

Klimapartnerskab på forsvarsområdet



Indhold

Forord	3
Om rapporten	4
Sammenfatning	5
1. Indledning	8
2. Forsvarets klimaindsats og - påvirkning	10
3. Internationale perspektiver	15
4. En forstærket grøn indsats for Forsvaret	16
5. anbefalinger	18
6. Afslutning	28
7. Appendiks	29

Forsidebilleder:

*Skarpskydningsøvelse i Grafenwöhr, Tyskland,
Fotograf: Tue Skals / FKO-KOM.*

*Thors hammer slog til i Nordnorge,
Fotograf: Henning Jespersen-Skree*

Foto: Shutterstock.

Foto: Shutterstock.

Forord

Danmarks Forsvar har nogle særdeles vigtige kerneopgaver, som har betydning politisk, sikkerhedsmæssigt, afskrækkelsesmæssigt og som i værste fald kan medføre væbnet kamp. De opgaver bliver stadig vigtigere, stadig sværere at varetage – og kræver stadig større midler og kapaciteter. Så hvorfor forvirre billedet med en ”irrelevant” diskussion om, hvorledes Forsvaret kan varetage alle disse opgaver med lavest muligt klimamæssigt aftryk? Hvorfor ikke nøjes med at tale om soldater, kampvogne, fly og skibe?

Svaret er indlysende. Ressourcerne, der medgår til løsning af opgaven, er ikke irrelevante. De ressourcer har vi traditionelt målt i penge. Det gode med penge er, at de ikke er en absolut størrelse – man kan altid skabe flere, det er kun et spørgsmål om politisk vilje og prioritering. Men vi ved alle, at vi også er ”forbrugere” af klimaet – gennem det CO₂ fodaftryk vores aktiviteter efterlader. Og modsat penge er klimabelastningen ikke noget vi kan reparere på – det er en absolut og fysisk størrelse. Derfor er vi alle nødt til at passe på det – også i Forsvaret! Klimabelastning er en ny rammebetingelse for Forsvaret. Det er ikke vigtigere end opgaveløsningen – men en præmis for dennes løsning.

Klimapartnerskabet på forsvarsområdet er nedsat for at give indspark til, hvorledes Forsvaret kan få markant yderligere fart på reduktion af klimabelastningen – i respekt for opgaveløsningen og gerne med en positiv afsmittende effekt på denne. Vi har haft særlig opmærksomhed på løsninger, der også kan skabe danske arbejdspladser, eksportindtægter, sikre forsyningsikkerhed og grønne internationale førerpositioner. Danmark er et grønt foregangsland og skal også være det på forsvarsområdet.

Forsvarets klart største klimasynder er det brændstof det forbruger. Aktiverne (fly, skibe, køretøjer etc.) lever særdeles længe - ofte 30-40 år! Det betyder, at ambitionen om mindskelse af CO₂-emission er en langsigtet affære, hvor der skal tænkes strategisk ved nye anskaffelser, og der skal sættes af i danske styrkepositioner.

Parallelt med det, er der en masse mindre tiltag, der kan (og bør) iværksættes – både ting, der vedrører det operative og det civile (f.eks. bygningsmassen). Samlet er det vores anbefaling, at Forsvarsministeriet etablerer en klar og forpligtigende strategi for grøn omstilling af Forsvaret og strukturelt opruster markant for at sikre at denne strategi kan implementeres – til gavn for klimaet og for Danmarks Forsvar.

Klimapartnerskabet har gennem inddragelse af faglige eksperter i Forsvaret, organisationer, universiteter, industrien og erhvervslivet forsøgt at identificere relevante principper og indsatser. Arbejdet er drevet af et sekretariat på tværs af Dansk Industri og Dansk Erhverv – og styret og vejledt af en særdeles aktiv Styregruppe med deltagelse fra industrien, erhvervslivet og Forsvaret. En kæmpe tak til alle for deres positive bidrag og aftryk.

God læselyst!

På vegne af Styregruppen, Maj 2022



Poul Skadhede
Formand



Steven Friberg
Næstformand

Om rapporten

Regeringen nedsatte i maj 2021 klimapartnerskabet på forsvarsområdet med henblik på indledningsvis at undersøge nærmere, hvilke klimavenlige løsninger der er under udvikling på forsvarsområdet samt hvilke civile, grønne løsninger, som kan anvendes på Forsvarsministeriets område. I tæt dialog med Forsvarsministeriet har klimapartnerskabet sat fokus på at komme med anbefalinger til, hvor Forsvaret kan sætte ind og sikre grønnere løsninger, herunder løsninger der kan eksporteres med blik på, at Forsvarets opgaveløsning er i centrum. Dansk Industri og Dansk Erhverv har som sekretariat været pennefører på de input, som er kommet fra virksomheder, interesseorganisationer og andre interessenter undervejs i processen. Tallene, som ligger til grund for rapporten, herunder vedr. emissioner, kommer fra Forsvarsministeriet. Arbejdet med at mobilisere deltagerne, foreslå og beskrive forslagene er blevet til i konstruktiv dialog og samarbejde med aktører fra hele Forsvarsministeriets område. Efterhånden som Forsvarsministeriet får en mere holistisk strategi for klimaindsatsen og tilvejebringer et mere omfattende datagrundlag, bliver der mulighed for at gå mere i dybden med omfang af emissioner og potentialer for reduktioner. Klimapartnerskabet på forsvarsområdet bistår i den forbindelse gerne hertil.



Deltagere i styregruppen for Klimapartnerskabet på forsvarsområdet

Hanne Christensen, FORCE Technology
Steven Friberg, UXV Technologies
Michael Hannibal, Copenhagen Infrastructure Partners
Michael Holm, Systematic
Henriette Holmberg Olsen, Hans Buch
Claus Larsen, Atos IT solutions and services
Lars Nielsen, Siemens
Allan Nygård Bertelsen, Copenhagen Subsea
Anders Rex, Forsvarskommandoen
Poul Skadhede, Valcon
Steen Stavnsbo, professionelt bestyrelsesmedlem, bl.a. Ventient Energy

Sekretariat

Trine de Fine Skibsted og Joachim Finkielman, Dansk Industri
Frederik Bergenfelt Friis og Christoffer Greenfort, Dansk Erhverv

Tak til øvrige virksomheder, Forsvaret, CenSec og Danske Maritime for sparring og input.

Sammenfatning

Klimapartnerskabet på forsvarsområdet blev iværksat i foråret 2021. Formålet var at anvise en vej til et grønnere forsvar med blik for at fastholde eller styrke evnen til at løse opgaver, skabe nye grønne forsvarsløsninger og øge eksportmulighederne. Med krigen i Ukraine har behovet for at gøre sig uafhængig af fossile brændstoffer og øge evnen til at være selvforsynende på energi fået en sikkerhedspolitisk dimension. Grøn omstilling af forsvar har dermed fået betydning både for klima og for dansk sikkerhed.

Det danske forsvars CO₂-udledninger udgør ca. halv pct. af Danmarks samlede udledning. Ca. 82 pct. stammer fra drivmidler i særligt søværnet og flyvevåbenet, 15 pct. stammer fra bygninger og de sidste ca. 2 pct. fra tjenesterejser med videre. Forsvarsministeriets hidtidige arbejde med grøn omstilling har været centraliseret i departementet, Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse og Forsvarsministeriets Materiel og Indkøbsstyrelse og kun i meget begrænset omfang ved Forsvarskommandoen, Hjemmeværnskommandoen og Beredskabsstyrelsen. Der er udarbejdet en klimahandlingsplan og et årligt klimaregnskab. Regnskabet baseres på tilgængelige data, men ikke fordelt på aktiviteter. Der findes i dag ikke en samlet strategi, der sætter mål og retning for den samlede indsats på ministerområdet. Forsvarsministeriet deltager heller ikke i den årlige rapportering om regeringens klimaindsatser, som gør status på statens klimafremdrift.

Internationalt har en række lande, herunder USA, UK, Canada, Frankrig og Holland udarbejdet strategier, målsætninger og tiltag for grøn omstilling af forsvar. I NATO og EU har der i en årrække været aktiviteter vedr. grøn omstilling, men disse har hidtil ikke haft bevågenhed. I EU har Danmark ikke kunnet være med grundet forsvarsforbehold. I NATO er der først på topmødet i 2021 for alvor er taget fat på grøn omstilling.

”

Det er klimapartnerskabets opfattelse, at der også kan gøres væsentlige fremskridt nationalt med grøn omstilling af forsvaret med behørig respekt for forsvarets evne til at løse opgaver.

Danmark er foregangsland på grøn omstilling, når det gælder udvikling af teknologier og vilje til at træffe understøttende politiske beslutninger om ambitiøse mål. Det er klimapartnerskabets opfattelse, at der også kan gøres væsentlige fremskridt nationalt med grøn omstilling af forsvaret med behørig respekt for forsvarets evne til at løse opgaver. Det vil give en vis forsyningssikkerhed og vil derved øge Danmarks robusthed. Det er også klimapartnerskabets opfattelse, at denne omstilling kan skabe danske arbejdspladser, eksportmuligheder og give Danmark en central rolle internationalt på grøn omstilling af forsvar. Det vil samlet set kræve ensretning af indsatsen og prioritering af tiltag både med ressourcer og kompetencer. Det vil også kræve nye typer partnerskaber mellem forsvar, industri, erhvervslivet og vidensinstitutioner, da mange nye løsninger udvikles civilt, og klimakompetencerne i høj grad findes uden for forsvaret.



Anbefalinger

Klimapartnerkabets anbefalinger fremhæver initiativer, som giver operativ effekt og samtidig reducerer Forsvarets CO₂-udledning.

Det står klart for klimapartnerkabet, at en grøn omstilling af forsvarsområdet vil kræve betydelig finansiering. Finansiering som alternativt kunne være brugt til at erhverve operative kapaciteter. Derfor vil der være behov for en ressource- og prioriteringsdebat, som bl.a. må berøre ambitionen, implementeringstakten og evt. nye former for finansiering. Det vil være udgangspunktet.

Størstedelen af Forsvarets emission tager sit udspring i drivmidler, og på dette område er der brug for teknologiske landvindinger for at skabe effekt. Forsvarets aktiver har lang levetid (hidtil både 30 og 40-år), hvorfor reelle skift mod nye drivmidler primært kan ske ved indkøb eller udvikling af nye kapaciteter. Her har vi en særlig mulighed på flådeområdet, hvor dansk udvikling og produktion er mulig.

Som fundament for den fremtidige grønne omstilling på Forsvarsministeriets område, er det

klimapartnerkabets anbefaling, at der snarest muligt udformes en samlet strategi på forsvarsområdet, der samler indsatsen og skaber fundamentet for, at Danmark kan blive internationalt toneangivende på grøn omstilling af forsvar. Strategien skal sætte forpligtigende og ambitiøse mål, tildele ressourcer og skabe en struktur, hvor grøn omstilling bindes sammen fra strategisk til operativt niveau. Forsvaret skal forpligtiges til mål og strategi på ledelsesniveau, hvis man skal opnå effekter. Elementer af den forsvarsindustrielle strategi kan ligeledes bruges til governance og inddragelse af ekspertise udefra. Præmissen for strategien skal være, at soldaternes sikkerhed og evne til at løse opgaver kommer forud for alt andet, men også at den grønne omstilling bidrager til at styrke forsyningsikkerheden og forsvarets robusthed, og at den kan mindske sårbarheden og afhængigheden af tunge forsyningskæder i operationer. Endvidere bør det fastslås, at grønne tiltag kan være med til at fremme dansk anseelse og indflydelse internationalt. Med den grundlæggende strategi som udgangspunkt, er det klimapartnerkabets anbefaling, at der arbejdes konkret videre med følgende elementer:



Foto: Shutterstock.

Indsatser med stor operativ effekt, effekt på emission og med arbejdspladseffekt

A. Alternative drivmidler, et fundament for fremtidens forsvar:

- Dansk forsvar skal anvende Power-to-X baserede brændstoffer som drivmiddel i fremtiden. Derfor bør forsvaret kobles på igangværende initiativer i industrien og erhvervslivet, der har til hensigt at opbygge produktion og forsyning.
- Dansk forsvar skal, indtil Power-to-X bliver mere modent, teste brugen af eksisterende alternativer (f.eks. biofuels) via den udvikling, som finder sted i den civile luftfart og på det maritime område.
- Konsekvenser af omlægning til alternativer skal belyses.

B. Et grønt søværn, der er energieffektivt og bæredygtigt over tid:

- Forsvarets eksisterende enheder skal driftsoptimeres med anvendelse af værktøjer fra den civile sektor.
- Det undersøges, om erfaringerne fra dansk driftsoptimering af flådefartøjer – som både kræver civil og militær viden – kan bruges som ”eksportvare” efter en given model.
- Der udarbejdes en langsigtet strategi for, hvordan dansk design, energioptimering og produktion af skibe frem mod 2050 kan gøre den danske flåde grønnere og sikre eksportmuligheder.

