

## **Forsvarssektorens miljøregnskap for 2009**

Trine Reistad, Oddvar Myhre, Håkon Bratland og Kjetil Longva

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)

30.04.2010

FFI-rapport 2010/01060

1153

P: ISBN 978-82-464-1748-6

E: ISBN 978-82-464-1749-3

## **Emneord**

Miljørapport

Miljøledelse

Miljøaspekt

Miljøpåvirkninger

Forsvaret

## **Godkjent av**

Kjetil Sager Longva

Prosjektleder

Jan Ivar Botnan

Forsknings sjef

## Sammendrag

Rapportene "Forsvarssektorens miljøregnskap" utgis hvert år. Hensikten er å identifisere de mest betydningsfulle områder av virksomheten der tiltak kan settes inn for å redusere miljøbelastningene fra forsvarssektoren.

Informasjon samlet i forsvarssektorens miljødatabase (MDB) er benyttet for å vurdere miljøpåvirkningene fra sektorens virksomhet i 2009. Følgende miljøaspekter er vurdert for 2009: (i) forbruk av ammunisjon, (ii) avfallshåndtering, (iii) energiforbruk, (iv) drivstofforbruk (v), forbruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier, og (vi) vannforbruk. I tillegg er det foretatt en vurdering av status med hensyn på bruk av MDB ved det enkelte etablissement i Forsvaret.

Forsvarsdepartementet (FD), Forsvaret, Forsvarsbygg (FB) og Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) har rapportert egne miljøbelastninger i MDB, mens Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) i liten eller ingen grad har benyttet MDB i 2009. Kvaliteten på rapporteringen av data for de ulike rapporteringsområdene i 2009 fra hele forsvarssektoren samlet er forbedret eller uforandret sammenlignet med 2008, med unntak av ammunisjon hvor rapporteringen er betraktelig dårligere enn foregående år. Rapporteringsgraden av ammunisjon var på 48 % sammenlignet med 59 % i 2008. Andelen blyfri ammunisjon (7,62 mm, 5,56 mm og 9 mm) økte fra 55 % i 2008 til 71 % i 2009. Det er estimert at det deponeres 19 tonn bly fra bruk av ammunisjon i norske skyte- og øvingsfelt i 2009, mot 56 tonn i 2008 og 103 tonn i 2007. Dette er positivt sett i lys av nasjonalt miljøpolitisk mål om at utslipp av bly til miljøet skal reduseres til naturlig bakgrunnsnivå innen 2020.

Forsvarsbyggs nye energistyringssystem "EnergiNet", lokale kilder og FB sitt sentrale regnskap har blitt benyttet til innhenting av energidata for 2009. Rapporteringen for energi i år er estimert til omtrent 100 %, mot 60-80 % for 2008. Det ble registrert 682 MWh i MDB for 2009 mot 429 MWh for 2008. Registrering av vannforbruket økte med 54 % fra 2008 til 2009 (2,5 millioner m<sup>3</sup> i 2009 mot 1,3 millioner m<sup>3</sup> for 2008).

For rapporteringsåret 2009 er det importert avfallsdata til MDB fra alle markedsområdene i FB. Det er kun Andøya flystasjon som foretar manuell registrering av avfall i MDB. Dette fører til at sikkerheten i estimert rapporteringsgrad er større sammenlignet med foregående år, 95-100 % for 2009 mot 75-80 % for 2008. Sorteringsgraden av avfall i sektoren var 54 % i 2009, som er under målet på 60 % i iverksettelsesbrev fra FD. Gjenvinningsgraden for forsvarssektoren var på 78 %, som er over målet i Forsvarets iverksettelsesbrev om minimum 75 % for 2010. Totalt så ble det rapportert 13,5 tusen tonn avfall for 2009 mot 12,9 tusen tonn for 2008.

Hovedtyngden (99 %) av drivstofforbruket rapportert i MDB stammer fra Forsvarets aktivitet, men drivstoff er også rapportert for FD, FFI og FB. Storparten av etatene har i 2009 rapportert bruk av privatbil i tjeneste og antall flyreiser i forbindelse med tjenestereise. For første gang er bruk av privatbil i tjeneste inkludert i regnskapet med hensyn på forbruk av drivstoff og utslipp til luft. Estimert utslipp til luft fra drivstoff og energiforbruk i forsvarssektoren viser at utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter er 933 tonn lavere i 2009 sammenlignet med 2008.

Rapportering av kjemikalieforbruk er for 2009, som tidligere år, svært mangelfull. Det er rapportert forbruk av fly- og baneavisingkjemikalier på 7 av Forsvarets flystasjoner.

Totalt blir estimatene av forsvarssektorens miljøpåvirkninger forbedret fra år til år. Estimatenes blir stadig mer nøyaktige som følge av at rapporteringen i MDB øker, og at erfaringsgrunnlaget bedres. Det er imidlertid fortsatt usikkerhet av betydning forbundet med de fleste estimatene. Rapporten gir anbefalinger om tiltak som bør iverksettes for å forbedre datakvaliteten i MDB, samt miljøeffektivitetsvurderinger for å bedre miljøprestasjonen i sektoren.

## English summary

The Norwegian Defence publishes an annual account of the environmental performance. The scope of these reports is to identify the most important defence activities where measures can be implemented to improve the overall environmental efficiency for the sector.

The overall environmental impact from the defence sector in 2009 was assessed based on information from the Norwegian Defence Environmental Database (NDED). The following environmental aspects were considered: (i) use of ammunition, (ii) generation of waste, (iii) energy consumption, (iv) use of chemicals, (v) fuel consumption, and (vi) water consumption. As for previous years the status for implementation of EMS in the Armed Forces were evaluated and a score based on performance was set.

The Ministry of Defence (FD), the Armed Forces, the Norwegian Defence Estates Agency (FB) and the Norwegian Defence Research Establishment (FFI) have reported their environmental impacts to the NDED, while the Norwegian National Security Authority (NSM) have used the NDED in a minor degree. The reporting quality of the data for the different environmental aspects for the defence sector is improved or unchanged, with the exception of ammunition which is considerably poorer compared to 2008. The level of reporting was estimated to 48 % compared to 56 % in 2008. Use of lead-free ammunition increased by 33 % compared to 2008. Only 19 tons of lead was deposited in 2009, compared to 56 tons in 2008 and 103 tons in 2007. This complies well with the national environmental-political target to decrease the lead emission towards the background levels by 2020.

FB's new energy reporting system "energinet", local sources and the central accounting system from FB have been used to gather data on energy- and water usage for 2009. It is estimated that almost 100 % of the energy consumption is reported in the NDED compared to 60-80 % for 2008. A total of 682 MWh of energy consumed was reported, and 2,5 million m<sup>3</sup> of water was reported in the NDED for 2009 (up 54% compared to 2008).

Reporting of solid waste in the NDED was estimated to account for 95-100 % of the volume generated from the defence sector in 2009, compared to 75-80 % in 2008. The sorting grade of solid waste reached 54 % in 2009, which is below the target of 60 % in the executive letter from the FD. The rate of waste recycling in the Defence sector was calculated to 78 % in 2009, which is above the target of 75 % in the executive letter from the FD. In total 13.5 million tons of generated waste was reported in 2009, compared to 12.9 million tons in 2008.

99 % of the fuel consumption registered in the NDED is reported by the Armed Forces, but fuel consumption is also reported by the FB, FFI and FD. In 2009, fuel consumption by usage of private cars on duty in addition to the numbers of flights (official journeys) has been included in the report. The estimated emission to air from fuel and energy consumption from the Defence sector show that the emissions of greenhouse gasses is 933 tons lower than in 2008.

The reporting of chemicals usage in 2009 has been scarce, as in the previous years. Usage of de-icer chemicals has been reported at 7 air bases.

The estimates of the environmental impacts from the Defence sector are improved over the last years. The estimates become more accurate as the degree of reporting to the NDED and experience increases. However, there is still a significant degree of uncertainty attached to most of the estimates. Recommendations are provided on how the quality of the registration of the data in EMIS should be improved, in addition to measures to improve the environmental performance of the sector.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>9</b>
1.1	Hensikt og omfang	9
1.2	Bakgrunn	9
<b>2</b>	<b>Miljøledelse i Forsvarssektoren</b>	<b>11</b>
2.1	Beskrivelse av virksomheten	11
2.1.1	FD	11
2.1.2	Forsvaret	11
2.1.3	FB	12
2.1.4	FFI	12
2.1.5	NSM	12
2.2	Implementering av MLED og miljørapportering i Forsvarssektoren	12
2.2.1	FD	12
2.2.2	Forsvaret	13
2.2.3	FB	13
2.2.4	FFI	14
2.2.5	NSM	14
<b>3</b>	<b>Forsvarssektorens miljødatabase (MDB)</b>	<b>15</b>
3.1	Beskrivelse	15
3.2	Oppdrag fra FD til underliggende etater	15
3.2.1	IVB for forsvarssektoren (2009-2012)	16
3.2.2	IVB for FB 2009	16
3.2.3	IVB for Forsvaret 2009	17
3.2.4	Tildelingsbrev for FFI 2009	17
3.2.5	IVB for NSM 2009	18
3.3	Tallfesting av miljøpåvirkninger	18
3.3.1	Avfall	18
3.3.2	Forbruk av energi og drivstoff	19
3.3.3	Ammunisjonsforbruk	19
3.3.4	Forbruk av kjemiske produkter	20
3.3.5	Vannforbruk	20
3.3.6	Akutte utslipp av kjemiske produkter	20
3.4	Estimering av rapporteringsgrad	20
3.5	Drift og utvikling i 2009	21
3.5.1	Oppgradering av MDB fra TEAMS 4.7 til TEAMS SR	21

3.5.2	Digital blankett 750 (DBL 750)	21
3.5.3	Dataimport til MDB	22
3.5.4	Databank for miljøstatistikk	22
3.5.5	Rammeverk for miljøprestasjonsevaluering i forsvarssektoren	22
<b>4</b>	<b>Forsvarssektorens miljøregnskap for 2009</b>	<b>26</b>
4.1	Rapportering til MDB fra etatene	26
4.2	Vurdering av rapportering	27
4.2.1	Evaluering av status	27
4.2.2	Vurdering av rapportering i forsvarssektoren	27
4.3	Avfall	28
4.4	Energi	38
4.5	Drivstoff	42
4.6	Utslipp til luft	46
4.7	Ammunisjon	49
4.8	Vann	52
4.9	Kjemikalier	54
4.9.1	Fly- og baneavvisningskjemikalier	54
4.9.2	Kjemikalieforbruk	56
4.10	Akutte utslipp	56
4.11	Rapportering ved operativ virksomhet og øvelser	57
4.11.1	Operativ virksomhet	57
4.11.2	Øvelser	59
4.12	Miljøundervisning i Forsvaret	60
<b>5</b>	<b>Diskusjon og konklusjon</b>	<b>61</b>
5.1	Bruk av MDB i Forsvarssektoren	61
5.1.1	Avfall	61
5.1.2	Energiforbruk og utslipp til luft	64
5.1.3	Drivstofforbruk og utslipp til luft	66
5.1.4	Ammunisjon	67
5.1.5	Vann	68
5.1.6	Kjemikalier	69
5.1.7	Akutte utslipp	70
5.1.8	Rapportering ved internasjonale operasjoner og øvelser	70
5.2	Konklusjon	71
5.2.1	Miljøledelse i Forsvaret	71
5.2.2	Miljøeffektivisering i forsvarssektoren	72
5.2.3	Videre drift av MDB	72

<b>Referanser</b>	<b>73</b>
<b>Appendix A Skjema for vurdering av organisasjonsstruktur</b>	<b>75</b>
<b>Appendix B Skjema for vurdering av relevans for ammunisjonsregistrering</b>	<b>76</b>
<b>Appendix C Detaljert oversikt over status for rapportering</b>	<b>77</b>





# 1 Innledning

## 1.1 Hensikt og omfang

Denne rapporten inngår i serien av FFI-rapporter om "Forsvarssektorens miljøregnskap" som utarbeides på årlig basis [1-5]. Rapportene inneholder en evaluering og analyse av data som er samlet i forsvarsektorens miljødatabase (MDB) i løpet av foregående år og er en oppsummering av den årlige utviklingen i rapporteringen til MDB. Hele forsvarssektoren med Forsvarsdepartementet (FD) og de fire underliggende etatene Forsvaret, Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), Forsvarsbygg (FB) og Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) er inkludert i vurderingene.

I miljøregnskapet tallfestes status og historisk utvikling av miljøpåvirkninger fra hele forsvarssektoren. Beregningsmetoder som er benyttet og graden av sikkerhet som er forbundet med estimater beskrives. Det gis anbefalinger om tiltak som bør iverksettes for å bedre datakvaliteten i MDB, samt tiltak for å øke miljøprestasjon.

## 1.2 Bakgrunn

Den nasjonale miljøvernpolitikken bygger på prinsippet om at enhver samfunnsaktør har ansvar for egne miljøpåvirkninger. I stortingsmelding nr. 58 (1996-1997) [6] ble grunnlaget for resultatoppfølgingsystemet for miljøvernpolitikken lagt. Departementene ble i denne sammenheng tildelt ansvaret for å følge opp miljøvernarbeidet innen sine respektive samfunnssektorer.

Regjeringen har siden 1999 utgitt stortingsmeldingene om "Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand (RM)" hvert andre år, sist i 2007 [7]. Stortingsmeldingen viser regjeringens miljøvernpolitiske mål og ambisjoner og er bygget opp rundt de fire miljøvernpolitiske resultat-områdene, samt fire tverrgående tema. Nasjonale nøkkeltall er utarbeidet for å følge utviklingen av miljøtilstanden i Norge. Tilsvarende nøkkeltall benyttes også i internasjonal miljørapportering. Sektormyndighetene rapporterer årlig om miljøutviklingen i sin sektor til miljøvernmyndighetene. Denne rapporteringen utgjør igjen en viktig del av grunnlaget for neste års RM.

Forsvaret publiserte sin første handlingsplan for sitt miljøvernarbeid allerede i 1992/1993 (Stortingsmelding nr.21 (1992/1993)) [8]. I denne uttrykkes en ambisjon om at Forsvaret skal være en foregangsetat innen miljøvern. Videre ble det utgitt nye handlingsplaner i 1998 [9] og 2003 [10] sistnevnte med tittelen "Forsvarets miljøvernarbeid". For å sikre en systematisk oppfølging av Forsvarets sektoransvar ble det i 1998 besluttet å innføre miljøledelse (MLED) i sektoren. Målsettingen var en fullført implementering i sektoren innen utgangen av 2003. Et av delprosjektene ved innføring av MLED i Forsvaret, var å etablere MDB. I 1999 fikk FFI i oppdrag fra Forsvarsstaben (FST) å etablere MDB, slik at all relevant miljøinformasjon kunne samles på et sted og gi oversikt over egen miljøpåvirkning. I 2008 ble dette overført som et forvaltningsoppdrag fra FD.

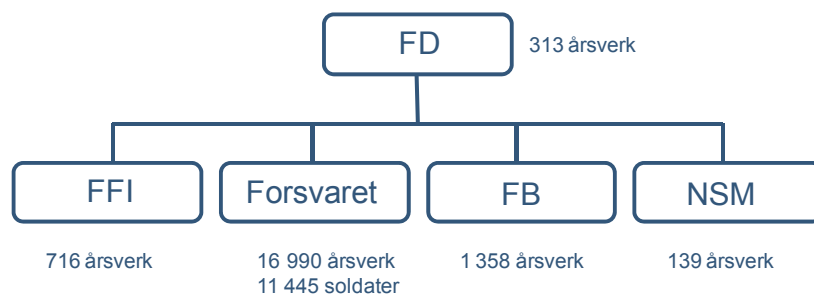
Informasjon som samles i MDB benyttes i hovedsak til to formål:

1. Dekke Forsvarets krav til rapportering til miljøvernmyndighetene og andre interessenter.
2. Beslutningsgrunnlag for miljøeffektivisering av egen virksomhet på alle nivå i organisasjonen.

## 2 Miljøledelse i Forsvarssektoren

### 2.1 Beskrivelse av virksomheten

Forsvaret er FDs største underliggende etat etterfulgt av FB, FFI og NSM. Organiseringen av forsvarssektoren og antall ansatte pr etat i 2009, er vist i figuren under.



Figur 2.1 Organisering av forsvarssektoren med omtrentlig antall årsverk angitt for hver etat for 2009.

Forsvarssektoren omfattet i 2009 omtrent 31 000 årsverk, inklusiv soldater i førstegangstjeneste, og forvaltet en bygningsmasse på 3 912 615 m<sup>2</sup> [11].

#### 2.1.1 FD

FD er et regjeringskontor med ansvar for utforming og iverksetting av norsk sikkerhets- og forsvarspolitik. Departementet er ansvarlig for overordnet styring og kontroll av underlagte etaters virksomhet og fører derfor tilsyn med etatenes virksomhet. FD er inndelt i fire avdelinger og hadde i 2009 omtrent 313 sivilt og militært ansatte. Iverksettelsesbrev (IVB) og Tildelingsbrev fra FD til de underliggende etatene gir de overordnede føringene for etatene hvert år. IVB/Tildelingsbrev gir rammer som hver etat skal forholde seg til når pålagte oppgaver og oppdrag i virksomhetsåret skal løses.

#### 2.1.2 Forsvaret

Forsvaret skal gjennom sine oppgaver bidra til å oppfylle Norges sikkerhets- og forsvarspolitiske mål og har ansvar for styrkeproduksjon innen de ulike våpengrenene. Forsvaret hadde i 2009 omlag 16 990 ansatte og ca. 11 445 vernepliktige inne til tjeneste. Budsjettrammen for 2009 var på 33,5 milliarder kroner, fordelt med 23,9 milliarder på drift, og 9,5 mrd på investering [12]. I Tabell 2.1 gis en oversikt over personell og viktige materielle typer i Forsvaret fordelt på forsvarsgren i 2009.

Tabell 2.1 Oversikt over materielltyper fordelt på forsvarsgren.

Hæren		Sjøforsvaret		Luftforsvaret	
Personell ca	3587	Personell ca	2 165	Personell ca	1663
Materiell*		Materiell		Materiell	
Stridsvogner Leo 2	52	Fregatter	5	P-3 Orion	6
Stridsvogner Leo 1	15	Undervannsbåter	6	F-16	57
Stormpanservogner	104	Kystkorvett	6	C-130 Hercules	4
Pansrede kjøretøy	440	Minejakt	3	DA-20 Jet Falcon	3
SISU/PASI	75	Minesveip	3	SAAB Safari	12
Pansrede ingeniørvogner	31	Kystvakt	14	Bell 412 SP	18
Pansrede MECO	25	Stridsbåt 90 N	20	Sea King MK 46	12
		Andre	3	Lynx	6

\*data fra 2008

### 2.1.3 FB

FB er et forvaltningsorgan underlagt FD. Primæroppgavene er planlegging, utbygging, rådgivning, utleie og salg av forsvarssektorens eiendommer. Forsvarsbygg forvalter flere millioner kvadratmeter bygningsareal og et grunnareal på 1,3 millioner dekar. FB har Forsvaret som sin største og viktigste kunde, men er ikke en del av etaten Forsvaret. FB består av 6 forretningsområder; FB Utvikling, FB Utleie, FB Skifte Eiendom, FB Futura, Nasjonale festningsverk og FB fellestjenester. I 2009 var 1358 årsverk fordelt på disse 6 forretningsområdene.

### 2.1.4 FFI

FFI er en sivil forskningsinstitusjon organisert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter, direkte underlagt FD. FFI er Forsvarets sentrale forskningsinstitusjon og har til oppgave å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov. Videre er FFI rådgiver for Forsvarets ledelse. FFI består av fem avdelinger og hadde i 2009 716 ansatte fordelt på lokalitetene Kjeller og Horten.

### 2.1.5 NSM

NSM er et direktorat administrativt underlagt FD og er på vegne av Justisdepartementet og FD det utøvende organ for forebyggende sikkerhet i henholdsvis sivil og militær sektor. NSM hadde i 2009 139 ansatte.

## 2.2 Implementering av MLED og miljørapportering i Forsvarssektoren

### 2.2.1 FD

Mål- og delmål for miljøvern i FDs underliggende etater er gitt gjennom IVB og Tildelingsbrev. For 2009 skal etatene:

- Videreutvikle miljøledelsessystemet basert på ISO 14001
- Benytte MDB for å holde kontroll med miljøpåvirkninger og som beslutningsgrunnlag for forbedring av sektorens miljøpåvirkninger

I 2006 publiserte FD for første gang en offentlig miljøredegjørelse om forsvarssektorens miljøvernarbeid [13]. Denne miljøredegjørelsen gis ut årlig, med den hensikt å gi egne ansatte, offentlige virksomheter og publikum informasjon om Forsvarets påvirkninger på det ytre miljø.

FD rapporterer årlig om forsvarssektorens miljøvernarbeid til MD. Denne rapporteringen baseres på de underliggende etatenes miljøredegjørelse, informasjon som er samlet gjennom året i MDB og informasjon som hentes fra andre systemer. På enkelte områder kan det i tillegg være aktuelt med egen rapportering til andre fagmyndigheter som Klima- og forurensningsdirektoratet (KLIF), for eksempel i forbindelse med spesielle utslippstillatelser.

FD startet i 2008 arbeidet med å implementere MLED i egen organisasjon. FD har gjort en kartlegging av egne miljøpåvirkninger og rapportert disse inn i MDB for 2009.

### 2.2.2 Forsvaret

Forsvarssjefen (FSJ) med FST er ansvarlig for implementering av MLED på alle nivå i Forsvaret. Miljøvernseksjon ved Forsvarets kompetansesenter for logistikk (FKL miljøvernseksjonen) skal støtte FSJ med oppfølging av MLED i Forsvaret. I tillegg har FKL miljøvernseksjonen ansvar for å følge opp et helhetlig utdanningssystem i Forsvaret innen miljøvern, jf Forsvarssjefens Virksomhetsplan for 2005 (FSJ VP 2005).

Forsvaret er den etaten under FD som har arbeidet lengst med implementering av MLED og står for størsteparten av rapporteringen til MDB. Sjef DIF (Driftsenhet i Forsvaret) er ansvarlig for miljøledelse i egen virksomhet. Regional støttefunksjon (RSF) skal koordinere miljøvernarbeidet og fungere som rådgiver innen sin region, også i fm implementering av MLED. Miljøkoordinator i RSF skal i samarbeid med den enkelte DIF finne en hensiktsmessig implementering av MLED i virksomheten og regionen.

1. august 2009 ble antall selvstendige DIFer redusert fra 70 til 21. Hver DIF sjef direkte underlagt FSJ skal rapportere status for implementering og videreutvikling av miljøstyringssystemet til FKL innen 15. februar 2010. I 2009 ble det ikke stilt krav om utgivelse av miljøredegjørelse på DIF nivå. Ved mange lokaliteter publiseres egne miljøredegjørelser. Iht. retningslinjer for Forsvarssjefens årsrapport (FÅR) 2009 skal FKL innen ultimo april fremsende Forsvarets miljøredegjørelse til FST. Hensikten med denne redegjørelsen er å rapportere status på Forsvarets miljøarbeid.

### 2.2.3 FB

MDB ble for første gang tatt i bruk i FB i 2006, men FB har likevel i liten grad benyttet MDB for rapportering av egne miljøpåvirkninger. FB Skifte Eiendom (FB SE) og FFI startet i 2008 et arbeid for å sikre rapportering av avfall i fm avhendingsprosjekter. MDB er blitt videreutviklet slik at den er tilpasset SEs behov, og det arbeides nå med å sette opp en importrutine fra SEs eget digitale system til MDB. Avfall generert ved FB SEs prosjekter i 2009 er registrert i MDB. FB Utvikling har registrert avfall generert i fm utbyggingsprosjekter i 2009.

Miljøredegjørelse fra FB utarbeides årlig som bidrag til sektorens rapportering til miljøvernmyndighetene.

#### 2.2.4 FFI

Arbeidet med implementering av MLED ble påbegynt i 2007 og MDB ble tatt i bruk på samme tid. Status for MLED inkluderes i den årlige miljøredegjørelsen til FD. For 2009 er MDB benyttet for rapportering av egne miljøpåvirkninger.

#### 2.2.5 NSM

Ved utgangen av 2009 var arbeidet med implementering av MLED og bruk av MDB ikke påbegynt.

## 3 Forsvarssektorens miljødatabase (MDB)

### 3.1 Beskrivelse

MDB er etablert som rapporterings- og informasjonssystem for MLED i forsvarssektoren. Etatenes rapportering av egne miljøpåvirkninger i MDB skal tjene to formål:

1. Dekke forsvarssektorens krav til rapportering
  - Sektorrapportering til sentrale myndigheter
  - Miljøredegjørelser i underliggende etater og enheter
  - Henvendelser i forbindelse med miljøinformasjonsloven
2. Grunnlag for miljøeffektivitetsvurderinger lokalt og sentralt.

