothiazole, 2-phenyl-	22.97	883-93-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phthalic acid, 5-ethyl-3-octyl butyl ester	22.98	1000315-17-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Headacetic acid, Z-11-	23.05	2416-30-8	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,14-Tetradecanediol	23.06	19812-64-7	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,15-Pentadecanediol	23.06	14722-40-8	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E-11-Tetradecen-1-ol trifluoroacetate	23.07	1000385-71-0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecylenic acid	23.07	112-38-9	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Furaldehyde	23.11	498-60-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonamide	23.21	1120-07-6	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ethanol, 2-ethoxy-	23.22	110-80-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexanamide	23.22	628-02-4	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isophthalic acid, 3,5-difluorophenyl octyl ester	23.37	1000344-37-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetic acid, decyl ester	23.45	112-117-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	23.52	559-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octane, 2,3-trimethyl-	23.52	62016-30-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n-Hexadecanoic acid	23.55	57-10-3	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonane, 5-butyl-	23.55	17312-63-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Benzenediamine, N-(1,3-dimethylbutyl)-N'-phenyl-	23.57	793-24-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9,12-Octadecadienoic acid (Z)-, 2-hydroxy-1-(hydroxy	23.64	3443-82-1	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silane, diethylbisuboxy(trans-4-methylcyclohexyloxy)-	23.66	1000344-66-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isophthalic acid, di(2-fluorophenyl) ester	23.67	301-02-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-Octadecanamide, (Z)-	23.74	1000344-37-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isophthalic acid, 3,5-difluorophenyl heptyl ester	23.74	1000373-74-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[E]-Hex-3-enyl [E]-2-methylbut-2-enoate	23.78	7223-38-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Propyn-1-amine, N,N-dimethyl-	23.78	7223-38-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthracene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,1,4,4,5,8,8-o	23.79	22306-30-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isophthalic acid, di(3,3-dimethylbut-2-yl) ester	23.83	1000356-56-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthraquinone, 1-p-10yl-	23.84	20600-74-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentamethoic acid, (2,4-di- <i>t</i> -butylphenyl) mono-ester	23.84	1000164-44-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Furan, 2,3-dihydro-	23.86	1191-99-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octanoic acid, decyl ester	23.86	2305-89-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyroldine	23.86	123-75-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phthalic acid, di(3-methylphenyl) ester	23.88	1000315-37-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octadecanamide	23.9	124-26-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norbornane, 2-isobutyl-	23.91	18127-14-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piperolic acid, N-ethoxycarbonyl-, undecyl ester	23.96	1000393-07-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclopenta[cd]pyrene	23.98	27208-37-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-(3-Hydroxy-4-methylphenyl)-1,3,6-tetramethylinda	24.06	107535-11-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenol, 2,2'-methylenebis[6-(1,1-dimethyl-ethyl)-4-met	24.11	119-47-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,2,6,6-Tetramethylheptane	24.13	40117-45-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Benzoyl-5-butyl-2- <i>t</i> -butyl-3-methyl-imidazolidin-4-on	24.15	1000193-73-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bicyclo[4.1.0]heptane, 7-phenyl-	24.19	41977-45-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eticosyl acetate	24.28	822-24-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-[[1-(4-Methylphenyl)ethylidene]amino]benzonitrile	24.29	1000326-46-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,5-Di- <i>tert</i> -Butyl-4-hydroxybenzaldehyde	24.29	1620-98-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Anilino-4-methylquinoline	24.3	10562-04-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetracosane	24.34	646-31-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isolauramide, N-propyl-N-undecyl-	24.36	1000436-36-2	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Hexadecanol, acetate	24.44	629-70-9	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-Isobutyl-2-methyl-Furan-3-carboxylic acid naphthalen	24.45	1000295-17-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenanthrene, 3,6-dimethyl-	24.48	1576-67-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Undecanol, acetate	24.49	1731-81-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,14-Tetradecanediol	24.49	19812-64-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetic acid, decyl ester	24.49	112-17-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Methyl tetradecyl ether	24.49	1000406-29-1	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzolcphenanthrene	24.5	195-19-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptadecane, 1-iodo-	24.51	544-77-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hexyl(methoxymethyl)melamine	24.57	68002-20-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenol, 2,4-bis(1-phenylethyl)-	24.59	2769-94-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, 1-(1,1-dimethylethyl)-4-phenoxy-	24.6	5331-28-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erucane	24.63	112-95-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentadecanal	24.64	09/11/2765	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclohexanol, 3-methyl-	24.64	591-23-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,3-Benzenediol, o-(2-methoxybenzoyl)-o'-ethoxycarbonyl-	24.65	1000300-77-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluoranthene	24.66	206-44-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phosphoric acid, tris(2-ethylhexyl) ester	24.72	78-42-2	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carbanic acid, N-[4(diallylamino)-2-methylphenyl]-	24.75	1000402-12-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
s-Indecene-1,7-dione, 2,3,5,6-tetrahydro-3,3,5,5-tetra	24.82	55591-17-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexamethione, 2,2,3-trimethyl-	25.13	20633-09-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-Methylcyclohexyl acetate	25.13	1000431-30-1	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentacosane	25.13	629-99-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	25.19	74746-55-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octane, 2,7-dimethyl-	25.25	1072-16-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, 1-(1,1-dimethylethyl)-4-phenoxy-	25.31	5331-28-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butanal, oxime	25.31	110-69-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Headlamp angelate, 2E, 4E-	25.34	1000383-63-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzimidazol, 2,1- <i>α</i> -isouquinoline	25.39	239-44-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonane, 1- <i>endo</i> -	25.39	4282-42-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-[(2H-benzotriazo)-2-yl]-4-(1,3,3-tetraethylbutyl)ph	25.46	3147-75-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-[<i>p</i> -Fluorophenyl]-1-methylbenzimidazole	25.48	724-59-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Fluorobenzylamine, N,N-dioctyl-	25.48	1000310-31-6	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
Propylamine, N-propyl-N-undecyl-	25.48	1000438-45-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluoranthene	25.5	206-44-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zinc, bis(dimethylcarbamothioato,S,S)-, (1-4)-	25.5	137-30-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonanamide	25.52	1120-07-6	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Propanediol, 3-benzyloxy-1,2-diacetyl-	25.54	13754-10-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Benzenediamine, N-(1-methylethyl)-N'-phenyl-	25.55	101-72-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrene	25.59	129-00-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2H-Pyran-2-one, 5,6-dihydro-6-propyl-	25.66	16400-69-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
1-Ethyl-4-methoxy-9H-pyridol(3,4-b)indole	25.67	26585-14-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
trans-1,1-Benzenzindanylidene	25.67	24536-68-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
Benzo(b)naphthol(1,2-d)furane	25.69	205-39-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
Octane, 2,7-dimethyl-	25.69	1072-16-8	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
1,7-Nonadiene, 4,8-dimethyl-	25.78	62108-28-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
Cyclododecaneethanol	25.78	1892-12-2	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peranoic acid, 10-undecenyl ester	25.79	1000139-93-4	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Butanediol	25.79	36653-82-4	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Octadecanol	25.82	110-63-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Octadecanol	25.85	112-92-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-Cyano-1,2,3-thiadiazole	25.85	57352-02-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclohexane, hexyl-	25.86	4292-27-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclododecane, methyl-	25.86	1502-38-1	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
Cyclotetradecane	25.87	295-17-0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclotridecane	25.87	295-02-3	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octacosane, 2-methyl-	25.89	1560-98-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1,4-Benzenediamine, N,N'-diphenyl-	25.9	74.31-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Hexyne, 2-methyl-	25.93	36566-80-0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	26.01	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4,4'-(Phenylene)diisopropylidenebiphenol	26.04	2167-51-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Z)-13-Octadecenoic acid methyl ester	26.11	1000427-69-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cis-12-Octadecenoic acid methyl ester	26.11	1000427-68-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-Heptanone, 2-methyl-	26.14	626-33-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-(5-Hydroxy-4-methylphenyl)-1,3,6-tetraethylindole	26.21	107535-11-5	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Ethyl-4-methoxy-9H-pyrido[3,4-b]indole	26.25	26585-14-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silane, diethylbutoxypropoxy-	26.32	1000363-07-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silane, diethylbutoxypropoxy-	26.33	1000363-08-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Headcane, 1-iodo-	26.34	544-77-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octadecane, 1-iodo-	26.34	629-93-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, decyl 2-ethylhexyl ester	26.34	1000309-19-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Methyl-beta-alanine, N-benzyl-N-methyl-, methyl ester	26.37	1000452-75-6	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Benzenediamine, N-(1,3-dimethylbutyl)-N'-phenyl-	26.43	793-24-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-(4-Methylbenzoyl)-2-thioxo-4-thiazolyl-4-methylbenz-	26.43	299929-13-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eicosane, 1-iodo-	26.47	1000406-31-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	26.47	563-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexacosane	26.48	629-94-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Octanol, 2-methyl-	26.5	818-81-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-	26.53	60-33-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Iodoundecane	26.55	4282-44-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Benzenediamine, N,N,N',N'-bis(4-methylphenyl)-	26.57	1000402-01-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tridecane, Gemethyl-	26.61	13287-21-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZH-8H-Benzol[1,2-b:5,4-b']dipyran-10-propanol, 5-meth	26.63	26535-37-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenanthrene, 2,3,5-trimethyl-	26.66	3674-73-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9(E),11(E)-Conjugated linoleic acid	26.67	544-71-8	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cis-13-Octadecenoic acid	26.76	13126-39-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-Octadecenoic acid, (E)-	26.78	112-79-8	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trans-13-Octadecenoic acid	26.82	693-71-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Borane, diethyl(decyloxy)-	27.04	1000152-34-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonamide	27.04	1120-07-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Headcencanamide	27.08	629-54-9	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zinc, bis(diethylcarbamodithioato-5-S)-, (T-4)-	27.12	14324-55-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethanol, 2-ethoxy-	27.15	110-80-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octadecanoic acid	27.25	57-11-4	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptane, 3,3-dimethyl-	27.31	563-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	27.32	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suprane	27.42	7683-64-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octanoic acid, dodecyl ester	27.5	20292-09-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Naphthalenamine, N-phenyl-	27.53	90-30-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-Octadecen-1-ol, acetate, (Z)-	27.54	693-80-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Benzyloquinoline	27.58	37065-16-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Methoxy-9-octadecene	27.59	1000430-37-3	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-Azabicyclo[6.1.0]nonane, 9,9'-azobis-, [1.alpha.,8.alpha.]	27.59	66387-81-3	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthrane, 2-(1,1-dimethylethyl)-	27.64	18801-00-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-cis-Vaccenyl acetate	27.68	6186-98-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2-(2H-benzotriazo-2-yl)-4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)py	33.39	3147-75-9	95	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	33.65	563-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonamide	33.79	1120-07-6	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-(2-(3-Cyclohexyl)ethyl)silatrane	34.02	1000427-34-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexadecane, 1-iodo-	34.08	544-77-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Butanediol	34.1	110-63-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	34.2	20653-03-8	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Benzenediamine, N,N'-di(phenyl)-	34.28	74-31-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4,4-Trimethyl-1-pentanol, trifluoroacetate	34.35	1000365-19-5	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thiophene-3-carbonitrile, 4-(4-chlorophenyl)-2-dimeth	34.35	1000268-71-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butanal, 3,3-dimethyl-2-oxo-, hemihydrate	34.38	77572-68-0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-tetrazol-5-amine	34.44	4418-61-5	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, dodecyl 2-ethylhexyl ester	34.45	1000309-19-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silane, diethylheptyloxytridecyl-ox-	34.47	1000363-95-6	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetene	34.48	629-73-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclooctene, 1,4-dimethyl-, trans-	34.48	13151-98-9	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Hopadienol	34.49	1000143-48-6	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0
4,4'-(IP-Phenylene)diisopropylidene)di(phenol	34.53	2167-51-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	34.58	20653-03-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexacosane	34.59	630-01-3	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexanenitrile, 5-methyl-	34.59	19424-34-1	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Methylhexacosane	34.72	65820-56-6	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	34.76	563-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Propyn-1-amine, N,N-dimethyl-	34.89	7223-38-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-tetrazol-5-amine	35.09	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tert-Butyl iodide	35.1	558-17-8	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octa-3,5-diene-2,7-dione, 4,5-dihydroxy-	35.12	1000266-61-0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonane, 3,7-dimethyl-	35.52	17302-32-8	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Butanediol	35.54	110-63-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-(3-Methyl)butoxy)tricydro-2H-pyran	35.54	1000432-13-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentane, 2,4-dimethyl-	35.55	108-08-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,6-Heptanedione	35.66	1703-51-1	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-benzenediamine, N1,N1-bis(4-methylphenyl)-	35.67	1000402-01-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	35.69	20653-03-8	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silane, diethylheptyloxytridecyl-ox-	35.82	1000363-95-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 2,10-dimethyl-	35.88	17301-37-8	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Biomonotridecane	35.89	74036-95-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonadecane	35.89	629-92-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptacosane	36.05	593-49-7	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoptthalic acid, di(4-octyl) ester	36.22	1000344-04-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	36.24	6422-86-2	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terphenylic acid, di(2-octyl) ester	36.24	1000233-98-2	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoptthalic acid, di(3,5-difluorophenyl) ester	36.25	1000344-38-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silane, diethylheptyloxytridecyl-ox-	36.25	1000363-95-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terphenlic acid, 3-chlorophenyl octyl ester	36.25	1000323-64-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terphenlic acid, di(4-octyl) ester	36.25	1000323-74-2	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoptthalic acid, di(2-octyl) ester	36.26	1000344-22-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	36.3	20653-03-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Phthalic acid, 3,5-dimethylphenyl 4-formylphenyl ester	36.39	1000315-73-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zinc, bis(dicyclohexanemodithioato-5-S)-(T-4)-	36.47	14324-55-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2,3-Trimethyl diazidine	36.49	119604-56-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butanal, 3,3-dimethyl-2-oxo-, hemihydrate	36.49	77572-68-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	36.52	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzol[a]pyrene	36.61	50-32-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perylene	36.61	198-55-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E,Z:1,12-Nonadecatriene	36.72	1000131-11-3	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanuric acid	37.05	108-80-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonane, 5-methyl-5-propyl-	37.06	17312-75-3	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoazole	37.2	288-14-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Undecane, 2,10-dimethyl-	37.27	17901-27-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	37.41	20653-03-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	37.45	630-02-4	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octacosane	37.52	111-02-4	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Squalene	37.55	7683-64-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suprane	37.73	563-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	37.86	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	37.86	20653-03-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	37.86	1888-57-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4,4-Trimethyl-1-pentanol, chlorodifluoroacetate	38.31	1000447-27-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	38.42	4418-61-5	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5H-Tetrazol-5-amine	38.42	1000273-02-0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17- α -H-Tripropanone	38.51	53584-59-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,4-Butanediol	38.56	110-63-4	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Bromotetradecane	38.62	74096-95-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzamine, 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-N-[4-(1,1,3,	38.63	15721-78-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	38.76	4418-61-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzamine, 4-octyl-N-(4-octylphenyl)-	38.76	101-67-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetrafluoroethane	38.78	14167-59-0	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonacosane	38.79	630-03-5	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzimidazol[2,1- <i>a</i>]isoquinoline	39.06	239-44-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexane, 3,3-dimethyl-	39.06	563-16-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentanoic acid, 1,1-dimethylpropyl ester	39.06	117421-32-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1H-Tetrazol-5-amine	39.19	4418-61-5	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Ethyl-3-methylheptane	39.2	17902-01-1	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethanol, 1-(3-methyloxymyl)-	39.22	17257-79-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propanoic acid, anhydride	39.22	123-62-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tridecane, 1-iodo-	39.22	35999-77-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptadecanoic acid, dodecyl ester	39.3	42232-29-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phenol, 2,4,6-tris(1-phenylethyl)-	39.34	18234-13-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Butenedinitrile, 2-amino-3-[[3-(4,5-trimethoxyphenyl)-	39.35	69159-12-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl hexyl ester	39.59	1000309-20-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonacosane, 3-methyl-	39.78	14167-67-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Binaphthyl sulfone	39.86	32390-26-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetradecane, 1-iodo-	39.92	19218-94-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sigmastane	39.93	601-58-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	40.05	20653-03-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zinc dibutylthiobarbitamate	45.05	136-23-2	0	0	93	96	95	96	0	0	0	0	0	0
2H-6H-Benzol[1,2-b:5,4-b']pyran-6-one, 5-hydroxy-7-(45.13	4445-55-2	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetracosane	45.99	646-31-1	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
Tridecanol, 2-ethyl-2-methyl-	45.99	1000115-66-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88
Heptacosane	46	630-04-6	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentacosane	46	629-99-2	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexacosane	46.01	630-01-3	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentatriacontane	46.01	630-07-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetraatriacontane	46.01	14167-59-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silane, dimethyl(2-naphthoxy)tetradecyloxy-	46.47	1000347-22-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl tetradecyl ester	47.06	1000309-19-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
Sulfurous acid, 2-propyl tetradecyl ester	47.08	1000309-12-5	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfurous acid, 2-propyl tridecyl ester	47.08	1000309-12-4	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetracosane	47.08	646-31-1	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tridecanol, 2-ethyl-2-methyl-	47.08	1000115-66-1	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptacosane	47.09	630-04-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetraatriacontane	47.09	14167-59-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
2-Butyramide, N-methyl-	47.64	63798-30-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
1-[(2-(3-Cyclohexenyl)ethyl)silatrane	47.97	1000427-34-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octane, 2,7-dimethyl-	48.21	1072-16-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
Sulfurous acid, 2-ethylhexyl heptyl ester	48.22	1000309-20-2	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
Heptacosane	48.23	630-04-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octacosane	48.23	630-02-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
Pentacosane	48.23	629-99-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
Tetraatriacontane	48.23	14167-59-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
Tricosane	48.23	638-67-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
Sulfoxide, methyl phenethyl	48.66	7714-32-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
6-(3-Methyl)butoxytetrahydro-2H-pyran	49.5	1000432-13-2	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pentacosane	49.52	629-99-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
Pentacosane	49.52	646-31-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
Octacosane	49.53	630-02-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
Nonane, 3-methyl-5-propyl-	51.01	31081-18-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
Tridecane, 2-methyl-	51.01	1560-96-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83

VEDLEGG E - RESULTATER FRA GC-MS OG SIM-ANALYSE

Fra de 885 og 992 detekterte kjemikaliene fra henholdsvis sjøvannsekstraktat- og DCM-EtAc/MeOH-screeningene, ble det så opprettet en liste (“resultater fra GC-MS og SIM-analyse”) over kjemikaliene med retensjonstid, areal av topper i massespekteret og relativ respons (normalisert til IS). Videre, i vedlegg E, er denne listen delt inn i fire: ett for hver av de fire plastmaterialene. Hver av listene var da delt inn i tre ark: retensjonstid, areal og normalisert til IS. Retensjonstidarket ga en oversikt over retensjonstiden for hvert kjemikalie i hver parallell og blankprøve. Arealarket ga en oversikt med arealet av toppene fra massespekteret for hvert kjemikalie i hver parallell og blankprøve. Normalisert til IS-arket ga areal av toppene fra massespekteret for hvert kjemikalie, delt på arealet av toppene fra massespekteret for tilhørende internstandard. Dette ble så multiplisert med 1000 for å få et tall som er lettere å jobbe med i etterkant som vist i formel 5. DG-, CTR-, LG- og BAL-listen besto av henholdsvis 52, 54, 40 og 30 kjemikalier. Noen stoff var oppført på flere av listene. Labblankene og sjøvann- og smeltevannblankene var fordelt på de dokumentene de var relevant for. For labblankene er dette synlig i vedlegg B, tabell δ.

Listene for de fire materialene er fordelt på følgende vedlegg:

- Vedlegg E1: oppvaskhansker
 - Hvorav normalisert til IS er i vedlegg E.1.1, areal i vedlegg E.1.2 og retensjonstid i vedlegg E.1.3
- Vedlegg E2: gummigranulat
 - Hvorav normalisert til IS er i vedlegg E.2.1, areal i vedlegg E.2.2 og retensjonstid i vedlegg E.2.3
- Vedlegg E3: labhansker
 - Hvorav normalisert til IS er i vedlegg E.3.1, areal i vedlegg E.3.2 og retensjonstid i vedlegg E.3.3
- Vedlegg E4: ballong
 - Hvorav normalisert til IS er i vedlegg E.4.1, areal i vedlegg E.4.2 og retensjonstid i vedlegg E.4.3

VEDLEGG E1 - RESULTAT OPPVASKHANSKER

VEDLEGG E.1.1 NORMALISERT TIL IS

Tabell VIII: Tabellen viser responsen fra detekterte kjemikalier normalisert til responsen til den standarden med mest lik retensjonstid for prøvene med oppvaskhansker.