C. Simulation som en dansk styrkeposition:

- Danmark skal udvikle nye sofistikerede muligheder for at anvende simulation og virtual reality, som alternativ eller som supplement til live træning og uddannelse.
- Anvendelsen af simulation og virtual reality teknologi skal kombineres med udvikling af nye læringskoncepter, der sikrer maksimal og effektiv træningsoverførelse. Løsningerne fremmes internationalt.

D. Fremme af grønne operative koncepter som eksempelvis grønne lejre:

- Der udarbejdes koncept for opstilling af grønne lejre, der i vid udstrækning er selvforsynende med vand, strøm, cirkulær håndtering af affald mv.
- Det overvejes, hvordan Forsvarsministeriets område sættes i stand til at modtage og drive andre grønne operative koncepter med erhvervslivet.

E. Innovation og forskning

– forøg grøn medfinansiering:

- Det anbefales at forøge Forsvarsministeriets medfinansieringsordning til forskning og udvikling med yderligere midler, som dedikeres til at fremme grønne løsninger.
- Det anbefales også at gøre brug af etablerede innovationsnetværk på grønt forsvar til blandt andet at få løftet udfordringer eller idéer på det grønne område.

Indsatser der har en væsentlig emissionseffekt og mindre operativ effekt

F. Optimeret transport kan gøre en forskel:

- Eksisterende administrative køretøjer udskiftes til el, og der etableres infrastruktur til at understøtte driften.
- Tung transport effektiviseres med blik for udviklingen i den civile sektor.
- Forsvaret følger den civile sektors udvikling af fremtidens transportmuligheder (droner m.v.).

G. Optimering af bygninger og arealer:

- Bygninger optimeres med brug af ESCO-modellen, hvor besparelser finansierer privat rådgivning og implementeringen af energi og CO₂-reducerende tiltag.
- Opførelse og drift af nye bygninger håndteres i nye

typer offentlige-private partnerskaber med blik for optimering, finansiering og effektiv drift.

H. Klima- og miljøkrav til alle indkøb og leverandørkæderne:

- Indsæt miljø- og klimakrav i alle indkøb, grøn profil vægtes i en udbudsproces og klimaeffekterne på indkøb udforskes.

Grøn omstilling af Forsvaret er ikke i modsætning til opgaveløsningen. Det er bare en ny præmis. Rapporten her er første spadestik. Yderligere tiltag bør komme til, når man på forsvarsområdet arbejder strategisk med udfordringen. På trods af, at fremtidens forsvar formentlig vil vokse, så er vi overbeviste om, at en betydelig reduktion kan finde sted.



1. Indledning

Klimaforandringer og de afledte effekter berører verden bredt og påvirker også forsvarspolitikken og Forsvarets opgaveløsning. Når Arktis smelter, øges konkurrencen om ressourcer og indflydelse i regionen, hvilket gør behovet for overvågning, suverænitetshævelse m.v. større. Stigende temperaturer og hyppigere og ekstreme vejrphenomener i bl.a. Afrika og Mellemamerika truer millioner med tørke, sult og fordrivelse, der kan skabe migrationsstrømme, væbnede konflikter m.v. FN betegner således klimaforandringer som en trusselsforstærker, f.eks. vedr. fattigdoms-, uligheds- og konfliktniveauet i udsatte lande. Det nødvendiggør et omfattende fokus på at nedbringe emissioner og forsøge at bremse udviklingen i videst mulige omfang. Samtidig tydeliggøres det med krigen i Ukraine, hvordan energi- og sikkerhedspolitik for alvor er sammenhængt, og at det er med til at forstærke behovet for nye forsyningskilder og mindske afhængigheden af eksisterende leverandører. Den udvikling kan sætte skub i en endnu hurtigere grøn omstilling end den, der hidtil har været foreskrevet.

Danmarks drivhusgasudledninger udgør blot 0,1 pct. af de globale udledninger, men regeringen og et bredt udsnit af Folketingets partier har med klimaloven vedtaget, at Danmark skal være et grønt foregangsland, der går forrest i den globale klimaindsats og trækker andre lande i en grøn retning. Med denne ambition er scenen sat for at gennemføre initiativer, der har til hensigt at reducere Danmarks klimapåvirkning.

Ambitionen er forankret i de betydelige kompetencer, som danske virksomheder og vidensinstitutioner har omkring grøn omstilling samt den politiske vilje, der er mobiliseret til at føre ambitionerne ud i livet. Det giver sig til udtryk i ønsket om at være meget konkret, når det gælder målsætninger og ikke mindst, når det gælder gensidige forpligtelser mellem det offentlige og private område. Der skal investeres markant, men der skal også skabes jobs, teknologier og vækst. Det kræver fælles fodslag og en ambitiøs tilgang.

Det kan også gælde for forsvarsområdet, der - sammen med dansk erhvervsliv - kan trække Danmark, NATO og andre partners forsvar i en mere klimavenlig retning uden at kompromittere opgaveløs-

ningen. Hvis Danmark bliver mere uafhængig af fossile energikilder, vil det have den afledte effekt, at Forsvaret vil blive relativt mindre sårbar over for sikkerhedspolitiske kriser. Det vil medføre et mere modstandsdygtigt dansk forsvar, der fastholder evnen til at løse opgaver, hvilket i lyset af den nuværende sikkerhedspolitisk synes relevant. Det er dog en svær proces, som vil kræve, at Forsvaret tager skridt for skridt i en grønnere retning, uden at miste fokus på evnen til at løse opgaver.

Forsvarsområdet har historisk set været teknologiførende og en innovativ aktør, hvis produkter havde markant spill-overs til den civile sektor. Sådan er det ikke i dag. På en række områder f.eks. digitalisering, machine learning og kunstig intelligens er det civil udviklede teknologier, der introduceres på forsvarsområdet, og som er med til at styrke Forsvarets evne til at løse opgaverne. På klimadagsordenen er det udelukkende den civile sektor, der er drivkraft for udvikling af grønne løsninger, og både det danske forsvar såvel som andre landes forsvar er derfor 100 pct. afhængig af disse løsninger, hvis et ønske om at reducere udledning, robusthed i energiforsyningen m.v. skal føres ud i livet. Samfundsmæssigt er der også en udvikling i gang, hvor de yngre generationer er mere beviste omkring klima og konsekvenser. Det kan få den betydning, at de adfærdsmæssigt vil efterspørge og søge efter grønnere løsninger. Det vil påvirke både det offentlige og private område, og derfor også forsvaret fremover.

I Danmark har der hidtil ikke været fokus på at prioritere og dedikere ressourcer m.v. til grøn omstilling af Forsvaret. Derfor er vi ikke kommet langt og halter noget efter vores tætte allierede som eksempelvis Holland, UK, Frankrig, Canada og USA. Der har eksisteret og eksisterer fortsat en politisk ambition om at gøre Forsvaret mere grønt, men ambitionen er ikke rodfæstet i den over 20.000 mands store organisation strukturelt og ressourcemæssigt, og den er ikke beskrevet i styrende dokumenter.

Ambitionen med klimapartnerskabet på forsvarsområdet er at give indspark til en strategi, der:



Foto: Shutterstock.

- Kan gøre Danmark til et internationalt foregangsland inden for grøn omstilling af forsvar.
- Kan sikre en fortsat og styrket opgaveløsning i Forsvaret og forankre grøn tænkning med det formål.
- Kan bidrage positivt til Danmarks overordnede reduktionsmål.
- Kan skabe fundamentet for at udvikle eksporterbare danske produkter og koncepter inden for grøn omstilling af forsvar og derved skabe arbejdspladser.

Til inspiration for udarbejdelse af ovenstående strategi fremsætter klimapartnerskabet en række konkrete anbefalinger, der bør arbejdes videre med. Endvidere har klimapartnerskabet udarbejdet et foreløbigt indsatskatalog, der viser handlinger inden for alle værn og etablisementsområdet. Et udsnit af anbefalingerne har direkte indvirkning på Forsvarets operative virke og kan bidrage til at mindske emission på mellemlang sigt. En række af de øvrige anbefalinger vil mere indirekte være rettet mod det operative virke,

men vil bidrage isoleret til den grønne omstilling. I hele forløbet og i forbindelse med anbefalingerne har KP14 haft for øje at balancere mellem indsatser, der kan bidrage til at fastholde eller øge den operative effekt i Forsvaret og samtidig bidrage til at reducere forbruget og afhængigheden af fossile brændstoffer.

Danmark kan tage en førerposition inden for udvalgte områder vedr. grøn omstilling af forsvar, hvis vi bruger vores betydelige styrkepositioner i industrien og i vores vidensinstitutioner. Forsvaret er dog også kendetegnet ved at have specifikke udfordringer og vanskelige rammebetingelser. Når først "ballonen går op", skal Forsvaret kunne agere med kort aftræk og uden forhindringer. Grøn omstilling er ikke "instant" effektivisering, men en investering og oftest i noget, som først giver potentielle gevinster på sigt. Det er ikke en let opgave. Men det er en nødvendig opgave. Den kræver et ændret mindset hos alle aktører, nye kompetencer og teknologier og ressourcer. Men en del kan lade sig gøre. Hvis vi vil!

2. Forsvarets klimaindsats og - påvirkning

Der er et stort uudnyttet potentiale for grøn omstilling på forsvarsområdet. Der er blevet arbejdet med grøn omstilling i Forsvaret og søsat initiativer. Initiativerne fremstår dog sporadiske, usammenhængende, ufinansierede, og er ikke bundet sammen af en overordnet strategisk vision for området. Arbejdet er bl.a. udmøntet i Forsvarsministeriets grønne handleplan 2021-2025 samt i udarbejdelse af årlige klimaregnskaber. I den grønne handleplan sættes en ambition om, at Forsvarsministeriet skal gå forrest i den grønne omstilling, men det er særdeles svært at se en lige tråd fra regeringens 70 pct. målsætning til det operative niveau i Forsvaret. Derfor påhviler der potentielt Forsvarsministeriet en større opgave i at sætte en overordnet grøn strategisk retning, hvor klimadagsorden bliver integreret på alle niveauer med indvirkning på uddannelse over indkøb til operationer i udlandet.

Den hidtidige grønne indsats er forankret i departementet samt til dels i Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (FES) og ved Forsvarsministeriets Materiel- og Indkøbsstyrelse (FMI), men ikke ved Forsvarskommandoen, Hjemmeværnet og Beredskabsstyrelsen. Styrket og især tydeligere governance, mere ekspertise, flere ressourcer, dedikerede tværgående kompetencer samt krav om evaluering af klimapåvirkning ved beslutning om investeringer og drift vil kunne styrke indsatsen betydeligt.

Grøn omstilling i Forsvaret er dilemmafyldt, hvilket skyldes det naturlige konstante fokus på at styrke evnen til at løse operative opgaver i et komplekst sikkerhedspolitisk miljø på den ene side og på den anden side at tænke og investere ressourcer i grønne løsninger og adfærd i takt med, at andre sektorer i samfundet bevæger sig i denne retning. Derfor er vi efterladt med det skisma, at Danmarks generelle store grønne ambitioner skal oversættes til forsvarsområdet, så vi sikrer, at der investeres tilstrækkelige ressourcer i området samtidig med, at Forsvarets operative formåen fortsat er i fokus og styrkes. En overordnet

samlet strategi kan bidrage til at udstikke ramme, sætte en markant ambition for det samlede forsvar og tildele de nødvendige ressourcer for at gøre ambition til virkelighed. Ikke mindst ressourceudfordringen er central at få taget politisk stilling til. Den grønne omstilling af Forsvaret vil koste betydelige midler, og der bliver derfor en væsentlig prioriteringsdiskussion omkring forsvarsbudgettets anvendelse. Men får man først en ambitiøs plan ført ud i livet, så vil det ikke bare have indvirkning på forsvarsområdet, men det vil også have samfundsmæssig betydning i form af ny vidensudvikling, øget beskæftigelse og forhåbentlig nye eksportpotentialer.

