



Behovsbeskrivelse

Kort fortalt

Forsvaret har et komplekst og økende behov for energi i feltoperasjoner, med mange ulike enheter som har hver sine strømforsyningsløsninger. Forsvarets forskningsinstitutt ønsker å utfordre markedet til å foreslå og demonstrere en minimumsløsning (MVP) som reduserer behovet for å håndtere mange ulike strømforsyningsløsninger. I tillegg til funksjonalitet er sikkerhet, robusthet og miljøkrav viktige aspekter som FFI og Forsvaret vektlegger i alle sine anskaffelser.

Konkurransen lyses ut av ICE worx, som er Forsvarets forskningsinstituts (FFI) senter for innovasjon, konsept og eksperimentering. ICE worx sin oppgave er å bidra til effektivt utviklingsarbeid i og for Forsvaret.

Hvilket problem ønsker vi å løse?

Svært ofte benytter ulike systemer og utstyr i Forsvaret egne løsninger for energiforsyning. Dette kan innebære ulike batterier, ladere, kabler, pluggere og strømadaptorer. En utfordring er da at man ofte må medbringe mye ulikt tilbehør for å forsyne feltutstyret med energi, som igjen betyr at utstyret tar mer plass og veier mer, at det slites og må forvaltes, osv.

En annen utfordring når Forsvaret bruker flere ulike systemer og mye forskjellig utstyr, er at disse ofte kommuniserer dårlig med hverandre. Dermed oppnår man ikke nødvendigvis total oversikt over samlede energidata som energiforbruk og tilgjengelig kapasitet. Videre kan det være utfordrende å fjernstyre og overvåke energiløsningene til ulikt utstyr effektivt i ett system.

En tredje utfordring er knyttet til miljø og bærekraft, nemlig at man til en viss grad risikerer å drifte systemer mindre effektivt uten fleksibel samkjøring. Det å medbringe mer utstyr enn nødvendig fører også til ulemper for miljøet med tanke på logistikk, ettersom det fysiske avtrykket blir større.

Hva er vi ute etter?

Det overordnede målet med utviklingskonkurransen er å fremskaffe en fungerende enhet av en enhet som kan løse utfordringene nevnt over. En slik enhet kan bidra til å vise om Forsvaret kan oppnå

- et fleksibelt energisystem i felt som knytter ulike komponenter sammen
- et effektivt energisystem med lavt energitap og lang driftstid
- et smidig oppsett som reduserer antall komponenter ved bruk og forvaltning
- et fjernstyrt system som bidrar til kontroll, driftsoptimalisering og økt ytelse

Dersom enheten skulle bli tilstrekkelig god, er også mulighetene gode for et videre samarbeid om produktutvikling og ressurser frem til et ferdig produkt. Vi mener det vil finnes et større marked for et produkt som dette både i inn- og utland.

Hva ser vi for oss?

I første omgang trenger vi en enhet som kan håndtere smått til mellomstort utstyr som driftes av likestrøm (DC) på ulike spenningsnivåer fra 0 til 50 V. Med DC-grensesnittet mener vi det bør være mulig å konstruere en enhet som gjør at ulikt utstyr kan driftes via samme energiforsyning.

Enheden bør kunne få energi fra forskjellige energiforsyninger som brukes i felt, det være seg batterier eller batteripakker, AC-tilkobling, aggregat (AC/DC), solceller, vindkraft osv. Å knytte ulikt utstyr til samme energiforsyning vil bidra til at man trenger færre komponenter i oppsettet. Det vil være en fordel om løsningen er i stand til å lade batterier som er mye brukt i Forsvaret (for eksempel BB2590/U) eller helst et utvalg batterier. Løsninger som ikke lader batterier, vil likevel også bli vurdert. Vi ønsker i tillegg å kunne registrere batterikapasitet i enheten for så å bruke denne informasjonen til energistyring og optimalisering.

