

Det er krevende å etablere en sivil eller militær leir. «Etablering i internasjonale operasjoner» er håndboken for deg som skal planlegge og etablere leir i internasjonale operasjoner. Ting blir sjelden slik de var tenkt, men målet med håndboken er å redusere antall overraskelsesmomenter.

ETABLERING
I INTERNASJONALE
OPERASJONER

ETABLERING I INTER- NASJONALE OPERASJONER

Håndbok

INTOPS

**ETABLERING
I INTER-
NASJONALE
OPERASJONER**



TIL TJENESTE

Denne håndboken skal være til nytte og stå til tjeneste for deg som skal planlegge og etablere leir i internasjonale operasjoner. Innholdet er tuftet på mange års praktiske erfaringer og er å anse som veiledende. En av de viktigste erfaringene som er gjort av våre medarbeidere som står bak denne håndboken, er at ting sjelden blir som de var tenkt.

Vi håper denne boken kan redusere overraskelsesmomentene vesentlig.

Lykke til!

INNHOLD

| | |
|--------------------------------|----|
| SLIK ER BOKA BYGGET OPP | 12 |
|--------------------------------|----|

| | |
|---------------------|----|
| LEIRMODELLEN | 14 |
|---------------------|----|

KAPITTEL

1

| | |
|-------------------|----|
| INNLEDNING | 17 |
|-------------------|----|

| | |
|-----------------|----|
| Prosjektstyring | 20 |
|-----------------|----|

KAPITTEL

2

| | |
|-------------------------|----|
| AREALPLANLEGGING | 23 |
|-------------------------|----|

| | |
|------------------------|----|
| Historisk tilbakeblikk | 23 |
|------------------------|----|

| | |
|-----------------|----|
| Leirplanlegging | 25 |
|-----------------|----|

| | |
|----------------------|----|
| 2.1.1 Bruk av metode | 26 |
|----------------------|----|

| | |
|-----------------------------------------------|----|
| 2.1.2 Metodisk eller trinnvis leirplanlegging | 28 |
|-----------------------------------------------|----|

| | |
|------------------|----|
| 2.1.3 Leirplanen | 30 |
|------------------|----|

| | |
|------------------------------------------------|----|
| 2.1.4 Utviklingsmuligheter for leirplanlegging | 34 |
|------------------------------------------------|----|

KAPITTEL

3

| | |
|-----------------------|----|
| FORUTSETNINGER | 41 |
|-----------------------|----|

| | |
|------------------------------------------------|----|
| 3.1 Generelle forutsetninger på regionalt nivå | 42 |
|------------------------------------------------|----|

| | |
|-----------------|----|
| 3.1.1 Sikkerhet | 42 |
|-----------------|----|

| | |
|--------------|----|
| 3.1.2 Kultur | 44 |
|--------------|----|

| | |
|----------------------------|----|
| 3.1.3 Lover og forskrifter | 47 |
|----------------------------|----|

| | |
|-------------|----|
| 3.1.4 Klima | 49 |
|-------------|----|

| | |
|-------------|----|
| 3.1.5 Miljø | 50 |
|-------------|----|

| | |
|-----------------------------|----|
| 3.1.6 Ekstern infrastruktur | 52 |
|-----------------------------|----|

| | |
|---------------------------------------------|----|
| 3.2 Generelle forutsetninger på lokalt nivå | 53 |
|---------------------------------------------|----|

| | |
|------------------------------|----|
| 3.2.1 Lokalisering av leiren | 53 |
|------------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| 3.2.2 Eiendomsforhold | 54 |
|-----------------------|----|

| | |
|--------------------------------------|----|
| 3.2.3 Forhold til lokale myndigheter | 55 |
|--------------------------------------|----|

| | |
|--------------------------------------------------|----|
| 3.3 EBA-spesifikke forutsetninger: Infrastruktur | 56 |
|--------------------------------------------------|----|

| | |
|---------------------|----|
| 3.3.1 Fleksibilitet | 56 |
|---------------------|----|

| | |
|------------------------------|----|
| 3.3.2 Infrastruktur i leiren | 58 |
|------------------------------|----|

| | |
|-------------------------------|----|
| 3.3.3 Sanitærforhold i leiren | 60 |
|-------------------------------|----|

| | |
|------------|----|
| 3.3.4 Vann | 61 |
|------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| 3.3.5 Kraftproduksjon | 63 |
|-----------------------|----|

| | |
|------------------|----|
| 3.3.6 Energibruk | 64 |
|------------------|----|

| | |
|-----------------------------------------|----|
| 3.4 EBA-spesifikke forutsetninger: Bygg | 68 |
|-----------------------------------------|----|

| | |
|-------------------------------------|----|
| 3.4.1 Aktuelle konstruksjonsmetoder | 68 |
|-------------------------------------|----|

| | |
|------------------------------------------|----|
| 3.4.2 Bruk av eksisterende bygningsmasse | 71 |
|------------------------------------------|----|

| | |
|-------------------------------------|----|
| 3.4.3 Byggematerialer og kompetanse | 72 |
|-------------------------------------|----|

| | |
|------------------|----|
| 3.4.4 Byggeskikk | 73 |
|------------------|----|

KAPITTEL

4

| | |
|-----------------------------------------|----|
| ELEMENTER OG FUNKSJONER I LEIREN | 77 |
|-----------------------------------------|----|

| | |
|-------------------|----|
| 4.1 Infrastruktur | 77 |
|-------------------|----|

| | |
|---------------|----|
| 4.1.1 Elektro | 78 |
|---------------|----|

| | |
|------------------------------------|----|
| 4.1.2 Kabler, ledninger og grøfter | 87 |
|------------------------------------|----|

| | |
|---------------------|----|
| 4.1.3 Vannforsyning | 92 |
|---------------------|----|

| | |
|---------------------------|-----|
| 4.1.4 Ventilasjon/kjøling | 102 |
|---------------------------|-----|

| | |
|-------------|-----|
| 4.1.5 Avløp | 103 |
|-------------|-----|

| | |
|----------------------------|-----|
| 4.1.6 Overvann og drenasje | 107 |
|----------------------------|-----|

| | |
|--------------|-----|
| 4.1.7 Avfall | 107 |
|--------------|-----|

| | |
|---------------|-----|
| 4.1.8 Trafikk | 113 |
|---------------|-----|

| | |
|--------------------------|-----|
| 4.2 Operative funksjoner | 117 |
|--------------------------|-----|

| | |
|--------------|-----|
| 4.2.1 Kontor | 117 |
|--------------|-----|

| | |
|-----------------------------------------|-----|
| 4.2.2 Depot/lager | 118 |
| 4.2.3 Verksted | 121 |
| 4.2.4 Kjøretøyoppstilling | 125 |
| 4.2.5 POL-anlegg | 126 |
| 4.2.6 Sanitet/sykehus | 129 |
| 4.3 Grunnfunksjoner | 133 |
| 4.3.1 Forlegning | 133 |
| 4.3.2 Våtrom | 137 |
| 4.3.3 Kjøkken/messe | 138 |
| 4.3.4 Velferd | 142 |
| 4.3.5 Trening | 143 |
| 4.3.6 Kombinerte funksjoner | 145 |
| 4.4 Beskyttelses- og sikringsfunksjoner | 146 |
| 4.4.1 Inn- og utpassering | 146 |
| 4.4.2 Vakt, møterom og arrest | 150 |
| 4.4.3 Tolk | 152 |
| 4.4.4 Perimetersikring | 152 |
| 4.4.5 Dekningsrom | 153 |
| 4.4.6 Observasjonstårn | 155 |
| 4.4.7 Ammunisjonslager | 155 |
| 4.5 Tilleggsfunksjoner | 156 |
| 4.5.1 Kapell, bønnenrom | 156 |
| 4.5.2 Post og butikk | 157 |
| 4.5.3 Butikk/PX/marked | 157 |

KAPITTEL

5

| | |
|------------------------------------------------------|-----|
| BESKYTTELSE OG SIKRINGSFUNKSJONER | 163 |
| 5.1 Perimetersikring/områdesikring | 170 |
| 5.2 Ytre veisystem | 171 |
| 5.3 Inn- og utpassering | 172 |
| 5.4 Elektroniske og automatiske sikringssystemer | 173 |
| 5.5 Beskyttende konstruksjoner | 174 |
| 5.6 Fortsatt operativ evne | 174 |
| 5.7 Dekningsrom, seksjonering og tilleggsbeskyttelse | 176 |
| 5.8 Vakt hold | 178 |
| 5.9 Møterom for lokalbefolkning | 179 |
| 5.10 Tolk | 179 |
| 5.11 Hundetjeneste | 180 |
| 5.12 Arrest/MP | 181 |

KAPITTEL

6

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| AMMUNISJONSLAGRING | 187 |
| 6.1 Bakgrunn | 187 |
| 6.2 Gjeldende bestemmelser | 188 |
| 6.3 Ammunisjonstekniske forhold | 188 |
| 6.3.1 Generelt | 188 |
| 6.3.2 Samlagring og eksplosivinnhold | 188 |
| 6.3.3 Stabling | 189 |
| 6.4 Konsekvenser av brann og/eller ukontrollert omsetning | 189 |
| 6.4.1 Virkning ved detonasjon | 189 |
| 6.4.2 Fragmenter | 190 |
| 6.4.3 Detonasjonsoverføring | 190 |
| 6.4.4 Utkast av ammunisjon | 192 |

| | |
|-------------------------------------------|------------|
| 6.5 Vurdering av risiko | 192 |
| 6.5.1 Sannsynlighet og konsekvens | 192 |
| 6.5.2 Beskyttelsesgrad | 193 |
| 6.6 Tekniske løsninger | 194 |
| 6.6.1 Arealplanlegging | 194 |
| 6.6.2 Utforming av ammunisjonsområdet | 196 |
| 6.6.3 Barrikadering | 197 |
| 6.6.4 Nedgraving/inngraving | 197 |
| 6.7 Øvrige krav til lagring av ammunisjon | 198 |
| 6.7.1 Krav til temperaturkontroll | 198 |
| 6.7.2 Krav til luftavfukting | 199 |
| 6.7.3 Sikring mot brann | 199 |
| 6.7.4 Sikring mot tyveri | 199 |
| 6.7.5 Sikring mot beskytning | 200 |
| FORKORTELSER | 202 |
| STIKKORD | 206 |
| ETTERORD | 208 |
| KONTAKT | 209 |

SLIK ER BOKA BYGGET OPP

Innholdet i boken presenteres gjennom seks kapitler, som trinnvis tar for seg de ulike fasene og elementene i planlegging og utvikling av de ulike leirkonseptene.

Etter å ha lest boken og fulgt råd og innspill har du et godt utgangspunkt for å kunne treffe de riktige valgene for løsning. Ett viktig råd er å alltid anta at behovene vil være større enn tenkt og at tidshorisonen er engre enn planlagt. Ta høyde for fremtidige, funksjonelle løsninger!

1

INNLEDNING

Innledningskapitlet gir en innføring og oversikt over prinsippene for hvordan en leir kan settes sammen for å tilfredsstille programmatisk, driftstekniske, operasjonelle, og miljøtekniske krav, samt velferd -/ personellbehov.

Kapitlet introduserer også de tre etableringsfasene.

Side 17

2

AREAL-PLANLEGGING

Her finner du viktige metoder og problemstillinger forbundet med planlegging av ulike leirfaser. Det gis anbefalinger for arbeidet med å utvikle leirkonseptet.

Innholdet legger særlig vekt på den innledende delen av prosjekteringen, uten å legge faste føringer som låser valg av fremtidige løsninger.

Side 23

3

FORUTSETNINGER

Dette kapitlet gir deg et utgangspunkt for hvordan en kartleggingsfase kan organiseres og gjennomføres.

To viktige forutsetninger blir belyst: Hvilke generelle forutsetninger må du forholde deg til og hvilke spesifikk forutsetninger er knyttet til prosjektering av bygg og anlegg.

Side 41

4

ELEMENTER OG FUNKSJONER I LEIREN

I kapitlet omhandles typiske bygningsrelaterte funksjoner og elementer i utenlandsleire i fase 3. Kapitlet lister opp krav og egenskaper som knytter seg til de ulike funksjoner og bygninger i leiren.

Innholdet omhandler de fem viktigste funksjonene for en leir som er i fase 3.

Side 77

5

BESKYTTELSE OG SIKRINGSFUNKSJONER

Hvordan beskytte leiren på best mulig måte? Hva påvirker leirens sårbarhet og hvordan kan kunnskap om våpenvirkninger gi beskyttelse av leiren.

Risikoanalyse er viktig når en leir etableres, og i denne seksjonen får du gode råd om hvordan analysen utføres.

Side 165

6

AMMUNISJONSLAGRING

Ved internasjonale etableringer vil ammunisjonslagring være en sikkerhetsmessig utfordring. Samtidig er det viktig med en effektiv logistikk – uten rask tilgang til ammunisjon er det vanskelig å utføre hovedoppdraget.

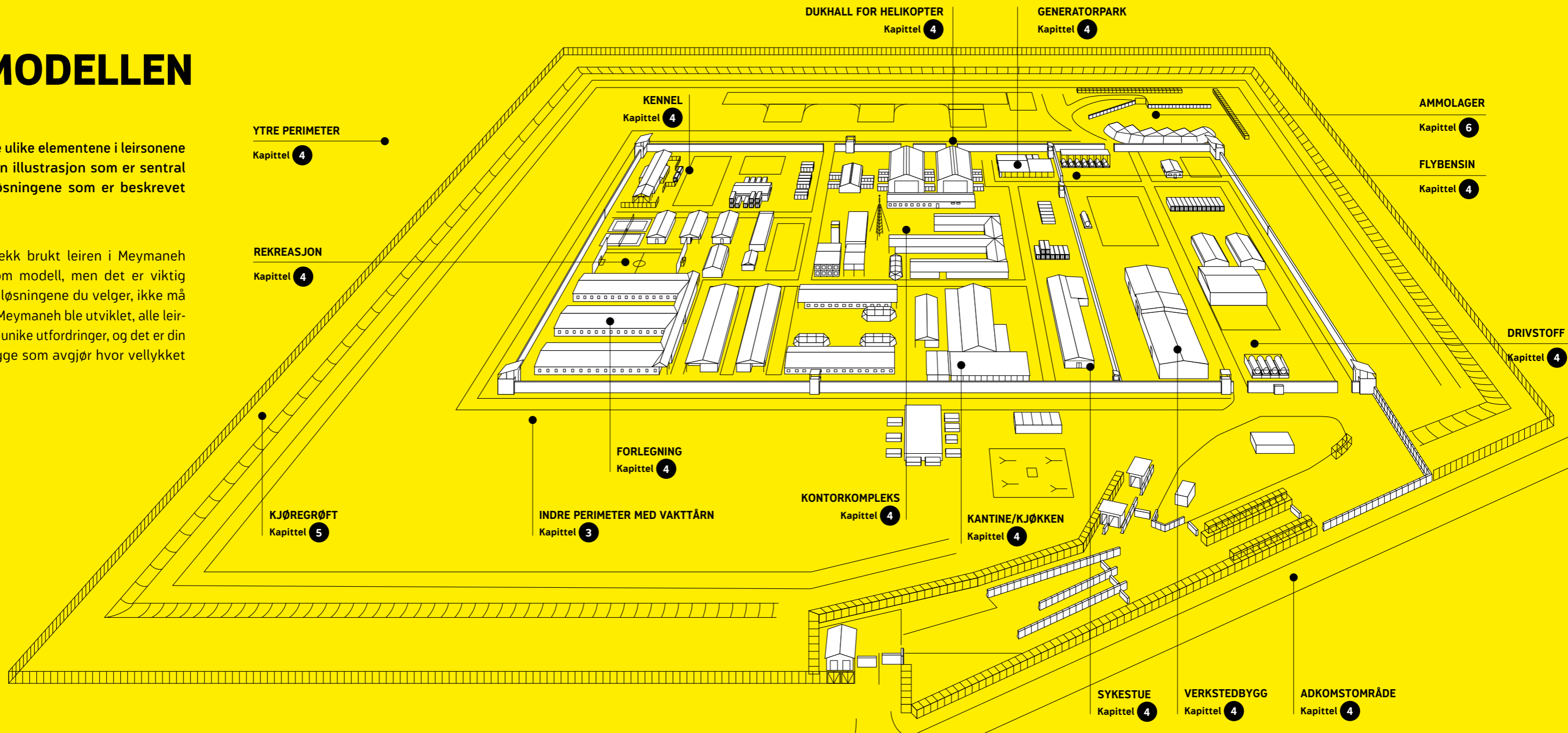
Kapitlet gir en praktisk innføring i sikker ammunisjonslagring.

Side 189

LEIRMODELLEN

For å illustrere de ulike elementene i leirsonene har vi utviklet en illustrasjon som er sentral for å forklare løsningene som er beskrevet i håndboken.

Vi har i store trekk brukt leiren i Meymaneh i Afghanistan som modell, men det er viktig å understreke at løsningene du velger, ikke må kopiere hvordan Meymaneh ble utviklet, alle leir-løsninger har sine unike utfordringer, og det er din evne til å planlegge som avgjør hvor vellykket løsningene blir.





AFGHANISTAN

1

INNLEDNING

Forsvarsbyggs håndbok i internasjonale operasjoner (Intops) forsøker å gi svar på hvordan en leir kan settes sammen for å tilfredsstille operasjonelle krav, samtidig som man også skal ta hensyn til miljøtekniske krav, drift- og vedlikeholdselementer og god beskyttelse av leiren.

Dette er en bok som tar for seg noen generelle prinsipper og løsninger, men mange av disse er så vidt allmenne at de har like stor gyldighet uansett hvilken type base det planlegges for.

Når det gjelder kapasitetsplanlegging i forsvarssektoren, er det Forsvarets logistikkorganisasjon (FLO) som i dag har ansvaret for å fremskaffe eller sørge for at Forsvaret har tilgang til prioritert materiell, mens det i hovedsak er Forsvarsbygg som er ansvarlig for all eiendom, bygg og anlegg (EBA) og deler av infrastrukturen.

Forsvaret har bestemt at det skal benyttes ulike typer av hurtig deployerbare basesett for å kunne etablere nye leirer, men i tilfeller hvor man enten planlegger for eller har grunn til å tro at deployeringen er av mer langsiktig art (mer enn to år), skal det vurderes å benytte faste installasjoner eller kombinasjoner av faste installasjoner og basemateriell. Som en konsekvens av dette er noen etableringer i internasjonale operasjoner et

FLO-ansvar, mens i andre sammenhenger kan det være Forsvarsbygg som har ansvaret for utbyggingen, slik som for eksempel i de fleste nasjonale leirer. I begge tilfeller vil som regel en ny-etablering være et samarbeidsprosjekt der de ulike parter bringer inn sin spesialkompetanse for å oppnå en best mulig løsning.

Et hovedpoeng i det eksisterende konseptet er at det legges stor vekt på rask tilgjengelighet, riktig og relevant utstyr og en best mulig utnyttelse av kompetansen. En av utfordringene ved bruk av basemateriell ligger i livsløpsperspektivet (LCC) og derved kostnader til drift og vedlikehold over tid, mens utfordringene ved bruk av faste installasjoner i all hovedsak ligger i tiden det tar å etablere nødvendig EBA og infrastruktur. Når et gjennomføringsoppdrag er gitt fra Forsvarsdepartementet (FD), vil ansvaret som hovedregel delegeres til Forsvarsstaben (FST) og deretter inngås en gjennomføringsavtale med FLO, Forsvarets operative hovedkvarter (FOH) eller direkte med Forsvarsbygg dersom det dreier seg om rene EBA-oppdrag.

Erfaring fra etableringer i Afghanistan og til dels fra Balkan viser at etableringer i utlandet trekker mer ut i tid enn hva man opprinnelig planlegger for. Leirene skifter gjerne noe operativ karakter i operasjonsperioden, og en gjennomgående trend er at leirene etter relativt kort tid rommer flere personer enn de opprinnelig var planlagt for. Kort sagt; vi er for lite «romslige» når vi planlegger.

En annen erfaring fra etableringene i Afghanistan er utfordringene med transport inn og ut av operasjonsområdet. Lufttransport er både risikofylt og svært kostbar og er et element som må tas med i kalkylene når man vurderer alternative anskaffelser. Amerikanske kilder ga estimerer på ca. 14 000 USD per tonn materiell som de selv fraktet inn/ut av operasjonsområdet

i Afghanistan. I tillegg erfarte man at utstyr som ikke ble definert å være til direkte operativ støtte, ofte ble nedprioritert, og i enkelte tilfeller innebar dette så lange ventetider at man rakk å sette opp hele lokale bygg før utstyret kom frem.

Når det gjelder etableringer, så kan disse grovt deles inn i tre faser:

Etableringsfaser

|  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 |
| Hurtig og kortvarig etablering, stort sett bruk av basemateriell. | Semi-permanent etablering som normalt skal vare i maks 1½–2 år, og hvor man i hovedsak anvender basemateriell for etableringen. | Etableringer der tidshorisonten er fra 2 år og oppover. Her vurderes det bruk av faste konstruksjoner for forlegninger, kontor, messe og kjøkken kombinert med bruk av lethaller, etc. |

De aller fleste aktuelle funksjoner for en stor leir i fase 3 er tatt med i boken, og det er gjort et forsøk på å dimensjonere disse etter gitte forutsetninger.

Funksjoner for ammunisjonslagring, **kapittel 6**, og beskyttelse av leiren, **kapittel 5**, er valgt lagt til egne kapitler. Disse funksjonene utgjør en spesiell og sentral del av problemstillingen under leiretablering, fordi de er viktige i forhold til plassbehov og plassering av øvrige funksjoner i leiren.

”

Very rarely have I experienced crisis where the things we expected to be happening in fact was what really happened.

TOR KNUSTEN,
PROSJEKTLEDER
FORSVARSBYGG

Innenfor rammen av hele operasjonen er leirplanen en underordnet plan som først og fremst har betydning for planlegging av arealressurser, bygg og anlegg. Leirplanen lever med andre ord ikke et eget liv, men må være fleksibel og kunne tilpasses forsvarets operasjoner og de operative behov.

Håndboken ønsker ikke å legge faste føringer som låser valget av løsninger for fremtiden. Hovedhensikten er å belyse en del erfaringer som er gjort i forbindelse med planlegging og drift av tidligere leirer. Videre er det ønskelig å belyse prinsipper ved planleggingsfaget som vil ha relevans for oppgaven. To viktige momenter i moderne planlegging er brukermedvirkning og tverrfaglighet, noe som ideelt sett bør ende ut i et kravdokument.

Prosjektstyring

I Intops kan mange av de utfordringer en prosjektleder opplever, minne om ren stridsledelse. Man kan planlegge for så å si alle mulige scenarioer, men likevel blir man gang på gang overrasket over hvordan hendelser og beslutninger som ligger godt utenfor prosjektlederens påvirkning, kan vise seg å få innvirkning på prosjektet.

Redningen kan ofte være at man har et godt kontaktnett, en god porsjon pågangsmot og at man er forberedt på å kunne iverksette en plan B eller plan C.

Av alle ressurser som er tilgjengelige i et prosjekt, så vil tid være den eneste innsatsfaktoren du ikke kan fornye. God tidsstyring og evnen til å kunne finne frem til gode alternative løsninger kan derfor være den viktigste faktoren som bringer prosjektet trygt i havn.



2

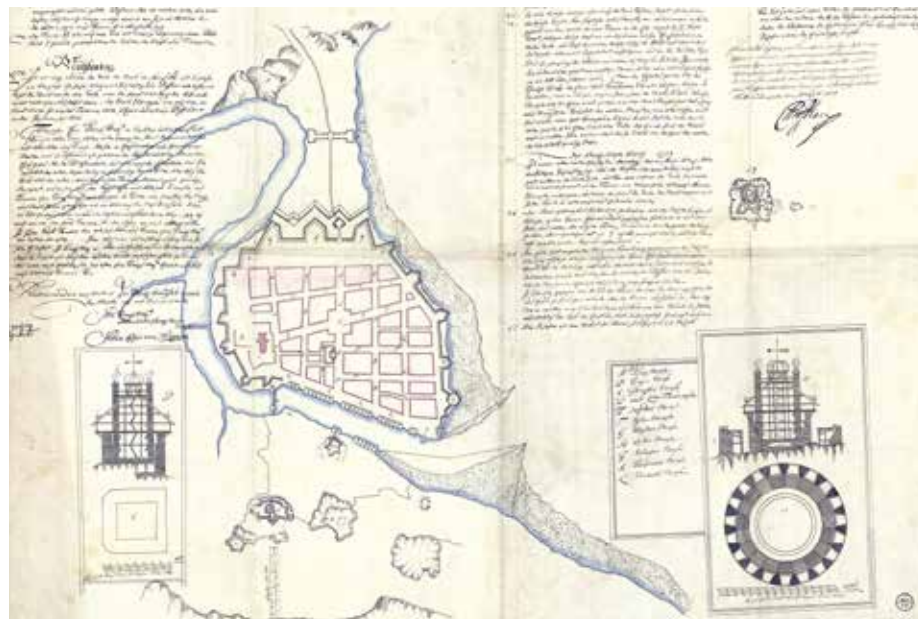
AREAL-
PLANLEGGING

Planlegging og prosjektering av fase 3-leirer er oppgaver som både med hensyn til problemstillinger og kompleksitet har likhetstrekk med sivil byplanlegging.

Historisk tilbakeblikk

Det har i lang tid vært antatt at jordbruket er eldre enn bykulturen, men det finnes også de som mener at det forholder seg omvendt. Enkelte amerikanske byforskere mener at tett bosetting i urbane strøk og byer var en forutsetning for det organiserte jordbruket og først når stammen ble bofast og hadde en tilstrekkelig størrelse, var det mulig å drive et omfattende jordbruk. De første menneskeskapt boliger ble satt opp så langt tilbake som 40 000 år, men først om lag 10–15 000 år siden fikk bosettingene et slikt omfang at de kan betegnes som byer. Rester etter de første byene finnes i Sør-vest-Asia og områdene rundt Eufrat og Tigris. Etter hvert vokste det frem byer langs Indus og Nilen. Byene var kjennetegnet av velutviklet kultur, avansert administrasjon, omfattende handel som krevde tilpasset infrastruktur, og gode kommunikasjonslinjer.





CICIGNONS PLAN

Cicignons plan for Trondheim etter bybrannen i 1681.

FOTO «Cicignons Byplan (1681)» av Municipal Archives of Trondheim Flickr: Cicignons Byplan (1681). Lisensiert under CC BY 2.0 via Wikimedia Commons

Historisk sett har byplanleggingen og den militære leirplanleggingen også trukket veksler på hverandre. Flere byer er grunnlagt og utviklet etter militærleirenes geometriske planprinsipper. Typiske eksempler på dette er gridplaner som man finner varianter av i hele verden. I Norge er generalmajor **Cicignons plan** (se kart) for Trondheim etter brannen i 1681 et dekkende eksempel, det samme gjelder planene for gamlebyen i Fredrikstad og kvadraturen i Oslo og Kristiansand.

De geometriske planprinsippene har overlevd historien blant annet fordi enkeltheten bidrar til at planene er robuste med hensyn til endringer over tid. Siden slutten av 1900-tallet har sivil byplanlegging utviklet seg fra geometriske studier av planprinsipper til tverrfaglige planleggingsmodeller som legger like stor vekt på estetiske, sanitære, miljømessige og sosiale forhold

knyttet til planen. Styrken i disse modellene ligger i evnen til å fange opp konsekvenser av planleggingen på flere nivåer. Som følge av utviklingen har planleggingsprosessene fått både større dybde og kompleksitet.

I løpet av den samme tidsperioden har planleggingsregimet beveget seg fra å være autoritære modeller for organisering av samfunnet til mer inkluderende planleggingsprosesser der medvirkning fra brukere og folkevalgte er grunnleggende forutsetninger for alle beslutninger.

Som planleggingsregime er militære leirer for utlandsoperasjoner i en særstilling og vil kreve spesiell oppmerksomhet fra oppgave til oppgave, men skal det etableres en leir som skal fungere over tid, så må mange av de samme prinsipper legges til grunn i denne leiren som om man skulle planlegge i en mer tradisjonell by.

Leirplanlegging

I likhet med planleggingen av byer vil leirplanleggingen måtte forholde seg til konsekvenser av tetthet og omskiftelig arealbruk. Det er mange kryssende og ofte motstridene hensyn å ta innenfor et begrenset areal. I planleggingen av militære leirer vil typiske problemstillinger knyttet til arealplanlegging settes på spissen som følge av ytre omstendigheter.

Innen all arealplanlegging er det en grunnregel at funksjoner som ikke hører sammen, adskilles gjennom soneinndelingsprinsipper, og at funksjoner med gjensidig avhengighet plasseres i nærhet til hverandre. I leirplanleggingen er dette spesielt utfordrende ettersom avstandene og kompleksiteten er mer fortettet. Arealet begrenses av beskyttelsestiltak og av uforutsigbare prosesser for anskaffelse av eiendom. Samtidig krever operasjonen at



TVERRFAGLIG KOMPETANSE

Kompleksiteten i leirplanleggingen innebærer ofte behov for tverrfaglig kompetanse, brukermedvirkning og tilbakeføring av innsikt og erfaring.

leiren skal fungere for et spekter av oppgaver, som strekker seg fra rekreasjon til forsvar: En større leir vil kunne romme både sykehusfunksjoner, spillvannshåndtering, ammunisjonslagring, radarer, verksteder, hangarer og helikopterlandingsplasser, mannskapsforlegninger, drivstofflagring, våpen, velferd, messebygg m.m. innenfor en omtrentlig avgrensning på 400 x 600 m.

Følgene av dette er en fysisk fortetting som kan gi alvorlige konsekvenser både med hensyn til styrkebeskyttelse, sanitære og helsemessige forhold, drift og logistikk og trivsel i leiren. Endringstempoet i leirene er i tillegg usedvanlig høyt, og beslutningsprosessene kan virke uklare, det er derfor viktig å ha klarhet i hvilke prioriteringer og endringer som er av større betydning enn andre.

2.1.1 Bruk av metode

Fasene og rollene i et typisk prosjekteringsforløp er mer utførlig beskrevet under **kapittel 3** og **4**. Hensikten med dette avsnittet er å foreslå og å forklare en metode som kan være spesielt egnet for den overordnede arealplanleggingen for leirer i utlandsoperasjoner.

Metoder for planlegging utvikles og innarbeides innen alle fagmiljøer, og derfor kan det trekkes vekslers på tidligere erfaringer. Metoden som anvendes, er enkelt forklart en prosess fra oppgaveformulering til planforslag, beslutning og gjennomføring.

I arealplanlegging utvikler oppgaven seg nokså likt som i de fleste andre typer planlegging. Det begynner med en oppgaveformulering av programmet/prosjektet og beveger seg fra enkle skjematisk modeller til mer komplekse helhetsløsninger, fra konsepter til stadig mer nyanserte planer og beskrivelser for endelig utførelse. Det spesielle med arealplanlegging er det

Arealkart/planskisse



konkrete aspektet ved det. Modellene og skjemaene skal i siste instans prøves mot et begrenset areal med sine helt egne forutsetninger. Plankartet og skisseutkastene er helt nødvendige hjelpemidler i denne prosessen. Ved hjelp av disse har man muligheten til å avdekke topografiske utfordringer og arealkonflikter, i tillegg til å synliggjøre planen for de involverte fra et tidlig stadium i prosjekteringen.

Eksempel

Kompleksiteten i leirplanleggingen innebærer ofte behov for tverrfaglig kompetanse, brukermedvirkning og tilbakeføring av innsikt og erfaring. Alt dette vil skape behov for enkle og oversiktlige fremstillinger som bidrar til å få oversikt over oppgaven. For å beholde oversikten og for å kunne prioritere oppgaven i riktig rekkefølge er det viktig å ha klarhet i den aktuelle oppgavens geografiske nivå, avgrensinger i tid, tema, rom og detaljeringsgrad så tidlig som mulig.

Allerede i den innledende fasen må det kartlegges hvilke behov for informasjon og fagkompetanse man er avhengig av for å gjennomføre oppgaven. Det må kartlegges hvilke krav oppgaven har med hensyn til innhold, økonomi og fremdrift, mulige medvirkningsformer for brukere i løpet av planprosessen, beslutningsgrunnlagets begrensninger og usikkerhet, og hvilke konsekvenser planene får for berørte parter. For å lykkes i dette kreves en metodisk fremgangsmåte som igjen stiller krav til rasjonalitet.

2.1.2 Metodisk eller trinnvis leirplanlegging

En metodisk og rasjonell planleggingsmetode utvikler seg fra overordnede forhold mot stadig mer detaljerte forhold, fra oversiktsplan mot detaljplan.

På grunnlag av et program forsøker man å skaffe informasjon om

alle relevante problemstillinger og forutsetninger, for deretter å analysere seg frem til hvilke begrensninger og muligheter som gjelder for oppgaven. Muligheter omsettes til forskjellige alternativer som vurderes mot hverandre. Beslutningen som tas til sist, blir en syntese av den samlede utredningen.

Metodikken gir gjerne kvalitativt sikre resultater, beslutningene blir fornuftspregede og vil kunne ta opp i seg flere hensyn og aspekter ved oppgaven enn de man klarer å finne på egenhånd. Metoden kan også bidra til å avsløre svakheter ved forhåndsdefinerte løsninger og til å generere nye løsninger som er bedre egnet. Å skulle iverksette og anvende en rasjonell planleggingsmetode er ambisiøst og tidkrevende og vil først og fremst være relevant for planleggingen av leirer i forkant av nye større etableringer.

Et typisk problem er at det graves for langt ned i detaljer i analysefasen. Dette kan gi uhandterlige informasjonsmengder og gjør det vanskelig å konkretisere planene, noe som blir til hinder for fleksibilitet og nytenkning. Vanlige innvendinger mot denne formen for planlegging er at den virker kompliserende og byråkratisk. Avstanden fra planlegger til brukere blir for stor. Spesielt kan disse innvendingene være relevante i forbindelse med videreutvikling av allerede etablerte leirer eller ved overtagelse av eksisterende bygg og infrastruktur.

Motsetningen til metodisk planlegging er vanligvis en dogmatisk fremgangsmåte som baserer seg på en trinnvis utvikling av arealressursene. Denne utviklingsformen er typisk for perioden etter at leiren er etablert, eller fra når leiren er overlevert fra Forsvarsbygg til Forsvaret.

I perioden etter overlevering av leiren ligger hovedfokuset på

å løse de enkelte planleggingsoppgavene innenfor selve leirområdet ettersom de kommer. Fokuset er mer begrenset, og det legges vanligvis større vekt på tilslutning fra brukerne enn på å sette konsekvensene av planene i perspektiv eller på å vedlikeholde plangrunnlaget.

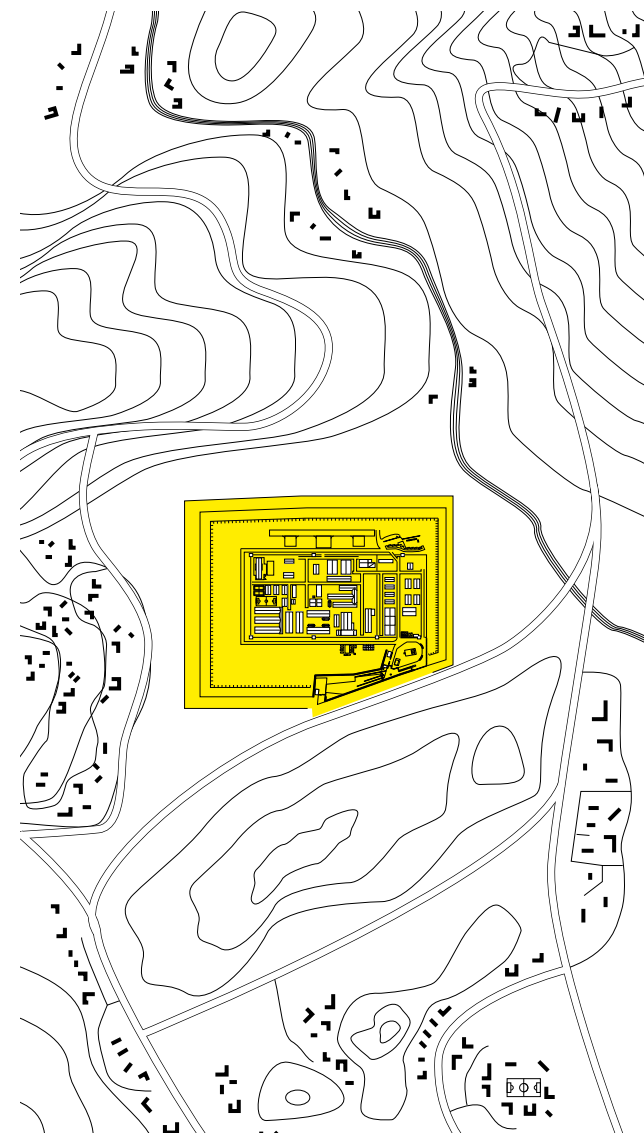
Den trinnvise tilnærmingen er sympatisk og nødvendig, men utfordres av arealbegrensninger og av spesielle hensyn som for eksempel beskyttelse og sikring. Dette skyldes at metodikken legger for lite vekt på helheten og for stor vekt på den enkelte brukers erfaringer og preferanser. Dette kommer også klarere til uttrykk der vi kan se at ledelsen av leiren rulleres med nye sjefer hver 6. måned. Trinn for trinn-tilnærmingen er på kort sikt fleksibel, men den gir ingen garanti for at de små stegene til sammen danner en gunstig helhet. Dette kommer tydelig frem i ROS-analysene, som er gjennomført for tidligere leirer i utlandsoperasjoner. Disse peker på hvordan stadige utvidelser og fortetting av leirene fører til gradvis degenerering av planer som i utgangspunktet er gode og robuste. I tilgjengelige analyser pekes det på behovet for å forsterke et inspeksjonsteam, slik at fagmiljøet hjemme i høyere grad kan bistå de som er ansvarlig for leirene ute i arbeidet med å planlegge og å utvikle leirene.

Risiko- og sårbarhetsanalysene (ROS) er per i dag den eneste revisjonen av status for planleggingen i leirene. De tar først og fremst for seg de sikkerhetsmessige aspektene ved anlegget, men problemstillingene knyttet til planlegging og planforvaltning har relevans for de fleste kritiske områder innen leirplanleggingen.

2.1.3 Leirplanen

En ideell planleggingsmetode for en leir vil være en metode som kombinerer styrkene og svakhetene mellom ytterpunktene i det dogmatiske og det lempelige. En kombinert metode kan forene

Arealplan/kartutsnitt



AREALPLAN

Kartutsnittet viser eksempel på plassering av en leir i en større kontekst.



PLANKART

Plankartet bør ikke begrenses til leiren slik den var ved overleveringstidspunktet, men må også redegjøre for forventede utbyggingsmuligheter.

grunnleggende beslutninger med mindre trinnvise beslutninger som gir detaljering, nyansering og grunnlag for kursendringer.

En rasjonell planleggingsmetode bør gjennomføres som utgangspunkt for planleggingen innen etablering, men kan siden erstattes av en mer prosessorientert trinnvis tilnærming der kontinuerlig dialog mellom planleggere og brukere er prioritert. En viktig forutsetning er at den overordnede leirplanen forstås som et ledd i eller et nødvendig utgangspunkt for senere utviklingsarbeid, og ikke som en separat virksomhet som utvikles av ekspertmiljøer som befinner seg langt fra brukerne av leiren. I denne sammenhengen er det viktig at arealplanlegging ikke bare tar sikte på endringer og fornyelse, men også er et verktøy for å sikre de grunnleggende prinsippene i planen. Leirplanen må følgelig være et levende dokument som går lenger enn å dokumentere det som er bygget.

Praksis i dag er at leirene overleveres sammen med et situasjonskart over leiren, «as-built»-tegninger og forvaltning, drift og vedlikeholdsdokumentasjon (FDV) for inventaret i leiren. Utgangspunktet for de fleste planleggingsoppgaver i etterkant blir situasjonskartet. Grensesnittet for å oppdatere og bruke situasjonskartet er erfaringsmessig for høyt eller for lavt prioritert til at kartet oppdateres, og kartinformasjon som beskriver faktiske forhold, blir etter kort tid ubrukelig. Situasjonskartet er heller ikke et formålstjenlig hjelpemiddel for å kommunisere de grunnleggende prinsippene i planen.

For at leirplanen skal fungere som et levende dokument til støtte for leirutviklingen, er det nødvendig å supplere situasjonsplanen og informasjonen om de enkelte delene av inventaret med et overordnet kart og en supplerende tekst som beskriver og utdyper de grunnleggende føringene som gjelder for leiren. Til

sammen vil kartet og teksten utgjøre et dokument som på en enkel måte bør kunne formidle både de mulighetene og begrensningene som gjelder ved arealbruksendringer og utbygging innenfor leirområdet.

I sivil arealplanlegging brukes en enkel standardisert karttype, reguleringskartet, der linjetyperne og formålsflater på kartet har klare henvisninger til et utdypende tekstdokument, reguleringsbestemmelsene. Til sammen utgjør de reguleringsplanen. En tilsvarende modell kan anvendes i planlegging av leirer for utlandsoperasjoner.

Grunnlaget for leirplanen bør basere seg på en metodisk og overordnet vurdering av de viktigste parametere den omfatter; infrastruktur i leiren, sikkerhetskonseptet for leirene og sone-delingsprinsippet for arealbruk. Dette er som tidligere beskrevet, en ambisiøs oppgave, men oppgaven kan forberedes på forhånd i form av én eller flere maler som gjelder en typisk eller et utvalg av typiske leirvarianter som senere kan tilpasses den aktuelle leiren.

Den neste viktige forutsetningen for at en leirplan skal fungere over tid, er et enkelt system for å systematisere og vurdere videreutviklingen av planen. Dette kan dreie seg om et system for forhåndsvarsling av endringer og tiltak innenfor planområdet, tilsvarende praksisen med nabovarslinger og kunngjøringene som innen sivilarealforvaltning. Et velfungerende forhåndsvarslingssystem for arealbruk vil bidra til at det tas gjensidig hensyn innenfor leirområdet, og at arealbruken for de enkelte delene av leiren fortløpende kan vurderes opp mot de overordnede intensjonene i planen.