Forsvarets udledninger

Danmark udledte i 2020 61 mio. ton CO₂-ækvivalenter, heraf udledte Forsvarsministeriets aktiviteter 0,23 mio. tons svarende til en halv procent af de samlede udledninger eller svarende til udledningen fra alle indbyggerne i Birkerød. Forsvarets udledninger omfatter både nationale udledninger samt udledninger i Arktis og på missioner i udlandet. Udledninger opdeles traditionelt i tre områder alt afhængig af, hvor udledningen stammer fra:

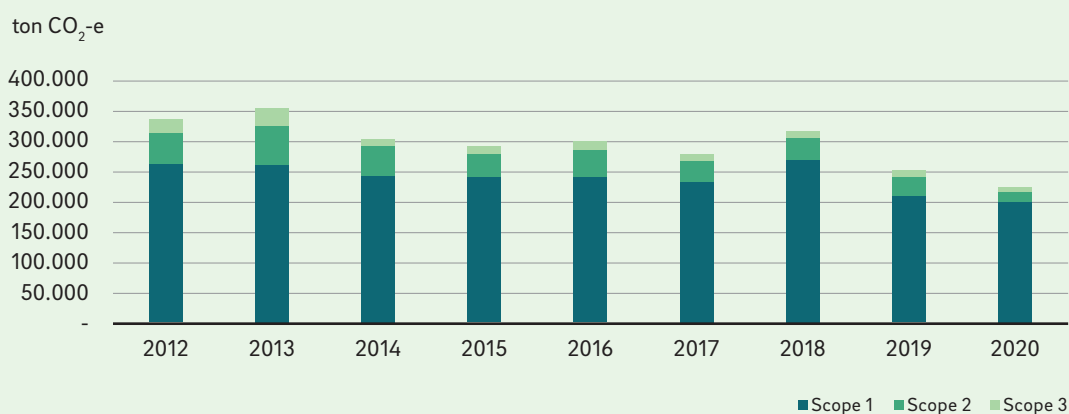
- Scope 1 (direkte udledninger): Alle direkte udledninger, der enten ejes eller kontrolleres af Forsvaret. Dvs. f.eks. udledninger fra brug af brændstof i fly, skibe og biler eller anlæg til lokal energiproduktion.
- Scope 2 (indirekte udledninger): Indirekte udledninger fra elektricitet eller fjernvarme indkøbt og forbrugt af Forsvaret.
- Scope 3 (andre indirekte udledninger): Andre indirekte udledninger fra Forsvarets aktiviteter, der opstår fra kilder, som Forsvaret ikke selv ejer eller kan kontrollere. Dvs. f.eks. udledninger, som kan henføres til køb af varer, tjenesteydelser/-ydelser. En stor del af disse udledninger er dog aldrig blevet opgjøret, og udledningen fra f.eks. leverandørkæden i forbindelse med indkøb er ukendt.

Hovedparten af opgjorte udledninger stammer fra forbrug af brændstof (82 pct.), dvs. scope 1, mens en mindre del udledes fra bygninger (15 pct.) og tjenesterejser (2 pct.). Opgørelsen af udledninger er dog forbundet med stor usikkerhed og skal således tages med et vis forbehold. For eksempel opgøres udledningerne fra drivmidler på baggrund af indkøbte mængder og ikke efter forbrugte.

”

Den altovervejende
CO₂-udledning stammer
fra brugen af brændstof
og drivmidler.

Forsvarsministeriets samlede drivhusgasudledninger



Kilde Forsvarsministeriet.

Figur 1: Forsvarsministeriets samlede CO₂-udledninger 2012-2020.

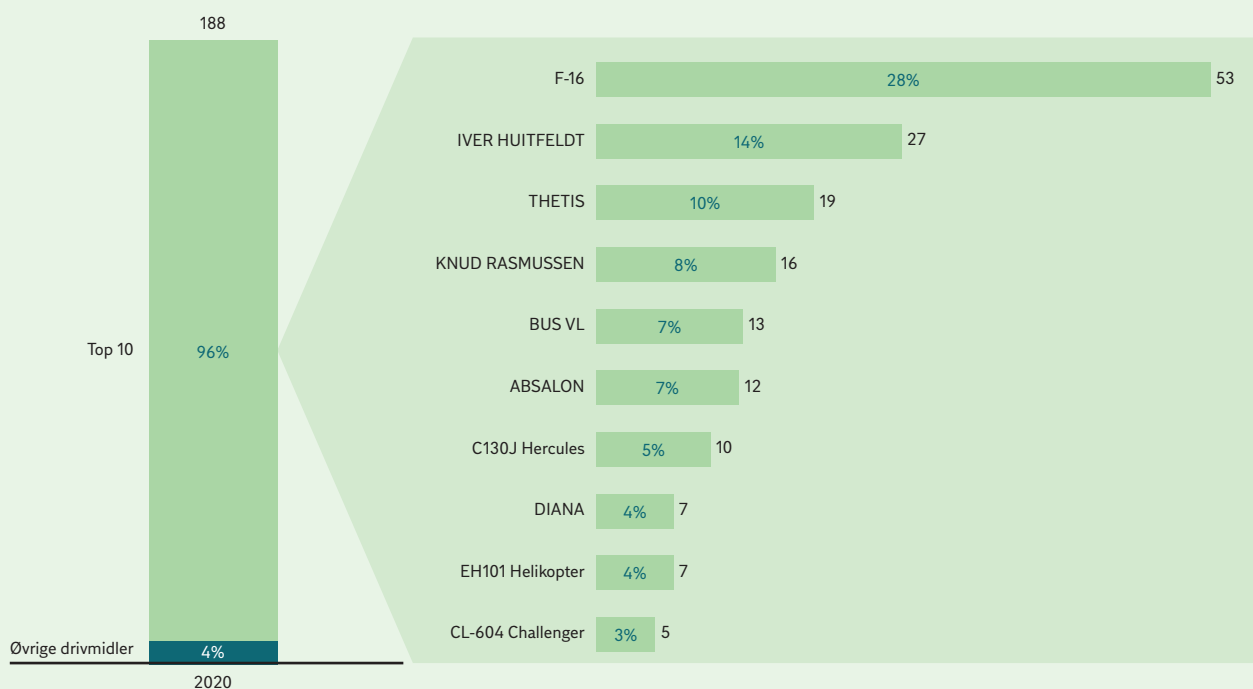


82 pct. af den målte CO₂-udledning kommer fra brugen af brændstof – scope 1

Den altovervejende CO₂-udledning stammer fra brugen af brændstof og drivmidler. 96 pct. af CO₂-udledningen fra drivmidler kan henføres til Forsvarets ti største kapaciteter, hvor F16 alene står for mere end en fjerdedel af de samlede udledninger. Samlet set er det dog Søværnet, som udleder mest.

Drivhusgasudledningen fra drivmidler er faldende. Udledningerne fra hæren er tæt på at være halveret siden 2012, mens udledningerne fra det luftmilitære område er faldet med knap en tredjedel. Faldet kan primært tilskrives et fald i forbruget af brændstof grundet færre internationale indsættelser og færre større øvelser. Udledningerne fra søværnet har været forholdsvis konstante.

Drivhusgasudledning fra de største kapaciteter



Figur 2: Drivhusgasudledning fra de 10 største kapaciteter.

Forsvarsministeriet er en af statens største bygningsejere – scope 2

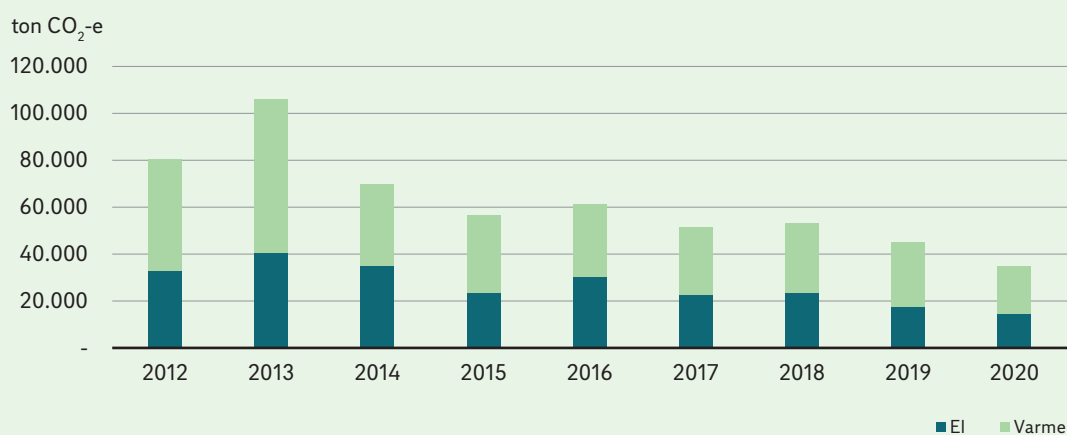
Forsvaret råder over mere end 6.000 bygninger fordelt over hele landet. Det svarer til 2,3 mio. m², hvoraf 1,8 mio. m² er opvarmet. Drivhusgasudledningen fra bygninger kan henføres til opvarmning samt forbrug af el, hvor langt den største del af udledningen formentlig kan henføres til et meget begrænset antal bygninger.

Varmeforsyningen er gradvist blevet omlagt til fjernvarme og fossilfri opvarmning. Udledningen fra opvarmning var i 2019 i gennemsnit 15 kg. CO₂-e pr. m²,

hvilket er en anelse højere end den gennemsnitlige udledning fra opvarmning fra hele Danmarks bygningsmasse på 13 kg. CO₂-e/år/m².

På trods af at elforbruget har været stigende, er CO₂-udledningen herfra faldende, idet brugsandelen af vedvarende energi er øget. Det har medvirket til at drivhusgasudledningen fra bygninger samlet set er faldet med 56 pct. siden 2012. Forsvarets energieffektiviseringstiltag på bygningsområdet vurderes således i det overordnede lys at have haft en begrænset effekt, da reduktionen primært skyldes en øget andel af grøn strøm i energiforbruget.

CO₂-udledning fra forbrug af el og varme



Kilde Forsvaret.

Figur 3: CO₂-udledning fra forbrug af el og varme.



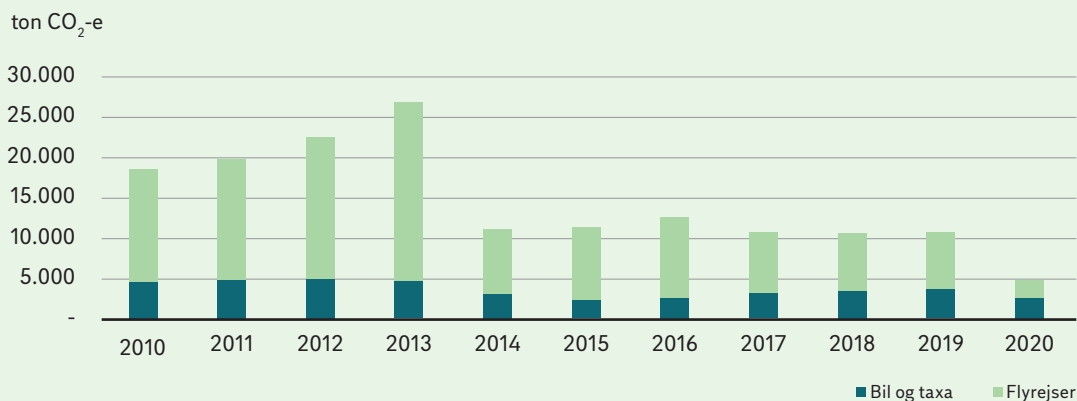
Tjenesterejser med bil, taxa og fly bidrager til scope 3 udledninger

Forsvarsministeriet har udelukkende registreret scope 3 udledninger fra bil-, taxa- og flyrejser. Dvs. der findes ikke et overblik over, hvor omfattende udledningerne er fra f.eks. varekøb. De registrerede udledninger har været faldende de seneste 10 år, men andelen af udledninger fra flyrejser i forhold til udledninger fra bil og taxarejser har været forholdsvis konstant mellem 2/3 og 3/4, jf. figur 4.

Fremtidens udledninger

Forsvarsministeriets fremtidige CO₂-udledning afhænger af aktivitetsniveau, anskaffelser og byggeri i de kommende forsvarsforlig. Med det nye kompromis om Danmarks sikkerhedspolitik er der udsigt til, at Forsvaret vil vokse, hvad angår struktur, personale og kapaciteter, og det vil alt andet lige også medføre flere aktiviteter. Derfor ser vi ind i en tid, hvor potentiel udledning kan blive større, end den har været. Derfor vil det kræve et øget behov for at investere i og finde grønne løsninger og omstilling, hvis man ønsker at fortsætte med at udlede mindre end tidligere.

Scope 3 udledninger



Kilde Forsvarsministeriet

Figur 4: CO₂-udledning fra scope 3.

3. Internationale perspektiver

Håndtering af klimaforandringer og konsekvenserne kommer i stigende grad til også at blive en ramme-sættende faktor for udvikling af forsvarsområdet både internationalt og i Danmark. Udmeldinger fra USA og NATO indikerer, at håndtering af klimaforandringerne, herunder initiativer til at reducere militærets CO₂-udledning, i stigende grad bliver fast integreret i forsvars- og sikkerhedspolitikken. I USA har præsident Joe Biden annonceret, at klimaforandringerne skal være et centralt element i amerikanernes kommende nationale sikkerhedsstrategi. Flere og flere lande, såsom USA og Storbritannien, har ligesom Danmark fremlagt ambitiøse klimahandleplaner¹.

Den grønne omstilling er således kommet for at blive, og forhold som bl.a. krigen i Ukraine og behovet for at blive selvforsynende med energi kan medvirke til, at grøn omstilling vil ske hurtigere end planlagt. Det kommer også direkte til udtryk på forsvarsområdet i en række lande. Pentagon har eksempelvis søgt mandat til, at alle dets civile køretøjer (ca. 200.000) skal være elektriske inden 2030, og at de er villige til at finansiere flere projekter med målsætningen om at reducere CO₂-udledningen og hærde dets faciliteter mod virkningerne af klimaforandringerne.