	2021/03/22 14:10	2021/03/22 15:03	2021/03/22 15:56	2021/03/22 16:50	2021/04/08 17:07	2021/03/22 17:43	2021/03/22 18:37	2021/03/22 19:30	2021/03/22 20:24
	032221.DG_2021-7991.032221.DG	2021-8001.032221.DG	2021-8011.032221.DG	2021-1621.040821.DG	2021-2030.032221.DG	2021-7901.032221.DG	2021-7911.032221.DG	2021-7921.032221.DG	2021-7961.032221.DG
	Labblank	Labblank	Labblank	Labblank	Labblank	SW-blank-01	SW-blank-02	SW-blank-03	SW-blank-04
1,2-Propanediol, 1-phenyl-	617	9,24	18,48	7,22	0,94	8,17	7,34	7,84	19,62
1-Hexanol, 2-ethyl-	33,06	46,42	44,74	27,70	22,94	34,76	28,65	33,19	178,64
Z(1H)-Pyridinethione	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzamine, 2,4-dimethyl-	0,17	0,42	0,30	0,54	0,72	0,19	0,18	0,12	1,38
Acetylacetone	1,89	18,49	13,59	70,15	10,72	10,10	10,22	15,86	36,36
Ethanol, 2-(2-butoxyethoxy)-	48,95	87,15	39,31	77,60	14,58	77,35	77,75	66,16	161,76
Cyclopentasiloxane, decamethyl-	64,00	196,96	203,88	233,02	90,11	161,30	161,52	200,32	150,17
Ethanol, 2-phenoxy-	68,33	208,93	108,19	168,56	80,89	118,14	87,38	89,74	221,52
2-Hydroxy- <i>iso</i> -butyrophensone	5,89	11,49	6,19	7,17	1,88	6,59	5,54	6,73	19,71
Formamide, <i>N,N</i> -dibutyl-	36,83	51,68	22,17	38,77	0,34	58,99	57,40	52,54	85,14
2-Butanone, 4-(4-methoxyphenyl)-	2,46	3,55	2,47	4,46	125,26	1,56	2,11	1,95	4,28
Carbamothioic acid, diethyl-, methyl	1,20	4,49	2,98	6,68	1,51	2,64	2,41	2,70	3,20
Ethanol, 1,1-(4-phenylene)bis-	13,41	11,68	9,76	15,14	0,02	23,27	24,20	21,17	81,04
2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyl-4,7-diol	59,93	263,11	54,46	203,05	41,13	114,35	96,66	101,90	318,20
Resorcinol, 4-pentyl-	1,35	1,42	1,39	2,95	53,06	0,72	1,33	0,70	2,87
1,4-Benzenedicarboxylic acid, dimethyl	308,83	1430,29	2763,69	391,75	26,59	18565,96	17965,82	18074,44	35362,90
Z(3H)-Benzothiazole 1	0,81	10,80	0,71	14,98	5,79	13,97	0,41	2,65	10,11
Z(2H)-Benzothiazole 2	2,24	2,81	2,31	7,26	40,12	2,80	2,98	2,07	12,68
2-(Methylmercapto)benzothiazole	2107,65	2669,35	2120,27	1676,49	1108,35	2126,24	1546,08	1905,62	3977,23
2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol diisob	1,52	2,13	1,42	4,85	2,32	1,95	3,92	3,15	56,05
Benzensulfonamide, <i>N</i> -ethyl-2-methyl	20,85	6,27	12,93	83,64	1,51	54,50	31,22	36,41	154,04
Z(3H)-Benzothiazolone 2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,76	0,00	0,00	0,00	0,00
? 1,1'-Biphenyl-, 4-pentyl-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,5-di- <i>tert</i> -butyl-4-hydroxybenzaldehy	25,56	70,12	147,34	25,70	15,11	84,52	80,31	82,61	434,49
2-Mercaptobenzothiazole	0,81	2,57	3,37	1,56	1,16	1,22	0,50	1,08	2,25
Phthalic acid, cyclobutyl isobutyl ester	529,43	1825,00	444,54	1443,85	507,44	796,01	560,09	516,83	1435,22
? Tributyl acetyltriate	40,06	68,07	48,04	70,71	39,54	3325,77	19,75	17,89	34,16
Diethylthiocarbamic acid 2-henrohi	11,87	12,43	14,60	2,44	10,03	0,88	1,19	0,50	0,44
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-eth	0,09	0,35	0,06	0,42	19,48	0,59	0,25	0,08	0,43
2,2'-Bibenzothiazole	1309,78	2001,22	495,22	951,39	944,46	1545,41	497,12	384,51	1346,32
4,4'-Ethylenebis[2,6-di- <i>tert</i> -butylphen	0,22	0,25	0,41	0,08	2,01	0,00	0,07	1,22	0,04
Zinc, bis[diethylcarbamodithioato-S,S)]	243,85	1148,15	3210,34	11,15	263,99	107,39	99,56	63,23	195,70
Glycerol triacrylate	0,33	0,06	0,34	0,94	0,04	0,16	0,32	0,19	0,55
? Benophthyl sulfone	0,22	0,32	0,17	0,69	0,66	0,49	0,80	0,89	2,54
(R)-2,3,8-Trimethyl-2-(3E,7E)-4,8,12-tr	227,34	2184,78	1523,62	4915,41	435,56	1230,65	811,15	481,41	745,93
ZH-1-Benzopyran-6-ol, 3,4-dihydro-2,5	4,69	15,74	8,83	9,97	0,89	13,15	826,73	18,08	10,55
Z2-(Octanoxy)propane-1,3-diy bis(c	2,04	2,04	0,66	0,64	0,21	0,63	0,59	0,53	0,30
Z1	531,84	2539,84	1277,89	6745,59	451,33	1913,61	1793,49	1407,41	1183,41
(R)-2,3,8-Trimethyl-2-(3E,7E)-4,8,12-tr	0,57	11,86	9,45	8,48	4,38	1,82	0,85	1,08	0,42
ZH-1-Benzopyran-6-ol, 3,4-dihydro-2,5	0,31	0,09	1,35	2,05	6,58	1,06	1,21	0,37	0,34
Z2	0,46	0,26	0,10	8,48	0,56	0,33	0,16	0,18	0,51
Z2-(Octanoxy)propane-1,3-diy bis(c	64,49	1131,44	356,02	3509,94	176,96	503,45	352,19	186,81	400,16
Z3	0,86	2,54	0,42	8,51	1,17	2,32	0,64	0,40	1,83
Z4	0,46	0,75	0,52	1,05	2,18	1,16	0,43	0,25	0,71
Z5	0,95	5,94	2,24	0,58	0,18	1,40	0,65	0,98	1,51
Zinc dibutylthiocarbamate	1,98	0,74	0,64	0,99	0,38	1,39	6,07	8,08	0,57
Z6	0,24	0,60	0,31	0,10	0,35	0,14	0,23	0,13	0,37
Z7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
Z8	1,03	11,13	3,28	1,23	1,08	1,43	0,88	1,82	2,66
Z9	2,35	18,04	6,30	2,76	0,14	3,97	2,35	3,30	3,28
Z10	0,58	1,01	0,39	0,36	0,29	0,45	0,23	0,53	0,43
Z11	0,70	0,70	0,28	0,12	0,48	0,22	0,23	0,32	0,19
Z12	0,33	0,42	0,56	0,33	0,23	0,20	0,07	0,45	0,12

2021/03/22 21:17	2021/03/22 22:10	2021/03/23 00:35	2021/03/23 01:28	2021/03/23 02:22	2021/03/23 03:15	2021/03/23 04:09	2021/03/23 05:02	2021/03/23 05:56	2021/03/23 06:49	2021/03/23 07:43	
032221.DG.2021-797.L032221.DG.2021-798.L032221.DG.2021-742.L032221.DG.2021-743.L032221.DG.2021-744.L032221.DG.2021-745.L032221.DG.2021-746.L032221.DG.2021-747.L032221.DG.2021-748.L032221.DG.2021-749.L032221.DG.2021-750.L	SW-Blank-05	SW-Blank-06	DG-1mm-01	DG-1mm-02	DG-1mm-03	DG-1mm-04	DG-1mm-05	DG-1mm-06	DG-1mm-07	DG-1mm-08	DG-1mm-09
18.04	24.64	27.09	32.51	33.65	48.91	44.31	54.89	42.16	39.60	38.59	
110.78	186.12	126.59	285.14	275.82	253.32	309.85	301.53	353.71	277.89	272.25	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.13	2.41	20.80	12.13	4.76	19.78	16.70	18.78	26.73	19.83	27.85	
20.34	52.39	333.09	531.41	444.18	599.69	582.37	449.56	592.41	922.41	914.34	
118.43	216.74	638.50	518.09	577.99	639.19	659.10	539.75	541.87	589.96	535.93	
125.72	123.16	311.99	304.43	344.62	280.95	156.73	449.46	145.82	248.10	139.73	
193.96	367.45	321.79	387.26	304.24	525.20	514.92	409.20	350.22	415.76	350.27	
16.21	27.95	45.93	220.78	126.88	108.33	115.31	159.07	153.56	126.48	122.08	
74.65	86.11	493.71	550.86	605.41	608.30	637.44	519.69	673.16	563.25	654.05	
3.12	5.09	7.11	8.28	8.23	721.62	430.69	398.00	4936.10	8555.01	4336.45	
2.53	3.17	535.79	523.89	697.27	2636.73	1807.04	3066.84	5018.82	3878.50	7065.52	
53.82	87.73	73.83	78.43	79.75	92.84	89.64	70.07	72.63	75.74	76.92	
226.87	421.91	8123.27	7806.94	8089.09	8323.89	8204.75	7547.27	8033.41	7621.40	7779.44	
2.37	2.00	275.74	454.44	470.16	453.29	363.55	133.81	189.88	246.43	190.68	
12259.12	425597.74	92189.08	119451.89	147442.83	351692.46	283534.52	47332.35	239254.62	41435.64	49784.75	
21.53	18.01	133039.70	140410.40	149643.96	178914.01	224741.86	218364.87	278513.14	240312.74	250816.64	
13.89	13.89	496.21	444.87	690.72	3106.48	2867.26	2896.79	13708.62	18289.37	15376.78	
3350.94	3629.06	1879.60	2312.71	1856.82	2310.79	1642.84	1995.01	1115.70	2399.57	1329.05	
3.75	6.51	2408.78	2370.28	2403.85	2409.34	2421.29	2382.92	2421.39	2321.19	2369.60	
135.91	242.45	11276.39	12197.21	12613.37	13169.26	13980.20	12729.84	15057.50	13690.75	12643.78	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
377.98	406.47	361.47	390.66	385.30	447.75	573.76	364.27	267.11	287.88	318.16	
2.59	3.66	293583.81	303841.20	253647.90	455215.95	447603.47	374575.68	479890.97	440528.40	458441.13	
1149.99	1479.00	1278.08	1794.88	1340.89	1511.77	1481.48	1240.34	931.64	1212.86	999.65	
20.55	18.31	874.34	896.93	899.40	919.25	816.65	773.02	759.60	857.41	806.65	
0.19	1.64	2126.37	1807.65	2603.20	16.18	18.30	10.43	975.92	269.86	947.23	
1.17	0.44	23097.30	25223.85	70123.44	29939.34	43946.35	75740.69	40334.62	31422.00	35719.73	
608.86	895.62	761.66	788.64	816.06	645.99	9351.82	690.04	529.14	1195.48	809.59	
0.60	0.27	11.64	17.30	18.06	32.60	32.29	25.85	49.26	61.89	56.23	
203.17	100.01	3792.95	4239.37	1915.06	4789.68	3948.57	3004.55	2882.43	3751.59	2984.54	
0.19	0.43	4065.37	2539.08	3700.31	4543.57	7494.54	6792.63	6178.78	4798.47	4913.39	
0.50	0.41	1.20	1.05	2.33	0.16	0.78	0.95	0.30	0.47	0.38	
109.82	164.96	7803.94	4164.08	4608.20	2165.10	3064.88	4522.15	9413.86	3581.78	1592.22	
19.60	16.05	2170.36	2007.69	1855.87	2268.63	2108.59	1927.41	2115.33	2024.13	2050.81	
0.57	0.39	0.46	0.55	6.03	0.56	0.17	0.27	0.54	0.46	0.62	
710.89	516.27	8958.88	4309.71	5128.42	1996.85	3302.09	4878.66	11616.41	3594.21	1726.80	
1.26	0.80	5.39	3.67	1.30	4.20	2.16	7.26	11.32	4.87	5.85	
0.77	2.17	7.86	9.20	7.65	17.19	5.14	5.14	11.32	20.33	6.75	
0.14	0.17	13.68	14.25	9.44	30.11	4.53	35.31	20.32	20.33	20.67	
28.99	85.53	4439.31	2080.15	2535.08	829.66	1691.75	2452.14	6502.93	1675.01	838.81	
0.28	0.50	108.23	107.65	73.49	233.87	31.69	740.78	115.49	251.83	111.58	
0.40	0.50	59.94	62.09	40.05	114.47	24.10	128.72	73.15	193.70	76.16	
1.22	3.72	2.00	8.66	1.71	15.61	2.20	5.26	9.59	14.99	6.71	
2.78	1.06	2.03	3.27	3.27	4.27	1.59	2.68	1.29	1.82	1.59	
0.35	0.53	0.18	0.57	0.23	1.48	0.77	0.65	0.78	2.09	1.02	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.33	4.65	3.70	8.52	3.67	16.54	8.85	3.82	11.60	18.72	11.35	
0.34	1.36	1.49	13.05	0.49	14.25	1.01	0.65	0.85	6.36	0.27	
0.33	0.49	0.53	0.88	0.12	2.49	0.58	0.78	3.36	4.52	1.91	
0.34	0.50	0.33	0.08	0.11	2.31	0.14	0.27	0.79	0.87	0.65	
										0.28	

2021/03/23 20:01	2021/03/23 20:55	2021/03/23 21:48	2021/03/23 22:42	2021/03/24 01:07	2021/03/24 02:00	2021/03/24 02:54	2021/04/08 18:00	2021/04/08 18:54	2021/04/08 19:48
DG-1mm-24	DG-1mm-25	DG-1mm-26	DG-1mm-27	DG-Cut-01	DG-Cut-02	DG-Cut-03	DG-1mm-16	DG-1mm-17	DG-1mm-18
29.14	12.81	10.34	10.89	26.16	79.87	21.05	39.36	57.30	17.25
224.90	147.51	125.97	127.41	161.16	256.92	236.33	413.48	504.40	403.49
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16.79	11.12	19.34	24.34	8.78	13.06	9.03	0.41	1.19	1.01
601.54	457.73	404.35	498.38	2015.45	1259.22	1700.84	2461.09	3017.79	2609.92
622.75	597.23	608.02	606.69	157.93	710.05	457.43	784.21	1209.19	1614.98
96.92	106.36	67.52	74.99	45.73	49.65	53.14	58.29	84.07	86.25
424.07	327.94	238.61	245.09	335.78	843.30	955.41	625.51	953.69	637.15
159.66	198.80	104.93	114.12	224.73	247.03	200.60	97.46	184.06	20.36
684.87	564.47	489.44	537.34	1951.87	1817.87	1672.09	494.98	652.61	815.43
1161.65	12.78	7.79	9.13	29936.36	15123.32	22429.36	29594.50	40230.53	32902.72
2097.49	153.61	133.74	159.72	5986.20	5148.05	4852.28	8526.58	12385.84	8459.53
90.68	37.87	29.80	37.70	61.39	129.22	133.74	54.05	63.55	65.20
9399.62	8522.18	8096.50	9456.11	12710.78	13414.47	12263.24	7002.55	7405.84	7824.61
249.20	258.15	278.19	253.05	3256.36	1147.77	1282.10	72.11	177.30	66.89
8824.69	13986.40	12035.10	11644.23	8919.85	49771.83	17278.51	24434.82	24333.55	25065.30
255036.92	491475.96	489870.40	524140.84	4816.70	2106.76	2320.32	59252.65	132142.90	133486.49
7540.70	772.88	668.52	890.72	68735.76	17374.14	29320.21	52952.04	41470.06	41977.84
1316.16	977.61	1139.91	1054.09	1224.26	1590.21	1523.81	1723.45	772.56	1061.25
2521.52	2308.16	2398.27	2470.70	5168.19	3859.57	4572.78	2435.25	2633.77	2621.50
16106.95	13899.52	13930.69	14826.34	46462.20	50816.44	49345.71	11770.60	12026.74	10278.71
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2726586.21	3453083.96	3786893.08
279.14	68.04	63.11	56.91	281.03	402.19	322.26	57.48	75.67	41.14
441046.92	356138.43	358577.46	351833.14	749478.72	1116972.47	1057191.79	113389.30	204355.08	22594.85
2178.86	1581.35	1551.58	1756.32	2994.98	2072.22	2315.49	1485.88	1152.80	1298.35
701.10	284.18	285.62	414.04	154.57	171.87	203.60	660.34	674.85	649.97
26953.44	369.72	507.15	507.15	58.60	16.66	16.38	48.25	97.20	89.51
1019.92	16864.10	11995.47	13349.49	51921.74	41265.45	33194.12	2967.29	2846.45	3615.40
122.86	1821.31	878.62	1549.29	1778.45	703.94	1233.60	1879.98	1522.28	1681.04
172.59	287.20	332.33	328.03	200.48	224.09	558.20	126.30	50.50	77.84
4372.63	156.37	183.27	190.98	687.62	1962.82	1599.02	482.88	478.01	466.33
0.24	0.37	0.19	0.41	29595.62	51057.18	39022.93	1922.76	1868.51	2448.10
8960.29	1604.28	2824.32	1715.77	1843.33	1.71	2.47	1.35	3.10	2.02
1600.98	580.17	549.72	578.67	2256.69	1638.17	1517.14	504.13	538.39	598.16
0.40	0.73	0.75	0.88	1.60	0.76	3.13	1569.62	1592.29	1732.15
11898.78	2111.36	3709.84	2298.26	2235.97	2106.39	1966.82	27.14	26.05	22.54
4.12	1.07	5.04	4.78	14.22	15.42	9.54	652.95	666.17	780.31
6.28	5.54	181.12	12.32	5.40	0.30	6.00	516.26	5222.50	1285.04
34.54	6.02	5.88	9.49	14.92	15.10	10.79	177.62	305.98	205.97
6594.66	1102.53	1935.34	1155.06	1183.00	1094.74	1079.45	301.04	295.66	360.28
224.38	50.75	50.25	81.25	84.41	80.77	63.67	1507.48	2612.64	1441.43
131.34	39.06	32.02	56.45	110.88	126.47	100.64	1058.84	2054.15	1061.11
6.02	5.22	3.63	4.69	21.53	6.79	41.78	61.81	68.89	84.73
1.13	1.82	2.40	1.64	0.90	1.91	2.44	0.67	0.76	1.34
0.54	0.50	0.39	0.58	2.12	0.64	3.32	4.15	5.42	5.97
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	0.98	1.40
3.29	3.54	2.95	3.58	16.76	5.66	34.62	48.25	47.64	57.99
2.27	7.95	6.60	7.94	49.13	3.95	85.69	124.83	122.04	154.46
0.66	0.52	0.45	1.45	4.09	0.85	4.20	9.64	15.92	18.36
0.70	0.43	0.47	0.51	1.35	0.44	2.43	1.97	2.32	2.78
0.43	0.32	0.22	0.43	1.37	0.29	0.90	1.90	2.98	4.31

VEDLEGG E.1.2 AREAL

Tabell IX: Tabellen viser arealet av toppene i massespektret for detekterte kjemikalier fra prøvene med oppvaskhansker.