Plankartet bør ikke begrenses til leiren slik den var ved overleveringstidspunktet, men må også redegjøre for forventede

utbyggingsmuligheter, rekkefølger for tiltak, tilgjengelige arealressurser og gjerne informasjon om grunnforholdene i og rundt leiren.

En leirplan av denne typen kan sammenlignes med en sivil reguleringsplan, men hjemmelsgrunnlaget for dokumentet vil være mer uklart som følge av dagens ansvarsregime i forbindelse med drift og utvikling av leirer i utlandsoperasjoner. En utfordring med de eksisterende utlandsleirene har vist seg å være at nye kontingenter med nye sjefer overtar leiren hver sjetten måned. Disse definerer egne behov og ønsker, og mange brukerstyrte prosjekter blir iverksatt. Noen av endringene er riktige og nødvendige, andre har bidratt til at viktige prinsipper i det opprinnelige leirkonseptet har gått tapt. Problemstillingen illustrerer behovet for å skille mellom plannivåene innenfor arealplanleggingen.

Samtidig er det viktig å huske at en del spørsmål knyttet til fordeling og eiendomsrett vil ha mindre konsekvenser i en militær leirplan enn i en sivil arealplan, og at en del av de mest formaliserte og byråkratiserte sidene ved sivile arealplanleggingsprosesser kan forenkles og tilpasses militærleirens egne forutsetninger. Dette vil spesielt gjelde prosedyrene rundt varsling, tegneregler for plankart og saksbehandling.

2.1.4 Utviklingsmuligheter for leirplanlegging

En av de største utfordringene man møter i forbindelse med planlegging av utlandsleirer er den geografiske avstanden mellom planfaglig kompetanse, beslutningstagere og planleggingsobjekt.

Det kan være hensiktsmessig å supplere den mer tradisjonelle leirplanen som er foreslått tidligere i kapittelet, med en digital og tredimensjonal bygningsinformasjonsmodell (BIM) av leiren. Fordelen med modellen er at den på en visuelt forståelig måte

viser leiren og samtidig inneholder informasjonen som er tilgjengelig og relevant for prosjektering, drift og vedlikehold. Gjennom modellen etableres en felles arena for planlegging som er uavhengig av avstand.

Leirmodellen kan utvikles i takt med etableringsmodellen for fase 3-leirer som er beskrevet under «Prosjekteringsanvisninger» og vil også kunne ha relevans for fase 2-leirer og overgangen mellom fase 2 og fase 3. Utviklingen av modellen vil i grunntrekk kunne følge planleggingsforløpet som Statsbygg og Forsvarsbygg har utviklet i fellesskap gjennom BIM-manual 1.1 (2009).

Innledningsvis utvikles den som en mal-fil for en typisk leir, ikke ulikt det som er intensjonen med dette kapittelet. Mal-filen kan utvikles på forhånd og gradvis tilpasses en spesifikk oppgave gjennom prosjekteringsforløpet. Ved oppstart av den faktiske oppgaven videreutvikles mal-filen til en programmodell eller en kravmodell som gjennom prosjekteringsfasene videreutvikles til rene prosjekteringsmodeller for forskjellige fag. Fagmodellene kan kontrolleres mot hverandre og mot kravmodellen fortløpende i prosjekteringen.

Parallelt med bearbeidingen av leirmodellen kan man utvikle og legge til objektsbibliotek, som oftest består av modeller fra underleverandører. Her er det viktig å ikke gå seg fast i bruken av spesifikke objekter og symboler, ettersom ideen ved å benytte objektsymboler er at det skal være lettere og enklere for alle som ser planen, å forstå den. Man må prøve å tilpasse informasjonsmengden til det relevante plannivået eller sikkerhetsgraderingen som gjelder for prosjektet. BIM-planlegging er forholdsvis nytt innen bygg- og arealplanlegging og skal ikke sees som bindende, men ofte er erfaringen at leverandører fra relaterte industrier har kommet lenger med hensyn til integrering og bruk av teknologien

i sin planlegging. Prosjekteringsmodellen og objektsbiblioteket vil i siste instans kunne utvikles til en modell for FDV, drift og senere for avhending av leiren.

En vanlig og berettiget innvending mot bruk av BIM er at grensesnittet for å bruke og å hente informasjon ut av modellene er høyt, og det er derfor en fare for at potensialet i verktøyet ikke vil kunne realiseres. Dette kan løses ved bruk av et visningsprogram eller en Viewer, som gjør at man vil kunne se og kommunisere gjennom den samme modellen uavhengig av geografisk avstand eller kyndighet. Ved hjelp av visningsprogrammet er det intuitivt å bevege seg rundt i leirmodellen og skaffe seg informasjon om tilpasninger som er gjort. Det kan hentes ut relevante tegninger, mål på bygg eller rom, beskrivelser, lister og utsnitt. Verktøyet vil også kunne brukes til gjennomganger i forbindelse med sårbarhetsanalyser og lignende. Det vil ikke kunne erstatte behovet for faktiske befaringer og møter, men vil, forutsatt at den holdes oppdatert, kunne være en virtuell arena for vurderinger av leirutviklingen.

Selve planleggingsprosessen kan også gjøres enklere ved bruk av en 3D-modellert plattform.

En god mal-fil vil kunne importere ferdiglagde objekter fra aktuelle leverandører og vil kunne oversette disse og egne modeller for bruk i enklere programvarer, tilsvarende Google SketchUp (PRO).

Eksempler på symboler



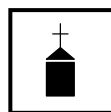
Ammunisjon



Sprengstoff



Kjøretøy



Kapell



Brønn

Arealplan

Avsatte arealer innskravert for nye bygningstyper.



Modelleringsprogrammer av denne typen er utformet for å være intuitive og fleksible og for å kunne produsere modeller på kort tid. De kan brukes sammen med enkle terrengmodeller basert på satellitt-fotografier og geografisk informasjon tilsvarende GoogleEarth (PRO).

Prosjekteringsløsninger av denne typen brukes allerede i sivile prosjekterings- og planleggingsmiljøer og er spesielt egnet for oppgaver der geografisk avstand er en utfordring, og i områder der det geografiske informasjonsgrunnlaget er sparsommelig. Pro-modeller av disse programmene har samme enkle grensesnitt som de mer utbredte utgavene, men har også tilleggsfunksjoner som gjør det mulig å kommunisere frem og tilbake med mer krevende programmer.

Løsninger av denne typen vil kunne skape en arena for planlegging på tvers av geografisk avstand og tekniske ferdigheter, og burde derfor være spesielt godt egnet for planlegging i utelandsoperasjoner allerede fra tidlig i etableringsfasen. Det kan også nevnes at det spiller egentlig mindre rolle hvordan arbeidet nedtegnes eller dokumenteres, det viktigste er at det blir gjort på en forståelig måte og kan fortelle nytt personell mest mulig om leiren.



Ole Petter Lassen

Sivilarkitekt MNAL og partner i arkitektkontoret LPO.

Var observatør i SFOR i Bosnia-Hercegovina i 2000, og inngikk også i det tverrfaglige rådgiverteamet som jobbet for Forsvarsbygg ved planlegging og oppretting av basen i Meymaneh, Afghanistan.

UTFORDRING

Helse, miljø og sikkerhet (HMS), med særlig vekt på sikkerhet. Å planlegge funksjoner for operativ virksomhet, administrasjon og forpleining, fordi det krever store lagre og logistikk-arealer. At alle funksjoner fungerer kontinuerlig, uavhengig av sikkerhetssituasjonen.

LØSNING

Etablerte et indre perimeter som kunne håndtere noe utvidelse. Anla hovedsonene for de tre hovedfunksjonene slik at de kunne utvides, uten å bryte flytlinjene til de andre funksjonene. Trakk inn personell med erfaring fra flere fagområder fra start. Utnyttet et fleksibelt byggesystem med egen prefabrikering rett utenfor indre perimeter. Designteamet jobbet tett med ingeniørene i Forsvarsbygg og entreprenøren.

MINE BESTE RÅD

- 1** Tenk fleksibilitet og utvidelse fra første dag. All utvidelse må kunne skje uten driftstans av basens operasjoner.
- 2** Prøv ut «designen» mot ulike scenarier før endelige løsninger besluttes gjennomført.
- 3** Design generelle løsninger slik at funksjoner kan bytte plass for å oppnå maksimal flyt og funksjon inne i basen ved omrokking.
- 4** Bruk tid på å utforske mulige lokale byggematerialer og metoder som kan gi rask og god produksjon.



3

FORUTSETNINGER

I denne Intops-håndboken forsøker vi å gi gode råd, samtidig som vi trekker inn erfaringer vi har fra ulike etableringer utenlands i de siste 10 årene. Om vi skulle oppsummere våre erfaringer så langt, må det være at ingen situasjoner er helt like. Hver eneste utfordring vil derfor sette krav til at en analyserer situasjonen og forsøker å finne frem til både en hovedløsning og minst et alternativt løsningsforslag (plan B).

Spesifikke forhold som vanskeliggjør operasjonene og etablering av leiren, vil alltid oppstå, og må studeres spesielt i forbindelse med forstudiefasen. Momentene i dette kapittelet er ment som et utgangspunkt for en virkelig kartleggingsfase.

I det følgende kapittelet er forutsetningene delt inn to hovedgrupper.

Den første gruppen er generelle forutsetninger som du som leirplanlegger vil måtte forholde deg til, men som du gjennom planleggingen har liten påvirkning på.

Den neste gruppen er et sett forutsetninger som helt spesifikt relaterer seg til prosjektering og planlegging av eiendom (EBA). Gruppene relaterer seg til forskjellige geografiske nivåer, det vil derfor være overlapp med hensyn til temaer.

3.1 Generelle forutsetninger på regionalt nivå

3.1.1 Sikkerhet

Vurderinger i forhold til det lokale trusselbildet er dimensjonerende for all utforming i leiren. Beskyttelses- og sikringsfunksjoner bør alltid ha prioritet fremfor velferdstiltak og lignende. Sikkerhet er den viktigste forutsetning for planlegging av militære leirer i utenlandsoperasjoner, og er det som i størst grad skiller denne planleggingsoppgaven fra beslektede prosjekterings- og planleggingsoppgaver. I de fleste tilfeller skal leiren gi beskyttelse mot inntrenging, ildoverfall med flatbanevåpen og krumbanebeskytning.

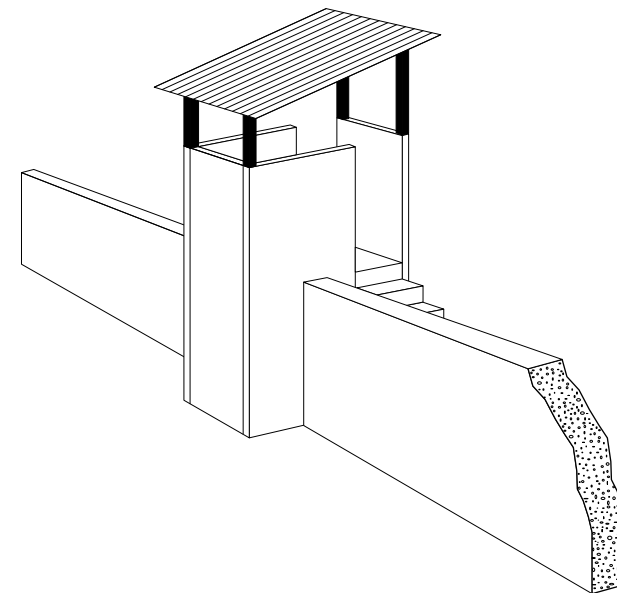
I forkant av enhver etablering i utenlandsoperasjoner må det gjennomføres en **Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)** basert på relevant lokalt trusselbilde og en detaljert informasjon om området som leiren skal etableres i. Risikoanalysen må ende ut i et sett sikrings- og beskyttelseskriterier samt en definisjon av akseptert risikonivå. For å sikre reaksjonsevne bør det etableres et komplett system som muliggjør etablering av en definert grunnstandard for beskyttelse og sikring. Komponenter i dette systemet må være testet og inneha definerte kapasiteter mot relevante trusler. Disse forholdene er allmenne og vil gjelde uansett hvilken type etableringskonsept som vil bli benyttet.

Det aktuelle trusselbildet vil alltid ligge til grunn for prioriteringen av de tiltakene som iverksettes. Tiltak rettet mot de truslene som representerer den største risikoen, må gjennomføres først.

Trusselbildet kan endre seg raskt. Det bør derfor så langt det praktisk lar seg gjøre planlegges og forberedes for et høyere trusselnivå enn det som foreligger på etableringstidspunktet.

En forhøyet trussel kan effektivt møtes ved å sette inn aktive tiltak som patruljering, økt vakthold, stridsberedskap og lignende. Slike tiltak vil imidlertid kunne redusere den primære operative kapasiteten, og over tid vil aktive tiltak kunne lamme ordinær virksomhet.

Vakttårn



VAKTTÅRN

Vakttårnet må være høyere enn muren, slik at vaktpersonalet til enhver tid har god oversikt over hva som skjer i og utenfor leirområdet.

Planarbeidet bør ta høyde for en minimumsstandard av beskyttelses- og sikringstiltak i forbindelse med utenlandsoperasjoner.

I planarbeidet og videreutviklingen av leirene må man legge vekt på at plan- og bygningsmessige inngrep ikke vil være til hinder for eventuelle tiltak. Spesielt gjelder det å sikre at interne veisystemer er effektive og oversiktlige. Noen av de viktigste beskyttelsestiltakene er standoff-soner, vakthold, fysiske barrierer, beskyttende strukturer, adgangskontroll, beskyttede ildstillinger, observasjonstårn, sikkerhetsbelysning, deteksjon og overvåkningssystem.

Trusselbildet og tiltakene vil måtte vurderes i samarbeid med Forsvarets egne brukere og ressurser. Forsvarsbyggs egen ekspertise vil kunne bidra med EBA-spesifikke analyser og løsningsforslag. De som blir eller er ansvarlige for styrkebeskyttelse i leiren, vil kunne bidra med nødvendig informasjon om interne rutiner for vaktholdet og om spesifikke krav til utstyr og lignende. NATO og andre samarbeidspartnere har også egne håndbøker med detaljerte forslag til bygningsmessige løsninger for fysisk styrkebeskyttelse.

Forsvarsbygg har testet og prøvet ut et sett med verifiserte tekniske løsninger og veiledninger for etablering av beskyttende konstruksjoner, og det er gjort et forsøk på å ta med noen av de viktigste tiltakene her.

3.1.2 Kultur

Kultur representerer i denne sammenhengen et generelt og komplekst begrep som har stor verdimesig og symbolsk betydning. Det er ofte her kjernen i en konflikt ligger, og overtramp kan bli kilde til nye konflikter.

I utenlandsoperasjoner vil man alltid representere et fremmedelement i det området man oppholder seg. Det er viktig å være bevisst på hva og hvordan det kommuniseres gjennom handlinger, bygninger og det man etterlater seg.

Til forskjell fra Norge, der det i hovedsak finnes en nasjonal kultur som er gjeldende for den største delen av befolkningen, vil man i utenlandsoperasjoner ofte møte en mer oppstykket og motsetningsfull kulturell sammensetning. Betydningen av lokale klan- og stammetilhørigheter, eller religiøse oppfatninger, må ikke undervurderes i utenlandsoperasjoner. Den offisielle kulturen innenfor regionen er ikke nødvendigvis den gjeldende kulturen for den lokale befolkningen. Også i forbindelse med landerverv og når det gjelder kulturminner, er det viktig å være oppmerksom på dette aspektet. Spørsmål knyttet til bygningsvern og eiendomsrett er ofte forbundet med den offisielle forståelsen av tingenes tilstand og deles ikke nødvendigvis av lokalbefolkningen. Både historiske og samtidige eksempler viser at bygninger og steder i seg selv blir mål i konflikter på grunn av deres symbolverdi, og at dette kan være uavhengig av objektets egentlige funksjon.

Det er viktig å vurdere hvordan leiren generelt og beskyttelsestiltak spesielt kommuniserer til sivilbefolkningen i landet og området. For eksempel har det lite for seg om Forsvaret legger føringer for hvordan personellet skal te seg og kle seg når de er ute blant folk, hvis de etterpå trekker seg tilbake til et avvisende festningsverk som signaliserer fiendtlighet for omgivelsene. På samme måte vil utviklingsprosjekter fort virke meningsløse hvis utbyggingen og driften av leiren bidrar til et allment inntrykk av at det først og fremst sørges for seg selv og egen komfort.

Studier om stedet og dets kultur og byggeskikk bør derfor inngå i planarbeidet allerede i den tidligste fasen. Det er nødvendig at



KULTUR OG BYGGESKIKK

Innhenting av informasjon om stedlig kultur og byggeskikk bør inngå i en tidlig planfase.

byggeledelsen, enten dette er Forsvarsbygg eller Forsvarets egne folk, tar ansvar for at grunnleggende kulturelle spørsmål inngår i beslutningsgrunnlaget for planleggingen på samme måte som øvrige miljøutfordringer.

Forarbeid kan gjøres i form av kildesøk og studier av aktuell litteratur som en forberedelse før feltmessig rekognosering i aktuelle utbyggingsområder. Det bør også skaffes oversikt over eventuelle lokale eller nasjonale museer eller universiteter for på den måten å kartlegge hvilke typer kulturminner som kan finnes i det aktuelle området.

Senere vil man kunne tilegne seg mye generell kunnskap og kulturforståelse gjennom kontakt med lokalbefolkningen, religiøse institusjoner og lokale myndigheter.

I forbindelse med større nasjonale øvelser i Norge utarbeider Forsvaret øvingskart med miljøinformasjon, med blant annet informasjon om kulturminner i øvelsesområdet, slik at ødeleggelse av kulturminner unngås. Hjemme opererer Forsvaret med et generelt forbud som begrenser aktivitet i en radius på 300 meter rundt kulturminner.

Før en permanent leir eller andre større anlegg etableres eller utvides, må det på lignende vis kartlegges om det finnes kulturminner som må skjermes eller beskyttes mot ødeleggelse, og hvilke personer og institusjoner som har kunnskap om dette. Dersom dette ikke er gjort, må det gjøres raskt for å hindre ødeleggelse.

Dersom det under gravearbeid avdekkes noe som kan ha arkeologisk verdi, må funnet varsles, og arbeidet må umiddelbart stoppes. Funnstedet må dokumenteres ved hjelp av foto og en kortfattet rapport om omstendighetene rundt funnet. På denne

måten vil man raskt kunne kartlegge hvorvidt det må treffes tiltak for å beskytte det aktuelle funnet, og om funnet gjør det aktuelt å forsøke å finne alternative og mindre sårbare områder for utbyggingen.

Kulturminner må vernes uavhengig av om disse kan representere negative symboler for styrkene og lokalbefolkningen.

3.1.3 Lover og forskrifter

Gjeldende lovverk vil variere med hensyn til operasjonens hjemmelsgrunnlag og lokalisering. Det juridiske bildet vil være ulikt fra operasjon til operasjon, også for EBA-delens vedkommende. Rettskildene vil typisk være hjemmelsgrunnlag for tilstedeværelse, norsk rett, lokal rett, avtaler som de deltakende land på forhånd er bundet av, avtaler som inngås med involverte land i forbindelse med den konkrete operasjonen og internasjonal rett (folkeretten).

Prinsippet om at vertslandets lov skal respekteres, vil gjelde, med mindre annet er sagt.

Dette gjelder også regelverk forbundet med erverv, planlegging, kontrahering, bygging, drift og avhending av bygg og anlegg. De enkelte vertslands lovverk vil variere. Hvilke lokale krav som skal tas hensyn til, må kartlegges og tas stilling til i hvert enkelt tilfelle. For mer detaljert informasjon henvises det for øvrig til eget vedlegg om juridiske aspekter knyttet til etablering av leirer i utenlandsoperasjoner. Det er også hensiktsmessig å konsultere Forsvarsbyggs egne jurister eller andre med kompetanse innenfor vertslandets lover og regelverk.

Selve leirområdet vil som regel ha status som en unntakssone. I arbeidet med leirkonsept fase 3 er det tatt utgangspunkt i de

lover og regler som gjelder for norske forhold. Dette er fordi leirene prosjekteres, forvaltes og driftes på vegne av norske myndigheter for å romme eget personell. Ulykker som skyldes feil og mangler ved bygg og anlegg som for eksempel brann, arbeidsskader, miljøuhell, manglende styrkeskyttelse, er i de fleste tilfeller unødvendig og vil kunne medføre at leirledelsen og andre som er ansvarlig for etableringen, rammes hardt fra politikere og presse.

I forbindelse med prosjektering av leirer vil det anbefales at man konsulterer plan- og bygningsloven, spesielt kapittel 4; Generelle utredningskrav, og kapitlene 27–30 som berører tilknytning til infrastruktur, krav til byggetomten og ubebygde areal og krav til planlagt bebyggelse. Mer konkrete krav og retningslinjer for prosjektering av bygg og anlegg finner man i Teknisk forskrift til plan og bygningsloven og veilederen til denne.

Det er viktig å avveie betingelsene det gjeldende norske regelverk gir mot operative forhold knyttet til prosjektering og gjennomføring av oppgaven, da det norske regelverket er tilpasset sivile forhold i Norge og et norsk forvaltningsapparat.

Utenlandsoperasjoner er unntatt spesifikt fra arbeidsmiljøloven, gjennom lov om personell i Forsvaret § 13. De tekniske krav en må stille til EBA-løsningene i kraft av hjemlig lov, vil, på bakgrunn av ovennevnte, primært være Forsvarets egne krav. Disse vil igjen være basert på en avveining av operative og andre hensyn.

I tillegg til vertslandets regelverk og norske regelverk vil de fleste utenlandsoperasjoner måtte forholde seg til standardiseringsavtaler mellom de deltakende nasjonene. Avtaler av denne art kan være ganske spesifikke og vil kunne stille konkrete krav til planlegging, bygging og drift av leirer.

3.1.4 Klima

Klimaet defineres av de typiske atmosfæriske forholdene over lengre tid. Det er avhengig av en rekke komponenter med sterk gjensidig påvirkning. Klimatiske forhold er alltid geografisk betinget. Det er derfor ikke mulig å si noe dekkende om klima på generell basis. Kjennskap til det overordnede klimaet, makroklimaet, er av betydning for forståelsen av de lokale klimavariasjonene. Kjennskap til klimatiske forhold vil ha stor betydning for den praktiske planleggingen av leirer og for den videre driften, da disse har direkte innvirkning på helse, trivsel og kostnadene forbundet med drift av bygg og anlegg. Det er derfor viktig å være oppmerksom på klimatiske forhold allerede ved valg av lokasjon for leiren. I de senere fasene vil lokalklimatiske forhold gi føringer for hvordan bygg bør orienteres, dimensjoneres, fundamenteres og utformes.

Andre viktige klimarelaterte spørsmål i planlegging og prosjektering av bygg og anlegg vil være sol- og vindavskjerming, isolering av bygg, håndtering av plutselige store nedbørmengder og håndtering av luftbåren støv eller snø. Lokal byggeskikk vil ofte kunne gi hint om hvordan lokale klimatiske utfordringer kan møtes.

Pålitelig klimadata om temperaturer, nedbørmengder, hovedvindretninger og solinnfall kan skaffes fra værstasjoner. Værstasjoner finner man ofte i forbindelse med større flyplasser. Disse dataene bør suppleres med egne undersøkelser på stedet og ved å forhøre seg om lokale forhold. Ved innhenting av informasjon må man være spesielt oppmerksom på døgn- og årstidsvariasjoner, og variasjoner knyttet til øvrige lokale forhold. Faktorer som for eksempel forekomst av vindbåren støv, sjenerende lukt eller turbulens og skygge er ikke nødvendigvis avleselige av klimadata, og krever en mer generell vurdering.



MILJØ- EFFEKT

Det er god miljøeffektivisering å redusere energibruken i leir. Reduksjon av energiforbruk vil blant annet medføre redusert logistikkbehov og sikkerhetsmessige fordeler.

Det finnes ingen faste normer for systematisk undersøkelse av klimaet, men flere institusjoner og fagmiljøer som Meteorologisk institutt utreder lokalklimatiske forhold på oppdragsbasis. Ved flere universiteter og høyskoler arbeides det også med kvalitative klimaanalyser for praktisk bruk i planleggingen.

3.1.5 Miljø

Miljøspørsmål er viktig både av hensyn til omdømme og internasjonale forpliktelser og er en forutsetning for økonomisk og forsvarlig drift og avhending av leirene. Samtidig må det tas hensyn til lokale miljørelaterte faremomenter som har betydning for miljøet i leiren og sikkerheten for mannskapene som oppholder seg der. Dette kan dreie seg om grunnforhold, men også momenter som elektromagnetisme, luftforurensing, lukt, insekter og lignende.

Det kanskje største potensialet for miljøeffektivisering ved baser i utenlandsoperasjoner er å redusere energibruken i leir. Reduksjon av energiforbruk vil medføre redusert logistikkbehov, som igjen vil ha økonomiske og sikkerhetsmessige fordeler.

Norsk operativ virksomhet er styrt gjennom Fellesoperativt planverk hvor Operasjonsplan (OPLAN) Utland regulerer norsk aktivitet i utlandet. OPLAN Utland har miljøvernvedlegg som beskriver miljøverntiltak ved operasjoner i utlandet.

Norge har ratifisert og implementert:

- STANAG (Standardization Agreement) 7141 som beskriver miljøverntiltak ved NATO-ledet aktivitet 19.01.2006
- NATO MC 469 «Nato military principles and policies for environmental protection» (EP) 30.07.2003

→ NATO Act Directive 75-2/K Environmental protection (EP) Joint functional areas training guide 12.12.2005

→ I tillegg har Norge ratifisert og jobber med å implementere STANAG 2510 som kravstiller avfallshåndtering ved NATO-ledete aktiviteter 03.05.2006

Det foreligger også egne særnorske håndbøker, som for eksempel «Etablering av norsk leir i Marmal, Mazar-e Sharif». Alle de ovennevnte dokumentene tar for seg miljø som et viktig element i internasjonale operasjoner, men et av de dokumentene som historisk sett har vært mest førende for etableringene i Afghanistan og Irak, er MC 496 «Principles and Policies for EP». I punkt 8.2.2 under General Policy leser man at «Best practicable and feasible EP measures must be applied». Dette kan oversettes med: Den etter forholdene beste og mest praktiske løsningen skal etableres.

Ved operasjoner i utlandet skal Forsvaret som hovedregel forholde seg til hjemlige miljøvernlover, -regler og -bestemmelser. Erfaring viser at dette i mange sammenhenger er utfordrende, da det i mange av Forsvarets operasjonsområder i utlandet er begrenset infrastruktur. Dette gjør at miljøutfordringer relatert til avfallshåndtering, kildesortering, håndtering av olje og drivstoff, beskyttelse av natur- og kulturminner og lignende blir komplekse.

I de fleste internasjonale operasjoner vil det komme krav til miljøstyringssystemer, spesielt i operasjonens senere faser. I Afghanistan er det implementert et miljøstyringssystem basert på ISO 14001, som blant annet gjelder for den norske leiren i Mazar-e Sharif og Meymaneh. Miljøstyringssystemet er gjeldende for alt norsk personell, samt utenlandsk personell underlagt norsk administrativ jurisdiksjon.

Miljøstyringssystemet er basisen for miljøvernarbeidet i Afghanistan. Systemet synes å fungere bra, men har ifølge Forsvarets egen miljøredegjørelse fra 2010 rom for forbedringer. Det er et levende styringssystem, som revideres kontinuerlig.

3.1.6 Ekstern infrastruktur

Infrastruktur er et vidt begrep og med relevans for alle planleggingsnivåer av leirer.

På regionalt nivå relaterer det seg til det nett av faste anlegg som er grunnlaget for en virksomhet i leiren. Dette inkluderer veisystemer, havner, flyplasser, ledningsnett m.m.

Infrastruktur på regionalt nivå er hovedsakelig ekstern. Det er strukturer som leirens egen infrastruktur knytter seg til, men som leirplanleggingen i liten grad har muligheten til å påvirke. Den eksterne infrastrukturen er derfor dimensjonerende for valg av løsninger i leiren.

I de fleste utenlandsoperasjoner har vertslandet gjennomgått en krigslignende periode med stor belastning på infrastrukturen. Regionen man oppholder seg i, kan mangle grunnleggende infrastruktur som telefonlinjer, kraftforsyning, vann og avfallshåndtering. Veier kan være dårlige eller direkte usikre, det samme gjelder eventuelle jernbaneforbindelser, flyplasser og havner.

Det er grunnleggende viktig for planleggingen av leiren at de mulighetene og utfordringene som relaterer seg til den eksterne infrastrukturen, kartlegges. Forutsetningene dette gir, kan ha direkte betydning for valg av byggemetoder og for videre drift av leiren. Samtidig må den eksterne infrastrukturen vurderes i forhold til det lokale trusselbildet. Fra et sikkerhetsperspektiv vil det oftest være uklokt å basere vitale funksjoner som vannforsyning,



KRAFTKABLER VED HUS

All eksisterende infrastruktur i utlandet er ikke like strukturert.

FOTO Getty Images/David Buffington

kraftforsyning og kommunikasjon på ekstern infrastruktur, selv om denne fungerer tilfredsstillende på etableringstidspunktet. Samtidig er man som planlegger avhengig av å følge med på overordnede planer. For eksempel vil utbygging av veier, havner og jernbaner endre forsyningsspørsmålet, slik at byggemetoder som innledningsvis var betinget av en begrenset rekkevidde og begrenset tilgang på materialer og redskaper, kunne erstattes med mer effektive og hensiktsmessige metoder på et senere tidspunkt i operasjonen.

3.2 Generelle forutsetninger på lokalt nivå

3.2.1 Lokalisering av leiren

Ved all leiretablering bør det etterstrebes å plassere leiren på dominante punkter i terrenget. I praksis er teigen man får til

disposisjon for etablering av leiren, valgt ut fra et overordnet operativt perspektiv og ut fra hvor man kan skaffe til veie de nødvendige arealene.

Ideelt sett bør det sørges for at sikkerhetsmessige og EBA-tekniske aspekter blir brakt inn ved vurdering og planlegging av teiger for etablering av mer permanente leirer.

Man bør forsøke å skaffe til veie mest mulig flatt terreng både av hensyn til oversiktighet og for å lette bygge- og planleggingsprosessen. Overhøyde i forhold til omgivelsene er fordelaktig både av sikkerhetshensyn og av hensyn til drenering. Teigen må minimum ha to adkomstveier for kjøretøy.

Grunnforholdene bør vurderes i forhold til type løsmasser, bæreevne, drenerende egenskaper og avstand til fastfjell. Enkle jordprøver vil kunne gi viktig informasjon om geologiske forhold. Fagmiljøer som NGI vil kunne bidra med viktige opplysninger om grunnforholdene.

Både ut fra sikkerhetsmessige hensyn og med tanke på ansvaret i avhendingsfasen, bør det gjøres en grundig kartlegging av området så tidlig som mulig.

Vær spesielt oppmerksom på tidligere forurensningskilder og eventuelt omfang og effekter av dette, eksplosiver som landminer, blindgjengere og lignende, og bruk som kan ha eller har religiøs eller kulturell betydning.

3.2.2 Eiendomsforhold

Prosjektering av leirer er avhengig av at eiendomsforholdene er preget av forutsigbarhet og fleksibilitet. I praksis kan dette være vanskelig å få til. En nøye gjennomgang og kartlegging av den

aktuelle eiendommens status vil kunne spare leiretableringen for mange problemer.

Det er om å gjøre at man innenfor de forutsetningene som følger av de operasjonelle beslutningene, forsøker å sikre tilgangen til eiendom gjennom klare avtaler som sikrer rom for utvikling av leiren.

Eierskapsforholdet til det aktuelle arealet må avklares så tidlig som mulig i prosjekteringsfasen. De fleste land har regler og systemer som gir oversikt over eiendomstransaksjoner og eiendommers status. Andre aspekter som må avklares, er forholdet til eventuelle arealplaner, tidligere bruk av arealet og mulige kulturminner.

Leirkonseptene i fase 3 baserer seg i hovedsak på bruk av faste konstruksjoner og at bygningsmassen er tenkt overført til det lokale samfunnet ved operasjonens sluttfase. Dette forutsetter at retten til å disponere teigen er sikret for fremtiden gjennom avtalegrunnlaget.

Behovet for størrelsen på eiendommen vil endre seg i løpet av oppdraget. For å ivareta dette aspektet bør det allerede ved etablering vurderes avtalemodeller som sikrer mulighet for utvidelse av leiren. Leirkonsept fase 3 baserer seg på at det er sikret tilgang til nødvendig eiendom og utvidelser gjennom avtalegrunnlaget.

3.2.3 Forhold til lokale myndigheter

Etablering av leirer i fase 3 forutsetter samarbeid med lokale myndigheter. Lokale myndigheter vil være en viktig kilde til informasjon om eiendomsforhold og bestemmelser som gjelder plan- og bygningsmessige forhold. Avtaler og tiltak som iverksettes, må avklares og eventuelt godkjennes av lokale myndigheter.

Det vil også være nødvendig å avklare en del driftsmessige forhold, som for eksempel tilkobling til lokal infrastruktur, bruk av vannressurser, bruk av lokal arbeidskraft, utslippstillatelser og avtaler om deponering av avfall. Dersom operasjonelle eller lokale forhold gjør samarbeid svært utfordrende eller umulig, må det avklares hvilket mandat og myndighet man har for å få gjennomført nødvendige tiltak.

3.3 EBA-spesifikke forutsetninger: Infrastruktur

3.3.1 Flexibilitet

Typisk for utenlandsoperasjoner er at kravene til leiren og konstruksjonenes varighet og innhold vil endres over tid ettersom rammene for oppdraget endrer seg.

Forsvaret har valgt et etableringskonsept basert på en fasedelt løsning. Teoretisk sett er det både naturlig og hensiktsmessig å skille fasene og ansvarsforholdene på denne måten. Man vil likevel kunne oppnå mye ved å involvere etterfølgende og forutgående faser i en mer helhetlig planlegging. Erfaringene viser at valg i forbindelse med arealdisponering og infrastruktur tatt i fase 2, kan være avgjørende for driftsforutsetningene i fase 3, og riktig valg av materialer og byggemetoder i fase 3 vil kunne lette avhendingsprosessen i fase 4.

En grunnleggende forutsetning for en god og langsiktig planlegging er at det stilles krav til gode generelle og fleksible løsninger både på arealplannivå, på bygningsnivå, i utformingen av de enkelte rommene og i planlegging av infrastrukturløsninger. Flexibilitet på et overordnet plannivå forutsetter robuste og enkle planer som lett lar seg utvide og endre. I praksis betyr dette at det må tas stilling til om soneinndelingen av arealer i et planforslag er hensiktsmessig også ved en utvidelse eller



LOKALMILJØ

Viktig å holde kontakt med det lokale miljø.

FOTO Forsvarets Mediearkiv

ved gradvis avvikling. Infrastruktur i form av veier eller traseer er riktig plassert og dimensjonert med tanke på endringer og at det tas stilling til de forskjellige funksjonenes varighet, ettersom noen funksjoner er lettere å flytte enn andre og derfor vil være mindre bindende for arealplanen. På bygningsnivå vil de samme parameterne gjøre seg gjeldende, men i tillegg må det være høy oppmerksomhet på bærende konstruksjoner, brann og lydskiller samt føringsveier.

Blant Forsvarets brukere vektlegges fleksibilitet på bygningsnivået så høyt at det fort går på bekostning av andre ytelser som kreves av bygningene. Containermoduler og telbaserte løsninger foretrekkes fremfor faste løsninger, som oftest gir bedre klimakontroll, bedre beskyttelse, er konkurransedyktige på pris, og som kan avhendes.



KRAV ENDRES

Et kjennetegn ved mange utenlandsoperasjoner er at operative behov kan endre seg raskt, noe som setter krav til effektive og fleksible løsninger.

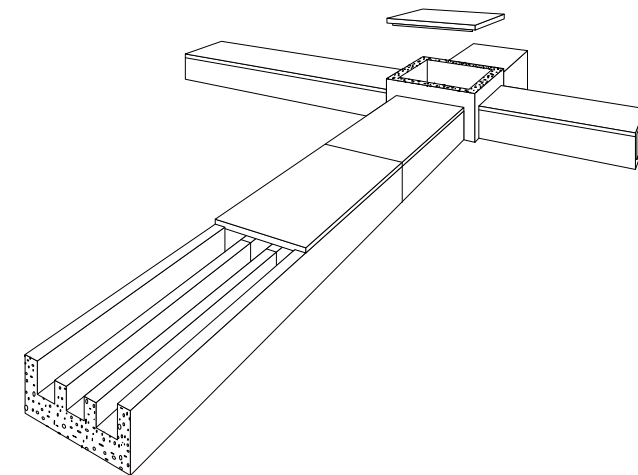
3.3.2 Infrastruktur i leiren

På leirnivå relaterer begrepet infrastruktur seg til det nett av faste anlegg som er grunnlaget for virksomheten i leiren. Infrastrukturens overordnede oppgave er å legge til rette for den materielle bakgrunn som gjør at leiren og operasjonen som leiren fyller en rolle i, kan fungere mest mulig effektivt.

Infrastrukturnettet inkluderer kraftaggregater, vannforsyning, kraftkabler, avløp, avfallshåndtering og interne veisystemer. Erfaringsmessig må all infrastruktur innen leiområdet etableres fra bunnen av. Dette skyldes både mangler ved den eksterne infrastrukturen og av sikkerhetsmessige hensyn. Løsningene som velges, bør både være robuste og økonomiske, samtidig som de er med på å etterlate et miljø- og klimamessig avtrykk av leiren som man i ettertid kan stå for.

I forbindelse med prosjektering og anskaffelse av all infrastruktur, er det helt vesentlig at planene koordineres med de øvrige planene for leiren. Det har altfor ofte vist seg at infrastrukturen er feildimensjonert allerede ved anskaffelse, fordi behovsvurderingene som lå til grunn for anskaffelsen, ikke var tilstrekkelige, eller at føringer er lagt diagonalt over fremtidige byggeområder ut fra et kortsiktig ønske om å spare tid, penger og løpemeter. Man må være klar over at de enkelte delene av infrastrukturnettet har sin plass i helheten, og at elementene innenfor nettet er gjensidig avhengige av hverandre. Aggregatkapasiteten har direkte innvirkning på pumpekapasiteten i brønnen, behovet for brønncapasitet er avhengig av gjenvinningsevnen til vannrenseanlegget osv.

Kabelkulvert med tre rammer



Infrastrukturen i leirene vil ha forskjellig preg etter hvilken fase man befinner seg i. Ved etableringstidspunkt, og i typiske avviklingsfaser, vil infrastrukturen ofte ha et mer midlertidig preg. Anskaffelseskostnader må vurderes i forhold til driftskostnader og nedskrivningstid for de enkelte elementene, og i forhold til øvrige kostnader som relaterer seg til utstyret. For eksempel vil innkjøpsprisen av et solcellesystem måtte vurderes kostnadmessig i forhold til innkjøp av et dieselaggregat, men også i forhold til pålitelighet, slitasje, gjenbruksmulighet, og drivstoffkostnader.

I forbindelse med planlegging av infrastruktur stilles det like høye krav til fleksibilitet som i øvrig planlegging. Kulverter, helstøpte føringer og grunne grøfter bidrar til oversiktlige strukturer som enkelt lar seg omforme uten at det kommer i veien for øvrige aktiviteter og anleggsvirksomhet.

3.3.3 Sanitærforhold i leiren

Leiområdene vil bli kompakte både med hensyn til antall beboere og i mengden aktiviteter som finner sted. Antall beboere i tillegg til et klima og en bakterieflora som er fremmed for mennesket, byr på mange sanitære utfordringer.

Funksjoner som ikke lar seg kombinere av sanitære hensyn, må atskilles gjennom sonedeling både i arealplan og ved prosjektering av bygg. Enkelte funksjoner som kjøkken, bad og sykestue må prosjekteres for spesielle krav til rengjøring. Avløpsvann må kildesepareres i egne renseanlegg for gråvann og svartvann. Røropplegg og sluk for vann og kloakk må være dimensjonert for de forhold de skal fungere i, og for riktig antall brukere.

Det må etableres tilfredsstillende driftsrutiner for avfallshåndtering slik at dette håndteres hyppig og kjøres bort til fyllplass raskt. Det kan stilles formelle krav til kompetanse, til metoder for kildereduksjon og kildesortering og til konstruksjoner for oppbevaring av avfall for å minimere påvirkningen av jord, vann og luft. Oppbevaring av avfall i leiren må skje i spesielle lagre, i egne soner atskilt fra funksjoner for opphold og funksjoner med spesielle krav knyttet til sanitære forhold. Avfallet må lagres for å unngå problemer med bakterier, insekter, krypdyr og gnagere.

I prosjektering og utførelse av bygg og anlegg må det sørges for at det ikke etableres gjemmesteder for skadedyr, og at lagring og oppbevaring av matkilder skjer i egnede og kontrollerbare områder, at trekkekummer får tette lokk, at kabler legges i trekkerør eller rett i grøft, og eventuelle kulverter sikres slik at de ikke blir tilholdssteder.

Området i og utenfor leiren må avrettes og dreneres spesielt for å hindre vekstvilkår for skadedyr og insekter. Åpne vannspeil må

unngås i grøfter, groper og kulverter. Dammer og vannlekkasjer må stanses raskt, og vannet må dreneres bort. Dette krever nitidig og nøye gjennomføring av avretting og drenering.

3.3.4 Vann

Mange steder er tilgang til ferskvann en knapp ressurs. Bruk og forsyning av ferskvann må vurderes spesielt, også ut fra en vurdering av leirens sårbarhet og mulige interessekonflikter i forhold til lokalbefolkningens behov.

NATO setter krav om 30 liter vann per person per dag til personlig forbruk.