Grøn omstilling på forsvarsområdet har været et tema både i NATO og EU i en årrække. Ved NATO-topmødet i Chicago i 2012 blev energieffektivitet nævnt men kun overfladisk. I 2014 vedtog NATO et "Framework for green defence" med henblik på at øge operativ effekt og samtidig reducere brug og afhængighed af fossile brændstoffer. EU lancerede via forsvarsagenturet (EDA) i 2012 konceptet "Greening Defence" og fulgte dette op med en lang række initiativer, som skulle bidrage til videndeling, forskning og udvikling samt rådgivning af medlemslandene. Danmark har dog på grund af forsvarsforbeholdet ikke været en del af EDA's arbejde.

På trods heraf har selve forankringen af emnet i de to organisationer været uklar, og det har bl.a. betydet, at emnet har haft en svær tilværelse i begge organisationer. Emnet bliver som oftest behandlet som et underpunkt eller "komma" i den noget større drøftelse af klimaforandringer og sikkerhed og har haft svært ved i sig selv at få plads på den politiske agenda.

Alt tyder dog på, at grøn omstilling nu endelig er ved at vinde større indpas på den sikkerhedspolitiske dagsorden i NATO og EU. NATO's generalsekretær har således i 2021 fremhævet NATO's vigtige rolle i den samlede indsats for at reducere emission. De nye vinde giver betydelige muligheder for, at Danmark kan præge agendaen og få indflydelse, hvis man indsætter de rette ressourcer på opgaven. Foreløbig hjælper Danmark NATO med at opgøre emissioner, så man på tværs af alliancen kan få bedre mulighed for at danne et overblik, som er en forudsætning for at opgøre fremtidige reduktioner. Men den lidt bredere dagsorden med at identificere samarbejder og løsninger på tværs, som kan øge militær effekt og samtidig gøre NATO grønnere, er ubetrådt territorie, hvor dansk engagement og løsninger kan finde vej. Hvis man kan præge NATO's standarder, kan man flytte noget. Det kan få en negativ betydning for vores operationelle indsatser med vores allierede, hvis vi vælger grønne løsninger (f.eks. drivmidler), som ikke supporteres af disse allierede. Som i alle andre sager i NATO vil det være vigtigt at finde tætte samarbejds-partnere for at fremme en grøn agenda. UK, NL, Canada, US og Frankrig vil være oplagte, men andre lande som eksempelvis Slovakiet og Norge har også ambitioner på det grønne område.

I EU-regi er det noget mere vanskeligt, fordi det meste substansarbejde foregår i regi af EDA, hvor Danmark har forbehold. Omvendt er der væsentlige muligheder i rammen af forsvarsfonden. Her er der særligt fokus på forskning og udvikling. Her er der potentiale for, at lande som Danmark kan gå foran og lancere projekter, der kan sætte mere skub i den grønne omstilling.

Nationalt har en række lande taget seriøse skridt til at få bevæget deres forsvarsarbejde på det grønne område. Fælles for tilgangen er, at landes forsvar, som andre statslige myndigheder, må bidrage til, at nationerne hver især opnår fastsatte klimamålsætninger. Særligt kan Canada, Holland, UK, USA, Frankrig fremhæves som lande, der er nået langt med konkrete målsætninger og afsatte ressourcer. Det bør både give inspiration til Danmark, men også ses som konkrete samarbejdspotentialer.

¹ <https://www.gov.uk/government/publications/ministry-of-defence-climate-change-and-sustainability-strategic-approach>

² <https://www.politico.com/news/2021/03/31/electric-vehicles-biofuel-pentagon-biden-478764>



4. En forstærket grøn indsats for Forsvaret

Som nævnt er truslerne flere og komplekse, og Danmark skal både håndtere klimaforandringer og konsekvenser heraf. I det lys giver grøn omstilling af Forsvaret med fokus på fortsat at kunne løse opgaver god mening. At det danske Forsvarsministerium og erhvervsliv arbejder sammen om udvikling og udbredelse af klimateknologi og -løsninger til Forsvaret og til udenlandsk militær, vil understøtte Danmarks og allieredes robusthed i forbindelse med strategiske værdikæder og kritiske teknologier og infrastruktur. Det kan for eksempel være ved at mindske Forsvarets afhængighed af forsyningen med fossile brændstoffer, der ellers kan gøre operationer mere sårbare. På denne måde kan man forbedre den operative effektivitet og sikkerhed samtidig med, at man reducerer klimapåvirkningen. Ved at anvende bæredygtige teknologier kan Forsvaret således klimafremtidssikres både operativt og driftsmæssigt. Det er vigtigt ud fra et forsvarsmæssigt synspunkt samt ud fra et beskæftigelsessynspunkt, at der indtænkes løsninger, der samtidig skaber arbejdspladser i Danmark.

Start med det vi har

Udgangspunktet for klimaindsatsen vil altid være den struktur og de kapaciteter, som Forsvaret allerede er i besiddelse af, og som måske skal leve i årtier endnu. Derfor er det naturligt, at de første skridt i klimaindsatsen er energioptimering. Dernæst følger planlægning og indfasning af nye kapaciteter og strukturer. Ser man helt overordnet på de tre værn, så adskiller Søværnet sig fra de to andre. Danmark har selv udviklet og bygget de danske skibe og vil sikkert også gøre dette fremadrettet, og det giver en unik mulighed for at påvirke, hvordan fremtidige enheder skal udvikles. Der kan så at sige tænkes grønt fra vugge til grav. For flyvevåbenet og hæren er sagen anderledes, idet Forsvaret i høj grad er afhængigt af at aftage det, som udenlandske leverandører udbyder. Der kan også laves grøn omstilling i flyvevåbenet og hæren, men karakteren bliver anderledes end i Søværnet og mere fokuseret på, hvordan og i hvor stort omfang man anvender kapaciteterne. I det omfang Danmark sammen med andre nationer får sat mere fokus på den grønne dagsorden på forsvarsområdet, så vil det på sigt betyde, at internationale producenter – måske

med inddragelse af dansk grøn ekspertise - vil blive tvunget til at udbyde grønne løsninger, hvis de fortsat skal være relevante.

Grøn innovation og forskning

Danmark har en styrkeposition på det grønne område både inden for innovation, forskning og teknologileverancer. Forsvarsmarkedet har behov for grønne, klimavenlige løsninger. Den globale forsvarsindustri er i milliardklassen, og der er store afkast at hente, hvis de rigtige idéer videreudvikles og produceres. Det vil dog kræve, at man samtænker indsatser inden for forsvar, forskning og civil teknologiudvikling på en ny måde. Når den civile skibsfart sætter turbo på nul-emissionsløsninger, så skal vi oversætte indsatserne til forsvarsområdet. Når regeringen ønsker grønne indlandsflyvninger, så skal Forsvarets opgaveløsning indenlands vurderes i det lys. Når universiteterne opfinder nye måder at producere strøm, lave rent vand eller opbevare energi, så skal perspektiverne også vurderes, og oversættes til Forsvarets univers. Det kræver struktureret tilgang og en governance-model, hvor denne sammentænkning kan finde sted. Forsvarsministeriet har i dag etableret en såkaldt ”medfinansieringsordning”, hvor virksomheder og universiteter kan søge midler til at udvikle teknologier indenfor en række emner. Energi- og miljøoptimering i relation til operativ opgaveløsning er på listen over emner, men området har ingen særstatus, ligesom det samlede beløb til medfinansiering er relativt begrænset. I erhvervsfremmeregiet er der også afsat midler til at skabe grønne innovationsnetværk på forsvarsområdet. Det giver en oplagt mulighed for at engagere innovationsmiljøet i at løse nogle af de grønne udfordringer, som Forsvaret står overfor i dag og i fremtiden.

Store potentialer ved anvendelse af drivmidler

Drivmidler er den primære kilde til emission i Forsvaret. På dette område er Forsvaret 100 pct. afhængig af udbuddet af alternativer, og at kapaciteter er klargjort til at kunne anvende dem. Brugen af alternative drivmidler vil kræve et særskilt logistisk set-up, og potentielt blive mere krævende, herunder også mere

omkostningsfuldt end i dag. Derfor skal Danmark ved udviklingen af nye alternative drivmidler være opmærksom på behovet for samarbejde med allierede, så det sikres, at de nødvendige drivmidler kan være til stede i fælles operationsområder.

Udledningen kan i første omgang reduceres gennem større brug og videreudvikling af simulation og virtuel træning, udskiftning af almindelige (civile) køretøjer til eldrevne, styrke planlægning af transport osv. Adfærdsændringer er undervejs både med yngre generationer i forsvaret og eksempelvis for chauffører, der skal tage kørekort til tungt gods. I den civile sektor har adfærdsændringer givet markante reduktioner.

For at optimere brugen af kapaciteterne kræver det et mere indgående indblik i, hvilke aktiviteter der fører til størst udledning. Det er dog ikke ligetil at få klarhed over. Særligt Flyvevåbenet og Søværnet løser flere typer af opgaver på samme tid, når de flyver og sejler. En sejlads i Nordatlanten kan både være farvandsovervågning, søredning, transport af forsyninger, overvågning, hævde af dansk suverænitet m.v. Samtidig trænes besætningen, og der afholdes øvelser undervejs. Det betyder, at Forsvarsministeriet i dag ikke har dybdegående viden om, hvor meget forskellige typer aktiviteter udleder.

På den lidt længere bane kan forsvarsområdet spille en central rolle ved at efterspørge alternative drivmidler og koble sig på udviklingen af Power-to-X i den civile sektor. Forsvaret kan indgå i test og i det omfang, det er muligt, kan Forsvaret begynde at indfase brugen af alternative drivmidler efterhånden som kapaciteterne tillader det. Her kan det være nyttigt at udforske, om Danmark sammen med andre nationer kan aftage større mængder over tid. I takt med at materiel udskiftes, bør det nøje overvejes, om det kan klargøres til alternative drivmidler eller fungere som hybrid indtil da.

Bygninger

Når det kommer til bygninger og Forsvarets arealer, så er vurderingen, at der er store reduktionspotentialer. Det handler ikke blot om at gøre faciliteterne mere grønne, men også udforske driften og anvendelsen af dem. Eksempelvis vil fremtidens forsvar få et betydeligt behov for at indsamle, opbevare og processere data. Det giver nye muligheder for at udnytte

varmeudledningen. Samtidig står mange af Forsvarets bygninger foran renovering eller udskiftning, ligesom forsvarsområdet formentlig skal have flere bygninger, og derfor åbner det en helt ny avenue for at introducere grønne løsninger. I den civile sektor er der mange eksempler på bygninger, der opføres og drives på en effektiv måde, og derfor bør nye partnerskaber udforskes med den civile sektor, herunder om nye ejere og driftsmodeller. I mange andre lande anvendes den såkaldte ESCO (Energy Service Company) model, hvor private firmaer gennemgår bygninger og kommer med reduktionsforslag, som finansierer rådgivningen og den efterfølgende installation. Dvs. energibesparelserne er selvfinansierende. Det bør kraftigt overvejes, om Forsvarsministeriet skal gå denne vej på den korte bane. I Canada har man en ambition om, at 75 pct. af alle Forsvarets bygninger skal være gennemgået efter denne model inden udgangen af 2023. 50 pct. skal have indgået kontrakt om forbedringer. Der bør indføres krav om evaluering af klimapåvirkning ved beslutning om investeringer og reinvesteringer. Resultatet bør indgå i det samlede beslutningsgrundlag.



Indsatser på det grønne område vil bringe forsvaret, erhvervslivet og vidensinstitutioner tættere sammen.

Leverancer til Forsvaret

Når det kommer til leverandørkæder, tjenesterejser m.v., så er der også her potentiale for at nedbringe udledning. Virtuelle møder, reducerede tjenesterejser, mindre delegationer m.v. er en god start. Når det kommer til leverandørkæder, er der et betydeligt potentiale i at opnå yderligere reduktioner og grønne tilgange. Det kræver dog betydelige ressourcer at få potentialet kortlagt, og det kan i yderste konsekvens føre til dyrere løsninger, fordi de grønne krav øges. Med tiden vil grønne aspekter komme til at fylde mere i kontrakter, men indtil da kan der tages indledende skridt, f.eks. kan der stilles krav til leverandørerne om, at de lever op til "elementære grønne krav".