Hva som skal registreres i MDB, og på hvilket detaljeringsnivå det skal registreres på styres av:

- Rapporteringskrav pålagt forsvarssektoren av miljøvernmyndighetene
- Tilgjengelig informasjon i andre styringssystemer, eller etablerte rapporteringsrutiner
- Informasjonsbehov knyttet til det å drive miljøledelse lokalt

Programvaren TEAMS benyttes for å legge inn data og ta ut rapporter fra MDB. En nærmere beskrivelse av TEAMS og MDB gis i rapportene om Forsvaret miljøregnskap for 2004 [4] og 2005 [5].

#### **Boks 1: Krav til registrering av data i MDB**

Krav til data som skal rapporteres av enhetene i MDB oppdateres årlig og gis som oppdrag til etatene fra FD gjennom IVBene og Tildelingsbrevne. For rapporteringsåret 2009 skulle følgende data registreres i MDB:

- Energiforbruk (drivstoff og energi til drift/vedlikehold av EBA)
- Ammunisjonsforbruk
- Forbruk av kjemiske produkter (helse- og miljøfarlige)
- Avfall (total mengde spesifisert i fraksjoner i henhold til NS 9431)
- Vannforbruk
- Akutt forurensning
- Andel anskaffelser med miljøkrav

### 3.2 Oppdrag fra FD til underliggende etater

Miljørelaterte oppdrag tildeles, i likhet med andre oppdrag, gjennom FDs Tildelingsbrev eller Iverksettelsesbrev (IVB) til de underliggende etatene og sektoren som helhet.

### 3.2.1 IVB for forsvarssektoren (2009-2012)

I denne langtidsplanen for forsvarssektoren [14] legges det vekt på at forsvarssektorens miljødatabase skal benyttes for kontroll med miljøpåvirkninger, og som beslutningsstøtte for forbedringer av sektorens miljøpåvirkninger. Miljøhensyn skal veie tungt i all virksomhet i forsvarssektoren, og det skal legges til rette for mest mulig skånsom bruk av miljøet. Miljøstyringssystemet basert på ISO 14001 skal videreutvikles og bidra til å gjøre miljøhensyn til en integrert del av alle plan- og beslutningsprosesser på alle driftsnivåer i etatene.

Videre står det: *”Virksomheten skal søke å redusere utslipp av klimagasser og nitrogenoksider og det skal legges vekt på energieffektivisering og omlegging til oppvarming basert på fornybar energi.*

*Utslipp og bruk av prioriterte miljøgifter skal stanses eller reduseres vesentlig innen 2010. Sektoren skal øke innsamling av farlig avfall og redusere mengden farlig avfall som oppstår”.*

### 3.2.2 IVB for FB 2009

Utdrag fra IVB for FB relevant for miljøledelse:

Utslipp av klimagasser: *”Hensikten er å forbedre miljøverntilstanden i forsvarssektoren ved å redusere utslipp av klimagasser med 5 % pr år.”*

Styringsparameteren for 2009 er å måle totalt utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fra forbrenning av fossil energi til oppvarming av EBA. MDB skal legges til grunn for beregning av utslipp. Målsettingen for 2009 er utslipp av ≤ 37 500 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

Avfallshåndtering: *”Hensikten er å måle miljøverntilstanden forsvarssektoren – klima, miljø og holdningstiltak. Intensjonen er å oppnå forbedring med miljø- og klimapåvirkninger ved redusert mengde bygningsavfall til deponi.”*

Dette måles i to kategorier (A og B) og forsvarssektorens miljødatabase skal benyttes som data-grunnlag.

#### A. Kildesortering av alt avfall

Andel bygg- og anleggsavfall som iht. NS9431 ikke er i kategorien 9999 Blandet avfall. Andelen av denne type avfall skal ved hver rapportering være minimum 60 % for at status skal være grønn.

#### B. Behandling av alt avfall

Andel avfall til gjenvinning, dvs. som ikke går til deponi, skal for 2009 være minimum 70 % for at status skal være grønn.

Miljø- og samfunnsansvar i anskaffelser: *”Hensikten er å forbedre miljøverntilstanden i forsvarssektoren og å forbedre holdninger til samfunnsansvar og etikk ved å stille krav ved kjøp av varer og tjenester.”*

Dette måles i to kategorier (A og B).



A. Rammeavtaler

Konkrete miljø- og etiske krav skal stilles i alle nye og reforhandlede rammeavtaler og ved kjøp av varer og tjenester. Andel avtaler med krav må være minimum 95 % for at status skal være grønn.

B. Investeringsprosjekter

Konkrete miljø- og etiske krav skal stilles i alle investeringsprosjekter. Andel avtaler med krav må være minimum 95 % for at status skal være grønn.

### 3.2.3 IVB for Forsvaret 2009

Utdrag fra IVB til Forsvaret som er relevant for miljøledelse:

*Forsvaret skal "videreutvikle miljøstyringssystemet basert på ISO 14001 og gjøre miljøhensyn til en integrert del av alle plan- og beslutningsprosesser på alle nivå i etaten.*

*Vurdere å sertifisere miljøstyringssystemene ved følgende prioriterte virksomheter ila. perioden: Flyplassdriften (jf. Rygge), basedriften ved Haakonssvern, Forsvarets tunge verksteder, drift av Skyte- og øvingsfelt som er underlagt utslippstillatelser og krigsskolene.*

*Forsvaret skal planmessig søke å redusere utslipp av klimagasser og nitrogenoksider, det skal legges vekt på energieffektivisering og omlegging til oppvarming basert på fornybar energi. Utslipp og bruk av prioriterte miljøgifter skal stanses eller reduseres vesentlig innen 2010. Øke innsamlingen av farlig avfall og redusere mengden farlig avfall som oppstår.*

*Rapportere energiforbruk og andel blandet avfall*

- a. Forbruk av alle typer energi til EBA omregnet til GWh. Forsvarssektorens miljødatabase skal legges til grunn for beregning av forbruk. Måltall for 2010 er lavere enn 602 GWh.*
- b. Andel avfall som iht. NS 9431 er i kategorien 9999 blandet avfall skal være maksimalt 40 % i 2009. Forsvarssektorens miljødatabase skal legges til grunn for beregningene.*

*Redusere CO<sub>2</sub>-utslipp fra administrative kjøretøy og tilrettelegging for elbiler. Det skal legges til rette for at de minste kjøretøyene snarest erstattes med nullutslippsteknologi (elbiler).*

- a. Utslipp fra nye administrative kjøretøy skal være maksimalt 140 g CO<sub>2</sub>/km*
- b. For mellomstore og mindre biler skal utslippet være maksimalt 120 g CO<sub>2</sub>/km*

### 3.2.4 Tildelingsbrev for FFI 2009

Utdrag fra tildelingsbrev til FFI som er relevant for miljøledelse:

*"FFI skal etablere og iverksette tiltaksplan for redusert bruk av helse- og miljøskadelige kjemikalier. Alle anskaffelser av produkter som inneholder helse- og miljøskadelige kjemikalier skal registreres i Forsvarssektorens miljødatabase (MDB). Produkter med miljøgifter skal ikke anskaffes, men substitueres.*

*Utslipp fra nye administrative kjøretøy skal være maksimalt 140g CO<sub>2</sub>/km. For mellomstore og mindre biler er kravet 120 g CO<sub>2</sub>/km, men det skal aktivt legges til rette for at de minste kjøretøyene snarest erstattes med nullutslippsteknologi (elbiler).*

*MDB skal holdes kontinuerlig oppdatert, senest ved hver tertialrapport, og 31. januar påfølgende år.”*

### 3.2.5 IVB for NSM 2009

Som en del av forsvarssektoren og en etat underlagt FD, se avsnitt 3.2.1.

## 3.3 Tallfesting av miljøpåvirkninger

Brukerveiledning for registrering i MDB har blitt utarbeidet av FFI og er dokumentert i ”Registrering av miljøpåvirkninger i Forsvarssektorens miljødatabase (MDB)” som er tilgjengelig på FISBasis [15]. Av dokumentet fremgår det hva som skal registreres og hvordan informasjon kan hentes ut fra forsvarssektorens ulike datasystemer.

### 3.3.1 Avfall

Alt avfall som genereres i forsvarssektoren skal registreres i MDB. De ulike fraksjonene av avfall i henhold til NS 9431 kan registreres til en eller flere av følgende resipienter i MDB:

- Deponering
- Gjenvinning
- Energiutnyttelse
- Forbrenning
- Ombruk
- Kompost
- Avfallsmottak (uspesifisert behandling)
- Avvik fra avfallsplan

Resipientkategorien ”avfallsmottak” skal kun benyttes for hovedfraksjonene blandet avfall og farlig avfall. For avfallsfraksjoner fra avhendingsprosjekter i regi av FB Skifte Eiendom er det midlertidig åpnet for å registrere avfallet til ”avfallsmottak”. Dette er gjort der informasjon om endelig behandlingsmåte ikke er kartlagt. Etter hvert som faktiske resipienter kartlegges, skal disse brukes ved registrering i MDB.

Rapporteringen av avfall generert i forbindelse med FBs avhending registreres separat for hvert enkelt prosjekt. Dersom forurenset masse fjernes ifm. et av FB Skifte Eiendoms avhendingsprosjekter, rapporteres dette i MDB.

De registrerte avfallsmengdene gir oversikt over forsvarssektorens avfallshåndtering. Denne oversikten danner grunnlaget for å måle endringer i rapporteringsgraden fra år til år, samt eventuelle tiltaksanalyser i forbindelse med mengde og type avfall generert. Hvor mye avfall som registreres til sluttbehandling kommer også fram i denne statistikken. Skjer det et avvik i avfalls-

håndteringen, skal også dette registreres. Med avvik menes feilsortering av avfall eller at avfallet deponeres andre steder enn i godkjente deponier.

### 3.3.2 Forbruk av energi og drivstoff

Forsvarssektoren registrerer forbruk av energi fra ulike energikilder (fyringsolje, biopellets, fjernvarme etc) eller ulikt materiell (drivstoffforbruk) i MDB. Energiforbruket er knyttet til drift og vedlikehold av eiendom, bygg og anlegg (EBA) og forbruk av energi/drivstoff forbundet med transport og drift av Forsvarets materiell. Denne oversikten benyttes til å sammenlikne ulike energikilder, foreta tiltaksanalyser for energieffektivisering og gjøre beregninger av utslipp til luft som følge av forbruk.

Det er per i dag tilrettelagt for å registrere forbrukstall for følgende energikilder i MDB:

Drift og vedlikehold av EBA	Styrkeproduksjon og fremdrift av mobilt materiell
Elektrisitet	Bensin
Fjernvarme	Diesel
Fyringsolje	Propan
Propan	Jetfuel/F-34
Diesel	Avgas
Bioenergi	Marin fuel
Parafin	Naturgass

Utslipp til luft beregnes med grunnlag i innrapporterte forbrukstall for drivstoff og energi. Modellene er ikke materiellspesifikke, men baseres på utslippsfaktorer for ulike typer forbrenning (kjele, forbrenningsovn, kjøretøy osv) av de enkelte drivstofftypene. Disse faktorene er fastsatt av Statistisk Sentralbyrå (SSB) i samarbeid med Statens forurensningstilsyn [16].

### 3.3.3 Ammunisjonsforbruk

All bruk av ammunisjon og eksplosiver i Forsvaret skal rapporteres på ”Blankett 750: Skyte- og miljørapport ved bruk av ammunisjon og eksplosiver” (DBL 750). Rapporteringen skal gjennomføres digitalt på Forsvarets intranett, FISBasis. For hver enkelt skyting skal det bla rapporteres hvilken bane det ble foretatt skyting på, hvilken ammunisjonstype som ble benyttet, antall skudd, dato og eventuelle uregelmessigheter under skytingen.

Det er tilrettelagt for registrering av ammunisjonsforbruk i alle Forsvarets skytefelt i Norge, her inkluderes også sivile baner som benyttes sporadisk i forbindelse med øvelser eller i regi av Heimevernet (HV). Ammunisjonsforbruk under internasjonale operasjoner (INTOPS) skal registreres på DBL 750 på lik linje med forbruk av ammunisjon i Norge.

De innrapporterte forbrukstallene benyttes til å beregne hvor mye tungmetaller som deponeres i Forsvarets skyte- og øvingsfelt. Omregningen fra forbruk til utslipp skjer ved bruk av omregningsfaktorer utarbeidet av FFI med bakgrunn i sammensetningsdata for de ulike ammunisjonstypene, innhentet fra FLO/S/SBL/AMS. Det beregnes også utslipp til luft fra omsetningen av krutt og sprengstoff, samt vekt på hylser forventet levert til avfallsmottak.

For de ammunisjonstypene der innholdet ikke er fullstendig kartlagt, må det gjøres utslipps-estimer. Det arbeides i samarbeid med FLO/S/SBL/AMS om å bedre informasjonsgrunnlaget for de ammunisjonstypene der innholdet ikke er tilstrekkelig kjent.

#### 3.3.4 Forbruk av kjemiske produkter

Forbruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier skal registreres i MDB. Ved å tilrettelegge ulike registreringsbilder i TEAMS er det mulig å registrere forbrukstall for disse kjemikaliene på forbrukssted. Enheter som skal registrere sitt forbruk av kjemikalier melder dette inn til FFI som tilrettelegger registreringsbilder for den enkelte enhet.

Det er laget egne registreringsbilder for kjemiske produkter som forbrukes i store mengder, som benyttes av flere enheter og som resulterer i utslipp til miljøet. Dette gjelder per i dag kun fly- og baneavisingkjemikalier der det skal registreres forbrukstall knyttet til resipientene: avløp med rensing, avløp uten rensing, hav og sjø eller jord og grunn. Enheter kan melde inn behov for utarbeidelse av spesielt tilrettelagte registreringsbilder av denne typen.

I tiden fremover vil det bli foretatt vurderinger av grensesnittet mellom Felles integrert forvaltningssystem (FIF) og MDB. Dette skal forbedre muligheten til å vurdere kjemikaliebruken i Forsvaret mht helse- og miljørisiko, samt substitusjonsmuligheter.

#### 3.3.5 Vannforbruk

Vannforbruk ved de ulike etablissementene har fra 2006 blitt registrert i MDB. Det er ønskelig at vannforbruket registreres for hvert enkelt bygg og at forbrukstall registreres månedlig.

#### 3.3.6 Akutte utslipp av kjemiske produkter

Akutte utslipp av kjemikalier, drivstoff eller lignende skal registreres ved bruk av et eget registreringsbilde i MDB. I registreringen skal det spesifiseres hvilket kjemikalie som er sluppet ut, samt mengde. I tillegg skal hendelsen og eventuelle tiltak beskrives, samt kostnader i forbindelse med tiltaket.

### 3.4 Estimering av rapporteringsgrad

Fra sammenstillingen av det første miljøregnskapet i 2004 og frem til i dag har det vært en stadig økning i bruk av MDB, både i antall enheter som benytter databasen og mengden importert som er satt opp fra andre systemer til MDB. Kvaliteten på innrapporterte data er dermed betraktelig forbedret i denne perioden.

Til tross for denne positive utviklingen er det per i dag fortsatt en betydelig grad av under-rapportering til MDB. Graden av underrapportering varierer både organisatorisk, geografisk og for de enkelte rapporteringsområdene. I sammenstillingen av miljøregnskapene utløser dette et behov for å:

- Estimere graden av rapportering på hvert rapporteringsområde
- Beregne antatt totalbelastning for hvert område

I årets miljøregnskap er det benyttet tre ulike metoder for å anslå graden av rapportering:

- **E1:** Sammenlikning med sentrale regnskap fra andre systemer, eksempelvis mengde ammunisjon utlevert fra FLO.
- **E2:** Estimat av Forsvarets totalbelastning ved ekstrapolering av miljøbelastning per årsverk basert på beregninger fra enheter som har rapportert godt og/eller som har fått etablert dataimporter.
- **E3:** Vurdering av rapportering mot tidligere års rapportering eller mellom etablissement og enheter med sammenliknbar aktivitet, samt vurdering av kilde-data.

Uavhengig av hvilken av de tre metodene som benyttes beregnes en antatt rapporteringsgrad i prosent for hvert rapporteringsområde. Ut fra en subjektiv vurdering om grad av sikkerhet i estimatet etableres deretter et intervall ved å bruke følgende kategorisering:

- Høy (intervall  $\pm 2,5$  %)
- Middels (intervall  $\pm 5$  %)
- Lav (intervall  $\pm 10$  %)

I miljøregnskapet angis det i klammeparentes hvilken metode som er benyttet og hvor stor grad av sikkerhet som er forbundet med tallene hver gang en estimert rapporteringsgrad oppgis. Dette kan eksempelvis se slik ut:

Estimert grad av rapportering er 30-40 % [E1, Middels].

### **3.5 Drift og utvikling i 2009**

#### **3.5.1 Oppgradering av MDB fra TEAMS 4.7 til TEAMS SR**

Det pågår i dag et betydelig arbeid for å oppgradere dagens versjon av TEAMS, TEAMS 4.7, til en nyere og mer brukervennlig versjon TEAMS SR. En oppgradering til denne versjonen vil gi forbedret funksjonalitet i forhold til Forsvarets behov. For å kunne imøtekomme kravet til miljørapportering og gjennomføre analyser av Forsvarets aktiviteter i kommende år med økende datamengder og bruksområder kreves en oppgradert versjon av programvaren TEAMS 4.7 til TEAMS SR.

Dette arbeidet har pågått siden årsskifte 2008/2009 og er noe forsinket i forhold til opprinnelig plan om ferdigstilling ila 2009. Målet er nå at den nye databasen kan tas i bruk i forbindelse med 2010 rapporteringen til MDB.

#### **3.5.2 Digital blankett 750 (DBL 750)**

I forbindelse med oppgraderingen til TEAMS SR er det gjort betydelige endringer i DBL 750. Dette er endringer i hovedsak knyttet til funksjonalitet og brukervennlighet. Vi har også designet en ny layout men denne vil ikke bli tilgjengelig før blanketten er i drift på den nye databasen. Endringer i DBL 750 inkluderer bl.a.:

- a. Funksjon ”bane ikke benyttet” er lagt til slik at en ikke trenger å fylle ut blanketten når banen ikke er brukt selv om den er bestilt
- b. Filtrering ammunisjon i hht amplan for gjeldende år slik at kun ammunisjon som rapporterende avdeling har fått tildelt blir tilgjengelig på DBL 750.

### 3.5.3 Dataimport til MDB

For informasjon som skal rapporteres til MDB og som finnes i andre styringssystemer, vil det være hensiktsmessig å foreta digital overføring av informasjon til MDB. Dette gir mulighet til å overføre detaljert informasjon med høy datakvalitet uten at det medfører uforholdsmessig mye arbeid.

Det er ila 2009 opprettet en ny import fra et lokalt tankanlegg på Værnes og avfallsimport for MO Hålogaland (unntatt Andøya). FB har iverksatt etablering av et energioppfølgingssystem (EOS) hvor målsettingen er en systematisk reduksjon av energibruken i Forsvaret. Alle energidata lagres i en database hos EnergiNet AS, og kan overføres til MDB. Dette er pr i dag ikke påbegynt da systemet ved mange lokaliteter ikke fungerer tilfredsstillende. FB opplyser at systemet vil bli forbedret slik at det ila 2010 blir mulig å opprette en energi import fra EnergiNet for hele forsvarssektoren.

### 3.5.4 Databank for miljøstatistikk

Databanken er en tjeneste for publisering av miljøstatistikk fra MDB (<http://guru.ffi.mil.no/databank>) til beslutningstakere og brukere av MDB. Databank for miljøstatistikk ligger på FISBasis og statistikken som presenteres er brutt opp organisatorisk (Forsvaret, FFI, FB etc) og geografisk (jf. RSF regionene). Under oppgraderingen til TEAMS SR har statistikkbanken ikke i vesentlig grad blitt utvidet eller videreutviklet, men dette arbeidet vil bli satt i gang så fort den nye databasen er satt i drift.

En av hovedutfordringene i tiden fremover er å knytte statistikk til DIF nivå. Dette fordrer imidlertid at miljøaspektene er knyttet til DIF i MDB. Dette blir mulig å gjennomføre etter oppgradering til TEAMS SR hvor vi vil kunne tilrettelegge for denne typen fordeling av miljøaspekter. Det ble i løpet av 2009 etablertes statistikk for FB Skifte Eiendom på databanken.

### 3.5.5 Rammeverk for miljøprestasjonsevaluering i forsvarssektoren

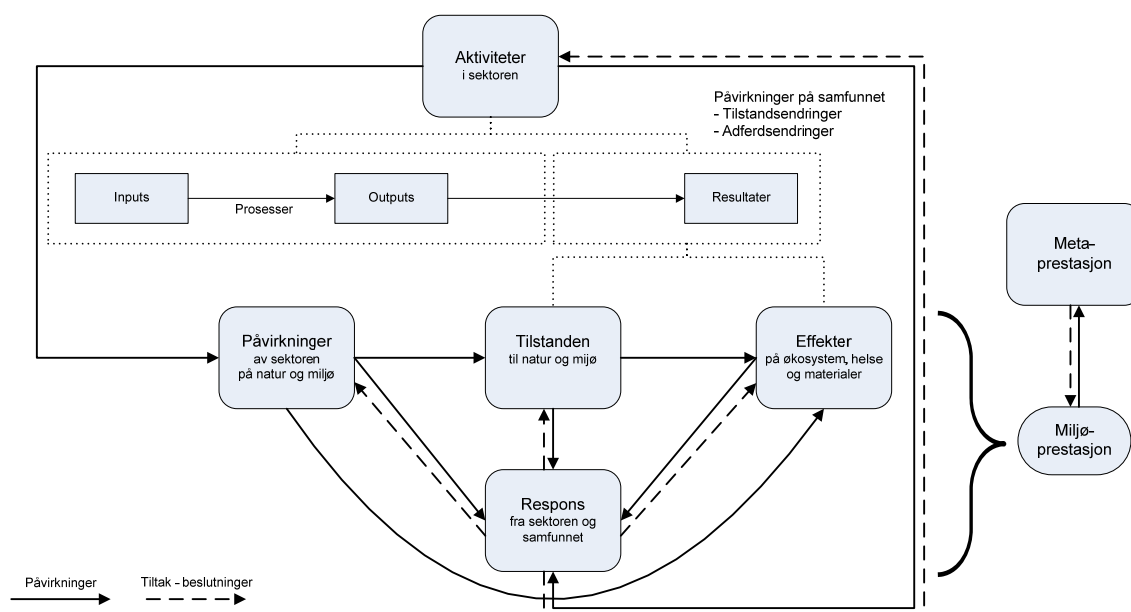
Evaluering av miljøprestasjon er en intern styringsprosess og et verktøy utviklet for å gi pålitelig informasjon som kontinuerlig kan bekreftes for å bestemme om organisasjonens miljøprestasjon tilfredsstillende de krav som ledelsen har satt for organisasjonen, og å identifisere områder for forbedring [17]. For å kunne gjøre en helhetlig evaluering av miljøprestasjon i forsvarssektoren bør FFI sammen med FD og underliggende etater samarbeide om å få på plass et godt rammeverk for miljøprestasjonsevaluering i sektoren. Utvikling av gode miljøprestasjonsindikatorer for forsvarssektoren vil kunne danne et enkelt og godt kommunikasjonsverktøy for miljøprestasjonen i sektoren. Målet er å kunne gi en best mulig sammenligningsgrunnlag for historiske data og utvikling over tid. Slike indikatorer kan brukes som verktøy for å identifisere de viktigste områdene for miljøforbedringer [18].

Retningslinjene fra ISO 14031:1999 og Global Reporting Initiative (GRI) [19] og anbefalinger fra Ramos et al. (2007) [20] om miljørapportering i forsvarssektoren er hensiktsmessig for å fremstille tallgrunnlaget fra MDB på en mest mulig informativ og oversiktlig måte. For å måle den totale miljøprestasjonen må årsaker og virkninger sees i sammenheng; hvilke aktiviteter

skaper press på natur og miljø, hvilke tilstander skaper dette, hva er effektene av dette og hvilke tiltak blir gjort for å forhindre disse effektene. Når dette settes i sammenheng med aktivitetenes påvirkning på samfunnet så kan miljøprestasjonen evalueres hensiktsmessig. Indikatorer på aktivitet, påvirkning, tilstand, effekter og responser blir derfor benyttet for å fremstille målbare og sammenlignbare verdier på miljøprestasjonen.