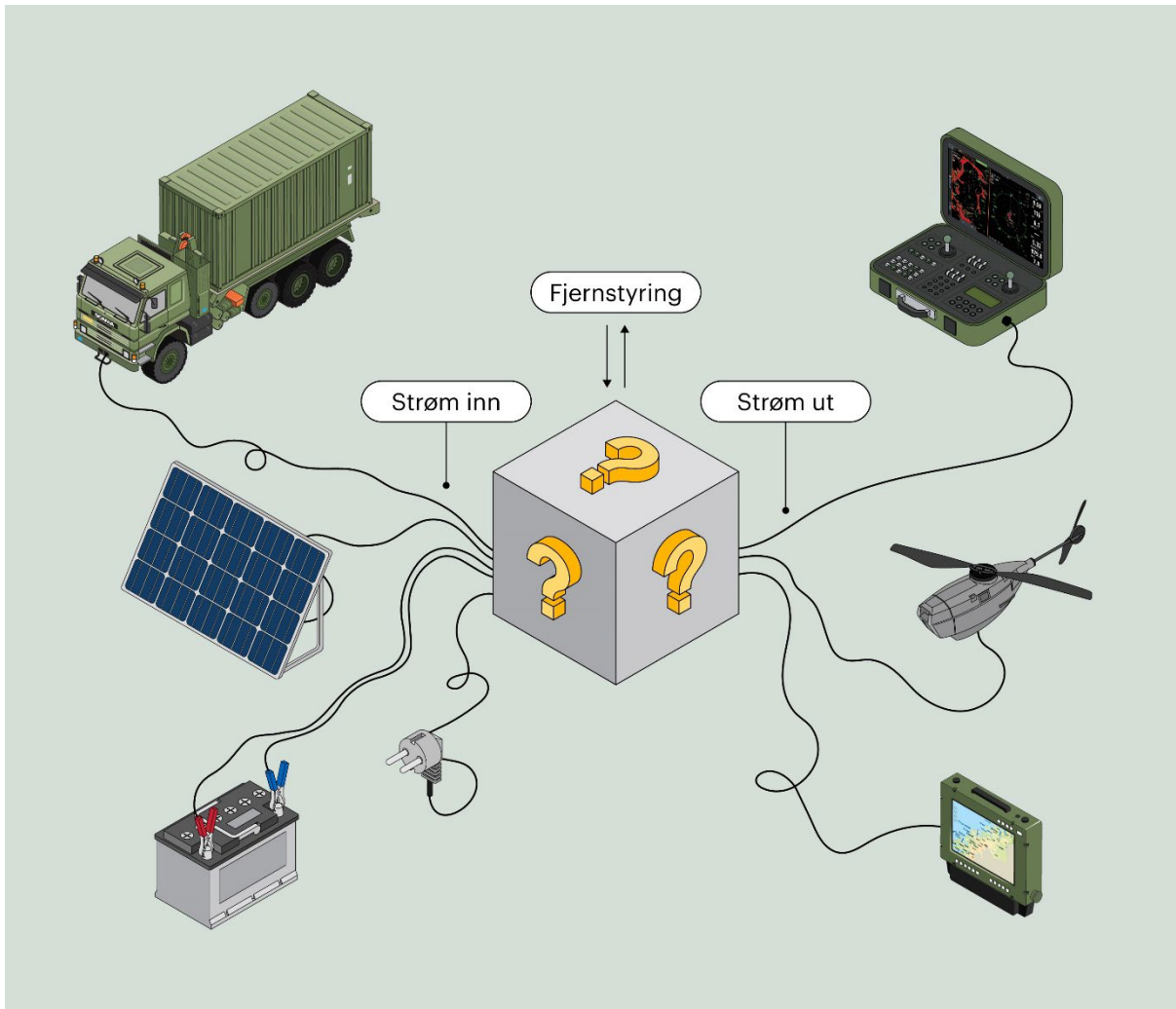
Videre ønsker vi at enheten har et datagrensesnitt for fjernoperasjon, og at det vises til en strategi eller et brukskonsept for dette grensesnittet. Vi ønsker å fjernstyre og programmere utgangene, for eksempel ved at bestemte utganger kan benyttes for å prioritere laster, at enkelte utganger kan aktivere andre utganger og lignende. Videre bør systemet være i stand til å måle og sende informasjon som batteristatus, energiforbruk og temperatur til datagrensesnittet. Systemet kan med fordel kommunisere med et utvalg batterier dersom dette ikke fører til irrasjonelle ulemper med tanke på størrelse, vekt eller strømforbruk.

Ytelse, funksjoner og nøkkelinformasjon vi mener er relevant for løsningen:

- Enhetens kommunikasjonsprotokoll og grensesnitt med tanke på fjernstyring og fjernmonitorering er ikke besluttet, og vi er åpne for forslag. Løsningen bør likevel legge opp til å ivareta informasjonssikkerhet i en militær kontekst.
- En eventuell kommunikasjonsprotokoll for batterier og energibærere er ikke avgjort, og vi er åpne for forslag. Typisk vil likevel SMBus, SBData, AN-bus treffe grensesnittet til mye brukt utstyr.
- Inngangene bør ha et spenningsområde fra 5 til 50 V DC i tillegg til AC-tilkobling via en egnet tilkobling (for eksempel Schuko). Enheten bør ha innganger som kan motta energi fra flere ulike energibærere og energiprodusenter, for eksempel USB-C (Power Delivery (PD) / Programmable Power Supply (PPS)). De fysiske grensesnittene for inngangene bør være egnet for militære formål.
- Utgangene må levere likestrøm (DC). Det bør være mulig å regulere spenningen i utgangene, og de bør kunne forsyne laster fra 3 til 50 V. De fysiske grensesnittene for utgangene bør være egnet for militære formål.
- Enheten bør måle strømforbruk, andre relevante elektriske størrelser og temperatur. Enheten bør kunne lade batterier.
- Enheten må være berøringssikker.
- Enheten bør være så energieffektiv som mulig.
- Enheten bør være bærbar og så liten og lett som mulig.
- Enheten bør ha fleksible tilkoblingsgrensesnitt slik at den kan benyttes med et bredt utvalg av produkter fra ulike produsenter.