Forbruket av vann i Meymaneh var vinteren 2011 oppe i mellom 175–200 liter per person per døgn. Av dette utgjorde det typisk husholdningsrelaterte forbruket ca. 95 %. Til sammenligning har lokalbefolkningen i et land som Afghanistan et forbruk helt nede på mellom 10–20 liter per person per døgn. I praksis vil dette si at leiren alene bruker like mye vann som 10–15 000 afghanere.

Forbruksvannet er hovedsakelig en lokal ressurs som hentes fra det samme grunnvannsspeilet.

Det er viktig at det ikke bare etableres løsninger for sikker vannforsyning, men også løsninger og rutiner for å redusere vannforbruket i leirene, og rutiner for kontroll og jevnlig måling av nivået på grunnvannsspeilet. Endringer i det lokale grunnvannsspeilet kan oppstå som følge av overbelastning og tørke, men også som følge av asymmetrisk utnyttelse. Dette kan oppstå ved at moderne dype brønner med effektive pumpemekanismer drenerer grunnere omkringliggende brønner eller bidrar til endringer i grunnvannsspeilet.



NATOS VANNKRAV

De mange ulike innspill om anbefalt vannforbruk kan virke noe forvirrende, men det er i utgangspunktet tilgangen på vann som må være styrende for hva en kan tillate seg å bruke. Samlet sett vil trolig vannforbruket ligge godt over 100 liter per person i døgnet så lenge man benytter samme type sanitærutstyr som i den øvrige vestlige verden.

Grunnere brønner som tidligere var rene, kan også eksponeres for avrenning fra lokale forurensingskilder som kloakker, latriner, komposter og lignende.

Lokal infrastruktur vil i mange tilfeller ikke være tilstrekkelig til å kunne forsyne en leir med de mengder vann av den kvaliteten som kreves, derfor vil mange forskjellige vannforsyningsmetoder kunne påregnes i utenlandsoperasjoner. Valg av løsninger vil være avhengig av lokale forhold og må dimensjoneres for hvert tilfelle.

Kvaliteten på tilgjengelig ferskvann må vurderes særskilt i forhold til bruk. Den norske drikkevannsforskriften er normgivende for kvaliteten på drikkevannet som tilbys i leirene. Drikkevannskilden må i alle tilfeller spores og måles jevnlig for giftstoffer og bakterier.

Brønnboring krever spesiell kompetanse og erfaring. Det kan finnes mange lokale entreprenører som kan bore, men planlegging, dimensjonering av brønner og anskaffelse av materiell bør gjøres av personell fra Norge. Det samme gjelder kontrollmålinger og analyser av uttak, kapasitet og vannkvalitet.

Spillvann og overvann må på samme måten som avfall håndteres forsiktig av helsemessige årsaker. I etableringsfasen av en leir kan det aksepteres bruk av septiktanker. I den videre driften er det naturlig å etablere et enkelt infiltrasjonssystem eller rense-system for leiren.

Hvilke løsninger som velges for avløpsproblematikken, vil bli bestemt av de stedlige forholdene. Av hensyn til miljøet vil spillvannet separeres. Svartvann må kunne skilles ut og behandles separat. Et system for resirkulering av gråvann vil være optimalt i områder der vann er mangelvare.

Overvann vil kunne være en utfordring spesielt i områder med store sesongvariasjoner i nedbørsmengde. Det er viktig at drenasje av teigen er dimensjonert for forventet maksimal nedbørsmengde, slik at vann ikke blir liggende og utgjør en helsemessig fare eller er til hinder for aktivitet i leiren.

3.3.5 Kraftproduksjon

Det er vesentlig for operativiteten til leirene å sørge for kontinuerlig krafttilførsel til de viktigste funksjonene i leiren. Det er uklokt å basere seg på nettkraft fordi kraftleveransen erfaringsmessig er ustabil, dyr og av blandet kvalitet. Krafttilførsel bør hovedsakelig baseres på bruk av egne aggregater.

Av sikkerhetsmessige årsaker anbefales det en dublering av strømforsyningen kombinert med fysisk spredning av aggregatene. Dette betyr at det etableres minimum to atskilte kraftverk som hver for seg er i stand til å forsyne leiren med strøm. Et alternativ til egenprodusert strøm er delt drift hvor kraft fra det lokale strømmettet siles gjennom et «no-break»-aggregatsystem for å filtrere faseforstyrrelser og spenningsvariasjoner. Normalt vil aggregatene bruke diesel til strømproduksjon. Som tidligere nevnt har dieselaggregatene lav virkningsgrad. Det ligger et stort sparepotensial i å vurdere hvilken av de energikrevende funksjonene i leiren som kan bruke diesel forbrenning direkte som energikilde. Det er også mulig å nyttiggjøre overskuddsvarmen fra aggregatene som energikilde. For eksempel kan oppvarming av bygg (den ene store forbruksposten i leirene) og av forbruksvann skje ved hjelp av et nærvarmeanlegg som benytter seg av denne energikilden.

Det er også verdt å undersøke alternative energikilder, som for eksempel solenergi som et supplement til bruken av dieselaggregater. Per i dag har nedskrivningstiden for utnyttelse av solenergi



AGGREGATPARKEN
I MEYMANEH

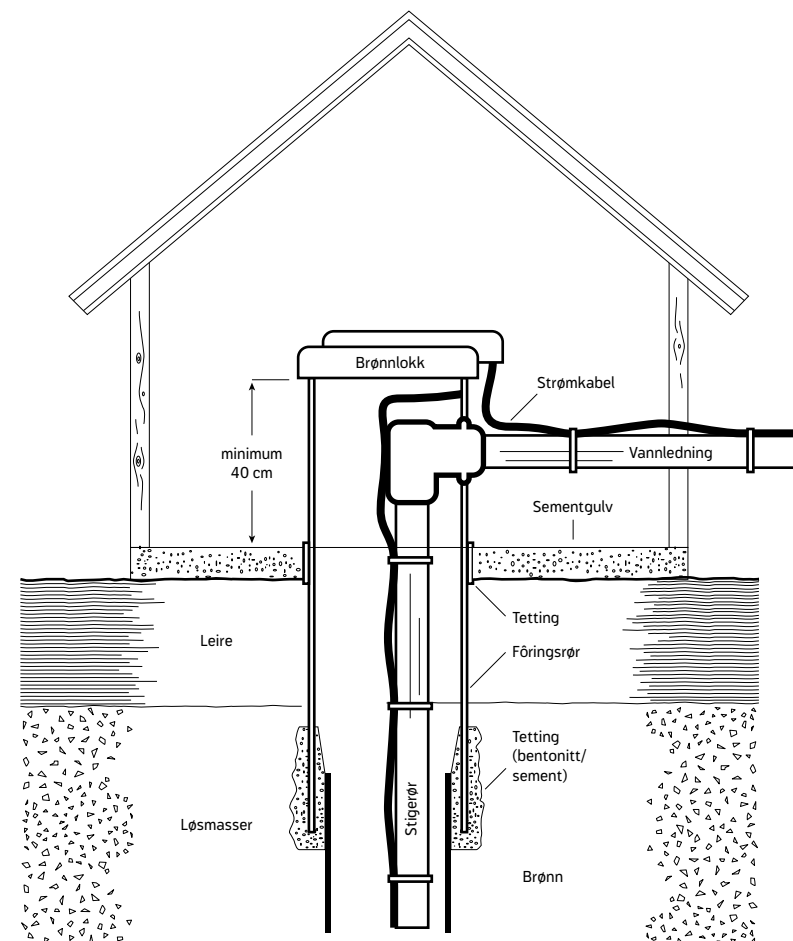
FOTO Tor Knutsen,
Forsvarsbygg

vært for høy til at de har vært aktuelle i utenlandsoperasjoner, men utviklingen innenfor dette området går fort i retning av billigere og mer robuste løsninger med bedre ytelser. Et viktig moment er at behovet for kjøling av bygninger vil være størst på dager med stort solinnfall, som er sammenfallende med den største produksjonen av solenergi. Sammen med andre tiltak kan dette bidra til at driften og operativiteten i leiren blir mer forsvarlig, og mindre avhengig av forsyninger og lagring i leirområdet.

3.3.6 Energibruk

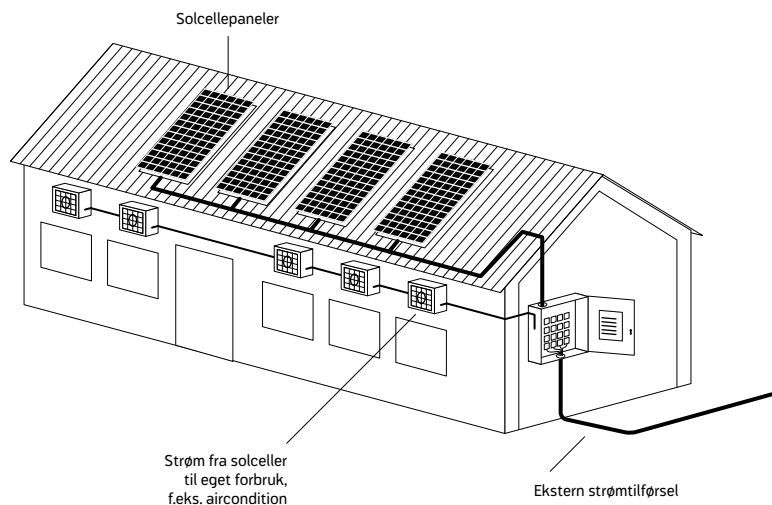
For utenlandsoperasjoner er det et økt fokus blant de deltagende nasjonene på energibruken i leiranleggene. Per i dag forsynes de fleste leiranlegg med strøm fra dieselaggregater. Drivstofforbruket knyttet til dette er ikke bare problematisk ut fra miljømes-

Brønn med brønns hus



Solcellepanel

Kabel går direkte inn i hovedfordelingstavla til bygget via en konverter



sige og økonomiske hensyn, men også ut fra sikkerhetsmessige hensyn. Praksisen forutsetter lagring av enorme mengder drivstoff i leirene og stor avhengighet av at tilførselen ikke stanses.

Tiltak for å redusere energiforbruket har prioritet og er gjenstand for studier fra flere hold. I Norge var Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) våren 2011 i oppstartsfasen med et prosjekt der intensjonen er å ta for seg energibruken i forbindelse med basesettet for fase 2-etableringene.

Forsvarets miljøredegjørelse har rapportert forbruk av drivstoff fra de fleste leirene. For denne håndbokens del vil en generell sammenligning av den norske leiren i Mazar-e Sharif og leiren i Meymaneh ha størst relevans.

I rapporten er det skilt mellom registrert drivstofforbruk knyttet til energiproduksjon i form av aggregater, og bruk av drivstoff på kjøretøy og helikopter. Det meste av energien fra aggregatene er knyttet til drift av bygningsmasse. Aggregatdrift utgjorde i 2010 mellom 75 og 80 prosent av det totale drivstofforbruket i de gjeldende leirene. (Jetfuel er ikke medregnet.)

Den prosentvise delen illustrerer til en viss grad hvor store deler av det totale forbruket som er knyttet til drift av bygg og anlegg, og hva slags sparepotensial som ligger i en nærmere studie av sektoren. For å forstå det fulle omfanget av tallene bør disse sammenlignes med antall mennesker og typen av aktiviteter som utgår fra leirene. En enkel sammenligning av de to leirene viser at det EBA-relaterte forbruket i Mazar-e Sharif er ca. 88 000 kWh per person per år, mens Meymaneh ligger på ca. 40 000 kWh per person per år. Til sammenligning bruker man ca. 10 000 kWh per person per år hjemme i Norge der halvparten er relatert til EBA. En afghaner bruker ca. 800 kWh per person per år totalt.

En av hovedårsakene til forskjellen er at størrelsen på forbruket relaterer seg til strømproduksjonen. I teorien skal et aggregat produsere ca. 10 kWh elektrisitet per liter diesel, under de spesifikke forhold produserer de mellom 2 og 3 kWh, ca. 80 % av energien blir til overskuddsvarme som ikke nyttiggjøres. Den andre hovedårsaken relaterer seg til forbruket. Oppvarming og nedkjøling av bygningsmasse er uten sammenligning den mest utslagsgivende faktoren. Dette lar seg avlese av forbruksmønstret gjennom året, høylastene er sammenfallende med den

kaldeste og varmeste sesongen. Mye kunne ha vært spart ved at man hadde høyere fokus på energiforbruket når man planla og bygde bygningene.

3.4 EBA-spesifikke forutsetninger: Bygg

3.4.1 Aktuelle konstruksjonsmetoder

Det bør avklares så tidlig som mulig om det er hensiktsmessig å bygge permanente bygg eller om man skal basere seg på midlertidige konstruksjoner som telt, brakker eller containere.

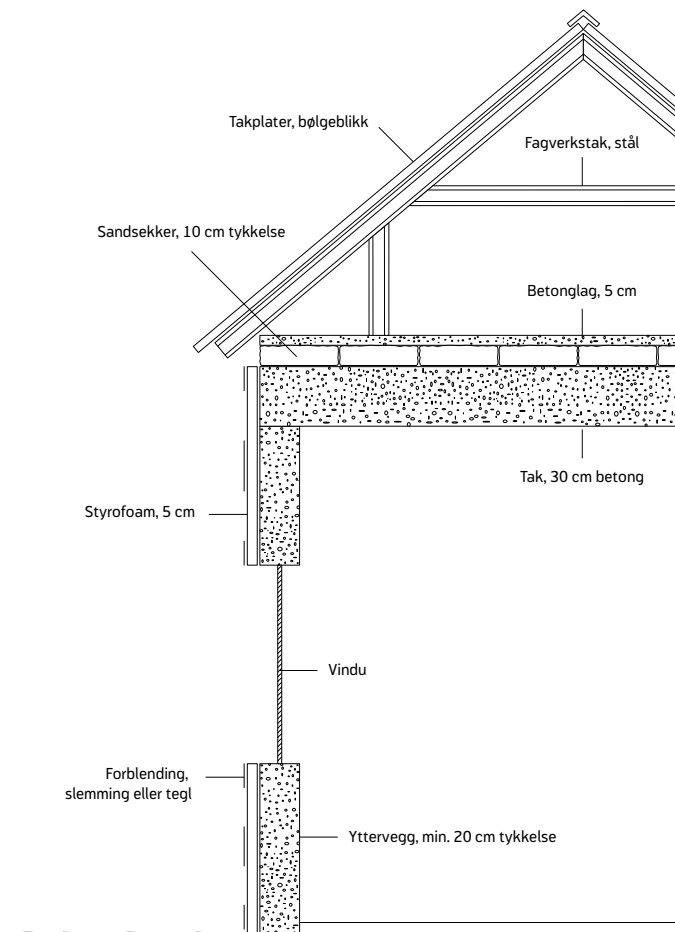
Innen løsning blir besluttet, bør det gjøres livssyklusvurderinger og vurderinger mot andre aktuelle parametere. Eksempler på andre parametere kan være avdelingens behov med hensyn til mobilitet, tilgang på ressurser, sikkerhet i bruk og i byggefasen, forventninger og krav til standard, drifts- og vedlikeholdskostnader, fleksibilitet og avhending.

Forsvarets eget materiell for etableringsfasen består av midlertidige konstruksjoner som telt, dukhaller og containere og er utviklet spesielt for formålet. Fordelene med midlertidige konstruksjoner er at de er lette å transportere og lite arbeidskrevende å montere og demontere. Som bygg vil telt og dukhaller kunne dekke behovet for skjerming mot vind og nedbør. De er lette konstruksjoner som tillater store spenn, og gir derfor fleksibilitet i bruk. Containere kan gjennom tilpasninger gjøres akseptable for flere bruksområder. Som de fleste modulbaserte systemer har de en styrke i at de enkelt kan settes sammen på forskjellige måter.

I utgangspunktet gir de liten beskyttelse mot våpenvirkninger, men det er utviklet systemer som kan forbedre de beskyttende egenskapene. Containernes største fortrinn er at de kan utstyres

Snitt av bygningskropp

Eksempel på beskyttende leirkonstruksjon



hjemme og transporteres som ferdige bygningsmoduler. Dette er relevant for spesialiserte rom med høye tekniske krav, som for eksempel i sykehus, OPS-rom og for samband. Fordelene dette gir, er imidlertid avhengig av forsvarlig håndtering i transportfasen og ved mellomlagring.

Svakhetene ved midlertidige konstruksjoner er først og fremst knyttet til sikkerhet, men også til driftskostnader, vedlikeholdskostnader og levetid. Materiellet er i utgangspunkt gitt en dimensjonerende levetid på ca. 2 år. Det må derfor regnes med kontinuerlige oppgraderinger dersom man går ut over levetiden. I tillegg kommer oppgraderinger og høye driftskostnader spesielt forbundet med oppvarming og kjøling. Sammenligningen av energiforbruket i Meymaneh og leiren i Mazar-e Sharif viser dette tydelig: Leiren i Meymaneh, som i hovedsak består av faste konstruksjoner, bruker omtrent halvparten så mye energi per hode sammenlignet med teltleiren i Mazar-e Sharif. Hovedårsaken til dette er at temperaturkontroll i bygg er den viktigste faktoren i forbruket i leirene. Det heldige utfallet er til tross for at energispørsmålet i liten grad har vært dimensjonerende for planleggingen av byggene. Det skyldes sannsynligvis at de faste bygningene har større volum i forhold til eksponerte overflater, og at materialvalget som først og fremst var betinget av beskyttelsesmessige hensyn, også har en heldig effekt som termisk masse. Med enkle og velkjente bygningsmessige grep kunne disse egenskapene ha vært forbedret ytterligere.

Forsvarsbyggs egne erfaringer fra Afghanistan har vist at permanente konstruksjoner som er bygget på en måte som drar veksler på lokal byggeskikk, fungerer godt. Gjennom god planlegging og byggeprosess kan løsningene tilpasses slik at de ivaretar både sikkerhet, komfort, klimakontroll og drift. Friheten til å formgi byggene kan også bidra til at disse kommuniserer til brukerne og omverdenen

på en heldigere måte enn de typiske telt, container og Hesco-leirene. Kostnadsbildet har også vist seg å være gunstig, både ved etablering og i driftsfasen. Byggene må forventes å ha lengre levetid enn operasjonens varighet og kan avhendes til for eksempel lokale myndigheter eller hjelpeorganisasjoner når området forlates.

Ulempene med faste konstruksjoner knytter seg først og fremst til oppføringsfasen. Det er tidkrevende å prosjektere og bygge gode løsninger. Prosessen forutsetter tilgang på egnede ressurser og kompetanse, og anleggsperiodene kan i seg selv utgjøre en trussel og ulempe for leiren. Det er derfor viktig at man tenker modulert og utvikler enkle tekniske løsninger som gir mulighet for å effektivisere både planlegging og byggefasen.

I leirkonsept fase 3 vil det anbefales i hovedsak å basere seg på bruk av permanente bygg for administrasjon, messe, velferdsbygg, foretninger og lignende. For mer spesialiserte funksjoner som kjøkken, OPS og sanitet kan man se for seg en hybrid løsning mellom spesialiserte containere og mer generelle faste konstruksjoner. Plasskrevende funksjoner som ikke har spesielle krav til inn klima, kan plasseres i dukhaller, mens verksteder og depoter som har krav til klimakontroll, kan foregå i hybride løsninger.

3.4.2 Bruk av eksisterende bygningsmasse

Erfaringer fra Kosovo gjort av norske og svenske styrker, viser at rehabilitering av eksisterende bygninger kan gi gode resultater, men at det er uforutsigbart både med hensyn til tid og kostnader. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til uheldig materialbruk, konstruksjonens styrke, mulighet for sopp og skadedyr eller muligheten for at byggene i seg selv har verdi som kulturminne.

Det er vanskelig å få tilstrekkelig oversikt over brukelighet av eksisterende bygninger i tidligere krigsherjede områder. Kost-



LØNNSOMT

Økonomisk sett vil det som regel være lønnsomt å bruke stedlige ressurser, ettersom transport, tilrigging og lønnskost er vesentlige elementer i kalkuleringen av byggeprosjekter.

nadene for å ta i bruk slike bygninger kan ofte bli det dobbelte av å bygge nytt, dersom bygningen ikke er i spesielt god stand og tilpasset bruken. Kvalitetskravet og den tiltenkte bruken må vies oppmerksomhet for å oppnå akseptable resultater. En forutsetning for å ta i bruk og investere i eksisterende bygg er en kvalifisert tilstandsvurdering av bygget.

3.4.3 Byggematerialer og kompetanse

I forbindelse med store utenlandsoperasjoner vil det være vanskelig å få tak i enkelte varer og tjenester. Dette vil for eksempel gjelde nødvendig kompetanse, byggematerialer, tilgang på løsmasser og containere. Årsakene kan være ødelagt infrastruktur hos vertsnajonen og et overopphet marked når mange nasjoner skal etablere leirer på samme tid.

Å finne løsninger og produkter som gjør at man ikke lider under det samme markedspress som de øvrige aktørene, vil være ønskelig. Allerede tidlig i forprosjekteringen bør det gjøres en orientering omkring aktuelle konsulenter, entreprenører og andre leverandører på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå for å kunne tilpasse prosjektet de gitte forutsetningene.

Lokal byggeaktivitet og byggeskikk kan gi indikasjoner på hva som finnes av ressurser og kompetanse innenfor det aktuelle området. Økonomisk sett vil det som regel være lønnsomt å bruke stedlige ressurser ettersom transport, tilrigging og lønnskost er vesentlige elementer i kalkuleringen av byggeprosjekter. Samtidig vil bruk av lokale ressurser bidra til å skape økonomisk aktivitet og forhåpentligvis være med på å heve kompetanse i området man etablerer seg.

Hvis hensikten er at bygningene skal avhendes etter bruk, er det en fordel at byggene er bygget på en måte og med materialer



BOLIGHUS

Bolighusene ved ambassaden i Kabul, som eksempel på eksisterende bygg som benyttes.

FOTO AFP/Wakil Kohsar

som brukere har kjennskap til, og som lar seg erstatte lokalt. På operativ side må man ta stilling til hvorvidt bruk av lokale ressurser er mulig og/eller ønskelig.

3.4.4 Byggeskikk

Byggeskikken i landet kan være veiledende for hvordan man kan møte lokale utfordringer som klimakontroll og tilgang på materialer og kompetanse på en enkel og lite ressurskrevende måte.

I planlegging av utenlandsleirer er det viktig å være klar over at leiren og bygningene i seg selv har en betydelig signaleffekt overfor omverdenen. Det bør være en målsetting at leiranlegget kan bygges ved hjelp av lokale ressurser, og at driften av leiren både er robust og økonomisk. Det bør også være en målsetting at leiranlegget i seg selv signaliserer respekt for omgivelsene, samtidig med at det kan være et grunnlag for fornyelse.

MITT
TIPS

**Ingvild
Helland**

Sivilingeniør, rådgiver
vann og miljø,
Norconsult.

Jobbet blant
annet som byggleder
i forbindelse med
utvidelsen av leiren
i Meymaneh, nordvest
i Afghanistan (2008–
2011). På permanent
basis i perioden
2009–2010.

UTFORDRING

Kommunikasjon var utfordrende, flere av de afghanske arbeiderne snakket lite eller ingen engelsk. Ikke alle forsto våre byggt tekniske tegninger, og det skapte noen utfordringer i byggeprosessen. At mål på tegninger ikke ble overholdt, ga ekstra utfordringer ved videre utbygging/utvidelse.

LØSNING

Med positiv innstilling og kreative grep fant vi alltid løsninger. Kreativiteten var det ofte afghanerne selv som sto for, og da var det viktig å være åpen for å se andre løsninger enn de som står på tegningen.

MINE BESTE RÅD

- 1** Viktig å forklare byggt tekniske tegninger, for eksempel ved å gå ut blant arbeiderne for å tegne og forklare.
- 2** Gjensidig respekt er viktig. Alle har kunnskap og erfaring å bidra med, den er bare forskjellig.
- 3** Tilpass ulike løsninger til den lokale bruken. Viktig at de som skal bruke det du bygger med bakgrunn i sin kompetanse og levemåte, bidrar til å finne løsninger som de kan benytte i fremtiden.





4

ELEMENTER OG FUNKSJONER I LEIREN

Operative funksjoner

- Kontor
- Depot
- Verksted
- Kjøretøyoppstilling
- POL-anlegg
- Sanitet/sykehus

Grunnfunksjoner

- Forlegning
- Våtrom
- Kjøkken/messe
- Velferd
- Trening

Infrastruktur

- Kraftforsyning
- Kabler, ledninger og grøfter
- Vannforsyning
- Avløp
- Overvann og drenasje
- Avfall
- Ventilasjon og kjøling
- Trafikk

Beskyttelse og sikring

- Inn- og utpassering
- Vakt
- Tolker
- Perimetersikring
- Dekningsrom
- Ammunisjonslager
- Observasjonstårn

Tilleggsfunksjoner

- Kapell
- Post og butikk

Kapittelet beskriver en del av de viktigste rammene rundt funksjoner i en leir, delt inn i fem funksjonstyper: operative funksjoner, grunnfunksjoner, infrastruktur, beskyttelse og sikring samt tilleggsfunksjoner.

4.1 Infrastruktur

Med infrastruktur i leiren menes det interne nettverket av veier og tekniske føringer for å distribuere trafikk, kraft, signaler med mer. I tillegg er kraftstasjon, vanntankesystem etc. definert som infrastrukturen i leiren.

For tilstrekkelig og forsvarlig prosjektering av en leir trengs et prosjekteringsteam med inngående kjennskap til infrastruktur. Under infrastruktur regnes sterkstrøm, vann, avløps- og renovasjonsteknikk (VAR) og samband. Det er derfor naturlig for prosjekteringsgruppen å knytte til seg rådgivende ingeniør elektro (RIE), rådgivende ingeniør VVS (RIV) og ressurspersoner fra FLO/IKT.



SETT SAMMEN TEAM

For tilstrekkelig og forsvarlig prosjektering av en leir trengs et prosjekterings-team med blant annet inngående kjennskap til infrastruktur.

4.1.1 Elektro

Kraftforsyning

De aller fleste steder der leiren etableres, er det erfart at infrastrukturen generelt og el-tilførsel spesielt kan være både ustabil, mangelfull og ofte underdimensjonert i forhold til krav og bestemmelser. Krafttilførsel til leiren skjer derfor hovedsakelig ved bruk av egne dieseldrevne aggregater. Vurdering av ulike kilder til å forsyne basen med el-kraft krever ofte god lokal kunnskap. Ikke minst gjelder dette en vurdering av sårbarheten dersom den eksterne krafttilførselen skulle bli avstengt i kortere eller lengre perioder. Det vil være en operativ nødvendighet å sørge for kontinuerlig krafttilførsel til de fleste kritiske funksjoner i leiren.

Det er mange elementer som bør avklares rundt ulike krav til driftsspenninger, kraftforbruk og krav til «oppetider». Bruk av både generatorer og batteri-backup på prioriterte kurser kan derfor være helt nødvendig å legge inn i planene. Eksempler kan være sykehuset, Ops-rom, S-6 serverrom, overvåkingssystemer, kommunikasjonsutstyr og enkelte prioriterte PC-stasjoner, vannrensingssystem, enkelte fryse- og kjølelager som etter lengre tids avbrekk ikke klarer å holde tilfredsstillende temperatur osv.

Der det samlokaliseres eller samarbeides med andre nasjoner, kan man oppleve at noen benytter 110 V spenning, mens andre benytter 220 V eller 380 V. Andre steder hvor man skal ta imot båter, kan det være nødvendig å kunne tilby landstrømsforbindelse med 3-faset spenning fra 380 V til 690 V og krav til både 50 og 60 Hz. De aller fleste krav kan imidlertid møtes ved bruk av egne generatorer og frekvensomformere, bare man har klart for seg på forhånd hvilke krav man kan bli stilt overfor.

Tradisjonelt har planleggere vært skeptiske til å benytte lokal nettkraft, og i mange tilfeller finnes det argumenter som begrunner at det blir rimeligere å produsere egen kraft. Som hovedregel kan det antas at dette ikke stemmer. Når man designer hovedtavle, gatefordelere og husfordelere, vil det derfor anbefales at disse utstyres med muligheter til å switche mellom ulike kraftkilder. På denne måten vil man ha muligheter til å utnytte alternative kraftkilder enten permanent dersom kildene viser seg å være stabile og pålitelige, eller alternative kraftkilder kan benyttes i perioder hvor dette kan vise seg å være gunstig.

I Meymaneh gjennomførte Forsvarsbygg i 2011 en studie av eksterne kraftkilder. Det viste seg at det var rikelig tilgang på kraftressurser i området gjennom en bilateral avtale mellom Afghanistan og Turkmenistan, men det manglet en forsyningskabel på noen hundre meter mellom den sentrale trafostasjonen i Meymaneh by og Camp Meymaneh. Kraften som ble tilbudt, ville trolig koste leiren ca. 0,30 USD per kWh. På det tidspunktet viste beregninger at det kostet noe over 0,80 USD per kWh for den kraften som ble produsert i egne generatorer. Leveranse-påliteligheten ut til sivile brukere var på dette tidspunktet stabil og god, men bildet kunne selvsagt endre seg ved kunnskap om at også leiren i Meymaneh ble koplet opp mot det sivile nettet.

Med god leveranse-pålitelighet ville det kunne ha redusert de store CO₂-utslippene fra leiren vesentlig, det kunne ha blitt oppnådd en stor økonomisk gevinst, og behovet for risikofylt transport av diesel til basen ville blitt redusert vesentlig. I tillegg ville leiren på denne måten også bidratt til å understøtte både lokal infrastruktur og økonomi.



KRAFT-KILDER

Ved design av hovedfordelingstavle, gatefordeling og husfordeling anbefales det å tilrettelegge for tilkopling av en sekundær kraftkilde.

Eksempel på solfangere og solkraft

I leiren i Meymaneh var store deler av kraftbehovet forbundet med drift av både sentrale og frittstående klimaanlegg (AC-enheter) som varmet om vinteren og bidro til avkjøling på sommerhalvåret. Basen hadde om lag 750 frittstående AC-enheter i drift, og hver av disse forbrukte rundt 3 000–3 500 kW i gjennomsnitt. I tillegg var det også flere større klimaanlegg, som alle ble drevet med elkraft for avkjøling. I praksis gikk rundt halvparten av kraftproduksjonen med til å varme eller kjøle leirens ulike strukturer.

I Faryab-provinsen var det relativt enkelt å varsle om været. I 6–8 måneder av året var det 30–40 grader og sol fra en skyfri himmel og knapt en regndråpe i perioden. Solforholdene var derfor optimale for å kunne utnytte takmonterte solfangere. Disse kunne ha produsert elkraft som ble levert direkte inn på det lokale elnettet via enten gatefordelingsskap eller husfordelingsskapene, og på den måten ha gitt vesentlige reduksjoner i behovet for kraft fra aggregatene.

Ved planlegging av kraftforsyning bør sårbarhet vurderes, og det kan anbefales at strømforsyningen dubleres kombinert med fysisk spredning. Dette kan bety at det etableres to generatorparker som hver for seg er i stand til å forsyne leiren med strøm, eller at det som et minimum sørges for at de hver for seg kan levere strøm til alle kritiske kurser, men at de ikke hver for seg dekker hele dagsbehovet i leiren.

Under daglig drift forsyner kraftverkene halve leiren med strøm, og i hvert kraftverk er det backup-aggregat. Det betyr at hvis et aggregat går ned av tekniske eller vedlikeholdsmessige årsaker, får dette ingen betydning for leirdriften. Dersom et helt kraftverk slås ut på grunn av angrep, kan man flytte reserveaggregatet i kraftverk 2 og dermed få opp igjen kraftforsyningen på relativt kort tid.



GENERATORER

Det er viktig i hvilken høyde generatorene blir montert. Et aggregat som står ved havnivå, vil ha en høyere effektgrad enn et tilsvarende aggregat som monteres i en høyde på 850 meter over havet.

Størrelsen av slike aggregater kan variere noe, men her anbefales det å benytte 350–550 kVA.

I Camp Meymaneh var det i 2011 8 aggregater, hver på 500 kVA. 1–2 av disse sto konstant i reserve. Leiren forbrukte rundt 30 000 kWh per døgn, noe som innebar et forbruk på ca. 10 000 liter drivstoff i døgnet. Hvilke drivstoffreserver som ligger inne, er avhengig av både krav til beredskap og hvilke forsyningsrutiner som etableres. I Meymaneh var det et krav om å kunne lagre 20 dagers driftsreserve, som kommer i tillegg til det som trengs for å ta høyde for forsyningspåliteligheten (normalt ukentlig). Dette betyr mye for drivstofflagring i leiren. Se **kapittel POL-lager**.

Mye av kraften går med til oppvarming av arealene i kalde perioder og til avkjøling i den varme årstiden. Det er i hovedsak valgt å benytte elkraft til oppvarming, men for oppvarming av enkelte telt blir det også benyttet dieselfyrte varmeanlegg. Erfaringene fra å fyre teltene til Heli-bidraget i Meymaneh viste at disse varmekildene konsumerte om lag 8 000 liter i døgnet, nesten like mye diesel som hele generatorparken til sammen. Et alternativ kan være å velge å benytte kjølevannet til generatorene som varmekilde for enkelte nærliggende bygg.

Ved planlegging av bruk av generatorer er det noen forhold man bør merke seg.

En generator er i utgangspunktet bygget opp som en bil- eller båtmotor, og den trenger kjøling. Dersom temperaturen i lufta er høy, for eksempel 45–55 grader, så vil en motor raskt komme opp mot sin maksimale ytelsestemperatur, som kan ligge rett under 90 grader og da yter motoren mindre effekt. Et annet forhold som kan bidra til varmegang i motorene, er at generatorene monteres for tett slik at det blir en «smitteeffekt» når flere aggregater



JORDING

Der det er vanskelig å finne god jord, bør det legges inn en innsats for å etablere et best mulig jordingsanlegg. Det kan bli dyrt å ikke ha et tilstrekkelig jordingsanlegg fordi det vil kunne medføre skade på utstyr.

som står rett ved siden av hverandre, går samtidig. Ytterligere et forhold er at det fine pulverstøvet tetter igjen radiatoren slik at kjøleeffekten blir for lav. Et annet forhold er at generatorene monteres for tett på murer og bygninger, slik at god transport av luft rundt generatorene forhindres.

Det er også viktig i hvilken høyde generatorene blir montert. Et aggregat som står ved havnivå, vil ha en høyere effektgrad enn et tilsvarende aggregat som monteres i en høyde på 850 meter over havet (Meymaneh) eller opp til 2 000 meter over havet (Kabul).

Som kravdokument benyttes Norsk elektroteknisk komité's (NEK) norm³.

Hver av kraftstasjonene skal ha tank for F-34 eller F-54 drivstoff.

Dimensjonerende størrelse på kraftaggregater

| | Liten leir | Normal leir | Stor leir |
|-------------------------------|------------|-------------|-----------|
| Antatt strømforbruk (ca. kWh) | 8 000 | 14 000 | 25 000 |
| Inkl. reserve | 1 000 | 1 700 | 3 000 |
| Personer i leir (antall) | 350 | 500 | 1 000 |

Jording

Leiren etableres med tilstrekkelig jord. Nødvendig jordingsmotstand bør settes av brukere av spesielle funksjoner, som samband, ammolager og etterretning. Jordelektroden skal legges som ringledere med minst 50 mm² CU-wire. Denne legges under drenering og i kabelgrøfter med forskriftsmessige tverrforbindelser og koplinger til armeringskonstruksjoner. For eventuell senere tilkobling av lynavlederanlegg skal det legges oppstikk til 1,0 m over terreng. Alle forbindelser/avgreninger skal primært

3

NEK 400:2002, samt Forsvarbyggs blankett nr. 13-312. Disse dokumentene er hovedkrav for elektroinstallasjoner i norske leirer i internasjonale operasjoner.

termittsveises. Alternativt kan C-press tang, minimum 118 kN benyttes.

Der det er vanskelig å finne god jord, bør det legges inn en innsats for å etablere et best mulig jordingsanlegg. Det kan bli dyrt å ikke ha et tilstrekkelig jordingsanlegg fordi det vil kunne medføre skade på utstyr. Det kan med fordel legges jordnett under større oppstillingsplasser og haller med faste dekker, og det bør benyttes egne jordspyd og en ringsløyfe ved alle faste bygg og installasjoner.

Det er først og fremst FLO/IKT som kan gi informasjon om krav til jordpotensial.

Lynavleder

Lynavlederanlegg må vurderes spesielt i hvert enkelt tilfelle. Generelt kan det sies at det monteres lynvernanlegg hvor det av hensyn til beliggenhet, byggets utforming, bruksområde (lager for ammunisjon, OPS, DCM), etc. er nødvendig å montere lynavlederanlegg.

Enkelte kommunikasjonssystemer og utstyr er ekstremt utsatt for overspenninger og slikt utstyr bør beskyttes med spesielle overspenningsvern. For å sikre seg mot rippeeffekter og overspenning kan også skilletrafoer benyttes. Her er det FLO som må gi informasjon.

Kraftkabler kan bli utsatt for lynangrep.

Fordelingsanlegg

Generelt skal det benyttes 400 V spenning, TN-S fordelingsystem. Fordelingsanlegg skal produseres i henhold til gjeldende regler⁴. Sikkerhetsnivå Del 1-5 skal angis i dokumentene.

4

NEK400 og IEC60439-1.



TENK LYS!

Fra enkelte leire er det erfart at noe av belysningen inne i leiren kan bidra til at personellet som betjener vakt-tårnene danner klare silhuetter mot leirens bakgrunnsbelysning. I slike tilfeller vil belysningen kunne utgjøre en trussel.

Inntakskabler kan i hovedsak utføres med kabeltype TFXP/AL (elverkskabel). Det legges egne stigeledninger til alle underfordelinger.

Hovedfordeling legges til egne tavlerom. Det skal bygges som helkapslet stålplateskap, oppbygget i moduler. Tavlen skal være frittstående med adkomst på baksiden.

N-leder skal ha dimensjon som faseleder gjennom hele fordelingen.

Underfordelinger plasseres på hensiktsmessige og lett tilgjengelige steder. Spesialskap kreves for utendørs plassering, som for eksempel type Satema eller tilsvarende. I tillegg kreves en «rekkeklemmeløs» utførelse, det vil si at stigere og kurskabler tilkobles direkte på komponenter og utstyr i tavlen.

Styring og kravsetting til slike anlegg er svært viktig fordi dette omhandler soldatenes sikkerhet i leiren.

Belysning

All belysning må spesialtilpasses det enkelte anlegg. Armaturer skal ha riktig godkjeningsklasse og kapslingsgrad, være vedlikeholdsvennlige med begrenset blending og gi gode kontrastforhold.

Sikkerhetsbelysning kan være aktuelt for å hindre at helikoptre og UAV-er flyr inn i master og wirer. I enkelte leirer er det ønskelig å mørklegge leiren for å gi færre signaturer ut til omverdenen, mens andre steder er gatene utstyrt med gatebelysning, og lager og oppstillingsområder har industribelysning.

Hvilke løsninger som velges, er et ledd i en total vurdering både av sikkerhet og av HMS. All utvendig belysning kan for eksempel

være sammenkoplest slik at det fra et sentralt sted er mulig å slå av seksjoner av belysningen, eller velge å slå av all gatebelysning og annen markeringsbelysning.

Fra enkelte leirer er det erfart at noe av belysningen inne i leiren kan bidra til at personellet som betjener vakttårnene, danner klare silhuetter mot leirens bakgrunnsbelysning. I slike tilfeller vil belysningen kunne utgjøre en trussel for personellet. Ved bruk av simuleringsprogram eller skalerte modeller av leiren vil man kunne bøte på slike forhold under planleggingen.

Inne i leiren vil det være noen traseer som er hyppigere benyttet enn andre, slik som mellom forlegninger og sanitæranlegg, mellom forlegninger og spisebrakke og tilsvarende mellom forlegninger og de arbeidsplasser der det er størst ansamling av individer. For at personellet skal kunne ferdes trygt under mangel av dagslys, kan man som erstatning for ordinær gatebelysning benytte gangveibelysning som monteres på kortere stolper, og som lyser opp trinnene rett ned mot bakken (for eksempel Glamox LED-belysning).

Elektrisk varme

Byggetradisjonen i tropiske og subtropiske miljøer innebærer sjelden bruk av isolasjon eller i beste fall begrenset med isolasjon. Dette betyr at det kan være nødvendig å kompensere med oppvarmingsanlegg.

Oppvarming av bygninger og konstruksjoner i utenlandsoperasjoner kan foregå på følgende måter:

Forlegning varmes med panelovner med elektroniske termostater eller man kan benytte AC-enheter som vil gi både varme- og kjøleeffekt.



SIKRE KABLER

Det anbefales å legge alle typer av kabel og rørføringer for infrastruktur i egne, merkede grøfter/kulverter i bakken, slik at man unngår at kabler og rør kjøres i stykker.

I hovedsak finnes det to typer av AC-enheter som kan gi varme:

Vindusenheten (wall unit) er en enkelt «boks» som monteres slik at den henter frisk luft utenfra. Luften oppvarmes via varmetråder, og en slik enhet vil kunne gi relativt god varme uten altfor stort effektforbruk, i mindre kontor og forlegningsrom selv når utetemperaturen er ned mot minus 20 grader.

Den andre typen av AC-enhet er det som normalt forbindes med en luft-til-luft varmepumpe, som består av en utvendig og en innvendig enhet (split units). Disse enhetene er forbundet med hverandre via et system av gassrør. Svakheten ved bruk av denne type systemer til oppvarming er at pumpen henter varme fra uteluft, og jo kaldere det er ute, jo mindre varme får pumpen hentet fra omgivelsene. Det vil si jo lavere utetemperatur, desto mer strøm bruker den for å levere samme temperatur til utblås inne.

Enkelte varmepumper kan trolig fungere ned til -20 grader celsius. De fleste importører oppgir COP ved +7 grader utetemperatur, så er det et regnestykke på hvor mye pumpen avtar i effekt. Ved temperaturer som ligger lavere enn minus 7-10 grader, er det erfaringsmessig liten varmeeffekt av en slik varmepumpe. I omgivelser kaldere enn minus 7-10 grader vil pumpen også trekke vesentlig mer effekt enn hva en panelovn gjør for å avgi varme.