ISO 14031 er en veileder for utvelgelse av indikatorer, mens rammeverket GRI er et sett med ferdig standardiserte indikatorer. Ramos et al. (2007) presenterer et rammeverk som ved hjelp av en systemanalyse-tilnærming presenterer indikatorer som kan settes i sammenheng. Aktivitet A, produserer X antall utslipp som påvirker natur med tilstand Y, slik at effekt Z oppstår. På denne måten vil indikatorene bygge opp under hverandre og gi en større forståelse på årsak og virkninger. Elementer av denne tankegangen og foreslåtte indikatorer vil bli forsøkt utviklet for fremtidige miljøregnskap. Regnskapet er tiltenkt å ta for seg de sentrale aktivitetene til forsvaret når det gjelder påvirkning av natur og miljø, delvis basert på utvalg for det portugisiske forsvaret [20].

Figur 3.1 viser en skjematisk framstilling av indikatorrammeverket for forsvarssektoren.



Figur 3.1 Rammeverk for miljøprestasjonsindikatorer for å håndtere og vurdere forsvarssektorens miljøprestasjon (SEPI).

Med utgangspunkt i dette rammeverket samt miljøprestasjoner utviklet for det portugisiske forsvaret [20] har vi satt opp en tabell (Tabell 3.1) med oversikt over indikatorer tilhørende disse kategoriene tiltenkt brukt for forsvarssektoren for fremtidige regnskap. Dette er et utkast med forslag til indikatorer som må utvikles og tilpasses forsvarssektorens virksomhet og behov over tid. De to siste kolonnene angir hvilke indikatorer som allerede er brukt i foreliggende rapport, og hvilke vi mener kan være hensiktsmessig å benytte for fremtidige miljøregnskap.

Tabell 3.1 Miljøprestasjonsindikatorer for forsvarssektoren inndelt i kategorier og angivelse av måleenheter.

Indikator kategorier for Forsvarssektoren	Enheter	Etablerte indikatorer	Aktuelle indikatorer
<b>AKTIVITET</b>			
Personell (militære og sivile)	Antall	x	
Total forsvarsramme	kNOK år <sup>-1</sup>	x	
Reiseregninger		x	
Bil	km år <sup>-1</sup>	x	
Fly	Antall år <sup>-1</sup>	x	
Militære organisasjon: antall enheter	Antall		x
Landareal eid, lånt eller forvaltet (spesielt øvelse og trening)	Ha		x
Ammunisjon, missiler og eksplosiver forbrukt eller detonert	Antall år <sup>-1</sup>	x	
<b>PÅVIRKNINGER</b>			
Energiforbruk (total og per kilde)	MWh år <sup>-1</sup>	x	
Drivstofforbruk (per materielltype): total og per drivstofftype	m <sup>3</sup> år <sup>-1</sup>	x	
Akutte utslipp/forurensninger helse- og miljøfarlige kjemikalier	Antall; kg år <sup>-1</sup>	x	
Utslipp drivstoff/energi stasjonære og mobile kilder: klimagasser, NOx, tungmetaller, CO, NMVOC, SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5/10</sub> , TSP, dioksiner, PAH	Tonn år <sup>-1</sup>	x	
Avfallsgenerering	Tonn år <sup>-1</sup>	x	
Driftsavfall		x	
Farlig avfall		x	
Annet avfall		x	
Byggavfall		x	
Klimagassutslipp avfall	CO <sub>2</sub> -ekv(tonn) år <sup>-1</sup>		x
Vannforbruk	m <sup>3</sup> år <sup>-1</sup>	x	
Helse- og miljøfarlige kjemikalier	Tonn år <sup>-1</sup>		x
Fly- og baneavisingkjemikalier	Tonn år <sup>-1</sup>	x	
Avhendet ammunisjon	Tonn år <sup>-1</sup>		x
Avfall skyte- og øvingsfelt (metallskrap, messinghylser etc.)	Tonn år <sup>-1</sup>		x
<b>TILSTAND</b>			
Forurensning av jord og grunn (f.eks. metallforurensninger som jern, aluminium, tungmetaller)	Antall forurenset steder; ha; m <sup>3</sup>		x
Opprydding skyte- og øvingsfelt og andre forurensete lokaliteter	Antall;areal		x
Luftkvalitet (SO <sub>2</sub> ; NOx; PM <sub>10</sub> ; VOCs; CO; tungmetaller) (innenfor og utenfor forsvarrets områder)	Antall dager overskredet kvalitetsstandard år <sup>-1</sup>		x
<b>EFFEKTER</b>			
Helseeffekter (ansatte og lokalbefolkning)	Blodverdier bly (ppm) eller andre helse indikatorer		x



Lydpåvirkning samfunn	% av populasjonen negativt påvirket		x
Kulturarv skader inkludert historisk eiendom, arkeologiske lokaliteter, tradisjonelt kulturelle steder	Kvalitetsvurdering		x
Forstyrrelse av biotiske samfunn	Vurdering av forstyrrelser på samfunnsnivå		x
<b>RESPONSER</b>			
Sluttbehandling (resipienter) avfall	%; tonn år <sup>-1</sup>	x	
Driftsavfall		x	
Byggavfall		x	
Avhending ammunisjon			x
Totalt antall årsverk for personell med miljøvern i stillingsbeskrivelse	Antall		x
Miljøundervisning/opplæring (ved alle organisasjonsnivå)	% av ansatte; timer miljøopplæring/ holdningssskapende initiativer år <sup>-1</sup>	x	
Miljøvurderinger ved nyanskaffelser (f.eks. nye våpensystemer, eller innkjøp iht. anskaffelsesplan)	%; antall kontrakter med miljøvurderinger		x
Miljørapporter og kommunikasjon på Forsvarets aktiviteter	Antall redegjørelser, rapporter, workshops, miljø-og forsvars nettstedet år <sup>-1</sup>		x
Effektive interne og eksterne møter/virksomheter med "stakeholders"	Antall positive og negative forespørsler/ vurderinger, antall møter år <sup>-1</sup>		x
Miljøbudsjetter, kostnader (reaktive og proaktive) og miljørelaterte investeringer	NOK år <sup>-1</sup>		x
Antall klager i forbindelse med øvelse/trening	Antall		x
<b>META-PRESTASJON</b>			
Miljøprestasjonsevaluering: investeringer og utgifter	NOK år <sup>-1</sup>		x
Forbedre registrering av grunnlagsdata i miljødatabasen	Antall år <sup>-1</sup> ; kvalitative vurderinger		x
Implementering av nye miljørelaterte praksiser/rutiner/ basert på miljøprestasjonsvurderinger	Antall år <sup>-1</sup> ; kvalitative vurderinger		x
Revisjoner av miljøprestasjonsindikatorer	Antall revisjoner år <sup>-1</sup>		x

## 4 Forsvarssektorens miljøregnskap for 2009

### 4.1 Rapportering til MDB fra etatene

For rapporteringsåret 2009 har det blitt registrert forbrukstall på følgende områder i MDB:

- Avfall
- Energi
- Drivstoff
- Ammunisjon
- Vann
- Kjemikalier (Fly- og baneavisningskjemikalier)
- Akutt forurensning
- Miljøundervisning (ikke krav)

For Forsvaret er det kun tre etablissement, Haakonvern orlogstasjon, Ørland hovedflystasjon og Rygge flystasjon, som har rapportert på alle 7 rapporteringsområdene. Bardufoss, Rena leir, Bodø hovedflystasjon og Andøya flystasjon har rapportert på alle områdene med unntak av akutt forurensning. Ytterligere 11 etablissement har rapportert på alle områdene med unntak av kjemikalier og akutt forurensning. Det er gjennomgående mangelfull eller ingen rapportering av helse- og miljøskadelige kjemikalier, med unntak av fly- og baneavisningskjemikalier.

FD har i 2009 benyttet MDB for rapportering av drivstofforbruk knyttet til administrative kjøretøy (LeasePlan), drivstofforbruk ved bruk av privatbil i tjeneste, samt antall flyreiser som er foretatt av FDs personell. Avfall og energi som virksomheten har generert er også rapportert. Vannforbruk fra FD er ikke skilt ut fra den øvrige virksomheten ved Akershus festning. Årsaken til dette er at vannmålere er felles for flere bygg.

FFI har rapportert forbruk av vann, avfall, energi og drivstoff ved begge sine lokaliteter i 2009. Det er ikke rapportert forbruk av ammunisjon, akutte utslipp eller forbruk av kjemikalier. FFI har i løpet av 2009 gått til anskaffelse av et kjemikaliehåndterings-verktøy (EcoOnline) som vil gjøre det mulig å holde oversikt over forbruk av kjemikalier fra 2010.

FB har i 2009 registrert forbruk av drivstoff via import fra LeasePlan, drivstofforbruk ved bruk av privatbil i tjeneste, samt antall flyreiser foretatt av FBs personell. Øvrig rapportering av FBs miljøpåvirkninger (avfall, energi, vann) inngår i data fra Forsvaret da FB og Forsvaret i stor grad er samlokalisert. FBs miljøpåvirkninger er derfor i mange tilfeller ikke skilt ut fra øvrig virksomhet. FB Skifte Eiendom og FB Utvikling har registrert avfall i forbindelse med hhv. avhendings- og utbyggingsprosjekter utført i 2009.

NSM har ikke tatt i bruk MDB, men forbruk av drivstoff registreres gjennom LeasePlan import. Det er trolig noe rapportering på Kolsås leir som omfatter NSM sin virksomhet (avfall, energi, vann), men NSM sitt bidrag er ikke skilt ut fra øvrig virksomhet ved Kolsås.

## 4.2 Vurdering av rapportering

### 4.2.1 Evaluering av status

Status for rapportering ble evaluert for hver enkelt region i henhold til RSF strukturen i Forsvaret, samt for FFI, FB, NSM og FD. Denne evalueringen bestod av en gjennomgang av hvert enkelt etablissement med hensyn på organisasjonsstruktur bygget i MDB, samt en vurdering av rapportering på områdene (i) avfall, (ii) drivstoff, (iii) energi, (iv) ammunisjon, (v) vann og (vi) kjemikalier. Karaktersetting av hvert enkelt etablissement ga grunnlag for en samlet karakter for hver region, og karakteren for etablissementet ble vektet mot antall årsverk i regionen (vedlegg C) og relevans for ammunisjon (vedlegg B).

Karaktersetting for organisasjonsstruktur ble beregnet ved bruk av en detaljert sjekkliste (vedlegg A) for hvert etablissement.

Tabell 4.1 *Karakterer benyttet ved evaluering av organisasjonsstruktur og status for rapporteringsområdene i 2009.*

For organisasjonsstruktur	For rapporteringsområde
0= liten eller ingen struktur bygget	0= ikke bygget struktur
1= noe struktur bygget	1= noe struktur bygget
2= middels bra	2= bygget struktur og ført transaksjoner i år
3= bra	3= sannsynligvis registrert alle forbrukstall for 2009

På grunn av den mangelfulle rapporteringen av enhetenes kjemikalieforbruk ble status på dette området ikke evaluert på lik linje med de andre rapporteringsområdene. For kjemikalier ble det kun vurdert om det var registrert kjemikalier ved enheten eller ikke. Det er derfor ikke beregnet vektet score for dette rapporteringsområdet.

### 4.2.2 Vurdering av rapportering i forsvarssektoren

Tabell 4.2 viser status for rapportering for FD, de ulike etatene og hver region i Forsvaret. Vektet score for de ulike rapporteringsområdene gir informasjon om i hvilken grad enhetene i hver region har rapportert i 2009, og bare i begrenset grad om hvorvidt rapporteringen er fullstendig. Grønn fargekode utelukker dermed ikke at rapporteringen for det aktuelle rapporteringsområdet kan være mangelfull. Som i de foregående årene står Forsvaret for størstedelen av rapporteringen til MDB. Vedlegg C viser hvilke lokaliteter som inngår i de ulike regionene.

Tabell 4.2 Sammenligning av gjennomsnittskarakter på de ulike rapporteringsområdene i 2009 for alle regionene i Forsvaret, FD, FB, FFI og NSM.

	Arsverk	Organisasjon	Avfall	Drivstoff	Energi	Vann	Ammunisjon	Kjemikalier
<b>Forsvaret</b>								
Region Andøya	245	2,5	2,0	3,0	3,0	3,0	1,0	-
Region Bergen	2 439	2,9	2,9	3,0	3,0	2,9	3,0	-
Region Bodø	890	2,0	2,9	3,0	3,0	3,0	2,5	-
Region Rogaland Agder	753	1,9	3,0	2,5	2,8	2,8	2,0	-
Region Troms-Finnmark	3 016	2,2	2,9	2,9	2,9	2,8	2,0	-
Region Trøndelag	913	2,4	3,0	2,9	3,0	3,0	2,0	-
Region Viken	5 345	2,4	3,0	2,7	2,7	2,6	1,6	-
Region Østerdalen	1 742	2,0	2,9	3,0	3,0	3,0	2,1	-
<b>Sum Forsvaret</b>	<b>16 990</b>	<b>2,4</b>	<b>2,9</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	<b>2,8</b>	<b>2,0</b>	<b>-</b>
<b>FD</b>	313	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0	-	-
<b>Forsvarsbygg</b>	1 358	2,0	2,5	3,0	-	-	-	-
<b>FFI</b>	716	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	-	-
<b>NSM</b>	139	-	-	2,0	-	-	-	-

Tabell 4.3 gjennomsnittskarakterer for Forsvaret fra 2004 til 2009. Sammenlignet med 2008 er det en nedgang i ammunisjonsrapporteringen, bedring i rapportering på vann og energi, og uendret status i forhold til avfall-, energi- og kjemikalierapportering.

Tabell 4.3 Sammenligning av gjennomsnittskarakter for Forsvaret på de ulike rapporteringsområdene fra 2004 til 2009.

	Organisasjon	Avfall	Drivstoff	Energi	Vann	Ammunisjon	Kjemikalier
2004	1,8	1,6	1,6	1,6	-	1,1	-
2005	1,6	2,0	1,9	1,9	-	1,6	-
2006	1,6	2,5	1,9	2,3	1,1	1,7	-
2007	1,9	2,7	2,3	2,7	1,8	1,7	-
2008	1,9	2,9	2,8	2,6	1,9	2,4	-
2009	2,4	2,9	2,8	2,9	2,8	2,0	-
	↗	→	→	↗	↗	↘	→

### 4.3 Avfall

For rapporteringsåret 2009 er det importert avfallsdata til MDB fra alle markedsområdene i FB. Det er kun Andøya flystasjon som foretar manuell registrering av avfall i MDB. Dette fører til at sikkerheten i estimert rapporteringsgrad er større sammenlignet med foregående år. Det ble registrert totalt 12 995 tonn i 2008 og rapporteringsgraden ble estimert til 75-80 % [E2, høy]. I 2009 ble det registrert 13 526 tonn driftsavfall og den estimerte rapporteringsgraden ligger

mellom 95 og 100 % [E3, høy]. Det foreligger ingen sentrale tall fra andre systemer som muliggjør en vurdering av hvor god avfallsrapporteringen er. Graden av rapportering er derfor basert på vurdering av tilgjengelig kildedata og historisk sammenligning.

Tabell 4.4 viser mengden avfall registrert i MDB fra forsvarssektoren i perioden 2004-2009, samt estimert rapporteringsgrad. Tabellen inkluderer ikke avfall generert ved prosjekter utført av FB Skifte Eiendom og FB Utvikling (Tabell 4.6). Sorteringsgrad for forsvarssektorens driftsavfall ligger på 54 % i 2009. Dette ligger under det som er gitt i føringer for Forsvaret gjennom IVB for 2009 på minimum 60 % sortering. For 2009<sup>1</sup> ble det registrert 437 kg avfall generert pr årsverk i forsvarssektoren mot 438 kg pr årsverk i 2008. Driftsavfall pr forsvarsbudsjett i 2009 beregnes til 0,40 kg avfall/ tusen kr (mot 0,41 kg/tusen kr i 2008) når den totale forsvarsrammen for sektoren benyttes. Tabell 4.5 viser den faktiske mengden (kg) avfall fra hver hovedfraksjon levert til ulike resipienter.

---

<sup>1</sup> Avfall pr årsverk og forsvarsbudsjett ble beregnet ved bruk av følgende data for 2009: 13 526 tonn avfall / 30 961 årsverk i forsvarssektoren / total forsvarsramme for sektoren på 33 458 296 mrd kroner. Beregningene baserer seg på innrapporterte data til MDB.

Tabell 4.4 Mengde avfall (tonn) registrert i MDB fra 2004 til 2009 samt estimert rapporteringsgrad. Tallene inkluderer driftsavfall generert fra hele forsvarssektoren. Avfall generert ved prosjekter i regi av FB Skifte Eiendom og FB Utvikling er ikke med i tabellen.

	2004*	2005*	2006*	2007*	2008*	2009
	(tonn)	(tonn)	(tonn)	(tonn)	(tonn)	(tonn)
<b>1100 Organisk materiale</b>	437	594	849	1 320	1 805	1 829
<b>1200 Papir, papp og kartong</b>	1 170	861	1 575	1 681	1 965	1 266
<b>1300 Glass</b>	32	19	17	53	67	71
<b>1400 Metaller</b>	456	540	744	755	983	824
<b>1500 EE-produkter</b>	81	74	225	126	117	550
<b>1600 Uorganisk materiale</b>	10	13	6	195	59	386
<b>1700 Plast</b>	21	34	19	28	23	94
<b>1800 Gummi</b>	< 1	33	< 1	0	6	41
<b>1900 Tekstiler, møbler, lær og skinn</b>				29	39	122
<b>6000 Medisinsk</b>	2	9	6	3	20	7
<b>7000 Farlig avfall</b>	2 829	1 311	1 969	1 560	1 969	2 118
<b>8000 Spesialavfallsemballasje</b>		< 1			0	0,30
<b>9999 Blandet avfall</b>	4 537	5 460	6 744	7 219	5 943	6 218
<b>Sum</b>	<b>9 575</b>	<b>8 948</b>	<b>12 154</b>	<b>12 969</b>	<b>12 995</b>	<b>13 526</b>
<b>Estimert rapprteringsgrad (%)</b>	25-45 %	30-60 %	40-50 %	72-77 %	75-80 %	95-100 %
<b>Estimert totalmengde**</b>	27 357	19 884	27 009	17 408	16 768	13 873

Tallene inkluderer ikke avfallsdata rapportert ifm prosjekter ved FB Skifte eiendom og utvikling.

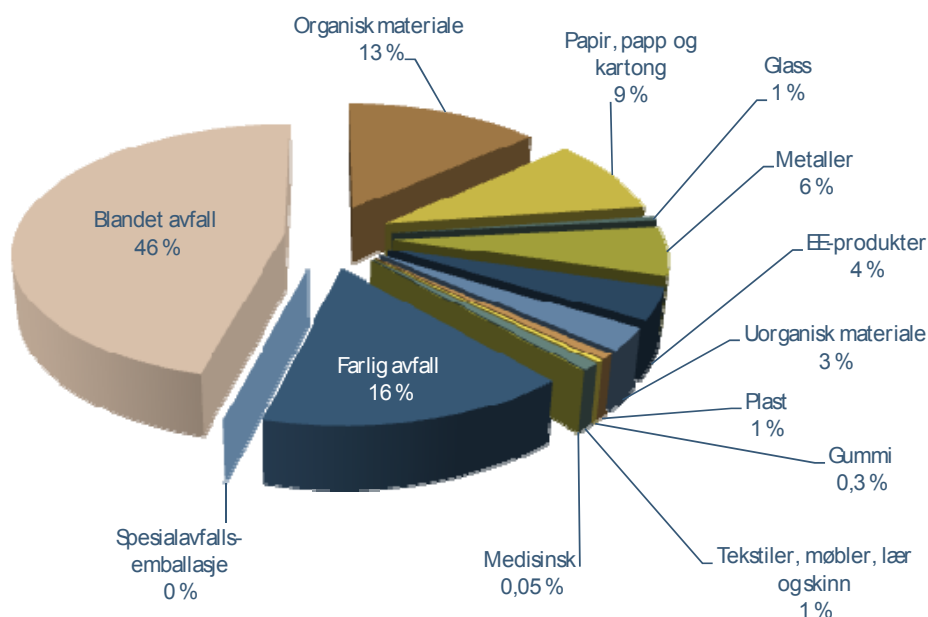
\* Tall hentet fra hhv. Forsvarets miljøregnskap 2004-2006 og Forsvarssektorens miljøregnskap 2007-2008.

\*\*For beregning av total avfallsmengde er middelværdien av rapporteringsgraden benyttet.

Tabell 4.5 Mengde avfall (kg) registrert i MDB i 2009 fordelt på de ulike resipientene. Avfall registrert i forbindelse med FB Skifte Eiendom og FB Utvikling sine prosjekter er ikke tatt med i tabellen.

	Avfallsmottak (kg)	Deponering (kg)	Energiutnyttelse (kg)	Forbrenning (kg)	Gjenvinning (kg)	Kompost (kg)	Om bruk (kg)
<b>1100 Organisk materiale</b>			329 885	1 181 639	236 894	80 984	
<b>1200 Papir, papp og kartong</b>			200		1 265 678		
<b>1300 Glass</b>					71 382		
<b>1400 Metaller</b>					823 892		
<b>1500 EE-produkter</b>					550 000		
<b>1600 Uorganisk materiale</b>		241 647			5 500		139 345
<b>1700 Plast</b>					94 028		
<b>1800 Gummi</b>			10 063		31 760		
<b>1900 Tekstiler, møbler, lær og skinn</b>			92 200	30 120			
<b>6000 Medisinsk</b>			4 040	3 140			
<b>7000 Farlig avfall</b>	38 526		295 262	1 129 142	655 187		
<b>8000 Spesialavfallsemballasje</b>					252		
<b>9999 Blandet avfall</b>		368 462	5 623 886		226 160		
<b>Sum</b>	<b>38 526</b>	<b>610 109</b>	<b>6 355 536</b>	<b>2 344 041</b>	<b>3 960 733</b>	<b>80 984</b>	<b>139 345</b>

Figur 4.1 viser den prosentvise fordelingen av avfall i ulike hovedfraksjoner registrert i MDB i 2009.



Figur 4.1 Prosentvis fordeling mellom de ulike fraksjonene avfall som er registrert i MDB i 2009. Tallene inkluderer ikke avfallsdata rapportert i fm prosjekter ved FB Skifte Eiendom og FB Utvikling.

Tabell 4.6 viser mengden avfall registrert i MDB for rapporteringsåret 2009 fra Forsvaret, FD, FB Skifte Eiendom, FB Utvikling, FFI og NSM, fordelt på ulike fraksjoner, samt sorteringsgrad (%). Sorteringsgraden er beregnet som andel avfall i andre fraksjoner enn blandet avfall. Avfall generert ved prosjekter i regi av FB Skifte Eiendom og Utvikling utgjør 61 % av sektorens totalmengde og øker sektorens sorteringsgrad fra 54 % for driftsavfall til 78 % når byggavfall inkluderes.