FFI er i første omgang interessert i en løsning med flere inn- og utganger som kan håndtere effekter mellom 50 W og 300 W. Det vil likevel være av interesse dersom det kan argumenteres for at den foreslåtte løsningen også kan skaleres opp eller ned for å dekke andre behov. Antall innganger er ikke besluttet, men enheten må kunne brukes med det man kan forvente av batterisystemer og små energiprodusenter som solceller, små vindturbiner, brenselceller, aggregater osv. Antall utganger er heller ikke besluttet, men 5–10 utganger være tilstrekkelig for å prøve ut konseptet.

Prinsippskisse for hvordan vi ser for oss løsningen:



Figur: Prinsippskisse for en løsning som kan håndtere ulike energikilder inn og fordele disse ut igjen til utstyr med ulike strømbehov og med forskjellige kontakter. Dersom løsningen i tillegg kan ta imot og sende data, vil det også bli mulig å fjernstyre løsningen og motta informasjon om status og tilstand for enheten og tilkoblet utstyr.

Behovsmatrisen

Behovsmatrisen er en oppsummering og konkretisering av det som står beskrevet over. De løsningene som leverer best på flest av behovene under, vil inviteres med videre i konkurransen.

Nr.	Kategori	Beskrivelse av behovet	Ytelse/funksjon
B01	Tilkobling/ innganger	Løsningen bør kunne kobles til ulike energibærere, kraftprodusenter, spenninger og grensesnitt.	- berøringssikre og fleksible løsninger for tilkobling til DC og AC - regulerbare DC-innganger med spenningsnivå fra 5 til 50 V, eller høyere dersom berøringssikkerheten er ivaretatt.
B02	Forsyning ut / utganger	Løsningen bør kunne forsyne et utvalg av utstyr med forskjellige spenninger og utganger.	- berøringssikre DC-utganger - spenning fra 3 til 50 V, eller høyere dersom berøringssikkerheten er ivaretatt. - minst 5 utganger
B03	Batterilading	Løsningen bør kunne lade batterier.	- Enheten bør kunne lade militære batterier som BB2590/U med flere - Enheten kan gjerne lade Li-Ion-, bly-, NiMh-batterier osv. - Ladefunksjon bør ikke forringe andre egenskaper i stor grad.
B04	Datautveksling	Løsningen bør ha grensesnitt som gjør det mulig å fjernstyre funksjonalitet og få informasjon om status og tilstand fra avstand.	Løsningen bør ha et datagrensesnitt for fjernstyring av funksjoner og monitorering av relevant status og energidata. Enheten er tenkt tilkoblet eget et system for sending og mottak av data.
B05	Signatur	Lav varmesignatur, lav akustisk støy, lav andel elektromagnetiske og elektriske felter m.m.	Lavest mulig signatur vektlegges positivt.
B06	Bærekraft	Løsningen bør være bærekraftig med tanke på materialbruk, gjenbruk og klimautslipp.	Den endelige løsningen må ivareta klima- og miljøkrav som stilles i offentlige anskaffelser.
B07	Virkningsgrad	Utstyret bør ha lavt energitap og høy virkningsgrad.	Løsningen ønskes å ha så lavt tap som mulig for å optimalisere driftstid og redusere forbruk.
B08	Robusthet	Egnet for militær bruk i felt, i ulike klimasoner og særlig i arktiske strøk.	- Den endelige løsningen bør tåle kraftig mekanisk, klimatisk og atmosfærisk belastning og stress. - Den endelige løsningen bør med enkelhet kunne opereres i felt og under ulike vær- og lysforhold, særlig i arktiske strøk, men også tropiske så vel som i ørkenområder.
B09	HMS og sikkerhet	Må konstrueres for å ivareta - personellsikkerhet ved tiltenkt bruk - data- og informasjonssikkerhet	- HMS dekker f.eks. elektrisk berøringssfare, utforming (kapslingsgrad, skarpe kanter osv.), skadelige elektriske felt m.m. - En endelig løsning må understøtte Forsvarets krav til informasjonssikkerhet