

Miljøoppfølging av skyting med granater som inneholder hvitt fosfor i Regionfelt Østlandet – anbefaling om retningslinjer

Kjetil Sager Longva, Arnljot Einride Strømseng, Øyvind Albert Voie og Arnt Johnsen

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)

12. mars 2009

FFI-rapport 2009/00636

357901

P: ISBN 978-82-464-1555-0

E: ISBN 978-82-464-1556-7

Emneord

Hvitt fosfor

Regionfelt Østlandet

Miljøoppfølging

Røykammunisjon

Godkjent av

Kjetil Sager Longva

Prosjektleder

Jan Ivar Botnan

Avdelingssjef

Sammendrag

Hvitt fosfor er meget persistent i oksygenfattige miljøer. Dersom granater med hvitt fosfor benyttes i områder med bekker, vann/tjern, myrområder eller jordsmonn med høy jordfuktighet kan hvitt fosfor forbli uforandret over lang tid. Dette er problem ettersom hvitt fosfor er meget giftig for alle organismer. Rapporten beskriver hvordan skyting av røykgranater med hvitt fosfor skal gjennomføres i Regionfelt Østlandet (RØ) for å unngå alvorlige miljøkonsekvenser.

English summary

White phosphorus is very persistent in low-oxygen environments. If grenades containing white phosphorus are used in areas where there are streams, ponds, bogs, or moist soil, white phosphorus can remain unchanged for several decades. This is a problem since white phosphorus is very toxic to all organisms. The report presents guidelines for using grenades containing white phosphorus in Regionfelt Østlandet (RØ) in order to avoid undesirable environmental consequences.

Innhold

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Innledning | 7 |
| 1.1 | Formål | 7 |
| 1.2 | Bakgrunn | 7 |
| 1.2.1 | Utslippstillatelse | 8 |
| 2 | Målområder for granater med hvitt fosfor i RØ | 8 |
| 2.1 | Store Haraåsen | 9 |
| 2.2 | Raudfjellet V | 10 |
| 2.3 | Gråfjellet S | 11 |
| 3 | Retningslinjer ved skyting med hvitt fosfor ammunisjon | 12 |
| 3.1 | Før skyting | 12 |
| 3.2 | Under skyting | 13 |
| 3.3 | Etter skyting | 13 |
| 3.4 | Befaring i nedslagsområde for hvitt fosfor ammunisjon | 14 |
| 4 | Overvåkning | 15 |
| 4.1 | Overvåkning av ammunisjonsforbruk | 15 |
| 4.2 | Overvåkning av uregelmessigheter | 15 |
| 4.3 | Overvåkning av målområdene | 16 |
| 4.4 | Overvåkning utenfor målområdet | 16 |
| 5 | Tiltak | 16 |
| | Referanser | 18 |
| | Appendix A Kart over Store Haraåsen med egnethets-kategorisering | 19 |
| | Appendix B Kart over Raudfjellet V med egnethets-kategorisering | 20 |
| | Appendix C Kart over Gråfjellet S med egnethets- kategorisering | 21 |
| | Appendix D Kjemiske og fysiske egenskaper til hvitt fosfor | 22 |
| | Appendix E HMS datablad for hvitt fosfor | 24 |
| | Appendix F Medisinsk behandling av hvitt fosfor eksponering | 28 |
| F.1 | Førstehjelpstiltak for brannskader forårsaket av hvitt fosfor | 28 |
| | Appendix G Prosedyre for prøvetaking av hvitt fosfor | 30 |

| | | |
|-------------------|--|-----------|
| Appendix H | Faste prøvepunkt for vannprøver | 31 |
| H.1 | Gråfjell | 32 |
| H.2 | Store Haraåsen | 32 |
| H.3 | Raufjell | 33 |

1 Innledning

1.1 Formål

Formålet med rapporten er å beskrive hvordan skyting av røykgranater med hvitt fosfor skal gjennomføres i Regionfelt Østlandet (RØ) for å unngå alvorlige miljøkonsekvenser og hva slags oppfølging som skal gjennomføres. Rapporten omhandler miljøkonsekvenser som knyttes til forurensing fra ammunisjon med hvitt fosfor. Den omtaler ikke andre typer miljøkonsekvenser som følger av bruk av slike granater (f eks brann).

Retningslinjene gjelder for 155 mm feltartilleri, 81mm bombekaster og eventuelt andre våpen med granater som inneholder hvitt fosfor. Når disse retningslinjene blir fulgt vil det sikre at bruk av slike granater ikke medfører vesentlig miljørisiko.