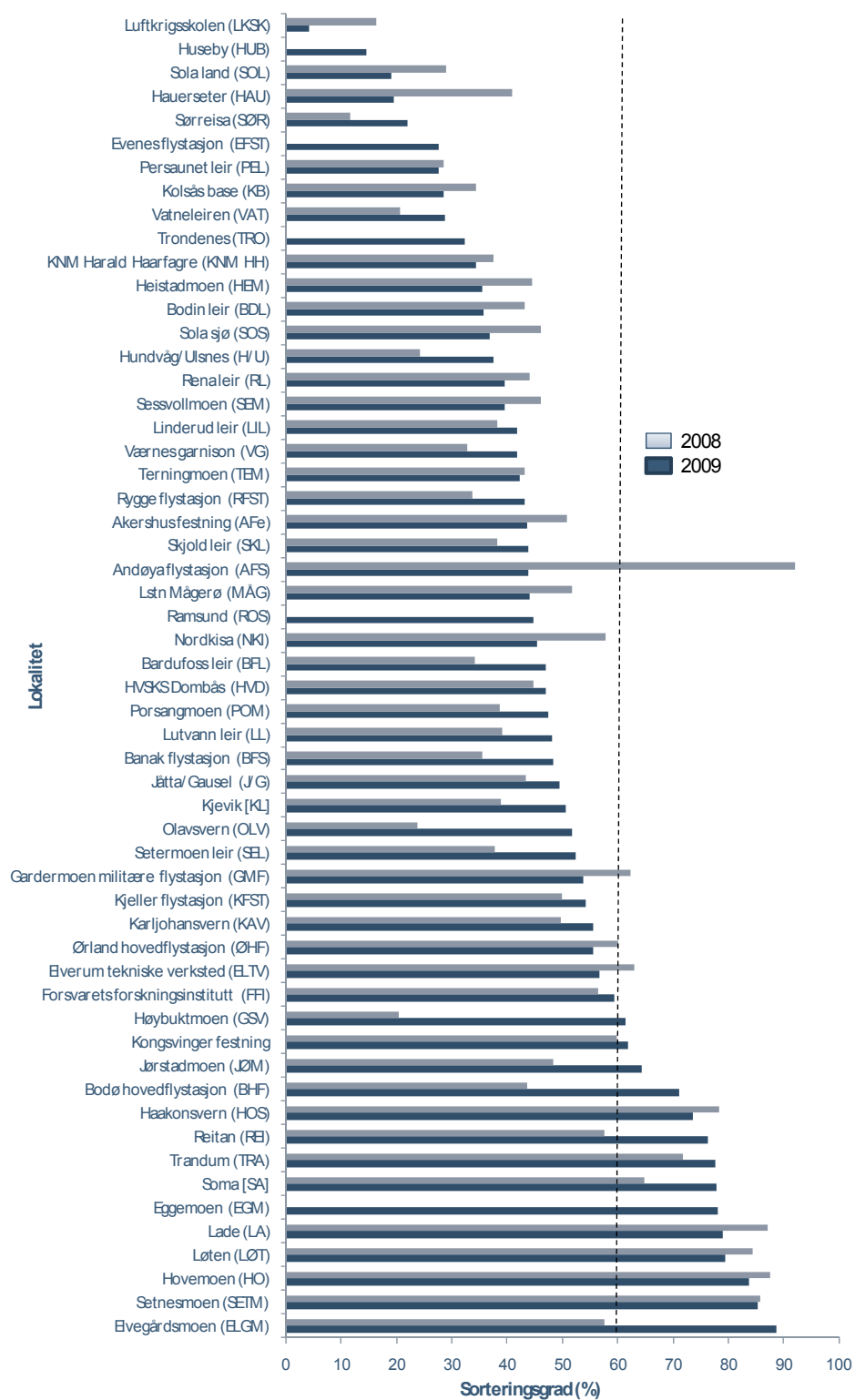
Tabell 4.6 Mengde avfall (kg) registrert i MDB i 2009 fordelt på de ulike etatene, samt sorteringsgrad (%).

	Førlig avfall (kg)	Annet avfall (kg)	Blandet avfall (kg)	Total (kg)	Sorteringsgrad (%)
<b>Forsvaret</b>	2 100 273	4 926 996	6 040 976	13 068 245	54
<b>FD</b>	8 922	147 298	100 287	256 507	61
<b>Forsvarsbygg</b>					
<b>Skifte Eiendom</b>	534 119	14 091 866	768 649	15 394 634	95
<b>Utvikling</b>	474 440	4 737 105	470 288	5 681 833	92
<b>FFI</b>	8 922	103 890	79 415	192 227	59
<b>NSM</b>	-	-	-	-	-
<b>Sum</b>	<b>3 126 676</b>	<b>24 007 155</b>	<b>7 459 615</b>	<b>34 593 446</b>	<b>78</b>

Avfallsdata fra Forsvarsbygg egen drift ligger i tallene presentert for Forsvaret

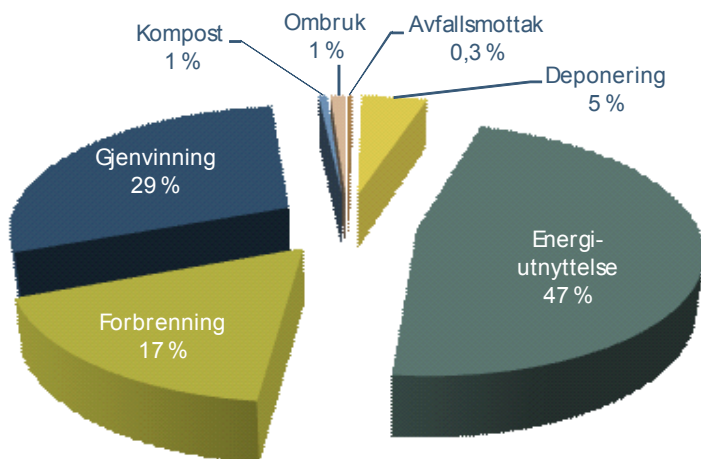


Figur 4.2 sammenligner sorteringsgrad for de ulike etablissementene i Forsvaret, samt FFI, for rapporteringsåret 2008 og 2009. Den stiplede linjen i viser sorteringsgrad på 60 % (jf. IVB for Forsvaret 2009). For 2008 var målet 50 % sortering.



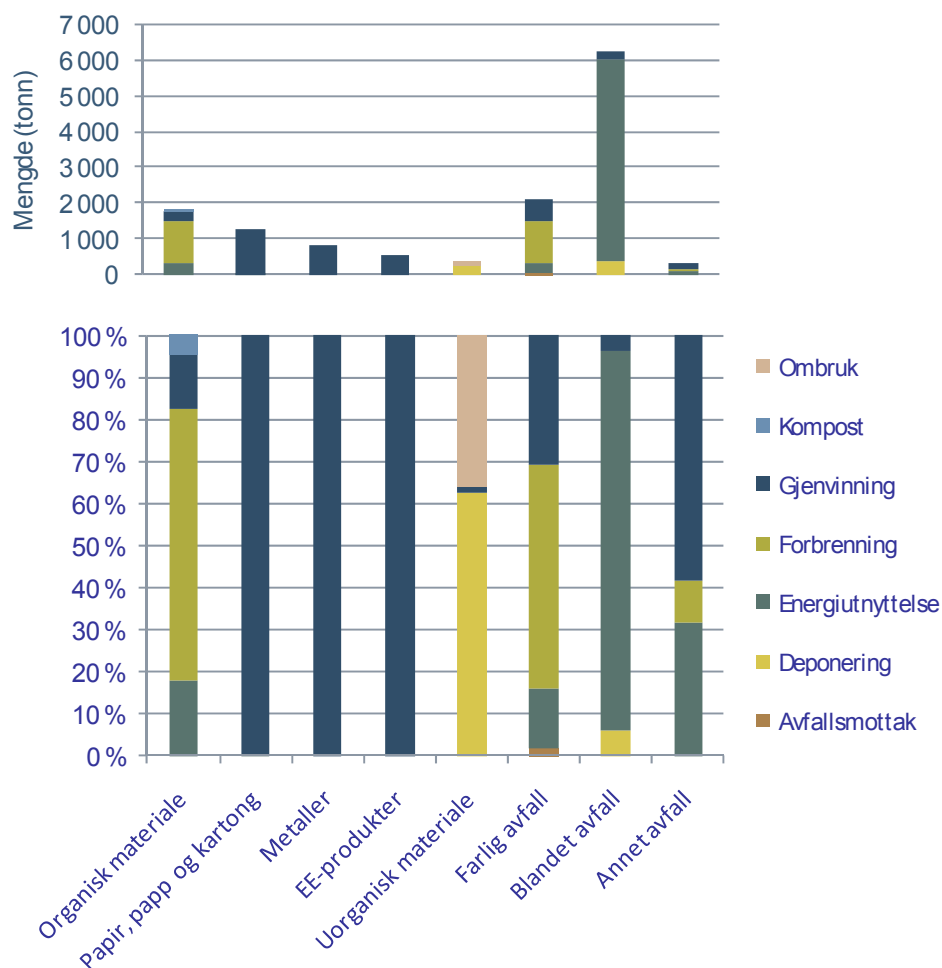
Figur 4.2 Sorteringsgrad (%) for de ulike etablissementene i MDB for rapporteringsåret 2008 og 2009. Sorteringsgraden er beregnet som andel avfall i andre fraksjoner enn blandet avfall.

Figur 4.3 viser prosentvis fordeling av generert avfall i forsvarssektoren i 2009 mellom ulike resipienter. Den prosentvise fordelingen er i hovedsak lik fordelingen for 2008 med unntak av resipientene deponering og energiutnyttelse. Andel avfall til gjenvinning var på 29 % og andel til energiutnyttelse på 47 % i 2009. Dette gir en nedgang på 2 % for resipienten gjenvinning og en oppgang på 12 % for resipienten energiutnyttelse sammenlignet med 2008. Samlet gjenvinningsprosent (avfall som går til forbrenning med energiutnyttelse, kompost, ombruk og materialgjenvinning) ligger da over kravet på minimum 70 % i 2009 (jf. IVB for FB 2009).



*Figur 4.3 Prosentvis fordeling mellom de ulike resipientene avfallet er levert til i 2009. Figuren inkluderer ikke avfallsdata rapportert i fm prosjekter ved FB Skifte Eiendom og FB Utvikling.*

Figur 4.4 viser resipientfordelingen for 2009 for de ulike hovedfraksjonene av avfall.



Figur 4.4 Resipientfordeling i faktisk mengde (tonn, øverst) og prosent (nederst) av hovedfraksjonene avfall registrert i MDB i 2009.

FB Skifte Eiendom og FB Utvikling har registrert avfall generert ved prosjekter utført i løpet av 2009. Tabell 4.7 viser mengde avfall fordelt på hovedfraksjon for de to forretningsområdene i FB. Resipientfordeling av avfall fra Skifte Eiendom og Utvikling presenteres ikke da denne informasjonen har vært vanskelig å oppdrive og det er noe usikkerhet rundt dataene. Det er også registrert fjerning av forurenset masse i forbindelse med FB Skifte Eiendom sine prosjekter. I 2009 ble det registrert 29 541 tonn forurenset masse til deponering og 1 120 tonn masse til ombruk. Skifte Eiendom og Utvikling har en sorteringsgrad på hhv. 95 % og 92 % for avfallet generert i 2009. Denne sorteringsgraden er langt bedre enn kravet, på 60 % sortering av bygg- og anleggsavfall, som stilles i FB sin IVB for 2009.

Tabell 4.7 Mengde avfall (kg) registrert i MDB i 2009 som følge av prosjekter utført av FB Skifte Eiendom og FB Utvikling.

	Mengde (kg)	
	FB Skifte Eiendom	FB Utvikling
Organisk materiale	1 233 431	154 585
Papir, papp og kartong	3 740	5 593
Glass	25 350	1 168
Metaller	887 438	905 231
EE-produkter	249 417	1 733
Uorganisk materiale	11 690 070	3 666 302
Plast	200	2 493
Gummi	1 260	
Farlig avfall	530 153	474 440
Blandet avfall	768 649	470 288
Sum	15 389 708	5 681 833

## Boks 2: Avfallssortering og resipientfordeling: klimagassutslipp og kostnadsbesparelser

I 2008 utgjorde klimagassutslippene fra avfallssektoren i Norge 1,3 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, hvorav 1,2 millioner tonn kom fra avfallsdeponier [25]. Det finnes per dags dato ikke noe klimaregnskap for avfallsbehandling i forsvarssektoren. Det er innført flere regelverk for å redusere utslipp av klimagasser, bla nytt deponiregelverk, forbud mot deponi av biologisk nedbrytbart avfall, krav til uttak og utnyttelse eller faking av metangass fra deponi, sluttbehandlingsavgift på avfall og emballasjeavtaler.

Tiltak for å redusere klimagassutslipp fra avfallsgenerering i offentlig sektor innebærer bedre energiutnyttelse av avfallsforbrenning hvis dette erstatter energi fra fossile energibærere, økt materialgjenvinning gjennom reduksjon av utslipp fra utvinning og bearbeiding av jomfruelige råvarer, samt reduserte utslipp fra deponering eller forbrenning av avfallet.

Hva kan forsvarssektoren gjøre for å bedre sin prestasjon?

Med en sorteringsgrad på 54 % er det mye avfall som forsvarssektoren leverer som burde vært bedre sortert. Av de 13 873 tonn avfall som forsvarssektoren genererte i 2009 ble omtrent 6 200 tonn levert som restavfall. Dette er avfall som faller utenfor kildesorteringen der det oppstår, men som fremdeles representerer store materialstrømmer og inntekter for avfallsselskapene. De representerer også store miljøbelastninger fordi sortering på avfallsplassen er mye grovere enn den en vil kunne få til der avfallet genereres.

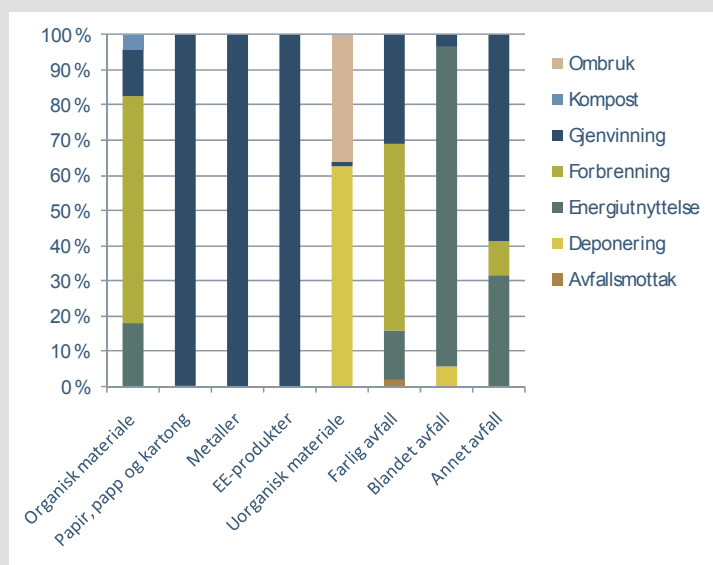
Skjebnen til restavfallet avhenger av mengde, selskap og lokalitet, men i hovedsak blir det grovsortert med maskiner, kvernet og benyttet som brensel ved fjernvarmeanlegg. De henter altså ut noe av ressursene i avfallet, resten går til forbrenning med energiutnyttelse. Dette er pr definisjon gjenvinning, men ikke foretrukket over materialgjenvinning som er bedre for miljøet sammenlignet med de fleste fraksjoner.

Avfall Norge har presentert en oversikt over den vanlige fordelingen av fraksjoner i restavfall (se tabellen under) basert på plukkanalyser og litteraturstudier av avfall til forbrenning i norske fjernvarmeanlegg. Tallene baserer seg på at det er kildesortering der avfallet genereres. Tabellen viser prosentvis innhold av ulike fraksjoner i restavfallet fra næringssektoren. Resultatene illustrerer at sortering av blandet avfall i forsvarssektoren med mer gunstig resipientfordeling ville resulterte i store reduksjoner i klimagassutslipp. Tallene i tabellen er regnet ut ved bruk av en amerikansk modell som kan gi unøyaktige tall for norsk avfallsbehandling, men resultatene illustrerer hovedpoenget med at sortering av restavfall og mer gunstig resipientfordeling gir mindre klimagassutslipp.

Tabellen viser den antatte prosentvise fordelingen av ulike fraksjoner restavfallet består av i forsvarssektoren, samt forsvarssektorens restavfall generert i 2009 (ca 6 200 tonn) fordelt på de ulike fraksjonene. Tallene med negativt fortegn i siste kolonne viser reduserte klimagassutslipp per hovedfraksjon ved sortering av restavfall, som gir en betydelig samlet reduksjon av CO<sub>2</sub>-ekv.

Fraksjon	Fordeling (%)	Mengde (kg)	Klimabesparelser (tonn CO <sub>2</sub> ekv.)
Organisk materialet	30,3 %	1 860 984	-90
Papp, papir og kartong	29,5 %	1 811 850	-1709
EE-avfall	0,9 %	55 277	-34
Uorganisk	6,2 %	380 796	2
Plast	16,7 %	1 025 691	-427
Gummi	0,9 %	55 277	-21
Tekstiler	12,5 %	767 733	-302
Farlig avfall	0,8 %	49 135	0
Annet	2,2 %	135 121	3
<b>Sum sortert avfall</b>	<b>100,0 %</b>	<b>6 141 863</b>	<b>-2578</b>
<b>Sum restavfall</b>	<b>100,0 %</b>	<b>6 141 863</b>	<b>5</b>

I følge Østfoldforskning vil større fokus på kildesortering være den største enkeltforbedringen som kan gjøres med avfallssystemet i Norge i dag [21]. Figuren under viser resipientfordelingen i prosent for forsvarssektoren i 2009. Fraksjonen "annet avfall" inkluderer glass, plast, gummi, medisinsk avfall, spesialemballasje, tekstiler, lær og møbler. Figuren støtter hypotesen om at endring av resipientfordelingen fra energituttelse for blandet avfall til materialgjenvinning ved økt sorteringsgrad i forsvarssektoren ville kunne gi mer gunstig sluttbehandling og dermed redusert klimagassutslipp.



I tillegg til negative miljøpåvirkninger medfører generering av blandet avfall og feilsortering unødvendige kostnader for forsvarssektoren. Tabellen under viser at forbedret sorteringsgrad av avfallet fra omtrent 50 % til 80 % vil kunne gi økonomiske besparelser på opptil 35 % for forsvarssektoren (kilde: Veolia Miljø AS). Denne differansen tilsvarer besparelser på over 1,4 millioner kroner. Dette tallgrunnlaget er kun estimater av avfallsgenerering fra Veolias markedsområder for 2010 og vil dermed kunne avvike noe fra de reelle avfallsmengdene.

Tabellen viser sammenhengen mellom sorteringsgrad og kostnader

Dagens situasjon	Tonn (12 mnd)	Kostnad (NOK)	Andel (%)
Restavfall	2 744	2 236 360	45 %
Sortert avfall	2 220		55 %
<b>Ved 80 % sortering</b>			
Restavfall	993	809 295	20 %
Sortert avfall	4 964		80 %
<b>Differanse (NOK)</b>		<b>1 427 065</b>	

#### 4.4 Energi

For rapporteringsåret 2009 ble det besluttet at forbrukstall for fyringsolje for Forsvaret skulle innhentes fra FB sentralt, mens forbruk av elektrisitet ble i hovedsak hentet fra FB sitt energistyringssystem EnergiNet. Forbruk av andre energikilder, samt forbruk av elektrisitet i MO Finnmark og MO Trøndelag, er innhentet lokalt.

Tabell 4.8 viser energiforbruk innrapportert til MDB fra 2004 til 2009. Forbruket er fordelt på ulike energikilder omregnet til MWh. Estimert rapporteringsgrad er omtrent 100 % [E1, høy], sammenlignet med 60-80 % for 2008 [E1, Lav]. Graden av rapportering er basert på sammenligning med totalforbruket av energi som FB oppgir i sin miljøredegjørelse (688 065 MWh) [11] og historisk sammenligning.

Tabell 4.8 Energiforbruk (MWh) registrert i MDB fra 2004 til 2009 fordelt på ulike energikilder.

	2004 (MWh)	2005 (MWh)	2006 (MWh)	2007 (MWh)	2008 (MWh)	2009 (MWh)
<b>Elektrisitet</b>	236 455	431 685	304 107	352 698	288 996	517 588
<b>Fjernvarme</b>	2 745	2 249	11 413	9 679	11 154	6 848
<b>Fyringsolje lett</b>	93 691	84 413	86 177	98 615	103 740	110 456
<b>Fyringsolje tung</b>	5 020	13 377	6 029	5 549	4 278	
<b>Propan</b>	13 116	12 775	11 815	16 426	13 249	13 175
<b>Naturgass</b>						5 916
<b>Parafin</b>						19
<b>Bioenergi</b>	3	622	12 362	4 146	8 261	27 904
<b>Diesel/Bensin*</b>	27	125	716	6 733		154
<b>Sum</b>	<b>351 057</b>	<b>545 246</b>	<b>432 619</b>	<b>493 846</b>	<b>429 679</b>	<b>682 060</b>
Rapporteringsgrad	30-40 %	60-70 %	60-80 %	60-80 %	60-80 %	~ 100 %
Estimert energiforbruk**	1 003 020	838 840	618 027	705 494	613 827	682 060

\* Benyttet på aggregat

\*\* Middelveien av rapporteringsgraden er benyttet i utregningene

Da bioenergi som benyttes ved enkelte lokaliteter kun oppgis som effekt og ikke mengde forbrent pellets/flis eller lignende vil en del bioenergi havne innunder energikilden elektrisitet, og er ikke mulig å skille ut som bioenergi. Dette resulterer i at mengden bioenergi presentert i Tabell 4.8 er lavere enn det faktiske forbruket i forsvarssektoren.

For rapporteringsåret 2009 har Forsvaret, FFI og FD rapportert forbruk av energi. FB og NSM sitt energiforbruk vil i stor grad inngå i tallene presentert for Forsvaret da disse etatene i stor grad er samlokalisert med Forsvaret. NSM sitt energiforbruk vil inngå i forbruket rapportert for Kolsås leir, mens FB sitt forbruk vil inngå i forbruk rapportert for de fleste lokalitetene i MDB Tabell 4.9 viser energiforbruket registrert i MDB i 2009 fordelt på energibærer og etat.

Tabell 4.9 Energiforbruk (MWh) rapportert i MDB i 2009, fordelt på energibærere, FD og underliggende etater.

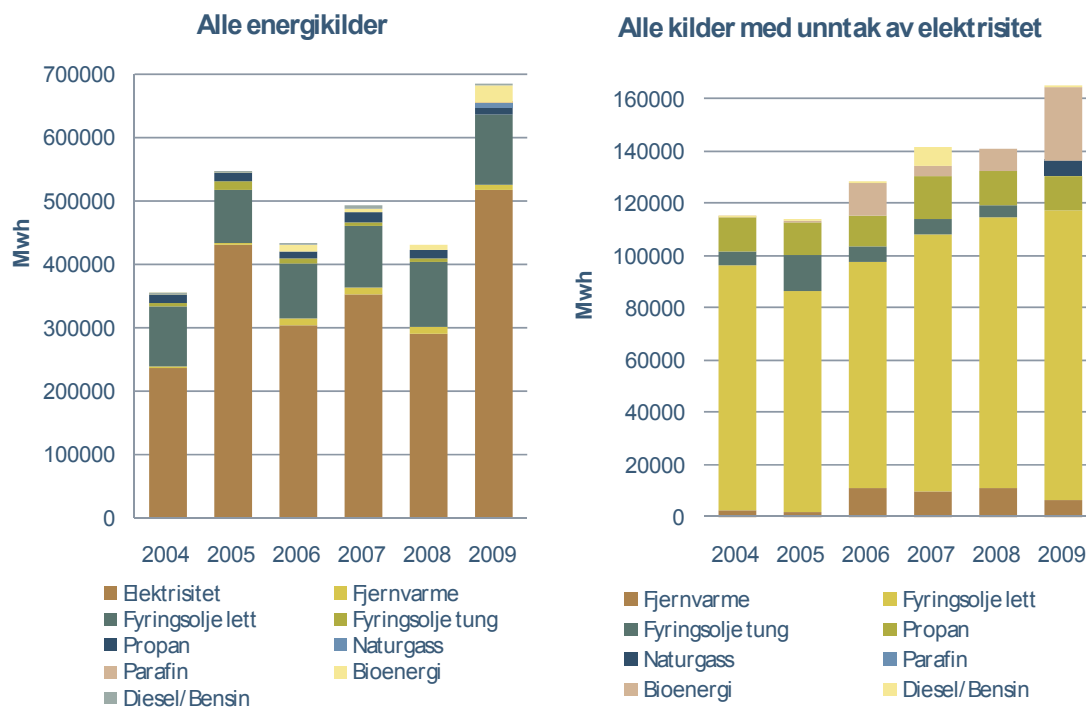
	Elektrisitet (MWh)	Fjernvarme (MWh)	Fyringsolje lett (MWh)	Propan (MWh)	Naturgass (MWh)	Biopellets (MWh)	Parafin (MWh)	*Diesel (MWh)	*Bensin (MWh)	Sum (MWh)
<b>Forsvaret</b>	506 762	6 848	109 216	13 175	5 916	27 904	19	149	5	669 994
<b>FD</b>	4 426	-	-	-	-	-	-	-	-	4 426
<b>FB</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<b>FFI</b>	6 400	-	1 240	-	-	-	-	-	-	7 640
<b>NSM</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<b>Sum</b>	<b>517 588</b>	<b>6 848</b>	<b>110 456</b>	<b>13 175</b>	<b>5 916</b>	<b>27 904</b>	<b>19</b>	<b>149</b>	<b>5</b>	<b>682 060</b>

\*Drivstoff benyttet på aggregat

FD er samlokalisert med Forsvarsstaben, dvs at noe av elektrisitetsforbruket som er registrert på FD vil tilhøre FST.