Chemical Name	2021/03/22 14:10 032221_DG_2021799.I	2021/03/22 15:03 032221_DG_2021800.I	2021/03/22 15:56 032221_DG_2021801.I	2021/03/22 16:50 040821_DG_20211621	2021/04/08 17:07 032221_DG_20212090	2021/03/22 17:43 032221_DG_2021796.I	2021/03/22 18:37 032221_DG_2021791.I	2021/03/22 19:30 032221_DG_2021796.I	2021/03/22 20:24 032221_DG_2021796.I	2021/03/22 21:17 032221_DG_2021791.I	2021/03/22 21:10 032221_DG_2021796.I
	Labelblank	Labelblank	Labelblank	Labelblank	SW-biok-01	SW-biok-02	SW-biok-03	SW-biok-04	SW-biok-05	SW-biok-06	
1,2-Propanediol, 1-phenyl-	712	806	1513	734	73	1035	944	1226	2436	2556	3082
1-Hexanol, 2-ethyl-	3813	4050	3663	2817	1767	4402	3687	5188	22183	15700	23285
Z(1H)-Pyridinethione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzonitrile, 2,4-dimethyl-	19	36	25	54	56	25	23	18	172	161	302
Acetylacetone	218	1614	1112	7133	55	1315	10006	10342	4515	2882	6555
Ethanol, 2-(4-hydroxyphenyl)-	5645	7664	3218	7892	1279	9797	12789	10342	20088	15285	27116
Cycloperoxydicarbonyl, decamethyl-	17185	17185	16693	23696	6942	20180	20785	31313	18648	17817	15409
Ethanol, 2-phenoxy-	7890	18290	8899	17141	6232	14963	11245	14027	27688	27488	45973
Z(1H)oxy-iso-sulfoloprene	679	1003	507	3943	145	834	713	1052	2448	2297	3496
Formamide, N,N-dibutyl-	4247	4599	1816	3943	27	7471	7867	8213	10573	10590	10773
Z-butaneone, 4-(4-methoxyphenyl)-	284	310	202	453	9651	197	272	304	531	442	637
Carbamodithioic acid, diethyl-, methyl	138	391	244	679	116	334	311	421	397	358	397
Ethanol, 1,1'-(1,4-phenylenebis-	1547	1019	799	1539	1	2947	3115	3309	10063	10977	10977
2,4,7,9-tetraethyl-5-decyne-4,7-diol	6911	22957	4459	20648	3169	14484	12439	15929	39515	32152	52786
Resorcinol, 4-pentyl-	156	124	114	300	4088	91	171	110	356	335	250
1,4-Benzendithioazole 1	7560	30781	54639	9415	390	544991	498533	617281	1072286	384754	12934572
Z(1H)-Benzothiazolone 1	20	232	14	360	85	410	11	91	307	676	547
2-(Methylmercapto)benzothiazole	55	60	46	175	589	82	83	71	384	422	436
2,2,4-Trimethyl-1,5-pentanediol ditrib	51594	57446	41919	40290	16255	62414	42902	65262	120597	105170	110293
Benzenebutanamide, N-ethyl-, 2-methyl	37	46	28	117	34	57	109	108	108	1700	158
Z(1H)-Benzothiazolone 2	510	135	256	2010	22	1600	866	1247	4671	4266	7369
2,1,1-Triglycolyl 4-pentyl-	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0
3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzylidene	626	1509	2913	618	222	2481	2229	2829	13175	11863	12353
Z(1H)caprobenzothiazole	20	55	67	37	17	86	14	37	68	81	111
Phthalic acid, cyclobutyl isobutyl ester	12960	39275	8769	34200	7447	23366	15542	17768	43318	36093	44989
Tributyl acetate	1367	1936	1358	2306	656	132512	753	827	1468	860	761
? Diethylthiocarbamic acid 2-benzothiazole	405	357	86	166	166	35	45	23	19	68	18
Diethylthiocarbamic acid 2-benzothiazole	3	10	2	15	24	33	9	4	18	7	18
1,2-Glycolic acid 2-benzothiazole	44699	57500	14004	33722	15662	61575	18942	17770	57865	25470	37229
4,4'-Ethylenebis(2,6-di-tert-butylphenylbenzothiazole, 2,2'-thio-	7	31081	84427	358	2991	4202	3699	2829	8293	8326	4034
Zinc bis(didecylthiocarbamate-5,S') Glycerol tricaprylate ? Binaphthyl sulfone	10 7 142 6901 26	2 9 456 40069 55	22 4 232 4 17	30 22 330 30 21	0 8 10 4935 25	6 19 10 48154 71	9 6 30 30141 30719	9 40 21 21543 809	9 107 21 4500 648	23 8 16 4500 648	11 17 25 4326 11
Z(1,2-Dioxan)oxypropane-1,3-diyl diac (8i-,2,7,8-Trimethyl-2-(8E,7E)-8,12-t 2H-1-Benzopyran-6-yl), 3,4-dihydro-2,5	14 14 9	321 3 7	249 35 3	272 272 66	50 75 6	71 13 13	32 45 6	48 17 8	18 14 21	52 32 6	32 88 7
Z(2-Octan)oxypropane-1,3-diyl bis(4	1998	30629	9963	112248	2005	19700	13097	8360	16957	1188	3450
Zinc dibutylidithiocarbamate	26	69	11	273	13	91	24	18	78	17	20
Zinc dibutylidithiocarbamate	14	20	14	34	25	45	16	11	30	17	20
Zinc dibutylidithiocarbamate	29	161	59	19	2	55	24	44	64	50	150
Zinc dibutylidithiocarbamate	60	20	17	32	4	54	225	362	24	114	43
Zinc dibutylidithiocarbamate	7	16	8	3	4	5	0	6	15	14	22
Zinc dibutylidithiocarbamate	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Zinc dibutylidithiocarbamate	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Zinc dibutylidithiocarbamate	31	301	86	39	12	56	33	81	113	187	187
Zinc dibutylidithiocarbamate	71	488	166	89	2	155	87	148	139	152	605
Zinc dibutylidithiocarbamate	11	27	10	12	3	18	9	24	24	14	55
Zinc dibutylidithiocarbamate	15	19	7	4	5	9	9	14	8	14	20
Zinc dibutylidithiocarbamate	10	11	15	11	3	8	3	20	5	14	20
Zinc dibutylidithiocarbamate	282	216	131	454	235	402	302	486	961	813	1269
Nonaphthalene-d8	115324	87251	81877	101691	77042	126659	128666	156312	124181	141722	125113
Phenanthrene-d10	24480	21521	19770	24033	14675	29354	27799	34247	30332	30992	31865
Chrysene-d12	34137	28733	28377	35445	16583	39844	38104	46213	42980	41882	41568
Perylene-d12	30355	27071	26239	32123	11331	39129	37158	44750	42374	40979	40342
Acenaphthene-d10	35385	34851	32883	41041	22236	40166	37872	44162	46516	43897	42897
Fluorene-d10	41768	40624	39522	47601	21739	83402	57501	56546	109389	111365	109443

	2021/03/23 13:48	2021/03/23 13:46	2021/03/23 13:40	2021/03/23 13:33	2021/03/23 13:27	2021/03/23 13:20	2021/03/23 13:14	2021/03/23 13:08	2021/03/23 13:01	2021/03/23 30:55	2021/03/23 21:48	2021/03/23 22:42
DG-1mm-13	DG-1mm-14	DG-1mm-15	DG-1mm-19	DG-1mm-20	DG-1mm-21	DG-1mm-22	DG-1mm-23	DG-1mm-24	DG-1mm-25	DG-1mm-26	DG-1mm-27	
4996	1775	3147	1703	1383	1797	2037	2436	2026	988	842	749	
23328	13744	31038	15226	10025	18777	18777	20327	15635	11380	10259	8761	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1728	2106	1616	347	347	348	1009	863	1167	858	1575	1674	
11031	73262	129851	32728	27937	34305	53041	58373	41818	32929	34268	34268	
36969	46718	54180	44332	40375	46585	43292	46585	43292	46077	40516	41716	
6314	6314	7912	8927	7912	7078	6346	7280	6728	8206	5489	5156	
29169	20940	27827	42744	39485	40417	29167	34232	29481	25301	19852	16852	
11401	2419	13926	16773	3861	14290	11000	9893	11099	1537	8345	7847	
32584	29698	40124	56412	43766	49095	60384	60384	47611	43550	39859	36947	
974426	1174053	1304595	2689	59600	1113	77951	129772	80756	986	635	628	
570423	573214	772345	54967	59600	13831	13831	189140	145814	11851	10892	10982	
5284	5116	6246	8412	7565	7857	6423	6820	6304	2922	2427	2592	
53807	570018	678945	802746	710225	686634	634400	658088	649272	657493	659364	650192	
15936	14276	17018	44134	25654	53615	26935	24986	17324	19917	22655	17399	
857378	597474	899933	4088243	877585	8617160	1545014	1380888	1751989	325751	268189	253887	
3636235	7364049	7364049	3724030	2995343	2671542	5082207	5484756	5063441	11446761	10916220	11518225	
472799	502568	638202	15354	17148	13012	107426	202574	149711	18001	14897	18256	
20881	16183	16194	41689	41689	23175	23175	33811	26131	22769	25402	23164	
40608	41678	51272	63347	63347	55371	49612	51137	50062	53759	53443	54295	
248406	276136	348104	324761	276554	260677	320207	351740	319783	323728	310430	323013	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2790	2550	2756	6660	4878	8320	5409	6125	5542	1585	1406	1151	
6748597	7399219	8471679	7469767	6204895	6360713	9731081	8823574	8756438	8294671	7990592	7731688	
28842	30149	32882	52814	41279	51151	51890	38238	43259	36831	34575	36356	
15904	17071	18853	31750	32697	36929	64929	16730	18727	8260	8260	12023	
1163	3010	2857	72957	50551	49556	1284	684	724	11216	14667	12844	
235655	221120	334818	1620479	2242195	1203708	1083407	993760	719963	515197	346915	387647	
20963	20497	27846	23285	22719	30217	51938	41277	27243	55252	52410	44899	
3381	3517	4199	1337	1295	1522	4155	2120	3282	8713	9611	9525	
1548	2159	2872	2403	2134	4773	4773	4023	4655	5441	5140	5441	
66282	71701	109511	128925	148230	152024	155024	131448	117936	112633	91563	95933	
7	7	115	14	13	22	8	19	7	11	5	12	
28269	29559	59137	58193	124813	161961	287687	80931	241671	46048	79209	48878	
48123	51139	63450	50265	44677	40688	43792	43181	43181	1653	15417	16485	
75	60	89	78610	181245	218506	384861	119999	11	21	21	19	
42576	39877	79240	6213	6213	179	16	47	111	111	10404	65472	
7361	1692	443	1896	102	159	139	140	932	159	5080	136	
1930	443	443	2788	828	415	415	1031	932	172	5080	381	
2600	2723	2723	46342	39799	105377	218994	65073	177867	31646	54782	32905	
21377	21928	19311	24477	57999	14815	3798	7061	6052	1467	1409	2315	
12152	19311	12824	18776	3863	8353	2449	3843	3542	1121	898	1608	
17133	12824	789	1084	165	340	118	149	162	150	102	134	
984	29	34	6	42	39	34	52	30	52	67	47	
22	29	29	6	6	6	6	19	15	14	11	17	
113	93	206	13	14	10	0	17	15	14	11	17	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1086	929	1404	88	173	147	74	100	89	102	83	102	
2505	1395	2755	23	90	34	34	22	61	228	185	226	
319	174	513	25	13	8	11	11	18	15	13	13	
52	32	68	24	16	14	6	21	19	12	13	15	
44	35	86	16	4	12	5	14	12	9	6	12	
7888	5900	10487	1371	1572	1307	2667	3131	2684	3244	3181	2705	
65663	71570	84658	92418	68923	70976	73244	82657	69518	77151	81438	68759	
15035	15927	19337	26941	22000	21467	19910	21111	18654	23291	22284	21975	
19327	21110	25855	35027	30616	27667	27079	30336	28671	26711	28921	29038	
16455	20859	20859	38093	32794	28780	28658	28658	26971	28703	28645	28648	
52326	26980	32318	37264	37317	29724	29724	30008	30438	32718	31445	32879	
84972	56610	72309	71952	62241	57260	43681	52491	53013	43160	40727	42554	

2021/03/24 01:07	2021/03/24 02:00	2021/03/24 02:54	2021/04/08 18:00	2021/04/08 18:54	2021/04/08 19:48
DG-Cut-01	DG-Cut-02	DG-Cut-03	DG-Imm-16	DG-Imm-17	DG-Imm-18
2036	6170	1541	3400	5171	1544
12548	19846	17299	35718	45512	36118
0	0	0	0	0	0
683	1009	661	35	107	91
156924	97271	124504	21262	272226	233622
12296	54649	33485	67745	109106	144562
3560	3835	3880	5036	7586	7721
26144	65142	69937	54035	86052	57034
17488	15082	14684	8419	16608	1823
151974	140424	122399	42759	58885	72992
2350864	1168228	1641862	2556530	3630017	2945228
466089	397670	355194	736571	1117579	757240
4780	9982	9790	4669	5734	5836
989669	1036224	897687	604918	668232	700406
253542	88661	93851	6229	15988	5987
220684	1048864	335825	465200	469014	485515
119169	44397	45098	1128077	2546972	2585633
1700578	366133	569874	1008123	7999310	813111
30289	33511	29617	32812	14891	20556
127865	81334	88878	46363	50764	50778
1149512	1070878	959004	224004	231808	199009
0	0	0	51909881	66556051	73352109
693	8476	6364	1094	1458	797
18542709	2339467	20547813	2158753	3938817	4365898
61728	43669	45004	28289	22220	23149
4225	4633	4886	17033	18634	18763
1802	469	393	1245	2684	2384
1419274	1112375	796581	76539	78395	104366
48614	18976	29604	48493	42032	48527
5480	6041	13396	3258	1394	2247
15699	35706	24853	8355	8597	8835
675700	928801	606510	33267	33604	46384
4	31	38	23	56	38
42085	29801	23580	8722	9683	11333
51533	51028	48437	27157	28636	32819
36	14	49	469	468	427
51050	38318	30069	11297	11981	14784
325	280	148	51173	93024	171418
123	5	93	8932	10952	24347
341	275	168	3073	5503	2892
27009	19915	16777	5208	5371	6826
1927	1469	990	26082	46987	8626
2532	2301	1564	18320	36943	27311
492	123	649	1069	1239	20105
21	35	38	12	14	1605
48	12	52	72	98	25
0	0	0	18	18	113
383	103	538	835	857	26
1122	72	1332	2160	2195	1099
93	15	65	167	286	2926
31	8	38	34	42	348
31	5	14	33	54	53
7008	6963	6328	11492	16249	82
77861	77247	73201	86385	90230	9786
24741	21073	19436	19038	19774	89513
27335	26957	23988	25794	27612	19370
22851	18191	15542	17302	17984	28867
29817	31115	26528	26994	29416	18947
75021	135737	78392	44335	45351	29923
					43866

VEDLEGG E.1.3 - RETENSJONSTID

Tabell X: Tabellen viser retensjonstiden til detekterte kjemikalier i prøvene med oppvaskhansker, og er fargekodet for å vise hvilken standard som har likesretensjonstid som kjemikalierne.

	2021/03/22 14:10	2021/03/22 15:03	2021/03/22 15:56	2021/03/22 16:50	2021/04/08 17:07	2021/03/22 17:43	2021/03/22 18:37	2021/03/22 19:30	2021/03/22 20:24	2021/03/22 21:17	2021/03/22 21:10
1,2-Propanediol, 1-fenyl-	8.332	8.332	8.332	8.332	8.332	8.332	8.332	8.332	8.332	8.332	8.332
1-Heptanol, 2-etyl-	8.479	8.479	8.479	8.479	8.479	8.479	8.479	8.479	8.479	8.479	8.479
Zilhi-Pyridinethione	10.365	10.365	10.365	10.365	10.365	10.365	10.365	10.365	10.365	10.365	10.365
Benzonitrile, 2,4-dimetyl-	10.075	10.069	10.069	10.069	10.069	10.069	10.069	10.069	10.069	10.069	10.069
Acetylacetone	10.718	10.721	10.721	10.721	10.721	10.721	10.721	10.721	10.721	10.721	10.721
Ethanol, 2-(2-hydroxyethyl)-	10.890	10.889	10.889	10.889	10.889	10.889	10.889	10.889	10.889	10.889	10.889
Cyclopentadienone, diacetyl-	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969
Ethanol, 2-phenyl-	11.255	11.255	11.255	11.255	11.255	11.255	11.255	11.255	11.255	11.255	11.255
2-Hydroxy-iso-butylphenone	12.196	12.196	12.196	12.196	12.196	12.196	12.196	12.196	12.196	12.196	12.196
Formamide, N,N-dibetyl-	12.493	12.493	12.493	12.493	12.493	12.493	12.493	12.493	12.493	12.493	12.493
Z-Butanone, 4-(4-methoxyphenyl)-	12.748	12.748	12.748	12.748	12.748	12.748	12.748	12.748	12.748	12.748	12.748
Carbamidic acid, diethyl-, methyl	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480
Ethanol, 1,1-(1,4-phenylenebis-	14.004	14.004	14.004	14.004	14.004	14.004	14.004	14.004	14.004	14.004	14.004
2,4,7,8-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	14.170	14.170	14.170	14.170	14.170	14.170	14.170	14.170	14.170	14.170	14.170
Resorcinol, 4-phenyl-	14.205	14.228	14.228	14.228	14.208	14.208	14.208	14.208	14.208	14.208	14.199
1,4-Benzene dicarboxylic acid, dimethyl	15.053	15.050	15.050	15.047	15.047	15.031	15.031	15.031	15.031	15.037	15.037
Zilhi-Benzothiazolone 1	15.736	15.701	15.701	15.782	15.733	15.728	15.731	15.731	15.731	15.701	15.707
2-(Methylmercapto)benzothiazole	16.301	16.301	16.301	16.282	16.282	16.282	16.279	16.279	16.279	16.274	16.274
2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol diisob	16.449	16.449	16.449	16.449	16.443	16.446	16.446	16.446	16.446	16.446	16.446
Benzene sulfonamide, N-ethyl-, 2-methyl	16.594	16.599	16.599	16.696	16.692	16.661	16.691	16.691	16.691	16.691	16.691
Zilhi-Benzothiazolone 2	16.801	16.656	16.656	16.753	16.747	16.801	16.782	16.782	16.750	16.755	16.756
2,1,1,1-Tributyl-, 4-phenyl-	17.379	17.378	17.378	17.080	17.416	17.379	17.285	17.084	17.505	17.505	17.502
3-Ethyl-ethyl-(4-hydroxybenzylidyl	18.155	18.151	18.151	18.151	18.155	18.151	18.151	18.151	18.151	18.151	18.151
2-Mercaptobenzenethiazole	19.670	19.616	19.616	19.664	19.664	19.653	19.647	19.647	19.653	19.653	19.653
Phthalic acid, cyclobutyl isobutyl ester	20.054	20.050	20.050	20.050	20.054	20.054	20.054	20.054	20.054	20.050	20.050
Tributyl acrylate	22.820	22.820	22.820	22.820	22.816	22.820	22.820	22.820	22.820	22.820	22.820
Diethylthiocarbamic acid 2-benzothio	24.493	24.469	24.469	24.409	24.413	24.413	24.413	24.413	24.413	24.427	24.427
1,2-Benzene dicarboxylic acid, bis(2-ethyl	24.632	24.625	24.625	24.666	24.503	24.607	24.586	24.729	24.729	24.708	24.708
2,2-Glyceroltriacetate	25.180	25.177	25.177	25.177	25.173	25.177	25.177	25.177	25.177	25.177	25.177
4,4'-Ethylenebis(2,2,6,6-tetramethylphen	25.517	25.472	25.472	25.461	25.472	25.461	25.472	25.461	25.472	25.461	25.472
benzothiazole, 2,2'-thio-	26.981	26.983	26.983	26.980	26.978	26.981	26.980	26.980	26.980	26.981	26.981
Zinc, bis[diethylcarbamodithioato-S,S']	27.140	27.096	27.096	27.111	27.073	27.062	27.114	27.137	27.099	27.102	27.102
Glycerol tricaprylate	27.102	27.099	27.099	27.111	27.099	27.102	27.102	27.102	27.102	27.102	27.102
? Bimaphthyl sulfone	28.063	28.063	28.063	28.063	28.061	28.063	28.063	28.063	28.063	28.061	28.061
7,12-Dioxanonol[propane-1,3-diyl] diac	28.897	28.871	28.871	28.842	28.851	28.842	28.851	28.842	28.851	28.871	28.871
(8)-(2,7,8-Trimethyl-2-(9E,2E)-8,12-tri	29.278	29.227	29.227	29.282	29.282	29.282	29.278	29.278	29.278	29.275	29.275
2H-1-Benzopyran-6-ol, 3,4-dihydro-2,5	29.440	29.436	29.436	29.436	29.436	29.436	29.436	29.436	29.436	29.436	29.436
72-(Octanoxy)propane-1,3-diy] bis(30.028	30.025	30.025	30.025	30.025	30.025	30.025	30.025	30.025	30.025	30.025
73	30.211	30.211	30.211	30.211	30.228	30.211	30.211	30.211	30.211	30.228	30.228
74	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443
Zinc dibutylthiocarbamate	30.746	30.743	30.743	30.746	30.746	30.746	30.746	30.746	30.746	30.746	30.746
75	30.949	30.949	30.949	30.949	30.949	30.949	30.949	30.949	30.949	30.949	30.949
76	31.460	31.572	31.572	31.586	31.582	31.582	31.582	31.582	31.582	31.515	31.515
77	31.916	31.875	31.875	31.875	31.875	31.875	31.875	31.875	31.875	31.875	31.875
78	32.661	32.665	32.665	32.670	32.670	32.667	32.667	32.667	32.667	32.663	32.663
79	33.967	33.967	33.967	33.967	33.967	33.967	33.967	33.967	33.967	33.967	33.967
80	35.835	35.831	35.831	35.831	35.831	35.831	35.831	35.831	35.831	35.831	35.831
81	36.478	36.455	36.455	36.478	36.455	36.455	36.478	36.455	36.478	36.455	36.459
82	36.582	36.577	36.577	36.582	36.577	36.577	36.582	36.577	36.582	36.466	36.466
Phenol-d6	8.776	8.776	8.776	8.776	8.776	8.776	8.776	8.776	8.776	8.776	8.776
Naphthalen-d8	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816
Phenanthren-d10	18.285	18.281	18.281	18.282	18.304	18.282	18.282	18.282	18.282	18.282	18.278
Chrysen-d12	24.451	24.451	24.451	24.451	24.514	24.451	24.451	24.447	24.447	24.448	24.448
Perylene-d12	27.535	27.519	27.519	27.507	27.609	27.516	27.516	27.516	27.516	27.513	27.516
Acenaphthene-d10	14.892	14.891	14.891	14.888	14.888	14.888	14.888	14.888	14.888	14.888	14.888
Fluorene-d10	16.102	16.102	16.102	16.099	16.113	16.097	16.099	16.099	16.099	16.096	16.096