Våtrom kan og bør varmes med varmekabel i gulv. Dette gir en jevn og god varme og bidrar til å fjerne noen av fuktproblemene man ellers ville få ved at gulvene er kjølige.

Verksteder og lagre er ofte etablert i dukhaller eller telt. Slike konstruksjoner har ofte et stort varmetap. Disse kan varmes ved hjelp av termostatstyrte el-varmeovner, men det kan også

benyttes direkte dieselbaserte varmeovner («koko-verk» eller tilsvarende) med flere tusen m³ per time i gjennomstrømning.

4.1.2 Kabler, ledninger og grøfter

Det anbefales å legge alle typer av kabel og rørføringer for infrastruktur i egne, merkede grøfter/kulverter i bakken, slik at kabler unngås å kjøres i stykker. Det anbefales at det etableres egne kulvertsystemer slik at kabler og rør beskyttes mot senere skader ved nye gravearbeider, men også for å gjøre arbeidene med utbedringer og utvidelser enklere og rimeligere.

Benyttes det egne grøfter og rør, må det legges trekkestråder i rørene, og det bør også prosjekteres for god overhøyde for senere utvidelser. I enkelte land er disse teknikkene relativt ukjente, så lokal arbeidskraft vil ha begrenset kunnskap om bruk av løsningene. Kontroller derfor alle rør og føringsveier i bakken før det tilbakefylles, og sørg for at både merking og fyllmassene er godt egnede, slik at ikke rørene knuses dersom bakken senere blir utsatt for stor last. Kulverter i betong vil være å foretrekke.

Kraftkabler

Dersom det foreligger muligheter til å ta inn kraft fra det sivile nettet, må det vurderes om dette er kostnadssvarende. I denne sammenheng må en også vurdere leveransesikkerhet, kapasitet og sårbarhet. I de aller fleste tilfeller ender man opp med å etablere drivstoffgeneratorer som enten primær- eller sekundærkilde for elkraft.

I større leirer i Norge benyttes i dag 22 kV- og 30 kV-kabler i inntaket. Tilsvarende størrelse vil være aktuelt for større leirer også i utlandet. Her er det nødvendig å tenke fleksibilitet. Traføer i leiren transformerer strømmen ned til 400 V, som fordeles til alle bygningene og funksjonene i leiren. Inntaksskap i hvert

bygg transformerer strømmen til 230 VAC. Stikkledningene fra gatefordelingene og inn til hvert av byggene kan enten legges i mindre kulvertsystemer eller i trekkerør. Kablene bør ikke bli for lange på grunn av spenningsfall. Det kan benyttes både kobber- og aluminiumskabler til fordeling. Kobber har imidlertid bedre ledeegenskaper enn aluminium. For en kobberkabel kan det gås ned én til to dimensjoner sammenlignet med en aluminiumskabel. Kabler med kobberkjerne er normalt lettere å få fatt på i en del utviklingsland. Generelt bør det trekkes en hel forbindelseskabel mellom to fordelingsskap og derved unngå å måtte skjøte kabler. Er det av ulike årsaker behov for å sammenkoble ulike kabler, bør det påses at kablene har samme dimensjon og samme ledemateriale. Det er ikke å anbefale at kobber og aluminium blandes.

Dimensjonerende lengde på kraftkabler

| | Liten leir | Normal leir | Stor leir |
|--------------------------|------------|-------------|-----------|
| Kabellengde (ca. m) | 10 000 | 20 000 | 35 000 |
| Personer i leir (antall) | 350 | 500 | 1 000 |

Her er regnet kabler fra kraftstasjon til trafo og fra trafo til de enkelte fordelingsskap (bygg).

Signalkabler

Kommunikasjonskabler skal fordeles rundt i leiren. Det skal etableres telefon- og nettforbindelse til mange bygg i leiren. Sentralen vil bli plassert i kontorbygget. I tillegg vil kabler til antenner måtte bli montert.

Kabler som benyttes til dette formålet, er stort sett fiberkabler. Slike kabler kan være stive og uhåndterlige med stor bøyeradius. Det bør etableres trekkerør for slike kabler i grunnen i stedet for

å legge dem rett i grøfta. Tilstrekkelig med trekkerør legges ned for å håndtere fleksibilitet. Kulverter med separate seksjoner for signal- og antennekabler vil være å foretrekke.

Der det legges fiberkabler direkte i grunn, må man velge armert kabel som er beregnet til utendørs bruk.

Kummer etableres som murte konstruksjoner med betonglokk. Lökkene bør være låsbare. Er det gradert informasjon som går i kablene, så skal det være sikrede kabelføringer med låsbare inspeksjonslokk/luker.

Det er Forsvarets kompetansesenter for kommando-, kontroll- og informasjonssystemer (FK KKIS) som har ansvaret for dette fagfeltet i Forsvaret. Det er FLO/IKT som har ansvaret for leveranser.

Dimensjonerende størrelse på kontorbygg

| | Liten leir | Normal leir | Stor leir |
|------------------------------|------------|-------------|-----------|
| Signalkabler (ca. m) | 10 000 | 20 000 | 35 000 |
| Signalkabler i grøft (ca. m) | 12 000 | 24 000 | 42 000 |
| Personer i leir (antall) | 350 | 500 | 1 000 |

Disse er omtrentlige tall for kalkulasjon. Mange parametere kan være med på å bestemme kabellengde.

Grøfter og kulverter

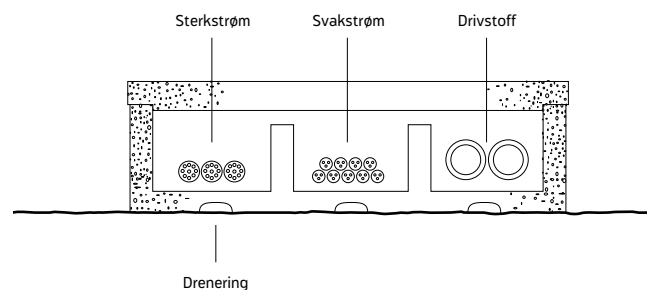
Det etableres grunne føringer av kabler og rør eller føringer i overflate. Slike føringer kan være kulverter, helstøpte føringer og grunne grøfter. Det finnes også produkter av plast som er ment for legging på bakken, men støpte kulverter gir langt bedre sikkerhet.

Uansett er det viktige elementer utover kostnad som kommer inn som føringer i denne sammenhengen, og som må vurderes spesielt:

- Fleksibilitet
- Kapasitet
- Oppgraving, avdekking og nedsetting av nye rør
- Sårbarhet for våpenlast
- Sårbarhet for kjørelast

Kulverter over eller under bakkenivå vil være en fleksibel og anvendelig metode for å legge kabler og føringer. Imidlertid vil hulrom i kulverter kunne bli gjemmesteder for slanger og krypdyr i varmere himmelstrøk. Det er derfor vesentlig at omslutningene rundt kabler og trekkerør er massiv. Det forutsettes at kulvertene er plasstøpt eller av elementer kjøpt lokalt. Det finnes produkter som er rene kabelkanalsystemer av plast for legging på bakken. De gir muligheter for senere rask utskifting eller legging av nye kabler, men er sårbare.

Kabelkulvert med tre rammer



KABELKULVERT

Figuren viser et eksempel på hvordan infrastrukturen kan organiseres i en kabelkulvert med flere kamre.

Plasstøpte rørføringer er en løsning som også får økt innpass i byggeindustrien nasjonalt. Løsningen kan bestå av ferdigproduserte plastprofiler for fastklipping av rør med jevne mellomrom og et system for fastholding av forskaling rundt kabeltraseen.

Alternativt kan man selv forskale og støpe egne kulvertmoduler med to eller tre kammer i betong (inkludert løse lokk) og legge disse ned i grunnen ved siden av vegsystemet. Denne typen av kulverter er relativt raske og rimelige å produsere, og det gir meget god beskyttelse for rør og kabler. Ved å etablere tre seksjoner kan det legges elkraft i én, signalkabel i en annen og eksempelvis legge rør for fremføring av drivstoff i en tredje seksjon.

Tradisjonelle grøfter bør legges så grunt og bredt som mulig for å minimalisere arbeidet med dem. Grøfter i klima som kan være utsatt for frost, må isoleres grundig. Det er relativt strenge regler for tilbakefyllingsmateriale rundt rør. Grøfter må også forsterkes rundt trafikkerte områder. Utforming av grøftene er forskjellig avhengig av klima og belastning.

Kraftstasjoner vil normalt produsere 1 000 kVA. Dette må transformeres til 400 V-system i trafo som del av den lokale kraftstasjonen. Alle uttak i leiren får dermed 230 V AC som i Norge. Det regnes ikke med at det blir behov for annet enn føring av 400 V spenning som fordeling i leiren. Fra egne generatorer vil vi normalt kunne hente ut 400 V, som fordeles via hovedtavle, gatefordelingssskap og inn til respektive hus, telt og containere, hvor den konverteres til 230 VAC. I enkelte leirer kan det også være behov for å levere 110 V til spesielt utstyr og eventuelt til andre allierte. Foreligger slike krav, så betinger det som regel at man også benytter en egen frekvensomformer til denne typen forsyning.



GRUNNE GRØFTER

Tradisjonelle grøfter bør legges så grunt og bredt som mulig for å minimalisere arbeidet med dem. Grøfter i klima som kan være utsatt for frost, må isoleres grundig. Det er relativt strenge regler for tilbakefyllingsmateriale rundt rør.

Her vil det også stå servere med kontakt til lokalt operative kommunikasjonssystemer og FISBasis og høyere graderte systemer i Norge. Fra denne delen vil det fordeles fiberoptiske kabler internt i kontorseksjonen og ut til vakt etc. til stasjonære datapunkter, telefaks og telefoner.

4.1.3 Vannforsyning

Kilder til vann

I mange land, som for eksempel Norge, er det naturgitte gode forutsetninger for å finne tilgang på gode vannkilder. Derfor tenker man kanskje ikke så mye over hvordan man kan skaffe vann i andre, fremmede himmelstrøk.

Har leiren god tilgang på vann, bør det fokuseres på å sikre vannkildene, ha en god renseprosess for alt forbruksvannet og deretter sørge for at mest mulig av vannet slippes trygt tilbake i grunnen, og derved sørge for at driften av leiren ikke påvirker grunnvannstanden i vesentlig grad.

Kilder til vannforsyning kan være via brønner, fra innsjøer, elver og hav eller i noen tilfeller fra offentlig eller private forsyningsnett som allerede er etablert.

I Afghanistan fant man stort sett vann i bakken (brønner) i umiddelbar nærhet av alle leirer, og tilgangen på vann fra egne brønner var i de fleste områder stabilt god. Vannet var av rimelig god kvalitet, men ofte inneholder brønnvann relativt store mengder mineraler og kalk som vil forårsake problemer for teknisk utstyr dersom vannet ikke blir behandlet (filtrering og avkalking). Mange av de opprinnelige, lokale brønnene var grunne, og vannspeilet ute i landsbybrønnen sto typisk på rundt 20–25 meters dybde.

De første brønnene (2006–2009) til forsyning av leiren ble etablert på om lag 45–50 meter, men mot slutten av deployeringsperioden (2010–2012) ble de nye erstatningsbrønnene boret ned mot 80–90 meter. På disse dybdene ble det også erfart at vannet var relativt rent, og de dypere brønnene ga typisk noe mer vann enn brønner som lå grunnere.

Hovedbrønnen på KAIA (Kabul International Airport) var til sammenligning ca. 200 meter dyp.

Kontrollmålinger av vannstanden i de ulike brønnene og prøve-taking av vannet ble gjort jevnlig, slik at man kunne monitørere både vannets kvalitet og grunnvannstanden. Vannspeilet ble i liten grad påvirket av leirens aktiviteter, men de typiske sesongsvingningene fra vinter og ut mot sommer og høst viste at vannspeilet kunne synke med så mye som 3–4 meter igjennom sesongen, før det tok seg opp igjen ut på vårparten etter at snøsmelting og regntid hadde tilført mer vann.

Et annet forhold som ble registrert, var at eldre brønner som lå på 24–26 meters dybde, hadde noe innslag av *E. coli*-bakterier allerede når man startet målingene i 2007–2008, mens brønner som lå på 40–60 meters dybde, stort sett var uten innslag av denne typen bakterier. I løpet av oppholdsperioden i Afghanistan kunne man se at innslaget av *E. coli*-bakterier i brønner som lå på 40–50 meters dyp, steg relativt kraftig, spesielt i Kabul-området, men noe av den samme trenden ble også observert i Meymaneh. I brønnene med dybde ned mot 80–90 meter ble det derimot ikke funnet noen innslag av tarmbakterien.

Brønnvannet i Afghanistan var stort sett uten innslag av salt, noe som gjorde det enklere å benytte vannet. Personell i Kirgisistan og Tadsjikistan meldte om at grunnvannet var svært saltet, slik



SANITÆR- TILBUD

Når det i stor grad legges til rette for samme typen av standard på sanitært tilbud i Intops som i Norge, er det heller ikke så mye som taler for at forbruksmønsteret vil være vesentlig annerledes.

at man i tillegg til ordinær vannrensing også måtte iverksette avsalting av vannet før dette kunne benyttes. Benyttes vann fra elver eller innsjøer, må det forventes høy risiko for kraftige forurensninger ettersom mye av den lokale kloakken går urensset direkte ut i vannreservoarene. Også innslag av giftige tungmetaller krever gode rutiner på kontroll av vannkildene før kilden brukes som primær- eller sekundærkilde til vannforsyning. Er vannkilden usikker, innebærer det trolig en del begrensninger på hva man kan benytte vannet til. Uansett hvilke kilder som benyttes til forbruksvann, må dette behandles og renses før det sendes ut på forbruksnett. Etter erfaring fra tidligere misjoner vil det sterkt anbefales at vannet som forbrukes, også renses før det bringes tilbake til naturen.

Behovet for drikkevann løses best ved bruk av flaskevann fra sikre kilder.

Vannforbruk

Råd om hvor mye vann som går med i en leir, varierer mye. I den underliggende litteraturen vi har i NATO Stanag (Standardization Agreements), kvalitetshåndbøker etc., er det heller ikke klare anbefalinger. Tallene for beregninger varierer fra 3–5 liter drikkevann per hode per dag og opp til den norske rørleggernormen, som beregner totalforbruket til ca. 240 liter per familiemedlem per dag.

I kvalitetshåndboken for etablering av norsk leir i Masar-e-Sharif vises det til Stanag DF1, som beregner forbruket til ca. 150 liter per hode, mens man under etablering av leiren i Meymaneh satte et måltall på 120 liter per hode per dag. Fasiten fra drift i Meymaneh viste at det totale forbruket i gjennomsnitt lå på 115 liter per dag over en periode på 4–5 år. Kun én av vaskeklassene for kjøretøy lå utenfor målingene, og på denne plassen benyttet man grunnvann direkte fra en egen brønn for vasking av kjøretøy.

Under planleggingen bør det velges løsninger som bidrar til lavest mulig vannforbruk, uten at dette går på bekostning av hygiene, drift eller muligheter til ordinært vedlikehold. Lavtspylende toaletter og pissoarer, sparehoder i dusjene og alternative rengjøringsformer for kjøretøy (trykkluft), bruk av engangsbestikk og pappservice er alle tiltak som kan bidra til et lavere vannforbruk, uten at det går på bekostning av hygiene, velferd eller trivsel.

Når det i stor grad legges til rette for samme standard på sanitært tilbud i Intops som i Norge, er det ikke så mye som taler for at forbruksmønsteret vil være vesentlig annerledes.

Ved beregning av vannforbruket i leiren skjer det ofte at de lokale ansatte og andre typer av daggjester ikke tas med i beregningene, noe som kan påføre leiren en del ubehagelige overraskelser. De aller fleste leirer har daglige besøk av gjester, noen steder til dels mange gjester. De aller fleste av disse benytter seg også av leirens infrastruktur, som blant annet betyr at de bruker vann.

I tillegg til gjestene kan det ved ulike leirer også være lokalt faste ansatte, og det kan til tider være et større antall lokale prosjektarbeidere i leiren. Selv om det etableres egne fasiliteter for disse, vil vannforsyningen komme fra samme kilde som for de øvrige beboere i leiren, og alt avløpsvann skal renses i samme renseanlegg.

Eksempler fra Meymaneh viser at det kunne være rundt 1 100 pax som var registrert som overnattende, det vil si faste beboere og gjester som hadde fått anvist en seng. Samme dag kunne kjøkkenet melde at det var registrert opp mot 1 400 bespisende til lunsj og middag. I tillegg gjennomførte leiren større byggarbeider der den lokalt innleide arbeidsstokken på mer enn 200 personer ikke benyttet seg av spisetilbudet. Det registrerte «offentlige»

tallet på folk som oppholdt seg i leiren, ble registrert som 1 100, mens det faktiske antallet brukere av leirens infrastruktur og vannforsyning denne dagen trolig var rundt 1 600–1 700 pax.

Forsvarsbygg har i perioder hatt personell tilknyttet driften av KAIA (Kabul International Airport). Under en periode på 30 dager var det ikke unormalt at så mange som 60 000 gjester og transittpassasjerer benyttet seg av ett eller flere av KAIAs spisetilbud, og ordinært lå antallet daggjester på ca. 1 000–1 200. Hvor mange som i tillegg kun var i transitt og utelukkende benyttet seg av sanitærfasilitetene, er usikkert, men dette kommer i tillegg til de om lag 3 200 personene fra 28 ulike nasjoner som på samme tidspunktet også bodde fast i leiren, samt et større antall lokalt ansatte og PX-personell som kunne oppholde seg i leiren mellom 07.00 og 19.00.

Det understrekes nok en gang hvor viktig det er å legge inn gode overhøyder under planleggingen. Den leiren som etableres for en begrenset styrke «in the middle of nowhere», kan ganske raskt vokse til å bli en HUB med mye gjester, transittrafikk og lokalt ansatte i tillegg til basens faste mannskaper.

Boring etter vann

Brønnboring krever spesiell kompetanse og erfaring. Det kan finnes mange entreprenører lokalt som kan bore, men plassering av brønner og anskaffelse av materiell bør gjøres av erfarent personell. Det er i hovedsak to typer brønnboring som benyttes, og den som er mest kjent og benyttes i Norge, er rotasjonsdrilling. Det vil si en borkrone eller et bor som roterer seg ned til ønsket dyp. Den andre metoden som er mest vanlig å benytte i en del utviklingsland, er perkusjonsboring, som er en teknikk som minner mye om peling. Man graver seg ned igjennom laget av faste masser og når man kommer til løse masser, så anvendes

et hammerhode som slagverktøy for å presse boret nedover i løsmassene. Denne teknikken er lite egnet i områder med mye stein og fjell og har sin begrensning på dybder ned mot 85–90 meter.

Ved prising av brønnboring skal følgende vurderes og prisanslås:

- Forundersøkelser: prøveboring, grunnundersøkelser, etc.
- Transport og tilrigging i operasjonsområdet
- Boring i fjell der det kan være aktuelt
(Ikke aktuelt i Afghanistan)
- Boring i løsmasser over fjell
- Tetting mellom føringsrør og fjell (tettingstoff angis)
- Registrering av boret brønn hos myndigheter
(hvis det finnes et slikt system)⁵
- Hydraulisk trykkpåføring eller sprengning for å øke vannytelse der dette er nødvendig
- Testpumping og vannanalyser
- Alt benyttet utstyr som føringsrør, pakninger, pumper, kabler og slanger bør følge med i leveransen.
- Av driftsmessige årsaker bør man på forhånd ha bestemt seg for hvilken type pumpe som skal benyttes i brønnen. Trolig vil det være en fordel for drift og vedlikehold at det standardiseres på en robust pumpe som driftsavdelingen er kjent med og kan ha reservedeler til (for eksempel Grundfos).

Det anbefales boring til dypere vannførende sjikt av flere grunner. De viktigste grunnene er:

- De øverste vannførende sjiktene kan ofte være infisert eller ha dårlig vann. Det er som regel disse sjiktene de lokale innbyggerne henter vann fra. Primitiv brønnboring og -graving kan medføre at infisert returvann renner tilbake i brønnhullet. Dette vil kunne forurense hele det øvre grunnvannssjiktet.

5

I Norge finnes en forskrift for dette. Se www.lovdata.no. Hensikten med denne forskriften er for myndighetene å holde rede på grunnvannsføremønstre i landet. Det må undersøkes om vertslandet har noe tilsvarende.



BRØNN

Brønnboring krever spesiell kompetanse og erfaring. Det kan finnes mange entreprenører lokalt som kan bore, men plassering av brønner og anskaffelse av materiell bør gjøres av erfarent personell.

Man bør derfor søke til dypere sjikt enn lokalbefolkningen gjør.

→ En leir som inneholder et stort antall mennesker fra vestlig kultur og levesett, vil normalt kreve et langt høyere vannforbruk enn det som er vanlig lokalt. Dette kan resultere i at leiren kan overforbruke grunnvannsressurser og få uheldige virkninger på lokalområdet.

Dette vil være mindre merkbart dersom man henter vann fra dypere sjikt enn der lokalbefolkningen normalt henter vannet fra.

Det er ikke uvanlig at det bores to eller flere brønnhull et stykke fra hverandre. Dette av hensyn til redundans og kapasitet. Plassering av disse hullene vurderes nøye. Mellomperimeter kan med fordel benyttes for at ikke vannforsyningen skal stå i veien for leirens øvrige funksjoner, eller at det skal være fare for forurensing fra trafikk. Hullene tildekkes med pumpehus. Utformingen på disse tilpasses lokal byggeskikk.

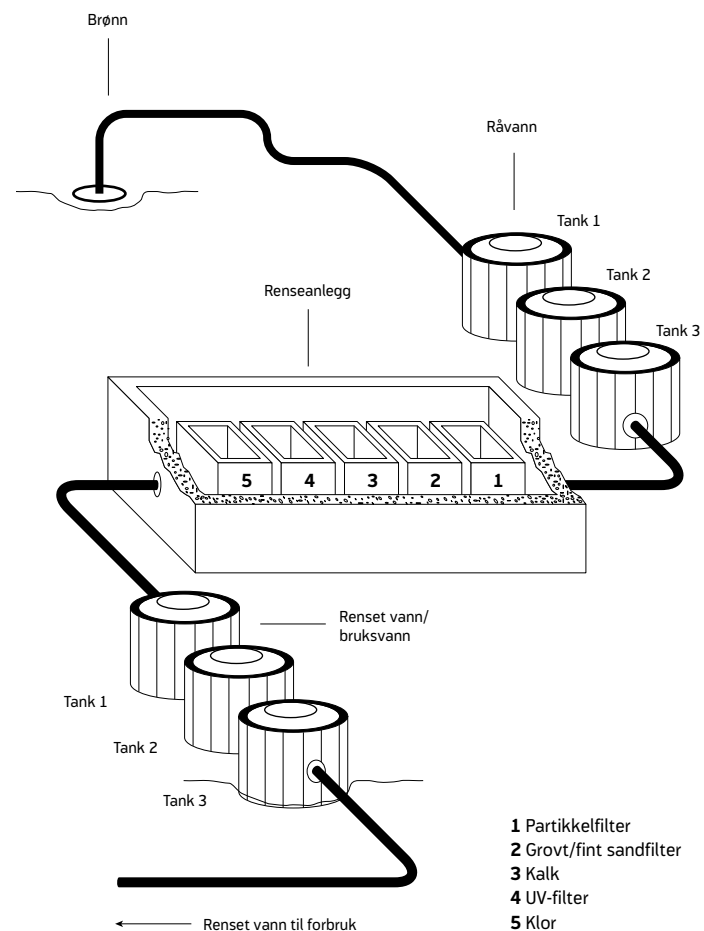
Hydroforanlegg

Anlegget bør påsettes trykkforsterkende pumper for å få ønsket vanntrykk i ledningsnett. Disse pumpene bør plasseres innenfor indre perimeter i egne hus. Alternativt kan det også benyttes høydebasseng der det skulle være mulig å få til.

Vannrensing

Grunnvann må filtreres og renses. Selv om grunnvann har en mer stabil kvalitet enn overflatevann, må det renses for oppløste mineraler og annet tilsig. Rensing må inkluderes i kostnadene. Grunnvann inneholder normalt mye kalk, mineraler og noen sedimenter. Sedimentene filtreres bort i ulike grovfilter og finfilter. Disse filtrene vil normalt være selvrensende.

Renseanlegg for vannforsyning





VANN-RENSING

Grunnvann må filtreres og renses. Selv om grunnvann har en mer stabil kvalitet enn overflatevann, må det renses for oppløste mineraler og annet tilsig. Rensing må inkluderes i kostnadene.

Mineraler og kalk kan behandles i et avkalkingsfilter. Dette består i grove trekk av en beholder som jevnlig fylles med en type salttabletter hvor vannet transporteres igjennom. For å fjerne bakteriologiske elementer benyttes gjerne et UV-filter der vannet blir gjennomlyst. Avslutningsvis tilsettes ofte vannet litt klor før det er klart til å distribueres ut til forbrukerne.

Det bør gjøres en vannanalyse for å finne frem til den mest egnede rensemetode, som i mange tilfeller vil bestå av en kombinasjon av de metodene som er nevnt ovenfor. Det er også et poeng at man gjør beregninger av de vannmengder som skal behandles, slik at rensesprosessen er kompatibel med forbruksmønsteret. Erfaring viser her at det er enkelte tider på døgnet hvor etterspørselen etter vann er langt høyere enn andre. Driften av rensenanlegget utføres normalt av en kompetent rørlegger.

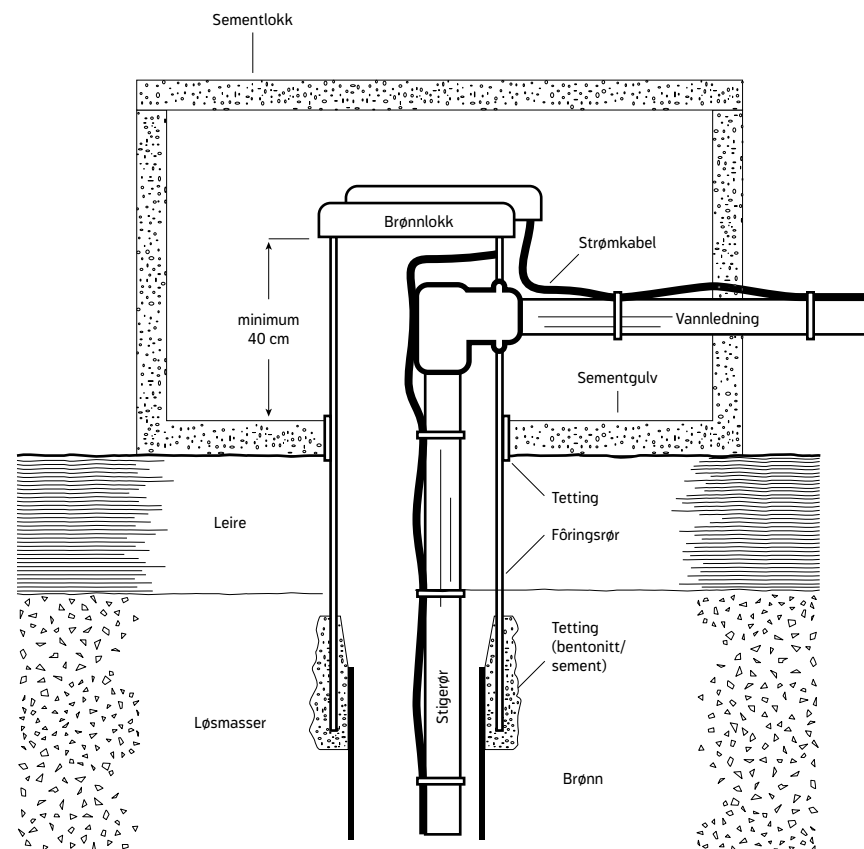
Lagring av vann

Lagring av vann kan skje i faste tanker eller fleksible tanker, såkalte «bladders». Forbruket over et døgn vil nok være nokså stabilt og har en sammenheng med antall personer som benytter leirens infrastruktur. Det typiske er at vannforbruket er høyt om morgenen, noe lavere om dagen, øker noe rundt måltider og blir høyere igjen om kvelden. Det bør etableres lagring av rensset vann som har kapasitet til å levere stabile mengder med vann også i disse høye forbruksperiodene. Det anbefales derfor at det etableres to vannreservoarer i leiren:

- Et reservoar for «råvann», det vi si vann som pumpes opp fra brønnene og venter på å bli transportert igjennom rensenanlegget.
- Et reservoar med rensset vann som står klart til å distribueres ut til forbrukerne.

Typisk utforming av pumpehus

Kilde: «Grunnvann i Norge» av NGU, www.grunnvanninorge.no



Det er naturlig å dimensjonere med ett døgnns forbruk i råvannstanken. Kapasiteten på tanken for rensset vann vil avhenge noe av kapasiteten på renseanlegget. For å sikre seg ved eventuelle feil og driftsproblemer bør det i middels store og større leirer vurderes å etablere minst to uavhengige renselinjer, både for å ha kapasitet til å øke rensesprosessen, men også for å ha en backup for tekniske problemer.

Vannrør

Det bør beregnes bruk av fleksible trykktette rør beregnet for trykksetting, som fraktes inn i operasjonsområdet fra nærliggende nasjoner med velfungerende kommersiell infrastruktur.

Et toalettbesøk inneholder også noen kulturbetingede momenter. I noen deler av verden benyttes det ikke papir, man benytter vann for rengjøring der dette er tilgjengelig. Andre steder kan det også benyttes grus/sand for personlig rengjøring. For lokale sanitæranlegg der lokale skikker benyttes, vil det derfor anbefales at det etableres et sandfang rett utenfor sanitæranlegget for å unngå at avløpssystemet ellers blir fylt opp av mengder sand og grus. Sandfanget bør tømmes jevnlig.

Dimensjonerende størrelse på vannforsyningsanlegg

| | Lite | Normalt | Stort |
|--------------------------|--------|-----------|-------------|
| Liter/døgn | 12 000 | 24 000 | 42 000 |
| Personer i leir (antall) | 100 | 500-1 000 | 1 000-2 000 |

4.1.4 Ventilasjon/kjøling

I Afghanistan ble det besluttet å besørge kjøling og til en viss grad luftvarming ved hjelp av lokale små klimaanlegg («AC-unit»)

på utsiden av veggene for hvert rom. Slike enheter har vist seg rimelig i anskaffelse og lett tilgjengelig i de landene man kan tenke seg å etablere leir. I tillegg er teknologien kjent hos de lokale, og de er lette å få avhendet på en miljømessig god måte.

Ulempen med denne metoden har vært at disse enhetene har vist seg å samlet være kraftkrevende og ha mindre levetid enn antatt. Driftsutgiftene er dessuten høyere enn antatt. Slike enheter bør ikke benyttes i funksjoner der kravene til luften er høy, som for eksempel i hospital eller kjøkken.

Det anbefales at det gjøres en totalvurdering av fordeler/ulempen ved sentrale luftbehandlingsanlegg kontra luftkondisjoneringsenheter. Dette må tas i forhold til hver enkelt etablering og må ta hensyn til blant annet følgende elementer:

- Krav til luftkvalitet
- Etableringskostnader
- Transportkostnader
- Driftskostnader
- Kraftbehov
- Levetid
- Avhending

Avfukting av luft sees på spesielt. Det bør for øvrig i størst mulig grad legges vekt på å oppfylle norske krav og regler med henblikk på innklimaet. I særdeleshet gjelder dette for sykehus og sykestue. For ulike typer av maskin- og serverrom er det også viktig med god kjøling og gjennomlufting.

4.1.5 Avløp

Vi skiller mellom svartvann og gråvann. Svartvann er normalt kloakk og skittent vann som har vært igjennom en forbruks-



RÅVANNSTANK

Det kan være naturlig å se på kapasiteten til rensenanlegget for å avgjøre kapasiteten på henholdsvis råvannstank og tank for ferdig rensert vann, men den totale kapasiteten bør av beredskapsmessige hensyn ligge i nærheten av leirens samlede dagsforbruk.

prosess, mens gråvann, som er vann fra dusj, kjøkken, vaske-maskiner mv., vanligvis er noe lettere forurenset enn svartvann/kloakk. Gråvann kan også være vann fra nedløpsrenner, men normalt vil man ikke kople dette direkte på det lukkede krets-løpet for svart- eller gråvann.

Ved rørdimensjonering bør det gjøres en grundig vurdering i forhold til dimensjonerende kapasitet. Fleksibilitet og utvidelse bør vies spesiell oppmerksomhet da dette erfaringsmessig har vist seg å by på utfordringer både i Kosovo og Afghanistan. Som rørmateriale bør det velges PVC og/eller betong i større rørdimensjoner utendørs. 4 tommer rør er minimum for bruk i avløpsrør inne i enkeltstående bygg, men det anbefales å benytte minst 8–12 tommer rør for sentrale samleledninger. Er det et godt fall på ledningsnett, må ikke avløpsrørene ligge frostfritt (i Norge 1 meter), men i områder hvor sterk kulde og frost er gjeldende, bør rørene legges frostfritt.

Vanligvis har gråvann og svartvann blitt blandet og sendt til rensing og/eller til septiksystemer. For kommende misjoner bør det prosjekteres med bruk av rensenanlegg for avløpsvann så tidlig i prosessen som mulig, for å unngå problemer med kloakkdeponier og samtidig sikre at de forbrukte vannressursene i størst mulig grad går tilbake til naturen i en tilnærmet rensert form.

I vannfattige områder må tiltak iverksettes for å begrense vannforbruket. Erfaringene fra utenlandsetableringer viser at det vil være gunstig å kunne skille ut gråvann for rensing og gjenbruk, mens for svartvann er det lite trolig at det er forenlig med våre strenge hygienekrav, og derfor kan det i noen tilfeller ende opp med to ulike rensesprosesser/renselinjer.

Ved bruk av rensenanlegg for tilbakeføring av vann, må avløps-

BIOLOGISK RENSANLEGG FOR GRÅVANN

Skisse av Weho-Mini-rensanlegg 1: Slamavskiller, 2, 3, 4: Bioreaktorer.

ILLUSTRASJON Vannområde-utvalget Morsa



systemet fra svartvann og gråvann separeres for i det minste å gi mulighet for resirkulering. Dette vil medføre en merkostnad i forhold til sammenføring og setter noe større krav til merking av rør og til føringsveiene.

Det finnes ingen løsninger som kan sies å være bedre enn andre. Valgene må tas ut fra operative og kapasitetsmessige premisser når utgangspunktet er å sørge for større kapasitet enn dimensjonerende størrelse. Leirene har en tendens til å bli større enn de opprinnelig er dimensjonert for. Lokale forhold og jordsmonn er også avgjørende for om infiltrasjonssystemer i det hele tatt kan benyttes.

Infiltrasjonsanlegg kan etableres med flerkammerløsninger. Denne løsningen behøver ikke hyppig tømning forutsatt at vannet siger ut i grunnen. Vanninfiltrasjon er spesielt vanskelig i ikke-permeable jordarter. For å finne ut om en slik løsning er mulig, bør det gjøres prøveboring av grunnen for å finne ut om det finnes permeable sjikt i jorden og faren for at skittent vann finner vei til forbruker, uten at det får tid til å renses i grunnvannssiget.



RENSE- ANLEGG

Ved bruk av renseanlegg for tilbakeføring av vann, bør avløpssystemet fra svartvann og gråvann separeres for i det minste å gi mulighet for resirkulering. Dette kan medføre merkostnader.

Slamutskiller/septiksystemer kan fungere bra om de tømmes jevnlig og hyppig. Utfordringene ligger i rett dimensjonering av tankene samt å kartlegge hvilke muligheter det er for å få fraktet septikken bort. I denne sammenheng er det greit å for eksempel vite størrelse på septikbilen og ha en viss kontroll over hvor deponiet er, slik at dette ikke forurenses lokalmiljøet.

Renseanlegg krever noe vedlikehold, men bør etableres. Slike anlegg bør planlegges og etableres av fagpersonell. Det kreves vesentlige investeringer selv for små renseanlegg.

Slike systemer er ofte lite fleksible når de først er etablert, og vanskelige å bygge ut. Alternativt bør det settes av plass og muligheter for å etablere ytterligere et system.

Rense-, infiltrasjons- og septikanlegg bør legges så langt fra selve leiren som mulig og helst utenfor indre perimetermur. Lukt og bakterieflora rundt et slikt anlegg kan av og til bli meget sterk og vil kunne medføre nedsatt trivsel. Sjekk derfor både dominerende vindretning og fallkurvene/kotehøyder i leiren før en bestemmer plassering av anlegget. Også når det gjelder tømme-frekvens i denne typen anlegg, så er det ønskelig at kjøretøy som benyttes for tømning, ikke behøver å bringes inn i leirens mest sårbare soner.

Kompetanse om denne problemstillingen finnes både i Forsvaret hos FLO/SBL og hos Forsvarsbygg.

Som tabellen nedenfor viser, så vil det alltid anbefales infiltrasjon der grunnforholdene tillater dette. Når leiren har størrelse over 250–300 pax, er det helt nødvendig med et renseanlegg for å unngå altfor hyppige tømmerutiner og store tanker.

INFILTRASJONSANLEGG I JORDEN

Infiltrasjonsanlegg i jorden kan etableres i rør. Dette er en løsning som kan gi stor kapasitet.

SLAMAVSKILLERLØSNINGER

Slamavskillerløsninger gjelder for slam med bunnfall. Dette egner seg for avrenningsmasser fra overflate, etc.

Dimensjonerende størrelse på avløpssystem

| Størrelse | Personer i leiren (antall) | | | |
|--------------------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | 100 | 250 | 600 | 1 000 |
| Lite septiksystem | x | | | |
| Normalt infiltrasjonsanlegg | x | x | x | x |
| Rensing gråvann | | | x | x |
| Tankkapasitet | 50 kubikk | 100 kubikk | 200 kubikk | 250 kubikk |
| Renseanlegg for septikk | | | x | x |
| Dimensjonerende mengder vann per dag | 12 kubikk | 30 kubikk | 72 kubikk | 120 kubikk |
| Kapasitet i en normal septikkbil | 9–14 kubikk | 9–14 kubikk | 9–14 kubikk | 9–14 kubikk |

4.1.6 Overvann og drenasje

I perioder kan det bli store mengder vann i leiren som må dreneres bort. Det er ikke usannsynlig at det i varme områder finnes en type jord som er svært lite permeable (vanngjennomtrengelig).

Leiren bør anlegges med en svak helling fra en ende til en annen. Overflatevann ledes ned i åpne stein-/betongbelagte overflate-renner som fører ut av leiren. Ved fare for ansamling av vann, bør størrelsen på kulvertene for vann vurderes før det vurderes å anlegge lukkede dreneringssystemer.

Uansett må stillestående åpne vannflater unngås for å hindre at insekter som malariamygg kan klekkes nær leiren.

4.1.7 Avfall

En leir kan produsere store mengder avfall. I de nasjoner Forsvarsbygg til nå har etablert leir i, finnes det som regel ikke avfallshåndteringssystem i samfunnet utenfor som tilsvarer det

vi er vant med i Europa. Avfallet blir som regel hentet av en lokal avfallkjører og kjørt ut av leiren uten at leirledelsen vet hvor det blir av. De lokale avfallkjørere kan ha forskjellige måter å behandle avfallet på. Noen kjører og dumper det et tilfeldig sted, og andre har et mer eller mindre organisert system for utnyttelse av restverdien i avfallet. Uansett blir avfallet gjenstand for gjenbruk på måter som ikke lar seg kontrollere. Dette gjør at man må være bevisst på hvordan avfall bearbeides før det fraktes ut av leiren.

Miljødokumenter

| | Dokumenttittel |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| NATO MC 469 | «Nato Principles and policies for environmental protection» |
| NATO STANAG 2510 EP | «Waste Management requirements during NATO led military activities» |
| NATO STANAG 7141 EP | «Joint NATO doctrine for environmental protection during NATO led military activities» |
| NATO Act Directive 75-2/K | «Environmental protection (EP) joint functional area training guide» |

Alle de opplistede dokumentene tar for seg miljø som et viktig element i internasjonale operasjoner, men det dokumentet som trolig kan sees som styrende, er MC 469 hvor man under punkt 8.2.2 «General Policy» kan lese at «Best practicable and feasible EP measures must be applied», noe som best kan oversettes med «Den etter forholdene beste og mest praktiske løsning skal etableres».

NATO-dokumentene peker på den stedlige NATO Commander som ansvarlig for å implementere et revisjons- og kontrollsystem for alle underleverandører, slik at det så langt det er mulig, sikres at avtaler og bestemmelser blir fulgt. I denne forbindelse skal det

også påses at det blir utarbeidet en Waste Management Plan, og at denne jevnlig revideres.

Det kan også være verdt å merke seg at NATO-dokumentene skiller mellom ansvaret til LN (Leading Nation) og SN (Sending Nation). I Afghanistan hadde Norge for en periode begge roller, og iht. STANAG 2510 skiller det mellom de to ansvarsnivåene.

Det er mange utfordringer når det gjelder å ivareta kravet til «bærekraftig» avfallshåndtering, og det kan derfor være formålstjenlig å se litt bort fra inndelingene i de ulike etableringsfasene. I stedet er det viktig å forsøke å etablere et optimalt system for både avfallshåndtering og vannbehandling så tidlig som mulig i etableringsfasen.

For avfallplasser er det en generell holdning i NATO at disse skal være konstruert for å minimere påvirkningen av jord, vann og luft. Lokale myndigheter må kontaktes for bruk av lokal fylling.

Denne politikken fra NATO kan være vanskelig å etterleve alle steder, siden det ikke er alle nasjoner som har mottaksapparat for avfall. De fleste nasjoner har langt mindre sortert avfall. Likevel er det viktig at de norske styrkene her legger seg på en linje som er etisk «riktig» og ikke vil forårsake kritikk i ettertid. Derfor bør rutiner for å sortere og behandle avfall etableres i leiren så tidlig som mulig og helt uavhengig av hvorledes mottaksapparatet på utsiden av leiren fungerer når leiren blir etablert.