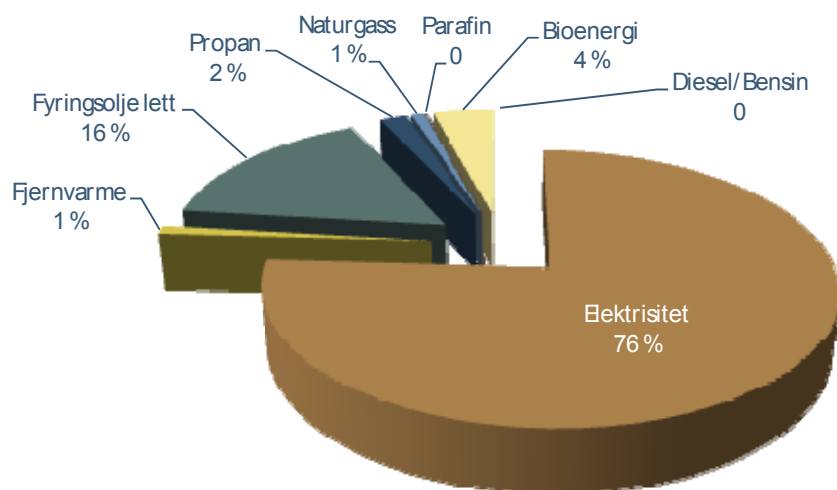


Figur 4.5 viser fordelingen mellom ulike energikilder som er registrert i MDB fra 2004 til 2009.



Figur 4.5 Prosentvis fordeling av ulike energikilder registrert i MDB fra 2004 til 2009. Figuren til venstre viser alle energikildene mens figuren til høyre viser fordelingen mellom alle energikildene med unntak av elektrisitet.

Figur 4.6 viser den prosentvise fordelingen mellom energikildene rapportert for forsvarssektoren i 2009. Andelen fornybar energi (elektrisitet, bioenergi og fjernvarme) utgjør 81 % av energiforbruket som er registrert i MDB.



Figur 4.6 Prosentvis fordeling av energiforbruket registrert i MDB i 2009 for de ulike energibærere.

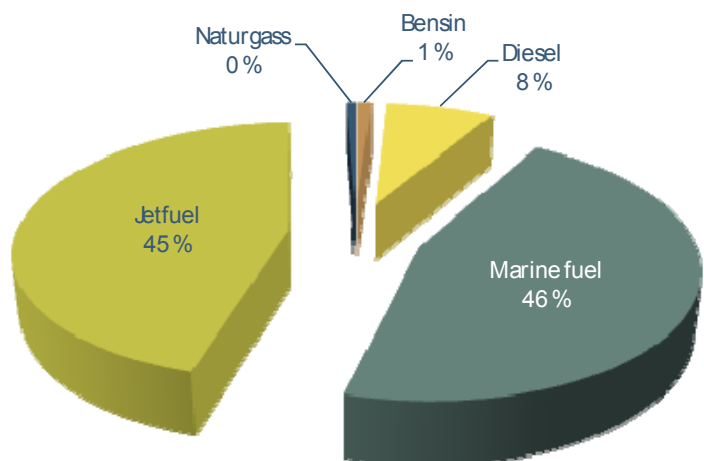
#### 4.5 Drivstoff

Data på forbruk av drivstoff innhentes fra flere ulike kilder avhengig av type materiell, forbrukende avdeling/etat og drivstofftype. For administrative kjøretøy som leies eller administreres via LeasePlan importeres drivstoffdata hver måned inn i MDB. FFI benytter administrative kjøretøy utenom LeasePlan og her hentes drivstofforbruket fra hhv. Shell og Statoil sitt fakturerings-system. For militære kjøretøy hentes data fra en rekke lokale tankanlegg men her registreres også noe data manuelt. Forbruk av flydrivstoff fordelt på flytype hentes fra FLO Systemstyring. Forbruk av Marin Fuel legges inn manuelt av miljøvernoffiser ved Haakonsværn. Data på forbruk av drivstoff i forbindelse med tjenestereise (personbil og fly) innhentes sentralt fra de ulike etatene. Tabell 4.10 viser mengde drivstoff registrert i MDB fra 2004 til 2009.

Tabell 4.10 Sammenligning av drivstoffmengder ( $m^3$ ) registrert i MDB i perioden 2004-2009.

	2004 ( $m^3$ )	2005 ( $m^3$ )	2006 ( $m^3$ )	2007 ( $m^3$ )	2008 ( $m^3$ )	2009 ( $m^3$ )
<b>Bensin</b>	378	920	778	596	343	825
<b>Diesel</b>	4 819	6 243	5 430	6 852	6 614	6 641
<b>Propan</b>	9	8	10	2	4	
<b>Marine fuel</b>	18 998	42 274	38 383	37 945	38 485	40 163
<b>Jetfuel</b>	29 204	40 364	42 439	45 478	39 183	39 567
<b>Naturgass</b>	-	-	-	-	-	490
<b>Avgas 100 LL</b>	3	-	-	1	1	-
<b>Sum</b>	<b>53 411</b>	<b>89 809</b>	<b>87 040</b>	<b>90 874</b>	<b>84 630</b>	<b>87 686</b>

Figur 4.7 viser den prosentvise fordelingen av ulike typer drivstoff benyttet i 2009. Drivstoff forbrukt på forsvarrets fartøy og luftfartøy utgjør hele 91 % av sektorens drivstofforbruk.



Figur 4.7 Prosentvis fordeling mellom ulike drivstofftyper registrert i 2009.

Tabell 4.11 viser mengdene av ulike typer drivstoff registrert i MDB i 2009 fordelt på etat, materiell- og drivstofftype. Forsvarets forbruk av drivstoff utgjør over 99 % av forbruket som er registrert i MDB. Forbruk på administrative kjøretøy importeres fra LeasePlan for Forsvaret, FD, FB og NSM. For FFI hentes dette forbruket fra drivstoffleverandørene (hhv Statoil og Shell). FD har også registrert 433 km kjørt med elbil i 2009. Drivstoff benyttet ved bruk av privatbil i tjeneste (reiseregning) hentes lokalt ved den enkelte etat. Dette forbruket beregnes ut i fra registrering av antall kjørte km. Forsvaret har i tillegg registrert forbruk av drivstoff på fartøy, luftfartøy og militære kjøretøy. For 2009 har også Forsvaret, FD og FB registrert antall flyreiser i etaten fordelt på kategoriene innenlands, lang- og kort internasjonal (Tabell 4.14).

Tabell 4.11 Mengde drivstoff (l og m<sup>3</sup>) registrert i MDB i 2009 fordelt på etat, materiell- og drivstofftype.

	Diesel (l)	Bensin (l)	Marine fuel (l)	Jetfuel (l)	Naturgass (m <sup>3</sup> )
<b>Forsvaret</b>					
Kjøretøy, administrative	2 256 245	137 079	-	-	-
Kjøretøy, militære	3 621 678	69 837	-	-	-
Kjøretøy, reiseregning	185 119	513 444	-	-	-
Fartøy	-	-	38 962 550	-	490
Luftfartøy	-	-	-	39 566 893	-
Brannøving	137 426	200	-	-	-
<b>Sum Forsvaret</b>	<b>6 200 468</b>	<b>720 560</b>	<b>38 962 550</b>	<b>39 566 893</b>	<b>490</b>
<b>Forsvarsbygg</b>					
Kjøretøy, administrative	379 649	23 843	-	-	-
Kjøretøy, reiseregning	17 332	48 071	-	-	-
<b>Sum Forsvarsbygg</b>	<b>396 981</b>	<b>71 914</b>	-	-	-
<b>FFI</b>					
Kjøretøy, administrative	6 766	7 652	-	-	-
Kjøretøy, reiseregning	5 892	16 344	-	-	-
<b>Sum FFI</b>	<b>12 658</b>	<b>23 996</b>	-	-	-
<b>NSM</b>					
Kjøretøy, administrative	29 033	-	-	-	-
Kjøretøy, reiseregning	-	-	-	-	-
<b>Sum NSM</b>	<b>29 033</b>	-	-	-	-
<b>FD</b>					
Kjøretøy, administrative	-	5 133	-	-	-
Kjøretøy, reiseregning	1 393	3 863	-	-	-
<b>Sum FD</b>	<b>1 393</b>	<b>8 996</b>	-	-	-
<b>Sum</b>	<b>6 640 533</b>	<b>825 466</b>	<b>38 962 550</b>	<b>39 566 893</b>	<b>490</b>

På militære kjøretøy benyttes Diesel/F-34, på luftfartøy benyttes Jetfuel/F-34/

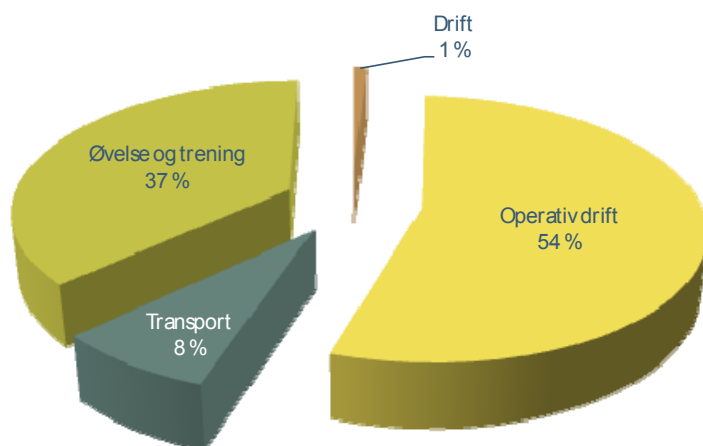
Det er foretatt en beregning av rapporteringsgraden for drivstoffrapportering i 2009. Estimatenes er basert på sammenligning med sentrale data, sammenligning med historiske data, samt vurdering av kilde-data (Tabell 4.12).

Tabell 4.12 Estimert rapportering av drivstofforbruk fordelt på ulike typer materiell.

Materielltype	Estimert rapportering (%)	Drivstofftype	Estimerings- metode
Administrative kjøretøy (LeasePlan)	100	Bensin, diesel, propan	[E1, høy]
Militære kjøretøy	55-65	F-34, diesel, bensin	[E3, lav]
Fartøy	85-95	Marin fuel	[E3, middels]
Luftfartøy	85-95	Jetfuel/F-34, avgas	[E1, middels]

Rapporteringsgraden er noe varierende for de ulike materielltypene. For kjøretøy som administreres via LeasePlan er rapporteringen 100 %. Forbruk av drivstoff på militære kjøretøy er mangelfull da vi ikke har en fullstendig oversikt over forbruk ved lokale tankanlegg. Vurdering av kilde-data og sammenligning med historiske data for forbruk av drivstoff på fartøy og luftfartøy

sier oss at rapporteringen er relativt god. Tallene på flydrivstoff inkluderer ikke drivstoff som er utlevert fra flyplasser der Forsvaret ikke har egne tankanlegg i Norge og i utlandet. Det mangler også informasjon om drivstoff levert til helikopter via tankflak. Figur 4.8 viser forbruk av drivstoff fordelt på ulike typer materiell benyttet i Forsvaret. Aktiviteten er gitt av hvilken type materiell drivstoffet er benyttet på, samt informasjon om hvilken enhet som har benyttet materiellet. Sammenlignet med 2008 har drivstofforbruket i forbindelse med operativ drift redusert med 23 % og forbruket i forbindelse med øvelse og trening er økt med 21 %.



Figur 4.8 Forbruk av drivstoff i 2009 fordelt på ulike typer aktivitet.

Det er et overordnet mål for forsvarssektoren at virksomheten skal søke å redusere utslipp av klimagasser og nitrogenoksider. Enkelte etater har også et mål om å kjøpe/leie mer miljøvennlige biler ved nyanskaffelser. Tabell 4.13 viser en oversikt over bilparken til de ulike etatene. Kun 1,9 % av bilene som benyttes i forsvarssektoren kan benytte alternativt drivstoff som gass.

Tabell 4.13 Antall biler i kategoriene elektriske biler, hybridbiler og biler på biodrivstoff, som disponeres av de ulike etatene i forsvarssektoren.

	Elektriske biler	Hybridbiler	Biler med biodrivstoff	Totalt antall biler disponert av etaten
<b>Forsvaret</b>	-	24	-	1521
<b>FD</b>	-	-	-	3
<b>FB</b>	-	13	-	463
<b>FFI</b>	-	2	-	15
<b>NSM</b>	-	-	-	-
<b>Sum</b>	-	<b>39</b>	-	<b>2002</b>

For å beregne drivstofforbruk fra flyreiser deles flygningene opp i tre typiske reiseavstander og kategoriseres som innenlands, kort- eller lang internasjonal reise. Distansen på de ulike flygningene er satt til 361 km for innlands, 1 357 km for kort internasjonal og 8 663 km for lang interna-

sjonal [22]. Tabell 4.14 viser antall flygninger i hver kategori samt totalt beregnet forbruk av flydrivstoff pr etat for 2008 og 2009.

*Tabell 4.14 Antall flyvninger foretatt i forbindelse med tjenestereise fordelt på de ulike etatene, samt forbruk av jetfuel (liter) for 2008 og 2009.*

Etat	Innenlands		Kort internasjonal		Lang internasjonal		Jetfuel (liter)	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
<b>FD</b>	541	355	1 614	766	250	238	216 532	148 366
<b>Forsvaret</b>	47 887	56 541	7 450	6 692	2 087	2 253	2 371 569	2 575 601
<b>FB</b>	4 750	5 115	204	173	44	75	138 429	155 822
<b>FFI</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>NSM</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sum</b>	<b>53 178</b>	<b>62 011</b>	<b>9 268</b>	<b>7 631</b>	<b>2 381</b>	<b>2 566</b>	<b>2 726 530</b>	<b>2 879 789</b>

Estimeringen av jetfuel er basert på en rapport fra TØI [22] der gjennomsnitt verdier for forbruk pr kilometer er definert. Den samme rapporten definerer også de tre gjennomsnittlige distanser for flyreiser basert på norske reisemønstre. I tabellen så har vi aggregert forbruket basert på innrapporterte reiseregninger til MDB.

#### 4.6 Utslipp til luft

Utslipp til luft beregnes med grunnlag i innrapporterte forbrukstall for drivstoff og energi. Estimert utslipp til luft, som følge av forsvarssektorens aktivitet, er beregnet med utgangspunkt i rapporteringsgraden for de ulike materielltypene.

Tabell 4.15 og Tabell 4.16 viser hhv. estimert utslipp av CO<sub>2</sub> ekvivalenter og NO<sub>x</sub> fra 2004 til 2009. Data presentert for utslipp som følge av oppvarming/fyring i tabellene er noe endret i forhold til data presentert i tidligere miljøregnskap (2004-2008). Dette skyldes at rapporteringsgraden som er benyttet i foregående regnskap er basert på total rapporteringsgrad for energi, inkludert elektrisitet. Dette gir for høye utslippstall for foregående år siden rapporteringsgraden for energikilder som kan knyttes til utslipp har vært gjennomgående høyere enn for elektrisitet.

Tabell 4.15 Estimert totalutslipp av CO<sub>2</sub> ekvivalenter (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) fra 2006 til 2009, fordelt på ulike typer materiell samt oppvarming og fyring.

	CO <sub>2</sub> -ekvivalenter (tonn)					
	2004*	2005*	2006*	2007	2008	2009
Kjøretøy, administrative	-	-	-	8 932	7 303	10143**
Kjøretøy, militære	-	-	-	23 804	23 161	17 493
Fartøy	-	-	-	110 557	114 978	116 353
Luftfartøy	-	-	-	120 045	112 181	113 232
<b>Sum</b>	<b>240 000</b>	<b>299 000</b>	<b>295 000</b>	<b>263 338</b>	<b>257 623</b>	<b>257 222</b>
Oppvarming/fyring	-	24 800	38 500	31 630	34 612	34 080
<b>Sum</b>	<b>-</b>	<b>323 800</b>	<b>333 500</b>	<b>294 968</b>	<b>292 235</b>	<b>291 302</b>

\*Middelverdien av et intervall er presentert

\*\* tallene inkluderer for første gang utslipp knyttet bruk av privatbil i tjeneste (reiseregning)

Tabell 4.15 viser et utslipp av 34 080 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter som følge av oppvarming og fyring. Dette utslippet ligger under kraver satt i FB sin IVB for 2009 (≤ 37 500 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter).

Tabell 4.16 Estimert totalutslipp av NO<sub>x</sub> fra 2006 til 2009, fordelt på ulike typer materiell samt oppvarming og fyring.

	NO <sub>x</sub> (tonn)					
	2004*	2005*	2006*	2007	2008	2009
Kjøretøy, administrative	-	-	-	26	15	27**
Kjøretøy, militære	-	-	-	191	165	137
Fartøy	-	-	-	2 180	2 030	2 294
Luftfartøy	-	-	-	442	371	416
<b>Sum</b>	<b>2300</b>	<b>3060</b>	<b>2884</b>	<b>2 839</b>	<b>2 581</b>	<b>2 874</b>
Oppvarming/fyring	57	22	6	27	51	34
<b>Sum</b>	<b>2357</b>	<b>3082</b>	<b>2890</b>	<b>2 866</b>	<b>2 632</b>	<b>2 908</b>

\*Middelverdien av et intervall er presentert

\*\* tallene inkluderer for første gang utslipp knyttet bruk av privatbil i tjeneste (reiseregning)

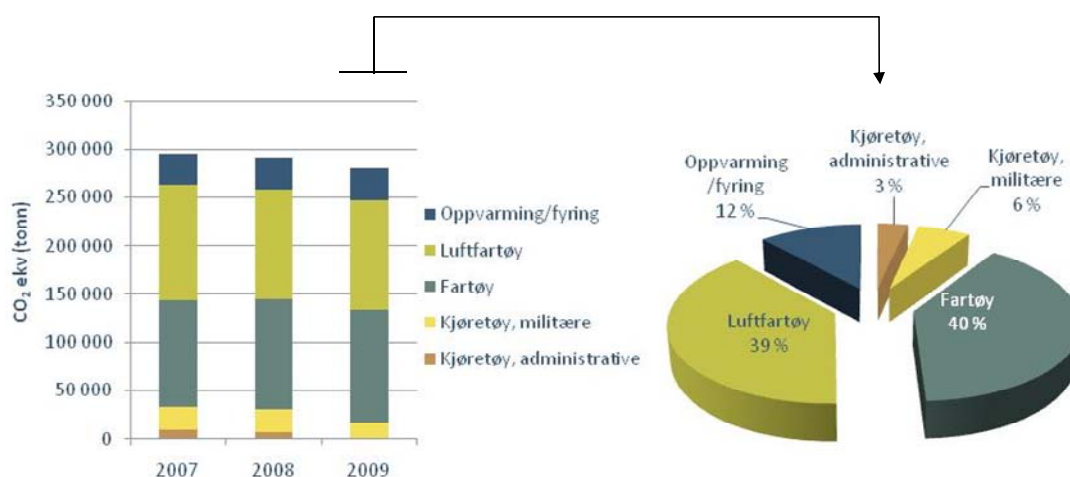
Tabell 4.17 viser estimert utslipp av karbonmonoksid (CO), ikke-metan flyktige organiske forbindelser (NMVOC), svoveldioksid (SO<sub>2</sub>), partikulært materiale (PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>), totalt suspenderte partikler (TSP), dioksiner og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) fra forsvarssektorens fartøy, kjøretøy og luftfartøy, samt utslipp fra oppvarming og fyring i 2009. Beskrivelse av de ulike stoffene er gitt i Forsvarssektorens miljøregnskap for 2007 [2].

Tabell 4.17 Estimert totalutslipp av CO, NMVOC, SO<sub>2</sub>, partikulært materiale (PM10 og PM2,5), TSP, dioksiner og PAH fra forsvarssektorens kjøretøy, fartøy og fly, samt oppvarming og fyring i 2009.

Kilde	NMVOC (kg)	SO <sub>2</sub> (kg)	CO (kg)	Dioksin (kg)	PAH (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	TSP (kg)
Kjøretøy, administrative*	13 933	492	100 086	0,0003	11	3 641	3 489	3 641
Kjøretøy, militære	17 099	730	58 783	0,0000	19	9 306	8 814	9 306
Fartøy	83 640	65 457	80 307	0,1456	58	18 182	17 456	18 216
Luftfartøy	153 123	10 683	744 253	0,0021	10	249	249	249
Oppvarming/fyring	11 556	8 462	108 604	0,0070	1	2 857	2 857	4 092
<b>Sum</b>	<b>279 352</b>	<b>85 824</b>	<b>1 092 034</b>	<b>0,1550</b>	<b>99</b>	<b>34 235</b>	<b>32 865</b>	<b>35 503</b>

\* tallene inkluderer for første gang utslipp knyttet bruk av privatbil i tjeneste (reiseregning)

Kakediagrammet i Figur 4.9 viser den prosentvise fordelingen av utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter mellom ulike materielltype og oppvarming/fyring i 2009. Søylediagrammet viser at det er liten variasjon i utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fordelt på materielltype og oppvarming/fyring fra 2007-2009.



Figur 4.9 Søylediagrammet viser fordeling av CO<sub>2</sub> ekvivalent utslipp fra 2007-2009 fordelt på materiell og oppvarming/fyring. Kakediagrammet viser prosentvis fordeling av utslipp av CO<sub>2</sub> ekvivalenter mellom ulike typer materiell, samt oppvarming/fyring i 2009.

De ulike flygningene har egne CO<sub>2</sub> utslippsfaktorer som benyttes ved beregning av CO<sub>2</sub> utslipp til luft. Faktorene er som følger: Innlands-158 g CO<sub>2</sub> pr km, kort internasjonal-130,4 g CO<sub>2</sub> pr km, lang internasjonal-105,6 g CO<sub>2</sub> pr km [22]. I tabellen under har vi beregnet CO<sub>2</sub> utslipp for de ulike flygningene foretatt av FD, Forsvaret og FB i 2009.

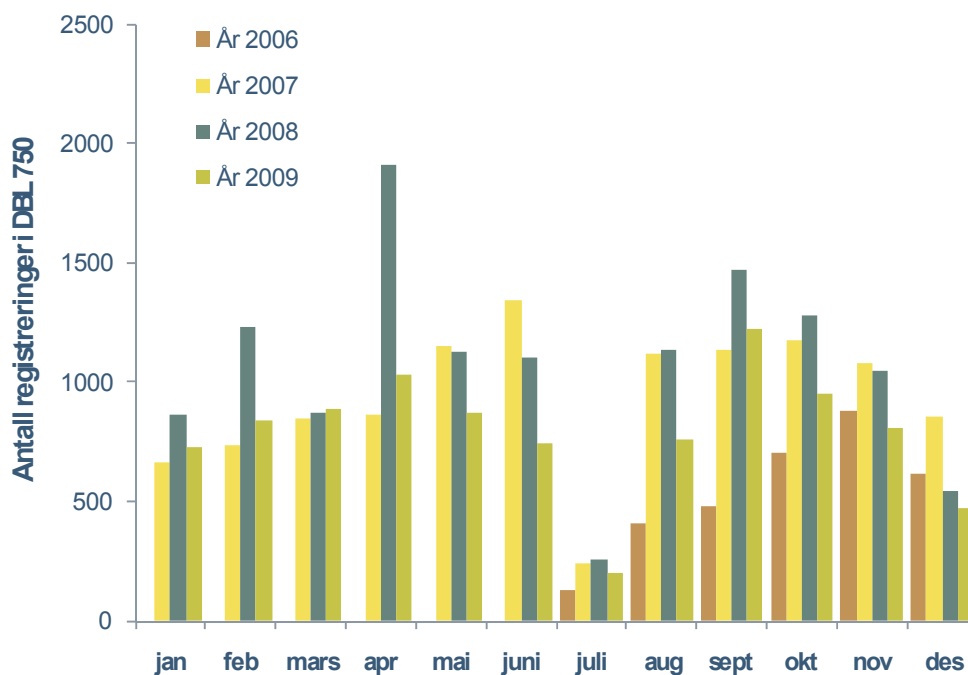


Tabell 4.18 Utslipp av CO<sub>2</sub> som følge av flyreiser fordelt på etat.

Etat	Innenlands (tonn)	Lang internasjonal (tonn)	Kort internasjonal (tonn)	Sum (tonn)
Forsvarsdepartementet	20	218	136	374
Forsvaret	3 243	2 063	1 185	6 491
Forsvarsbygg	293	69	31	393
FFI	-	-	-	-
NSM	-	-	-	-
<b>Totalt</b>	<b>6 586</b>	<b>4 312</b>	<b>2 856</b>	<b>13 754</b>

#### 4.7 Ammunisjon

Digital blankett 750 (DBL 750) ivaretar rapportering med hensyn på ammunisjonssikkerhet og miljø gjennom rapportering til MDB. Det har i 2009 vært en nedgang av antall registreringer (9 520) på DBL 750 sammenlignet med 2008 (12 833 transaksjoner), hvor det for alle måneder med unntak av mars er en nedgang i antall transaksjoner. Til sammenligning var det 11 191 registreringer for 2007. Figur 4.10 viser antall registreringer pr måned i DBL 750 fra juli 2006 og ut rapporteringsåret 2009.



Figur 4.10 Antall registreringer i DBL 750 fra lansering av blanketten i 2006 og ut rapporteringsåret 2009.