092211_DG_2021/741/092211_DG_2021/741/092211_DG_2021/741/092211_DG_2021/751/1	2021/03/23 09:35	2021/03/23 10:28	2021/03/23 02:22	2021/03/23 03:15	2021/03/23 04:09	2021/03/23 05:02	2021/03/23 05:56	2021/03/23 06:49	2021/03/23 07:43	2021/03/23 08:36	2021/03/23 09:30	2021/03/23 10:23
DG-1mm-01	DG-1mm-02	DG-1mm-03	DG-1mm-04	DG-1mm-05	DG-1mm-06	DG-1mm-07	DG-1mm-08	DG-1mm-09	DG-1mm-10	DG-1mm-11	DG-1mm-12	
8.339	8.343	8.336	8.339	8.346	8.342	8.346	8.342	8.346	8.342	8.346	8.342	
8.489	8.489	8.486	8.489	8.492	8.492	8.496	8.492	8.499	8.496	8.506	8.499	
10.377	10.377	10.371	10.377	10.377	10.380	10.377	10.380	10.377	10.251	10.251	10.251	
10.500	10.503	10.503	10.499	10.503	10.503	10.503	10.506	10.503	10.506	10.506	10.506	
10.724	10.721	10.721	10.720	10.720	10.721	10.718	10.718	10.718	10.718	10.718	10.718	
10.883	10.883	10.883	10.883	10.883	10.883	10.887	10.883	10.887	10.889	10.889	10.889	
10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	10.969	
11.245	11.243	11.242	11.239	11.242	11.245	11.242	11.245	11.246	11.252	11.252	11.255	
12.190	12.190	12.190	12.189	12.189	12.189	12.189	12.189	12.190	12.189	12.189	12.189	
12.487	12.488	12.487	12.487	12.487	12.488	12.488	12.488	12.487	12.487	12.488	12.487	
12.736	12.733	12.730	12.735	12.735	12.735	12.733	12.736	12.736	12.733	12.733	12.736	
13.496	13.496	13.493	13.493	13.493	13.493	13.493	13.493	13.493	13.493	13.493	13.493	
14.017	14.018	14.018	14.014	14.018	14.017	14.018	14.017	14.018	14.018	14.018	14.014	
14.183	14.183	14.186	14.182	14.185	14.182	14.183	14.183	14.182	14.182	14.179	14.182	
14.244	14.241	14.241	14.241	14.244	14.241	14.241	14.241	14.241	14.241	14.241	14.241	
15.034	15.034	15.034	15.037	15.037	15.034	15.034	15.034	15.031	15.031	15.031	15.031	
15.677	15.685	15.728	15.577	15.599	15.599	15.795	15.825	15.787	15.825	15.787	15.825	
16.271	16.271	16.271	16.268	16.268	16.268	16.269	16.269	16.269	16.269	16.269	16.269	
16.451	16.451	16.451	16.448	16.448	16.449	16.449	16.449	16.449	16.449	16.446	16.449	
16.653	16.653	16.656	16.650	16.650	16.650	16.650	16.650	16.650	16.653	16.653	16.656	
16.763	16.766	16.777	16.726	16.739	16.739	16.763	16.758	16.763	16.763	16.763	16.779	
17.099	17.099	17.102	17.165	17.177	17.192	17.453	17.416	17.442	17.464	17.464	17.606	
18.155	18.155	18.155	18.154	18.154	18.152	18.152	18.152	18.152	18.152	18.152	18.159	
18.930	18.932	18.936	18.963	18.977	18.983	18.983	18.991	18.991	19.008	19.001	19.001	
20.060	20.060	20.060	20.064	20.064	20.064	20.074	20.074	20.074	20.074	20.074	20.084	
22.827	22.827	22.827	22.820	22.820	22.820	22.820	22.823	22.827	22.831	22.831	22.831	
24.34	24.34	24.41	24.43	24.43	24.43	24.437	24.437	24.434	24.434	24.434	24.437	
24.760	24.743	24.750	24.735	24.735	24.735	24.645	24.645	24.722	24.704	24.722	24.704	
25.180	25.177	25.180	25.176	25.180	25.180	25.177	25.177	25.180	25.177	25.177	25.180	
25.475	25.475	25.475	25.472	25.472	25.475	25.472	25.472	25.472	25.472	25.472	25.472	
26.983	26.981	26.983	26.980	26.980	26.981	26.981	26.981	26.980	26.980	26.980	26.980	
27.088	27.088	27.088	27.084	27.085	27.085	27.088	27.088	27.088	27.087	27.088	27.088	
27.099	27.099	27.102	27.102	27.099	27.099	27.099	27.099	27.099	27.099	27.099	27.099	
28.063	28.063	28.069	28.063	28.063	28.063	28.063	28.063	28.063	28.063	28.063	28.063	
28.836	28.834	28.842	28.833	28.833	28.833	28.836	28.833	28.836	28.830	28.833	28.830	
28.888	28.854	28.854	28.868	28.857	28.857	28.857	28.857	28.857	28.857	28.857	28.888	
29.282	29.282	29.282	29.282	29.282	29.282	29.282	29.282	29.279	29.282	29.282	29.282	
29.540	29.535	29.540	29.535	29.535	29.537	29.535	29.535	29.537	29.537	29.540	29.533	
30.059	30.064	30.064	30.068	30.068	30.068	30.068	30.068	30.068	30.073	30.073	30.068	
30.267	30.267	30.271	30.267	30.267	30.267	30.267	30.267	30.273	30.276	30.276	30.280	
30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	30.443	
30.642	30.646	30.646	30.646	30.642	30.642	30.642	30.642	30.648	30.651	30.651	30.651	
30.723	30.728	30.728	30.728	30.723	30.728	30.728	30.720	30.728	30.729	30.746	30.741	
30.949	30.949	30.949	30.953	30.949	30.951	30.949	30.951	30.949	30.951	30.949	30.949	
31.572	31.577	31.577	31.577	31.568	31.578	31.578	31.578	31.574	31.574	31.572	31.572	
31.889	31.866	31.866	31.875	31.845	31.845	31.843	31.843	31.827	31.834	31.861	31.861	
32.661	32.665	32.666	32.665	32.665	32.663	32.663	32.663	32.661	32.661	32.661	32.665	
33.402	33.402	33.402	33.401	33.406	33.401	33.406	33.401	33.402	33.421	33.421	33.411	
33.822	33.826	33.817	33.817	33.826	33.826	33.826	33.822	33.819	33.826	33.826	33.826	
36.478	36.460	36.460	36.392	36.446	36.497	36.487	36.487	36.430	36.383	36.383	36.383	
36.752	36.539	36.539	36.392	36.482	36.497	36.523	36.473	36.473	36.473	36.496	36.496	
8.752	8.752	8.752	8.752	8.752	8.752	8.752	8.752	8.752	8.752	8.752	8.752	
10.816	10.816	10.813	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816	10.816	
18.278	18.274	18.274	18.274	18.274	18.274	18.278	18.278	18.278	18.278	18.278	18.281	
24.441	24.441	24.441	24.441	24.441	24.441	24.441	24.441	24.441	24.441	24.441	24.451	
27.504	27.505	27.505	27.505	27.504	27.505	27.505	27.505	27.504	27.505	27.504	27.507	
14.888	14.888	14.888	14.888	14.888	14.888	14.888	14.888	14.888	14.888	14.888	14.888	
16.096	16.096	16.096	16.096	16.096	16.096	16.096	16.096	16.096	16.096	16.096	16.096	

2021/03/24 01:07 032211_DG_20217871	2021/03/24 02:00 032211_DG_20217881	2021/03/24 02:54 032211_DG_20217891	2021/04/08 18:00 040821_DG_20217971	2021/04/08 18:54 040821_DG_20217981	2021/04/08 19:48 040821_DG_20217991
DG-Cut-01	DG-Cut-02	DG-Cut-03	DG-Imm-16	DG-Imm-17	DG-Imm-18
8.394	8.380	8.394	8.489	8.394	8.411
8.568	8.551	8.551	8.503	8.499	8.500
10.659	10.481	10.531	10.254	10.254	10.254
10.512	10.506	10.509	10.509	10.497	10.515
10.718	10.718	10.718	10.718	10.718	10.718
10.911	10.896	10.899	10.899	10.896	10.890
11.285	11.264	11.261	11.273	11.261	11.264
11.199	11.190	11.190	11.199	11.199	11.199
12.485	12.485	12.485	12.489	12.493	12.491
12.736	12.733	12.733	12.730	12.733	12.733
13.493	13.490	13.493	13.490	13.490	13.490
14.018	14.014	14.014	14.037	14.031	14.031
14.189	14.189	14.186	14.173	14.176	14.176
14.241	14.241	14.241	14.251	14.244	14.247
15.034	15.031	15.031	15.031	15.031	15.028
15.731	15.631	15.656	15.833	15.932	15.981
16.277	16.269	16.269	16.266	16.266	16.266
16.449	16.446	16.446	16.443	16.441	16.441
16.634	16.653	16.650	16.653	16.656	16.656
16.779	16.761	16.761	16.874	16.820	16.831
17.431	17.341	17.334	17.487	17.546	17.576
18.162	18.158	18.158	18.166	18.173	18.173
19.979	19.989	19.976	19.820	19.857	19.860
20.088	20.088	20.084	20.061	20.067	20.067
22.831	22.824	22.824	22.816	22.820	22.820
24.41	24.458	24.458	24.402	24.389	24.389
24.715	24.694	24.684	24.628	24.628	24.632
25.180	25.177	25.177	25.173	25.173	25.173
25.479	25.475	25.472	25.482	25.486	25.486
26.983	26.981	26.983	26.978	26.978	26.978
27.093	27.093	27.091	27.102	27.099	27.096
27.091	27.091	27.082	27.128	27.096	27.099
28.066	28.063	28.063	28.058	28.055	28.058
28.839	28.836	28.839	28.848	28.848	28.845
28.874	28.845	28.874	28.851	28.851	28.851
29.282	29.284	29.282	29.278	29.278	29.278
29.558	29.591	29.549	29.499	29.495	29.495
30.082	30.007	30.095	30.014	30.014	30.014
30.330	30.305	30.308	30.254	30.244	30.254
30.448	30.445	30.443	30.439	30.439	30.439
30.701	30.684	30.687	30.628	30.624	30.628
30.791	30.770	30.773	30.728	30.719	30.728
30.954	30.951	30.954	30.949	30.945	30.945
31.581	31.502	31.509	31.559	31.613	31.523
31.880	31.872	31.866	31.866	31.871	31.839
32.675	32.274	32.254	32.246	32.254	32.250
32.675	32.672	32.670	32.661	32.665	32.666
33.415	33.412	33.411	33.397	33.402	33.402
33.831	33.846	33.831	33.826	33.826	33.822
36.415	36.380	36.455	36.392	36.370	36.370
36.482	36.538	36.654	36.482	36.482	36.478
8.762	8.762	8.772	8.752	8.769	8.769
10.816	10.813	10.813	10.813	10.813	10.813
18.282	18.278	18.278	18.285	18.285	18.285
24.451	24.448	24.451	24.451	24.451	24.451
27.513	27.513	27.516	27.511	27.528	27.533
14.888	14.888	14.888	14.888	14.885	14.888
16.096	16.096	16.096	16.097	16.094	16.094

VEDLEGG E2 - RESULTAT GUMMIGRANULAT

VEDLEGG E.2.1 NORMALISERT TIL IS

Tabell XI: Tabellen viser responsen fra detekterte kjemikalier som er blitt normalisert til responsen til den standarden med mest lik retensjonstid for prøvene med gummigranulat.

	2021/09/25 13:08	2021/09/25 14:02	2021/09/25 14:56	2021/09/25 15:50	2021/09/25 16:43	2021/09/25 17:37	2021/09/25 18:31	2021/09/25 19:25	2021/09/25 20:19	2021/09/25 21:12	2021/09/25 22:337	
	032521_CTR_2021-799	032521_CTR_2021-800	032521_CTR_2021-801	032521_CTR_2021-802	032521_CTR_2021-803	032521_CTR_2021-791	032521_CTR_2021-792	032521_CTR_2021-796	032521_CTR_2021-797	032521_CTR_2021-798	032521_CTR_2021-795.	
	Labblank	Labblank	Labblank	Labblank	Labblank	SW-Blank-01	SW-Blank-02	SW-Blank-03	SW-Blank-04	SW-Blank-05	SW-Blank-06	MW-Blank-01
1,2-Propanediol, 1-phenyl-	2.01	3.79	11.12	7.40	7.03	5.43	4.52	14.52	14.14	14.14	28.10	65.07
1-Hexanol, 2-ethyl-	28.10	34.80	26.73	20.34	37.48	27.27	30.45	137.15	137.15	127.67	125.78	435.82
Benzoic acid	0.64	3.41	0.63	50.13	1.82	0.42	2.95	11.34	11.34	3.76	302.62	302.62
Ethanol, 2-phenoxy-	35.25	235.46	888.25	158.63	115.78	87.90	95.08	221.53	221.53	185.07	364.30	1272.54
Benzenesulfonic acid	0.18	0.11	0.32	0.18	0.26	0.15	0.25	5.45	5.45	2.52	4.85	9.32
1-Hydroxy-1-one, 2,3-dihydro-	5.67	5.05	3.37	4.49	9.45	9.45	10.13	18.32	18.32	14.29	21.06	76.68
Acetanilide, N-(2-chlorophenyl)-	9.83	74.68	42.04	0.05	0.05	0.00	0.01	0.60	1.39	1.39	81.03	185.33
1,2-Benzodioxane-4-carboxylic acid	0.48	1.03	0.84	0.84	1.61	3.09	2.72	6.62	17.17	13.65	13.65	19.66
Phenol, m-tert-butyl-	1.01	1.27	3.12	1.16	0.97	1.16	0.71	1.18	1.48	1.48	12.38	14.28
Naphthalene, 4-(4-methoxyphenyl)-	2.29	3.12	2.65	6.74	2.61	1.87	1.81	1.81	4.05	2.85	9.86	9.86
Hydrochloric acid	0.10	0.17	0.05	0.06	0.19	0.13	0.13	0.18	0.18	0.23	0.23	7.07
Phenol, 2,4-bis(1-methylethyl)-, acetate	1.35	0.69	0.65	6.81	1.76	1.24	1.24	1.47	6.41	6.41	2.10	40.88
Quinoline, 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-	0.12	1.99	2.70	6.81	17.60	4.84	4.84	4.80	3.90	3.90	2.07	6.42
Acenaphthylene	0.06	2.20	1.04	1.46	4.11	1.68	1.68	1.41	5.20	5.20	1.40	18.56
2,6-Di-tert-butyl-4-hydroxy-4-methylcy	388.17	1162.54	1485.95	765.44	488.02	421.16	421.52	422.52	1286.02	1004.45	1348.51	2476.71
Acenaphthene	2.29	30.22	37.70	8.61	30.22	5.05	5.05	6.06	5.82	9.18	5.04	46.39
Naphthol(2,1-bi)uran	8.41	33.93	71.61	11.70	6.43	5.83	5.83	6.19	22.34	22.47	9.18	47.71
2-[3H]-Benzo[h]azolo[n]	0.21	2.97	0.88	1.34	0.24	1.42	1.42	1.35	0.17	2.22	1.00	17.51
Fluorene	2.56	2.95	2.21	4.40	4.63	4.12	4.12	5.21	14.96	21.64	18.11	47.51
4,4'-Dimethylbiphenyl	0.59	1.18	0.08	0.37	0.76	0.31	0.80	0.80	3.44	4.41	2.69	6.99
Benzonitrile, 2-(phenylethynyl)-	0.15	0.49	0.43	0.43	0.31	0.31	0.72	1.42	1.41	0.93	1.42	5.43
Phenol, 4(1,1,3,3-tetra-methylbutyl)-	1.70	2.26	2.93	6.88	12.75	2.57	2.57	0.44	3.44	4.21	4.21	11.3
1,2-Benzendiol, c-(4-methoxybenzoyl)-	9.49	15.62	82.92	16.38	16.38	12.03	10.65	10.65	3.88	3.88	4.83	4.83
3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzaldehyd	23.74	9.49	82.92	31.10	31.10	12.03	10.65	10.65	17.21	17.21	3.21	17.21
Phenol, 2-(1-phenylethynyl)-4-(1,1,3,3-	2.31	1.34	1.25	0.89	0.85	0.85	1.54	1.54	6.63	6.63	6.63	6.63
2,4-Dihydroxy-4-methyl-2-pentene	7.47	27.33	10.94	5.19	48.36	5.39	6.90	6.90	11.73	11.73	11.73	27.47
2,8-Dimethylpentane	0.43	1.27	0.99	9.91	9.91	5.19	5.19	5.14	11.67	9.97	6.99	6.99
1,2-Benzodioxane-3-carboxylic acid, bis(2-me	1392.31	4911.85	1006.50	3132.90	1957.24	1839.09	1699.80	454.01	454.01	2839.03	4041.15	22184.71
1-Hydroxy-2-phenyl-	0.69	2.02	1.42	3.27	5.25	3.87	5.32	5.32	2.75	2.75	19.05	28.70
7,9-Di-tert-butyl-7-oxaspiro[4.5]deca-6	19.39	84.13	46.36	106.81	62.97	80.84	63.63	188.26	188.26	143.43	835.06	835.06
Phenol, 4[(dimethylamino)methyl]-3-	3.69	7.27	8.03	49.61	8.03	5.39	6.50	13.04	10.49	7.64	13.04	713.68
Phenol, 4,4'-methylenbis-	0.34	0.34	0.06	0.43	0.26	0.10	0.24	0.77	0.77	0.28	0.16	0.16
1,3-Dicyclohexylurea	5.30	0.40	0.20	4.70	0.20	0.40	0.22	4.92	4.92	3.12	2.66	3.12
Fluoranthene	0.35	15.99	0.38	15.99	0.38	0.40	0.24	19.27	19.27	30.19	14.48	25.59
Urea, N'-cyclohexyl-N'-phenyl-	0.14	0.38	0.52	0.80	0.53	0.16	0.14	0.44	0.29	0.84	1.25	9.57
trans-1,3-Bis(benzimidazolylidene	0.22	0.83	0.99	0.46	0.46	0.30	0.19	0.72	0.72	1.07	0.43	2.04
Pyrene	0.79	1.66	1.86	5.34	9.94	1.31	1.31	29.76	17.14	7.91	7.91	12.85
Phenol, 4-(1-methylethylidene)bis-	0.07	28.43	11.00	17.15	25.03	10.739	29.76	114.41	14.41	8.02	64.53	522.88
Benzoic acid, 2-(4-methylphenyl)-	2.96	4.01	4.01	662.31	27.71	48.12	64.02	174.61	174.61	48.74	48.74	451.63
1-Phenyl-2-naphthoic acid, 1,2,3,4	0.42	2.76	0.68	2.76	0.11	0.11	0.41	0.94	0.94	0.74	18.41	48.41
2-Phenanthrolyl(10-Bi)pran	0.94	10.93	2.52	0.61	0.61	0.37	0.37	0.13	113.22	106.07	106.07	39.41
1,4-Benzendianiline, N-(1,3-dimethylb	105.31	10.93	10.93	45.09	154.03	202.82	208.13	113.22	113.22	168.50	168.50	39.41
acetanilide, N-(4-phenylamino)phenyl-	0.23	0.23	0.03	1.35	0.17	0.19	0.42	0.72	0.72	0.16	0.28	4.28
Phenol, 2,4-bis(1-phenylethynyl)-	0.99	0.54	0.54	1.97	0.83	0.85	0.49	1.01	1.01	1.55	0.91	3.35
N,N'-Oxalyl-benzidine	0.85	0.27	0.08	0.08	0.12	0.12	0.45	0.94	0.28	0.45	0.04	3.76
1,4-Benzendianiline, N-(4-phenyl-	0.25	1.68	0.66	1.68	0.42	0.34	0.45	0.28	0.72	0.47	0.28	0.25
N,N'-Diphenyl-pyriminodimethanone, N-	0.06	0.39	0.18	0.18	0.34	0.13	0.13	0.11	0.12	0.10	0.51	0.51
1,4-Methylenebis(phenylamine), N,N'-bis(4-me	0.23	0.35	0.23	0.35	0.23	0.14	0.14	0.12	0.18	0.16	0.29	0.29
Glycerol triacetate	283.10	3842.85	219.38	720.892	124.00	133.55	683.90	1064.36	1064.36	162.52	235.82	1329.62
Phenol, 2,4-bis(1-phenylethynyl)-	0.33	0.77	0.33	0.33	0.63	0.63	0.53	0.53	1.63	1.63	0.63	0.63
2-Chloroethoxy)propane-1,3-diol diacet	990.22	4774.25	2243.99	13643.72	3484.84	3510.16	2751.33	2089.40	2089.40	1003.51	963.37	2319.48
6-Deoxyquinoxinone	0.00	0.35	0.80	14.72	0.59	0.10	0.00	0.59	0.59	0.49	0.08	4.34