Som hovedregel skal alt farlig avfall deponeres særskilt, og dette skal etablererne ta hånd om selv.

Avfallshåndtering og oppbevaring i leiren må skje i spesielle oppbevaringsenheter, så langt unna som mulig der men-

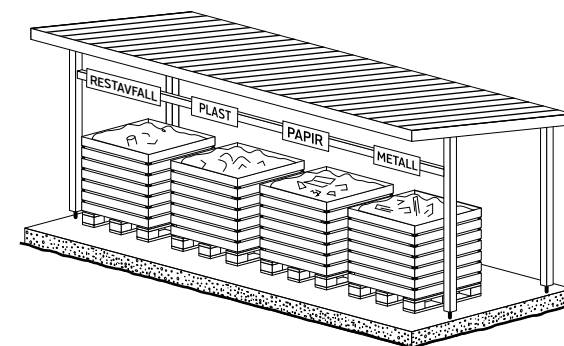
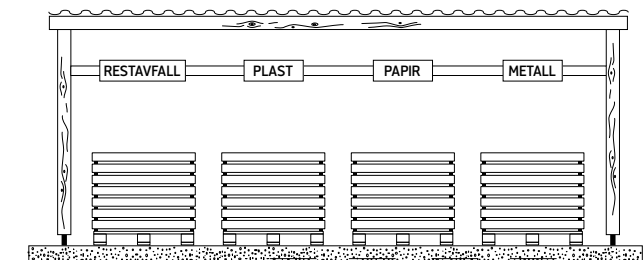
nesker oppholder seg, av bekvemmelighetshensyn (lukt og insekter). Oppsamling må skje jevnlig. Transport skjer normalt med spesielle kjøretøy, helst med mulighet for å komprimere avfallet. Det må tas sikte på å benytte gjenbrukbare komponenter i størst mulig grad der dette er mulig. Igjen er det verdt å merke seg at «Best practicable and feasible EP measures must be applied». Dersom dette betyr at avfallet hentes ved hjelp av en eselkjerre, så er dette også akseptabelt dersom det er representativt for det området leiren ligger i.

Noe av det enkleste og mest synlige vil være å etablere et system for kildesortering av avfall. Dette finner man eksempler på fra leirer i Kosovo, Meymaneh og andre leirsteder.

Avfallsbygg anbefales oppført mellom perimetergjerdene på en plass der avfallet kan hentes av lokale:

- **Lite avfallsbygg** er en ett-kammer løsning, for eksempel en container som avfallet plasseres i, og hentes fra daglig, flere ganger om dagen.
- **Normalt avfallsbygg** er et tre-kammers bygg utenfor indre perimeter, der avfallstraller blir plassert når de skal tømmes. Dette blir som regel tømt daglig.
- **Stort avfallsbygg** kan inneholde avanserte avfallshåndteringsystemer, for eksempel et hurtigkomposteringsanlegg kun for organisk avfall. Dette kan redusere den øvrige avfallsmengden, men forutsetter at organisk avfall blir skilt fra det øvrige avfallet ved kilden. Komprimering er ofte forbundet med driftsmessige utfordringer da utstyret erfaringsmessig kan være sårbart for ulike typer av avfall.

Miljøstasjon med kildesortering



Størrelsen av slike bygg kan være alt fra 45–200 m². Det er verdt å merke seg en del viktige hensyn i forbindelse med avfallshåndtering:

- **Kultur/religion** Mye av det vi betrakter som søppel, vil kunne bli betraktet som verdifullt. Den lokale kultur og selve håndteringen av avfallet kan derfor være viktig. Magasiner og ukeblader som i Norge regnes som helt dagligdagse, kan av



LOKAL AVFALLS-HÅNDTERING

Det skal legges til grunn meget sterke argumenter for å håndtere avfall andre steder enn der det produseres, så et hovedprinsipp for deltakelse i internasjonale operasjoner bør være at man må bidra til større engasjement for å etablere varige løsninger for lokal avfalls-håndtering.

de lokale innbyggerne bli betraktet som pornografiske, oppviglerske og støtende på andre måter. Derfor bør man vurdere rutiner for å forhindre at blader og tidsskrifter ender i åpne avfallsseksjoner.

→ **Sykdommer** Noe organisk søppel fra leiren kan være fristende å utnytte som føde for de lokale innbyggerne. Dette kan føre til sykdommer som det militære bidraget senere kan bli beskyldt for. Sett i dette perspektivet kan det vurderes å sortere ut og kompostere organisk avfall, og erfaring fra leirene i Afghanistan viser at det kan være en god løsning å sikre seg at dette kan utnyttes som dyrefôr.

→ **Avfallsplasser** Noe av CIMIC-tiltakene kan være å hjelpe til med å etablere avfallsplasser lokalt på en riktig måte og hjelpe til med å drifte dette.

En liten solskinnshistorie fra Meymaneh

Den store mengden av tomme drikkeflasker utgjorde etter hvert som leiren vokste, et betydelig volum av returplast. Det skulle snart vise seg at en kreativ lokal entreprenør hadde anskaffet en smelteform som kunne utnytte returplasten ved at plasten ble smeltet om til vannrør. Et potensielt problem ble takket være lokal kreativitet gjort om til inntektsgivende virksomhet og snudd til en suksess.

FLO/SBL har operativt ansvar for miljøaspekter i fase 1 og 2 og har kompetanse på området. Miljøavdelingen i Forsvarsbygg Futura har god kompetanse på området og har ansvar for miljøkompetanse for leir i fase 3. Som tidligere nevnt vil det anbefales å etablere et fullverdig håndteringssystem for avfall så raskt som mulig.

4.1.8 Trafikk

Veier

Alle kjørebener og biloppstillingsflater på veien inn til leiren helt frem til indre perimeter betegnes som ytre veisystem. Alle kjørebener og kjøretøyplasser i leiren betegnes som indre veisystem. Veisystemene bør undergis samme vurdering og klassifisering. Disse flatene skal bære trafikk fra typiske kjøretøy. Her vil sannsynligvis leirens kjøretøy være dimensjonerende for bæreevne på veien. Med ytre veisystem menes vei fra offentlig vei og inn til ytre perimeter. Bredde: 6 meter for møtende trafikk og 3 meter for enveistrafikk.

Det er viktig at det etableres kjørebener i området, og at området utenfor kjøreområdene benyttes i minst mulig grad, både på grunn av underlagets bæreevne og fordi kjøring utenfor området, vil kunne føre til støy og trafikkfare. Kjørebenerne bør synliggjøres best mulig.

Fra offentlig tilgjengelig område og inn til leiren må det nødvendigvis etableres en adkomstvei. Denne veien skal ha god kapasitet og bredde. Lokale arbeidere i leiren og gjester bør ha en plass å hensette biler på utsiden av leiren. Disse parkeringsplassene bør være under overvåking.

All erfaring tilsier at det vil bli etablert salgsboder langs adkomsten til leiren. Dette bør styres med tanke på sikkerhet, og det kan være aktuelt å holde slik virksomhet unna adkomstveien.

Grusveier vil fungere dårlig i ikke-permeable grunnforhold som i Afghanistan og deler av Afrika. Veiene må i så fall belegges med asfalt- eller sementstabilisert grus og dreneres solid på kantene. Ellers vil underliggende finstoff med tiden arbeide seg opp gjennom underbygging og grusdekke og danne et teppe av finstoff



STØY

Forlegning bør legges i god avstand til de mer støyende delene av leiren og gjerne vekk fra de mer trafikkerte områdene. Mange typer av vegstøy som fra bildekk mot grus er ofte overraskende høye.

på toppen. Her anbefales det å kikke spesielt på Otta-dekke eller tilsvarende enkle tiltak. Underbygging utføres på grunnlag av produktark for slike dekker og vil i realiteten kun være en forsterkning av grunnen uten vesentlig masseutskifting.

Asfalt og asfaltgrus som benyttes i slike områder, er ofte en tett og tykk asfalt som i liten grad blir påvirket av varme. Dekket var dyrt i Afghanistan, men dette skyldtes ganske sikkert embargoen som var lagt på olje- og drivstoffprodukter fra Iran. Slikt dekke er vanligvis helt avhengig av at underbygging blir utført korrekt. Det er svært lang levetid og restverdi på overflaten, som kan smeltes om. Underbygging består i å skifte ut masser ned til 0,5 meter under kjørebane og erstatte med komprimerte bæremasser i forskjellig gradering.

Betongdekker er det beste i leiren og kan klargjøres for å gi bæreevne for de aller tyngste kjøretøy for Forsvaret. Betongplate i tykkelse 200 mm, enkelt armert, vil kunne bære de tyngste kjøretøy uten spesielt god underbygging. Tilsvarende underbygging som foregående må påregnes. Betong er også noe som kan repareres hurtig ved hjelp av egne ressurser. Benyttes asfalt, er man avhengig av et stedlig produksjonsapparat for god asfalt eller man kan benytte «cold patch»-systemer som er relativt kostbare.

Her henvises til Statens vegvesens temahefter håndbok 017 og 018, som kan lastes ned fra www.vegvesen.no.

For operativ vurdering av veier i et operasjonsområde finnes kompetanse om dette hos Hærens våpenskole (HVSK). Disse har en designert kompetanseperson og kan gi informasjon om operative krav og rutiner i forbindelse med veier som har operativ interesse. Relevante STANAG-er og andre krav kan finnes her.

Som normal dimensjonerende last regnes 10 tonn aksellast i henhold til håndbok 018 fra Statens vegvesen. Dette vil selvsagt vekse etter hva slags kjøretøy som er dimensjonerende. Dimensjonerende for veggen blir også ÅDT og behov for støvfrihet, etc.

Tyngre militære kjøretøy har langt høyere aksellast. Dette må beregnes spesielt ut fra en liste over aktuelle kjøretøy. Igjen må endring av leiren i ettertid vurderes nøye.

I forbindelse med horisontal linjeføring av veiene, må det tas hensyn til at enkelte kjøretøy har svært høy svingradius. Som eksempel kan nevnes SISU-en som har 12,5 m svingradius, og enkelte lokale kjøretøykombinasjoner som man normalt ikke vil se på norske veier, kan ha enda større svingradius.

Erfaringene fra Afghanistan viste at selv CV-90-vognene kunne stilles opp på fire bukker på en helstøpt 20 cm, armert betongplate mens man skiftet belter.

Dimensjonerende størrelse på ytre veisystem

| | Grusvei | Asfalt/ asfaltgrus | Betong- overflate |
|----------|---------|-----------------------|----------------------|
| Bæreevne | 10 tonn | 10 tonn | 10 tonn |
| ÅDT* | 100 | 200 | 350 |

* I prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning (for begge retninger).

Helipad

Dersom leiren er oppsatt med helikopter, kan det være ønskelig at helikoptrene står beskyttet bak perimetermuren når de er til ettersyn eller i påvente av oppdrag. Dermed vil det også være

ønskelig at det etableres større, bevegelige porter for å bringe helikoptrene fra oppstillingsplassen og ut til operative flater.

Selve helipaden beregnet på inn- og uttransport bør ligge utenfor indre perimetermur. Normalt vil det være tilstrekkelig med en enkel, kvadratisk landingsplass med landingslys som tennes ved behov. Helikoptrene opererer oftest i par eller flere sammen, og det er derfor viktig at man kan ta ned flere helikoptre samtidig. Beliggenheten må planlegges med tanke på støv- og støyplager. Et mellomstort helikopter er i stand til å virvle opp og kaste rundt relativt store stein som kan gjøre skade.

Ved etablering av helikopterlandingsplass bør man også påse at det er en god, trygg og rask transportvei fra helipad og frem til sykestue, sykehus, etc.

Med en fellesbetegnelse kan alle flyoperative flater omtales som «flight-line», og i leirer der helikoptrene også inngår som en del av våpensystemene, er det nødvendig å etablere noen sikre oppbevaringsplasser for ammunisjon (fox holes), slik at det går med et minimum av tid når helikoptrene er nede på flight line for å etterforsyne. En del av etterforsyningen kan også være hot refueling av helikoptrene, det vil si at man etterfyller drivstoff med motorene i gang. Både fuel og ammo kan betegnes som høyrisiko-prosjekter, og det kan derfor være viktig at arealene designes slik at skadeomfanget begrenses dersom uhellet skulle være ute. I tillegg bør det legges til rette for rask adkomst både for brannvern og ambulanse.

Det er en rekke små og store detaljer som må tas hensyn til ved et helikopter-bidrag i leiren, og her er det viktig å snarest mulig få i gang en dialog med det nye heli-bidraget, slik at det meste kan avklares allerede under planprosessen.

4.2 Operative funksjoner

4.2.1 Kontor

Kjernen i en ordinær National Contingent Commander- (NCC) eller kompanileir er kontorarealet. Her er alle administrative funksjoner etablert. Størrelsen avhenger av leirens funksjon og selvstendighet samt mannskap og grad av operativitet. I tillegg etableres gjerne sivile tilleggsfunksjoner som for eksempel politirådgivere, konsulattjenestemenn, bistandskoordinatorer og pressekoordinatorer som tilknyttes misjonen.

Behovet for kontorplasser vil kunne variere mellom 500 m² og 1 500 m². Ulike leirer vil ha forskjellig behov for kontorer avhengig av hvilken oppgave de skal dekke. En NSE-leir (Nasjonalt støtteelement) vil ha langt mindre behov for **kontorfunksjoner** enn en leir med NCC-funksjon eller en ordinær kompanileir. Her er det tatt utgangspunkt i en kompanileir med tilleggs-elementer slik som for eksempel i Meymaneh.

Hvem beslutter de ulike kravene?

Det kan være ulike bestillere av infrastruktur og EBA i Intops, som for eksempel lokal leir/PRT (Provincial Reconstruction Team), stedlig NCC, FD, FST, FOH og UD, men som hovedregel vil det være FOH som skal betraktes som oppdragsgiver, og er den som i siste instans må ta en avgjørelse på hvilke løsninger som skal velges.

Bygninger bør legges opp slik at det er mulig med flere adkomstnivåer. Det bør videre vurderes om planløsningen blir best med et skaldelt eller en seksjonsdelt løsning.

Sikring i dybden må ordnes med hensyn til differensiering av adkomst og fysisk sikringskille mellom funksjoner.

Dimensjonerende størrelse på kontorbygg

| | Lite | Normalt | Stort |
|--------------------------|------|-----------|-------|
| Areal (m ²) | 500 | 1 000 | 2 000 |
| Personer i leir (antall) | 100 | 500-1 000 | 350 |

Forsvarsbygg har ansvar for dette innenfor fase 3.

4.2.2 Depot/lager

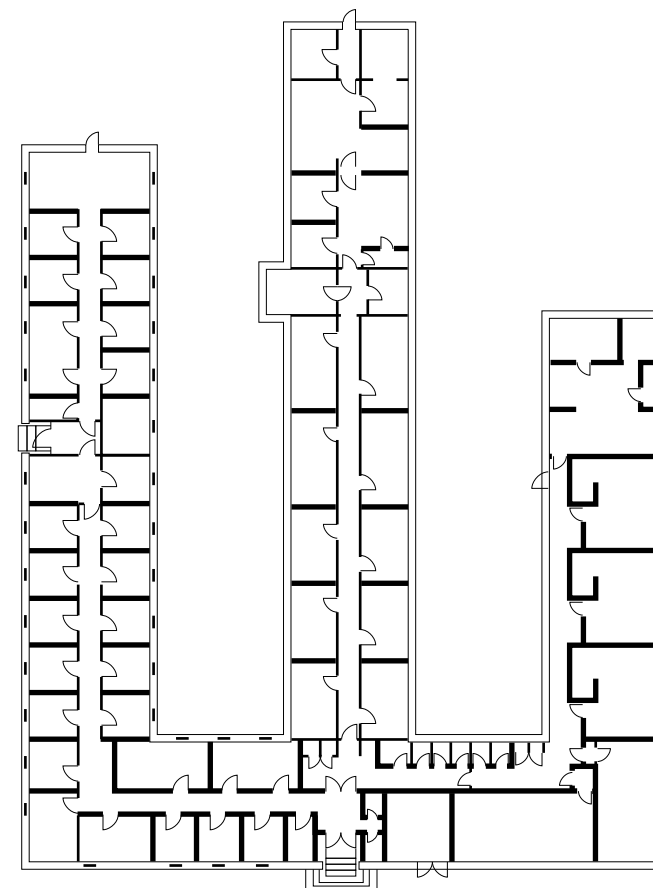
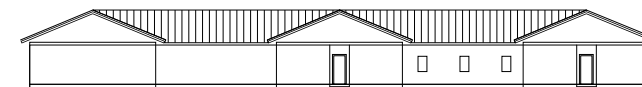
Når det gjelder depot og lager, er det en tendens til å underdimensjonere lagringsbehovene under planleggingen. I mange misjonsområder viser det seg at transport inn og ut av området ofte er både risikofylt og dyrt. Derfor kan det være nødvendig å legge inn litt ekstra kapasitet. Et annen faktor som kan drive behovene for lagringsarealer opp, er operative krav til lagring av ulike forsyninger som er pålagt den enkelte leir.

Eksempel fra Afghanistan og Camp Meymaneh

Hovedleiren ble tatt i bruk i juni 2007 av en styrke på om lag 240 personer. Leiren var på det tidspunktet dimensjonert for 350 personer, og det følte naturlig nok som om det var rikelig med plass. Rett før leiren i 2012 ble overlevert lokale afghanske myndigheter, var det opp mot 1 200 personer som benyttet leirens infrastruktur. ISAF-systemet som den norske leiren også var en del av, hadde bestemt at alle hovedleirer tilsvarende Camp Meymaneh til enhver tid skulle kunne ta imot inntil 240 ISAF-soldater eller andre som hadde behov for evakueringsplass. Det vil si at arealer og infrastruktur for dette skulle alltid finnes innenfor et sikkert leirperimeter. I tillegg hadde også ISAF en sentral bestemmelse om lagring av matrasjoner og vann for inntil 30 dager per person i leiren. Kravet var opprinnelig satt til 20 dager (20 DOS), men ble senere anbefalt utvidet til 30 (DOS) grunnet til dels svært usikre forsyningslinjer.

Kontorbygg skisse

Bygninger bør planlegges med muligheter for flere adkomstnivåer.



I utgangspunktet høres kanskje ikke dette så dramatisk ut, men et nærmere blikk viser hvor mye lagringsplass dette vil utgjøre i praksis. Det beregnes at behovet for rent drikkevann skal dekkes inn av flaskevann, og for hver person settes det en kvote på 5 liter drikkevann per dag. Det tilsvarer 10 halvliter-flasker per dag, 300 flasker for 30 dager, og for 1 200 personer blir det 360 000 flasker som må lagres for en måneds forbruk. Hvis det i tillegg er logistikkutfordringer slik det ofte kan være i et operasjonsområde, så må det trolig legges inn 30–60 dager for etterforsyninger, og da er behovet å lagre minst 720 000 flasker. Dette utgjør 30 000 kasser/esker, tilsvarende ca. 500 Europaller med vann. I tillegg skal man også ha en mengde med feltrasjoner som tilsvarer 30 DOS. Vann må lagres avskjermet fra sterkt sollys, og feltrasjonene bør også ligge klimatisert i beholdere som er sikret mot smågnagere og annet utøy. Omregnet i lagringsplass vil vannet legge beslag på ca. 250–300 m² forutsatt at det er muligheter til å lagre pallene i flere høyder og i 3 klimatiserte 20 fot containere for mat.

Ved besøk hos ulike nasjoner med erfaring fra operasjoner i utlandet (USA, Storbritannia, Frankrike, Belgia) ble det observert en gjennomgående trend til å dimensjonere opp lagringsområdene relativt kraftig i forhold til norske beregninger, og selv der man hadde rimelig god kontroll med egne etterforsyninger, ble det ofte lagt inn en god sikkerhetsmargin for «plunder og heft», eller operativt usikre forhold som det også kalles.

Ofte opererer hvert lag som selvstendige enheter med ansvar for å dekke egne oppgaver. Dette kan være alt fra styrkebeskyttelse, transportteam, observasjonsteam, kokkelag, hospitalgruppe og andre spesialgrupper. Slike operative enheter har egne behov og trenger derfor egne enkle, låsbare lagre for sine elementer. Disse lagrene bør plasseres i sammenheng med et kompanilager med

depot for felles benyttelse. Slike depoter kan gjerne bli arrangert som frittstående containere ved en egen kjøretøyoppstillingsplass, eller som egne avlukker i en dukhall. Depoter kan også etableres som spesialtilpassede bygg. Dette må velges i forhold til hva som er best egnet for den enkelte operasjon, men det er viktig å sette av kapasitet for bruk av AC-enheter for kjøling/varme i disse lagrene.

Dimensjonerende størrelse på kompanidepot

| | Mindre | Normalt | Stort |
|--------------------------|--------|---------|-------|
| Areal (m ²) | 100 | 700 | 1 500 |
| Personer i leir (antall) | 250 | 500 | 1 000 |

4.2.3 Verksted

Verkstedfunksjonene i utenlandsoperasjoner håndterer først og fremst kjøretøyvedlikehold. I tillegg er det også naturlig å tenke på verkstedbehov i forbindelse med kraftaggregater, børsemakerfunksjon, byggtekniske håndverk som rørlegger, elektriker, ventilasjons- og kjøletekniker, etc.

Kjøretøyvedlikehold deles inn i linje for vedlikehold 1–5:

1. linjes vedlikehold

→ Brukers egen kontroll; oljepeiling og -fylling, lufttrykkmåling og fylling av luft i dekk, sjekke lys og skifte av pærer samt daglig kontroll og vedlikehold.

2. linjes vedlikehold

→ Mindre service som oljeskift og lignende.

3. linjes vedlikehold

→ Skifte av komponenter, men lite detaljerte reparasjoner.

4. linjes vedlikehold



ADKOMST

Bygninger bør legges opp slik at det er mulig med flere adkomstnivåer. Det bør videre vurderes om planløsningen blir best med en skaldelt eller en seksjonsdelt løsning.

→ Oppretting av karosseriskader og gjenvinning av kjøretøy ved detaljerte reparasjoner som et avansert kommersielt verksted.

5. linjes vedlikehold

→ Sammensetning og ren produksjon av kjøretøy. Et verksted i Intops skal forsøkes etablert og drives i henhold til norske krav, forskrifter og lovverk.

Relativt tidlig i planleggingen blir det valgt hvilken linje for kjøretøyvedlikehold som skal etableres. Dette vil etter all erfaring bli endret underveis i misjonen. Derfor er det viktig å planlegge for full fleksibilitet når det gjelder kapasitet, linje og hva slags kjøretøy som skal vedlikeholdes. Dette henger sammen med operasjonens og leirens art, hvordan den eventuelt endres over tid og ikke minst hvorledes kjøretøyparken ser ut.

Verksteder bør planlegges i nært samarbeid mellom utstyrsansvarlige i FLO og bygningsplanleggere i regi av Forsvarsbygg.

Klima i området vil være vesentlig når det gjelder hyppighet for vedlikehold og rengjøring av kjøretøy. Derfor bør valg av konstruksjon både i fase 2 og 3 vurderes nøye. Valg av faste konstruksjoner kontra dukhall bør gjøres ut fra et drifts- og levetidsperspektiv inkludert kjøretøy- og verkstedutstyr. Hallen i Meymaneh var konstruert ved hjelp av et reisverk av bjelker, kledd med ferdig værbestandige og isolerte plater.

Verkstedutstyrets levetid kan reduseres kraftig dersom man tillater at temperaturen varierer i verkstedrommet. Jevn temperatur uansett antall grader er bedre enn ujevn temperatur.

Støvproblematikk kan føre til ekstrem forkortelse av kjøretøyenes og verktøyets levetid dersom man ikke foretar støvreduserende

tiltak i verkstedet. Fukt og/eller olje og fett sammen med fint lokalt støv kan skape en «slipepasta» som er skadelig for kjøretøyene.

Det bør vurderes å oppføre fast konstruksjon i stedet for dukhaller med tanke på konstruksjonens, kjøretøyenes og verktøyets levetid. Det er også helt nødvendig å planlegge for fleksibilitet og vekst med tanke på kapasitet, linje for vedlikehold og type kjøretøy og utstyr som skal vedlikeholdes. Alt dette har en tendens til å endres i løpet av misjonens varighet. Det bør velges en takhøyde som gir mulighet for vedlikehold av forskjellige typer kjøretøy, som for eksempel IVECO, SISU, CV90, etc., selv om dette ikke er del av det opprinnelige oppsettet. Ligger hallen i et internasjonalt misjonsområde, bør man også orientere seg rundt hvilke kjøretøy de allierte benytter seg av.

Det bør velges lyse overflater på tak, vegger og gulv som er vaskbart med relativ høyt glanstall, og som har gode branntekniske verdier. Slokkemidler og brannverdier bør få et spesielt fokus i planleggingen.

Det bør vurderes om verkstedet skal gis eget kraftaggregat som backup for nettstrøm i leiren. Belysning i verkstedet bør etableres slik det ville blitt gjort i Norge. Det finnes ingen spesifikke krav til belysning, men Selskapet for lyskultur har gjort studier på dette. Luftkvalitet i verkstedet må sikres ved utskifting av luft i tillegg til punktavsug ved sveising, lodding og sliping samt eksosavsug fra kjøretøy. Slike avsug kan etableres som egne vifter med direkte avkast.

Det er ingen gunstig løsning å etablere smøregrop. I stedet vil det være naturlig å velge løftemekanismer som plasseres på gulvet. Det er viktig å kontrollere gulvets kapasitet med fare for gjennomlokning ved høye punktbelastninger, og velge utstyr



SKADELIG STØV

Støvproblematikk kan føre til ekstrem forkortelse av kjøretøyenes og verktøyets levetid dersom man ikke foretar støvreduserende tiltak i verkstedet.

som ikke gir for høyt lokalt trykk på gulvet. Som alternativ til dette kan det bli aktuelt å velge traverskran dersom lastene skulle bli store. Dette må vurderes løpende i samarbeid med FLO.

I gulvet etableres avløp og rister med forbindelse til sandfang og oljeutskiller. Fat med kjemikalier bør settes på oppsamlingskar. Disse kan med fordel være mobile og inngå i utstyrsomfanget.

Plassbehovet er helt avhengig av bilpark, kapasitet og oppgaven til verkstedet, men et fotavtrykk på ca. 12 x 26 m samt tilsluttede containere vil være et minimum. Verkstedet etableres med et romslig kontor med tilgang til FISBasis eller andre graderte linjer. Sikring etableres deretter. Husk behov for lokalt shelter også til verkstedpersonell.

Verkstedet bør plasseres i leiren med tanke på en del parametre:

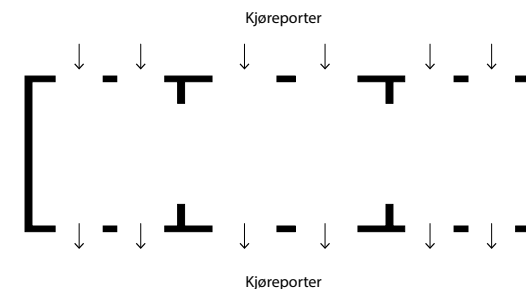
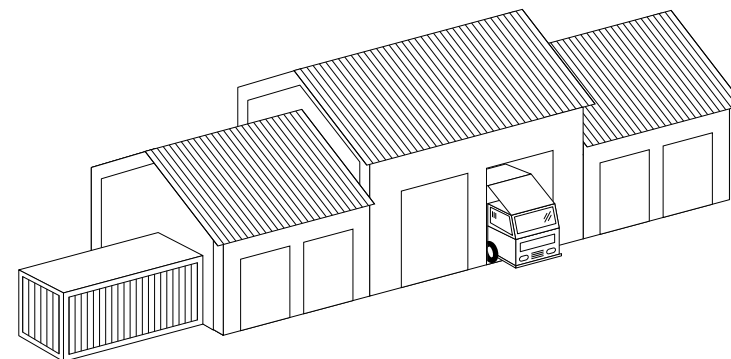
- Begrensning av kjøreaktivitet og lengde i leiren
- Støyende aktivitet og hensyn til forlegning
- Nær kjøretøyoppstilling og bilvaskeplass

Kjøretøyverkstedet kan også romme verktøy og arbeidsfasiliteter for andre typer vedlikehold som våpen, kraftaggregater, rørlegger og elektriker. Andre typer mekanisk vedlikehold kunne legges under samme tak.

Vedlikehold av større format som for eksempel helikopter, UAV, etc. vil følge med i standardoppsettet til disse og behandles ikke her.

Spesialkompetanse for verksted finnes hos FLO landkapasiteter, som kan regnes som fagmyndighet for dokumentert opplæring og krav til arbeidet.

Verkstedbygg



Den endelige fastsetting av krav settes av FOH og FD.

Kompetanse for aggregater og reparasjoner av aggregater er FKL, som også er fagansvarlig for slike reparasjoner.

4.2.4 Kjøretøyoppstilling

Leirens art og operative oppgaver vil påvirke bilparken, behovet for biloppstillingsplasser og hvor de ulike kjøretøy kan og bør plasseres. En NSE-leir eller en ingeniørkompanileir vil ha større

VERKSTEDER

Relevante lover, regler og anbefalinger

Forskrift om kjøretøyverksteder:

FOR 2004-02-24 nr. 469: Forskrift om autoriserte verksteder (verkstedsforskriften), (BSL B 2-4).

Forskrift om unntak fra forskrift av 15. november 1973 nr. 9191 om kjøretøyverksteder.

www.lovdata.no



Arbeidstilsynets brosjyrer

www.arbeidstilsynet.no

behov for tyngre kjøretøy, som bør plasseres sentralt. En QRF-avdeling eller en FOB vil ha behov for egne stridskjøretøy med de spesialbehov som måtte oppstå av dette. Egne tilviste oppstillingsplasser er nødvendig. Kjøretøy bør fortrinnsvis parkeres under tak. De forskjellige lagenes biler bør ha tilvist plass så nær kompanidepot som mulig, alternativt kan hele kjøretøyoppstillingen planlegges sammen med behovene for tropps- og kompanilager.

Sentral plassering av kjøretøy gjør dem sårbare for full- og nærtreff av BK og RPG-er. Derfor bør separasjon av kjøretøy og gruppering av dem vurderes.

Nær kjøretøyoppstillingen og på vei inn fra port bør det etableres en vaskeplass med kontrollert avrenning helst mot et sandfang og et oljeutskillingssystem. Ytterligere råd og veiledning vil man få ved henvendelse til FLO og FKL.

4.2.5 POL-anlegg⁶

Drivstoff som benyttes både til aggregater og kjøretøy i leiren, er i hovedsak diesel (F-54).

Til dels store mengder drivstoff forbrukes i en ordinær leir. Erfaringer fra Meymaneh leir viser at forbruket kan være mer enn 30 000 liter i døgnet. Tankkapasiteten bør ha reserve for minst 7 dager, men ideelt sett opp mot en måned avhengig av den operative situasjonen i området.

Drivstoff som kjøpes lokalt, leveres ofte med relativt dårlig kvalitet.

Det forekommer både partikler og vann som må renses ut av systemet. Derfor bør det etableres sedimenteringstanker og avtappingsmekanismer i alle tanker. Et godt filtersystem på forsyningslinjen inn til sedimenteringstanken vil også avhjelpe.

Ideelt sett kunne alle motoriserte funksjoner i leiren benytte F-34 (Jet Fuel) som drivstoff, men erfaring fra ulike misjoner viser gjerne en annen virkelighet. Det er ofte lagt opp til at det benyttes forskjellige typer drivstoff ulike steder i leiren. Forskjellige funksjoner kan ha egne aggregat, forskjellige typer fartøy og kjøretøy har egne separate oppfyllingssteder, og kraftstasjon har egne tanker. Til slutt ender man opp med behov for diesel (F-54), parafin/Jet Fuel (F-34) og bensin (F-67).

Det bør legges opp til at drivstoffleveransen kan skje fra et sentralt punkt utenfor indre perimeter. Tankene bør etableres på en slik måte at effekter av våpenvirkning og brann får minst mulige konsekvenser. Dette kan gjøres ved fysisk adskillelse av tanker i form av betongvegger eller lignende, avstands-separasjon av tanker, detonasjonstak over tankene, automatiserte stengeventiler, etc. En god metode for separasjon av tankene er at man planlegger egne forbrukstanker i forbindelse med aggregat-parken, og etablerer et rør- og pumpesystem for å frakte drivstoff mellom påfyllingsstedet (sedimenteringstankene) og de tankene som skal mate generatorparken. Det er også relativt vanlig at man har egne og langt strengere rutiner for håndtering av F-34 (Jet Fuel), enn hva som normalt kreves for håndtering av F-54 (diesel).

Dersom man har eget drivstoff-laboratorium på basen, bør Jet Fuel fylles på egne sedimenteringstanker, og først etter prøvetaking og godkjenning kan Jet Fuel pumpes videre inn i særskilte forbrukstanker. Jet Fuel benyttes stort sett til alt flygende materiell, men etter litt blandet erfaring fra drift av dieselaggregat på vinterstid kan det også være en idé å legge til rette for å blande inn opptil 20 % F-34 i den ordinære dieselen for å oppnå mer stabil vinterdrift av aggregatene. Har man ikke et eget testlaboratorium med muligheter til å godkjenne Jet Fuel, så vil man trolig etablere et eget system med plomberte tanker som kan frakte

6

POL er forkortelse for Petrol, Oil and Lubricants.

DRIVSTOFF-LAGRING

Erfaringer fra Meymaneh leir viser at forbruket kan være mer enn 30 000 liter i døgnet. Tankkapasiteten bør ha reserve for minst 7 dager, men ideelt sett opp mot en måned avhengig av den operative situasjonen i området.

godkjent drivstoff fra et slikt laboratorium og inn til basen for bruk opp mot fly og helikopter. Trolig vil man enten fylle direkte fra disse tankene eller man benytter en egen tankbil til formålet.

Tak over tankene vil være fornuftig også for å holde temperaturen så lav som mulig uten å benytte kjøleanlegg, vifter eller tilsvarende. Under tankene bør det etableres funksjoner som reduserer miljøeffektene av en eventuell lekkasje til et minimum, og bruk av oljeutskillere er her et krav.

POL-anlegget og tanker bør plasseres slik at det er til minst mulig skade ved en eventuell ulykke. Det er viktig med god avstand til konstruksjoner og funksjoner der det oppholder seg mennesker i lengre tid.

POL-anlegget vil også bestå av et eget påfyllingssted, en egen liten tankstasjon med pumper og påfyllingspistoler for å kunne fylle egne kjøretøy. Det kan gjerne benyttes moderne pumper, som kan utstyres med kortlesere for bedre oversikt over hvilke kjøretøy og hvilke avdelinger som til enhver tid fyller drivstoff. Hele påfyllingsstedet skal også sikres mot lekkasje til grunn ved at det etableres oppsamlingsmekanismer for drivstoff som lekker ut.

Tankanlegget bør planlegges og prosjekteres i samarbeide med fagfolk, etter de krav som beskrives av nasjonalt og internasjonalt lovverk, forskrifter og standarder for slike anlegg. Konstruksjonsmetoder og materialkvaliteter i tanker, rør og ventiler er helt vesentlig. Benyttes det sveisede rør, så stilles det normalt høye krav til sveising og kontroll av rørsystemene.

Både lagertanker, rør, ventiler og oljeutskillere kan kjøpes lokalt. Det er viktig å fastsette hvilke standarder og godkjenninger

utstyret skal ha, da kvaliteten på slikt utstyr kan variere mye. Det også viktig at man forsøker å få med seg dimensjonene på det utstyret som benyttes for levering av ulike typer drivstoff, og sikre seg at man har tilstrekkelig med overganger der dette er nødvendig.

Dersom det velges å benytte beredskapsutstyr som inngår i noen av Forsvarets egne leveranser, vil mange av utfordringene rundt rør, koplinger og tanker være gitt. Det må likevel planlegges med en design som kan begrense skadene ved et eventuelt utslipp, og det bør graves ned oljeutskillere som gjør det lettere å håndtere lekkasjer.

Planlegging av tankanlegg henger nøye sammen med planlegging for bruk av alternative kraftkilder til kjøling og oppvarming i vekselvirkning. Det kan være viktig å ha klart for seg hvilke krav man skal sette både til forsyningsikkerhet, til oppetid og til redundans når man tar i bruk alternative energikilder.

Oversikt over POL-lagerstørrelse

| | Lite lager (ca. 40 000 liter) | Mellomstort lager (opp til 500 000 liter) | Stort lager (ca. 1 500 000 liter) |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Antall containere | 2-3 stk. ISO-containerflak | 25-30 stk. ISO-containerflak | 2 stk. Fuelballonger og 3-5 ISO-containerne |

Kompetanse om dette finnes hos FLO/S SBL.

4.2.6 Sanitet/sykehus

Behandling av sykdom og skader kan skje på mange nivåer. Det skiller mellom sykestue og sykehus «Role»⁷ 1, 2 eller 3. «Role»-betegnelsen skal fortelle om hva man skal kunne behandle, og i hvilket omfang man skal kunne behandle, men

I NATO benyttes «Role» som betegnelse på kapasitet og evne. I FN benyttes betegnelsen «level». Disse to uttrykkene og nivåbetegnelsen er ikke direkte sammenlignbare.

også innen «Role»-betegnelsen finnes det ulike tillegg og begrensninger.

En sykestue vil ha enkle funksjoner som man kan finne på en legevakt, Role 1 vil fungere som en mellomting mellom legevakt og sykehus, mens Role 2 og Role 3 vil ha funksjoner som finnes på et sykehus med kirurger og isolat. Det er sjelden at disse Role-nivåene er helt nøyaktige, og de vil til en viss grad avhenge av den kompetansen som til enhver tid er tilgjengelig på den enkelte sykestue eller det enkelte sykehus.

I Meymaneh bygget man ut fra Role 1- til Role 2-funksjon med tillegg. Hvilke funksjoner sykehuset skal ha, er ofte gitt ut fra de operative behovene i regionen, men Role-nivået vil etter all erfaring endre seg i løpet av operasjonens varighet, og det er ikke unaturlig å tenke seg kraftig ekspansjon i de største leirene.

Der man tidlig i engasjementet ser for seg mindre sykemottak på ca. 50 m² netto (inkl. lager), kan det risikeres en økning til 800 m² med mulighet for enkle operative inngrep.

Når hospital skal planlegges, må det skje i et tett fagsamarbeid med Forsvarets Sanitet (FSAN) og FLO/SAN og ha en god dialog om hensiktsmessige arealer både med hensyn til størrelse og tekniske behov. Funksjoner som må betraktes og dimensjoneres, er:

- | | | |
|---------------|--------------------|--------------------|
| → Mottak | → Operasjon | → Annen lagerplass |
| → Ekspedisjon | → Post-operasjon | → Isolat |
| → Dusj | → Oppvåkning | → Kontorer |
| → Toalett | → Etterpleie | |
| → Røntgen | → Utrykningsutstyr | |

Mye lærdom er trukket fra FSAN i Meymaneh og Tsjad, der det

henholdsvis har vært benyttet faste konstruksjoner og deployerbare konstruksjoner i form av telt og containere.

Faste konstruksjoner kan ha både svakheter og fortrinn. Skal faste installasjoner fungere, bør det allerede i planprosessen legges inn rikelig med muligheter for utvidelse uten at dette innebærer større driftsavbrudd i sykehusdriften. Faste bygg kan være vanskelige å kombinere med ønskene om å tilpasse for endrede driftsforhold under levetiden. Fleksibiliteten som bygges inn i den opprinnelige løsningen, kan for eksempel være en sentral bygningskropp i faste konstruksjoner, som derved gir god beskyttelse og kombinerer dette med muligheter for å tilpasse endrede driftskrav under tiden også ved bruk av containerløsninger. Selve byggeprosessen er også en svært utfordrende prosess fordi det er mulig å gjøre mange feil. Spesielt når det gjelder elforsyning, jording, vannbehandling, ventilasjon, lukkede oksygensystemer og innvendige nivå for utføring av de ulike arbeidene. Jordingsfeil og kryptstrømmer kan ellers være en utfordring, og det bør derfor vurderes bruk av skilletrafoer, UPS-systemer og egne backup-generatorer samt alternative energikilder adskilt fra resten av leiren. Ren luft og oversiktige trykkforhold er vanskelig å få til uten å etablere et godt balansert ventilasjonssystem med separate avsug, hepafiltre, luftvarmere, lukket anlegg etc.

Vannbehandling

Vann må renses grundig slik at ikke utstyr blir skadet. Her er osmoseanlegg og autoklaver spesielt utsatt, da slike funksjoner kan bli ødelagt ved urent vann. Er vannet i leiren å anse som tilfredsstillende for å kobles direkte til autoklaver og instrumentvaskere, er trolig ikke behovet så stort for at sykehuset etablerer et eget osmoseanlegg, men det bør i planprosessen legges opp til å ha to separate forsyningslinjer direkte fra vannbehandlingen til sykehuset, én med kloret vann til normalt forbruk, og en linje

hvor vannet ikke er klorert, til sykehusets eget osmoseanlegg. Forsyninglinjene frem til sykehusets tekniske rom bør etableres i plast og ikke i kobberledning.

Medisinsk avfall

Medisinsk avfall skal behandles spesielt. Det skal ikke blandes med annet avfall fra leirens øvrige drift og krever at det oppbevares kjølig. Skal avfallet destrueres lokalt, betinger dette også bruk av egen godkjent forbrenningsovn.

Falne

Ved dødsfall i leiren skal de falne håndteres etter regler gitt av både helsemessige, religiøse og psykologiske hensyn.

Falne skal oppbevares kjølig og avleveres til lokale pårørende eller fraktes hjem så snart som mulig. Det blir gjerne etablert egne «Falne containere» for oppbevaring av døde, plassert slik i forhold til sykehus, helikopter og fly at kisten får kortest mulig transportvei gjennom leiren.

Feltpresttjenesten vil kunne gi innspill til sakrale hensyn. Containerne kjennetegnes gjerne ved at det er muligheter til å benytte nasjonale flagg ved containeren, ofte også levende lys og en æresvakt når containeren er i bruk. Av ulike årsaker kan det være en fordel å ha muligheter til å skille mellom lokale og egne eller allierte falne i separate containere.