Totalt ble det registrert i overkant av 14 millioner skudd i MDB i 2009, mot 19,2 millioner skudd i 2008, fordelt på mer enn 340 ammunisjonstyper. I Tabell 4.19 sammenlignes rapporteringen i MDB mot antall utleverte skudd fra FLO for hver ammunisjonskategori. Rapporteringsgraden for ammunisjon i 2009 er beregnet til 48 % [E1, Lav], sammenlignet med 56 % i 2008 [E2, Lav].

Tabell 4.19 Antall skudd rapportert på hovedkategori i MDB sammenlignet med antall skudd utlevert fra FLO i 2009. Forholdet mellom utlevert og innrapportert ammunisjon gir rapporteringsgraden (%).

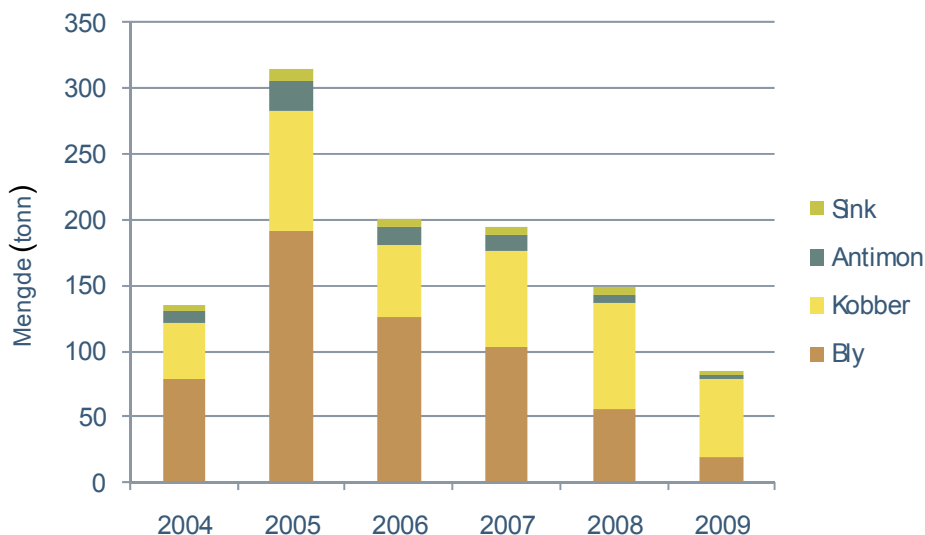
Ammunisjonskategori	Rapportert MDB (antall)	Utlevert (antall)	Rapporteringsgrad (%)
Artilleri	6 088	22 575	27 %
Bombekaster	2 073	4 473	46 %
Diverse våpen	21 917	33 699	65 %
EOD	14 392	51 634	28 %
Flylevert	50 863	81 848	62 %
Håndgranater	3 550	62 847	6 %
Håndvåpen 12.7 mm	334 747	737 351	45 %
Håndvåpen 5.56 mm	5 786 988	12 000 270	48 %
Håndvåpen 7.62 mm	4 485 036	5 092 311	88 %
Håndvåpen 9 mm	2 732 426	5 085 898	54 %
Håndvåpen Annet	68 859	755 195	9 %
Håndvåpen 40x46 mm	7 124	39 700	18 %
Håndvåpen hagle	2 638	19 885	13 %
Håndvåpen løsammunisjon	150 210	5 271 959	3 %
Mellomkaliber	11 151	22 210	50 %
RFK og PV	4 040	11 094	36 %
Røykutkastergranater	152	202	75 %
Skipslevert	3 354	6 646	50 %
Statiske våpen	38	70	54 %
Stridsvogn	451	3 358	13 %
Annen type ammunisjon*	354 311		
<b>Sum</b>	<b>14 040 408</b>	<b>29 303 225</b>	<b>48 %</b>

\*Annen type ammunisjon er ammunisjon som er registrert uten riktig natonummer og som det derfor ikke er mulig å fordele på hovedkategori.

Tabell 4.20 viser estimert totalforbruk av ammunisjon, samt estimert totalmengde deponerte stoffer i Forsvarets skyte- og øvingsfelt i 2009. Estimaten er beregnet med utgangspunkt i antatt rapporteringsgrad for de ulike ammunisjonskategoriene (Tabell 4.19).

Tabell 4.20 Estimert totalforbruk av ammunisjon og utslipp av ulike stoffer fordelt på hovedkategori. Estimaten er beregnet ut i fra rapporteringsgraden for de ulike ammunisjonskategoriene.

Ammunisjons kategori	Totalt		Forbruk (kg)			Utslipp (kg)									
	forbruk (kg)	Ukjent mengde (kg)	Krutt	Eksploderer	Røyksats (WP, TTC, HC)	Aluminium og annet lettmetall	Stål	Bly (Pb)	Kobber (Cu)	Antimon (Sb)	Sink (Zn)	Andre tungmetaller	Kunststoff	Annet	Andre metaller
Håndvåpen 12,7 mm	25 620	211	4 847	16	-	-	4 847	231	5 582	2	571	-	1 073	-	5 713
Håndvåpen 5,56 mm	67 733	1 219	19 854	283	-	-	25 413	935	18 752	104	2 052	-	-	-	-
Håndvåpen 7,62 mm	60 566	388	14 575	3 036	-	-	5 974	17 738	11 963	2 051	1 308	-	44	-	-
Håndvåpen 9 mm	38 306	7	2 143	-	-	-	11 998	30	17 544	656	30	-	-	-	-
Håndvåpen annet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Håndvåpen 40x46 mm	6 900	90	156	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 133	-	322
Håndvåpen hagle	83	11	38	-	-	-	-	71	-	-	-	-	-	-	-
Feltartilleri	308 759	895	68 181	38 944	-	2 052	198 267	-	4 456	-	230	2 470	-	889	-
Bombekaster	20 491	533	572	3 257	-	1 617	14 391	-	-	-	-	252	-	-	-
Diverse våpen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flylever	7 574	1 265	1 232	868	-	569	4 839	2	29	-	-	-	-	-	-
Håndgranater	13 650	51	-	3 650	483	1 317	3 650	-	-	-	-	-	4 350	-	-
Mellomkaliber	11 882	509	3 732	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	7 592
RFK/PV	13 758	-	1 972	1 636	294	8 306	1 756	-	261	-	-	-	-	-	-
Røykutkaster	324	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
Skipslever	12 258	4 021	926	15	-	-	3 515	-	-	-	-	315	-	-	-
Stridsvogn	17 962	11	9 085	800	-	1 600	6 000	-	-	-	-	154	-	-	-
EOD	4 946	223	5	1 283	-	-	-	-	-	-	-	-	18	6	-
Håndvåpen løsammunisjon	4 100	-	4 100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statiske våpen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Annen type ammunisjon*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sum</b>	<b>614 913</b>	<b>9 432</b>	<b>131 418</b>	<b>53 788</b>	<b>783</b>	<b>15 461</b>	<b>280 648</b>	<b>19 006</b>	<b>58 637</b>	<b>2 813</b>	<b>4 190</b>	<b>3 191</b>	<b>11 624</b>	<b>895</b>	<b>13 628</b>



Figur 4.11 Mengde tungmetaller estimert deponert i Forsvarets skyte- og øvingsfelt fra 2004 til 2009.

I 2008 ble det for første gang rapportert et høyere forbruk av blyfri håndvåpenammunisjon sammenlignet med blyholdig. I 2009 er det rapportert ca 3,5 millioner blyholdige skudd mot ca 8,8 millioner blyfrie (se Tabell 4.21).

Tabell 4.21 Forbruk av blyfri- og blyholdig håndvåpenammunisjon registrert i MDB fra 2006 til 2009.

	Antall skudd			
	2006	2007	2008	2009
Patron 7,62 mm	6 090 016	7 878 538	1 489 909	2 675 446
Patron 5,56 mm	275 550	179 888	4 700 967	360 021
Patron 9 mm	2 688 460	2 364 214	1 399 858	552 620
<b>Sum blyholdig</b>	<b>9 054 026</b>	<b>10 422 640</b>	<b>7 590 734</b>	<b>3 588 087</b>
Patron 7,62 mm, blyfri	51 933	899 339	2 645 917	1 509 015
Patron 5,56 mm, blyfri	474 332	893 798	4 322 801	5 235 335
Patron 9 mm, blyfri	42 550	1 177 940	2 286 198	2 099 263
<b>Sum blyfri</b>	<b>568 815</b>	<b>2 971 077</b>	<b>9 254 916</b>	<b>8 843 613</b>

## 4.8 Vann

Vann ble for første gang rapportert i MDB i 2006. For rapporteringsåret 2009 har tallet på rapporterende etablissement økt fra 23 til 54, og dette resulterer i en estimert rapporteringsgrad på 90-100 %. Det foreligger ingen sentrale tall som muliggjør en sikker vurdering av hvor god rapporteringen av vannforbruk er. Graden av rapportering er derfor basert på vurdering av tilgjengelig kilde data og historisk sammenligning [E3, middels]. Det er noe usikkerhet i tallene på vannforbruk da det ved enkelte lokaliteter ikke er installert vannmålere og forbruket kun er beregnet ut i fra kostnader. Vannforbruket ved internasjonale operasjoner inngår ikke i denne statistikken.

Tabell 4.22 Vannforbruk (m<sup>3</sup>) registrert ved de ulike etablisementene i MDB i perioden 2006 til 2009.

	Vann (m <sup>3</sup> )			
	2006	2007	2008	2009
Akershus festning	106 397	103 125		125 079
Andøya flystasjon	17 773		11 442	18 661
Banak flystasjon				32 160
Bardufoss leir	181 670	235 483	316 786	425 084
Bodin leir	7 289	9 626	17 700	5 584
Bodø hovedflystasjon	93 963	28 935	27 380	37 902
Drevjamoen				349
Eggemoen				427
Elverum tekniske verksted	1 195	786	884	942
Evenes flystasjon		5 232		1 000
Forsvarets forskningsinstitutt		3 319	4 472	12 775
Gardermoen militære flystasjon	9 084	8 370		14 068
Hauersetser	19 835	8 955		4 417
Heistadmoen	7 132	11 360		2 996
Hovemoen		1 274	1 274	1 274
Hundvåg/Ulsnes			315	19 470
Huseby	208 142	185 461		66 467
HVSKS Dombås	2 674	2 466	2 279	2 715
Haakonsvern	515 417	501 564	363 753	302 576
Høybukta				87 160
Jørstadmoen	22 761	21 054		21 869
Jätta/Gausel			5 913	39 466
Karljohansvern	52 450	17 847	17 365	12 389
Kjeller flystasjon				42 606
Kjevik			20 032	16 933
Kolsås base				30 777
Kongsvinger festning				1 311
KNM Harald Haarfagre			55 724	264 194
Lade				8 900
Linderud leir	21 264	20 863		21 988
Lstn Mågerø	1 344			11 410
Luftkrigsskolen				20 500
Lutvann leir	15 543	10 478		8 591
Nordkisa	1 609	2 549		1 634
Persaunet leir				7 400
Porsangmoen				67 725
Ramsund		1 009		580
Reitan		1 689	10 150	9 089
Rena leir	50 519	57 958	63 770	62 153
Rygge flystasjon	39 000	44 969	42 733	113 258
Sessvollmoen	23 320	38 491		36 385
Setermoen leir	199 468	162 373	187 571	181 037
Setnesmoen				5 000
Skjold leir		63 885	73 555	74 801
Sola land				59 675
Soma				11 992
Sortland				15 837
Terningmoen	20 668	20 668	20 668	20 668
Trandum	6 455	4 084		3 530
Trondenes	55 774	29 210		14 002
Vatneleiren				240
Vernepliktsverket, Hamar	1 311	1 118	1 573	989
Værnes garnison			64 000	130 000
Ørland hovedflystasjon		65 270	70 600	57 000
Sum	1 682 057	1 669 471	1 379 939	2 535 035
Estimert rapporteringsgrad	-	55-65 %	50-60 %	90-100 %

For rapporteringsåret 2009 ble det rapportert et vannforbruk på 82 m<sup>3</sup> pr årsverk<sup>2</sup> mot 47 m<sup>3</sup> i 2008.

<sup>2</sup> Vannforbruk pr årsverk ble beregnet ved bruk av følgende data for 2009: 2 535 035 m<sup>3</sup> vann / 30 961 årsverk i forsvarssektoren. Beregningene baserer seg på innrapporterte data til MDB.

## 4.9 Kjemikalier

### 4.9.1 Fly- og baneavsningskjemikalier

For fly- og baneavsningskjemikalier har 6 av Forsvarets flystasjoner registrert forbrukstall for 2009. Til avsnings av rullebaner og hangarforplasser benyttes urea og Aviform. Til avsnings av fly benyttes Aircraft deicing fluid, Kilfrost, propylenglycol og Octaflo EP type I. Tabell 4.23 viser mengden (kg) fly- og baneavsningskjemikalier registrert i MDB fra 2004 til 2009 fordelt på de ulike typene kjemikalier som er benyttet.

Tabell 4.23 Mengde (kg) og type fly- og baneavsningskjemikalier registrert i MDB fra 2004 til 2009.

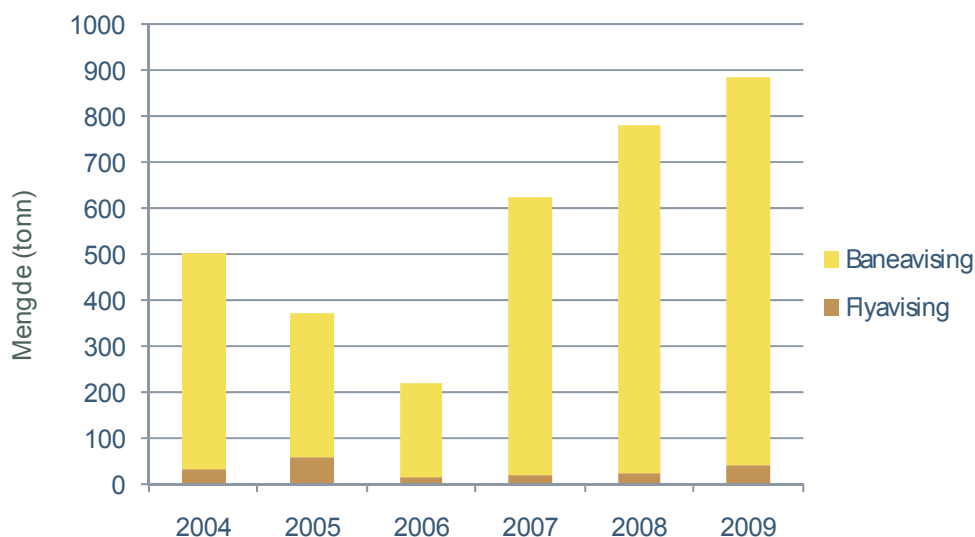
	Mengde (kg)					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Aircraft deicing fluid E- max Type II	31 673	23 690	10 300	2 876	6 737	9 801
Aviform	58 051	30 383	31 100	98 700	83 456	112 517
Kilfrost		941	6 425		13 481	18 654
OCTAFLO EP TYPE 1 .	6 392	5 824		11 138	3 016	104
Propylenglykol	5 128	7 304	2 590	5 118	3 261	11 930
UREA	539 000	482 000	572 000	509 000	674 000	734 000
<b>Sum</b>	<b>640 244</b>	<b>550 142</b>	<b>622 415</b>	<b>626 832</b>	<b>783 951</b>	<b>887 007</b>

Fly- og baneavsnings ved Gardermoen militære flyplass utføres av den sivile delen av flyplassdriften og er derfor ikke rapportert i MDB. Tabell 4.24 viser mengde (kg) fly- og baneavsningskjemikalier som er benyttet ved de enkelte flystasjonene i Forsvaret.

Tabell 4.24 Forbruk av avsningskjemikalier (kg) ved de ulike flystasjoner i Forsvaret.

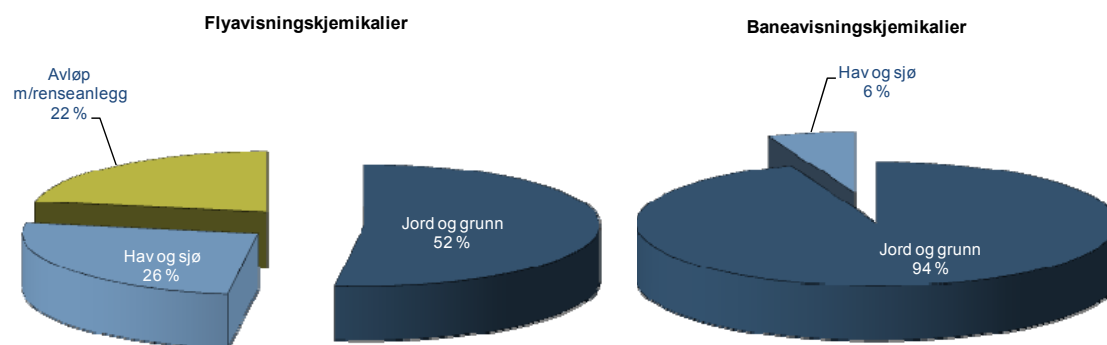
Lokalitet	Flyavsnings (kg)	Baneavsnings (kg)
Andøya flystasjon	10 450	200 000
Bardufoss leir	9 118	364 000
Bodø hovedflystasjon		184 634
Kjeller flystasjon		3 783
Rygge flystasjon	11 930	44 900
Ørland hovedflystasjon	8 992	49 200
<b>Sum</b>	<b>40 490</b>	<b>846 517</b>

Figur 4.12 viser utviklingen i bruk av fly- og baneavsningskjemikalier, og vi ser en stadig økning i rapportert forbruk av disse kjemikaliene ved Forsvarets flystasjoner.



Figur 4.12 Utvikling i forbruk (tonn) av fly- og baneavising kjemikalier registrert i MDB fra 2004 til 2009.

Figur 4.13 viser prosentvis fordelingen av fly- og baneavising kjemikalier til ulike resipienter for forbruket registrert i 2009. Sammenlignet med 2008 ser vi en økning av disse kjemikaliene til resipienten jord og grunn og en nedgang til resipienten hav og sjø. Mengden flyavising kjemikalier til avløp m/reanseanlegg er redusert fra 38 % i 2008 til 22 % i 2009.



Figur 4.13 Forbruket av fly- og baneavising kjemikalier knyttet til ulike resipienter for 2009.

### Boks 3: Fly- og baneavsningskjemikalier i Forsvaret – dags for mer miljøvennlige alternativer?

Formålet med avsningsprodukter er å senke frysepunktet til vann slik at man kan ta bort is og snø fra flyskrog og baner. Dette gjøres som oftest med kjemikalier da dette pr dags dato er den mest effektive metoden. Det finnes mer miljøvennlige alternative metoder, men disse er på prøvestadiet i Norge enda (bl.a. infrarød stråling).

Tabellen under viser hvilke fly- og baneavsningskjemikalier som ble benyttet ved Forsvarets flystasjoner i 2009, bruksområdet for disse og virkestoff.

Kjemikalienavn	Bruksområde	Virkestoff
Aviform TML50 og (S) 50	Baneavsnings	Formiat
Clearway 6S	Baneavsnings	Acetat
SAFEWAY SD RUNWAY DE-ICER	Baneavsnings	Formiat
UREA TEKNISK UKONDISJONERT	Baneavsnings	Urea
Aircraft deicing fluid E- max Type II	Flyavsnings	Glykol
Kilfrost ABC II Plus og DF Plus (80)	Flyavsnings	Glykol
Propylenglykol	Flyavsnings	Glykol
OCTAFLO EP TYPE 1	Flyavsnings	Glykol

Dagens avsningskjemikalier er sort sett ikke giftige ved vanlig bruk og i konsentrasjoner som finnes rundt flyplassene, men noen har et veldig høyt oksygenforbruk under nedbrytning. Dette kan gi negative miljøkonsekvenser for akvatiske organismer i nærliggende ferskvann da alt oksygen kan bli forbrukt i vannsøylen og etterlate ubeboelig overflatevann.

Avinor innførte i 2008 totalforbud mot UREA på alle deres flyplasser for 2008-2009 sesongen. Dette fordi UREA har et mye høyere oksygenforbruk enn alternaive kjemikalier under nedbrytning. For 2008 hadde Avinor et totalforbruk på 7 tonn UREA. Avinor sitt totalforbruk av baneavsnings kjemikalier for 2008 var på 2 144 tonn, mot forsvarrets 887 tonn hvor UREA sto for hele 734 tonn (83 %) i 2009.

Urea benyttes i store mengder da dette er det rimeligste avsningskjemikalie i bruk. Kanskje Forsvaret burde sette seg mål om å erstatte UREA med andre mer miljøvennlige kjemikalier i tråd med Avinors politikk?

#### 4.9.2 Kjemikalieforbruk

Registrering av forsvarssektorens kjemikalieforbruk, er som i foregående år fraværende eller svært mangelfull for alle etatene. For Forsvaret er det kun Haakonvern orlogstasjon, Soma, Bardufoss og Rena leir som har registrert forbruk av kjemikalier, ut over fly- og baneavsningskjemikalier. FFI har også registrert kjemikalier, men heller ikke dette representerer en fullstendig oversikt over virksomhetens forbruk.

#### 4.10 Akutte utslipp

For akutte utslipp er det kun Haakonvern orlogstasjon og Ørland hovedflystasjon som har etablert rutiner for rapportering. Dette kommer tydelig frem i Tabell 4.25 som viser antall hendelser registrert fra 2004 til 2009 ved ulike lokaliteter.



Tabell 4.25 Antall akutte utslipp registrert i MDB fra 2004 til 2009.

Lokalitet	Akutte utslipp (antall)					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Evenes flystasjon		1				
Haakonsværn		22	19	16	27	34
Kjeller flystasjon			1			
Rygge flystasjon	1					6
Setermoen leir			1			
Ørland hovedflystasjon				3	1	6
<b>Sum</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>46</b>

## 4.11 Rapportering ved operativ virksomhet og øvelser

### 4.11.1 Operativ virksomhet

Deltagelse i internasjonale operasjoner (INTOPS) er en sentral del av Norges forsvars- og sikkerhetspolitikk. I 2009 har det blitt registrert forbruk av vann, drivstoff, ammunisjon og avfall ved ulike lokaliteter i Afghanistan. Det er også registrert ammunisjon ved en bane i Tsjad. I Nidaros og Meymaneh leir ble det i 2009 registrert forbruk av hhv 7240 m<sup>3</sup> og 10 355 m<sup>3</sup> vann. Det mangler vannforbrukstall for siste halvdel av 2009 for Nidaros leir.

Avfall er kun rapportert ved Nidaros leir i 2009. Det er her avfallet fra alle leirene i Afghanistan samles før det sendes hjem til Norge. Ordinert avfall blir sortert til gjenvinning og ombruk av lokale ressurser mens EE-avfall og farlig avfall sendes hjem til Norge.

Tabell 4.26 Avfall generert ved ulike leirer i Afghanistan i 2009.

Lokalitet	Fraksjon	Mengde (kg)
Nidaros leir	EE-produkter	7 367
	Farlig avfall	35
	Oljefiltre	230
	Maling, lim, lakk, løsemiddelbasert	5
	Spraybokser	150
	Bilbatterier	4 667
	Småbatterier	150
	Litiumbatterier	250
	KFK-gass	1
	<b>Sum</b>	

Det er rapportert forbruk av bensin og/eller diesel ved Nidaros- og Meymaneh leir. Drivstoff knyttet til energiproduksjon, dvs. bruk av drivstoff til aggregater, er rapportert samt bruk av drivstoff på kjøretøy og helikopter. Vi mangler imidlertid informasjon om hvilke typer kjøretøy drivstoffet er benyttet på.

Tabell 4.27 Drivstofforbruk ved internasjonale operasjoner registrert i MDB i 2009.

Lokalitet	Materiell	Bensin (l)	Diesel (l)	Jetfuel (l)
Meymaneh leir	Aggregat		1 493 400	
	Helikopter			323 800
	Lette kjøretøy	5 800		
Nidaros leir	Aggregat - Diesel		1 366 566	
	Helikopter (NAD)			256 500
	Lette feltkjøretøyer		39 562	
	Lette kjøretøy	5 040		
<b>Sum</b>		<b>10 840</b>	<b>2 899 528</b>	<b>580 300</b>

Det er rapportert forbruk av ammunisjon ved seks skytebaner i Afghanistan og en bane i Tsjad. Tabell 4.28 viser totalt antall skudd registrert ved de enkelte banene. Håndvåpenammunisjon er her definert som ammunisjon til og med 12,7 mm. Under kategorien annet finner en all annen ammunisjon som er benyttet. Det er rapportert vesentlig mindre forbruk av ammunisjon i 2009, sammenlignet med 2008 (Tabell 4.29).