032521_CTR_2021-794	2021/03/26 00:31	MMV-blank-02	108.55	5437.85	4833.32	5437.85	4833.32	5437.85	4833.32	5437.85	4833.32
032521_CTR_2021-795	2021/03/26 01:24	MMV-blank-03	88.86	504.34	5608.16	504.34	5608.16	504.34	5608.16	504.34	5608.16
032521_CTR_2021-796	2021/03/26 02:18	CTR-01	68.77	1830.30	1635.22	1830.30	1635.22	1830.30	1635.22	1830.30	1635.22
032521_CTR_2021-771	2021/03/26 04:05	CTR-03	57.94	57.94	5693.58	4293.35	5693.58	4293.35	5693.58	4293.35	5693.58
032521_CTR_2021-772	2021/03/26 04:59	CTR-04	39.68	39.68	4388.58	4388.58	4388.58	4388.58	4388.58	4388.58	4388.58
032521_CTR_2021-774	2021/03/26 06:46	CTR-06	43.36	43.36	4394.78	4394.78	4394.78	4394.78	4394.78	4394.78	4394.78
032521_CTR_2021-775	2021/03/26 07:40	CTR-07	9.98	9.98	72.23	72.23	72.23	72.23	72.23	72.23	72.23
032521_CTR_2021-776	2021/03/26 08:34	CTR-08	126.20	126.20	990.89	990.89	990.89	990.89	990.89	990.89	990.89
032521_CTR_2021-777	2021/03/26 09:27	CTR-09	120.69	120.69	1694.57	1694.57	1694.57	1694.57	1694.57	1694.57	1694.57
032521_CTR_2021-778	2021/03/26 11:52	CTR-10	301.92	301.92	4494.54	4494.54	4494.54	4494.54	4494.54	4494.54	4494.54
032521_CTR_2021-779	2021/03/26 13:46	CTR-11	320.94	320.94	4747.31	4747.31	4747.31	4747.31	4747.31	4747.31	4747.31
032521_CTR_2021-780	2021/03/26 13:40	CTR-12	125.03	125.03	2342.18	2342.18	2342.18	2342.18	2342.18	2342.18	2342.18
2939736	18924.68	6465.98	7342.84	7514.81	5831.23	1084.17	10710.86	11037.05	2819.49	3028.99	3445.74
1734	1701	257.66	284.73	177.81	180.38	395.78	432.23	434.04	80.79	82.75	762.8
74175	759.55	3831.13	3337.83	357.05	2404.07	3669.05	3920.83	3938.47	1414.00	1356.28	1356.28
550.57	534.71	5007.82	4988.33	4879.88	6103.64	6104.67	6104.67	6361.77	4501.87	4501.87	4501.87
1.13	2.17	8696.57	5164.76	4173.54	4863.07	6857.36	6857.36	6173.90	8649.38	9450.77	9450.77
2.52	2.44	2788.92	2925.66	2679.63	2499.71	4198.70	3872.99	4075.45	4039.85	3885.80	3885.80
24.12	74.33	706.02	440.84	474.97	404.73	1047.23	1086.64	1111.57	202.20	222.94	222.94
8.02	9.93	6986.74	739.61	7489.19	6982.72	14832.09	11462.43	12597.64	12282.82	11870.40	11548.31
3.10	2.81	103.66	71.52	33.56	21.92	74.31	69.17	65.77	37.16	38.54	38.54
19.25	28.19	1515.41	1473.41	914.53	886.51	2135.67	2257.19	2280.77	409.64	409.64	419.51
127.51	112.14	8036.92	5522.44	5060.14	5856.87	7978.10	8497.71	8129.21	8003.67	6738.48	6738.48
332.27	324.34	1386.77	1561.42	14461.36	6217.33	1007.34	1268.94	1163.32	877.39	877.39	877.39
183.00	40.97	1348.61	1058.18	1148.61	490.57	2229.03	11937.90	11442.28	13088.47	13088.47	12009.21
50.27	62.80	924.90	809.08	809.08	387.44	1343.16	1164.88	1025.17	454.92	454.92	379.76
37.77	36.45	2082.42	1327.44	159.73	225.84	343.45	334.50	2789.41	2807.15	2499.26	2499.26
4.41	4.37	353.61	169.73	228.30	357.48	2968.87	2321.13	359.58	121.75	2792.01	128.00
4.10	3.72	6667.94	5412.45	1805.23	1663.24	8658.93	7337.83	7852.62	5427.72	5504.63	5504.63
1.48	1.72	36.63	36.47	12.10	10.84	73.20	93.63	82.67	30.49	36.54	36.54
0.01	0.73	33.57	28.48	13.10	10.94	74.07	64.55	47.50	49.14	49.14	49.14
1.10	0.47	11.07	12.34	8.71	6.01	67.40	27.18	16.42	19.09	13.61	7.56
1168.74	2523.31	1091.67	1496.66	1598.54	2140.57	633.63	5060.24	3864.16	3907.27	902.19	3070.39
0.22	0.16	9.44	6.88	2.83	2.77	15.13	19.97	17.24	17.24	12.60	1450.14
2100.60	4221.50	2160.86	2412.64	3045.90	3472.43	2798.79	8516.32	6590.04	6363.79	5071.51	5071.51
2482	14.65	1619.57	1651.54	160.33	147.26	3262.03	3687.43	3402.93	263.58	223.71	246.95

VEDLEGG E.2.2 AREAL

Tabell XII: Tabellen viser arealet av toppene i massespektret for detekterte kjemikalier fra prøvene med gummigranulat.

	2021/09/25 1308	2021/09/25 1402	2021/09/25 1456	2021/09/25 1550	2021/09/25 1648	2021/09/25 1737	2021/09/25 1831	2021/09/25 1925	2021/09/25 2019	2021/09/25 2112	2021/09/25 2337	2021/09/26 0031
1,2-Diphenyl-1-phenyl-1-Hexanon, 2-ethyl-	191	273	720	662	702	538	552	1336	1696	2997	4884	8700
1-Hexanon, 2-ethyl-	2899	2507	1731	1912	3741	2898	3722	1597	15386	14152	2979	3908
2-Hexanon, 2-ethyl-	1711	1889	1418	1412	1412	858	868	1450	1450	1450	1450	1450
Ethanol, 2-phenoxy-	3348	18969	5715	14172	11555	8688	11619	23432	22187	38887	116456	116456
Benzenecarbaldehyde	17	539	24	16	26	15	21	576	1938	302	714	206
1-Hiden-1-one, 2,3-dihydro-	364	364	215	442	943	943	1237	954	2246	517	529	639
Acetamide, N-cyclohexyl	934	5380	580	2722	23442	3833	6812	15434	15434	9715	19767	152793
1,2-Benzenedimethoxy acid	193	74	3	3	0	1	73	83	175	359	3366	1275
Phenol, m-tert-butyl-	46	96	55	144	308	269	370	1816	1637	175	2097	3366
2-Butanon, 4-(4-methoxyphenyl)-	9	92	43	103	97	70	76	1214	1484	1631	1093	1161
Naphthalene, 2-methyl-	217	225	172	602	260	185	222	429	342	657	755	514
Hydrocyanic acid	9	11	3	6	19	13	14	27	27	33	542	572
Phenol, 2,4-bis(1-methylethyl)-, acetat	26	32	10	140	40	26	38	162	54	196	784	699
Quinoline, 1,2-dihydro-2,4-dimethyl-	1	3	40	35	398	100	124	99	54	111	123	176
Acetophenone	2	32	40	140	388	100	106	106	106	473	1330	176
2-(4-bromophenyl)-4-hydroxy-2-methyl-2-butanon	1	18726	21343	15730	11028	873	10962	32481	26023	34313	4790	4882
Acetophenone	6883	19276	21343	15730	11028	873	10962	32481	26023	34313	4790	4882
Acetophenone	45	488	1067	145	145	105	156	147	156	218	128	880
Naphthal-2-ylfuran	164	548	1067	241	145	121	160	147	156	582	599	1198
23Hfl-Benzothiazole	4	48	48	33	5	29	35	4	58	25	912	1198
Fluorene	50	48	13	91	105	85	134	4	561	461	319	451
4,4'-Dimethylbiphenyl	11	19	1	27	17	1764	21	87	109	68	68	22
Benzonitrile, 2-(phenylethyl)-	3	8	6	20	7	9	19	36	24	36	104	86
Phenol, 4-(1,3,3-tetramethylbutyl)-	33	36	44	138	62	53	33	85	85	123	238	178
1,2-Benzenedioxy-4-(2-methoxybenzoyl)-3-(4-tert-butyl-4-hydroxybenzylidene)phenol, 2-(1-phenylethyl)-4-(1,1,3,3-tetramethyl-2-butyl)-2-pentene	185	252	244	293	272	207	275	678	79	590	10784	178
Phenol, 2-(1-phenylethyl)-4-(1,1,3,3-tetramethyl-2-butyl)-2-pentene	462	1339	2456	640	1996	1723	2219	11414	10232	446	18199	841
Phenol, 2-(1-phenylethyl)-4-(1,1,3,3-tetramethyl-2-butyl)-2-pentene	45	25	19	18	19	87	40	167	162	220	545	217
2-(2-Diphenyl-2-methyl-2-pentene-2-ylidene)-2-methyl-2-butanol	136	441	77	996	122	139	178	296	168	172	327	646
2-(2-Diphenyl-2-methyl-2-pentene-2-ylidene)-2-methyl-2-butanol	165	172	6	36	215	138	110	295	28	54	54	81
1,2-Benzenedimethoxy acid, bis(2-methyl-1-hiden-, 2-phenyl-	26325	79330	14999	64515	44312	37982	43876	110002	73582	102887	424687	433033
1-Hiden-, 2-phenyl-	13	33	21	67	119	80	137	575	575	485	551	551
7-(9-Di-tert-butyl-1-oxapropyl-6-yl)acetyl-phenol, 4-(dimethylamino)ethoxy-3-	381	1359	676	2200	1426	1261	1643	4756	3718	8090	16022	14661
Phenol, 4-(4-methylphenyl)-	72	117	134	888	182	116	188	265	198	332	13693	10882
Phenol, 4,4'-methylene-	7	5	1	9	6	2	6	19	7	4	4	22
1,3-Dicyclohexylurea	7	6	3	8	6	8	6	124	87	6	60	50
Fluoranthrene	107	258	70	786	260	159	239	487	782	360	491	477
Urea, N-cyclohexyl-N'-phenyl-	3	4	17	17	10	3	4	7	22	32	184	158
trans-1,1'-Bibenzidinyldiene	4	13	7	9	12	4	8	18	9	11	39	61
Pyrone	1	4	7	7	6	31	5	8	208	28	208	381
Phenol, 4-(1-methyl-2-pentenylidene)-bis(2-tert-butyl-4-hydroxybenzylidene)-	15	629	14	312	121	16	88	364	208	11	208	381
Phenol, 4-(1-methyl-2-pentenylidene)-bis(2-tert-butyl-4-hydroxybenzylidene)-	53	629	14	312	121	16	88	364	208	11	208	381
1-Phenylmethoxy-2,3-bis(phenyl-2,3,4,2H-phenanthro[9,10-b]pyren-1-ylidene)-2,3,4,2H-phenanthro[9,10-b]pyren	8	629	14	312	121	16	88	364	208	11	208	381
1,4-Benzenedimethoxy-N-(1,3-dimethylacetamide, N-(4-(phenylamino)phenyl)-	2050	127	351	929	3487	4202	5321	2860	4310	2700	677	904
Phenol, 2,4-bis(1-phenylethyl)-	5	5	1	28	4	4	4	7	4	4	82	227
N,N'-Diethylbenzidine	12	7	9	30	14	12	11	9	29	17	71	60
1,4-Benzenediamine, N,N'-diphenyl-	11	3	1	15	-2	-2	18	8	8	1	1	56
N,N'-Diphenyl-2-phenylethylamine, N	2	2	1	10	7	5	8	6	9	5	7	5
1,4-Benzenediamine, N,N'-bis(6-methyl-2-pyrrolidinone)-1,3-bis(4-cyano-4-phenyl-1,3,5-triazine-2-ylidene)-	3	4	2	13	6	2	4	3	2	3	7	0
Glucosyl transferase	3527	37765	23517	108951	29686	18705	11946	21001	2998	4444	18254	16006
Phenol, 2,4-bis(1-phenylethyl)-	3	4	1	6	6	6	6	12	13	5	3	3
2-Phenyl-5-hydroxypropane-1,3-bis(1-dietyl-2-propylammonio)propyl-1,3-bis(1-dietyl-2-propylammonio)propyl-	11586	53834	23517	108951	29686	18705	11946	21001	2998	4444	18254	16006
6-Propyl-1,3-bis(1-dietyl-2-propylammonio)propyl-1,3-bis(1-dietyl-2-propylammonio)propyl-	3	4	1	6	6	6	6	12	13	5	3	3
Phenol-d6	155	133	81	259	278	198	272	821	614	1002	2472	3044
Naphthalene-d8	94976	72035	64764	88339	98804	98846	122202	105772	118887	1002	2472	3044
Phenanthrene-d10	19476	16151	14902	20593	22640	20720	25812	25652	25918	106660	76387	80704
Chrysene-d12	16241	14245	13423	19420	19110	17346	21273	22718	21885	25460	19186	19765
Perylene-d12	12458	11276	10635	15979	17051	14026	17475	22718	21885	21999	15811	16342
Acenaphthene-d10	27728	27598	24703	33712	30485	27959	33650	38216	34861	18444	18443	13989
Fluorene-d10	32153	31179	28696	40479	63718	42272	42401	90333	90299	36535	29858	72445

2021/09/26 01:24 2021/09/26 02:18 2021/09/26 03:12 2021/09/26 04:05 2021/09/26 04:59 2021/09/26 05:53 2021/09/26 06:46 2021/09/26 07:40 2021/09/26 08:34 2021/09/26 09:27 2021/09/26 10:21 2021/09/26 11:15 2021/09/26 12:09 2021/09/26 13:03

CR-01	CR-02	CR-03	CR-04	CR-05	CR-06	CR-07	CR-08	CR-09	CR-10	CR-11	CR-12	
6439	5387	3276	3882	2360	37	3068	572	8570	6936	18684	19391	7928
36542	425978	143378	109549	30512	2429	12072	4186	67284	97656	278136	288433	148506
17800	98834	19953	129870	11615	290	13468	19174	22772	14836	40939	45010	34376
76222	42006	19854	29870	16177	3797	14807	607	17174	49133	29858	10688	16598
205	23189	167039	161727	42604	9797	14807	607	17174	49133	29858	10688	16598
14406	40138	32322	37509	28344	35523	35523	32431	38062	84745	91382	74276	95705
45834	45834	39975	46924	33035	10621	36241	31333	53576	39602	31382	31726	36125
2807	29831	39975	46924	33035	10621	36241	31333	53576	39602	31382	31726	36125
800	24418	175109	159782	153706	21513	6498	3532	11145	7020	47355	45351	52013
1327	197413	28983	26529	157076	11	21207	153274	173209	160534	14089	16700	20600
392	3927	22953	12774	22073	11	21207	153274	173209	160534	14089	16700	20600
18289	18289	10812	10938	10294	26838	1780	6597	1665	39410	29954	13782	1424
18289	18289	10812	10938	10294	26838	1780	6597	1665	39410	29954	13782	1424
664	22762	17672	3278	1360	8888	5811	15068	9894	3781	13232	3232	3650
608	5317	4467	3182	778	3760	7652	5179	4514	1887	13670	10802	6039
808	11970	4467	3182	778	3760	7652	5179	4514	1887	13670	10802	6039
3423	670143	15970	643669	56205	81870	669692	907965	14966	18382	16402	3852	4038
906	24257	19418	20277	56461	6100	66488	67124	16445	694677	635138	268124	76714
1150	11950	10399	13000	7383	280	929	12120	14938	22645	524	5789	6697
576	85	3	46	472	201	671	613	1091	991	364	351	3901
862	15644	18005	15278	9832	509	11892	15937	20506	18083	3595	3635	200
126	421	378	399	301	3	328	405	548	729	84	83	95
86	36590	33251	36666	3010	761	7461	54274	54244	53866	18083	3635	200
109	155020	133902	124888	95827	71192	135060	185304	192561	188920	13519	13577	13489
995	2800	3067	2242	1761	1584	2746	343	3519	4754	41055	42153	41892
2487	94360	86506	95782	95782	63179	138789	65247	668282	75330	4764	1072	41892
130	72346	66107	63860	49491	47050	67470	66918	72732	71276	22473	22474	22876
512	1243	1340	1176	725	751	958	1009	1019	1325	34616	34659	35043
390	2292	1882	1882	630	457	984	1062	1413	1170	1325	1009	1073
12	7508	6655	8907	630	345	9777	1062	189	1169	5666	745	1264
328904	116170	110642	136165	115103	76305	110474	156861	175549	166789	1486	1486	2028
304	4629	4382	4909	4325	1498	110474	156861	175549	166789	1486	1486	2028
13559	68831	64279	61896	4325	1498	45546	53073	7085	6571	46751	49136	58686
9545	89372	85366	75793	69400	3421	45546	53073	7085	6571	46751	49136	58686
44	156245	117862	95735	63925	61841	92450	91382	64262	59624	59624	23446	1342
1325	50106	51245	40051	61841	112391	100054	91382	64262	59624	59624	23446	1342
177	12684	11177	54253	41044	47358	88472	88472	63477	93466	93466	143417	78809
47	125526	139528	186105	6752	5443	47358	60734	67482	67482	67482	67482	67482
503	1882	1417	1326	114711	544	132289	15148	17810	1882	1882	353	358
2002	27226	24695	27226	514	544	415	1075	1134	996	996	625	321
144394	144394	118920	102408	13272	11317	17326	30892	36995	34528	7045	7045	767
28508	28508	26500	13413	77505	87270	110960	115403	139276	123068	132711	109312	131891
245319	245319	217223	13113	13699	23493	29214	14571	20798	17611	11405	14233	1579
731	19623	19847	208170	95230	82533	94417	83233	32343	173224	217023	199309	208019
20036	20036	19847	208170	95230	82533	94417	83233	32343	173224	217023	199309	208019
1121	16617	18294	15003	5934	6591	8410	19429	32752	31753	173224	5202	6578
651	37413	34576	24616	6507	7646	8622	42945	38043	173224	5202	6578	6578
127	93047	2708	2295	2778	2913	6773	42945	38043	173224	5202	6578	6578
54	86781	86781	73186	21665	26029	23697	4004	4284	4607	1628	944	944
46	508	750	493	295	160	155	853	1194	10609	10609	660	660
21	408	421	493	295	160	155	853	1194	10609	10609	660	660
46	135	182	169	107	157	99	864	823	609	609	490	490
9	153	182	169	107	157	99	864	823	609	609	490	490
31037	20314	26813	20314	26813	15833	33071	19074	346	210	639	11059	4111
2	12	26813	169	106	122	39	786	346	210	639	11059	4111
5192	30152	42327	33523	37060	25713	53648	19074	647	49398	49398	1776	1776
8	25600	16328	21332	1901	2175	100656	647	49398	49398	1776	1776	1776
2489	2360	1690	1378	725	23	769	38028	47007	43599	3311	2706	3311
72464	78336	66984	66984	56461	31	67912	3116	2418	3248	1127	1051	1079
17966	18544	18544	18544	56461	31	67912	3116	2418	3248	1127	1051	1079
17966	18544	18544	18544	56461	31	67912	3116	2418	3248	1127	1051	1079
14510	96743	908254	1006770	530492	4031	70732	14665	57636	61883	6048	6048	6305
12900	13954	1352	1352	12167	12453	50314	15914	16380	15199	16581	1622	1732
28201	35136	32277	38399	33656	22544	15450	31026	32194	32194	13871	12748	13409
61714	87593	72833	70656	66837	33150	7671	46139	59968	59968	22966	29210	31463
										38704	96605	40152

VEDLEGG E3 - RESULTAT LABHANSKER

VEDLEGG E.3.1 NORMALISERT TIL IS

Tabell XIV: Tabellen viser responsen fra detekterte kjemikalier normalisert til responsen til standarden med mest lik retensjonstid for prøvene med labhansker.