Selv om planleggingsprosessen er utmerket, vil utførelsen på byggeplass kreve god koordinering. Selve fundamentet for Falne containerne kan være en opphøyd betongsåle (20 cm armert betong) med muligheter og rom for en god seremoniell behandling når kisten fraktes inn og ut av containeren. Overdekning av alle containerne med tak og et takutspring vil være å anbefale.

Fagansvarlig for sanitetsvirksomheten i operasjoner utenlands er FSAN, mens FLO skaffer til veie nødvendig utstyr.

Dimensjonerende størrelse på sykehus/sykestue

| | Sykestue | Role 1-hospital | Role 1-hospital |
|--------------------------|----------|-----------------|-----------------|
| Areal (m ²) | 50 | 800 | 1 600 |
| Personer i leir (antall) | 350 | 500 | 1 000 |

4.3 Grunnfunksjoner

Grunnfunksjoner regnes som funksjoner for opprettholdelse av stridsevne, moral og livskvalitet.

4.3.1 Forlegning

Forlegning inneholder seng, oppbevaring av soldatutrustning og personlige effekter. Forlegning har forskjellige dimensjoner og preg etter hva slags løsning som velges av telt, container eller faste bygg.

I planfasen fokuseres det ofte på utnyttelsesgrader, og man forsøker gjerne å utnytte arealene mest mulig kost-effektivt. En av de faktorene som bør avdekkes så tidlig som mulig, er hvilket trusselbilde leiren er utsatt for (normalt en del av ROS-analysen). Følgende spørsmål kan stilles for å avdekke trusselbildet: I hvilken grad kan man beskytte seg mot trusselen, og i tilfelle det skulle komme et nedslag inne i et forlegningsområde, hva er da et akseptabelt tap?

Det ligger i sakens natur at dette ikke er en enkel beslutning som tas på saksbehandler-nivå, men det kan være helt avgjørende for å fastsette hvilken type forlegning som skal benyttes, hvor



MEDISINSK AVFALL

Medisinsk avfall skal behandles spesielt. Det skal ikke blandes med annet avfall fra leirens øvrige drift og krever at det oppbevares kjølig. Skal avfallet destrueres lokalt, betinger dette også bruk av egen godkjent forbrenningsovn.

mange personer som skal ha fast opphold på et rom, og hvilke sikringstiltak som skal iverksettes i forbindelse med etablering av forlegningen. Telt er enkle og kan settes opp på kort tid, men gir tilnærmet ingen beskyttelse og har dårlige klimatall.

I faste bygg kan det anvendes materialer og byggeteknikk som gir beboerne meget god beskyttelse, og bidrar til vesentlig bedre driftsøkonomi. I slike konstruksjoner sover man praktisk talt i et shelter. I containere kan det benyttes enten skuddsikre containere, eller veggene i containeren kan sikres mot flatbanevåpen og ved ulike takkonstruksjoner også gi relativt god beskyttelse mot en del krumbanevåpen. Benyttes egne forlegningscontainere, så vil disse i mange tilfeller også være utstyrt med noe klima-isolasjon.

Ved bruk av telt er det noe større utfordringer, men ved bruk av ulike typer gabioner rundt og mellom teltene kan man oppnå god sikkerhet mot flatbanevåpen.

I Camp Meymaneh ble ulike skadescenarioer vurdert, og etter hvert kom man frem til at inntil fire personer per rom skulle være det dimensjonerende tallet for beregning av forlegningskapasitet. Rommene ble derfor designet etter bruk av inntil fire personer.

I leiren kan det være en rekke ulike typer av funksjoner, og en del av personellet vil ha behov for hvile på dagtid grunnet skiftarbeid, andre har en type beredskapsvakt som tilsier at de bør ha enerom. Personell kan bli syke slik at de bør ligge isolert fra sine kollegaer, uten at de nødvendigvis er så dårlige at de behøver å ha plass på sykestua. Personell som arbeider i leiren på lengre kontrakter (24 md.), som f.eks. sivilt ansatte i UD og lignende, vil ha et større behov for å kunne trekke seg tilbake i noe roligere omgivelser i enerom enn personell som tjenestegjør

over kortere kontrakter (3–6 md). I internasjonale operasjoner hvor det samarbeides med andre nasjoner, vil høyere befal, fra oberst-grad og oppover ha egne forlegningsrom, og for en del typer av VIP-gjester vil det også være ønskelig å kunne forlegge disse på enerom.

Enkelte leirer opplever også stor pågang fra ulike gjester og besøkende, og det kan derfor være en god idé å planlegge for et eget tilbud for gjester og andre korttidsboende (opp til 14 dager).

Soldater har behov for sitt eget areal, sitt eget rom, sin egen seng, etc. og mulighet for litt privatliv i dette. NM240-teltene gir mulighet for at hver soldat får sitt eget avlukke. I containere er det vanligvis lagt opp til at det kan plasseres opptil 4 sengeplasser fordelt i 2 køyer, men for korttidsopphold og besøkende kan dette økes til 4 køyer som kan romme inntil 8 personer.

I løsninger med faste bygg og containere har man gått inn for 2- og 4-mannsrom. Tilbakemelding soldater har gitt, tyder på at romløsning gitt i telt hvor man får visuelt privatliv, er kjærkomment.

Imidlertid er teltenes dimensjonerende levetid ca. 2 år, og teltene er dessuten en del av det operative materiellet (TEF-materiellet) og skal returneres for reparasjon for å ligge i beredskap.

I en fase 3-leir (mer enn 2 års perspektiv) vil det være aktuelt å vurdere bygging av forlegninger som faste konstruksjoner. Byggløsning inkluderer dekningsrom og regnes som konseptet som ble benyttet i Meymaneh leir. Erfaringer fra Meymaneh forteller at det kan inkluderes toaletter og vaskemuligheter i forlegningsenhetene uten altfor store merkostnader. Dette vil gi fleksibilitet også for slike løsninger. Erfaringene forteller også at et sentralt balansert ventilasjonsanlegg med kjøling er bedre



FALNE

Falne skal oppbevares kjølig og avleveres til lokale pårørende eller fraktes hjem så snart som mulig. Det blir gjerne etablert egne «Falne containere» for oppbevaring av døde plassert slik i forhold til sykehus, helikopter og fly at kisten får kortest mulig transportvei gjennom leiren.

enn AC-enhetene som er benyttet, men bruk av sentrale ventilasjonssystemer krever mer spesialisert vedlikehold.

Forlegning bør legges i god avstand til de mer støyende delene av leiren og gjerne vekk fra de mer trafikkerte områdene. Mange typer av vegstøyt som fra bildekk mot grus, er ofte overraskende høyt.

Dimensjonerende størrelse på forlegning

| | Liten | Normal | Stor |
|-----------------------------|-------|--------|-------|
| Telt (m ²) | 700 | 1 000 | 2 000 |
| Container (m ²) | 1 800 | 2 600 | 5 200 |
| Bygg (m ²) | 2 100 | 3 000 | 6 000 |
| Personer i leir (antall) | 350 | 500 | 1 000 |

Offiserer i leiren kan ha behov for litt større plass for å ta imot besøk i egne kvarter. VIP-besøkende har også behov for litt større forlegning enn gjennomsnittet. Noen to-mannsrom og enkeltrom er tatt med ved beregning av arealene.

- For telt er det vanlig at 5 % av styrken (sjef, NK, VIP, etc.) vil ha behov for større rom, i praksis 2 x ordinært areal.
- For forlegning i containere og faste bygninger kan det beregnes at ca. 90 % av styrken bor på 2-4-mannsrom og 10 % bor på enerom.
- I Meymaneh var et «flermannsrom» definert til inntil 4 personer, mens for store leirer som KAIA i Kabul benyttes det stort sett 2-mannsrom for faste mannskaper. For korttidsopphold utrustes disse rommene med dobbeltkøyer slik at rommet kan ta inntil fire gjester på samme areal.

Ansvar og kompetanse rundt selve deployeringen av forlegning i fase 1 og 2 ligger hos FLO/S SBL. Her finnes mye kompetanse på bruk av telt og containere. Vurderes det bruk av forlegning i bygning og faste konstruksjoner eller andre typiske fase 3-installasjoner, kan Forsvarsbygg kontaktes.

Uavhengig av hvilken fase man betrakter i selve etableringen, vil Forsvarsbygg bidra og understøtte Forsvaret med ulike typer beskyttelsesløsninger som det vil være behov for, og som kan anvendes i alle typer av leirer.

4.3.2 Våtrom

Våtrom innebærer toalett, dusj- og vaskerom for mannskap og klesvaskfunksjon med vaskemaskin og tørketrommel.

Det regnes med ca. 10 mann per toalett og vaskeplass og omtrent én vaskemaskin og tørketrommel per 15 mann. Kvinner bør ha egne, separate toaletter og dusj. Kvinneandel regnes i dag som +/- 10 %. Fasilitetene for kvinner bør vurderes spesielt.

Våtrommene kan arrangeres på mange måter. Tradisjonelt har det vært etablert egne bygg eller containere for dette, gjerne plassert sentralt mellom forlegningsenhetene. Dette for å spare på infrastrukturen. I ettertid viser det seg at infrastrukturen har representert en langt mindre kostnadsandel enn antatt. Derfor anbefales toaletter og dusj lagt ut til forlegningene i et integrert system. I denne forbindelse regnes plassbygde sanitærbygg som det mest formålstjenlige, men containersystemer kan også benyttes.

Klesvask har i enkelte leirer blitt besørget av lokale arbeidere som opererer maskineri plassert i leiren, nærmest som et lokalt vaskeri. Dette aspektet må selvsagt vurderes opp mot den sikkerhetsrisiko det innebærer å la lokalt ansatte arbeide i leiren.

I den grad dette vurderes som en for stor risiko, er det også muligheter til å etablere en vasketjeneste i et eget, bevoktet perimetre og derved få tjenestene utført uten at lokalt ansatte må bevege seg inn i indre leir. I leirer med 500 pax eller mer vil vi sterkt anbefale at det etableres en eller annen form for sentral vasketjeneste, mens i mindre leirer kan også lokalt plasserte vaske- og tørkemaskiner betjenes av mannskapet direkte.

Plassering av våtrom må ta hensyn til fremføring av vann og svart- og gråvannshåndtering. Slitasjen på sanitære funksjoner er stor, og det skal være enkelt å holde arealene rene. Slike arealer blir utsatt for ganske stort driftspress, og dette går hardt ut over vedlikehold og enkeltelementer i toalett/dusj som må utformes og velges meget solid.

Dimensjonerende størrelse på våtrom

| | Beregningstall |
|----------------------|--------------------------|
| Vaskerom | 1 x tørk/vask per 20 pax |
| Toalett | 1 per 10 pax |
| Pissoar | 1 per 10 pax |
| Dusj | 1 per 10 pax |
| Håndvask, hygiene | 1 per 10 pax |
| Ratio menn : kvinner | 90 : 10 |

4.3.3 Kjøkken/messe

Kjøkken, messe og lager dimensjoneres etter det antallet det skal betjene. Det må legges inn fleksibilitet for rask økning av mannskap. Tidligere i dette kapitlet under overskriften «Depot» berørte vi også betegnelsen «DOS», som kan oversettes til «Dagsrasjon per pax». Under planlegging av lagerbehov for kjøkkenet bør to viktige forhold raskest muligst avklares: a) Hvilke krav

foreligger det til beredskapslagring for forsyninger, og b) hvilke leveranserutiner (hyppighet) kan man påregne for de forskjellige varene som kjøkkenet trenger. Begge disse forholdene kan være helt avgjørende for videre planlegging.

Ved planlegging av kjøkken og lager til kjøkken bør ansvarlig etat FLO/S SBL involveres raskest mulig. Under planlegging av kjøkken og lager er det også viktig å ha klart for seg hvilke inndelinger som innebærer rene og skitne soner, og for alt kjøkkenpersonell er det krav om separate fasiliteter for dusj og toalett i nærhet av kjøkkenet.

Ved planlegging av messa bør det legges inn forutsetning om minst to bordsetninger for bespisning, og det må foreligge god beskyttelse av mannskap mot direkte beskytning og splinter, gjerne splinthindrende konstruksjoner ved bespisningen. Et fulltreff her med BK eller RPG vil kunne resultere i et stort antall døde og skadde på grunn av mannskapstetthet. Det bør legges opp til god hygiene med obligatorisk håndvask. Toaletter er hverken nødvendige eller ønskelige for ordinært mannskap i selve messeområdet.

Dimensjonerende størrelse på kjøkken, messe og matvarelager

| | Lite | Middels | Stor |
|----------------------------|---------|---------|---------|
| Kjøkken (m ²) | 50* | 120* | 200* |
| Messe (m ²) | 1 000** | 1 500** | 2 500** |
| Kjølelager, kjøll (antall) | 4 stk.* | 6 stk.* | 8 stk.* |
| Fryselager (antall) | 2* | 3* | 4* |
| Personer i leir (antall) | 350 | 500 | 1 000 |

* Basert på bruk av containermoduler

** Forutsetter to bordsettinger



TOALETT-FASILITETER

Det regnes med ca. 10 mann per toalett og vaskeplass og omtrent én vaskemaskin og tørketrommel per 15 mann. Kvinner bør ha egne, separate toaletter og dusj. Kvinneandelen regnes i dag som +/- 10 %. Fasilitetene for kvinner bør vurderes spesielt.

For planlegging av kjøkken/messe må det tas hensyn til de store vareleveranser som er nødvendig for driften av et større kjøkken. Er vannforbruket høyt, kan det også vurderes å etablere egen vannforsyning og eget vannrenseanlegg, ca. 1 000 liter med hydroforanlegg. Kjøkken/messe bør ligge med nærhet til arbeidsplasser og forlegning.

Kjøkken og messe må prosjekteres med fleksibilitet og overhøyde for at leiren ekspanderer. Her kan det være en god hjelp at det allerede i tidlig fase tenkes hvordan kjøkken, messedel og lager trinnvis kan utvides med 100 % av opprinnelig kapasitet, og man forsøker å sette av (båndlegge) tilstrekkelige arealer for utvidelse allerede i startfasen.

Stikkord for planlegging er følgende:

- Nøkkeltall for leirstørrelse og korresponderende lagerbehov, varebehov, messeareal, antall kjøkkenpersonale, kjøkkenstørrelse, etc.
- Logistikk- og trafikkhåndtering av vareleveranser, leveransehyppighet.
- Mottakssystem for varer.
- Lagring av varer (tørr, sval, kjøll og frys) med solide og velegnede lagerhyller som er enkle å rengjøre (stål), krav til plass for beredskapslagring av forsyninger.
- Kjøkkenutstyr og arbeidsfasiliteter.
- Fasiliteter for kjøkkenpersonale (WC, hvilerom, etc.).
- Oppvasksystem.
- Anretning og mottak av oppvask i messe.
- Messesystematikk og logistikk i avvikling av køer, spisebord, etc.
- Tilleggsfunksjoner til messe (konserter i messetelt, kino, storskjermløsninger, etc.).
- Hygieniske overflater som er robuste og enkle å rengjøre.

Messedelen kan løses i containere, dukhaller eller fast bygg med de fordeler og ulemper som de ulike teknikkene innebærer. Her bør vurdering av beskyttelse for personellet prioriteres på grunn av at et så stort antall pax er samlet på en relativt liten flate. Man bør sette av minst 1,5 m² per pax for bespising, og i designen sørge for gode rømningsveier i tillegg til en god personellflyt inn og ut av messa. Som et eksempel kan det vurderes å etablere hoveddelen av messearealene i en fast konstruksjon og legge opp til utvidelser ved bruk av containermoduler.

Selve kjøkkenet kan også konstrueres som enten fast bygg eller containere. For å dekke behovet for lager finnes det en rekke gode kjøle- og frysecontainere som kan settes inn under et enkelt takoverbygg for derved å redusere støvplagene. For fjernlagring, beredskapslagring og tørrvarer kan dukhaller trolig benyttes, men utfordringer med gnagere, insekter og andre smådyr som kan ødelegge forsyningene, kan være vanskelig å løse inne i dukhaller.

Messebygget vil kunne kombineres med andre funksjoner som forsamlingsal, kino og lignende. Før en slik mulighet introduseres, bør det også være klart hvilke hygieneutfordringer dette innebærer, med krav om generell tilgjengelighet for bespising og kravet til renhold og rene flater i messen. I flere av misjonsområdene i Intops har man valgt å innføre en utendørs «grilldag» enten ukentlig eller en gang per 14. dag, for at man skal ha muligheter til å gjennomføre enkelt vedlikehold og samtidig kunne vaske ned hele messeområdet (stovvask).

Logistikken ved planlegging av kjøkken er den vesentligste faktoren for å gjøre kjøkken og messe til et hygienisk og effektivt lokale.



KJØKKEN/MESSE

Kjøkkenet i ANA-leiren i Meymaneh hvor kokken lager rismiddag til 400–500 personer ved bruk av vedfyring og to gigantiske, nedsenkede jerngryter.

FOTO Forsvarets mediearkiv

Kompetanse og ansvar i Forsvaret for denne typen tjenester og konstruksjoner ligger hos FLO/S SBL i alle faser, og hos Forsvarsbygg som kompetansesenter på sikring og beskyttelse.

4.3.4 Velferd

I velferdsarealet inngår følgende funksjoner:

- Internettkafé
- TV-stue (én per 200 pax)
- Kino
- Bar
- Samtalestue
- Stillerom
- Telefonbokser (1 box per 100 pax)
- Andakt
- Bibliotek med bøker, tidsskrifter, musikk og filmer

(kan kombineres med både stillerom og internettkafé)
→ Allrom (bordtennis, TV-spill og annet)

Disse funksjonene må dimensjoneres spesielt og eventuelt kombineres i samme rom etter behov.

Dimensjonerende størrelse på velferdsbygg

| | Lite, kombinert velferdsbygg | Normalt velferdsbygg | Stort velferdsbygg |
|--------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------|
| Areal (m ²) | 300 | 500 | 1 500 |
| Personer i leir (antall) | 100 | 500 | 1 000 |

4.3.5 Trening

Det er avgjørende for mannskapet i leiren å kunne holde kroppen ved like ved trening og sport. Dette er viktig for opprettholdelse av stridsevne samtidig som det er gunstig for soldatenes velvære.

Løpetrening ute

En løype for løping legges opp i leiren i trygg sone ved planlegging av kjøreveier, gjerne merket slik at mannskapet kan trene 3–5 km økter. Det vil være gunstig å benytte innvendig gate på inside av indre perimeter. Løypen gjøres så lang som mulig.

Sandvolleyball

For ballspill er det både enkelt og relativt rimelig å etablere 1–2 baner for sandvolleyball. Arealene for en bane er 14 x 22 meter hvor selve banen utgjør 10 x 16 meter. Sanddybden bør være 30 cm og langs kanten av banen kan man gjerne benytte sandsekker for å holde sanden på plass, se www.volleyball.no

Ballbinge

En ballbinge kan benyttes til både fotball, håndball, landhockey,

basketball, tennis og badminton. Ballbinger finnes i ulike mål og utforminger, men følger man normen til Norges Fotballforbund (NFF), er målene på en standard ballbinge 13 x 23 meter og har en kostnad på om lag 450 000 kroner inklusiv kunstgress, stolper, vegger, nett og mål. En ballbinge kan konstrueres ved at det støpes en ringmur og avrettes et fast og jevnt underlag innenfor ringmuren for selve kunstdekket. Stolper og gjerder monteres på ringmuren, og for å få en mykere overflate blandes det inn enten sand eller en form for pellets av gummi inn i dekket. I Intops vil det anbefales bruk av sand da dette er enklere å vedlikeholde.

Apparat og vekttrening

Trening med vekter og apparater er gunstig og bra, spesielt for å opprettholde et treningstilbud selv om området ikke egner seg for utendørs aktiviteter. Slike aktiviteter passer best i et telt eller en dukhall. Størrelsen vil måtte variere etter antallet personer i leiren.

For å avgjøre hvilke typer av apparater og i hvilket antall som bør være tilgjengelige i en slik treningshall, anbefales det at det tas kontakt med den lokale idrettsfører. I planfasen er det viktig å sørge for god belysning, ventilasjon, kjøling og varme samt at det er tilstrekkelig arealer for at alle nødvendige funksjoner blir ivaretatt.

Husk også å sette av plass til kjøleskap med drikke, plass til å skifte fra ute-sko til inne-fottøy, og at apparater og utstyr ikke monteres for tett. Selve dekket kan være i epoxymalt betong. Her er det også viktig å ha lagringsmuligheter for utstyr som ikke behøver å stå fremme til enhver tid.

Dimensjonerende størrelse på treningsanlegg

| | Liten leir | Normal leir | Stor leir |
|------------------------------------------|------------|-------------|-----------|
| Løpeløype (ca. m per sløyfe) | 400 | 1 000 | 3 000 |
| Sandvolleyballbane (ca. m ²) | 300 | 300 | 600 |
| Ballbinge (ca. m ²) | | 350 | 350 |
| Treningsfelt (ca. m ²) | 100 | 250 | 600 |
| Personer i leir (antall) | 350 | 500 | 1 000 |

4.3.6 Kombinerte funksjoner

Combined Solider Equipment Maintenance and Leisure Area har vært forsøkt i enkelte leirer. Dette er et sted der soldatene kan komme og pusse våpen og drive med vedlikehold samtidig som det er mulig å ha sosial interaksjon. Denne typen konstruksjon ble etablert i Mazar-e Sharif og senere i Meymaneh. Der har den blitt ombygget og innbygget og har fungert med vekslende suksess. Den har i sin opprinnelse form som et «soldekk» over skyggefylte utearealer, der man kan sette seg og utøve sosial fritid. Funksjonen benyttes i dag langt mindre enn antatt. Mannskapet velger heller andre oppholdssteder lokalt i leiren. Soldekkene er imidlertid veldig populære i de aller fleste misjoner.

Dimensjonerende størrelse på andre aktuelle servicefunksjoner

| | Liten leir | Normal leir | Stor leir |
|---------------------------|------------|-------------|-----------|
| BTA ca. (m ²) | 25 | 100 | 400 |
| Personer i leir (antall) | 350 | 500 | 1 000 |



TRENING

En løype for løping legges opp i leiren i trygg sone ved planlegging av kjøreveier, gjerne merket slik at mannskapet kan trene 3–5 km økter. Det vil være gunstig å benytte innvendig gate på innside av indre perimeter.

4.4 Beskyttelses- og sikringsfunksjoner

Styrkebeskyttelse (Force Protection) er behandlet spesielt i en egen del i dette dokumentet. Her tas imidlertid de aspektene med som er viktig i forhold til plassbehov og plassering av funksjoner for å disponere funksjoner i leiren.

4.4.1 Inn- og utpassering

Hovedvei bør ha mulighet for avstengning og kontroll av trafikk. Her bør det vurderes å legge til rette for samarbeid med lokalt politi.

Tilkomstvei fra hovedvei bør være utelukkende for kjøring til og fra leir. Det kan være en fordel om veggen deles slik at det kun er én kjøreretning på veggen, en tilkomstveg og en utkjøringsveg. Aktører som handelsmenn og boder må legges til et annet område, slik at dette ikke hemmer operativ trafikk. Både adkomst og utkjøring bør ha bredde for to store kjøretøy, men bredden kan i det daglige begrenses ved å benytte flyttbare sjikaner i betong.

Parkering av kjøretøy lokaliseres utenfor porten for besøkende og folk som arbeider i leiren, samtidig som den overvåkes og holdes unna øvrig trafikk. Kjøretøyene er her ikke undersøkt og kan inneholde sprengstoff. Egne og allierte kjøretøy som har adgang inn i leiren, skal sluses raskest mulig igjennom ytre perimeter og bringes til sikre oppstillingsplasser så snart det er forsvarlig. Det anbefales at gående og kjørende skilles rent fysisk. En egen adkomst for gående som sluser disse inn mot et eget kontrollpunkt, bør skilles fra kjørende med fysiske sperrer/gjerder.

Porten bør suppleres med bom på innsiden. Porten og bommen er del av ytre perimeter, og gjerdet bør om mulig etableres som et «rabbit-fence», det vil si med et betongfundament som hindrer løshunder, etc. i å undergrave gjerdet. Selve gjerdet kan være et

ordinært flettverksgjerde på 2,5–3 meter med piggrådkveil på toppen. Gjerdet bør være så solid at det kreves bruk av verktøy eller annet utstyr for å kunne rive det ned. Man bør videre velge kjøretøysperrer/bommer som er testet ut og tåler påkjøring av ulike typer kjøretøy, uten at disse slippes forbi sperringen. Det er viktig å kunne redusere hastigheten på kjøretøy for å hindre at disse kan presse seg gjennom den første sperringen. Dette gjelder i særlig grad for større, tyngre kjøretøy.

Ved porten skal første post undersøke kjøretøyenes berettigelse inn i leir og vise til parkering, avvise kjøretøyet eller henvise det til adkomstveg inn mot leiren. Avviste kjøretøy bør ha mulighet til å snu utenfor leiren uten å hindre trafikken utenfor. Soldat i port må ha mulighet for å dekke seg eller få en enkel beskyttelse både fra trusler og fra vær. Indre bom er tenkt som dagåpning og en juridisk førstepost. Gående skal ledes inn til egen gangsti inn i leiren. Ved porten bør det etableres en egen UXO-pit med overvåket adkomst utenfra.

Vaktbu bør ha en definert avstand til alle mulige detonasjonspunkter: hovedport, kjøretøyundersøkelse og ytre P-plass. Bygningen bør kunne motstå detonasjonstrykk og beskytning med mulighet for gjengjeldelse av ild. Bygningen skal ha en henvendelsesplass for gående for kontroll av papirer og utlevering av ID-kort. Her skal det også være en enkel monitor fra overvåkingskameraene. Tolker har en naturlig plass i dette arealet. En mulighet er også å etablere et stort møterom i denne bygningen for å ta imot delegasjoner utenfra uten å ta dem inn i leiren. En utfordring for dette sjekkpunktet er at personellmottak skal kunne motstå en selvmordsbomber (PBIED).

Kjøretøykontrollen i innkjøringen skal ha hastighetsreducerende tiltak. Kjøretøy som skal undersøkes, blir henvist til en plass der

det er romslig og mulighet for kontroll. Området skal ha mulighet for bestykning og ilddekning i tilfelle trojansk angrep. Akkrediterte kjøretøy, ambulanser eller eskorter skal enkelt kunne slippes gjennom. Ved design av selve adkomstområdet vil plassen kunne legge noen begrensninger, men det er også å anbefale at det skilles mellom lettere og tyngre kjøretøy ettersom sjekkrutinene ofte er svært forskjellige både i tid og metode. Aller helst vil det anbefales at tyngre kjøretøy henvises til et eget innkjøringsområde adskilt fra øvrig trafikk, da den potensielle risikoen for skader kan sees som proporsjonal med kjøretøyets størrelse. For enkelte typer av kjøretøy, som for eksempel slik som septik og fuel, vil det anbefales at det legges til rette for egne påfyllingssluser/tømmestasjoner for disse utenfor selve perimetermuren for å redusere risiko.

Personkontroll

Alle personer som skal inn i leiren, må først sannsynliggjøre sitt ærend hos portvakt og deretter slippes inn til portvakten for detaljert henvendelse, utlevering av ID-kort, mottak av relevant person, etc. Ved vakten skal det være mulighet for «strip-search» i egne avlukkede boder. Videre passering inn i leiren må skje uten at de går i veien for trafikk.

Vareleveranser

I mellomperimeter skal det være mulighet for avlevering av varer, drivstoff, avhenting av septik, søppel, etc. uten at kjøretøyene slipper videre inn i leiren. Det kan være fornuftig å etablere en bygning eller et tak som væravskjerming.

Øvrige vareleveranser skal kunne sjekkes grundig for deretter å ta seg inn til den plassen der vareleveransene skal gjennomføres. Det er viktig med romslige snuplasser og plass til å håndtere varer og gods ved hjelp av traller og truck. I tillegg er det

viktig med gode merkede veger slik at bilene som benyttes til varetransport, kan ta seg så raskt som mulig ut av leiren etter endt oppdrag.

Fra flere av leirene i Afghanistan ble det erfart at større kjøretøy med vareleveranser ankom i løpet av natten mens deler av leiren var avstengt for vareleveranser. Disse kjøretøyene stilte seg da opp langs hovedvegen og tilkomstvegene i påvente av at leiren skulle åpne. Sjekk derfor om det vil være mulig å etablere «holding-arealer» på utsiden av leiren hvor disse kjøretøyene kan henvises, i påvente av at de blir klarert for innkjøring og kontroll.

Beredskapsbom

Alle kjøreveger inn og ut av leiren må sikres med kjøretøysperrer av god kvalitet. Sperrere kan være enten automatiske og motorstyrte eller de kan være helt manuelle. Uansett valg av sperremateriale må de kunne motstå et middels tungt kjøretøy som forsøker å bane seg vei i en hastighet av opp mot 60 km/t. Forsøk å redusere muligheter for at flere kjøretøy kan kjøre ved siden av hverandre. En enkelt kjøretøysperre skal ikke være bredere enn at kun ett kjøretøy kan komme igjennom. Ved valg av sperremateriell bør man også vurdere hvordan materiellet best kan repareres dersom man opplever driftsforstyrrelser eller skader. For enkelte typer av materiell kan det ta lang tid og vil kreve spesialister for å kunne foreta en ordinær service eller reparasjoner. Sjekk også ut hvorledes materiellet fungerer ved strømbrytning.

Indre port skal være ugjennomsiktig og bør kunne stoppe ordinær flatbaneild opp til 7,62 kaliber samt sikre mot splinter. En port laget av stål kan ha en kjerne av stålprofiler konstruert som et fagverk, og være kledd med sveisede stålplater på hver side. Er det ønskelig med en mer solid dekning, kan en slik fagverksport for eksempel fylles med sand. En av utfordrin-

gene med denne siste detaljen er at porten da vil bli svært tung å drive.

Et tårn bør etableres på innsiden av muren og utformes med permanent våpenstilling. Tårnet bør ha en høyde på minst 3-4 meter over bakkenivå slik at man fra tårnet har god oversikt over muren. Fra tårnet og porten skal det være mulig å kjøre ut i mellomperimeter for å gjennomføre inspeksjoner.

4.4.2 Vakt, møterom og arrest

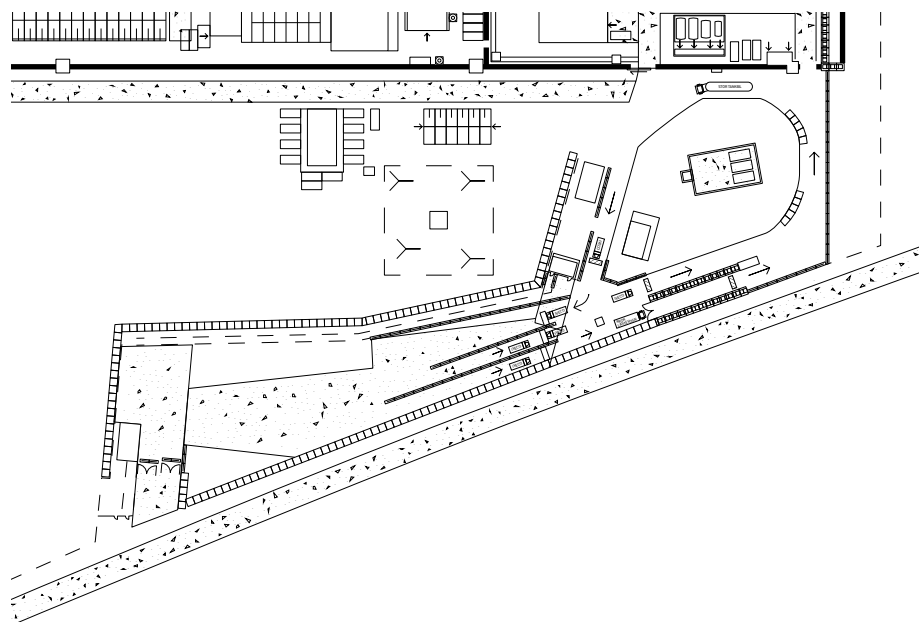
Et døgnbemannet vaktlokale bør ligge i et område som gir god beskyttelse. Plasseres et vaktlokale mellom ytre og indre perimeter, i nærheten av innkjørings- og kontrollområde, men i trygg sikringsavstand, vil dette egne seg best i den perioden adkomstområdet er bemannet.

I vaktlokalet bør det være rom for hvile for vaktmannskap, mulighet for henvendelse fra eksterne med kontor, intervjurom, gjerne møterom samt kontorfasiliteter for lokale tolker inkludert eget toalett.

Nærhet til ytre perimeter og port gjør at trusselen fra eksplosjoner er stor. Bygget må derfor beskyttes særskilt mot eksplosjonslast, og denne beskyttelsen representerer merkostnader.

I vaktlokalet bør det også være et sentralt sted hvor leirens alarm- og overvåkingssystem kan betjenes. Spesielt viktig er god belysning og god dekning med kamera i hele adkomstområdet, slik at det så raskt som mulig kan observeres avvikende adferd. Også i tiden området ikke er i bruk, vil det være viktig å overvåke arealene med tanke på ulike sabotasjeforsøk. Alle typer av elektrisk styrte bomber og innretninger bør kunne betjenes fra vaktrommet, inklusiv all kontroll av belysning.

Adkomstområdet Meymaneh



ADKOMSTOMRÅDET

Et oversiktsbilde av adkomstområdet i Meymaneh leir, som viser hvordan trafikken av kjøretøy og fotgjengere inn og ut av leiren er planlagt.

I teorien kan det skilles mellom tre størrelser på vaktbygg:

- **Lite vaktbygg** inneholder kun fasiliteter for et vaktlag på 6 inkludert sovende og hvilende vakt, operativt vaktrom med skjermer.
- **Normalt vaktbygg** kan ha oppholdsrom og møterom for tolker i tillegg til et komplett vaktrom. Her bør det også forefinnes enkle møterom. Enkel celle med sovebenk for 2 pax.

→ **Stort vaktbygg** inneholder også et VIP-møterom for eksterne møter. En slik bygning vil ha et offisielt preg i tillegg til behovene fra vakter og tolker. Kontor og intervjurom for militærpolititi samt venteceller med egne sanitærfasiliteter.

Dimensjonerende størrelse på vaktbygg

| | Lite vaktbygg | Normalt vaktbygg | Stort vaktbygg |
|---------------------------|---------------|------------------|----------------|
| BTA ca. (m ²) | 50 | 150 | 300 |

4.4.3 Tolker

Her kan praksis være noe forskjellig, men tolkene er normalt betraktet som «sikre» og kan i mange tilfeller forlegges i indre perimeter. I andre tilfeller blir det gjerne etablert egne forlegninger for lokalt ansatte og tolker i mellom-perimeteret, og her vil tolkebygget plasseres. Bygget kan om ønskelig tilpasses for bruk av tolker av begge kjønn. Dette tilsier en relativt klar grensedragning mellom de deler av forlegning og sanitærfasiliteter som er beregnet for menn, og de som skal benyttes av kvinner. Forlegningsrommene bør fortrinnsvis konstrueres som tomannsrom, og det bør settes av plass til lagring av personlig utstyr. I tolkebygget vil det også være behov for noen arbeidsplasser for tolker som skal forberede oversettelser og rapporter, en eller to stuer for TV, lesing, TV-spill og sosialt samvær, ett te-kjøkken for tilberedning av varme drikker, og dersom tolkebygget er i softkonstruksjon, må det bygges et eget dekningsrom til tolkene. Utvendig bør det være tilgang til arealer som kan benyttes både til adspredelse og fysisk trening som ballspill.

4.4.4 Perimetersikring

Ulike leirer i ulike operasjonsområder har forskjellige rammebetingelser som operativitet, fleksibilitet, beliggenhet, etc., som gjør

at leirer med samme besetning kan få forskjellig plassbehov. Plassbehov vil påvirke omkretsen. Tallene nedenfor er tatt ut fra omtrentlig erfaring fra planlagte leirer. De er ikke spesielt konservative.

Ytre gjerde har til nå blitt etablert som flettverksgjerde av høy kvalitet, 2,5–3 meter høyt med kveilehinder i toppen og gjerne med en sokkel av betong for å hindre undergraving fra dyr, unger, etc.

Innenfor gjerdet skal det etableres en kjøretøyhindring, helst en grøft som ikke hindrer utsyn. Ytre gjerde er mer ment å være en «juridisk» hindring og konstrueres normalt ikke for å stå imot et målrettet angrep særlig lenge. Ytre gjerde og området innenfor detekteres.

Indre perimeter etableres som gabionvegg eller som mur og bør være minst 3 meter høy, også denne muren har gjerne et kveilehinder på toppen og utsiden av muren. Den skal hindre innsyn, hindre gjennomtrenging ved bruk av flatbaneild, fragmenter og splinter og fungere mer solid mot gjennomtrenging. Indre perimeter brytes av vaktposter med mulighet for observasjon og beskytning langs perimetermurens ytterside og ilddekning og skytestilling for nærforsvar.

Området mellom indre og ytre perimeter betraktes som «stand-off»-arealet og bør holdes fritt for etableringer og trafikk for å kunne gjøre nærforsvar enklere. Her etableres kamera og enkle sensorer for å detektere og dokumentere inntrenging.

4.4.5 Dekningsrom

Der det velges løsninger for forlegning og andre typer faste konstruksjoner, vil disse kunne konstrueres slik at de fungerer som egne dekningsrom. Det regnes derfor ikke med dekningsrom for de arealer som er dekket av faste konstruksjoner.

Dimensjonerende lengde på perimeter

| | Liten leir | Normal leir | Stor leir |
|-----------------------------------------------|------------|-------------|-----------|
| Personer i leir (antall) | 350 | 500 | 1 000 |
| Leirareal (ca. m ² ytre perimeter) | 120 000 | 200 000 | 600 000 |
| Omkrets ytre perimeter (ca. m) | 1 400 | 2 200 | 5 000 |
| Omkrets indre perimeter (ca. m) | 600 | 1 000 | 2 500 |

Kompetanse om dette kan finnes hos Forsvarsbygg.

Telt og containere har ingen egen eller svært begrenset innebygget skjermingskonstruksjon. Dersom telt og/eller containere er valgt som oppholdsarealer, trengs egne dekningsrom. Disse skal ligge i nærheten av forlegning og spisearealer. Her finnes standard konstruksjoner basert på bruk av HESCO-materialer og -løsninger.

Størrelse på dekningsrom kan være forskjellig avhengig av trusselen; hvor hyppig og hvor lenge oppholdet kan tenkes å vare. Det vanligste er at et dekningsrom med innvendig størrelse tilsvarende en 20 fots container normalt vil kunne disponeres av 20 personer. Skal dekningsrommet konstrueres for langtidsopphold, vil det være nødvendig med et mer omfattende system for varme/kjøling, belysning, toalettfasiliteter, drikke og næring, sitte- og liggeplasser. Dette genererer naturlig nok et større arealbehov.

Det vil kanskje være nødvendig å etablere flere små dekningsrom i leiren i stedet for færre større, eller i det minste en kombinasjon av store og små dekningsrom. Skal dekningsrommene gi fullgod beskyttelse mot ordinær flatbaneild (lettere shelter), eller skal de være sikret mot tyngre våpen som 12,7 (cal 50) og RPG (tyngre shelter).

Dimensjonerende størrelse på dekningsrom

| | Lite dekningsrom | Normalt kluster-dekningsrom | Stort kluster-dekningsrom |
|--------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Netto ca. (m ²) | 25 | 150 | 300 |
| Tyngre shelter, footprint ca. (m ²) | 440 | 1 170 | 1 830 |
| Lettere shelter, footprint ca. (m ²) | 75 | 425 | 680 |
| Antall personer, norm | 20 | 120 | 240 |

4.4.6 Observasjonstårn

Observasjonstårn bør etableres slik at det oppnås utsikt til ytre perimeter rundt hele leiren. Tårnet etableres helst sentralt i leiren og skal ha sikt alle veier. Det vurderes om tårnet skal lukkes med beskyttet glass. Da bør det også etableres kjøleanlegg i tårnet.

Om tårnet etableres med vinduer som kan åpnes, bør det vurderes tiltak for å unngå silhuett i skumring eller morgengry.

Tårnet skal kunne romme to personer i topp. Fra tårnet skal det være fri sikt til ytre perimeter.

→ Grunnflate: ca. 12,5 m² BTA

→ Høyde fra bakke til gulv i observasjonstårn ca. 7 m

Ytterligere informasjon om dette og annet kan fåes ved henvendelse til Forsvarsbygg.

4.4.7 Ammunisjonslager

Ammunisjon i leiren bør lagres et sentralt sted for å kunne gi sikker avstand til steder det oppholder seg mennesker over lang tid. Se **kapittel 6 Ammunisjonslagring**

4.5 Tilleggsfunksjoner

I denne kategorien plasseres funksjoner som er viktige for ordinær drift, og som har stor innflytelse på leirens daglige virke, men som av en eller annen grunn ikke har blitt plassert inn på en av de ovenstående grupperinger.

4.5.1 Kapell, bønnenrom

I utenlandsoperasjoner kan man oppleve at det er større behov for religiøse samlinger ved dødsfall og i krevende tider. Det må gis overhøyde for stor fleksibilitet i behovet for slike funksjoner.

I teltløsningen som er laget i TEF-materiellet, er det laget en løsning for ferdig kapell. Dette kapellet kommer med altersats og alt nødvendig sakralt inventar.

I en semi-permanent leir kan denne funksjonen rommes i en bygning, gjerne i forbindelse eller kombinasjon med andre funksjoner som for eksempel velferd.

I forbindelse med hjemsendelse av døde vil det kanskje være behov for en seremoniplass ved sykestue eller den plassen der den døde blir lagret og stelt (ref. Falne containere ved sykestua). Eget oppsett må etableres for dette. Her har man ikke laget et ferdig opplegg, og dette må løses i samarbeid med feltprest som må involveres i planleggingsgruppa.