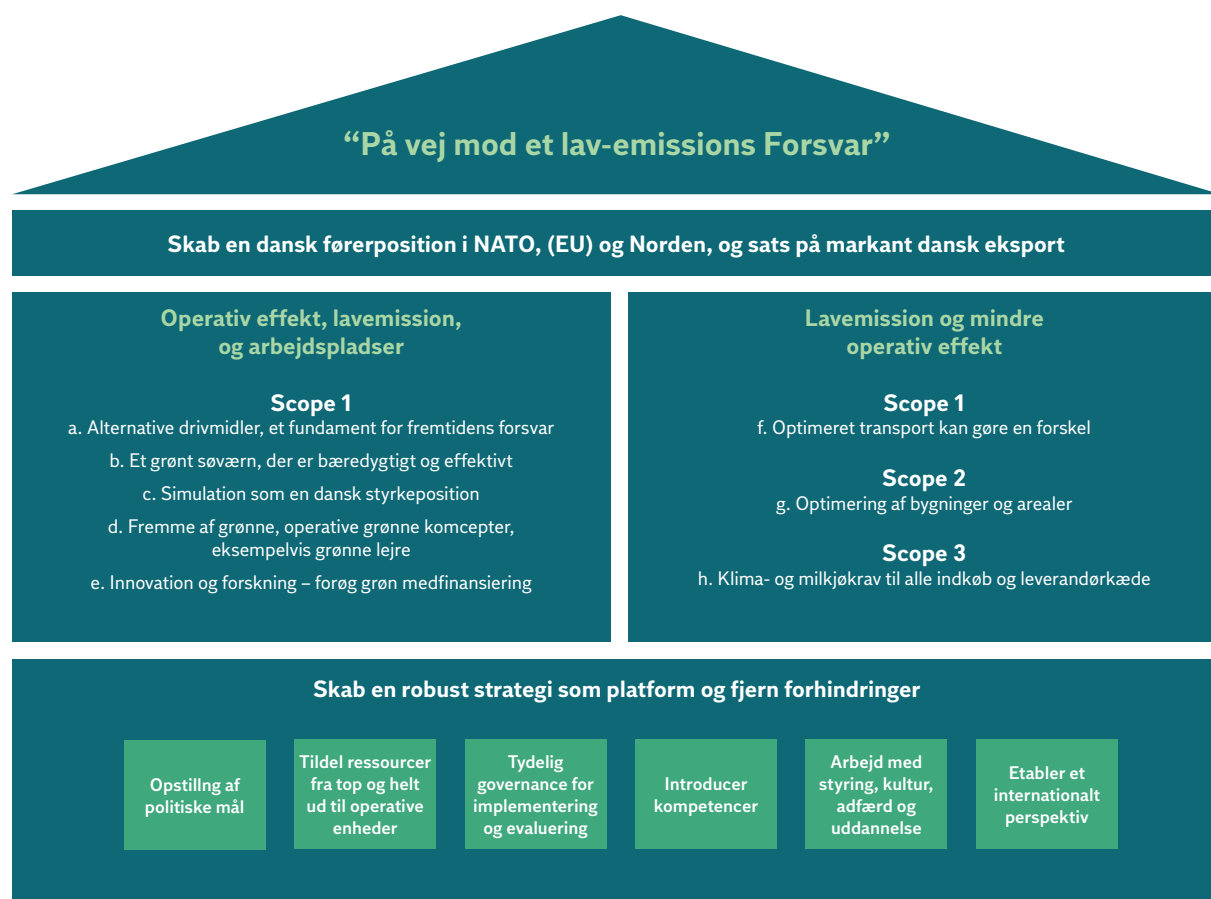
5. anbefalinger

Den samlede fremtidige indsats på det grønne område i Forsvarsministeriet og muligheden for at være ambitiøs og opnå en førerposition vil være afhængig af markante beslutninger om fokusering og prioritering. Som nævnt er det klimapartnerskabets opfattelse, at man ikke kan lave grøn omstilling uden ressourcetræk. Der vil skulle **investeres og prioriteres** over en årrække, hvis man vil nå i mål med en vision. Der vil også være behov for løbende at evaluere fremskridt. Der vil (på nogle områder) være et naturligt bytteforhold mellem grøn omstilling og øvrig operativ kapacitet. Penge investeret i omstillingen går ofte fra penge, der kunne have været anvendt til alternativer. Omfanget afhænger naturligvis af den samlede ambition og den takt, hvormed man ønsker at implementere.

Det er også klimapartnerskabets vurdering, at området bredt set kunne fordre **nye typer partnerskaber** mellem det offentlige og det private. Det er en vinkel, som bør tænkes med i alle fremtidige aktiviteter. Der er betydelige kompetencer på grøn omstilling både i

det offentlige og det private, uden for Forsvarsministeriets regi, der bør trækkes på. Men der er også muligheder i det finansielle spor, hvor det er vurderingen, at der vil være nye typer finansieringskilder til at udforske grønne løsninger bredt på forsvarsområdet. Disse aspekter bør inddrages i det fremtidige arbejde.

Klimapartnerskabets konkrete anbefalinger kan beskrives i tre niveauer: 1) en overligger, der sætter mål, som kan drive udviklingen og en international ambition, 2) to søjler med konkrete anbefalinger, der håndterer udfordringer og som er fordelt på, om der er operativ effekt, lavemission og arbejdspladser eller om det er et mere civilt tiltag samt 3) et fundament med anbefalinger, som er forudsætningskabende for at nå i mål med grøn omstilling for forsvarsområdet. Det er nødvendigt at implementere aktiviteter på alle tre niveauer, for at Danmark kan indtage en førerposition og indlejre klimadagsordenen som en fast og bastant del af Forsvarets arbejde.



Figur 5: Anbefalinger fra klimapartnerskabet.

Den overordnede ramme: Lav en ambitiøs målsætning og gå efter den internationale førertrøje

Der er behov for at sætte rammen for det fremtidige arbejde med den grønne omstilling i Forsvaret. Derfor bør Forsvarsministeriet formulere en eller flere målsætninger frem mod 2050, som man kender det fra andre sektorer. Det vil være relevant at skele til andre lande, som enten beskriver forsvarsområdet som en delmængde, der bidrager til, at staten samlet set opnår reduktionsmålsætningerne i 2050 eller selvstændige mål, eksempelvis at Forsvaret skal være et lav-emissionsforsvar i 2050 – eller på udvalgte områder.

Som led i en ambitiøs dagsorden med konkrete målsætninger, bør Danmark indtage en førerposition i NATO og eventuelt i EU, hvis det kan lade sig gøre i lyset af det nuværende forbehold og i nordisk regi (NORDEFCO). I NATO er der et bredt potentiale for danske fodaftryk, der strækker sig fra policy – dvs. overordnede politiske rammer for arbejdet, til det mere konkrete niveau, hvor der både arbejdes med at reducere NATO's fælles aftryk, men også et spor, hvor NATO sætter standarder og målsætninger, som nationerne kan forfølge. Ud over en ambitiøs dagsorden i Bruxelles kan Danmark danne rammen om aktiviteter, hvor grønne løsninger afprøves ved øvelser med videre og i samarbejde med allierede. I EU-regi foregår det meste af det "grønne" arbejde i regi af forsvarsagenturet. Det er uklart, om Danmark kan deltage – er ikke sket hidtil – men det bør afsøges. Ikke mindst i lyset af, at mange områder koordineres af Forsvarsagenturet, men på vegne af EU Kommissionen. Nok har Danmark endnu et forbehold overfor Forsvarsagenturet, men ikke overfor Kommissionen. I nordisk regi er det oplagt at sætte turbo på det hidtidige arbejde med grønt forsvar herunder især, hvis man forudser flere fælles nordiske løsninger.

Det grundlæggende stærke fundament er en robust strategi

Forudsætningen for ovenstående, hvor Danmark etablerer sig i en grøn førerposition blandt vores allierede, er udarbejdelse af en konkret og meget ambitiøs national strategi for nedbringelse af klima-

aftrykket på Forsvarsområdet. Strategien skal som hovedformål binde alle aktiviteterne sammen i en fælles ramme og retning fra toppen mod bunden, hvilket vurderes at lykkes, hvis strategien baseres på seks elementer/ben:

- For det første bør strategien som minimum indeholde konkrete og meget **ambitiøse politiske mål**, som nævnt ovenfor.
- For det andet skal den indeholde **ressourceallokering**, der binder klimaindsatser sammen i en struktur, der strækker sig fra det strategiske højeste niveau i departementet, gennem underliggende myndigheder og helt ud til de operative enheder (ressourcer skal suppleres af proces, som via handlingsplaner, procesforbedringer og teknologiunderstøttelse sikrer, at man kan opnå målsatte reduktioner).
- For det tredje skal strategien fastlægge en **tydelig governancestruktur**, hvor man aktiverer eksisterende kommandoveje, anvender den forsvarsindustrielle strategi til at bringe både private og offentlige aktører i spil.
- For det fjerde skal strategien sikre, at strukturen fyldes med **kompetencer på klimaområdet**, der kan bringe faglighed ind i hele kæden fra policy i de øvre luftlag til konkret doktrinudvikling i bunden.
- For det femte skal strategien sikre at klimadagsordenen og tænkningen **forankres i hele ministeriet** på tværs af myndigheder horisontalt, men også vertikalt. Incitament, uddannelse med videre vil være væsentlige elementer i at få forankret grøn tænkning.
- For det sjette bør strategien også have et **internationalt perspektiv**, hvor Danmark søger indflydelse i NATO, EU og nordisk via den grønne dagsorden. Forsvarsministeriet skal være i stand til at gennemskue og følge med i nye udviklinger på grønt forsvar generelt, initiativer i de øvrige ambitiøse lande og særligt initiativer og muligheder i NATO, EU og i Norden. Her bør man tænke industri og civile aktører ind.



For at indsatser kan virke på klimaområdet, er der behov for en langt mere målrettet dataindsamling og databehandling end i dag for at afdække den faktuelle udledning i Forsvaret på de centrale og relevante områder. Der er behov for etablering af robuste måle- og opgørelsesmetoder i Forsvarsministeriets koncern, således at man får et mere fuldstændigt billede af udledning, herunder særligt i forbindelse med aktiviteter. Uden et mere robust og solidt datagrundlag, kan der ikke gennemføres en vedvarende indsats, og en kontinuerlig resultatopfølgning. Det anbefales, at arbejdet med data bliver under anvendelse af nyeste teknologier til automatisk dataindsamling og behandling. Samtidig er det dog vigtigt at have for øje, at der skal være proportionalitet mellem de ressourcer, der bruges på dataindsamling og -behandling og den efterfølgende reduktionsindsats.

Governance er væsentligt for at sikre sammenhæng mellem top og bund og for at sikre, at initiativer føres ud i livet. Derfor bør området skrives ind i fremtidige forlig, så der også følges målrettet op på implementering i forsvarsforligskredsen. Det er klimapartnerskabets anbefaling, at der i videst muligt omfang gøres brug af eksisterende kommandoveje, men at særligt det grønne område synliggøres i centrale styringsdokumenter. Det vil være helt naturligt, at indsatser på det grønne område vil bringe Forsvaret,

erhvervslivet og vidensinstitutioner tættere sammen, sådan som det også ønskes i rammen af regeringens forsvarsindustrielle strategi. Derfor er det oplagt at bruge dette instrument som ramme for drøftelser af det grønne område og for at bringe de rette kompetencer sammen. Her bør der tænkes nyt og fra ”vugge til grav”, så man sikrer sig, at der skabes et miljø, som kan håndtere idéer, innovation, klimavurderinger af effekter ved indkøb med videre. Her vil det være vigtigt at identificere de aktører udenfor Forsvarsministeriet, som vil være vigtige at rådføre sig med og inddrage løbende.

”

Skab en dansk førerposition i NATO, (EU) og Norden, og sats på markant dansk eksport.

I takt med, at den grønne omstilling i øvrige sektorer rammer flere og flere almindelige borgere vil medarbejdere i Forsvarsministeriet og Forsvaret blive mere beviste og evt. kunne bidrage med flere nye perspektiver for, hvordan samfundets løsninger kan oversættes til Forsvaret.



Solceller Flyvestation Karup, Fotograf: Magnus Terp.

De konkrete anbefalinger (de to søjler i huset)

Klimapartnerskabets konkrete anbefalinger er opdelt efter, om der er tale om operativt sigte eller civile tiltag, herunder om det er fra scope 1, 2 og 3. I bilaget findes en oversigt over anbefalingerne og som opsamler Klimapartnerskabets vurdering af anbefalingernes effekt på udledning, tidshorisont, operativ gevinst samt beskæftigelses- og eksportpotentiale.

Scope 1: Konkrete anbefalinger som reducerer de direkte udledninger.



Tiltag med høj operativ effekt, lav emission og med arbejdspladseffekt i scope 1

A. Alternative drivmidler – et fundament for fremtidens forsvar

Forsvarets CO₂-reduktion skal hovedsageligt komme fra omstilling til alternative drivmidler og gennemgribende investeringer i drivmiddel-infrastrukturen (ladestandere, mulighed for at producere, opbevare og transportere energi m.v.).

Der bør iværksættes et arbejde vedr. alternative drivmidler på forsvarsområdet. Arbejdet skal afdække muligheder for at aftage alternativer, logistiske overvejelser i den sammenhæng samt test og brug af alternativer.