	2021/03/24 04:06	2021/03/24 04:59	2021/03/24 05:53	2021/03/24 06:46	2021/03/24 07:40	2021/03/24 08:34	2021/03/24 09:27	2021/03/24 10:21	2021/03/24 11:15	2021/03/24 12:08
1-Propanol, 2-(2-hydroxypropoxy)-	Labblank	Labblank	Labblank	Labblank	Labblank-04	Labblank-05	Labblank-06	IG-1mm-01	IG-1mm-02	IG-1mm-03
Cyanamid, dibutyl-	2.8744	51.5476	12.9784	48.2100	13.0888	7.3046	15.8918	156.4100	270.0442	144.2331
Propenentile, 3,3'-iminobis-	1.3043	2.7306	1.2052	2.2825	2.2825	0.7400	3.0851	346.8259	344.2161	359.8779
Formamide, N,N-dibutyl-	0.9664	7.9923	0.9062	3.2790	2.8259	1.6438	3.4392	92.4379	98.8951	104.6798
Oxazolidinone	40.2544	54.8030	22.9485	40.7433	86.3810	75.2857	89.0102	48914.6080	46921.9158	55015.3360
2-(4,5'-teramethyl-5-decyn-4,7'-diol	10.0213	23.9597	5.8995	10.1668	19.3272	20.2757	25.5142	11696.7358	13519.6292	13925.5118
Benzene, (1-ethylhexyl)-	64.7910	268.2210	54.8990	203.4953	315.5407	223.6972	417.3959	11934.2469	120892.7377	134576.7122
Benzene, (1-butylhexyl)-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Benzene, (1-ethylhexyl)-	13.7688	10.1537	12.7084	8.3547	126.2292	132.5543	123.9923	143.4183	138.5944	132.0148
Benzene, (1-methylhexyl)-	124.1526	110.8643	85.0290	102.4728	347.4947	333.3512	387.4416	280.3214	294.0709	284.0709
Benzene, (1-butylheptyl)-	34.9707	87.7862	50.0801	50.0801	46.7786	46.2227	46.6529	2256.7957	2308.6334	2530.0705
Benzene, (1-propyloctyl)-	19.7979	55.6253	16.6802	29.5262	24.9631	21.1786	32.0545	2264.6306	2232.0757	2512.1514
71	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Benzene, (1-ethylnonyl)-	41.0111	137.4867	102.8153	145.1432	86.1388	76.1442	62.6361	36.2134	64.4685	85.9491
Propenentile, 3,3,3'-trifluoro-	2.4991	2.9601	6.0803	3.3428	6.1733	4.8869	4.8869	21994.7107	24813.7655	24813.7655
Benzene, (1-methyldecy)-	787.0506	847.8224	5218.0845	452.1659	91.1007	91.1007	12.5095	12.5095	23543.2272	24813.7655
Benzene, (1-pentylheptyl)-	28.9589	68.3782	35.0740	36.1210	42.3507	36.8618	31.3500	93.6514	52.3644	31.6919
Benzene, (1-butylheptyl)-	15.6066	82.4052	49.8587	43.1862	37.5783	33.3887	32.8690	29.5225	55.7504	38.0507
Benzene, (1-propylnonyl)-	71.9341	53.2418	21.6272	22.4202	53.7141	45.3229	46.8895	19.8043	48.6678	31.1403
2-Propanol, 1-chloro-, phosphate (E:1)	16.6793	298.4682	47.0473	273.0578	195.6901	157.3233	130.5132	228.6570	413.4278	453.1338
Benzene, (1-ethyldecy)-	49.2376	34.9819	9.0914	17.9999	19.3683	19.9478	15.2205	16.9756	30.1612	39.8152
Benzene, (1-methyldecy)-	17.7611	49.3936	22.7784	37.5878	65.0187	59.9732	51.7168	16.9756	56.7014	26.1911
Benzene, (1-pentyldecy)-	11.5777	85.1702	85.1702	46.8272	46.8272	19.0647	17.9809	25.4515	63.7947	35.3813
Benzene, (1-butyldecy)-	1351.7550	4504.4771	11.5789	21.0101	21.0101	19.0306	16.3982	16.7481	20.0652	19.7437
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl)-	20.6667	91.0119	61.7929	2960.6442	89.3851	64.4135	43.7755	3891.7610	1520.7036	2572.4914
Benzene, (1-propyldecy)-	7.8292	23.9629	18.5151	10.7892	13.1026	10.7892	8.9575	11.7665	11.7665	11.7665
Benzene, (1-ethylundecyl)-	26.4204	50.7916	23.6321	45.8452	49.9733	45.2377	33.0613	24.0929	24.1341	16.5884
Benzene, (1-methylundecyl)-	396.5675	2916.4703	889.1996	22859.6598	5150.4526	5150.4526	7775.2426	9503.2746	32601.5123	11.3521
72	3.0115	2.8056	5.2954	6.3387	2.3156	1.6186	2.6480	7921.3807	3351.0303	8450.0631
73	3.2667	5.0318	5.2169	6.3387	3.1101	1.6186	2.4261	6986.8086	7921.3807	8450.0631
74	93.6966	787.8889	159.3801	9588.0759	12.3497	7.321076	3033.6714	6986.8086	7870.9791	8450.0631
75	0.3659	0.2133	0.2684	0.7550	0.4135	0.5684	0.2461	4249.3516	13985.1356	15074.6624
76	0.6985	0.6870	0.4456	0.7595	0.4826	0.4220	0.3298	24902.5002	29370.4660	29370.4660
77	0.6985	0.6870	0.4456	0.7595	0.4826	0.4220	0.3298	25010.6279	29370.4660	29370.4660
Phenol, 2,2'-methylenebis[6-(1,1-dime	368.7696	1492.3675	153.8304	922.3138	519.0386	192.2492	205.1679	847.8536	1757.7783	1312.3439
Zinc, bis(dimethylcarbamodithiocato-S,	0.2774	0.3427	0.2447	0.2408	0.2408	0.2444	0.4788	1.3850	1.3850	1.6310
Zinc, bis(dimethylcarbamodithiocato-S,	620.1349	2879.7852	1375.2814	7669.7282	1288.8299	818.6590	564.3336	1585.8787	3234.4885	10065.3948
Bisphenyl sulfone	3.7998	24.3665	18.8607	19.9527	14.6745	1.6489	5.4614	7.7467	8.4543	7.7541
Zinc, bis(dimethylcarbamodithiocato-S,	72.9350	1246.5429	374.1197	3948.5251	437.2106	25.4681	78.6800	651.3052	1419.1560	4998.3794
Zinc dibutyldithiocarbamate	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

VEDLEGG E.3.2 AREAL

Tabell XV: Tabellen viser arealet av toppene i massespektret for detekterte kjemikalier fra prøvene med labhansker.

	2021/03/24 04:06 03321.LG_2021-7991.D\03321.LG	2021/03/24 04:59 2021-800.LG_03321.LG	2021/03/24 05:53 2021-801.LG_03321.LG	2021/03/24 06:46 2021-1621.032321.LG	2021/03/24 07:40 2021-796.D\032321.LG	2021/03/24 08:34 2021-797.032321.LG	2021/03/24 09:27 2021-798.C\03321.LG	2021/03/24 10:21 2021-784.D\032321.LG	2021/03/24 11:15 2021-785.C\03321.LG	2021/03/24 12:08 2021-786.D
Labbløst	Labbløst	Labbløst	Labbløst	SW-blank-04	SW-blank-05	SW-blank-06	LG-1mm-01	LG-1mm-02	LG-1mm-03	
1-Propanol, 2-(2-hydroxypropoxy)-	281	3633	855	4205	1316	822	1613	13420	21197	10320
Cyanamid, dibutyl-	128	192	97	104	230	83	313	29759	27019	25750
Propanetriol, 3,3'-iminobis-	95	563	60	284	284	183	7931	349	7763	7490
Formamid, N,N-dibutyl-	3937	3862	1524	3518	8686	8470	9036	4119791	3895050	3936563
Oxazolidin	981	1689	392	878	1943	2281	1003613	1061218	1061218	989251
2,4,7,9-Tetrametyl-5-decyn-4,7-diol	6336	18903	3606	17565	31727	25167	42419	9489421	9489421	9629315
Benzene, (1-ethylhexyl)-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-butylhexyl)-	299	178	206	175	3150	3386	3121	2757	2558	2432
Benzene, (1-methylhexyl)-	2692	1948	1278	2141	873	8515	9753	5389	5013	5234
Benzene, (1-butylheptyl)-	758	1542	451	1046	1168	1181	1024	44154	42816	46617
Benzene, (1-propylheptyl)-	429	977	270	617	623	541	807	43536	42883	46287
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene, (1-ethylonyl)-	889	2416	1666	3032	2150	1945	1577	696	1190	1584
Propanetriol, 3,3',3''-nitritotris-	54	52	99	70	154	125	315	434597	3961	457197
Benzene, (1-methyldecyl)-	17064	14896	84541	9445	2274	2443	2357	413220	2601	4343
Benzene, (1-pentylheptyl)-	628	1201	568	755	1057	942	789	566	967	584
Benzene, (1-butylheptyl)-	694	1448	808	902	938	852	830	568	1029	701
Benzene, (1-butylhexyl)-	338	935	349	469	1341	1159	1180	381	898	574
2-Propanol, 1-chloro-, phosphate (3:1)	1557	5068	762	5704	4634	4019	3285	4396	7632	8349
Benzene, (1-ethyldecyl)-	362	615	147	147	366	483	383	326	557	734
Benzene, (1-methylundecyl)-	1068	867	369	785	1623	1430	1302	782	1047	483
Benzene, (1-pentyldecyl)-	388	1496	561	978	735	487	453	489	1178	652
Benzene, (1-butylonyl)-	251	749	188	439	52	486	413	322	740	364
1,2-Benzeneedicarboxylic acid, bis(2-m	29307	79141	15777	61844	104984	69705	97964	29324	54096	47398
Benzene, (1-propyldecyl)-	448	1599	1001	1867	1608	1081	1102	29324	1267	905
Benzene, (1-ethylundecyl)-	170	421	294	225	327	229	296	142	446	306
Benzene, (1-methyldecyl)-	573	892	383	958	1247	1156	832	463	746	393
72	8598	51241	14406	477509	128547	55828	195719	182693	601808	617463
73	65	49	86	132	58	41	67	134304	145205	155693
74	71	88	85	258	78	19	61	134316	146225	155684
75	2679	17824	3491	282725	55762	23482	100116	134316	322539	366139
76	10	5	6	22	14	18	8	97104	574372	574372
77	20	16	10	22	16	14	11	575245	576855	576855
Phenol, 2,2'-methylenebis(6-(1,1-dime	34	31	17	42	36	11	17	89	113	47
Octazer	10545	32405	3370	27196	17646	6167	6771	18178	40542	31875
Zinc bis(dimethylcarbamodithioato-5,	7	7	5	5	36	6	13	29	27	33
2-(Decanoxy)propane-1,3-diyli dioc	14571	55523	25986	185745	39506	23248	15874	29809	63096	203146
Binaphthyl sulfone	89	470	336	483	430	47	154	140	165	136
Zinc dibutyldithiocarbamate	1714	24034	7069	95625	13402	723	2213	12242	27692	100880
Phenol-d6	212	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naphthalene-d8	97808	167	90	344	744	602	944	910	905	868
Phenanthrene-d10	97808	70475	66424	86336	100549	112505	101516	85803	78459	71553
Chrysene-d12	21681	17569	16202	20889	24958	25543	19224	18460	18460	18425
Perylene-d12	28595	22623	21904	29487	33997	32078	33002	21439	23064	24288
Acenaphthene-d10	23496	19280	18895	24218	30653	28398	368129	18796	19307	20183
Fluorene-d10	30657	28286	26880	34093	37332	34140	36623	27468	26009	27245
	36931	32849	31966	41641	89223	89534	89155	73077	68650	70162

VEDLEGG E4 - RESULTAT BALLONGER

VEDLEGG E.4.1 NORMALISERT TIL IS

Tabell XVII: Tabellen viser responsen fra detekterte kjemikalier som er blitt normalisert til responsen til standarden med mest lik retensjonstid for prøvene med ballonger.

	2021/09/24 20:18	2021/09/24 21:12	2021/09/24 22:06	2021/09/24 23:00	2021/09/24 23:54	2021/09/25 00:47	2021/09/25 01:41	2021/09/25 02:35	2021/09/25 03:28	2021/09/25 04:22
Ethyl-4-methylamine										
2-Butanon-6-(4-methylpiperidinyl)-	57.104	198.533	82.898	148.771	211.544	200.099	357.173	388.640	354.079	380.548
2-Etanol-2-(piperonyl)-	0.880	2.282	1.604	3.018	3.766	2.461	6.308	64980.835	60785.695	86191.115
Z(1H)-Naphthalenon-3,4-dihydro-6-metoxyl-	0.371	0.426	0.633	0.378	1.183	1.183	0.533	1410.054	1168.593	1564.190
1-(1,3-benzodioxol-5-yl)-(1,3-benzodioxol-4-ylmethyl)-N-methylpropan-2-amin	0.059	0.152	0.142	0.797	0.705	1.348	5.695	306.798	279.180	365.004
1-(1H)-piperidinon-3,3-dimetyl-	12.172	14.924	29.818	62.299	62.836	15.734	80.772	482.292	468.292	604.811
2-Etanol-2-(piperonyl)-5,6-dimetyl-	5.249	21.482	40.297	78.857	78.857	20.937	81.201	468.292	468.292	604.811
Methylpropanon	0.545	1.566	1.566	4.721	4.721	1.204	0.703	386.674	376.336	481.441
2,5-Cyclohexadien-1,4-dione-2,8-bis(1,1-dimethylethyl)-	13.823	81.890	78.857	93.606	64.007	41.120	35.172	1180.434	1038.432	1270.655
2,6-Di-tert-butyl-4-hydroxy-1-methylcyclohexan-2,5-dien-1-one	63.609	224.343	259.083	158.698	64.007	209.877	315.025	1180.434	1038.432	1270.655
Phlorobutyropiperone	34.918	114.956	203.370	30.722	154.326	113.328	156.710	506.549	392.437	463.060
Benzonitril	122.959	188.832	232.839	30.722	60.890	329.232	325.849	191.936	191.936	237.398
2-Etanol-2-(piperonyl)-5,6-dimetyl-	6.828	18.342	23.289	50.648	60.890	20.937	72.524	420.956	420.956	541.814
Diethylmethylamine	0.697	1.728	0.249	2.166	34.856	43.127	42.598	522145.151	12961.586	4802984.911
Ethanon-1,1[2-methyl-2-(5-methyl-2-uranylpiperonyloxy)yl]-	0.038	0.063	0.075	0.068	0.078	0.068	0.121	12961.635	23961.586	11400.225
3,5-di-tert-butyl-4-hydroxycyclohexylidene	9.937	23.369	109.771	5.368	7.462	8.814	14.048	61716.350	75236.863	90345.260
Benzonitril	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3,5-di-tert-butyl-4-hydroxycyclohexylidene	26.200	64.929	242.977	10.771	14.929	17.232	27.123	109.232	109.232	139.232
Benzonitril	0.820	0.917	0.435	0.627	0.339	0.343	0.728	2114.684	1983.232	2583.161
Antivaren-1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,1,4,4,5,5,8-octametyl-	4.588	4.387	2.966	7.480	51.017	10.011	18.239	6.908	3.772	10.607
Oxidier	315.650	1438.087	145.659	952.501	541.889	1459.282	218.256	767.235	808.825	1370.629
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	0.299	3.723	0.674	10.951	0.676	0.308	0.719	248.627	974.278	1310.947
2-(2H)-benzotriazol-2-yl-(4,1,1,3-tetrahydroxy)phenol	1461.150	2228.908	536.781	1035.167	1459.282	668.407	968.631	1742.278	974.278	1310.947
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	0.299	3.723	0.674	10.951	0.676	0.308	0.719	248.627	974.278	1310.947
4,4'-Dihydroxydiphenyl ether	307.551	1527.956	4027.345	15.868	253.704	266.379	139.446	32.189	8.314	3.396
Bisphenol-A	3.597	0.799	24.482	15.868	253.704	266.379	139.446	32.189	8.314	3.396
2-(Deconyloxy)propan-1,3-diyol didecanate	577.546	2916.134	1492.924	8512.536	1364.365	932.862	670.310	5751.207	1462.048	4121.175
(R)-2,7,8-Trimethyl-2-[(8E)-7E]-4,8,12-tetramethyltrideca-3,7,11-trien-1-ylboronate-d	0.399	4.595	4.582	13.112	2.608	1.395	0.864	23.116	10.548	34.396
2-(Deconyloxy)propan-1,3-diyol didecanate	13.80	4.546	1.987	2.093	2.887	2.438	0.274	87.253	44.858	43.881
2-(Deconyloxy)propan-1,3-diyol didecanate	63.080	1188.833	306.530	4901.802	429.029	27.213	91.523	29830.83	792.808	2221.051

VEDLEGG E.4.2 AREAL

Tabell XVIII: Tabellen viser arealet av toppene i massespektret for detekterte kjemikalier fra prøvene med ballonger.

Kjemikalier	2021/09/24 2019			2021/09/24 2012			2021/09/24 2016			2021/09/24 2018			2021/09/24 2020			2021/09/24 2022		
	Label	Area	Label	Area	Label	Area	Label	Area	Label	Area	Label	Area	Label	Area	Label	Area	Label	Area
Ethyl-di-N-butylamine	19	5616	14	14426	10	5527	16	13304	51	22556	57	22556	54	37603	22899	221840		
2-Butanone, 4-(1-methoxyphenyl)-	86	166	31	166	108	42	34	34	373	276	3	664	664	4478747	25408	26284	30391	258178
Z[(1H)-Naphthalenone, 3,4-dihydro-6-methoxy-1-(1,3-benzodioxol-5-yl)-N-(1,3-benzodioxol-4-ylmethyl)-N-methylpropan-2-amine]	6	6	11	31	9	524	71	1458	70	151	151	590	590	21146	97228	86525	86525	125080
1-[3]-Isobenzofuranone, 3,3-dimethyl-	1107	1107	833	833	524	524	338	1730	343	338	124	74	8609	43099	7812	5530	6820	24478
2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	54	5071	114	18028	317	317	64	1730	30390	24681	3207455	3207455	3207455	3207455	7812	5530	6820	24478
Methylparaben	54	54	114	18028	317	317	64	1730	30390	24681	3207455	3207455	3207455	3207455	7812	5530	6820	24478
2,5-Cyclohexadiene-1,4-dione, 2,6-bis[(1,1-dimethylethyl)-2-(di-tert-butyl-4-hydroxy-4-methylcyclohexa-2,5-dien-1-one	6246	6246	1316	1316	20050	318	1412	1412	2021	8111	8025	3902	33165	447400	816781	816781	807381	807381
Phlorobutyrone	695	695	1945	1945	3118	624	624	2021	8111	8111	3021	3902	33165	447400	816781	816781	807381	807381
Benzene, 1-(methylonyl)-	2249	480	1841	1841	1412	1412	2021	8111	8111	3021	3902	33165	447400	816781	816781	807381	807381	807381
Tributyl phosphate	480	480	1036	1036	382	382	1025	1025	1403	1403	1071	1666	1666	83285847	83285847	2069748	2193887	83285847
71	14	14	29	29	4	4	44	44	812	812	1071	1666	1666	83285847	83285847	2069748	2193887	83285847
Diocetylamine	198	198	395	395	1683	1683	109	109	174	174	216	350	350	1227910	1227910	0	0	1227910
Ethanone, 1-[3-(2-methyl-2-(5-methyl-2-(4-ethylpropyl)oxyethyl)-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)ethyl]-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzaldehyde	566	566	970	970	398	398	881	881	1239	1239	1132	840	840	1990	1990	1881	1566	1566
Benzene, 1-(methylidene)-	6	6	16	16	7	7	14	14	8	8	8	19	19	368666	368666	142	142	540611
Isobutaramide, N-propyl-N-undecyl-	112	112	91	91	61	61	212	212	1604	1604	305	487	487	142	142	211515	211515	540611
Anthracene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,1,4,4,5,5,8,8-octamethyl-	724	30165	724	30165	2989	2989	26997	26997	17037	17037	6224	6976	6976	15796	15796	142	142	211515
Oxidizer	35755	724	30165	724	11060	11060	29340	29340	45881	45881	6224	6976	6976	15796	15796	142	142	211515
1,2-Benzene dicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	7	7	79	79	14	14	32	32	21	21	9	15	15	30960	30960	2377	2377	37604
2-(2H-benzotriazo-2-yl)-4-(1,1,3,3-tetraethylbutyl)phenol	1159	1159	3288	3288	1774	1774	2937	2937	3285	3285	830	941	941	5118	5118	5706	5706	6095
1,4-Benzene dicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	5991	5991	3288	3288	1774	1774	2937	2937	3285	3285	830	941	941	5118	5118	5706	5706	6095
4,6-Ethylenebis[2,6-di-tert-butylphenol]	63	63	13	13	359	359	41	41	52	52	107	112	112	6420	6420	166	166	6041
Blinaphthyl sulfone	10125	10125	47830	47830	21882	21882	181718	181718	36627	36627	22189	15650	15650	108812	108812	7897	7897	7897
Z[Octanoyloxy]propane-1,3-diy dicomate	7	7	75	75	67	67	280	280	70	70	33	20	20	1649	1649	437	437	854
(9H-2,7,8-trimethyl-2-[[3,5,7,9-4,6,12-tetramethylidene-3,7,11-ethen-1-yl]chroman-6-ol	24	24	75	75	67	67	280	280	70	70	33	20	20	1649	1649	437	437	854
2H-1-decylpropan-6-ol, 3,4-dihydro-2,5,7,8-tetraethyl-2-(4,8,12-trimethyl-5,7,11-tridecatrienyl)-	1108	1108	19499	19499	5624	5624	91833	91833	11517	11517	40	6	6	2137	2137	1651	1651	1090
Z[Octanoyloxy]propane-1,3-diy bis(decanoate)	150	150	141	141	67	67	353	353	664	664	544	795	795	6639	6639	5074	5074	5148
Methylparabene-d8	98359	98359	72720	72720	67037	67037	89324	89324	98132	98132	112218	102379	102379	8962	8962	7953	7953	7953
Methylparabene-d10	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459	1459
Chrysene-d12	24471	24471	20973	20973	20652	20652	38343	38343	31443	31443	30515	31862	31862	31862	31862	26651	26651	28352
Perylene-d12	17338	17338	16401	16401	14687	14687	21477	21477	16846	16846	33214	23730	23730	18920	18920	19929	19929	24820
Acenaphthene-d10	28443	28443	27941	27941	25605	25605	34417	34417	35205	35205	33214	23730	23730	18920	18920	19929	19929	24820
Fluorene-d10	33666	33666	31687	31687	29685	29685	40292	40292	84352	84352	85644	90229	90229	78395	78395	70175	70175	74831

VEDLEGG E.4.3 RETENSJONSTID

Tabell XIX: Tabellen viser retensjonstiden til detekterte kjemikalier i prøvene med ballonger, og er fargekodet for å vise hvilken standard som har likest retensjonstid som kjemikaliene.