1.2 Bakgrunn

Hovedproblemet med hvitt fosfor er om det kommer i et miljø med liten tilgang til oksygen, som f eks bekker, vann/tjern, myrområder eller jordsmonn med høy jordfuktighet. I slike miljøer vil hvitt fosfor forbli uforandret over lang tid. Ofte vil biter av hvitt fosfor som havner i vann etter hvert bli liggende nede i sedimentene, noe som øker tiden disse blir liggende uforandret.

Hvitt fosfor er meget giftig for alle organismer og det er rapportert om dødsfall både hos mennesker, pattedyr, fugler og fisk. Hvitt fosfor har f eks vært benyttet som rottegift og som giftåte mot kråker. I RØ finnes det beitedyr som bl a elg, rådyr, rein og sau. Dersom rester av hvitt fosfor blir liggende igjen uomdannet i jord eller vann kan dyr bli eksponert ved beite eller med drikkevann.

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) gjennomførte i 2003 en studie på spredning av hvitt fosfor i forbindelse med detonasjon av røykgranater med hvitt fosfor [1]. Denne studien var et ledd i arbeidet med å kunne velge ut egnede målområder for ammunisjon med hvitt fosfor i RØ. Forsvarsbygg og Militær plangruppe har i samarbeid med Norsk institutt for vannforskning (NIVA) valgt ut fire målområder for røykammunisjon med hvitt fosfor. Etter en befaring i områdene foretok FFI en miljømessig vurdering av disse med hensyn til egnethet som målområde for ammunisjon med hvitt fosfor [2]. Det ble samtidig anbefalt en miljøovervåkning av målområdene og nærområdene samt etablering av retningslinjer for skyting med hvitt fosfor ammunisjon.

1.2.1 Utslippstillatelse

I 2004 ble det av Statens forurensningstilsyn (SFT) gitt utslippstillatelse for RØ [3]. Her ble det gitt tillatelse til bruk av målområdet store Haraåsen og Gråfjellet S., som også av FFI ble vurdert til å være de gunstigste målområdene for røykammunisjon med hvitt fosfor [2]. I tillegg skal det stilles i reserve et opparbeidet nedslagsfelt for hvitt fosfor som ikke skal benyttes til andre aktiviteter. Følgende tekst som angår bruk av hvitt fosfor er hentet direkte fra utslippstillatelsen fra SFT [2]:

”Det skal føres dokumentert kontroll med nedslagsfeltet etter hver skyting, og nærmeste resipienter skal kontrollmåles m.h.t. hvitt fosfor. Ammunisjonsforbruket i målområdet skal overvåkes, og det skal gjennomføres prosedyrer med logging av antall bom og antall treff med sikte på å registrere feilskyting (treff utenfor angitt målområde) og lokalisere nedslagsområdet med sikte på å vurdere tiltak. Meteorologiske forhold, forhåndsvarsling og statistikk, skal brukes aktivt når det planlegges bruk av hvitt fosfor i øvelsessammenheng, for eksempel fare for snønedfall, annen nedbør m.m. Det tillates et maksimalt forbruk på 3.5 tonn hvitt fosfor per år.”

2 Målområder for granater med hvitt fosfor i RØ

I dette kapitlet er det gjort en nærmere vurdering av målområdene for granater med hvitt fosfor. Et målområde er definert som et punkt med et sirkulært areal med radius 250 meter rundt. Utenfor målområdet er det definert en bufferson. Dette er ikke en del av målområdet, men et område der det må forventes at hvitt fosfor lander som følge av detonasjoner innenfor målområdet. Buffersonen er et areal på 200 meters bredde omkring målområdet. Bom på målområdet utover arealet som er satt av som bufferson, vil normalt ikke forekomme.

Arealer innenfor og utenfor målområdene er vurdert ut ifra mulige uheldige miljøkonsekvenser ved treff med hvitt fosfor granater. Arealene er kategorisert som egnet, delvis egnet og uegnet for nedslag fra granater med hvitt fosfor. Appendix A, Appendix B og 0 viser arealkategoriseringen for henholdsvis store Haraåsen, Raudfjellet V og Gråfjellet S, der grønne områder indikerer at arealet er egnet, gult indikerer delvis egnet, og røde områder er uegnet.

Dersom et område er kategorisert som egnet (grønn farge) betyr dette at det er tynt jordmonn og god drenering, samt at det ikke finnes åpent vann (pytter/tjern, etc). Spredte trær kan forekomme.