Arbejdet kan også omfatte produktion af alternativer direkte på Forsvarets faciliteter, hvis det giver mening.

Udviklingen af alternative drivmidler drives i vid udstrækning af den civile sektor. Forsvarets engagement som potentiel betydelig aftager fremadrettet kan spille en væsentlig rolle for det generelle arbejde i Danmark med at udvikle alternative drivmidler. Derfor bør forsvarsområdet kobles på, hvor det er muligt eksempelvis ved at holde kontakt til Maersk McKinney Møllers Zero Carbon Center eller andre relevante initiativer. Forsvaret skal derfor på kort sigt forsøge med alternativer såsom at udforske mulighed for at arbejde med Power-to-X (fra egne energikilder som solceller/vindmøller), hybride el-løsninger inden for de eksisterende rammer og kapaciteter, så man får indhentet erfaringer og kan adressere mulige udfordringer i form af logistik m.v. Det kunne eksempelvis være udbygning af el-fly forsøg eller på sigt overvejelser om anvendelse af PtX fuels, brændselsceller eller hybrid drift med batterier i fremtidige flådefartøjer.

Egenproduktion af strøm, som derved er scope 1 - bør også overvejes nøje. F.eks. opstilling af faste eller semimobile brændselscelleanlæg, herunder ikke mindst i lyset af forsyningssikkerhed m.v. samt under hensyn til arealernes benyttelse til operations-, trænings- og uddannelsesaktiviteter. Flere andre landes forsvar er gået i en retning med egen produktion af strøm.

Der findes endnu ikke en klar vinderteknologi inden for alternative drivmidler, der kan skabe en grøn omstilling af hele forsvarssektoren. Derfor er det nødvendigt, at der både satses på at udvikle fremtidens grønne løsninger yderligere samtidig med, at der tænkes i overgangsløsninger, som kan give en CO₂-fortrængning nu og her.

Perioden indtil en bæredygtig infrastruktur er på plads vil i høj grad være kendetegnet som en transitionsperiode, hvor det handler om at få en række forskellige alternative drivmidler i spil³.

³ Eksempelvis HVO-diesel, bioethanol, ammoniak, metanol, liquified Bio Gas & Compressed Bio Gas, el, brint og Power-to-X.



Potentiale: Stort på lang sigt, såfremt der kan produceres i de mængder Forsvaret har behov for og til en pris, der giver mening. Kræver modige beslutninger om bindende at aftage store mængder. Udbredelse af potentielle løsninger til partnere kan øge efterspørgslen yderligere. Dansk produktion giver forsynings-sikkerhed og kan eksporteres. Herunder også dansk viden og erfaringer på området.

Udfordringer: Kræver enorme investeringer i energisektoren, hvis der skal produceres i et omfang der kan gøre det muligt for Forsvaret at overgå til grønne drivmidler. Derudover skal interoperabilitet med øvrige lande tilsikres, så Danmark kan indgå gnidningsfrit i internationale operationer. Store teknologiske udfordringer i de fleste kapacitets-kategorier. Danmark bør primært undersøge/udvikle teknologiske muligheder på flåde-området, men dog følge flyområdet i det omfang, der sker udvikling på den civile scene.

B. Et grønt søværn, der er energieffektivt og bæredygtigt over tid

Søværnets udledning er markant og forbruget af fossile brændstoffer og energi er højere end i de andre værn. Der findes dog en bred palette af muligheder for at mitigere denne udvikling. På det maritime område har Danmark særlige kompetencer. Med baggrund i dansk tradition i det civile maritime miljø, herunder den nylige melding fra Maersk om grøn omstilling af skibsfart og i lyset af, at Danmark og danske virksomheder har designet og udviklet Søværnets skibe, så har Danmark en unik mulighed for at spille en markant rolle på grøn omstilling af flåden både nationalt og internationalt. Et skib består af mange komponenter, så derfor kan der være behov for en holistisk tilgang til et dansk initiativ om at gøre skibsfarten grønnere. Det vigtigste element er, at danske designede og konstruerede skibe gør det muligt at tænke grønt fra "vugge til grav". Set med øje for både omstilling af dansk forsvar og inddragelse af industrien og erhvervslivet samt muligheder for eksport, så er det mest væsentlige anbefalinger som følger.

På mange af de eksisterende skibe kan der gøres en del for at energioptimere, så udledningen generelt reduceres. Man vil formentlig kunne optimere de eksisterende skibe med 30 til 50 pct.⁴ Derfor anbefales det, at der sættes ind bredt med rådgivning fra industrien og erhvervslivet til, hvordan man kan energioptimere. Det kan overvejes at udvikle en model, hvorefter skibene på baggrund af rådgivning om energieffektiviseringsmuligheder fra civil skibsfart bliver optimeret. Optimeringen finansieres af besparelsen

herved. Klimapartnerskabet har bl.a. identificeret følgende idéer til optimering: Registrering af brændstofsprofiler for enkeltmand, automatisk ruteplanlægning, intelligent styring af el-systemer, der bruger meget strøm, frikølling ved havvand, frekvensstyring af pumper og andre elmotorer, datadrevet driftsoptimering, herunder performanceanalyser af operative data, optimeret maling af eksisterende enheder, udskiftning af propeller m.v. En væsentlig men relativt lavt hængende frugt er løbende rensning af skibsskroget, som giver mere end 10 pct.'s energioptimering. Forsvaret har også skiftet og er i gang med at skifte til LED-lys. Erfaringer fra private rederier viser, at udskiftning til LED-lys ofte er selvfinansierende med en tilbagebetalingstid på 6-18 måneder. Ved operationer i Arktis er der fare for overisning. Der eksisterer i dag avancerede systemer, der ved hjælp af el-varme eller damp holder udsatte dele af fartøjet fri for is. Der kan ligge et besparelspotentiale i at energioptimere disse systemer.

Der findes en lang række performance optimerings-systemer i den civile skibsfart, der har hovedfokus på at optimere brændstofforbruget for sejlede enheder ift. kurser, farter, trim og begroning. Disse systemer kan nemt tilpasses militære fartøjer og vil i særdeleshed være relevante ved forlægningssejladser til Arktis eller indsatser i fjernere lokaliteter.

I en designfase vil der være et særligt potentiale i at reducere brændstofforbrug ved at anvende slæbetank, vindtunnelforsøg og Computational Fluid Dynamics (CFD) værktøjer til at optimere skrog, propeller og rorsystemer.

⁴ <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Cutting-GHG-emissions.aspx>



Det er ikke kun driftsoptimering, som kan gøre en forskel. Forsvaret har allerede i dag en række landstrømsanlæg, men de udfordres dog af driftsudfald. Et større fokus og prioritering på driften af landstrømsanlæg samt en udbygning vil reducere brugen af fossile brændsler. I IMO regi har man indført et energiindeks for nye og eksisterende skib – EEDI/EEEXI. Disse indeks giver i sig selv ikke mening for militære skibe, men i forbindelse med disse indeks skal der udarbejdes en Ship Energy Management Plan (SEMP), der bl.a. stiller krav til måling og kontrol af GHG-emissioner og måder at optimere fart og kurser i hårdt vejr, plan for rengøring af skrog i dok og installation og drift af heat recovery systemer. Danmark kunne være fortaler for indførelse af et lignende SEMP-system for militære fartøjer. På eksisterende militære fartøjer er der udfordringer med vibrationer, der nedsætter levetiden for eksempelvis lejer, konstruktionselementer og aksler. I et bæredygtighedsperspektiv bør der

fokuseres på nedbringelse af effekten af vibrationer for både eksisterende og nye fartøjer.

Der bør udarbejdes en langsigtet strategi for udvikling og produktion af grønne skibe til Forsvaret i Danmark. Hvis man ser det i et 20-25-årigt perspektiv, så ligger der i horisonten udskiftning af stort set alle Søværnets enheder. Pt. er processen gået i gang med de nye patruljeskibe (flerformålsskibe), og den følges af udskiftning af hjemmeværnets kuttere, udskiftning af Thetis klassen, de fleksible støtteskibe og dernæst fregatterne. Det vil sige, at der er betydeligt potentiale både for grøn udvikling af skibsteknologi – med stærk inspiration fra den civile skibsfart - og for at kunne aftage grønne brændstoffer i en rum tid fremadrettet. På den korte bane bør hybrid-fossil løsninger afsøges, ligesom fremtidige skibe bør designes således at de kan modtage nye energikilder efterhånden som disse modnes og kan anvendes operativt.

Potentiale: Henset til Søværnets hidtidige forbrug af fossile brændstoffer er potentialet stort ved at tænke langsigtet. På den korte bane kan optimering af skibe bidrage til umiddelbar reduktion. Energioptimering med inspiration og rådgivning fra den civile skibsfart kan give kortsigtede resultater.

Udfordringer: Markante resultater kræver en ambitiøs dagsorden fra politisk hold, hvor man allerede tidligt træffer væsentlige beslutninger om det maritime område fremadrettet. Væsentlige teknologiske udfordringer der skal løses. Potentielt væsentlige operative udfordringer og begrænsninger der skal løses.

C. Simulation som en dansk styrkeposition

Simulation er et område, hvor danske virksomheder har markante kompetencer. Her er en udvikling allerede i gang, men denne dagsorden kan og bør udforskes mere i dybden i et samarbejde mellem Forsvaret og industrien og erhvervslivet. Simulation kan udvikles til at kunne håndtere hybride og værnsfælles aktiviteter, hvor man både kan deltage fra "skrivebordet" og live, hvis der er behov. Virtuelt kan man oftest udforske mere komplekse scenarier end i virkeligheden. F.eks. at flyve en mission med et kampfly, hvor alle mål og fjender er simulerede eller styres fra en simulator på jorden, såvel som "tør træning" af skibsbesætninger og hærens kørende enheder, inden de begiver sig ud i live aktiviteter. Det er vigtigt, at

de forskellige kapaciteter bruges rigtigt, når de bruges, dvs. til komplicerede øvelser, som kræver reelle vejrtilsforhold og naturens påvirkninger af udstyr og personel.

Nye Cloud baserede simulatorløsninger i kombination med Augmented Reality (AR) og Virtual Reality (VR) teknologi gør det endvidere muligt at udbrede simulatortræning, herunder energieffektiv sejlads på en billig måde til langt flere lokationer og endda ud på flådefartøjerne og med High Level Architecture til at kombinere simulering af enheder og våbensystemer. For at få maksimalt udbytte af denne form for træning bør teknologien kombineres med effektive træningskoncepter.

⁵ Værnsfælles øvelser dvs. simulerede øvelser med deltagelse af både luftvåben, hæren og Søværnet.



Potentiale: Danske løsninger kan være med til at drive en udvikling, hvor konkrete aktiviteter i stadig større grad erstattes af simulation og derved reducerer emission. I takt med at flere og flere førerløse systemer finder vej, vil det være en udvikling, hvor landene alligevel skal udvikle kompetencer. Der er potentiale indenfor alle tre værn og i alle dele af soldatens kompetenceniveau fra tidlig læring til sofistikerede taktiske udfordringer.

Udfordringer: Simulation kommer ikke til at kunne erstatte liveaktiviteter helt. Der er stor konkurrence på markedet, og det vil kræve unikke danske løsninger, hvor Forsvaret investerer en del i udvikling af nye produkter sammen med industrien og erhvervslivet.

D. Fremme af grønne operative koncepter, som eksempelvis grønne lejre

Forsvaret skal være bedre til selv og med hjælp udefra at udvikle operative grønne koncepter, der kan give operativ effekt, bidrage til lav emission og eventuelt bidrage til vækst og arbejdspladser. Et vigtigt sted at starte kunne være at udvikle et koncept for opstilling og drift af grønne militærlejre. Ved brug af civil teknologi bredt og hidtidige indhøstede erfaringer i Forsvaret samles alle kapaciteter, og disse testes i et

samarbejde. Der skal tænkes bæredygtighed bredt, herunder produktion af rent vand og vedvarende energi, affaldshåndtering, reduktion energiforbrug i alle processer, håndtering af nødvendig opvarmning og nedkøling, tilvejebringelse af mad lokalt m.v. Som en delmængde af et lejrkoncept kunne man overveje forskning i anvendelse af solceller til eldrift af operative mobile hovedkvarterer eller en anden energiform end fossile brændstoffer til produktion af el for ikke stationære enheder.

Potentiale: Stort potentiale på kort sigt, idet initiativet vil have markant operativ effekt og er efterspurgt bredt til både militære operationer og til humanitære indsatser m.v. Der findes ekspertise i Forsvaret og i beredskabet, men også teknologier i det civile, som kunne finde anvendelse.

Udfordringer: Initiativet koster ressourcer/investeringer og skal finde en naturlig forankring. Der vil blive behov for en række strategiske overvejelser, herunder om det er en kapacitet Danmark stående er i besiddelse af, eller om det er et koncept, der kan implementeres, hvis der opstår et behov, men uden lager.