Tabell 4.28 Ammunisjonsforbruk, på ulike baner benyttet i internasjonale operasjoner, registrert i MDB i 2009.

Land	Bane	Våpentyper (antall)		
		Håndvåpen	EOD	Annet
Tsjad	Abechè	7 818		
Afghanistan	DEH DADHI	10 037	69	28
	Jordaniare	36 332		
	MEYMANEH	7 810		6
	Operasjoner	600		8
	VESLE MAUKEN	12 599		
<b>Sum</b>		<b>75 196</b>	<b>69</b>	<b>42</b>

Tabell 4.29 Ammunisjonsforbruk registrert i MDB ved internasjonale operasjoner fra 2007 til 2009.

Land	Bane	Forbruk (antall)		
		2007	2008	2009
Afghanistan	Christiania	4 193	8 111	
	DEH DADHI	48 673	152 755	10 192
	Jordaniare			36 332
	Meymaneh	87 959	35	7 818
	Operasjoner			608
	Vesle Mauken	119 073	29 529	12 599
Spania	Ferrol	6 325	5 222	
Tsjad	Abechè			7 818
<b>Sum</b>		<b>266 223</b>	<b>195 652</b>	<b>75 367</b>

#### 4.11.2 Øvelser

For 2009 er det rapportert avfall og drivstoff benyttet på hhv kjøretøy og luftfartøy ved øvelsen Cold Response 2009. Det er også rapportert flydrivstoff utlevert til allierte avdelinger og nasjoner. Tabell 4.30 viser mengden avfall registrert fra 2006-2009 som følge av Forsvarets øvelsesaktivitet. Tabell 4.31 viser drivstoffmengdene som er registrert som følge av øvelsesaktivitet fra 2006 til 2009.

Tabell 4.30 Avfall (kg) registrert i MDB fra 2006 til 2009 som følge av øvelsesaktivitet.

	Mengde (kg)			
	2006	2007	2008	2009
Organisk materiale	15 730	780		2 910
Papir, papp og kartong		870		2 040
Metaller	32 240			
Farlig avfall	2 700	2 608	87 482	1 587
Blandet avfall	125 320	76 564	88 927	83 600
Sum	175 990	80 822	176 409	90 137

Tabell 4.31 Drivstoff (liter) benyttet ved øvelser fra 2006 til 2009 fordelt på ulike drivstofftyper.

	Mengde (liter)			
	2006	2007	2008	2009
Bensin	90 000	67 400	5 391	65 877
Diesel	660 100	756 070	121 004	1 187 610
Jetfuel, øvelser	1 586 400	3 150 445	845 321	2 445 589
Jetfuel, allierte avd.				10 173 085
Marine fuel	500 000	1 027 000	2 238 700	1 200 000
Sum	2 836 500	5 000 915	3 210 416	15 072 161

Tabell 4.32 viser antall klager og skader registrert i fm. øvelser fra 2006 til 2009. Antallet klager er hentet fra vinterøvelsens miljøredegjørelse for de respektive årene. En del skader oppdages i etterkant av øvelsen og vil ikke fremkomme i tallmateriale presentert i tabellen.

Tabell 4.32 Antall klager og skader rapportert i fm øvelser fra 2006 til 2009.

Skadetype/klage	Antall skader			
	2006	2007	2008	2009
Klager			3	15
Skade på infrastruktur	29	4	11	11
Skade på drikkevann				1
Skade på dyrket mark	7	44	7	9
Skade på idrettsanlegg	5	8		4
Skade på kraft/tele		2		1
Skade på materiell		20		13
Skade på utmark/skog	10	23	5	27
Skade på vei		38	3	34
Skade på fiske/havbruks utstyr			1	
Uønskede hendelser ifm . renovasjon	1	2		5
Forurensning		16	2	5
<b>Sum</b>	<b>52</b>	<b>157</b>	<b>32</b>	<b>125</b>

#### 4.12 Miljøundervisning i Forsvaret

Det er ikke noe krav til registrering av miljøundervisning i MDB. For 2009 ble det likevel registrert totalt 336 kursdeltagere og 69 timers kursvarighet mot 47 deltagere og 72 timers kursvarighet i 2008. Hvorvidt dette skyldes en økning i miljørelatert undervisning eller en økning i rapporteringen er usikkert. Det er kun rapportert undervisning ved Sessvollmoen i 2009 og Tabell 4.33 viser miljøundervisningen som er registrert.

Tabell 4.33 Miljøundervisning i Forsvaret 2009, antall timer, kursdeltagere og kursholder.

Utdanningsinnhold og kursholder	Utdanningsnivå	Kursdeltagere (antall)	Kursvarighet (timer)
<b>Forsvarets kompetansesenter for logistikk</b>			
Miljøledelse (MLED)	Grunnleggende	32	40
Miljøledelse (MLED);Miljøvern, operativ virksomhet	Grunnleggende	40	2
Miljøvern, generelt	Grunnleggende	32	2
Miljøvern, generelt;Miljøvern, operativ virksomhet	Grunnleggende	7	22
<b>FLO Base Viken</b>			
Miljøledelse (MLED)	Grunnleggende	175	1
Miljøvern, operativ virksomhet	Grunnleggende	50	2
<b>Sum</b>		<b>336</b>	<b>69</b>

## 5 Diskusjon og konklusjon

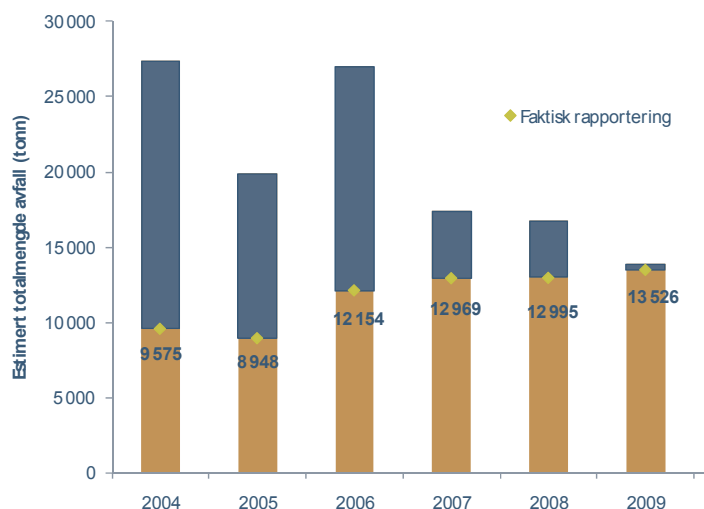
### 5.1 Bruk av MDB i Forsvarssektoren

Kvaliteten på rapporteringen av data for de ulike rapporteringsområdene i 2009 fra hele forsvarssektoren samlet er forbedret eller uforandret sammenlignet med 2008, med unntak av ammunisjon hvor rapporteringen er betraktelig dårligere enn foregående år. FD, Forsvaret og FFI har rapportert egne miljøbelastninger i MDB, mens NSM i liten eller ingen grad har benyttet MDB i 2009. FB har rapportert deler av miljøpåvirkningene for egen virksomhet gjennom Forsvarets registreringer, men mangler fremdeles rapportering på deler av egen drift. Forsvaret står som tidligere år for hoveddelen av rapportering til MDB. Både FB Skifte Eiendom og FB Utvikling har rapportert avfall fra rivings- og byggeprosjekter til MDB som etter avfallsforskriften har krevd avfallsplan for 2009.

Det er også i 2009 brukt ressurser på å etablere dataimporter til MDB fra andre digitale systemer. Dette gir generelt bedre datakvalitet og rapporteringsgrad, og er ressursbesparende sammenlignet med manuell registrering. Datakvaliteten i MDB er blitt betydelig bedre i løpet av de senere år samtidig som flere års historikk gir større sikkerhet omkring estimater (se figur 5.1 og 5.2). Dermed er databasen i dag av et omfang og en innretning som gjør den bedre egnet for mer omfattende miljøeffektivitetsvurderinger.

#### 5.1.1 Avfall

Det ble registrert totalt 13 526 tonn driftsavfall i 2009, mot 12 995 tonn driftsavfall i 2008. Rapporteringsgrad for 2009 er estimert til 95-100 % da det er opprettet avfallsimporter fra alle markedsområdene via rammeavtaler med FB. Eneste lokalitet med manuell rapportering er Andøya flystasjon i MO Hålogaland. Rapporteringsgraden er forbedret sammenlignet med foregående år men det er fremdeles usikkerheter knyttet til avfall som genereres ved aktiviteter som ikke er direkte relatert til "daglig drift" og dermed ikke inngår i rammeavtalene med avfallselskap. Omfanget av dette avfallet har vi ikke oversikt over. FB Skifte Eiendom (SE) og Utvikling har rapportert store mengder avfall i fm. prosjekter utført i 2009 og 2008. Tar vi med tall fra SE og Utvikling i avfallsregnskapet er det totalt rapportert 34 593 tonn avfall i 2009, mot 22 013 tonn i 2008. Figuren under viser estimert totalmengde avfall generert fra 2004 til 2009. Usikkerheten i estimatene er betraktelig redusert (blå del av søylen) fra 2004 til 2009 og mengden avfall har stabilisert seg som et resultat av sikrere estimater av totalmengde. Estimaterne for 2004 til 2006 skiller seg ut som svært usikre og alt for høye.



Figur 5.1 Totalt estimert avfallsmengde (tonn) i forsvarssektoren fra 2004 til 2009. Nedre del av søylen viser mengde innrapportert avfall i MDB, mens øvre del viser estimert totalmengde ved 100 % rapportering. Middelerdien for estimert rapporteringsgrad er benyttet for estimering av totalmengde.

Med unntak av SE og Utvikling har FB i liten grad rapportert avfall fra egen virksomhet i 2009. Noe av FB sitt driftsavfall vil dekkes av importene fra de ulike rammeavtalene da FB i mange tilfeller er samlokalisert med Forsvaret. FD og FFI har rapportert avfall knyttet til drift av egen organisasjon. NSM har som i foregående år ikke rapportert avfall i MDB.

Driftsavfallet til forsvarssektoren for 2009 utgjør omtrent 0,1 % av alt avfall generert i norske bedrifter og husholdninger sammenlignet med 2008. Avfallsmengden i Norge økte med 2 % fra 2007 til 2008, mens gjenvinningsgraden økte fra 70 til 71 % på den samme tiden [23]. Total mengde avfall registrert i MDB økte med 4 % fra 2008 til 2009, men her er det ikke tatt høyde for estimert rapporteringsgrad. Den reelle økningen i avfall generert for forsvarssektoren er nok derfor noe mindre, siden avfallsrapporteringen er betraktelig forbedret for 2009 sammenlignet med tidligere år. Gjenvinningsgraden for forsvarssektoren økte fra 68 % i 2008 til 78 % i 2009, som dermed er bedre enn de nasjonale tallene. Denne økningen skyldes i stor grad forbudet mot deponering av organisk materiale som ble innført i 2009, samt at forbrenning med energiutnyttelse har økt i omfang. Mengdene til deponi i forsvarssektoren har falt sammenlignet med 2008, fra 13 % til kun 4,5 % i 2009, sammenlignet med 7,4 % for Norge i 2008. I dette tallgrunnlaget er betong ikke inkludert, men farlig avfall, glass, plast og organisk avfall er medregnet [23].

For hovedfraksjonene av avfall er fordeling for forsvarssektoren stort sett uforandret sammenlignet med tidligere år. Blandet avfall står også i år for 46 % av den totale mengden, altså en sorteringsgrad på 54 %. Prosentandel farlig avfall av total avfallsmengde har økt fra 15 % (1 969 tonn) i 2008 til 16 % i 2009 (2 118 tonn), hvor sistnevnte utgjør 0,2 % av total mengde farlig avfall generert i Norge for 2008 (1,1 mill tonn). Det betyr at målsettingen om 60 % sortering for

Forsvaret og redusert mengde farlig avfall for forsvarssektoren i 2009 ikke er nådd (jf. IVB for Forsvaret vedlegg g, IVB for forsvarssektoren 2009-2012).

Når det gjelder resipientfordelingen for avfall generert i forsvarssektoren er det noe usikkerhet rundt dataene. Dette gjelder spesielt avfall registrert som forbrenning uten energiutnyttelse og gjenvinning. Deponiforbudet kan også ha endret resipientfordelingen noe i 2009 uten at det er fanget opp. Det vil i løpet av 2010 bli gjennomført en ny spørring mot de enkelte avfalls-selskapene for å få et fullstendig og mest mulig korrekt bilde av avfallsets resipientfordeling.

På nasjonalt plan er våtorganisk avfall den største av enkeltfraksjonene i organisk materialer. I driftsavfallet til forsvarssektoren er våtorganisk avfall slått sammen med treverk til 1100 organisk materiale som til sammen utgjør den største fraksjonen (foruten blandet avfall) med 13 % av totalvekten for alt driftsavfall. Dette er i samme størrelsesorden som året før. Når det gjelder resipientfordelingen for organisk materiale er hoveddelen rapportert som forbrenning. Kun 4 % (80 tonn) er rapportert til kompostering i forsvarssektoren mot ca 7 % nasjonalt.

Forsvarets avhendingsprosjekt omfatter materiell som egner seg for salg til privatpersoner, foreninger etc., samt avhending av tungt materiell som kjøretøy og våpensystemer. Mye av dette har dermed gått til gjenbruk som ikke inngår i avfallsstatistikken til Forsvaret. Fra et miljøperspektiv er gjenbruk den mest gunstige måten å foreta avhending på. Det er foreløpig ikke blitt foretatt noen vurdering av den miljømessige gevinsten av denne formen for avhending. Slike vurderinger bør foretas for å få erfaring med fremtidig avhending av tilsvarende art.

Oversikt over knytninger av avfallspunkter og bygg (inventar) bør skaffes, for på denne måten å knytte avfallsgenerering til organisatoriske enheter, siden leieandelen av bygg er kjent. På denne måten kan for eksempel dårlig sorteringsgrad knyttes direkte til bruker av bygget, noe som øker muligheten for lokal avfallsforvaltning. Dette vil også gjøre det mulig å skille ut avfall generert fra FB egen drift.

Nedenfor finnes en oversikt over tiltak som er iverksatt i 2009 og anbefalte tiltak for det videre arbeidet med avfallshåndtering i forsvarssektoren.

*Iverksatte tiltak:*

- Det er opprettet avfallsimport fra avfallsselskapet til MDB for MO Hålogaland med unntak av Andøya flystasjon.
- Det arbeides med å opprette en import fra FB Skifte Eiendom sitt digitale system over generert avfall ved ulike prosjekter til MDB.

*Anbefalte tiltak:*

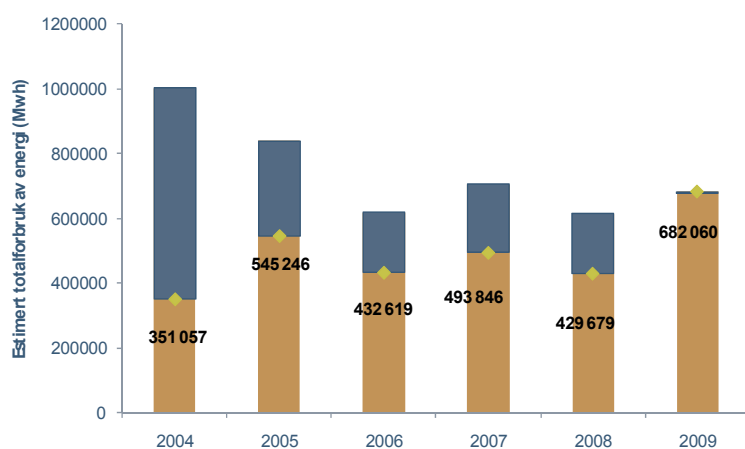
- Det bør iverksettes tiltak for å forbedre sorteringsgraden der denne er under 60 %. Dette vil gi en mer miljøvennlig og økonomisk gunstig resipientfordeling.
- Skaffe en bedre oversikt over resipientfordeling i forbindelse med avfallshåndtering fra de enkelte avfallsselskapene.

- Utarbeide et klimaregnskap for avfallshåndtering, for å kunne imøtekomme anbefalinger gitt i rapporten ”Klimakur 2020” for offentlig sektor i Norge.
- Få oversikt over avfall fra Forsvarets avhendingsprosjekt.
- Skaffe oversikt over knytninger av avfallspunkter og bygg (inventar) for å knytte avfallsgenerering til organisatoriske enheter.

### 5.1.2 Energiforbruk og utslipp til luft

Det ble registrert et forbruk på totalt 682 060 MWh for forsvarssektoren i MDB I 2009, mot 429 679 MWh i 2008. Sammenlignet med energidata fra FB sin miljøredegjørelse for 2009, 688 065 MWh, ser vi at det er tilnærmet 100 % rapportering av energi i MDB. Målet om totalt energiforbruk  $\leq 601$  GWh for Forsvaret i 2009 er derfor ikke nådd (jf. IVB for Forsvaret 2009). Fordelt på totalt antall ansatte i forsvarssektoren (inkl. soldater i førstegangstjeneste), tilsvarer dette 22 MWh/person/år. Til sammenligning brukte private husholdninger i Norge totalt 34 512 GWh i 2008 [24], tilsvarende omtrent 6,9 MWh/person/år. Hvis dette fordeles på totalt antall m<sup>2</sup> bygningsareal forvaltet av Forsvarsbygg (3 912 615 m<sup>2</sup>) tilsvarer dette et energiforbruk på omtrent 174 kWh/m<sup>2</sup>/år.

Figuren under viser estimert totalforbruk av energi fra 2004 til 2009. Usikkerheten i estimatene (blå del av søylen) er betraktelig redusert fra 2004 til 2009 og mengden energi har stabilisert seg som et resultat av sikrere estimater av totalmengden.



Figur 5.2 Totalt estimert energiforbruk (MWh) i forsvarssektoren fra 2004 til 2009. Nedre del av søylen viser mengde innrapportert energiforbruk i MDB, mens øvre del viser estimert totalforbruk ved 100 % rapportering. Middelervidien for estimert rapporteringsgrad er benyttet for estimering av totalmengde.

Det er ikke registrert forbruk av tung fyringsolje for 2009, men vi ser en liten økning i forbruk av lett fyringsolje. Bruk av fossil energi kan reduseres ved å legge om til for eksempel varmpumper eller bioenergi, alternativt energieffektivisere byggene. Byggenes lange levetid gjør at tiltak gjennomført i dag har effekt langt fram i tid. I dag står fossil energi for omtrent 7 % av total energiforbruk i bygg nasjonalt [25], mot ca 19 % i forsvarssektoren. Energiforbruk i bygg i Norge medførte utslipp tilsvarende omtrent 2,5 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2008 [25].



Forsvarssektoren står da for omtrent 1,4 % av de totale nasjonale klimagassutslippene fra drift av bygg.

Bruken av bioenergi har økt fra 8 261 MWh i 2008 til 27 904 MWh i 2009. Det betyr at 4 % av energiforbruket i 2009 er bioenergi mot 2 % i 2008. Mengden bioenergi presentert er lavere enn det faktiske forbruket da det ved enkelte lokaliteter ikke finnes tall på forbruk bioenergi men kun effekt målt i KWh. Dette forbruket har ikke vært mulig å skille fra annen energiforbruk. Andelen fornybar energi (elektrisitet, bioenergi og fjernvarme) utgjør 81 % av energiforbruket som er registrert i MDB. Norge importerer ca 5 % av elektrisiteten som forbrukes og denne produseres hovedsakelig fra Europeiske kullkraftverk. Dersom disse tallene inkluderes vil 76 % av forbruket i Forsvaret være basert på fornybar energi.

Av energibærerne rapportert i Tabell 4.8 bidrar fyringsolje, propan, naturgass, parafin og diesel/bensin for aggregater til utslipp av klimagasser og andre forurensninger. All aktivitet innebærer direkte og indirekte utslipp til luft. Kun direkte utslipp fra drift, ammunisjonsforbruk, avfall, drivstoff og fossil energi er rapportert i dette regnskapet. Eksempelvis er elektrisitet i Norge stort sett basert på vannkraft, men vi importerer årlig omtrent 5 % av elektrisitetsforbruket fra EU land hvor kraftproduksjonen hovedsakelig er basert på kullkraftverk som vil gi høyere klimagassutslipp. I et livsløpsperspektiv vil derimot også vannkraft gi utslipp av klimagasser i forbindelse med bygg og drift av anleggene, mens energibærere basert på trevirke vil komme gunstig ut siden disse vil binde CO<sub>2</sub> under vekst og dermed regnes som klimanøytrale.

FB sitt energioppfølgingssystem var ment å ligge til grunn for rapportering av energidata for 2009 via EnergiNet. Siden dette systemet fortsatt ikke dekker forbruk av alle typer energibærere, eller elektrisitet for alle lokaliteter har vi i hovedsak kun benyttet elektrisitetsdata. Datainnsamling av energiforbruk har derfor vært gjort fra lokale kilder, eller fra FB sitt sentrale regnskap.

Nedenfor finnes en oversikt over tiltak som er iverksatt i 2009, og anbefalte tiltak for det videre arbeidet med energirapportering og energieffektivisering i forsvarssektoren.

*Iverksatte tiltak:*

- Opprettet et tettere samarbeid med FB angående kildedata til energiforbruk.
- Henter energidata fra ”sentrale systemer”, noe som har medført økt rapporteringsgrad og kvalitet på energidataene.

*Anbefalte tiltak:*

- Få oversikt over det faktiske forbruket av bioenergi og annen fornybar energi ved de lokalitetene hvor dette kun rapporteres som effekt.
- Etablere en felles import av energidata fra EnergiNet for alle lokaliteter i Forsvarssektoren og for alle energibærere som det er mulig å hente ut fra systemet.
- Erstatte bruk av fossile energibærere for oppvarming av bygg med fornybare energikilder.

### 5.1.3 Drivstofforbruk og utslipp til luft

Rapportering av drivstofforbruk er generelt god for de fleste typer materiell med unntak av militære kjøretøy. I løpet av 2009 er det opprettet en ny import fra et lokalt tankanlegg på Værnes, men vi mangler fremdeles en fullstendig oversikt over forbruk ved slike tankanlegg. Over 99 % av drivstofforbruket som er registrert for 2009 tilhører Forsvarets aktiviteter, men drivstoff er også rapportert for FD, FFI og FB.

Storparten av etatene har i 2009 rapportert bruk av privatbil i tjeneste og antall flyreiser i forbindelse med tjenestereise. For første gang er bruk av privatbil i tjeneste inkludert i regnskapet med hensyn på forbruk av drivstoff og utslipp til luft. Det er viktig å synliggjøre antall tjenestereiser med fly, da regjeringen har bestemt at det skal betales klimakvoter for alle statsansattes tjenestereiser med fly til utland. Ved å synliggjøre bruk av både fly og bil på tjenestereise, kan dette føre til at nødvendige teknologiske løsninger for møtevirksomhet ved lokalitetene innføres, slik at bruk av fly og bil i tjeneste reduseres.

De totale utslippene av klimagasser fra transportsektoren i Norge i 2008 var på omtrent 1,7 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter [25]. Til sammenligning slippes det ut omtrent 257 222 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fra kjøretøy, luftfartøy og fartøy i forsvarssektoren, dette tilsvarer ca 15 % av nasjonale utslipp. Utslipp av NO<sub>x</sub> fra transportsektoren (jernbane, annen landtransport, lufttransport, innenriks sjøfart) fra norsk territorium var i 2008 på 54 567 tonn [26], mens det totale utslippet fra forsvarssektoren var på 2 874 tonn i 2009. Forsvarssektoren utslipp av NO<sub>x</sub> utgjorde dermed over 5 % av det nasjonale utslippet. Fartøy utgjør storparten av dette avgiftspliktige utslippet, og tiltak her vil være viktig for å redusere drivstofforbruket og NO<sub>x</sub> utslippet på sikt.

Forsvaret kan redusere drivstofforbruk fra fartøy, luftfartøy og kjøretøy gjennom systematiske miljø- energieffektiviseringsvurderinger av fremskaffelser og oppgraderinger i henhold til langtids investeringsplanen. Dette kan være løsninger på eksisterende materiell som kan gi gevinster på kort sikt, samt mer systematiske løsninger i forbindelse med framtidige fremskaffelser eller oppgraderinger. Investeringskostnader med høyteknologiske energieffektive løsninger vil ofte være forholdsvis høye, men sett i et livsløpsperspektiv kan dette tjenes inn gjennom reduserte driftskostnader. Det er derfor viktig å tenke langsiktig ved å planlegge tiltak i forbindelse med Forsvarets langsiktige investeringsplan. Da kan økte investeringskostnader balanseres mot lavere driftskostnader over tid, samtidig som man ved å velge miljøeffektive løsninger når materiellet likevel skal gjennom en vedlikeholds prosedyre vil redusere kostnadene i forhold til om tiltakene iverksettes uavhengig av eksisterende planer. Eksempler her er motoroppgradering av kystvaktens Nordkappklasse hvor investeringssummen ble inntjent over få år gjennom lavere drivstofforbruk, lavere drifts- og vedlikeholdskostnader og lavere NO<sub>x</sub>-avgift.