	2021/09/24/2019	2021/09/24/2112	2021/09/24/2296	2021/09/24/2300	2021/09/24/2354	2021/09/25/0047	2021/09/25/0141	2021/09/25/0235	2021/09/25/0328	2021/09/25/0422
Ethyl di-n-butylamine	11.138	11.138	11.138	11.138	11.130	11.127	11.127	11.127	11.127	11.127
Ethanol, 2-phenoxy-	11.313	12.752	11.295	11.302	11.268	11.268	11.272	11.127	11.127	11.272
Z-Butanone, 4-(4-methoxyphenyl)-	12.752	12.752	12.746	12.742	12.742	12.744	12.740	12.738	12.742	12.742
Z(E)-Naphthalene, 3,4-dihydro-6-methoxy-	13.819	13.819	13.853	13.850	13.853	13.841	13.835	13.835	13.832	13.832
1-(1,3-benzodioxol-5-yl)-N-(1,3-benzodioxol-4-ylmethyl)-N-methylpyrrolan-2-amine	13.959	13.959	14.023	13.996	14.047	14.032	14.038	14.026	13.962	13.962
1-(3H)-isobenzofuranone, 3,3-dimethyl-	14.172	14.172	14.099	14.123	14.056	14.032	14.041	14.026	14.023	14.020
2,4,7,9-Tetraethyl-5-decyn-4,7-diol	14.318	14.169	14.169	14.123	14.169	14.166	14.169	14.212	14.212	14.218
Methylphenalen	14.318	14.482	14.482	14.318	14.482	14.312	14.318	14.397	14.412	14.424
2,6-Cyclohexene, 1,4-dione, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	14.835	14.835	14.835	14.835	14.835	14.835	14.835	14.844	14.844	14.844
Z,6-Di-tert-butyl-4-hydroxy-2-methylcyclohexane 2,3-dien-1-one	14.836	14.831	14.831	14.911	14.934	14.911	14.917	14.926	14.926	14.926
Acetone	16.892	16.892	16.576	16.882	16.586	16.580	16.557	16.554	16.554	16.554
Benzene (1-methylphenyl)-	16.892	16.892	16.576	16.882	16.586	16.580	16.557	16.554	16.554	16.554
Triethyl phosphite	16.818	16.818	16.815	16.818	16.815	16.815	16.818	16.846	16.846	16.850
Zn	17.584	17.584	17.584	17.581	17.584	17.589	17.589	17.611	17.611	17.632
Diisopropylamine	17.807	17.810	17.810	17.909	17.810	17.807	17.807	17.798	17.834	17.849
Ethanone, 1-(3-(2-methyl-2-(5-methyl-2-(uranyl)propyl)oxamyl)-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)acetaldehyde	17.941	17.915	17.915	17.903	17.926	17.847	17.912	17.963	17.956	17.965
Benzene, (1-methyldecyl)-	18.200	18.206	18.206	18.153	18.203	18.150	18.150	18.150	18.174	18.135
Isoderalmid, N-propyl-N-undecyl-	19.865	19.862	19.862	19.862	19.862	19.862	19.862	19.842	19.845	19.859
Anthracene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,1,4,4,5,5,8,8-octamethyl-Oxetizer	20.846	20.863	20.863	20.863	20.863	20.840	20.863	20.840	20.840	20.840
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	23.723	23.723	23.723	23.723	23.723	23.723	23.723	23.723	23.726	23.724
Z-(3H)-benzotriazo(2-yl)-4-(1,1,3,3-tetraethylbutyl)phenol	24.193	24.193	24.193	24.196	24.193	24.190	24.190	24.199	24.196	24.199
1,4-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	25.179	25.179	25.179	25.179	25.179	25.176	25.176	25.176	25.176	25.177
Z-1-Ethyl-2-(2-ethylhexyl)butyl-3-ethylhexylacrylate	26.482	26.482	26.482	26.782	26.786	26.659	26.739	26.546	26.736	26.740
N,N-Diethyl-2-ethylhexylacetamide	26.892	26.892	26.892	28.639	28.639	28.639	28.639	28.639	28.639	28.639
1,4-Ethyl-2-(2-ethylhexyl)butyl-3-ethylhexylacrylate	28.835	28.835	28.835	29.015	29.015	28.933	28.933	28.842	28.839	28.839
Z-(2-oxocyclo)propene-1,3-diol dicarbonate	29.479	29.479	29.479	29.479	29.286	29.286	29.273	29.276	29.283	29.283
(R)-2-E-Trimethyl-2-[(8E)-7E]-4,8,12-trimethyltrideca-3,7,11-trien-1-yl]chroman-6-ol	29.442	29.442	29.442	29.478	29.442	29.482	29.482	29.482	29.505	29.505
ZH-1-benzopyren-6-ol, 3,4-dihydro-2,5,7,8-tetraethyl-2-(4,8,12-trimethyl-3,7,11-tridecatrienyl)-	30.076	30.060	30.060	30.060	30.060	30.053	30.063	30.066	30.096	30.096
Z-(Octanoyl)propene-1,3-diyl bis(decanoate)	30.445	30.445	30.445	30.445	30.445	30.445	30.442	30.445	30.442	30.445
Phenol-d6	8.795	8.795	8.787	8.793	8.777	8.773	8.777	8.775	8.759	8.759
Naphthalene-d8	10.817	10.817	10.817	10.817	10.813	10.813	10.813	10.813	10.813	10.813
Phenanthrene-d10	18.299	18.293	18.293	18.296	18.287	18.287	18.280	18.284	18.287	18.287
Chrysene-d12	24.480	24.480	24.480	24.489	24.459	24.462	24.465	24.465	24.453	24.453
Acenaphthene-d10	27.595	27.595	27.595	27.592	27.550	27.542	27.548	27.554	27.519	27.516
Fluorene-d10	14.889	14.889	14.889	14.892	14.889	14.889	14.889	14.889	14.889	14.889
	16.105	16.105	16.105	16.105	16.099	16.093	16.096	16.096	16.096	16.096

VEDLEGG F - INTERESSANTE KJEMIKALIER

Videre ble det laget et dokument kalt “interessante kjemikalier” hvor det var samlet en relevant data for noen av de mest interessante kjemikaliene. Dokumentet ble laget ved kryssjekking mellom listen over matchprosent i vannprøvene og listen over stoffer som var identifisert i alle tre paralleller i vannprøvene. For kjemikaliene som også ble identifisert i metanol eller DCM-etylacetat, ble data fra disse listene også inkludert. Dokumentet ble delt i fire, en for hvert materiale, og antallet kjemikalier per materiale var; 32 for DG, 32 for CTR, 10 for LG og 21 for BAL. Dokumentene inkluderer matchprosent i aktuelle screening analyser, SIM data, retensjonstid (RT), CAS nummer og navn på kjemikalie, samt relevante kommentarer til kvantitative data. De utvalgte stoffene ble merket med rød skrift.

Listene for de fire materialene er fordelt på følgende vedlegg:

- Vedlegg F1: oppvaskhansker
- Vedlegg F2: gummigranulat
- Vedlegg F3: labhansker
- Vedlegg F4: ballonger

VEDLEGG F1 - OPPVASKHANSKER

Tabell XX: Tabellen viser en liste over de mest interessante kjemikaliene som ble detektert i prøvene med oppvaskhansker. Tabellen inneholder match% og retensjonstid for aktuelle screening analyser, m/z-verdier for SIM metode, og kommentarer til resultatene. De utvalgte kjemikaliene er merket i rødt.

CAS-ID	Navn	Match% MeOH	Match% DCM-Eta	Match% 7-dager vann	RT-MeOH	DCM-Eta	RT-vann	SIM m/z 1	SIM m/z 2	SIM m/z 3	Kommentarer til relative konsentrasjoner
1855-09-0	1,2-Propanediol, 1-phenyl-				84		8.31	108	79		Lave verdier og mange avvik
104-76-7	1-Hexanol, 2-ethyl-				93		8.47	57	83	98	Store avvik i mengde av prøvene, ganske lave verdier
95-68-1	Benzonitril, 2,4-dimethyl-	79	86		79	5.55	10.52	121	120	160	Veldig lav verdier
112-34-5	Ethanol, 2-(2-butoxyethoxy)-				96		10.88	57	101	132	Lave verdier, store avvik i et par prøver
541-02-6	Cyclopentasiloxane, decamethyl-				89		10.97	355	267		Like mer i prøver enn blankprøver
122-99-6	Ethanol, 2-phenoxy-				92		11.23	94	138		Store avvik i flere prøver
7473-98-5	2-Hydroxy-iso-butylphenone			91	91	8.17	12.19	59	105		Store avvik i nesten alle prøver, ganske lave verdier
761-65-9	Formamide, N,N-dibutyl-				94		12.50	72	114		Lave verdier, betydelig mer i DG-cut
104-20-1	2-Butanone, 4-(4-methoxyphenyl)-				89		12.74	121	178		Sterk økning med tid, mye mindre i skåling, still og kald
686-07-7	Carbamodithioic acid, diethyl-, methyl ester				97		13.49	163	88		Sterk økning med tid, andre variabler ser ut til å hindre utlekking
1009-61-6	Ethanol, 1,1-(1,4-phenylene)bis-				80		14.01	147	162		Lave, lavere verdier med noen avvik
126-86-3	2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	97	95		99	14.17	14.19	109	151		Høye verdier, mye mer i DG-cut
533-24-4	Resorcinol, 4-pentyl-				84		14.24	123	180		Lave, lavere verdier med noen avvik
120-61-6	1,4-Benzenedicarboxylic acid, dimethyl ester				98		15.03	163	194		Ekstremt sprikende verdier
934-34-9	2(3H) Benzothiazole	84	85		87	16.37	15.71	151	96		Høye verdier, stigende trend med tid, temperatur og turbulens, tilnærmet ingenting i DG-cut
615-22-5	2-(Methylmercapto)benzothiazole	86			99	15.32	16.27	181	148		Mer ut til å vise interessante trender, men har et par avvik med veldig store verdier
6846-50-0	2,2,4-Triethyl-1,3-pentanediol disobutyrate				86		16.45	71	159	243	Mer i blankprøver enn i prøver
1077-56-1	Benzensulfonamide, N-ethyl-2-methyl-				93		16.64	91	155	199	Lave, høye verdier, mer i DG-cut
934-34-9	2(3H) Benzothiazole	84	85		78	16.37	16.79	151	123		Høye verdier, stigende trend med tid, mye mer i DG-cut
1620-98-0	3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzaldehyde				76		18.16	219	234		Like mer i prøver enn blankprøver
149-30-4	2-Mercaptothiazole	97	92		98	22.07	19.87	167	110		Like mer i prøver enn blankprøver
1000314-91-1	Phthalic acid, cyclobutyl isobutyl ester				77		20.07	149	221		Like mer i prøver enn blankprøver
77-90-7	Tributyl acrylate				81		22.83	185	259		Relativt lavere verdier, et par store avvik
74746-55-7	1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester				88	33.12	25.18	149	279		Like mer i prøver enn blankprøver
04/09/4271	2,2-Silbenzothiazole				91		25.46	268	108		Lave verdier med noen avvik, kanskje stigende med tid
1516-94-5	4,4-Ethylenebis(2,6-di-tert-butylphenol)				89		26.99	219	438		Like mer i prøver enn labblanker
1000402-14-7	benzothiazole, 2,2'-thio-bis-	98	94		93	36.47	27.09	300	242		Lave verdier, mye mer i DG-cut
14324-55-1	Zinc, bis(diethylcarbamodithioato)-S-				90		27.85	360	116		Ekstremt lave verdier
538-23-8	Glycerol triacrylate				90		28.06	127	327		Like mer i prøver enn labblanker
32390-26-4	Bisnaphthyl sulfone	79			75	40.96	28.83	253	318		Høye verdier med moderate avvik, mulig stigende med tid og DG-cut, synkende med andre parametre
33368-86-4	2-(Octamoyloxy)propane-1,3-diol bis(decanoate)				95		30.45	155	355		Like mer i prøver enn labblanker

VEDLEGG F2 - GUMMIGRANULAT

Tabell XXI: Tabellen viser en liste over de mest interessante kjemikaliene som ble detektert i prøvene med gummigranulat. Tabellen inneholder match% og retensjonstid for aktuelle screening analyser, m/z-verdier for SIM metode, og kommentarer til resultatene. De utvalgte kjemikaliene er merket i rødt.

CAS-ID	Navn	Match% MeOH	Match% DCM-EtAc	Match% 2-diger vann	RT-MeOH, DCM-EtAc	RT-vann	SIM m/z 1	SIM m/z 2	SIM m/z 3	kommentarer til relative konsentrasjoner
1855-09-0	1,2-Propandiol, 1-phenyl-			84		8,31	79	108		Lave verdier, store avvik
104-76-7	1-Hexanol, 2-ethyl-			99		8,47	57	112		Mye i baseline og kald, store avvik i MW og shaking
65-85-0	Benzoin acid			94		10,58	105	122		Mye i baseline, lave verdier med store avvik i resten
122-99-6	Ethanol, 2-phenoxy-			89		11,23	94	138		Ikke mer i prøver enn blankprøver
103-82-2	Benzeneacetic acid			94		11,73	91	136		Mye i baseline, moderat i shaking, lite i kald, store avvik i MW
83-33-0	1H-inden-1-one, 2,3-dihydro-			87		12,02	132	104		God samling, moderate, jevne verdier
1124-53-4	Acetamide, N-cyclohexyl-			83		12,21	60	141		Ikke mer i prøver enn blankprøver
88-99-3	1,2-Benzenedicarboxylic acid			85		12,27	104	76	148	Lave verdier med dårlig samling, mest i baseline
585-34-2	Phenol, m-tert-butyl-			93		12,43	135	150		Ganske jevne, høye verdier, minst i shaking
91-57-6	Naphthalene, 2-methyl-			90		12,68	142	115		Moderate verdier med ok samling, betydelig mindre i shaking
104-20-1	2-Butanone, 4-(4-methoxyphenyl)-			88		12,74	121	178		Store avvik, mye mer i baseline
501-52-0	Hydrocinamic acid			95		12,95	91	104		Moderate verdier med store avvik
147-47-7	Quinoline, 1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-		94	88		12,07	14,43	158	173	Mye mer i shaking
208-96-8	Acenaphthylene		86	85		12,12	14,5	152	173	Mye i baseline og MW, lite i kald og shaking
83-32-9	Acenaphthene		91	76		12,91	14,95	153		Høye verdier med et par store avvik
232-95-1	Naphthol(2,1-bifuran		88	86		13,71	15,37	168		Mye i baseline og MW, lite i kald og shaking
86-73-7	Fluorene		85	88		15,13	16,16	166		Mye i baseline og MW, lite i kald og shaking
28059-64-5	Benzeneamine, 2-(phenylmethyl)-		88	81		16,29	16,94	183		Mye i baseline og MW, lite i kald og shaking
140-66-9	Phenol, 4-(1,1,3,3-tetraethylbutyl)-		90	89		17,01	17,09	153	206	Moderat i baseline og kald, mye i MW, lite i shaking
1620-98-0	3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzaldehyde		88	92		19,14	18,16	219		Lite i shaking
4237-44-9	Phenol, 2-(1-phenylethyl)-		85	88		18,08	18,45	183		Moderat i baseline og kald, mye i MW, lite i shaking
1000308-70-1	2-Bromodiphenylamine		90	90		18,08	18,61	168		Lite i shaking, store avvik
84-69-5	1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester			82		19,14	14,9	249		Moderat i baseline og kald, lite i MW og shaking
206-44-0	Fluoranthene		98	88		25,5	21,11	202		Ikke mer i prøver enn blankprøver
886-59-9	Urea, N-cyclohexyl-N'-phenyl-		99	79		21,49	93	218		Moderat i baseline og kald, mye i MW, lite i shaking
129-00-0	Pyrene		98	88		25,59	21,58	202		Mye i baseline og kald, veldig mye i MW og shaking
80-05-7	Phenol, 4,4'-(1-methylethylidene)bis-			86		21,89	213	228		Moderat i baseline og kald, mye i MW, lite i shaking
21905-69-1	Benzoic acid, 2-(4-methylphenoxy)-			77		22,08	121	228		Relativt jevne, høye verdier, store avvik
4586-72-5	1-Phenanthrocarboxylic acid, 1,2,3,4,4a,9,10,10a-octahydro-1,4a-dimethyl-, [1S-(1.alpha.,4			95		22,34	197	243		Store avvik
217-67-4	2H-Phenanthro[9,10-b]pyran			85		22,65	232	202		Moderat i kald, mye i resten
1000400-92-8	acetamide, N-(4-(phenylamino)phenyl)-			79		23,72	184	226		Mye i MW, moderat i baseline, lite i kald og shaking
538-23-8	Glycerol tricaprylate			82		28,06	127	327		Moderat i kald, mye i resten, store avvik
										Ikke mer i prøver enn blankprøver

VEDLEGG F3 - LABHANSKER

Tabell XXII: Tabellen viser en liste over de mest interessante kjemikaliene som ble detektert i prøvene med labhansker. Tabellen inneholder match% og retensjonstid for aktuelle screening analyser, m/z-verdier for SIM metode, og kommentarer til resultatene. De utvalgte kjemikaliene er merket i rødt.

CAS-ID	Navn	Match% MeOH	Match% DCM	Match% Etac	Match% 7-dager vann	RT-MeOH	DCM-Etac	RT-vann	SIM m/z 1	SIM m/z 2	SIM m/z 3	Kommentarer til relative konsentrasjoner
2050-54-6	Cyanamide, dibutyl-				93			12,3	69	111	154	God samling, litt lave verdier
761-65-9	Formamide, N,N-dibutyl-	97	98		98	8,66		12,5	72	114	158	OK samling, veldig høye verdier
504-76-7	Oxazolidne				82			13,81	72	158		OK samling, høye verdier
126-86-3	2,4,7,9-Tetrametyl-5-decyn-4,7-diol	99	99		98	11,69		14,19	109	151	151	OK samling, veldig høye verdier
7528-78-1	Propanenitrite, 3,3,3"-nitridotri-	90	93		95	17,82		17,59	136	54	54	OK samling, høye verdier
13674-84-5	2-Propanol, 1-chloro-, phosphate (3:1)				81			18,35	125	99	277	Ikke mer i prøver enn blankprøver
84-69-5	1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester				91			19,14	149	223		Ikke mer i prøver enn blankprøver
1241-94-7	Octylster				83			24,19	251	362		Ikke mer i prøver enn blankprøver
33368-86-4	2-(Octanoyloxy)propane-1,3-diy bis(decanoate)				87			30,45	155	355	127	Ikke mer i prøver enn blankprøver

VEDLEGG F4 - BALLONGER

Tabell XXIII: Tabellen viser en liste over de mest interessante kjemikaliene som ble detektert i prøvene med ballonger. Tabellen inneholder match% og retensjonstid for aktuelle screening analyser, m/z-verdier for SIM metode, og kommentarer til resultatene. De utvalgte kjemikaliene er merket i rødt.