E. Innovation og forskning – forøg grøn medfinansiering

Innovation og forskning vil også på det grønne område være en nøgle til at få udviklet bedre og mere målrettede grønne løsninger bredt. Derfor er det en relativt lavthængende frugt at anvende flere ressourcer end i dag på at understøtte disse aktiviteter, eventuelt i rammen af Forsvarsministeriets medfinansieringsordning, som allerede støtter udvikling af ny teknologi. Det anbefales, at energi- og miljøoptimering i relation til operativ opgaveløsning, som i

dag er et af flere emner på medfinansieringsordningen, udskilles og tildeles et øremærket beløb, så området ikke er i konkurrence med øvrige temaer. Det vil naturligvis kræve en styrket kommunikationsindsats at få udbredt kendskabet blandt virksomheder og universiteter. Det anbefales også, at Forsvaret styrker relationerne til grønne innovationsnetværk på forsvarsområdet i rammen af erhvervsfremmeindsatser, både med operative vinkler og også med konkrete udfordringer, som Forsvaret måtte stå over for.

Potentiale: Stort potentiale for at skabe et miljø, som aktivt støtter innovation og udvikling. Kan resultere i koncepter, der kan forfølges ikke bare nationalt men også internationalt. Kunne også være et initiativ, hvor Forsvaret selv bliver mere konkrete på, hvilke grønne udfordringer/muligheder de gerne så udviklet og så udbød det i projekter.

Udfordringer: Initiativet koster ressourcer både i form af større budget, men også i form af ekspertise, som skal kunne formulere og vurdere grønne projekter.

Scope 1 fortsat: Konkrete anbefalinger som reducerer de direkte udledninger.



Indsatser i scope 1, 2 og 3, der har en væsentlig emissionsreduktionseffekt og mindre operativ effekt

F. Optimeret transport kan gøre en forskel

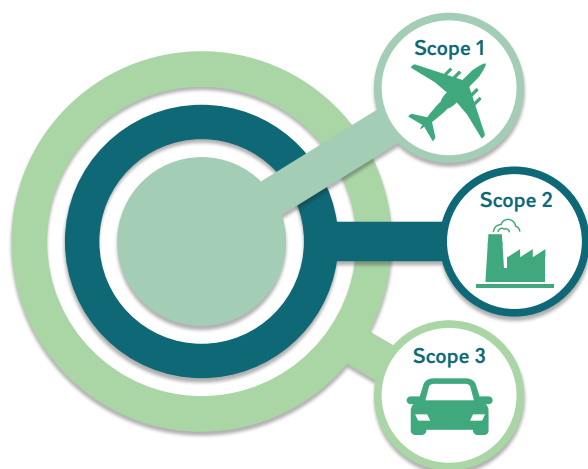
I forhold til den daglige transport i alle værnene af personer og gods vurderes der at være et betydeligt potentiale for umiddelbare klimagevinster. En omstil-

ling af de administrative køretøjer til nulemissionskøretøjer f.eks. el-køretøjer vil være oplagt at igangsætte snarest muligt, da Forsvarsministeriet er indehaver af en af statens største bilflåder. Det indebærer dog, at man samtidig igangsætter etablering af den fornødne infrastruktur til at kunne understøtte omlægning af køretøjsflåden, herunder etablering af ladestandere ved etableringer, mv. Det kan ske i samarbejde med energibranchen og samtidig bør mulighederne for at udnytte fri kapacitet til eksempelvis erhvervsliv, offentlige institutioner, medarbejdere m.v. undersøges. Der skal også ses nærmere på, om man kan optimere klimavenlig kørselsadfærd, dvs. optimere samkørselsmønstre eksempel via delebilssystemer samt udbredelse af ECO-driving (individuel klimavenlig kørselsadfærd). Herudover er det vigtigt med bedre anvendelse af data vedr. brugen af det enkelte køretøj (CO₂-optimering af fra vugge til grav konceptet). Endelig bør forsvarsområdet også være bedre til at optage og anvende fremtidens transportteknologier, herunder brug af droner til vands, til lands og i luften. De teknologier vil hovedsageligt blive udviklet til civil brug, og derfor vil der også her være behov for, at Forsvaret kobler sig på den nye viden.

Potentiale: Stort potentiale på kort sigt, også til at ansatte i Forsvaret vil prioritere elbiler, hvis der er infrastruktur på plads ved kaserne. Det anbefales hurtigt at lave forsøg evt. i samarbejde med energibranchen for at se effekten.

Udfordringer: Behov for markant anderledes tilgang end i dag, hvor den grønne dagsorden udbredes bredt i Forsvaret. Behov for en ny kultur og paradigme, hvor der er velvilje til at afprøve nye muligheder og mobilitetsstyringssystemer.

Scope 2: Konkrete anbefalinger som reducerer de indirekte udledninger.



G. Optimering af bygninger og arealer

På etablisementsområdet er mange af de mulige tiltag lige til. Det omhandler både at nedbringe energiforbruget her og nu og i fremtiden, men også om at øge andelen af vedvarende energi, måske endda producere vedvarende energi. I andre landes forsvar findes der målsætninger om, at bygninger og faciliteter skal være net-negative - altså producere mere energi, end de anvender. Forsvarsområdet udleder i dag over gennemsnit, når det kommer til drift af bygninger. Det er ikke godt nok.

Der er behov for hastig eksekvering af reduktioner på bygningsområdet, idet der generelt er behov for en alternativ tilgang til energireduktioner bredt i Forsvaret på etablisementsområdet for især de gamle bygninger. Med henblik på at opnå den størst mulige operative effekt, bør man starte med de bygninger, hvor der er det største potentiale, og hvor der samti-

dig er et behov for at forbedre rammerne for soldaterne/personalet.

Det er oplagt at anvende ESCO tilgangen⁶, hvor et privatfirma gennemfører energianalyse og den efterfølgende installation af energibesparende tiltag, der finansieres gennem reduktioner af energiforbrug. Elementer kunne indeholde udfasning af olie- og gasfyr og overgå til varmepumper til opvarmning, optimering af ventilation, belysning og bedre brug af data, Internet of Things mv.

Såfremt der bygges nyt, bør det overvejes, om man med fordel kan anvende nye finansierings- eller ejerformer for ministerområdets ejendomme. Det kan evt. være en integreret del af fremtidens projekteringer af bygningsmassen, hvor man i øvrigt bygger grønt og mindre, idet byggerierne tilpasses konkrete behov. Der indsættes klima- og miljøkrav i alle civile indkøb til etablisementer, herunder at nye etablisementer/bygninger etableres som fossilfri byggepladser.

Det anbefales, at der etableres af nye samarbejdsrelationer, hvor kommune, staten, Forsvaret, lokalt erhvervsliv mv. går sammen om at skabe nye grønne løsninger til gavn for alle parter, f.eks. om etablering af vindmølle- og solcelleanlæg. Det handler om optimering af de ressourcer, man anvender lokalt, herunder ladestationer, transport, energigenerering, genbrug af varme fra varmepumper m.v.

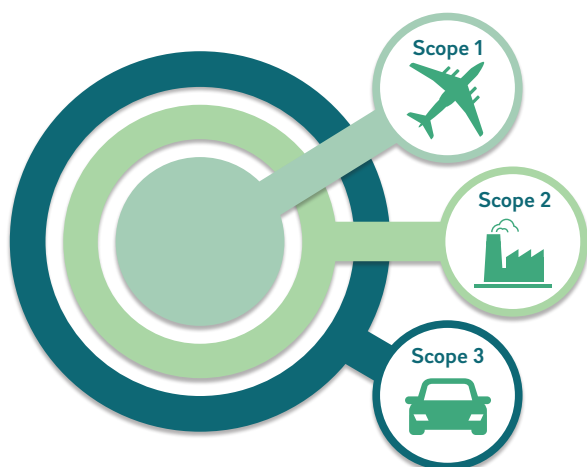
Også på IT-området er der stort potentiale. I takt med at IT kommer til at fylde mere i fremtidens forsvar, så vil der være konkrete gevinster ved optimering af datacentre m.v.

Potentiale: Andelen af den samlede udledning, som stammer fra bygninger og arealer er mindre end ved konkret forbrug af drivmidler. Ikke desto mindre er der potentiale for at gøre meget på kort sigt. Det er oplagt at inddrage erhvervsliv til rådgivning og trække på eksisterende erfaringer med civil omstilling.

Udfordringer: Forsvaret kommer til at gå på kompromis med tidligere holdninger om anvendelse af bygninger og arealer. Der skal tænkes ud af boksen, også når det kommer til nye samarbejdsformer. Herunder er der behov for politisk stillingtagen til anvendelse af Forsvarets arealer til energioptimering, herunder i forhold til miljøregulering og mulighederne for at gennemføre øvelser og uddannelse m.v.

⁶Succesfulde energigenereringer i Danmark baseret på ESCO-tilgangen er blandt andet udført på Hvidovre Hospital og Roskilde Universitet.

Scope 3: Konkrete anbefalinger som reducerer de indirekte udledninger.



H. Klima- og miljøkrav til alle indkøb og leverandørkæder

Forsvarsministeriet har kun i begrænset omfang haft fokus på påvirkningen fra Scope 3 på klimaregnskabet. Hele indkøb og leverandørkæden har således ikke været genstandsfelt for målinger m.v. Derfor er indblikket i, hvor stort en udledning som stammer fra Scope 3 begrænset. Det bør der gøres noget ved. I nordisk regi blev der lavet guide for grønne indkøb i 2019, som baserer sig 1:1 på EU's vejledninger og regelsæt på området. Desuden har en række lande og virksomheder erfaringer med at arbejde med grønne leverandørkæder og krav. Et område der har potentiale i redueringen af aftryk på Scope 3 er indførelsen af kriterier, der fremmer indkøb af mindre belastende tekstiler/uniformer. Her vil et øget fokus på reparationer af uniformer pga. en forlænget levetid og brugen af genanvendte fibre i stedet for virgine fibre reducere aftrykket. Det er et kompliceret område, og det vil kræve ressourcer at forfølge.

Potentiale: Det vurderes, at der er stort potentiale i at udforske Scope 3 noget mere, herunder forsøge at reducere emissionsaftrykket fra leverandørerne. Derfor vil opstilling af klima- og miljøkrav til leverandørerne være første væsentlige skridt. Hvis to kandidater til en leverance er lige ift. pris, skal/bør der skeles til den grønne profil.

Udfordringer: Det synes at være nyt territorium for Forsvaret, hvorfor det vil kræve ressourcer at opnå resultater. Det er kompliceret stof, og det vil kræve indhentning af erfaringer fra andre offentlige myndigheder eller private aktører.



NRI øver i Oksbøl, Fotograf: Simon J. Elbeck.

6. Afslutning

Det er klimapartnerskabets opfattelse, at der med denne rapport er leveret på regeringens ønsker om at få synliggjort muligheder for at skabe grøn omstilling på forsvarsområdet, der både kan give operativ effekt, lav emission og skabe arbejdspladser. Men det er også klimapartnerskabets opfattelse, at rapporten kun er første spadestik på et område, hvor Danmark og Forsvaret kan gøre meget.

Grøn omstilling af forsvar er et område med høj kompleksitet, hvilket gør det svært tilgængeligt. Der findes nemme løsninger på kort sigt, der giver lidt, men mange svære løsninger på lidt længere sigt, som er meget komplekse, men som kan give betydelige resultater. Fælles for disse løsninger er, at de kræver investeringer at udforske og erhverve. Det er klimapartnerskabets opfattelse, at der med rette fokus, politisk vilje, ressourcer og en strategi kan skabes betydelige resultater til gavn for dansk forsvars opgaveløsning, til gavn for klimaet og til gavn for væksten i samfundet og eksporten.

Klimapartnerskabet stiller sig naturligvis til rådighed for yderligere konsultationer og rådgivning i det omfang det vurderes relevant og nødvendigt.

”

De nye vinde giver betydelige muligheder for, at Danmark kan præge agendaen og få indflydelse, hvis man indsætter de rette ressourcer på opgaven.



Elfly, Fotograf: Rune Dyrholm/ Forsvaret.