I tillegg til kapell bør presten få et kontor eller et rom som kan kombineres mellom kontorfunksjon og mottak for sjelesorg. Rommet bør etableres med god lyddemping i omliggende flater for å dempe talelyd for fortrolige samtaler (anbefalt minst 44 dBA demping i vegger, gulv og dører). Prestekontoret bør legges i ordinær kontordel og er ikke en del av kapellfunksjonen.

I tillegg til selve kapellet som er et vigslet rom, kan det være behov for å ivareta ønsker om et bønnenrom. Trolig vil et rom på størrelse med en egen 20 (ca. 25 m²) fots container tilfredsstillende et slikt krav.

Dimensjonerende størrelse på kapell

| | Lite kapell | Normalt kapell | Stort kapell |
|---------------------------------|-------------|----------------|--------------|
| BTA ca. (m ²) | 30 | 90 | 210 |
| Personer i leir (antall) | 10 | 500-1 000 | 1 000-2 000 |
| Bønnenrom ca. (m ²) | 25 | 25 | 25 |

4.5.2 Post og butikk

Fordeling av post i mindre leirer foregår vanligvis via kontorfunksjoner eller logistikkenheten (S4). I internasjonale leirer vil denne funksjonen kunne bli større enn hjemme på grunn av mottak av magasiner og bestilte varer til den enkelte soldat. I Afghanistan hadde man etablert postkontor både i Meymaneh, Mazar og på KAIA. Alle steder ble postkontoret driftet ved hjelp av egne ansatte fra Posten. Størrelsen på lokaler, betjening og lager var ca. 50 m² (2 x 20 fots container).

4.5.3 Butikk/PX/marked

I enkelte mindre leirer vil det normalt kunne etableres salg av noe hygieneartikler og snacks i lokalene som er avsatt til velferdsformål, den lokale baren.

I større leirer etableres det som regel egne PX-butikker, i all hovedsak containerbutikker, som vil ivareta de fleste ønsker innen snacks, foto og elektronikk, sigaretter, hygieneartikler, suvenirer, tekstiler og treningstøy. Disse butikkene kan deles i to grupper: US/europeiske PX og lokale PX.



CONTAINER-KAPELL

Eksempel på kapell i camp i Kosovo satt sammen av containere.

FOTO Forsvarets Mediearkiv

Felles for de fleste av de US/europeiske PX-ene er at de er privat eide og drives fullt og helt for eiers egen regning. Det vanlige er at en slik PX betaler en lokal leie til leirens velferdskomité som tilsvarer 3–8 % av omsetningen, og PX-ene er ofte plassert i nærheten av velferdsområdet. I større leirer kan også kafeer og restauranter drives i privat regi, men der mat serveres, vil disse være underlagt de samme strenge krav til hygiene og rengjøring som leirens egne bespisningssteder. Det er normalt veterinæren som ivaretar hygienekravene, og er ansvarlig for å ivareta kontroll og sjekk av de ulike PX-ene.

De lokale PX-ene er de som betjenes og drives av lokale handlere. Disse har ofte et varetilbud som er langt mer lokalt preget (tepper, sjal, lokale tekstiler, smykker, kunst, tørrvarer, etc.), men i motsetning til US/euro PX-er så er ofte de lokale PX-ene plassert

nærmere det ytre perimeteret. Disse PX-ene vil som regel ha langt lavere omsetningstall enn de vestlige PX-ene, men også disse vil ha et krav om å betale en lokal leie tilsvarende ca. 5 % av omsetningen i leie. De lokale PX-ene vil normalt ikke være koplet til vann eller kloakknett, men det kan være en god idé å etablere et felles sanitært tilbud for dem som arbeider i det lokale PX-markedet. For øvrige vestlige PX vil betjeningen normalt ha tilhold i leiren og benytter både messe og sanitærfasiliteter på linje med øvrige gjester.

Alle PX-er er selv ansvarlig for å ha et tilfredsstillende handleareal, kontorer, lagerareal, inn- og utlastingsareal. Funksjonen blir bekostet av operatøren selv. Kraftbehovet til de ulike PX-er kan også dekkes inn mot betaling via leirens egen strømforsyning dersom kapasiteten og ledningsnettet er forberedt og har kapasitet til det. Har man ikke den muligheten, bør det på forhånd planlegges hvor PX-butikkene skal montere sine egne aggregat, og klargjøre hvilke rutiner for fylling av drivstoff som skal gjelde.

For begge typer av PX-er vil det sterkt anbefales at områder der disse er tenkt plassert, tegnes inn i planene så tidlig som mulig slik at det går klart frem for alle hvor mange det er plass til, og hvor de er tenkt plassert. Ettersom det kan bli relativt mye penger i omløp i slike PX-er er det også viktig at ledelsen i leiren gir klare retningslinjer for etablering og drift. Fra enkelte sentrale leire, i Intops viser erfaringstall at 5 % kommisjon samlet kan utgjøre millionbeløp i inntekter for leiren i løpet av et driftsår.

Lokalt marked

PX-butikkene er å regne som faste tiltak med faste åpningstider. Et annet fenomen i en del leirer er at det arrangeres markedsdager. Her er det ofte et areal i umiddelbar nærhet til det ytre perimeteret som blir benyttet, og området vil typisk være under



LOKAL PX/BUTIKK

FOTO AJ Wilhelm, National Geographic/Getty

kontroll av egne Force Protection-styrker. De kontrollerer alle de lokale forhandlerne som skal montere opp salgsboder og kommer inn med varer. Markedsområdet består i hovedsak av boder eller bord med en form for tekstiltak, og hvor varene ligger fremvist på og rundt bordet. Bodene arrangeres ofte som et marked med gater imellom slik at det gir muligheter for et større antall lokale kjøpmenn å kunne presentere sine varer, og ofte til priser som etter en runde med pruting ligger langt lavere enn hva de lokale kjøpmennene tilbyr for tilsvarende varer. Det er alltid noen sikkerhetsutfordringer forbundet med denne typen virksomhet, men så lenge det finnes tilgjengelig personell som kan ivareta sikkerheten, og at det lar seg praktisk gjøre å kunne avvikle et slikt markedstiltak, så kan denne typen markedsopplevelser være et kjærkomment tiltak i enhver leir.

MITT TIPS



Olaf Dobloug

Direktør i Forsvarsbygg kampflybase

Jeg var ansvarlig for Forsvarsbyggs arbeid med innledende prosjektering og bygging av leirene i Meymaneh, både Ana-leiren og den for det norske bidraget.

UTFORDRING

Alt var nytt og spesielt, noe som gjorde at vi måtte bruke vår basiskunnskap og møte de lokale utfordringene med fleksibel kreativitet.

LØSNING

Sørge for å få tillit hos ledelsen i Forsvarsdepartementet og FOH til å satse på faste byggestrukturer, og ivareta opparbeidet tillit og engasjement. Andre løsninger er det jeg oppsummerer i «Mine beste råd».

MINE BESTE RÅD

- 1** Rask levering og personlig presentasjon av prosjektforslag.
- 2** Bruke både interne og eksterne rådgivere for å sikre fremdrift og kunnskap.
- 3** Sørge for ledelsesengasjement hjemme for å støtte de som er ute, samt ordne opp på overordnet nivå i Norge ved behov.

5

BESKYTTELSE OG SIKRINGS- FUNKSJONER

Dette kapittelet gir en oversikt over en del av elementene som inngår i et samlet konsept for beskyttelse av en leir. Det er i tidligere kapitler gjort et forsøk på å belyse aspektene som er viktig med hensyn til plassbehov og plassering av ulike funksjoner i leiren.

Dette innholdet handler om sårbarhet, hvilke muligheter og tiltak som påvirker sårbarheten, og hvorledes grunnleggende kunnskap om våpenvirkninger kan gi noen gode råd på veien mot bedre beskyttelse av leiren.

De aller fleste konvensjonelle våpen har gjerne begrenset rekkevidde og effekt. For å redusere skadevirkningene bør det etableres så mye avstand som mulig mellom objektet som skal beskyttes, og våpenet. Dette betegnes som «stand-off».

I de fleste tilfeller skal leiren gi beskyttelse mot inntrenging, ildoverfall med flatbanevåpen og krumbanebeskytning. I forkant av enhver etablering i utenlandsoperasjoner må det gjennomføres en risikoanalyse basert på relevant lokalt trusselbilde, og



Stanag 2280, grunnkisse*

| | A Small/medium calibre projectiles | B Shoulder launched weapons, Rifle grenades | C Battlefield rockets, Artillery and Mortars | D Small/Personnel borne IED's | E VBIED's |
|---|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| ⑤ | Automatic cannon 30 mm APDS | Advanced ASM Anti Structure Munition | 155 mm artillery 122 mm rocket | Bag/Suitcase 20 kg TNT | Heavy truck/ similar > 4000 kg TNT |
| ④ | Heavy machine gun 12,7-14,5 mm AP | Anti-tank Shaped charge RPG-7 | 120 mm Mortar 107 mm rocket | Body-bomb device 9 kg TNT, fragments | Medium truck 4000 kg TNT |
| ③ | Assault – Sniper rifle 7,62 mm AP WC | Anti-Personnel Thermobaric charge < 2,5 kg conventional | 82 mm mortar | Large briefcase 9 kg TNT | Van 1500 kg TNT |
| ② | Assault rifle 5,56-7,62 mm AP | 40 mm Rifle grenade, shaped charge | 60 mm mortar | Package 1,5 kg TNT | Passenger vehicle 400 kg TNT |
| ① | Assault rifle 5,56-7,62 mm Ball | (reserved) | Hand grenade | Letter bomb 0,125 kg TNT | Motor bike 50 kg TNT |

*) I Stanag 2280 er trusselbildet systematisert i tabellform, og bruk av denne kan være til stor hjelp.

mest mulig detaljert informasjon om området hvor leiren skal etableres. Risikoanalysen bør ende ut i et sett sikrings- og beskyttelseskriterier, samt en definisjon av akseptert risikonivå. Her vil bruk av systematikken fra Stanag 2280 kunne være til stor hjelp hvor trusselbildet er systematisert i tabellform, se tabell **Stanag 2280, grunnkisse**.

Det er flere fordeler ved å benytte denne metoden, ikke minst vil den forenkle kommunikasjonen mellom ingeniøren og den operative ledelsen. Tabellen bidrar dermed til en felles forståelse av hva som kan regnes for å være tilstrekkelig beskyttelsesnivå. Stanag

Prosjektforutsetninger, trussel

| | A Small/medium calibre projectiles | B Shoulder launched weapons, Rifle grenades | C Battlefield rockets, Artillery and Mortars | D Small/Personnel borne IED's | E VBIED's |
|---|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| ⑤ | Automatic cannon 30 mm APDS | Advanced ASM Anti Structure Munition | 155 mm artillery 122 mm rocket | Bag/Suitcase 20 kg TNT | Heavy truck/ similar > 4000 kg TNT |
| ④ | Heavy machine gun 12,7-14,5 mm AP | Anti-tank Shaped charge RPG-7 | 120 mm Mortar 107 mm rocket | Body-bomb device 9 kg TNT, fragments | Medium truck 4000 kg TNT |
| ③ | Assault – Sniper rifle 7,62 mm AP WC | Anti-Personnel Thermobaric charge < 2,5 kg conventional | 82 mm mortar | Large briefcase 9 kg TNT | Van 1500 kg TNT |
| ② | Assault rifle 5,56-7,62 mm AP | 40 mm Rifle grenade, shaped charge | 60 mm mortar | Package 1,5 kg TNT | Passenger vehicle 400 kg TNT |
| ① | Assault rifle 5,56-7,62 mm Ball | (reserved) | Hand grenade | Letter bomb 0,125 kg TNT | Motor bike 50 kg TNT |

2280 er også en felles Nato-standard som vil kunne benyttes til å forstå felles retningslinjer for design, utvikling og testing av ulike beskyttende strukturer.

I skissen **STANAG 2280, grunnkisse** ser vi tabellen i sin opprinnelige form, mens **Prosjektforutsetninger, trussel** viser en skisse hvor man presenterer et eksempel på et mulig trusselbilde som en leir kan stå overfor. På bakgrunn av det aktuelle trusselbildet skal leiren designes for å oppnå optimal beskyttelse, og trusselbildet blir en del av prosjektforutsetningene.

Dagens beskyttelsesnivå

| | A Small/medium calibre projectiles | B Shoulder launched weapons, Rifle grenades | C Battlefield rockets, Artillery and Mortars | D Small/Personnel borne IED's | E VBIED's |
|---|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| 5 | Automatic cannon 30 mm APDS | Advanced ASM Anti Structure Munition | 155 mm artillery 122 mm rocket | Bag/Suitcase 20 kg TNT | Heavy truck/ similar > 4000 kg TNT |
| 4 | Heavy machine gun 12,7-14,5 mm AP | Anti-tank Shaped charge RPG-7 | 120 mm Mortar 107 mm rocket | Body-bomb device 9 kg TNT, fragments | Medium truck 4000 kg TNT |
| 3 | Assault - Sniper rifle 7,62 mm AP WC | Anti-Personnel Thermobaric charge < 2,5 kg conventional | 82 mm mortar | Large briefcase 9 kg TNT | Van 1500 kg TNT |
| 2 | Assault rifle 5,56-7,62 mm AP | 40 mm Rifle grenade, shaped charge | 60 mm mortar | Package 1,5 kg TNT | Passenger vehicle 400 kg TNT |
| 1 | Assault rifle 5,56-7,62 mm Ball | (reserved) | Hand greande | Letter bomb 0,125 kg TNT | Motor bike 50 kg TNT |

● Delvis eller begrenset beskyttelse ● Designet for ● Ikke designet for

For å sikre at leiren og de ulike komponentene har tilstrekkelig beskyttelse, benyttes grunnstandard for beskyttelse og sikring slik den er presentert i Stanag 2280. Komponenter i dette systemet bør være testet og inneha definerte kapasiteter mot relevante trusler. Noen av de viktigste beskyttelsestiltakene mot inntrenging, direkte beskytning og ballistiske trusler kan være stand-off, fysiske barrierer, beskyttelses-strukturer, adgangs-kontroll, ildstillinger, observasjonstårn, sikkerhetsbelysning, deteksjon og overvåkningssystem.

Kort oppsummering av tabellene

Den første tabellen viser hvorledes Stanag 2280 har systematisert de ulike truslene, og hvorledes disse på en enkel måte kan presenteres i tabellform. I den neste tabellen (Prosjektforutsetninger) har ingeniøren etter innhenting av relevante data fra lokalt politi og etterretning, i samråd med den operative ledelsen, gjort en bedømming av de ulike trusselscenarioene. Ut i fra denne informasjonen har ingeniøren bestemt hvilke trusler leiren skal dimensjoneres etter for å gi enten hel eller delvis beskyttelse.

I den siste tabellen er den ferdige leiren vurdert, og her vises hvorledes leiren fremstår i sin ferdige design. Det kan her merkes noen forhold, nemlig trussel A4, D1, D2 og E3. Disse var ikke tatt med som et krav i prosjektforutsetningene, men prosjekteringsgruppen har valgt en design som viser seg også å kunne gi delvis beskyttelse mot D1, D2, A4 og E3.

Truslene som er beskrevet i kolonne D, er dekket helt eller delvis. Når betegnelsen «delvis» benyttes, så kan dette også ha med rutiner og utstyr å gjøre. Kanskje mangler man en skannermaskin til å gjennomlyse post og pakker. Det er derfor valgt å betrakte dette som kun delvis beskyttelse, men ved gode (og tidkrevende) rutiner kan alle pakker og brev åpnes ved et eget postmottak ute i adkomstsonen, og derved kan bedre beskyttelse også overfor disse truslene oppnås.

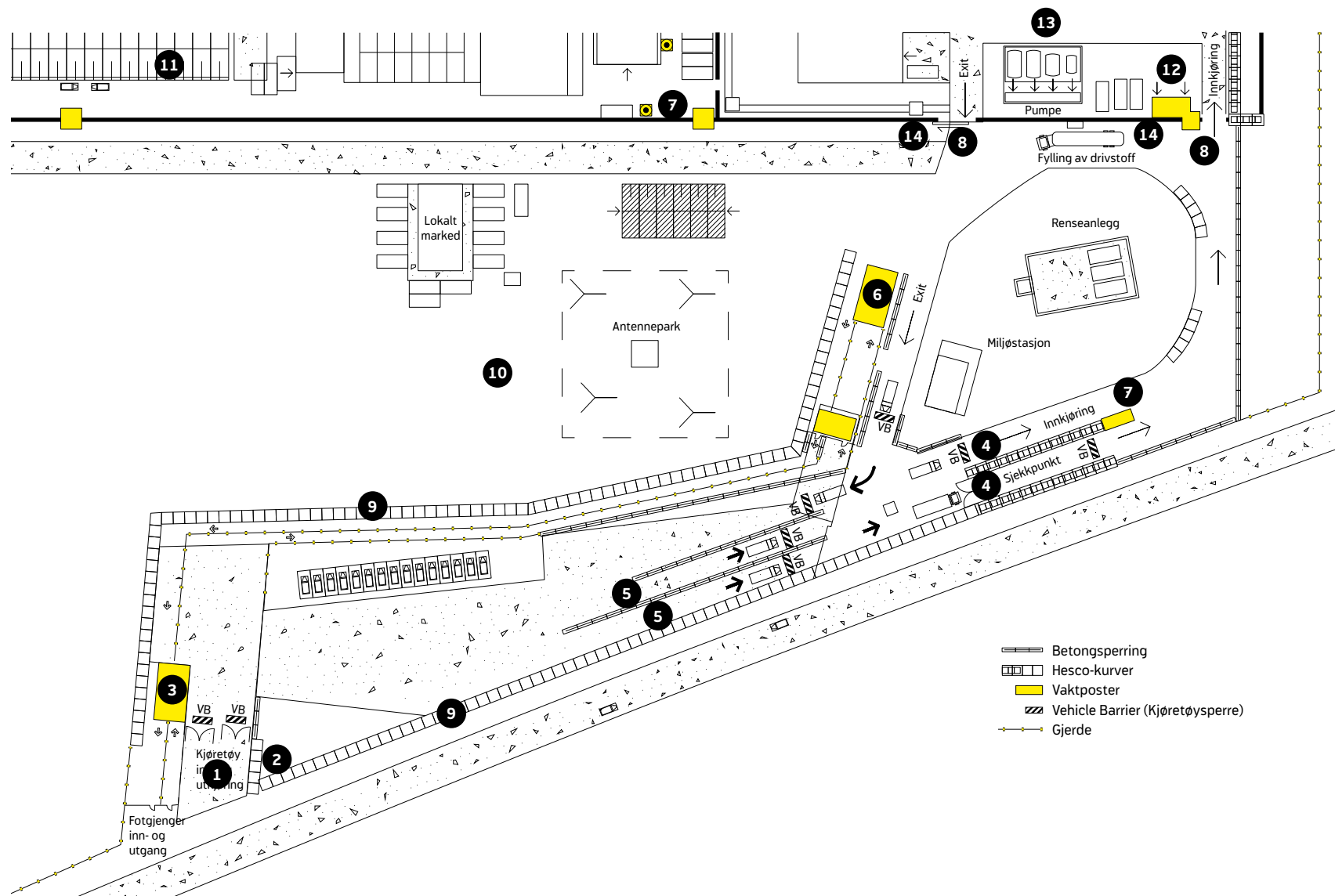
For truslene i kolonne E kan en smart design bidra til å redusere trafikken av større kjøretøy inn i leiren, og for de kjøretøy som må og skal inn, må det iverksettes gode søks- og kontrollrutiner. Slik man kan forstå leirens beskyttelsesnivå for kolonne E, så gis det full beskyttelse dersom en bilbombe på opp mot 400 kg skulle gå av i ytre perimenter eller i adkomstsonen, mens det gis delvis beskyttelse for leiren for en ladning opp til 1 500 kg.

Adkomstområdet

Et vel fungerende perimeter er et av de viktigste elementer i beskyttelsen av en leir. Perimeterkonstruksjonen bidrar til å skape dybde i forsvaret, vinne tid og skape forutsetninger for egne aktive motiltak. Perimeterbeskyttelsen skal hindre inntrenging fra personer og kjøretøy, innkasting og beskytning og legge forholdene til rette for deteksjon av inntrengere.

En typisk prinsipiell konstruksjon kan bestå av følgende elementer:

- ❶ Ytre port
- ❷ UXO-pit
- ❸ Dekningsrom for trafikkpost
- ❹ Plass for kontroll av kjøretøy
- ❺ Innkjøringssluse m. fartssjikaner
- ❻ Indre vakt(lokale)
- ❼ Dekningsrom/stilling/tårn for vakt
- ❽ Indre port
- ❾ Barrikade mot innskyting/innsyn
- ❿ Ytre perimeter
- ⓫ Indre perimeter
- ⓬ Hjørnebastion med ildstillinger og observasjonsposter
- ⓭ Spesielle objekter, ammunisjon, drivstoff, aggregat og lignende som krever spesiell sikring
- ⓮ Våpen-pit





BRUK TERRENGET!

Ved all leir-etablering bør det etterstrebes å plassere leiren på dominante punkter i terrenget. Da kan terrenget og de naturlige hindringene utnyttes slik at det blir vanskeligere for fienden å angripe.

Når man ved hjelp av Stanag 2280 har fått frem det aktuelle trusselbildet, er spørsmålet: Hvordan beskytter man seg best mot konsekvensen av ulike typer av beskytning?

Flere metoder kan benyttes:

- Plastisk deformasjon tar opp mye energi, noe som avgjøres i materialvalg og design
- Oppsett av beskyttelsen som lagdeling av plater, kombinerte materialer av ulike styrker og respons vil gi god effekt
- Knusing av prosjektil svekker penetrasjonsevnen
- Styrken og tykkelsen på beskyttelsen har stor påvirkning på penetrasjonsevnen

Mange ulike faktorer spiller inn, og det er derfor viktig å søke kunnskap både om målets og våpenets oppførsel. Kapasiteten til beskyttelsen kan bedres ved å ha kunnskap om hvordan den kinetiske energien tas opp i ulike materialer. Her vil Forsvarsbygg, NKSB kunne bistå. Forsvarsbygg har utført en rekke tester og forsøk både av ulike typer våpen, og mot ulike typer materialer.

5.1 Perimetersikring/områdesikring

Ved all leiretablering bør det etterstrebes å plassere leiren på dominante punkter i terrenget. Da kan terrenget og de naturlige hindringene utnyttes, slik at det blir vanskeligere for fienden å angripe. Dette kan blant annet gjøres ved å etablere seg med overhøyde i forhold til terrenget rundt eller etablere seg i et flatt og oversiktlig terreng rundt leiren, uten muligheter for skjult fremrykning. En av de beste teknikkene for å redusere sannsynlighet og konsekvens av et angrep på en leir er å etablere en solid standoff-sone, slik at angrepet holdes så langt unna leirfasilitetene og bebodde strukturer som mulig.

Området som leiren skal etableres i, vil påvirkes av omkringliggende veisystemer, trafikk tetthet, nabobygninger, innsyn, muligheter for skjul og dekning for angriper, plass, lysforhold med mer. Det er behov for å ha kontroll over nærliggende områder rundt leiren for å unngå observasjon og levering av våpen fra en fiende. Dersom dette ikke ivaretas ved plassering i terreng, må dette gjøres gjennom andre sikringstiltak, som for eksempel sensorer og overvåkningssystemer.

Fremtidige utviklingsplaner for området rundt leiren og muligheter for ekspansjon av leiren må også tas med i planleggingen. Dersom sivil bebyggelse, veisystemer eller lignende etableres nær leirens ytre perimeter, vil det gi begrensninger når det gjelder ekspansjon og kan føre til store endringer i sikkerhetssituasjonen til leiren i sin helhet.

5.2 Ytre veisystem

Dersom forholdene tillater det, bør alle besøkende kjøretøy parkeres utenfor leiren. Om en slik oppstillingsplass ikke lar seg etablere, bør det være mulighet for å la besøkende kjøretøy sette av passasjerer og deretter vende trygt bort fra området. Egne og allierte kjøretøy bør sjekkes og deretter kjøre til egne oppstillingsplasser inne i leiren. Oppstillingsområdet for besøkende kjøretøy bør plasseres hensiktsmessig i forhold til vaktens muligheter til å føre en viss kontroll over parkeringsområdet. Parkeringsplassen bør også seksjoneres mellom militære, egne lokalt ansatte og andre sivile. I tilfeller når det benyttes lokale vakter, bør vaktrom og forlegning for disse etableres i tilknytning til adkomstområdet. En egen venteplass for innkommende kjøretøy bør ligge i nærheten av innkjøringsslusen, og må være tilrettelagt slik at vaktene kan dirigere klarerte kjøretøy inn til leiren. Dette kan skje fysisk eller ved bruk av signallys.



TIPS FOR ADKOMST

Forsvarsbygg har utarbeidet flere ulike skisser og forslag til utforming av adkomstsoner, som kan lastes ned elektronisk ved henvendelse til Forsvarsbygg, NKSB.

Dersom sikkerhetssituasjonen tillater at personell går ut av leiren, vil etablering av lokale PX-er⁸ trolig være noe av det første man kan registrere. Én eller flere PX-er vil kunne utvikle seg til en relativt stor forretning, med tilhørende behov både for kundeparkering og plass til vareleveranser. For å unngå at dette bidrar til å forringe leirens sikkerhet, bør det relativt tidlig gjøres en vurdering på om slike PX-er skal etableres i leiren eller på utsiden. Det bør også vurderes å etablere et eget område for lokale næringsdrivende på et hensiktsmessig sted, slik at man kan ha kontroll over virksomheten.

5.3 Inn- og utpassering

Adkomstområdene utgjør åpninger i et ellers tett perimeter og trenger derfor å konstrueres med særlig omhu. Et godt organisert innpasseringsområde er det beste tiltak for å redusere en rekke av truslene og er avgjørende for leirens sikkerhet.

Innkjøring til leiren skal utformes som en komplett adkomstkontrollpost. Det skal være mulig å foreta full kontroll av kjøretøy og personell, samt å håndtere mistenkelig materiell og mennesker. Dette må kunne foregå samtidig som klarert trafikk kan gå inn og ut av leiren. Det må være mulig å kunne avvise uautorisert personell og kjøretøy uten at dette hindrer normal inn- og utpassering.

Adkomstområdet må være konstruert til å motstå både kjøretøysbomber og selvmordsbomber, slik at eget tap minimaliseres i tillegg til minimal reduksjon i operativ effektivitet. Det må etableres et system for kontroll og mottak av kjente vareleveranser (drivstoff, mat, henting av kloakk, avfall, etc.), slik at dette ikke går ut over sikkerheten. Den beste løsningen kan være å designe adkomsten slik at en del av disse tyngre kjøretøyene ikke behøver å kjøre inn i leiren. For eksempel kan drivstoff fylles utenfra eller fra

8

PX er betegnelsen på et lokalt utsalgssted eller en liten butikk. Som oftest plassert i en 20 fots container.

et mellomperimeter, kloakken kan tømmes uten at bilen behøver å ta seg inn i leiren, og avfallsbeholdere kan etableres nærmere innpasseringen slik at dette også kan hentes uten at kjøretøyet behøver å ta seg inn i selve leiren. For andre, tyngre kjøretøy kan det være en idé at disse sluses gjennom en egen adkomst hvor søkssonen er tilpasset større kjøretøy, og at den mest risikofylte trafikken inn mot leiren skilles vekk fra øvrig trafikk.

Det bør også etableres vakthus i tilknytning til adkomstområdet. Brukerkrav er en vesentlig faktor som vil påvirke design og utforming. I den grad klare brukerkrav foreligger, bør disse ligge til grunn i planleggingsfasen, og i planprosessen bør det tas høyde for at brukerkrav kan endre seg underveis (operasjonsmønster, krav til utstyr og søksmetodikk, etc.). Det må også etableres en reserve-/utrykningsport i indre og ytre barrikade. Denne porten vil vanligvis være stengt eller avlåst, men kan benyttes når situasjonen tilsier det. Reserveporten må sikres og overvåkes i henhold til de samme fysiske krav som hovedporten.

Forsvarsbygg har utarbeidet flere ulike skisser og forslag til utforming av adkomstsoner, som kan lastes ned elektronisk ved henvendelse til Forsvarsbygg, NKSB.

5.4 Elektroniske og automatiske sikrings-systemer

Sikringstiltakene kan utføres ved bruk av automatiske innbruddsalarmanlegg (AIA), automatiske adgangskontrollanlegg (AAK), TV-overvåkingsanlegg (TVO) eller integrerte anlegg hvor AIA, AAK og TVO er integrert med en felles presentasjonsenhet.

Sikkerhetsbelysning kan styrke deteksjon og virke avskrekkende for en eventuell inntrenger, men i andre tilfeller kan det være mer

effektivt med mørklegging og skjerming av lyskilder, og bruke usynlige lyskilder som IR-belysning, termiske kamerasystem eller kamera med annen type av nattoptikk.

Styring av ulike porter, sperrer og kontroll av inn- og utpassering av kjøretøy ved hjelp av lysstyring kan også benyttes i leiren. Ved bruk av elektroniske hjelpemiddel vil eksponeringen for det enkelte mannskap reduseres ute ved de ulike inn- og utpasseringsstedene. Avgjørende for dette er at løsningene prosjekteres av kvalifisert personell, basert på relevant lokalt trusselbilde og en detaljert informasjon om området leiren skal etableres i. Opp-læring av personellet som skal bruke slikt utstyr, er den eneste måten å sikre seg at elektronikken virkelig blir et hjelpemiddel og ikke ender opp som et irriterende serviceproblem.

5.5 Beskyttende konstruksjoner

Operasjonelt viktige strukturer og bygninger hvor det er konsentrasjoner av personell (velferd, treningssenter, forlegning, etc.) bør konstrueres slik at de kan motstå et antatt resultat av trykk, varme og effekten av fragmenter fra dimensjonerende våpen i henhold til trusselvurderingen. Tilstrekkelig stand-off, beskyttelse og seksjonering skal etableres for å sikre minimale tap og fortsatt operativ evne etter et enkelt angrep.

5.6 Fortsatt operativ evne

Ildstillinger og observasjonsstillinger må etableres i forhold til krav om elevasjon, beskyttelse, bruk av optiske hjelpemidler, miljøkrav (beskyttelse mot vær, vind og temperatur), våpentyper og eventuelle kombinasjonsfunksjoner. Brukerkrav er en vesentlig faktor som vil påvirke utforming og design.



OP

Eksempel på en meget enkel OP fra Irak (ikke konstruert av FB-NKSB).

FOTO Forsvarets mediearkiv

Ved henvendelse til Forsvarsbygg kan man få skisser og tegninger over ulike typer konstruksjoner som er benyttet i ulike operasjonsområder.

Stridsformer som forsvar og oppholdende strid trenes og planlegges i mindre grad enn før, og kanskje har oppmerksomheten på defensive operasjoner ikke den samme aktualitet i dag som den gangen man forberedte seg mot en sovjetisk invasjon. Likevel er forståelsen for de defensive prinsippene og kunnskap om hvordan man organiserer seg defensivt, fortsatt av stor viktighet. Forsvarsbyggs operasjoner i utlandet viser dette med all tydelighet. Viktige prinsipper for utforming og betjening av defensive stillinger, fortifikatoriske prinsipper og eksempler på ulike nærstridsstillinger kan fås ved henvendelse til Forsvarsbygg, Nasjonalt kompetansesenter for sikring av bygg (NKSB).

5.7 Dekningsrom, seksjonering og tilleggsbeskyttelse

Dekningsrom skal gi mulighet for beskyttelse mot både forhåndsvarslet og langvarig krumbanebeskytning. Ved tilfeldig og spredt krumbanebeskytning nås dekningsrommet sjelden før beskytningen er over.

Det mest hensiktsmessige er å legge sin mest kritiske infrastruktur inn i sikre konstruksjoner, men det kan også benyttes seksjonering og tilleggsbeskyttelse. Seksjoneringseffekt kan oppnås ved å gi tak og yttervegger tilleggsbeskyttelse mot splinter og prosjektiler og/eller ved å sette opp barrierer mellom enheter. Tilleggsbeskyttelse kan etableres ved å plasstøpe betongskillekonstruksjoner, gjerne i høyfast betong, benytte plater som kan festes utenpå boenheter, eller benytte i barrierer som settes mellom boenheter i form av gabioner eller ferdigproduserte betongvegger.

Et forhold som bør tas med i vurderingen ved etablering av tilleggsbeskyttelse mellom ulike typer av konstruksjoner, er fremkommelighet for ulike typer av utrykningskjøretøy. Normalt anbefales det å plassere ulike konstruksjoner i en avstand på 8 meter mellom konstruksjonene. Det er et krav som er i brannforskrifter i Norge. Dersom traseen på 8 meter opprettholdes, vil faren for brannsmitte være vesentlig redusert, men dersom traseen fylles med gabioner og annet materiale som er ment å gi tilleggsbeskyttelse, så skal det påses at fremkommeligheten ikke reduseres for eventuelle utrykningskjøretøy.

Det beste er å benytte seg av faste konstruksjoner med en innebygget sikkerhet i forlegninger og kontor og derved kunne redusere konsekvensene av slike angrep radikalt. For enkelte

typer av infrastruktur der det er større ansamlinger av menneskap, som for eksempel messe, briefrom samt sentrale funksjoner som operasjonsrom og serverrom, anbefales det at det planlegges for og etableres sikre konstruksjoner så tidlig som mulig.

Dimensjonerende størrelse på dekningsrom

| | Lite dekningsrom | Normalt kluster-dekningsrom | Stort kluster-dekningsrom |
|--------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Netto ca. (m ²) | 25 | 150 | 300 |
| Tyngre shelter, footprint ca. (m ²) | 440 | 1 170 | 1 830 |
| Lettere shelter, footprint ca. (m ²) | 75 | 425 | 680 |
| Antall personer, norm | 20 | 120 | 240 |

Tabellen **Dimensjonerende størrelse på dekningsrom** er hentet fra foregående **kapittel 4, «Elementer og funksjoner i leiren»**, for å vise hvilken forskjeller det kan utgjøre for arealbehovet til et shelter dersom det skal være et RPG-7-«sikkert» shelter eller ikke.

Fra Stanag 2280 tabellen «Dagens beskyttelsesnivå» helt i begynnelsen av dette kapittelet, kan man se under kolonne B-4 at denne er farget gul, det vil si at strukturene i leiren gir helt eller delvis dekning for den aktuelle trusselen. Ovenfor synliggjøres at et shelter for 20 personer som skal gi fullgod dekning mot RPG-7, krever et areal på 440 m². Dersom det anses at kun delvis dekning er tilfredsstillende mot denne aktuelle trusselen, så reduseres arealbehovet til 75 m² for de samme 20 personene.

Det vil rent generelt anbefales at det er kortest mulig veg til et shelter. Dersom det velges løsninger som krever fullgod sikring mot våpen som RPG, og det samtidig er utfordringer med arealbegrensninger, bør klusterløsninger vurderes. I en klusterløsning

søkes det å samle flere shelter på færre områder for å kunne gi bedre beskyttelse til hele shelterløsningen.

5.8 Vakthold

Vakt- og reaksjonsstyrken må løpende tilpasses den gjeldende trusselen, samt innførte fysiske og elektroniske sikringstiltak. I perioder med økende trussel må vaktstyrken kunne forsterkes.

Portvakten bør ha hensiktsmessige lokaler som bidrar til en effektiv kontroll av både kjøretøy og personell, styring av bomber med mer. Lokalene må være tilpasset forskjellige beredskapstrinn. I tillegg bør det være et vaktlokale som håndterer besøkende, og som kontrollerer innpasserende til fots.

En vurdering av hvor et sentralt vaktrom skal plasseres, avhenger mye av hvor stor leiren er, og hvor stor vaktstyrken er. Dersom leiren har en rekke ulike tårn som skal bemannes, og i tillegg har fotpatruljer som skal patruljere inne i leiren, så er det viktig å vurdere en mer sentral plassering av en hovedvakt, men i mange tilfeller kan det være fordelene ved at vekten også samlokaliseres med portvakten.

I leiren kan det være fasiliteter for en reaksjonsstyrke. Styrken kan bistå vaktstyrken ved behov, og ellers rykke ut ved alarmer eller på anmodning i gitte situasjoner. Beredskapssituasjonen avgjør reaksjonsstyrkens størrelse. Lokalene til reaksjonsstyrken bør ikke ligge i tilknytning til portvakten, men på et best mulig beskyttet og sentralt sted i leiren. Dette for å unngå at reaksjonsstyrken blir slått ut eller forhindret fra full operativitet ved en aksjon mot vekten, og for å gi kortest mulig utrykningstid til leirens verdier generelt og vitale deler spesielt.

5.9 Møterom for lokalbefolkning

Generelt bør det legges opp til et lokale som ivaretar møter og informasjon til lokalbefolkning (lokalt ansatte, entreprenører, informanter, kjøpmenn, etc.). Dette for å unngå å slippe ikke-klarert personell videre inn i leiren. Lokalet kan legges innenfor gjerdet eller indre mur dersom området gjerdes inn for å skape et tydeligere skille, og å samtidig legge fysiske hindringer i veien for uautorisert ferdsel i leiren. I lokalet bør det også være plass til et vaktrom, plass for lokale tolker og tilstrekkelig med sanitærmuligheter både for gjester og de som arbeider der.

Et antatt arealbehov er 100–150 m² og oppover avhengig av leirens størrelse og aktivitet. Skal det gjennomføres en shura/jirga eller et møte med de lokale eldre i nabolaget, så kan denne typen av møter bli relativt folkerike, og krever dermed store møterom. I motsetning til dette kan møterom for mer ordinære forretningsmøter trolig være mindre og mer intime.

5.10 Tolk

Når det gjelder plasseringen av lokalene for lokalt ansatte og lokale tolker, så er det noe ulik praksis. I noen tilfeller vil det på bakgrunn av manglende klarering være slik at lokalt ansatte ikke kan bo innenfor det indre perimeteret. Derfor legges ofte bygg og anlegg for lokalt ansatte i mellomperimeteret eller umiddelbart innenfor hovedport ved egne, avsperrede områder. Fasilitetene bør inneholde kontor, forlegning, bønnerom, oppholdsrom og sanitærrom.

Fasilitetene bør ha en del kulturorienterte tilpasninger som lokalt tilpassede toaletter, og videre bør det være klare, adskilte seksjoner for kvinner og menn dersom det er medarbeidere av begge kjønn.

Tolkenes arbeidsområde kan for eksempel også være støtte til vakt og inn-/utpassering, og det kan derfor være hensiktsmessig at det tilrettelegges både adkomst- og sjekksoner slik at tolkene kan gjennomføre sine oppgaver på en mest mulig effektiv måte. Tolker og andre lokalt ansatte vil også ha behov for muligheter til å utøve både fritidsaktiviteter og fysisk trening, så det anbefales at det tilrettelegges for det.

5.11 Hundetjeneste

På bakgrunn av ulike trusselvurderinger vil operativ ledelse vurdere om det skal benyttes hund, og eventuelt hvilke typer hunder det er behov for (søkshunder, vakthunder etc.).

I søkssonene vil det være til stor nytte å benytte hund når ulike kjøretøy avses. Et mindre personkjøretøy kan uten større behov for tilpasninger avses effektivt av en hund, men når hunden skal avse større, tyngre kjøretøy, trenger den litt fysisk hjelp for å komme til i høyden. Ved etablering av en type av enkel, flyttbar rampe vil hunden kunne søke høyere i kjøretøyet, langs slangebrønner på tankkjøretøy, og den vil kunne komme inn i førerhytta for å søke. Selve søket vil gå raskere og mer effektivt enn om et slikt hjelpemiddel ikke finnes.

Hunder blir lettere opphetet og har større utfordringer med å kvitte seg med overskuddsvarme enn oss mennesker, derfor bør det være tilgang på en egen avkjølt container i selve adkomstområdet som hunden og hundeføreren kan søke tilflukt i, for hvile og avkjøling under varme klimatiske forhold.

De fleste hunder trenger også å trene for å opprettholde et best mulig nivå. Som planingeniør kan man derfor være oppmerksom på hvilke ulike overflatestrukturer (jord, grus, sand, oljegrus) som

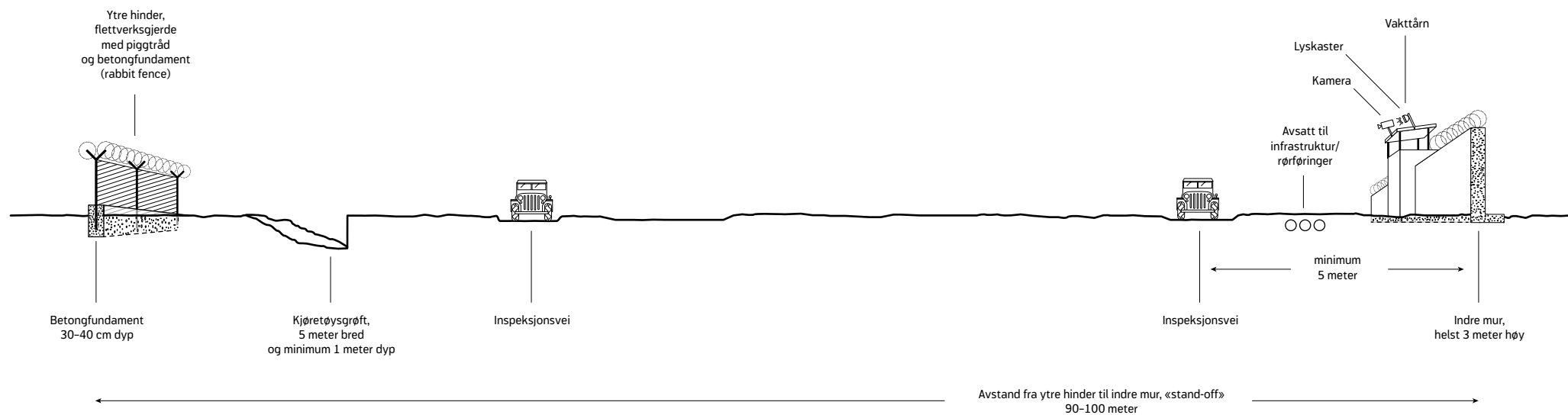
er i leiren, og der det er praktisk mulig, kan det være til hjelp for hundetjenesten om det er mulig å avskjerme enkelte områder for å trene hundene i litt varierende overflatestrukturer.