CAS-ID	Navn	Match% MeOH	Match% DCM	Match% Etac	Match% 7-dager vannl	RT-MeOH	DCM-Etad	RT-vannl	SIM m/z 1	SIM m/z 2	SIM m/z 3	Kommentarer til relative konsentrasjoner
4458-33-7	Ethyl di-N-butylamine				83			11.13	114	157		God samling, ganske høye verdier
122-99-6	Ethanol, 2-phenoxy-				91			11.23	94	138		Ikke mer i prøver enn blankprøver
104-20-1	2-Butanone, 4-(4-methoxyphenyl)-				90			12.74	121	178		Et avvik, veldig høye verdier
2472-22-2	2(1H)-Naphthalenone: 3,4-dihydro-6-methoxy-				83			13.84	147	176		Ok samling, moderate verdier
1000378-90-9	1-(1,3-benzodioxol-5-yl)-N-(1,3-benzodioxol-4-ylmethyl)-N-methylpropan-2-amine				80			13.97	135	192		God samling, ganske lave verdier
1689-09-4	1(3H)-Isobenzofuranone, 3,3-dimethyl-				87			14.02	147	162		Ikke mer i prøver enn blankprøver
126-86-3	2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	99			99			14.19	109	151		God samling, veldig høye verdier
99-76-3	Methylparaben				98			14.4	121	152		Ok samling, moderate verdier
719-22-2	2,5-Cyclohexadiene-1,4-dione, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-				87			14.84	177	220		Et avvik, ganske høye verdier
2437-62-9	Phlorobutylprophenone				77			15.81	153	196		Dårlig samling, høye verdier
126-73-8	Tributyl phosphate	98			97			16.85	99	155		God samling, veldig høye verdier
80114-28-9	Ethanone, 1-[3-(2-methyl-2-furanyl)propyl]oxiran-yl]-				78			17.95	123	151		Dårlig samling, veldig høye verdier
1620-98-0	3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzaldehyde				82			18.16	218	234		Ingen verdier
1000438-38-2	Isoualeramide, N-propyl-N-undecyl-				80			20.83	240	72		Dårlig samling, høye verdier
1241-94-7	Octicer				79			24.19	251	362		Ikke mer i prøver enn blankprøver
74745-55-7	1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester				91			25.18	149	167		Ikke mer i prøver enn blankprøver
6422-86-2	1,4-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester				91			26.76	261	279		Ikke mer i prøver enn blankprøver
1516-94-5	4,4'-Ethylenebis(2,6-di-tert-butylphenol)				78			26.99	219	438		Ikke mer i prøver enn blankprøver
32390-26-4	Binaphthyl sulfone	76			76			28.83	253	318		God samling, lave verdier
33368-86-4	2-(Octanoyloxy)propane-1,3-diy] bis(decanoate)				87			30.45	155	355		Ikke mer i prøver enn blankprøver

VEDLEGG G - RISIKOVURDERING

Det ble foretatt en risikovurdering i forbindelse med forprosjektet til bacheloroppgaven. Denne var tredelt med følgende fokusområder:

Vedlegg G1: *Risikovurdering av arbeid på SINTEF Ocean mtp. Covid-19.*

Denne risikovurderingen dekker alle vurderinger og tiltak knyttet til smittespredning av Covid-19 ved SINTEF Ocean. Dette var en obligatorisk del dersom det eksperimentelle arbeidet skulle gjennomføres der.

Vedlegg G2: *Risikovurdering av arbeid på laboratoriet på SINTEF Ocean.*

Denne risikovurderingen kartlegger de farer og uønskede hendelser som kan oppstå i løpet av det eksperimentelle arbeidet. Dette inkluderer farlige kjemikalier, kjemiske metoder og annet som er viktig å være bevisst under gjennomføring av forsøket. Risikovurderingen som legges ved er en komprimert versjon av den som originalt ble levert da denne var på 41 sider. Denne dekket både eksperimentelt og skriftlig arbeid, men var mer grundig og omfattende enn den nåværende versjonen.

Vedlegg G3: *Risikovurdering av GC-MS på SINTEF Oceans laboratorier.*

Denne risikovurderingen omfatter alle vurderinger og tiltak knyttet til bruk av GC-MS. Dette innebærer bruk og vedlikehold av instrumentet.

VEDLEGG G1

RISIKOVURDERING AV HMS-FORHOLD FOR AKTIVITETER UNDER KORONASITUASJONEN (lab, verksted, felt, kontor etc.)

[Obligatoriske* felt kopieres over til skjema]

Organisatorisk enhet *
[Institutt/avdeling/faglag]

Klima og miljø

Lokasjon *
[Hvor er utstyret plassert? Hvor skal aktiviteten foregå?]

SINTEF Ocean, Trondheim

Utstyr / Aktivitet *
[navn på utstyr/aktivitet]

Labortearbeid og eventuelt kontorarbeid i forbindelse med bacheloroppgave

Linjeleder *
[nærmeste ansvarlige linjeleder]

Lisbet Sørensen, Andy Booth

Prosjektnummer/-navn
[skal fylles ut ved prosjekt]

Prosjektleder
[skal fylles ut ved prosjekt]

Dato *
[dato for gjennomføring av risikovurderingen]

28.01.21

Deltagere *
[navn på alle deltagere i risikovurderingen]

Martin Haraldsvik, Maren Morken Christensen

Beskrivelse av utstyret / aktiviteten
[legg inn mer utfyllende beskrivelse av utstyret / aktiviteten som har betydning for vurdering av risiko. Eventuelt legg ved filer/lenke til filer]

Dette skjema for risikovurdering er utarbeidet under situasjonen med koronasmitte. Det er lagt inn eksempler på uønskede hendelser og barrierer som kan være til hjelp i den enkelte risikovurderingen som skal gjennomføres. I skjema er det tenkt på flere mulige aktiviteter i våre lokasjoner (lab, verksted og kontor). Fjern eller legg til linjer og tekst som passer for nettopp din aktivitet.

Vedlegg
[legg inn lenker til andre relevante dokument]

Legg inn bilder / skisser
(evnt. lenker)

Delaktivitet	Mulig uønsket hendelse	Eksisterende barrierer	Risikovertid med eksisterende tiltak				Nye barrierer / risikoreduerende tiltak (handlingsplan)	Risikovertid med nye tiltak				Ansvarlig	Dato	Status
			Mennesker	Væremidler	Organisme	Organisme i transport		Mennesker	Væremidler	Organisme	Organisme i transport			
Aktiviteten som gjennomføres i laboratoriet / verkstedet	Smitteeksponering og -spredning	* All aktivitet i SINTEF sine lokasjoner skal avklares med leder og risikovurderes * Forskningsleder er ansvarlig for at risikovurdering gjennomføres * Risikovurderingen skal godkjennes av forskningsleder * Ved arbeid i NTNU-eide lokaler skal leder som aktuell enhet på NTNU godkjenne risikovurdering (sendes via FL) * Se krav og retningslinjer som ligger på UNOKoronaviruset/C.Når du er på jobb	A3	B2			* Holde karantenetiden, teste seg, følge gjeldende smittevernsregler og varsle ved smitte * Avklare smittesituasjonen internt og ved hjelp av helseinstusjoner * Lufre grundig risikovurdering både internt og eksternt og kommunisere gjeldene retningslinjer for bedriften	A2	B1			Labdeltakere: ansvar for eget smittevern Sintef Ocean: ansvar for å sette retningslinjer etter regjeringens anbefalinger, følge opp og håndtere eventuell smittesituasjon	1. mars (ved labstart og ut labtiden)	Avventer laboppstart
Reise til og fra arbeidssted	Smitteeksponering og -spredning	* Bruk alternativ transport (Egen bil, drosje, sykkel eller gå). * Kollektivtransport skal som hovedregel ikke benyttes.	A4	B2			* Ta kollektivtransport utenom rushtid * Bruke munnbind og hansker på kollektivtransport, holde meteren * Avklare den eventuelle smittesituasjonen internt og ved hjelp av helseinstusjoner	A3	B1			Labdeltakere: ansvar for eget smittevern Sintef Ocean: ansvar for å sette retningslinjer etter regjeringens anbefalinger, følge opp og håndtere eventuell smittesituasjon	1. mars (ved labstart og ut labtiden)	Avventer laboppstart
Adgang til laboratoriet / verkstedet	Smitteeksponering og -spredning	* Begrens antall ansatte med samtidig aktivitet * Besøk av eksterne som skal ha tilgang til våre lokaler krever egen vurdering * Personer som har karantene, er syke eller har luftveissymptomer skal ikke være i lokalene * Personer definert i risikogruppe skal vurderes spesielt Se oppdatert informasjon og tiltak for å begrense smittefare * Se krav og retningslinjer som ligger på UNOKoronaviruset/C.Når du er på jobb * fra Folkehelseinstituttet (fhi.no)	A3	B2			* Holde karantenetiden, teste seg, følge smittevernsregler og varsle ved smitte * Avklare smittesituasjonen internt og ved hjelp av helseinstusjoner * Følge oppsatte labtidsskjemaer	A2	B1			Labdeltakere: ansvar for eget smittevern Sintef Ocean: ansvar for å sette retningslinjer etter regjeringens anbefalinger, følge opp og håndtere eventuell smittesituasjon	1. mars (ved labstart og ut labtiden)	Avventer laboppstart
Samtidig aktivitet i laboratoriet / verkstedet	Smitteeksponering og -spredning	* I områder der flere institutter har aktivitet må det gjøres en samlet, helhetlig risikovurdering * Begrens antall personer som er tilstede i samme område samtidig. * Hold avstand * Leder skal vurdere om hvem som kan være tilstede samtidig (bruk turnus, forskjøvet arbeidstid etc) * Vurder om noe aktivitet kan gjennomføres ved hjelp av digitale løsninger hjemmenfra (databehandling, overvåking av apparatur/anlegg, etc)	A3	B2			* Kun bruke eget utstyr * Kun sette bestemte grupper til bestemte laboratorieoppgaver, ikke blande gruppene * Hver gruppe har sitt designerte område * Spritte kontakflater, vaske utstyr grundig etter bruk, bytte hansker jevlig, ikke ta seg i ansiktet * Avklare smittesituasjonen internt og ved hjelp av helseinstusjoner	A2	B1			Labdeltakere: ansvar for eget smittevern Sintef Ocean: ansvar for å sette retningslinjer etter regjeringens anbefalinger, følge opp og håndtere eventuell smittesituasjon	1. mars (ved labstart og ut labtiden)	Avventer laboppstart
Opphold i bygget	Smitteeksponering og -spredning	* Det skal gjennomføres en grundig håndvask når en har kommet inn i lokalene og når en forlater bygget * Hold avstand til andre * Sørg for hyppig håndvask * Sikre tilstrekkelig renhold av lokalene * Ha tilgang på såpe og vann, og hånddesinfeksjon * Vær kreativ når du skal åpne dører eller slå inn kode. Bruk hanske, jakkeerme, papir, fille, penn eller albue * Får du symptomer på sykdom - dra hjem * Ha tilgang på verneutstyr * Bruk helst personlig verneutstyr, ikke del på briller, masker, frakker o.l. * Gjennomfør grundig renhold av utstyr, spesielt det som benyttes av flere	A3	B2			* Unngå unødvendig opphold i lokalene * Kun oppholde seg i lokaler der en skal gjennomføre en aktivitet * Hold seg oppdatert på gjeldende kommunale og nasjonale retningslinjer * Avklare med bedriften hva slags interne retningslinjer som gjelder. Følge smittesporings-system! Unngå unødvendig kontakt med overflater.	A2	B1			Labdeltakere: ansvar for eget smittevern Sintef Ocean: ansvar for å sette retningslinjer etter regjeringens anbefalinger, følge opp og håndtere eventuell smittesituasjon	1. mars (ved labstart og ut labtiden)	Avventer laboppstart
Nødvendig personell som må være på plass for å drive aktiviteten	Vanskelig å få tilgang på personell. * foreldre med små barn må være hjemme * personell i karantene eller med luftveissymptomer skal ikke være i lokalene	* Vurder muligheten for å dele personellet i to team for å ha kunne fortsette driften om et team må i karantene pga smitte. * Låne personer fra andre grupper * Vurder turnus eller forskjøvet arbeidstid			B3		* Legge handlingsplan for hvordan arbeidet skal gjennomføres dersom en eller flere i teamet må i karantene			B2		Labdeltagere	1. mars (ved labstart og ut labtiden)	Avventer laboppstart
Alnearbeid		* Vurder muligheten for hvordan arbeidet skal gjennomføres dersom en i teamet må i karantene			B2		* Legge handlingsplan for hvordan arbeidet skal gjennomføres dersom en i teamet må i karantene			B2		Labdeltagere	1. mars (ved labstart og ut labtiden)	Avventer laboppstart
Eksterne som skal ha tilgang til våre lokaler		Hvis eksterne skal jobbe i våre lokaler, så krever dette en egen risikovurdering.	A2	A1	B1		* Holde seg oppdatert på gjeldende kommunale og nasjonale retningslinjer * Avklare med bedriften hva slags interne retningslinjer som gjelder. * Kommuniser med labkontakt og eksterne veiledere slik at det kan legges til rette for et trygt og effektivt arbeid for alle involverte. * Avklare smittesituasjonen internt og ved hjelp av helseinstusjoner	A2	A1	B1		Labdeltagere	1. mars (ved labstart og ut labtiden)	Avventer laboppstart
Tilgjengelig beredskap under aktiviteten	Alle uønskede hendelser som utløser behov for bistand	* Sikre at det er tilstrekkelig og tilgjengelig beredskap * Benytt "mini-beredskapsplan" (tilpass om nødvendig til aktuelt bygg). Ligger på UNOKoronaviruset/C.Nyttige lenker og malverk	B1	B1	B1		* Alle deltagere holder seg oppdatert på beredskapsplan	B1	B1	B1		Labdeltagere	1. mars (ved labstart og ut labtiden)	Avventer laboppstart
Etter å ha vært i lokalene	Person som har vært i våre lokaler utvikler symptomer på smitte	* Den ansatte skal straks gi beskjed til nærmeste leder * Nærmeste leder følger opp i henhold til plan for smittehåndtering	A2	B2	B2		* Alle eksterne og interne må vite hvem de skal rapportere til dersom de utvikler symptomer på smitte.	A2	A2	B1		Labdeltagere	1. mars (ved labstart og ut labtiden)	Avventer laboppstart

Konsekvensmatrise				
	Personskade	Skade på ytre miljø	Økonomisk tap / Materiell skade	Skade på omdømme
(E) Svært alvorlig	Død	Svært langvarig og ikke-reversibel skade	Tap på mer enn NOK 5 mill	Troverdighet og respekt betydelig og varig svekket
(D) Alvorlig	Alvorlig personskade/ mulig uførhet	Langvarig skade Lang restitusjonstid	Tap opp til NOK 5 mill	Troverdighet og respekt betydelig svekket.
(C) Moderat	Alvorlig personskade	Mindre skade og lang restitusjonstid	Tap opp til NOK 1 mill	Troverdighet og respekt svekket.
(B) Liten	Medisinsk behandling	Mindre skade og kort restitusjonstid	Tap opp til NOK 250.000	Negativ påvirkning på troverdighet og respekt
(A) Svært liten	Førstehjelp	Ubetydelig skade og kort restitusjonstid	Tap opp til NOK 50.000	Liten påvirkning på troverdighet og respekt

Sannsynlighet	
(5) Svært stor	Oftere enn hver måned.
(4) Stor	Mellom en gang hver måned og en gang hvert år.
(3) Middels	Mellom en gang hvert år og en gang hvert 10. år.
(2) Liten	Mellom en gang hvert 10. år og en gang hvert 50. år.
(1) Svært liten	Sjeldnere enn en gang hvert 50. år.

Risikomatrise						
Konsekvens	(E) Svært alvorlig	E1	E2	E3	E4	E5
	(D) Alvorlig	D1	D2	D3	D4	D5
	(C) Moderat	C1	C2	C3	C4	C5
	(B) Liten	B1	B2	B3	B4	B5
	(A) Svært liten	A1	A2	A3	A4	A5
		(1) Svært liten	(2) Liten	(3) Middels	(4) Stor	(5) Svært stor
Sannsynlighet						

Forklaring på fargene og prinsipper for aksept av risiko	
RØD	Uakseptabel risiko. Tiltak skal gjennomføres for å redusere risikoen.
GUL	Vurderingsområde. Tiltak skal vurderes.
GRØNN	Akseptabel risiko. Tiltak kan vurderes ut fra andre hensyn

VEDLEGG G2

RISIKOVURDERING AV HMS-FORHOLD FOR AKTIVITETER UNDER KORONASITUASJONEN (lab, verksted, felt, kontor etc.)

[Obligatoriske* felt kopieres over til skjema]

Organisatorisk enhet *

[Institutt/avdeling/faglag]

Klima og miljø

Lokasjon *

[Hvor er utstyret plassert? Hvor skal aktiviteten foregå?]

SINTEF Ocean, Trondheim

Utstyr / Aktivitet *

[navn på utstyr/aktivitet]

Labortoriarbeid og eventuelt kontorarbeid i forbindelse med bacheloroppgave

Linjeleder *

[nærmeste ansvarlige linjeleder]

Lisbet Sørensen, Andy Booth

Prosjektnummer/-navn

[skal fylles ut ved prosjekt]

Prosjektleder

[skal fylles ut ved prosjekt]

Dato *

[dato for gjennomføring av risikovurderingen]

28.01.21

Deltagere *

[navn på alle deltagere i risikovurderingen]

MH, MMC, MAM, LIS, MUR, LS, KB, AMB.

Beskrivelse av utstyret / aktiviteten

[legg inn mer utfyllende beskrivelse av utstyret / aktiviteten som har betydning for vurdering av risiko. Eventuelt legg ved filer/lenke til filer]

Dette skjema for risikovurdering er utarbeidet i forbindelse med laboratoriarbeidet knyttet til bacheloroppgaven "utlekkning av kjemikalier fra plastprodukter i vann". Det er lagt inn eksempler på uønskede hendelser og barrierer som kan være til hjelp i den enkelte risikovurderingen som skal gjennomføres.

Vedlegg

[legg inn lenker til andre relevante dokument]

Legg inn bilder / skisser
(evnt. lenker)

Utstyr/aktivitet

Labratoriarbeid og eventuelt kontorarbeid i forbindelse med bac1

Dato

28.01.21

MED EKSISTERENDE TILTAK

Menneske					Ytre miljø					Omdømme					Økonomi / materiell				
Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red
Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	
Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	
Green	1	2	1	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	1	4	1
Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green

ETTER NYE TILTAK

Menneske					Ytre miljø					Omdømme					Økonomi / materiell				
Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red
Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	
Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	
Green	2	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	1	4	1
Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green

Konsekvensmatrise				
	Personskade	Skade på ytre miljø	Økonomisk tap / Materiell skade	Skade på omdømme
(E) Svært alvorlig	Død	Svært langvarig og ikke-reversibel skade	Tap på mer enn NOK 5 mill	Troverdighet og respekt betydelig og varig svekket
(D) Alvorlig	Alvorlig personskade/ mulig uførhet	Langvarig skade Lang restitusjonstid	Tap opp til NOK 5 mill	Troverdighet og respekt betydelig svekket.
(C) Moderat	Alvorlig personskade	Mindre skade og lang restitusjonstid	Tap opp til NOK 1 mill	Troverdighet og respekt svekket.
(B) Liten	Medisinsk behandling	Mindre skade og kort restitusjonstid	Tap opp til NOK 250.000	Negativ påvirkning på troverdighet og respekt
(A) Svært liten	Førstehjelp	Ubetydelig skade og kort restitusjonstid	Tap opp til NOK 50.000	Liten påvirkning på troverdighet og respekt

Sannsynlighet	
(5) Svært stor	Oftere enn hver måned.
(4) Stor	Mellom en gang hver måned og en gang hvert år.
(3) Middels	Mellom en gang hvert år og en gang hvert 10. år.
(2) Liten	Mellom en gang hvert 10. år og en gang hvert 50. år.
(1) Svært liten	Sjeldnere enn en gang hvert 50. år.

Risikomatrise						
Konsekvens	(E) Svært alvorlig	E1	E2	E3	E4	E5
	(D) Alvorlig	D1	D2	D3	D4	D5
	(C) Moderat	C1	C2	C3	C4	C5
	(B) Liten	B1	B2	B3	B4	B5
	(A) Svært liten	A1	A2	A3	A4	A5
		(1) Svært liten	(2) Liten	(3) Middels	(4) Stor	(5) Svært stor
Sannsynlighet						

Forklaring på fargene og prinsipper for aksept av risiko	
RØD	Uakseptabel risiko. Tiltak skal gjennomføres for å redusere risikoen.
GUL	Vurderingsområde. Tiltak skal vurderes.
GRØNN	Akseptabel risiko. Tiltak kan vurderes ut fra andre hensyn

VEDLEGG G3



Enhet: SINTEF Ocean AS
Bygning: Sealab
Rom eller rigg / utstyr: 2.458 - Analyselab/ GC-MS 3, SVOC, MKLS- 020 med injektor MKLS-021 og detektor MKLS-022

Dato: 18-11-2014
Deltagere: IKA, MUR, IBS, JOB, KB
Linjeleder: KB

Id	Aktivitet	Mulig uønsket hendelse	Eksisterende barrierer	Risikoverdi med eksisterende tiltak				Nye barrierer / risikoreducerende tiltak (handlingsplan)	Risikoverdi med nye tiltak				Ansvarlig Frist	Status
				Menneske	Ytre miljø	Ordning	Økonomi / materiell		Menneske	Ytre miljø	Ordning	Økonomi / materiell		
1	Vedlikehold av GC-MS	Brannskader pga varme deler i injektor, detektor eller ved åpning av døra. Stikkskader fra nål.	Varmen skal alltid slås av før vedlikehold utføres. Kun opplært personell med en viss kompetanse har lov å utføre vedlikehold av denne typen analyseinstrumenter. Hansker brukes i noen tilfeller for å unngå kontaminering.	A1										
2	Vedlikehold av GC-MS	Brannskader pga varme deler i injektor, detektor eller ved åpning av døra der varmen ikke er slått av		A3										
3	Analyse av prøver	Brannskader og stikkskader fra nål	Ingen fare for skader ved kjøring av prøver da instrumentet er lukket.	A1										
4	Back-up: GC-MS 2. Serviceavtale foreligger.													
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														