Områder som er kategorisert som delvis egnet (gul farge) har et mer mektig jordmonn og middels god drenering. Åpent vann kan forekomme (sjeldent forekommende), men forventes å tørke opp i perioder i løpet av året. Tett skog forekommer.

Områder som er kategorisert som uegnet består av myrlendt terreng, bekker og tjern eller annet terreng der det er dårlig drenering og stor fare for vannansamling i store deler av året.

2.1 Store Haraåsen

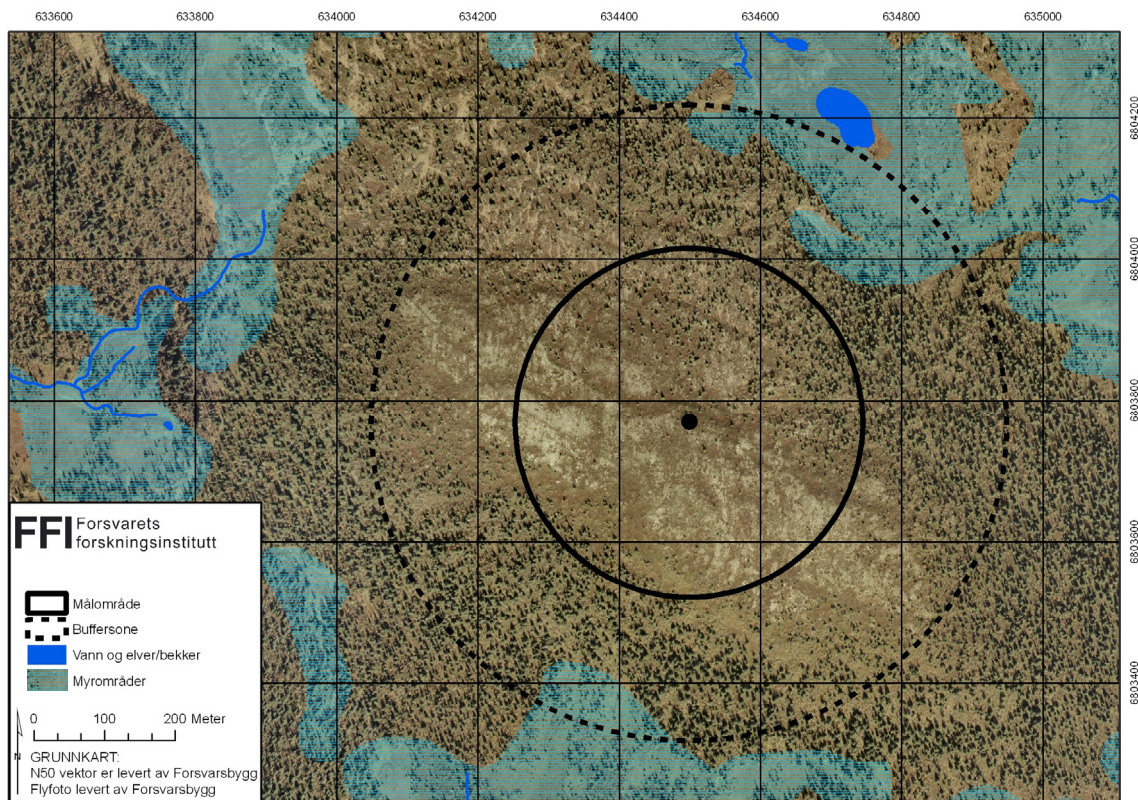
Målområdet er definert som en sirkel med senter i følgende posisjon: Ø 634500, N 6803770 (UTM, sone 32) og 250 meters radius. I dette området er vurderingen basert på befarings i 2003 og 2008, flyfoto og eksisterende kartmateriale.

Målområdet store Haraåsen (Figur 1) ligger i tregrensen i skrånende terreng med lite myr, bekker og vanndammer i umiddelbar nærhet. Avstanden til nærmeste tjern er drøyt 400 meter og ca 300 meter på nordøstsiden av målområdet er det et myrdrag og flere små vanndammer. Området er godt egnet som nedslagsområde for granater med hvitt fosfor. Arealer med ulik grad av egnethet er inntegnet i kart i Appendix A.