5.12 Arrest/MP

Det bør vurderes om det er behov for en arrestkapasitet både til krigsfanger, kriminelle og eget personell. Arealbehovet vil avhenge noe av hvorledes dette løses. Under følger noen eksempler.

Enhver leir bør ha 1-2 celler for alle typer av formål samlokalisert med portvakten eller vaktrommet. Et antatt arealbehov kan være ca. 20–40 m² (ca. 2 celler, forhørsrom, soverom og sanitærrom). I leirer hvor det er stedlig MP inkludert i bidraget, vil det være mest naturlig at arrestfunksjonen lokaliseres sammen med kontorene for MP-tjenesten. Sammen med MP kan det også være behov for å betjene systemet for utstedelse av lokale ID-kort. Et egnet lokale for disse tjenestene vil trolig utgjøre 120–150 m² fordelt på ekspedisjonsområde, kontorer/kontor plasser (4 stk.), hvilerom, arrest (4 stk.) og sanitære fasiliteter.

Prinsippskisse for perimeterdesign og -sikring



Det kan være en rekke ulike tiltak ved en leir som bidrar til å øke sikkerheten, redusere risiko og gjøre leiren tryggere, men et av de tiltakene som gir umiddelbar effekt, er stand-off. I prinsippet kan vi si jo mer stand-off, jo bedre. Det ytre gjerdet er kun ment å være et rent juridisk hinder, som i beste fall holder lovlidige personer og løshunder ute.

Er det et krav om at dette gjerdet skal være mer robust, kan man også vurdere å sette ytterligere et gjerde rett innenfor det første og derved danne en trasé som kan overvåkes, belyses og alarmbelegges.

MITT
TIPS

**Anders
Haavik-Nilsen**

Major

Faggruppesjef militær-
teknologi og ingeniørfag
ved Krigsskolen

Jeg var Chief Engineer
i NCC 13 og NCC 14,
med ansvar for Norges
ingeniørprosjekter.

UTFORDRING

Samarbeid mellom nasjoner kan være en utfordring. Prosjektene er veldig komplekse og inneholder både tekniske og menneskelige utfordringer.

LØSNING

Løsningen var å arrangere møter, snakke om og diskutere utfordringer, for deretter å komme frem til felles løsninger. Jeg bygget også opp et nettverk som jeg brukte til å søke faglig veiledning.

MINE BESTE RÅD

- 1** Send ut folk med riktig utdanningsnivå. Med det mener jeg en offiser med en bachelor i ingeniørfag.
- 2** Bygg nettverk og bruk dem.
- 3** Vær ydmyk med hensyn til kompleksiteten på prosjektene.



6

AMMUNISJONS- LAGRING

6.1 Bakgrunn

Ved etableringer internasjonalt vil ammunisjonslagring utgjøre en sikkerhetsmessig utfordring, samtidig som det utgjør en vesentlig faktor i den operative logistikken. Uten rask tilgang til ammunisjon vil primæroppgavene ikke kunne fylles.

Grad av stridsberedskap vil være avgjørende for hvordan ammunisjonshåndteringen gjennomføres. Mengden ammunisjon som til enhver tid er lastet opp på stridskjøretøy, lagret i bakre område, og lagret i leirene i etableringsområdet, vil variere over tid. Operativ sjef må ha frihet til å kunne akseptere den risiko som er nødvendig i forhold til det oppdraget som skal løses, og den trussel som foreligger. Det er imidlertid viktig å forstå at det sjelden er noe motsetningsforhold mellom sikkerhet og ytelse, idet gjennomføring av gode sikkerhetsprinsipper ved ammunisjonsforvaltning reduserer sårbarheten i betydelig grad. Dersom forholdene ligger til rette for at ammunisjon kan lagres slik at det tilfredsstillende akseptkriterier for risiko som gjelder for ammu-





STABLING AMMO

En vesentlig mulighet for å redusere risikoen er å stable ammunisjonen slik at denne ikke blir massedetonerende. For en rekke ammunisjonstyper er dette mulig å oppnå ved å følge retningslinjer nedfelt i «Retningslinjer for ammunisjonstjenesten i Forsvaret».

sjonslagring i Norge, kan og bør lagrene eller containerne godkjennes på vanlig måte. Dette kapittelet er ment som støtte ved lagring av ammunisjon innenfor leirperimeteret. Dokumentet vil behandle tekniske løsninger for hvordan dette kan gjennomføres på en mest mulig sikker måte, og beskriver noen mekanismer som forklaring til hvorfor løsningene er valgt.

6.2 Gjeldende bestemmelser

Hvilke lands regler som gjelder for oppbevaring av eksplosiver, bør avklares ved oppstart av prosjektet. Dersom regelverk fra andre land skal følges, kan det være en utfordring å få aksept for den løsningen og de avstander Norge ønsker å legge opp til, men fra erfaring i ulike operasjoner viser det seg ofte at norske regler blir betraktet som gode retningslinjer også innenfor andre Nato-land. Primært bør en søke å få gjennomslag for å bruke norske regler, og gjøre bruk av risikoanalyse i de tilfeller det er norsk ansvar å planlegge og etablere et leiområde.

6.3 Ammunisjonstekniske forhold

6.3.1 Generelt

Det forutsettes at det i avdelinger som deployeres, finnes personell som har ammunisjonsteknisk opplæring og dermed kjenner ammunisjonstypenes karakteristikk med tanke på initieringsfølsomhet, lagringskrav og effekt.

6.3.2 Samlagring og eksplosivinnhold

Det vil være vesentlig for sikkerheten at netto eksplosivinnhold i den enkelte container ikke overskrider anbefalte verdier, og at samlagring av forskjellige typer ammunisjon gjøres så praktisk og sikkert som mulig. Forskjellen i initieringsfølsomhet medfører at de mest robuste artiklene i beholdningen vil ha en ini-

tieringsfrekvens som er anslagsvis 100 ganger lavere enn de mest følsomme ammunisjonstypene. Det vil være et vesentlig bidrag for å redusere risiko at ammunisjonstypene separeres etter initieringsfølsomhet og effekt ved omsetning. Artikler med stort sett termisk effekt (lys, røyk (pyroteknikk) og krutt) vil ha høy initieringsfrekvens og relativt liten virkningsradius. Artikler med sekundære høyeksplosiver (dobbel sikringsanordning) vil som oftest (men ikke alltid) være robuste mot initiering, men ha høy effekt. Antakelig vil krutt og lyssatser kunne bidra til detonasjonsvirkning ved blandet lagring i tillegg til at de gjør blandingen mer initieringsfølsom. Det er mulig å praktisere slike prinsipper, men det vil kreve at vårt inventar deles inn i følsomhetsklasser og effektklasser. USA har gjort en del arbeid på området. Reduksjon av risiko vil grovt kunne anslås til en faktor 10. Inntil en slik klassifisering foreligger, må ammunisjonsoffiserens kunnskap om ammunisjonen utnyttes maksimalt slik at risikoreduksjon optimaliseres uten at dette går ut over taktiske og praktiske forhold.

6.3.3 Stabling

En vesentlig mulighet for å redusere risikoen er å stable ammunisjonen slik at denne ikke blir massedetonerende. For en rekke ammunisjonstyper er dette mulig å oppnå ved å følge retningslinjer nedfelt i «Retningslinjer for ammunisjonstjenesten i Forsvaret». Egenskaper for de enkelte ammunisjonsartikler finnes i direktiv for teknisk ammunisjonstjeneste vedlegg 1. Klassifiseringsliste for Forsvarets ammunisjon.

6.4 Konsekvenser av brann og/eller ukontrollert omsetning

6.4.1 Virkning ved detonasjon

En ukontrollert omsetting av massedetonerende ammunisjon gir effekter i form av sjokktrykk, varmeeffekt og splintvirkning



BRENNENDE UTKAST

Ammunisjon pakket i containere er forholdsvis godt beskyttet mot varmekvinn og brannstiftelse, men brennende utkast kan forårsake overføring av et uhell dersom det er tilstrekkelig brennbar materiale i området.

fra ammunisjon og lagercontainer som kan utgjøre et betydelig skadepotensial for utsatt personell, materiell og bygninger. I tillegg kan sekundære effekter oppstå ved at bygningsdeler (deler av barrikaden) og andre løse objekter kastes av gårde og kan treffe mennesker.

6.4.2 Fragmenter

Ammunisjon med ståløssing, f.eks. artilleri-, BK- og håndgranater gir store mengder hurtige horisontale fragmenter, som utgjør en risiko ut til store avstander dersom de ikke stanses. Erfaringer fra feltforsøk viser at fragmenter som kastes ut med vertikale vinkler over 25 grader, vil bremses så mye i luften at de faller ned med vesentlig lavere hastigheter. I praksis er hastigheten frifalls terminalhastighet, som er sterkt avhengig av fragmentenes aerodynamiske egenskaper. Helt sentralt i lagringssammenheng blir derfor å skape forutsetninger for at de horisontale fragmentene fanges opp. Erfaringer fra 5-tonns-forsøket i Australia viste at de minste fragmentene fra artillerigranater ble stoppet av blikktak.

6.4.3 Detonasjonsoverføring

Reaksjon mellom forskjellige stabler med ammunisjon kan overføres ved forskjellige mekanismer:

- varmekvinn
- sjokktrykket
- fragmenter
- knusning

Ammunisjon pakket i containere er forholdsvis godt beskyttet mot varmekvinn og brannstiftelse, men brennende utkast kan forårsake overføring av et uhell dersom det er tilstrekkelig brennbar materiale i området. For å få overført detonasjon ved sjokk må eksplosivene plasseres i ganske tett kontakt. Faren for

detonasjonsoverføring på grunn av sjokktrykket synker raskt ved en avstand mellom eksplosiver på mer enn 1.5-diameteren. Fragmenter er den virkning som kan initiere annen ammunisjon på lengst avstand. Forsøk har vist at 300 mm sand reduserer fragmentvirkningen slik at overføring av omsetning ikke lenger er særlig sannsynlig. Nabostabel eller container kan også bli knust av kombinasjonen av belastningen fra detonasjonsvirkningen, fragmentvirkning og akselerert barrikademateriale.

Det er vesentlig å konstruere ammunisjonslageret slik at en detonasjon i en container ikke kan overføres til en annen. Dette kan oppnås enten ved å plassere containerne med lang avstand til hverandre, eller ved å konstruere lageret slik at energien fra en ukontrollert omsetning «styres» vekk fra de andre containerne, eller absorberes i løse masser. Nylig gjennomførte feltforsøk med definert type og mengde ammunisjon og med definert geometri, gir indikasjon på at de anbefalte avstandene i «Retningslinjer for ammunisjonstjeneste i Forsvaret» kan reduseres når denne type oppsett benyttes.

Forutsetningen er at containerne er omringet av barrierer som stanser de horisontale fragmentene, og at barrierene er konstruert av fingsadert materiale som sand eller jord. En ytterligere reduksjon av avstanden kan oppnås dersom man tar hensyn til det utkastmønster som vanligvis oppstår når en container med eksplosiver detonerer. Utkastet fra et ammunisjonslager som eksploderer, er hovedsakelig ut fra vegger og tak, og i særdeleshet der hvor konstruksjonen med overlegg er gjort «soft». Dette tilsier at lagrene bør sideforskyves for å unngå detonasjonsoverføring. Følgende tabell er utarbeidet på bakgrunn av forsøksresultatene, og angir avstander mellom containere og barrieretykkelser for forskjellig netto eksplosivinnhold (NEI). Verdiene må betraktes som minimumsverdier:



SIKRE LAGRE

Sannsynligheten for at et ammunisjonslager skal detoneres ukontrollert, er liten. Forventet uhellsfrekvens for ammunisjonslagre er $3 \cdot 10^{-5}$ per år i gjennomsnitt dersom statistikk f.o.m. 1946 legges til grunn.

Barrieretykkelse og avstand mellom lagrene

| | Netto eksplosivinnhold | | | | |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 tonn | 2 tonn | 3 tonn | 4 tonn | 5 tonn |
| Barrieretykkelse basert på $T = 0,2 \times Q^{1/3}$ | 2 m | 2,5 m | 2,8 m | 3,1 m | 3,3 m |
| Avstand mellom containerne basert på $T = 0,4 \times Q^{1/3}$ | 4 m | 5 m | 5,6 m | 6,2 m | 6,6 m |

6.4.4 Utkast av ammunisjon

Ved en detonasjon i en lagercontainer vil mest sannsynlig bare deler av ammunisjonen omsettes, mens deler av ammunisjonen kastes ut. Den ammunisjonen som kastes ut, vil ha vært utsatt for harde dynamiske laster, og kan ha blitt påvirket slik at den må håndteres forsiktig. Dette vil innebære et tidkrevende oppryddingsarbeid. Det er således en fordel å ta hensyn til dette ved plassering av ammunisjonslageret slik at vesentlig operativ infrastruktur ikke blir blokkert, og at alternative veier kan benyttes.

6.5 Vurdering av risiko

6.5.1 Sannsynlighet og konsekvens

Sannsynligheten for at et ammunisjonslager skal omsettes ukontrollert, er liten. Forventet uhellsfrekvens for ammunisjonslagre er $3 \cdot 10^{-5}$ per år i gjennomsnitt dersom statistikk fra 1946 til i dag legges til grunn. Det vil si at én gang hvert 10 000 år forventes et lager å omsettes ukontrollert. For lagring internasjonalt kan lignende statistikk utarbeides på grunnlag av antall containere utplassert i antall år. Erfaringer så langt fra Norges internasjonale etableringer har vist at uhellsfrekvensen er lav. Det er dog en rekke faktorer som vil bidra til å øke sannsynligheten for en ulykke ved feltmessig lagring. Ytre påvirkning i form av beskytning er én,

manglende kompetanse og uvørenhet blant personellet er en annen. Sannsynligheten vil likevel være relativt liten. Viktigere enn risiko, basert på uriktige anslag av uhellsfrekvens, er hvilke konsekvenser som kan aksepteres. Ved bruk og håndtering av ammunisjon vil det alltid foreligge en risiko, og det vil være den stedlige sjef som i siste instans skal vurdere hvilken risiko for tap han mener kan være akseptabel.

Internasjonale oppdrag vil antakelig være relativt følsomme for ammunisjonsrelaterte ulykker, og det kan forventes at uhell med hardt skadde og drepte kan føre til at norsk engasjement avsluttes. Tiltak for å redusere konsekvensen av en ulykke blir dermed det sentrale i det risikoreduserende arbeidet. Det kan vises at konsekvensene ved et uhell er tilnærmet proporsjonale med omsatt masse eksplosiver for uhell mellom 1 og 5 tonn. Det skulle tilsi at en oppdeling av ammunisjonsområdet i flere enkeltcontainere hvor netto eksplosivinnhold holdes på et lavest mulig nivå, er det beste konsekvensreduserende tiltaket.

6.5.2 Beskyttelsesgrad

Dersom vi forutsetter at ammunisjonen lagres i barrikaderte containere hvor detonasjonsoverføring ikke kan forekomme, kan man i radiell retning fra containerne forvente et temmelig likt skadebilde varierende med netto eksplosivinnhold og avstand. Beskyttelsesgrad = $10 \times Q^{1/3}$ synes som en praktisk referanse for internasjonale operasjoner som en minimums avstand. Ved disse avstander kan noe bygningskade forventes, noe midlertidig hørselsskade og noe skade som følge av fragmenter og bygningsutkast, og 1 til 5 % dødelighet kan forventes avhengig av en rekke faktorer. Beskyttelsesgrad $10 \times Q^{1/3}$ gir følgende sikkerhetsavstander for forskjellige NEI:



FUNK-SJONELT OMRÅDE

Ammunisjonsområdet bør planlegges slik at det blir funksjonelt, samtidig som hensyn til eventuelle uhell tas. Det må være enkelt å laste på og av ammunisjon fra kjøretøy.

Netto eksplosivinnhold

| | 1 tonn | 2 tonn | 3 tonn | 4 tonn | 5 tonn |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A= 10 x Q ^{1/3} | 100 m | 125 m | 144 m | 158 m | 170 m |

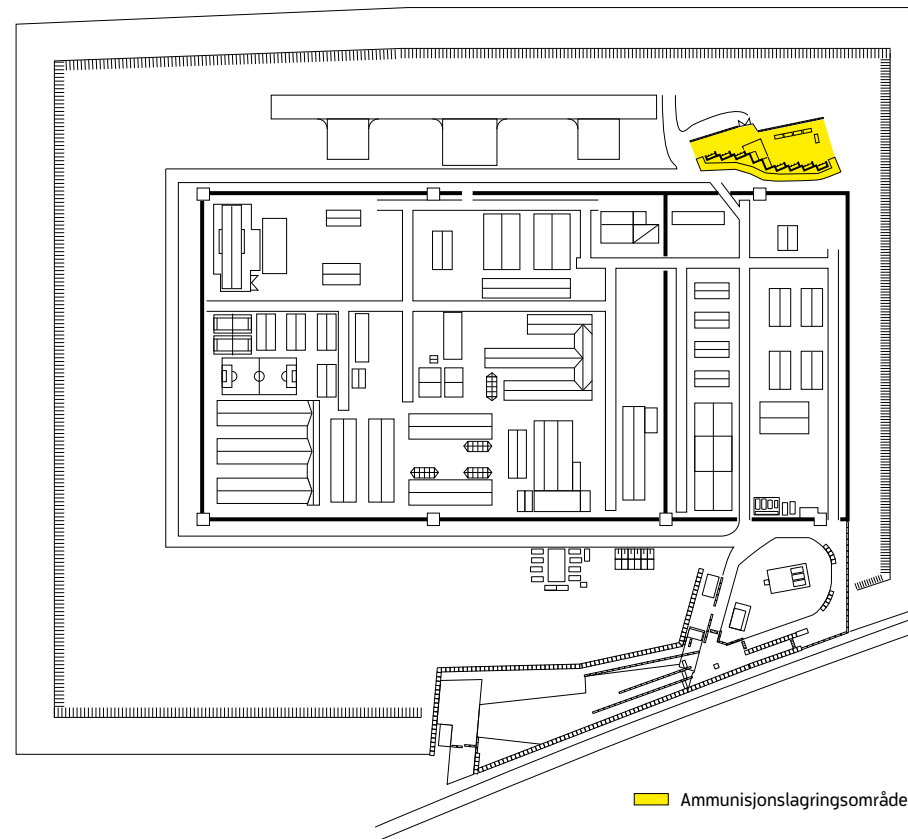
6.6 Tekniske løsninger

6.6.1 Arealplanlegging

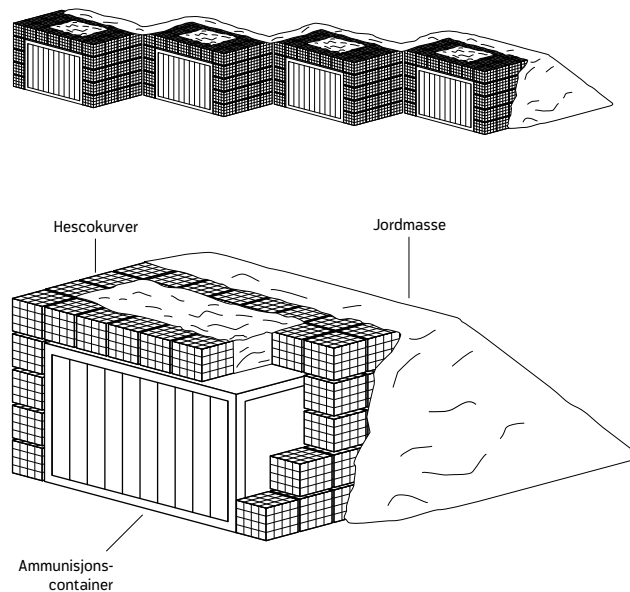
Ammunisjonslagerets plassering i forhold til de områder i leiren hvor flest personer oppholder seg over lengst tid, er en vesentlig faktor for å redusere risikoen. Ammunisjonslageret bør plasseres slik at flest mulig til enhver tid befinner seg utenfor den sikringsavstand som beskrives av den valgte beskyttelsesgraden. Messa, adm/ops-området og forlegningsområdet er typiske objekter som skal ligge utenfor de anbefalte sikringsavstandene. Drivstofflager og POL-lager bør også ligge utenfor avstandene for å redusere risiko for at fragmenter ødelegger disse installasjonene med miljøkonsekvenser og/eller brann som følge. Et større drivstofflager med f.eks. diesel som settes i brann, vil også kunne medføre en risiko for ammunisjonen. Det er ugunstig med strømforsyning plassert for nær ammunisjon pga. fare for avbrudd og elektrisk genererte felt. Ved etablering av ammunisjonslagre bør det også benyttes god jording av anlegget, det bør etableres et lynavledersystem, og inne i selve lageret bør man tilstrebe optimale klimatiske forhold (temperatur og fuktighet).

Risikoen fra et ammunisjonslager må ved arealplanleggingen selvsagt veies mot andre risiki som leiren er utsatt for, og et kompromiss for å ta hensyn til flest mulige forhold vil ofte måtte inngås. Følgende skisse viser en mulig plassering av ammunisjonsområdet som tar hensyn til disse faktorene. Der man ikke er i stand til å etablere tilstrekkelige sikkerhetsavstander, bør

Ammunisjonslagringsområde



Ammunisjonslagring



man vurderer å iverksette skjermingstiltak som gabioner, murer, beskyttelsestak, voller etc.

Det vil være vesentlig å plassere den massedetonerende ammunisjonen i de bakre containerne, og containerne med størst NEI lengst mulig vekk.

6.6.2 Utforming av ammunisjonsområdet

Selve ammunisjonsområdet bør planlegges slik at det blir funksjonelt, samtidig som hensyn til eventuelle uhell tas. Det må være enkelt å laste på og av ammunisjon fra kjøretøy. Skissen

viser en design for ammunisjonsområdet som tar hensyn til både funksjonalitet og sikkerhet. Her forutsettes bruk av containere med sideåpning.

6.6.3 Barrikadering

Barrikadering med rette vegger har vist seg å gi best effekt med tanke på å fange opp fragmenter fra detonasjonen. Veggene akselereres av detonasjonen og kastes ut. Hastigheten vil være avhengig av ladningsmengde og tykkelsen på barrieren. En skråning bak den rette vegg øker den samlede tykkelsen av barrieren nede ved bakke, og vil på grunn av den gradvis økende tykkelsen bidra til å styre utkastet oppover. En dobbelt skrånende barriere vil i liten grad bli satt i bevegelse, men har den ulempen at den kan fungere som rampe for udetonert ammunisjon og fragmenter. Det anbefales derfor en rett barriere mot containeren. Barrieren må utformes ved å bruke fingraderte masser. Sand, jord og leire bør ha partikkelstørrelse som ikke er større enn 30–50 mm for å hindre farlige utkast. Et eksempel på barriere er beskrevet under.

6.6.4 Nedgraving/inngraving

Det er mulig å redusere virkningene fra en eksplosjon i en container (med endeåpning) ved å grave den ned. Det er testet i skala 1:10 med overdekning tilsvarende 1 og 2 m, og eksplosivinnhold tilsvarende 1 tonn ammunisjon. Det viser seg at utkasthastigheten i nedgravd ende blir begrenset spesielt med 2 m overdekning. Krav til avstand reduseres med en faktor 0,2 i rygg til ca. 0,5 i side. Det vil si at 1 tonn eksplosiver antakelig kan oppbevares 50 m fra et utsatt objekt som normalt ville krevd 220 m. Virkningen i retning av åpen ende blir tilsvarende en frittliggende ladning. Avstanden mellom nedgravde containere bør være $0,5 \times Q^{1/3}$ eller 5 m for 1 tonn. Nedgraving av container med sideåpning er ikke testet. Nedgraving har også den fordel at tem-



UNNGÅ FUKT!

Ammunisjon som utsettes for fuktig luft over lang tid, vil forringes. Både emballasjen og ammunisjonen skades. Enkelte ammunisjons-typer kan bli ubrukbare som resultat av fukt-påvirkningen og i verste fall bli lagringsfarlige.

peraturbelastning kan bli mindre, at containerne er beskyttet mot brann og ytre påvirkning fra granatnedslag etc. Alt i alt vil nedgraving kunne være et godt alternativ dersom de terrengmessige forutsetninger for dette er til stede. Ulempen med nedgraving vil kunne være fuktproblemer og funksjonalitet med tanke på inn- og utlasting. Spesielt er dette gjeldende dersom det ikke er godt drenerende jordsmonn. Uansett bør containerne kles med knotteplast eller tilsvarende for å hindre hurtig degradering, og drenering må etableres slik at grunnvannstanden senkes under containeren.

Alternativ til nedgraving er inngraving i skrånende terreng dersom slikt er tilgjengelig. Dersom terrenget skråner vekk fra leiren, vil inngraving kunne være en god løsning dersom tilgjengelighetskravene kan oppfylles.

6.7 Øvrige krav til lagring av ammunisjon

6.7.1 Krav til temperaturkontroll

Enkelte elementer i ammunisjonsbeholdningen tåler ikke ekstreme påkjenninger i form av varme. Retningslinjer for ammunisjonstjenesten i Forsvaret, som primært er rettet mot lagring av ammunisjon, beskriver optimal lagringstemperatur som 10 til 15 grader. Temperaturen skal ikke overskride 35 grader i mer enn 24 timer. Belastninger ut over dette vil på sikt redusere ammunisjonens effektivitet og levealder. Ammunisjon som har vært eksponert for ekstreme temperaturer, vil måtte reguleres mot rask avskytning ved tilbakeføring til Norge etter endt misjon. Det kan være både økonomisk gunstig, og ikke minst mer sikkert, å sørge for at ammunisjonen lagres under temperaturkontrollerte forhold. Luftkondisjonering av den enkelte container er trolig det mest praktiske dersom aggregatene er i stand til å senke temperaturen nok. Som supplement til aggregatene, og for å

spare driftskostnader, bør det benyttes solskjermende duk eller plater over containerne. Ved nedgraving av containerne vil temperatursvingningene reduseres betraktelig.

6.7.2 Krav til luftavfukking

Ammunisjon som utsettes for fuktig luft over lang tid, vil forringes. Både emballasjen og ammunisjonen skades. Enkelte ammunisjonstyper kan bli ubrukbare som resultat av fukt-påvirkningen og i verste fall bli lagringsfarlige. Relativ fuktighet på 55 % eller lavere vil normalt hindre enhver korrosjon, og krudd oppbevares helst ved ca. 60 % relativ luftfuktighet.

Krav til avfukking kan vurderes etter forholdene og etter rulleringstid på beredskapsammunisjonen til øvingsformål.

6.7.3 Sikring mot brann

Brann i en ammunisjonscontainer vil kunne medføre detonasjon og ulykke. Det er derfor viktig å forhindre dette. Prinsipielt bør tekniske installasjoner som kan innebære brannfare fysisk atskilles fra innholdet i containeren. Dvs. brann i luftkondisjoneringsutstyr bør ikke kunne overføres til innholdet i containeren. Det er vesentlig å holde orden i og rundt containerne, og sørge for at det ikke lagres brennbart materiale som tom emballasje, paller etc. i nærheten. Det må være rikelig med brannslukningsapparater tilgjengelig ved ammunisjonslageret. Gress og busker må hindres i å vokse slik at gressbrann kan overføres til containerne.

6.7.4 Sikring mot tyveri

Ammunisjon vil kunne være et attraktivt bytte for grupperinger og enkeltpersoner som har ønske om å kunne utføre kriminelle handlinger eller terroranslag. Ammunisjonen bør derfor sikres spesielt. Hver container må låses, og det bør etableres et overvåkningssystem som dekker hele ammunisjonsområdet. For

å unngå feilalarmer bør hele ammunisjonsområdet gjerdes inn med et enkelt gjerde for å forhindre at man utilsiktet beveger seg inn i overvåket område. Passive infrarøde sensorer egner seg bra for punktovervåkning av hver container. Det må være enkelt å skru av og på overvåkningssystemet ved inn- og utpassering i ammunisjonsområdet.

6.7.5 Sikring mot beskytning

Ammunisjonscontainerne må beskyttes mot flatbaneild. Gabionene i indre perimeter og voller rundt containerne utgjør i seg selv god beskyttelse. Dersom krumbanetrusselen vurderes som høy, bør ammunisjonen vurderes overdekket med splintsikker dekning tilsvarende som for dekningsrom.



Vegard Bondehagen

Jobber på Hærens Våpenskole, ingeniørskolen, med feltetablering Fase 2, styrkebeskyttelse og signaturkontroll i Hæren, kamuflasje.

Jeg var som lagfører, troppssjef, prosjektoffiser og kompanisjef med på etablering/terminering av leire i Irak (03 - 04), Afghanistan (05 - 14), Tsjad (09) og Kosovo (13).

UTFORDRING

Som dyktige ingeniører forventer vi samme faglige nivå av våre lokale samarbeidspartnere. Vi jobber etter klokka, fremdriftsplaner og krav om å levere på tid, men det er ikke alltid lett å få de lokale til å skjønne at det alltid haster.

Lokale skikker gjør at det ikke er enkelt å gå rett til arbeideren, og tolking gjør at jobbene blir litt mer vriene å styre. Kvaliteten på lokale byggematerialer og leveransedyktighet er i tillegg til nødvendige tillatelser til å anskaffe grus, vann andre råvarer ofte store utfordringer. Uro og ustabilitet kan hindre at varer, tjenester og folk kommer seg til og fra arbeidsområdet.

LØSNING

Det viktigste er å kjenne sitt prosjekt så godt at en god endringsberedskap er til stede. Sørg for gode avtaler og kontrakter, og stå inne for disse. Viktig å ha evne til å kunne endre prosjektets rekkefølge og fortsatt ha fremdrift. Ligg i forkant med planer, arbeidskraft og anskaffelser. God dialog er kritisk, vær til stede og følg opp både fremdrift og kvalitet. Gjør deg kjent med kulturen og historien til dine lokale medarbeidere. Ha respekt for lokalbefolkningen og hvordan prosjektet ditt påvirker samfunnet.

MINE BESTE RÅD

- 1** Vær pålitelig og ærlig.
- 2** Ha oversikt og kontroll på alle prosesser.
- 3** Sørg for faglig tyngde.

FORKORTELSER

A

AIA Automatiske innbruddsalarmanlegg

AMS American Meteorological Society

B

BIM Bygningsinformasjonsmodellering

BK Bombekaster

C

CIMIC Civilian Military Cooperation, sivilt militært samarbeid

Cold patch En metode for å reparere hull og skader i ulike typer asfaltdekker ved at man benytter en fyllmasse som ikke behøver å varmes opp.

COP Combat Outpost

CV90 Combat vehicle 90, pansret, beltegående kjøretøy

D

DCM Data Constrained modelling, en FOU-metode og software som benyttes til analyse.

Deployerbare basesett Luftforsvarets deployerbare basesett er en forutsetning for Luftforsvarets evne både til nasjonal og internasjonal innsats. Basesettene inneholder nødvendige kapasiteter for å understøtte og sikre Luftforsvarets øvrige operative leveranser, både nasjonalt og internasjonalt.

DIF Driftsenhet i Forsvaret

DOS Days of supply

E

EBA Eiendom Bygg og Anlegg

F

F-34 Jet Fuel

F-54 Diesel

F-67 Bensin

FD Forsvarsdepartementet

FDV Forvaltning, drift og vedlikehold

FFI Forsvarets forskningsinstitutt

FHSK Forsvarets Hundeskole

FisB Felles Informasjonssystem for Forsvaret

FK KKIS Forsvarets kompetansesenter for kommando-, kontroll og informasjonssystemer

FKL Forsvarets Kompetansesenter, logistikk og operativ støtte

FLO Forsvarets logistikkorganisasjon

FLO/S/SBL Forsvarets Logistikk Organisasjon/Systemstyring/Soldat og Base logistikk

FMO Forsvarets Militære Organisasjon

FOB Forward Operating Base

FOH Forsvarets operative hovedkvarter

FSAN Forsvarets Sanitet

FST Forsvarsstaben

G

Gabionvegg Sperre eller sikringsmaterieell som settes opp for å avskjerme, kan f.eks. være en T-Blokk/betongblokk som settes mellom to telt for å hindre at splinter vil ramme begge telt ved et nedslag mellom teltene, kan også benyttes som brannsikring dersom teltene står tett sammen.

H

H-VTC Video Telephone Conferance, hemmelig

HESCO barriers began with the idea of one man: Jimi Heselden (HES CO.) He needed to protect a property that faced being destroyed by fierce storms on the coast of North Yorkshire, UK, so he developed a wire-mesh gabion system that allowed him to construct the protective wall that saved his family home. This innovation would become the HESCO Concertainer Unit, acknowledged as the most significant development in field fortification since WWII.

HUB Nettverks nav, et sentralt knutepunkt

HVSK Hærens våpenskole

I

IED Improvised Explosive Device

Ikke-permeable jordarter Permeabilitet er et uttrykk for hvilken gjennomtrengelighet (biologisk) eller hvilken gjennomstrømlighet (geologisk) et materiale har. Er jordsmonnet betraktet som ikke-permeabelt betyr dette at det er rimelig tett og ikke gir god drenering eller lar vann trenge igjennom.

IKT Informasjons- og kommunikasjonsteknologi

INTOPS Internasjonale Operasjoner

ISAF International Security Assistance Force

IVECO Pansret hjulgående kjøretøy, italiensk opprinnelse

L

LN Leading Nation

M

MEDEVAC Medical evacuation

N

NCC National Contingent Commander

NEI Netto eksplosivinnhold, måleenhet for mengde av eksplosiver målt med referanse til TNT

NFF Norges Forsvars Forening

NGI Norges Geotekniske Institutt

NK Nest-kommanderende

NKSB Nasjonalt Kompetansesenter for Sikring av Bygg, en avdeling av Forsvarsbygg

NM240 Teltmaterieell, standard type

NSE Nasjonalt Støtte Element

O

OPLAN Utland Operasjonsplan, Utland

OPS Operasjonssentral

P

Pax Passengers / People

PB-IED Personal Born IED (f.eks. et bombebelte)

PIO Presse- og Informasjons-offiser

POL Petrol Oil and Lubricants

PRT Provincial Reconstruction Team

PSYOPS Psykologisk krigføring

PX Lokal butikk/bod, gjerne en container eller flyttbar bod

Q

QRF Quick Response Force

R

ROS Risiko og sårbarhet

RPG Rocket Propelled Grenade

S

SAN Sanitet

SISU Pansret hjulgående kjøretøy, finsk opprinnelse

SN Sending Nation

SSB Statistisk sentralbyrå

STANAG STANdardization AGreement, en standardiseringsavtale iverksatt av NATO i et forsøk på å forenkle prosesser og prosedyrer mellom de ulike NATO-medlemmene.

T

TEF Temporary Enabling Force

TEF Theatre Enabling Force, de som setter opp/tar imot leiren

TEF-materiellet Materieell som benyttes for å sette opp en leir, normalt ikke en del av det operative materiellet.

TOC Tactical Operations Centre (Taktisk Operasjonssentral, kan ofte være det samme som OPS)

TRADOK Transformasjons- og doktrinekommandoen

TTF Termination Task Force, de som pakker ned/overdrar leiren

TVO TV-overvåkningsanlegg

U

UAV Unmanned aviation vehicle

UD Utenriksdepartementet

UPS-systemer Uninterruptible power supply, en batteripakke som gir driftsspenning i et begrenset tidsrom når hovedspenningen av ulike årsaker faller bort.

Uxo PIT Et sted der man kan legge ulike typer UXO man finner, kan også være et sted der lokale bønder legger UXO materiell som de finner på sine jorder og åkre.

UXO Unexploded ordnance

V

VB-IED Vehicle born IED (Bilbombe)

Å

ÅDT er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning (for begge retninger sammenlagt) gjennom året, dividert på årets dager, altså et gjennomsnittstall for daglig trafikkmengde.

AAK Automatiske adgangskontrollanlegg

STIKKORD

A

Adkomst 84, 116, 117, 146, 147, 172, 173, 180

Aggregat 67, 80, 81, 82, 127, 159, 168

Ammunisjon 9, 10, 13, 83, 116, 168, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 197, 198

Ammunisjonslager 8, 77, 155, 207

Arealplan 31, 34, 60

Arealplanlegging 6, 25, 26, 32, 33, 35

Arrest 8, 150, 181

Avfall 56, 60, 62, 107, 108, 109, 110, 112, 132, 134, 172

Avfallshåndtering 51, 52, 58, 60, 109, 111, 112

Avløp 58, 124

B

Barrikadering 10, 197

Belysning 84, 85, 123, 144, 150, 154, 174

Beskytning 10, 139, 147, 153, 166, 168, 170, 192, 200

Beskyttelse 13, 17, 19, 30, 42, 51, 57, 68, 77, 91, 131, 134, 139, 141, 142, 147, 150, 154, 163, 165, 166, 167, 174, 176, 178, 200

BIM 34, 35, 36, 202

Brann 9, 10, 48, 57, 127, 189, 194, 198, 199

Brønn 94, 97

Byggematerialer 39, 72, 201

Byggeskikk 45, 46, 49, 70, 72, 98

Bønnerom 8, 156, 157, 179

C

Container 71, 110, 129, 132, 133, 136, 154, 157, 158, 172, 180, 188, 191, 197, 198, 199, 200

D

Dekningsrom 135, 152, 153, 154, 155, 177, 200

Depot 8, 77, 118, 138

Detonasjon 9, 189, 190, 191, 192, 199

E

EBA 7, 17, 18, 42, 44, 47, 48, 54, 56, 67, 68, 117, 202

Elektro 77

F

FDV 32, 36, 202

Fordelingsanlegg 83

Forlegning 124, 133, 136, 137, 138, 140, 152, 153, 154, 171, 174, 179

Fragmenter 153, 174, 190, 193, 194, 197

G

Gråvann 60, 62, 103, 104, 105, 106, 107

H

Helipad 115

Hundetjeneste 9, 180

Hydroforanlegg 98

I

Infiltrasjonsanlegg 105, 107

Infrastruktur 6, 18, 23, 29, 33, 48, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 62, 72, 77, 78, 79, 86, 87, 95, 96, 100, 102, 117, 118, 176, 177, 192

J

Jording 82

K

Kapell 8, 77, 156

Kjøkken 15, 19, 60, 71, 103, 104, 139, 140, 141, 152

Klima 6, 49, 122

Kontor 19, 86, 124, 150, 156, 176, 179

Kraftkabler 53, 83, 87

Kultur 23, 45, 46, 98, 111

L

Lager 8, 81, 83, 84, 118, 129, 130, 138, 139, 140, 141, 142, 157, 192, 194

Leirplan 33, 34

Luftavfukting 10, 199

Lynavleder 194

M

Miljø 39, 51, 57, 58, 74, 108

Møterom 8, 147, 150, 151, 152, 179

O

Observasjonstårn 8, 77, 155

Operasjonsområde 114, 120

Overvann 7, 63, 77, 107

P

Peling 96

Perimeter 14, 15, 39, 98, 110, 113, 127, 138, 143, 146, 150, 152, 153, 154, 155, 167, 168, 171, 172, 200

Perkusjonsboring 96

POL-anlegg 8, 77

R

Renseanlegg 60, 95, 104, 105, 106

Renseanlegg 140

S

Signalkabler 88, 89

Sikringssystemer 9, 173

Svartvann 60, 103, 104, 105, 106

Sykestue 60, 103, 116, 129, 130, 133, 156

T

Tolker 8, 77, 147, 152, 180

Trafikk 77, 96, 98, 113, 146, 148, 153, 172, 173

Trening 143, 152, 180

U

Utredning 29, 48

V

Vaktbygg 151, 152

Vakthold 9, 178

Vaktlokale 150, 178

Vannforsyning 7, 77, 92

Vannrensing 94

Vei 113

Ventilasjon 131, 144

Verksted 122, 124

Våtrom 8, 77, 86, 137

ETTERORD

Håndboken «Etablering i internasjonale operasjoner» er et produkt av et samarbeid mellom ulike organisasjoner og fagmiljø, alle med spesialkompetanse, gode kunnskaper og lang erfaring innenfor fagfeltet Intops. Vi vil takke alle som har bidratt i arbeidet med å realisere denne håndboken.

En takk til FD for finansiering av prosjektet og en takk til gode kollegaer i Forsvaret, på Krigsskolen, Hærens Våpenskole, FLO og FFI for bidrag til nyttig informasjon, skisser og bilder til boken. En stor takk til alle de medarbeidere i Forsvarsbygg som har bidratt til at denne boken ble realisert.

På intopshandboken@forsvarsbygg.no vil det være mulig å bestille boken både som PDF og i vanlig bokform. Vi ønsker at du som leser boken, kan gi tilbakemeldinger og kommentarer på både layout og innholdet i boken. Fortell oss gjerne om det du mener mangler også.

Det vil opprettes en link fra www.forsvrasbygg.no der man kan laste ned tegninger og skisser over en del objekter som vi ikke fikk plass til i selve boken.

Mange takk for alle bidrag!

Redaksjonen i Forsvarsbygg
Sadia Ullah og Tor Knutsen

KONTAKT

Forsvarsbygg, NKSB
Telefon +47 815 70 400
intopshandboken@forsvarsbygg.no

Boken er også tilgjengelig som PDF, og kan bestilles på e-post til:
intopshandboken@forsvarsbygg.no

ETABLERING I INTERNASJONALE OPERASJONER

VERSJON 2, 2015
UGRADERT

Utgitt av
Forsvarsbygg og Intops

Foto
Forsvarets mediearkiv s. 4,
16, 21, 22, 40, 75, 76, 162,
185, 186 og 210. Hans Fredrik
Asbjørnsen s. 161. Private
bilder: s. 39, 74, 184 og 201

Redaksjon
Tor Knutsen
Sadia Ullah

Tekst
Tor Knutsen
Einar Strømstad
Hilde Bringsli

Design
Itera

Illustrasjoner
Børre Gammelsrud

Trykk
Mercur Grafisk AS

Papir
Profi matt