7. Appendiks

Oversigt over hovedanbefalinger		Reduktions- potentiale ¹	Tidshorisont for effekt ²	Potentiel operativ gevinst ¹	Beskæftigelses- og eksportpotentiale ¹
A. Alternative drivmidler, et fundament for fremtidens forsvar <ul style="list-style-type: none"> Afdækning af muligheder for at aftage og bruge alternative drivmidler Løbende deltagelse i udviklingsarbejde og test af alternative drivmidler Vurdering af mulighederne for egenproduktion af energi Iblanding af alternative drivmidler 		*****	mellemlang	**3	***
B. Et grønt søværn, der er effektivt og bæredygtigt over tid <ul style="list-style-type: none"> Energooptimering af eksisterende skibe Rensning af skrog, frekvensstyring af pumper og elmotorer mv. Performance optimering (automatisk ruteplanlægning, registrering af brændstofprofiler, mv.) Udbygning og styrket fokus på kontinuerlig drift af landstrømsanlæg Strategi for udvikling og produktion af grønne skibe 		***	mellemlang/lang	**	*****
C. Simulation som en dansk styrkeposition <ul style="list-style-type: none"> Samarbejde mellem forsåret og virksomheder om udvikling af simulation Øget anvendelse af øvelser i simulerede miljøer (værnfælles øvelser, AR og VR teknologi) 		***	mellemlang	****	**/****
D. Fremme af grønne, operative koncepter, som eksempelvis grønne lejre <ul style="list-style-type: none"> Udvikling af koncept for opstilling og drift af grønne militærlejre 		**	kort	***	**
E. Innovation og forskning – foregør grøn medfinansiering <ul style="list-style-type: none"> Foregå Forsvarsministeriets medfinansieringsordning til forskning og udvikling med yderligere midler, som dedikeres til at fremme grønne løsninger. Brug eksisterende og nye innovationsnetværk 		***	kort	**	*
F. Optimeret transport kan gøre en forskel <ul style="list-style-type: none"> Omstilling af administrative køretøjer til nulemissionskøretøjer Etablering af ladestander Løbende deltagelse i arbejde vedr. fremtidens transportteknologier 		***	kort	**	**
G. Optimering af bygninger <ul style="list-style-type: none"> Energooptimering af eksisterende bygninger fx gennem brug af en ESCO-tilgang Analyse af mulighederne for anvendelse af Forsvarets jord- og ejendomsbesiddelser til kommercielle vindmølle og solcelle anlæg herunder se på forretningsmodeller for samarbejde mellem den offentlige og den private sektor (OPP) hhv. kommunal-statistisk samarbejde Indsæt miljø- og klimakrav i alle civile indkøb til etableringer, herunder krav om at nye etableringer skal etableres som fossilfri byggepladser 		***	kort	*	**
H. Klima- og miljøkrav til alle indkøb og leverandørkæder <ul style="list-style-type: none"> Indsæt miljø- og klimakrav i alle indkøb, grøn profil vægtes i en udbudsproces og klimaefekterne udforskes. 		***	kort	*	**

Anm.: ¹ Antallet af stjerner (*) indikerer potentiale, hvor * er særdeles begrænset, ** er begrænset, *** er moderat, **** er stor og ***** er meget stor. ² Kort tidshorisont er under 5 år, mellemlang tidshorisont er 5-10 år og lang tidshorisont er 10-15 år. Ved vurdering af tidshorisont lægges til grund blandt andet teknologimodenhed og kompleksitet ved implementering. ³ På sigt kan der komme større resiliens i forsyningskæden, ydelsesevnen, miljø og andre operationelle områder og andre operationelle gevinster.



Bruttokatalog over identificerede mulige tiltag

Anbefalingerne i rapporten er fremkommet på baggrund af en bred screening af mulige tiltag til reduktion af drivhusgasudledningen. I det følgende oplistes de identificerede tiltag. Der gøres opmærksom på, at nogle af tiltagene kan overlape, dvs. at tiltag som er beskrevet under Hæren også kan have relevans for f.eks. Søværnet.

Søværnet

	Kortsigtet (typisk indsats med effekt inden for 0-4 år)	Mellemlangt sigt (typisk 5-10 år implementering)	Langt sigt (10-15 år)
Reduktion i brændstofforbrug.	Større anvendelse af simulatorer til erstatning for øvelser.	Etablering af den fornødne landstrøm alle steder, hvor orlogsskibe ligger ved kaj i længere perioder for at undgå motorstart.	Elektrificering af systemer. Undersøge muligheder for opgaveløsning med andre midler.
	Analyse af, hvornår man mest hensigtsmæssigt kan gennemføre øvelser, så man undgår unødigt udledning.		
	Der kan sejles mindre – kræver mere overvågning af territorialfarvand med kystradar, droner etc. og kun sejle, når der er behov for udrykning.		
	Etablering af Cloud baseret simulatortræning på land og ombord inkl. udvikling af effektive træningskoncepter.		
	Optimering af skrog, propellere og rørsystemer vha slæbetank, vindtunnel forsøg og CFD beregninger for eksisterende og nye flådefartøjer.		
Mere effektiv brændstoffudnyttelse.	Registrering af brændstofforbrugsprofiler for enkeltmand – data og doktrinudvikling.	Energioptimere eksisterende flådefartøjer - LED lys og pumper med variabel hastighed.	Opstilling af konkrete målsætninger for reduktioner på det maritime område.
	Automatisk ruteplanlægning, hvor vind og vejr samt last regnes ind i kombination med indførelse af performance/brændstof optimeringssystemer.	Driftsoptimering (software til intelligent overvågning af maskineri, skrog og systemer, performanceanalyse inklusive analyse af eksisterende operationelle data).	Ny elektronik og micro-chips, der ikke kræver voldsom megen køling.
	Doktrinudvikling: Brug af sensorer og eksterne ressourcer fremfor at bruge bevægelse og fart for at løse opgaven. EL-analyse og beregning af de større skibes elforbrug under ophold ved kaj.	Undersøge muligheden for optimeret maling af eksisterende skibe.	Investering i ubemandede "lette" overvågningssystemer (satellitter og droner).

	Kortsigtet (typisk indsats med effekt inden for 0-4 år)	Mellemlangt sigt (typisk 5-10 år implementering)	Langt sigt (10-15 år)
	Mere intelligent styring af systemer, der bruger meget el.	Propellerudskiftning. Optimerede design kan reducere hvirveltab og forbedre energieffektiviteten med op til 3-6 pct.	Optimering af skroget.
	Regulering af adfærd.		Bedre integration af motor-/propellersystem.
	Frikøling med havvand.		Rorbulb. Særligt relevant for skibe med CP-propellere.
	Frekvensstyring af pumper og andre elmotorer giver typisk besparelser svarende til under to års tilbagebetalingstid.		
		Udvikling af nye energi optimerede systemer til reduktion af effekten af overisning i Arktiske operationer.	
	Brug af Forsvarets enheder til test af teknologier.		
Erstatning af nuværende energikilder med andre energikilder med mindre emission.	Definér krav til indkøb af brandstof.	Undersøge mulighed for anvendelse af BioFuels i IVER og ABSALON.	Nye Patruljefartøjer skal gøres til gennembrudsprojekter (bio-fuels, optimeret energianvendelse on-board, prepared for PtX/CubedIN).
	Evaluér muligheder og Optimér processer om bord og på land.	Overgang til brug af metanol som situationsbestemt alternativ til dieselolie.	Sikre energiopbevaringslagre til PtX fuels.
		Afklare PtX fuels anvendelsesområder på Flådefartøjer.	LPG
		Dual-fuel løsning.	Bæredygtig ammoniak.
			Brint.
			Nye skibstyper udrustes med elektrisk fremdrivning og robust batterikapacitet, samt el-generatorer, der kører på metanol og senere e-metanol.
			Mindre fusionsanlæg i skibe, hvor personelsikkerhed og udfordringen med affaldsprodukter er løst.
			Hydrogen fuel cells uel cells.



Flyvevåbenet

	Kortsigtet (typisk indsats med effekt inden for 0-4 år)	Mellemlangt sigt (typisk 5-10 år implementering)	Langt sigt (10-15 år)
Reduktion i brændstofforbrug.	Det fremtidige opgavekompleks undersøges i lyset af nye teknologier, som måske kan bidrage til mindre flyvning.	X procent af træning og øvelser gennemføres via simulation.	X procent af træning og øvelser gennemføres via simulation.
	Der udvikles ny offensiv simulationsstrategi, hvor dansk teknologi også fremmer hybride løsninger og blended training - udviklingsprojekt.		
Mere effektiv brændstoff-udnyttelse.	Undersøgelse af hvordan dataindsamlingen om forbrug kan forbedres og behandling af data kan bidrage til reduktion.	Oprettelse af grøn eskadrille evt. med andre lande - UK, NO, NL.	
	Udvikling af ruteoptimering af software, der løbende informerer om optimal flyvning – smart-flyvningskoncept	Det undersøges, om kommende anskaffelser kan føre til opgaveløsning med mindre udledning.	
	Forsvaret kobler sig på arbejdet i den civile sektor med at skabe grønne flyvninger.	Forsvaret efterspørger nye brændstoffer og bidrager hermed også til civil omstilling.	
	Iblanding af biobrændstof, jf. svenske og britiske erfaringer (50 pct. iblanding tilladt).		
	Koncept for ambitiøs blended training udvikles.		
	NATO's opfattelse af ratio mellem simulation og flyvning bør udfordres.		
Erstatning af nuværende energikilder med andre energikilder med mindre emission.	I lyset af udviklingen i den civile sektor undersøges, om DK kan anskaffe elektriske fly til løsning af nogle opgaver evt. VIP flyvninger.	Forsøg med PtX og biobrændstoffer.	Kan der udvikles andre energikilder samt udfærdiges en strategi for infrastruktur til at understøtte dette?
	Forsøg med øvrige brændstoftyper iværksættes i rammen af udviklingen af PtX.		
	Kommende anskaffelser vurderes både i forhold til alternative energikilder, men også i forhold til om kapaciteten bør være den samme.		

SAR Merlin, Fotograf: Leonora Frydensberg Sepstrup, bladet SOLDATEN - de værnepligtiges magasin.



Fennec letter fra Flyvestation Karup, Fotograf: Simon Elbeck / Forsvaret.



Hæren

	Kortsigtet (typisk indsætter med effekt inden for 0-4 år)	Mellemlangt sigt (typisk 5-10 år implementering)	Langt sigt (10-15 år)
Reduktion i brændstofforbrug.	Større anvendelse af simulatorer til erstatning for øvelser.	Omstilling af den administrative køretøjsflåde til nulemissionskøretøjer for eksempel elbiler eller andet.	Elektrificering af visse typer operative køretøjer.
	Bedre anvendelse af data vedr. brugen af det enkelte køretøjer (CO ₂ -optimering af fra vugge til grav konceptet).		
Erstatning af nuværende energikilder med andre energikilder med mindre emission.	Definér og implementér krav til indkøb af grønne brændstof.	Afklare PtX fuels anvendelsesområder på hærens område.	Forsvaret som driver af efterspørgsel for Power-to-X.
	Udarbejde analyse med anbefalinger til indsats for Power-to-X på hærens område.	Forbered overgang til grønne energikilder i de operative kapaciteter, herunder afklare de internationale perspektiver og interoperabilitet.	CO ₂ -neutralitet indenrigs.



Foto: Shutterstock.

Bygninger

	Kortsigtet (typisk indsats med effekt inden for 0-4 år)	Mellemlangt sigt (typisk 5-10 år implementering)	Langt sigt (10-15 år)
Reduktion i brændstofforbrug	Analyse af, om man kan bruge øvelsesarealerne på en anden måde, så man undgår unødigt udledning uden at begrænse anvendelsesmulighederne for forsvaret.	Etablering af ladestandere ved etableringer, mv.	
	Samkørselsmønstre optimeres, fx via udbredelse delebilsystemer.		
Mere effektiv brændstoffudnyttelse.	Analyse af reduktionspotentialet for energirenoveringer af etableringer (skal nogle saneres op til moderne standarder eller indstilles til nedrivning), herunder igangsætte en arbejdsgruppe med virksomheder som skal bidrage til viden om energirenovering.	Energieffektiviseringer af etableringer, herunder energirenovering, bedre brug af data, IoT, mv.	
	Sætte som målsætning at alle Forsvarets etableringer skal være energimærke A i 2030.	Energieffektivisere (mid-life upgrade) af eksisterende køretøjer - både administrative og operative.	Investering i ubemandede droner til transportopgaver.
	Analyse af brugen af ESCO-modellen for energieffektiviseringer.	Grønne lejre.	
	Anvende LED-lyskilder i Forsvarsministeriets bygninger.	Overgå til varmepumper til opvarmning.	
	Indsættelse af klima- og miljøkrav i alle civile indkøb.	Energieffektiviseringer af etableringer, herunder energirenovering, bedre brug af data, IoT, mv.	
	Udbredelse af ECO-driving (individuel klimavenlig kørselsadfærd).		
	Udfasning af olie- og gasfyr.		
	Nye etableringer/bygninger etableres som fossilfri byggepladser.		
Erstatning af nuværende energikilder med andre energikilder med mindre emission.	Analyse af mulighederne for anvendelse af Forsvarets jordbesiddelser test-sites for vindmøller og solceller, herunder se på OPS/OPP forretningsmodeller for kommunal-statsligt samarbejde.		
	Mere fleksible godkendelsesprocesser for anvendelse af Forsvarets jordarealer til test af grønne teknologier.		
	Samarbejde med kommuner.		



”

At det danske forsvar og erhvervsliv arbejder sammen om udvikling og udbredelse af klimateknologi og -løsninger til Forsvaret og til udenlandsk militær, vil understøtte Danmarks og allieredes robusthed i forbindelse med strategiske værdikæder og kritiske teknologier og infrastruktur.