I følge rapporten "Klimakur 2010" er det mulig å oppnå en samlet utslippsreduksjon på 3-4,5 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i transportsektoren i Norge innen 2020. Klimagassutslipp fra Forsvarets militære kjøretøy i 2009 utgjorde omtrent 17 500 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. De største utslippsreduksjonene kan oppnås ved å øke forbruket av biodrivstoff og fase inn flere kjøretøy med lavere utslipp per kjørte kilometer [25]. Potensialet knyttet til biodrivstoff øker kraftig

dersom store volumer med klimanøytralt ”andregenerasjons” biodrivstoff kommer på markedet til konkurransedyktig pris. Dette vil gi betydelig høyere klimagevinst enn dagens biodrivstoff. Framtidig produksjon av ”andregenerasjons” biodrivstoff vil gjøre det mulig for Forsvaret å substituere bruk av fossilt drivstoff for kjøretøy (F-34) og potensielt for luftfartøy i et lengre perspektiv. Dagens materiellpark vil ha lang levetid, og substitusjon av fossilt drivstoff med klimanøytralt ”andregenerasjons” biodrivstoff vil sannsynligvis være det mest effektive for å redusere klimautslipp i forsvarssektoren i et 10-20 års perspektiv. Dersom klimanøytralt drivstoff skal innføres i Forsvaret vil det være en forutsetning at det holder samme spesifikasjon som det fossile alternativet det skal erstatte. Da vil det i teorien kunne veksles mellom bruk av fossilt og klimanøytralt drivstoff uten justeringer og tilpassninger av motorer. Dette er avgjørende ut i fra at forsynings sikkerhetsperspektiv. Ved innfasing av slikt drivstoff må det likevel påregnes noen års testing av for å sikre at materiellet ikke får redusert ytelse eller påføres unormal slitasje. Forsvaret ønsker å være en foregangsetat innen miljøvern, og bør derfor starte en prosess for å evaluere innfasing av andregenerasjons biodrivstoff.

Nedenfor finnes en oversikt over tiltak som er iverksatt i 2009 og anbefalte tiltak for det videre arbeidet med drivstoffrapportering og drivstoffeffektivisering i forsvarssektoren.

*Iverksatte tiltak:*

- Påbegynt arbeidet med å tilrettelegge for rapportering av LNG forbruk på fartøy i Barentshav klassen.
- Etablert import fra lokalt tankanlegg på Værnes.
- Beregnet forbruk av drivstoff og utslipp til luft som følge av flyreiser utført av de ulike etatene.

*Anbefalte tiltak:*

- Kartlegge omfanget av drivstofforbruk fra lokale tankanlegg slik at vi kan få opp rapporteringsgraden på militære kjøretøy.
- Rapportere utslipp av tungmetaller til luft fra drivstofforbruk.
- Initiere prosess for å fase inn andregenerasjons klimanøytralt biodrivstoff i Forsvaret.
- Evaluere miljø- og energieffektiviseringstiltak ved fremskaffelser og oppgraderinger i Forsvarets investeringsplan.

#### 5.1.4 Ammunisjon

Det har i 2009 vært en nedgang av antall registreringer (9 520) på DBL 750 sammenlignet med 2008 (12 833 transaksjoner). Totalt ble det rapportert 14 millioner skudd i 2009 mot 19,2 millioner skudd i 2008. Dette er en nedgang på hele 27 % fra 2008 til 2009 mens det kun er en nedgang på 14 % i antall utleverte skudd fra FLO. Rapporteringsgraden for 2009 er beregnet til 48 % mot 56 % i 2008. Den lave rapporteringsgraden skyldes gjennomgående lav rapportering på de ulike ammunisjonskategoriene, men spesielt dårlig er rapportering av løsammunisjon, håndgranater og ammunisjon i kategorien håndvåpen, annet. Kun 8 av 21 ammunisjonskategorier har rapportering på 50 % eller høyere.

Det ble for første gang i 2008 registrert et høyere forbruk av blyfri vs blyholdig håndvåpenammunisjon. Denne trenden er økende og for 2009 er det registrert 3,6 millioner skudd av blyholdig håndvåpenammunisjon mot 8,8 millioner blyfrie skudd. Bruk av blyholdig ammunisjon i militære skyte- og øvingsfelt i 2009 medførte et estimert utslipp på omtrent 19 tonn bly fra Forsvarets aktivitet. Dette er en betydelig nedgang sammenlignet med 2008 da estimert deponering av bly var 56 tonn.

Det er på sivile- og militære skytebaner deponert store mengder bly og disse regnes i dag for å være de største gjenværende kildene for deponering av bly i Norge. Blyhagl ble forbudt fra 2005. Det er et nasjonalt miljøpolitisk mål at utslippet av bly skal reduseres vesentlig innen 2010, og de skal reduseres til naturlig bakgrunnsnivå innen 2020. Økt bruk av mer miljøvennlig ammunisjon vil på sikt redusere behovet for gjennomføring av tiltak i Forsvarets skyte- og øvingsfelt, samtidig som det vil ivareta hensyn til beskyttelse av naturmiljøet på en bedre måte.

Nedenfor finnes en oversikt over tiltak som er iverksatt i 2009 og anbefalte tiltak for det videre arbeidet med ammunisjonsrapportering i forsvarssektoren.

*Iverksatte tiltak:*

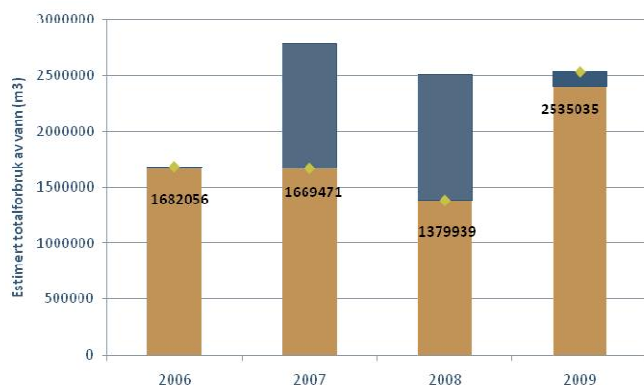
- Forbedret brukervennligheten av digital blankett 750 i forbindelse med oppgraderingen til TEAMS SR.

*Anbefalte tiltak:*

- Fortsette arbeidet med å forbedre brukervennligheten av digital blankett 750.
- Beslutte hvilket skytebanebestillingssystem som skal benyttes i Forsvaret og sørge for integrasjon mot aktuelle randsystemer, samt sørge for at lokaliteter som mangler bestillingssystem får tilgang til dette.
- Utdanning av skyteledere med sertifiseringsordning for å sikre kvalitet på rapporteringen.
- Utarbeide retningslinjer for ammunisjonsrapportering.
- Etablere sentralt fagmiljø/kontor for skytefeltadministrasjon.
- Forbedre informasjonsflyt vedrørende hensikt med ammunisjonsrapportering for å øke forståelse og motivasjon for å utføre registrering.
- Følge opp avdelinger som systematisk ikke rapporterer ammunisjonsforbruk i hht. krav.

### 5.1.5 Vann

Rapportering av vannforbruk har vært bra i 2009 sammenlignet med tidligere år. Forbruk av vann har for første gang blitt hentet inn fra FB sentralt og rapporteringsgraden er estimert til 90-100 %, sammenlignet med en estimert rapporteringsgrad på 50-60 % for 2008. Det er allikevel noe usikkerhet i tallene på vannforbruk da det ved enkelte lokaliteter ikke er installert vannmålere og forbruket kun er beregnet ut i fra kostnader.



Figur 5.3 Totalt estimert vannforbruk fra 2006 til 2009. Nedre del av søylen viser mengde innrapportert vannforbruk, mens øvre del viser estimert totalforbruk ved 100 % rapportering. Middelerdien for estimert rapporteringsgrad er benyttet for estimering av totalmengde.

Nedenfor finnes en oversikt over tiltak som er iverksatt i 2009 og anbefalte tiltak for det videre arbeidet med rapportering av vannforbruk i forsvarssektoren.

*Iverksatte tiltak:*

- Forbruksdata er for første gang hentet fra FB sentralt og dette har resultert i en rapporteringsgrad på 90-100 %.

*Anbefalte tiltak:*

- Benytte EnergiNet som kilde for import av vannforbruksdata når vannmålere er installert ved alle Forsvarets lokaliteter.

### 5.1.6 Kjemikalier

Rapporteringen av kjemikalier til MBD er mangelfull for dette året som for foregående år. De eneste kjemikaliene som er registrert forbrukt i større mengder er fly- og baneavisningskjemikalier. Mengdene registrerte avisningskjemikalier har økt med 13 % fra 2008 (784 tonn) til 2009 (887 tonn). I 2009 er det registrert flyavisningskjemikalier ved 4 flystasjoner og baneavisningskjemikalier ved 6 flystasjoner. Sammenlignet med 2008 ser vi en økning av disse kjemikaliene til resipienten jord og grunn og en nedgang til resipienten hav og sjø. Mengden flyavisningskjemikalier til avløp m/renseanlegg er redusert fra 38 % i 2008 til 22 % i 2009.

Hele 83 % av Forsvarets forbruk av avisningskjemikalier er UREA. Avinor innførte i 2008 totalforbud mot UREA på alle deres flyplasser for 2008-2009 sesongen grunnet dårlige miljøprestasjoner. Til sammenligning har forbruket av UREA i Forsvaret økt med 9 % fra 2008 til 2009.

Nedenfor finnes en oversikt over tiltak som er iverksatt i 2009 og anbefalte tiltak for det videre arbeidet med kjemikalierrapportering i forsvarssektoren.

*Iverksatte tiltak:*

- Arbeidet opp mot FIF er videreført fra 2008 og det jobbes med muligheten for import av kjemikaliedata fra SAP til MDB.

*Anbefalte tiltak:*

- UREA bør erstattes av andre baneavvisningskjemikalier (formiatbaserte) slik at man følger resten av flyindustrien i Norge .

### 5.1.7 Akutte utslipp

For akutte utslipp er det kun Haakonsvern orlogstasjon og Ørland hovedflystasjon som har etablert rutiner for rapportering. Dette fremkommer klart av statistikken fra 2004 til 2009 (Tabell 4.25). Rutiner for rapportering av slike hendelser må innføres i hele forsvarssektoren.

*Anbefalte tiltak:*

- Rapportering av akutte utslipp må prioriteres og det må etableres standardiserte rutiner for rapportering til MDB.

### 5.1.8 Rapportering ved internasjonale operasjoner og øvelser

#### 5.1.8.1 Internasjonale operasjoner

Ved operasjoner i utlandet skal norske styrker etterleve de samme miljøkrav som i Norge, samt vertslandets miljøkrav. Der det ikke er samsvar mellom norske og vertsnasjonens miljøkrav skal strengeste reguleringer følges. Implementering av miljøledelse ved internasjonale operasjoner gjennomføres ved hjelp av miljøvernoffiserer på utenlandstjeneste. Det er ikke etablert noen metode for å beregne rapporteringsgrad fra INTOPS.

I 2009 har det blitt registrert forbruk av vann, drivstoff, ammunisjon og avfall ved ulike lokaliteter i Afghanistan. I Nidaros og Meymaneh leir ble det i 2009 registrert forbruk av hhv 7240 m<sup>3</sup> og 10 355 m<sup>3</sup> vann. Det mangler vannforbrukstall for siste halvdel av 2009 for Nidaros leir.

Avfall er kun rapportert ved Nidaros leir i 2009. Det er her avfallet fra alle leirene i Afghanistan samles før det sendes hjem til Norge. Ordinert avfall blir sortert til gjenvinning og ombruk av lokale ressurser mens EE-avfall og farlig avfall sendes hjem til Norge.

Det er rapportert forbruk av bensin og/eller diesel ved Nidaros- og Meymaneh leir. Drivstoff knyttet til energiproduksjon, dvs. bruk av drivstoff til aggregater, er rapportert samt bruk av drivstoff på kjøretøy og helikopter. Det mangler imidlertid informasjon om hvilke typer kjøretøy drivstoffet er benyttet på, og forbruk for andre lokaliteter foruten Nidaros- og Meymaneh leir. Det ble rapportert 2 899 m<sup>3</sup> diesel fra internasjonale operasjoner i 2009. Dette tilsvarer 44 % av totale forbruket av diesel i forsvarssektoren i Norge. Det er dermed et stort potensial for miljø- og energieffektivisering ved internasjonale operasjoner.

Det er rapportert forbruk av ammunisjon ved seks skytebaner i Afghanistan og en bane i Tsjad. Det er rapportert vesentlig mindre forbruk av ammunisjon i 2009, sammenlignet med 2008.

Nedenfor finnes en oversikt over tiltak som er iverksatt i 2009 og anbefalte tiltak for det videre arbeidet med registrering av miljøpåvirkninger ved INTOPS.

*Iverksatte tiltak:*

- FFI mottar regelmessig informasjon om forbruk av drivstoff knyttet til aggregater, samt vann og kraftforbruk fra FB i forbindelse med Forsvarets aktivitet i Afghanistan.

*Anbefalte tiltak:*

- Det største potensialet for miljøeffektivisering på kort sikt ved baser i INTOPS er å redusere energibruken i leir. Flere tiltak kan vurderes for å oppnå dette, og bør evalueres gjennom et studie som kan gi svar på hvilke tiltak som vil gi høy grad av miljøgevinst og samtidig være kostnadseffektive. Eksempler på tiltak som kan være aktuelle er:
  - Natt- og dag senking av temperatur i telt og bygninger.
  - Tilleggisolering og solskjerming av telt og bygninger.
  - Alternative kilder til energi fra fossilt drivstoff for oppvarming av telt og bygninger som for eksempel solcellebasert energi, solfangerteknologi for oppvarming av vann, samt gjenbruk av varme fra aggregater.

### 5.1.8.2 Øvelser

Informasjon fra øvelsesaktivitet er hentet fra vinterøvelsenes miljøredegjørelsene fra 2006 til 2009. Det er ikke etablert noen metode for å beregne rapporteringsgrad fra øvelser. Det ble i 2009 registrert 125 klager/skader som blant annet fordeler seg mellom skader på bygg og kulturmark og forurensning. En oversikt over dette vil over tid kunne være et verktøy for vurdering av miljøbelastninger ved øvelser.

Nedenfor finnes en oversikt over tiltak som er iverksatt i 2009 og anbefalte tiltak for det videre arbeidet med rapportering av miljøpåvirkninger fra Forsvarets øvelsesaktivitet.

*Iverksatte tiltak:*

- Det er i 2009 rapportert antall klager og skader som følge av øvelser fra 2006 til 2009.

*Anbefalte tiltak:*

- Skaffe til veie oversikt over Forsvarets øvelsesaktivitet nasjonalt og internasjonalt for å kunne vurdere miljøbelastning som følge av slike aktiviteter.

## 5.2 Konklusjon

### 5.2.1 Miljøledelse i Forsvaret

For å kunne gjøre en helhetlig evaluering av miljøprestasjon i forsvarssektoren bør FFI sammen med FD og underliggende etater samarbeide om å få plass et godt rammeverk for miljøprestasjonsevaluering i sektoren. Forankring av rammeverk og utvikling av gode miljø-

prestasjonsindikatorer for forsvarssektoren bør implementeres som en del av styringssystemet for miljøledelse i sektoren.

Rapportering av akutte utslipp må prioriteres og det må etableres standardiserte rutiner i miljøledelsessystemet for rapportering til MDB.

Årets ammunisjonsrapportering skiller seg negativt ut og er lav sammenlignet med foregående år. Forsvaret bør derfor innføre forbedrede rutiner som en del av et styringssystem for eksempel i form av retningslinjer for ammunisjonsrapportering, utdanning av skyteledere med sertifiseringsordning samt sørge for innføring av et enhetlig bestillingssystem for skytebaner med god integrasjon mot rapporteringssystemet (DBL 750) og andre aktuelle randsystemer.

### 5.2.2 Miljøeffektivisering i forsvarssektoren

Forsvaret ønsker å være en foregangsetat innen miljøvern, og bør derfor satse på langvarige og målrettede tiltak som kan bedre miljøprestasjon i etaten. Tiltak bør rettes mot eksisterende materiell, samt mot fremtidige fremskaffelser for gevinster i et lengre tidsperspektiv. Bruk av andregenerasjons biodrivstoff vil ha det største potensialet for redusert klimagassutslipp over et langt tidsperspektiv, og det bør derfor startes en prosess for å evaluere innfasing av klimanøytralt biodrivstoff i militært materiell. Det anbefales også å gjøre systematiske miljø- og energi-effektiviseringsvurderinger på fremskaffelser og oppgraderinger av materiell i henhold til langtids investeringsplan. Sett i livsløpsperspektiv kan høye investeringskostnader til materiellet på kort sikt tjenes inn gjennom reduserte driftskostnader i et langt tidsperspektiv.

### 5.2.3 Videre drift av MDB

Videreutvikling av MDB vil for neste rapporteringsår fokusere på oppgradering til ny databaseplattform (TEAMS SR, sustainability reporting). Den nye funksjonaliteten til TEAMS SR og et fortsatt fokus på sentraliserte importrutiner vil gi en enda bedre detaljering og datakvalitet i MBD. Den høye detaljeringen av data i MDB vil danne et godt grunnlag for analyser av miljøprestasjoner og miljøeffektivitetsvurderinger. Det vil for 2010 bli lagt større vekt på å foreta slike vurderinger.



## Referanser

- [1] Forsvarssektorens miljøregnskap for 2008, FFI-rapport 2009/00847
- [2] Forsvarssektorens miljøregnskap for 2007, FFI-rapport 2008/00860
- [3] Forsvarssektorens miljøregnskap for 2006, FFI-rapport 2007/01349
- [4] Forsvarets miljøregnskap for 2005, FFI-rapport 2006/01808
- [5] Forsvarets miljøregnskap for 2004, FFI-rapport 2005/04023
- [6] Stortingsmelding nr.58 (1996/1997), "Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling. Dugnad for framtida.," Miljøverndepartementet 1996
- [7] Stortingsmelding nr.26 (2006-2007), "Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand," Miljøverndepartementet 2008.
- [8] Stortingsmelding nr.21 (1992/1993), "Handlingsplan for miljøvern i Forsvaret," Forsvarsdepartementet 1992.
- [9] "Handlingsplan. Forsvaret og miljøvern - utfordringer fremover,"1998, Forsvarsdepartementet.
- [10] Forsvarsdepartementet, "Handlingsplan (2003-2006) - Forsvarets miljøvern-arbeid,"2003
- [11] Miljøredegjørelse 2009, Forsvarsbygg, <http://www.forsvarsbygg.no>
- [12] Fakta om Forsvaret 2009, Forsvarsdepartementet  
[http://www.regjeringen.no/upload/FD/Dokumenter/Fakta-om-Forsvaret\\_2009.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/FD/Dokumenter/Fakta-om-Forsvaret_2009.pdf)
- [13] Forsvarsdepartementet, "Forsvarssektorens miljøvernarbeid - Miljøredegjørelse 2007," <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fd> 2008.
- [14] Et forsvar til vern om Norges sikkerhet, interesser og verdier. Iverksettelsesbrev for forsvarssektoren 2009-2012. Det kongelige forsvarsdepartement, 2008.
- [15] "Registrering av miljøpåvirkninger i Forsvarssektorens miljødatabase (MDB)," FFI, <http://guru.ffi.mil.no/publikasjoner/>.
- [16] Statistisk sentralbyrå, "The Norwegian Emission Inventory. Documentation of methodologies for estimating emission of greenhouse gases and long-range transboundary pollutions," SSB rapport 2006/30, 2006
- [17] International organisation for Standardization (ISO), 1999: International Standard ISO 14031: Environmental management: environmental performance evaluation: guidelines. International organisation for Standardization ISO 14031:1999, Geneva.
- [18] European Environmental agency (EEA), 1999. Making sustainability accountable: eco-efficiency, resource productivity and innovation. European Environmental agency, Copenhagen.
- [19] Global Reporting Initiative (GRI), 2002. Sustainability reporting guidelines. Global Reporting Initiative, Boston: USA.
- [20] Ramos T B, Alves I, Subtil R, Joanaz de Melo J; 2007:Environmental performance policy indicators for the public sector: The case of the defence sector.
- [21] Avfall Norge, Fornybar andel i avfall til norske forbrenningsanlegg, Rapport 7/2006, Avfall Norge.
- [22] Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart, Transportøkonomisk institutt, 921/2007

- [23] Statistisk sentralbyrå, <http://www.ssb.no/emner/01/05/40/avfregno/art-2009-10-30-01.html>
- [24] Statistisk sentralbyrå, <http://www.ssb.no/emner/01/03/10/energiregn/tab-2010-04-23-07.html>
- [25] Klimakur 2010, Tiltak og virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020, Miljøverndepartementet, 2010
- [26] Statistisk sentralbyrå, <http://www.ssb.no/emner/01/04/10/agassn/tab-2010-02-15-05.html>

## Appendix A Skjema for vurdering av organisasjonsstruktur

<b>Skjema for vurdering av organisasjonsstruktur i MDB</b>	Etablisement:
	Dato:
	Vurdert av:

Nivå 1	JA	Kommentar
1,1 Opprettet alle DIF med tilknytning til etablisementet (75%)?	<input type="checkbox"/>	
1,2 Fyllt ut kontakinformasjon og UDP for etablisement og DIF ?	<input type="checkbox"/>	
1,3 Bygget struktur for alle relevante rapporteringsområdene	<input type="checkbox"/>	
1,4 Ført transaksjon(er) for denne perioden på minst 3 rapporteringsområder (-LeasePlan)?	<input type="checkbox"/>	
1,5 Lagt inn prioritert inventar (skytefelt, fartøy e.l.)?	<input type="checkbox"/>	
<b>Sum</b>	<b>0</b>	

< 3 Karakter = 0  
? 3 Gå videre til nivå 2

Nivå 2	JA	Kommentar
2,1 Er minst 2 miljøaspekter fordelt på ulike DIF?	<input type="checkbox"/>	
2,2 Ført transaksjoner for denne perioden på alle relevante	<input type="checkbox"/>	
2,3 Sannsynligvis registrert alle forbrukstall på minst to rapporteringsområder? [AVF, DRI (-	<input type="checkbox"/>	
2,4 Er bygninger fordelt på DIF (50%)?	<input type="checkbox"/>	
2,5 Registrert kjemikalieforbruk og el miljøvernundervisning?	<input type="checkbox"/>	
<b>Sum</b>	<b>0</b>	

< 3 Karakter = 1  
? 3 Gå videre til nivå 3

Nivå 3	JA	Kommentar
3,1 Sannsynligvis registrert alle forbrukstall for denne perioden? [AMM, AVF, DRI, ENG, VANN]	<input type="checkbox"/>	
3,2 Sannsynligvis registrert alle forbrukstall for forrige periode? [AMM, AVF, DRI, ENG, VANN]	<input type="checkbox"/>	
3,3 Høyere tidsoppløsning enn årlig rapportering for minst et miljøaspekt lagt inn manuelt (-amm)?	<input type="checkbox"/>	
3,4 Sannsynligvis lagt inn alt relevant inventar med miljøaspekter og/eller areal?	<input type="checkbox"/>	
3,5 Registrert akutt utslipp, andre aspekter som ikke er påkrevet el godkjent importerte transaksjoner?	<input type="checkbox"/>	
<b>Sum</b>	<b>0</b>	

< 3 Karakter = 2  
? 3 Karakter = 3

Karakter: \_\_\_\_\_

<b>Kommentarer:</b>	<b>Vurdering av rapportering på ulike miljøaspekter:</b>									
	<table> <tr><td>Ammunisjon</td><td>#</td></tr> <tr><td>Avfall</td><td>#</td></tr> <tr><td>Energi</td><td>#</td></tr> <tr><td>Drivstoff</td><td>#</td></tr> <tr><td>Vannforbruk</td><td>#</td></tr> </table>	Ammunisjon	#	Avfall	#	Energi	#	Drivstoff	#	Vannforbruk
Ammunisjon	#									
Avfall	#									
Energi	#									
Drivstoff	#									
Vannforbruk	#									

Det kan gis inntil +/- 0.5 poeng på med grunnlag i en helhetlig vurdering av etablisementets organisasjonsstruktur. Det er ikke mulig å gi høyere karakter enn 3 eller lavere enn 0. Begrunnelse for tildeling av slike poeng skal gis i kommentarfeltet.

## Appendix B Skjema for vurdering av relevans for ammunisjonsregistrering