Konsekvenser ved bom med detonasjon 500 m fra målområdets sentrum:

Det er myrområder og bekker både i nordøst og sør for store Haraåsen innenfor en avstand på 500 m fra sentrum av målområdet. I tillegg er det et tjern med en størrelse på 100 x 40 m i nordøst innenfor denne avstanden. Det er derfor en viss risiko for at hvitt fosfor kan bli liggende i enkelte myrdrag, bekker og et tjern hvis det forekommer en bom på målområdet med 500 m. Om granaten detonerer i myr vil det dannes et krater som raskt fylles med vann. Det er derfor stor sannsynlighet for at en stor andel av mengden hvitt fosfor i granaten vil bli liggende i krateret i meget lang tid. Det er derfor viktig at bom blir registrert og rapportert, slik at eventuelle tiltak kan iverksettes.

Boks 1 Tekst hentet fra FFI-rapport 2004/00490.



Figur 1 Oversikt over målområde og buffersone for røykgranater med hvitt fosfor på store Haraåsen.

2.2 Raudfjellet V

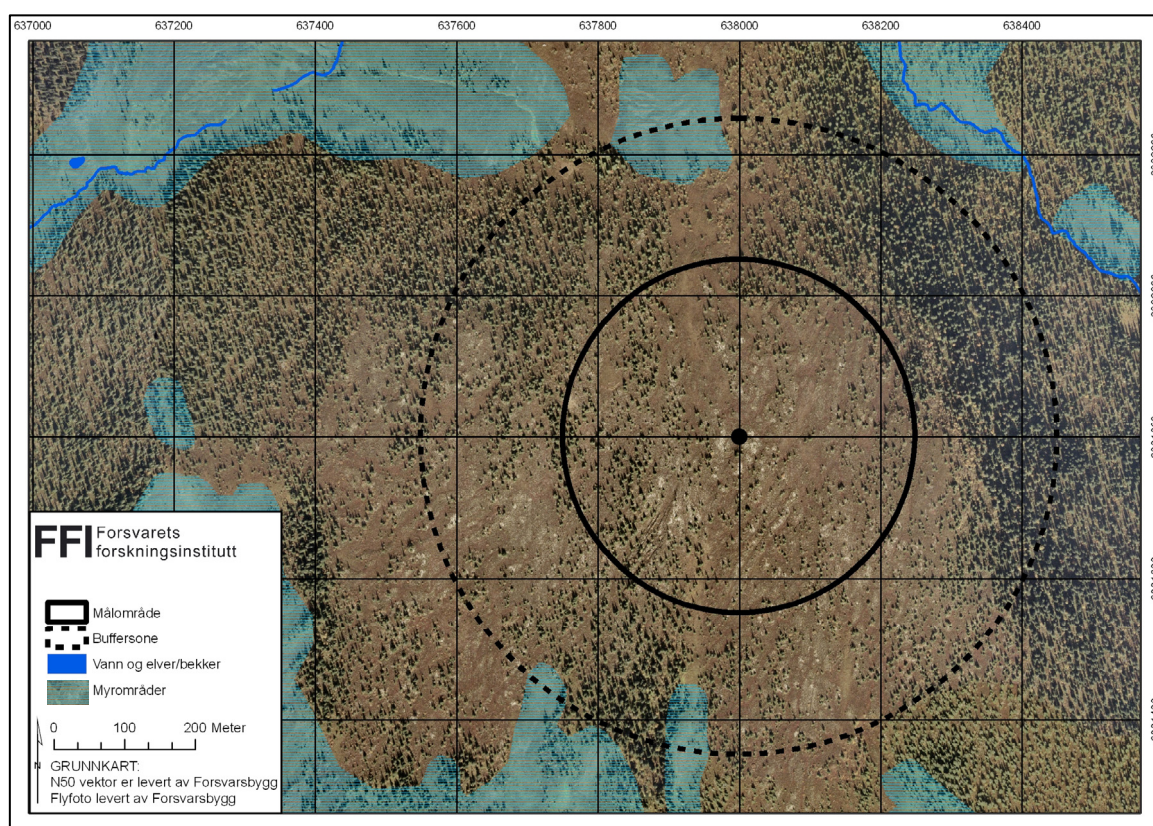
Målområdet er definert som en sirkel med senter i Ø 638000, N 6801800 (UTM, sone 32) og 250 meters radius. I dette området er vurderingen basert på befarings i 2003 og 2008, flyfoto og eksisterende kartmateriale.

Målområdet Raudfjellet V (Figur 2) er forholdsvis flatt, og det finnes flere små vanddammer og enkelte myrpytter i selve målområdet. Skogen er fjernet innenfor målområdet. Det er ingen tjern i nærheten og avstanden til større myrområder er ca 250 meter. Jordsmonnet har ikke god drenering, og det er derfor en viss fare for av vann kan bli stående i krater. Det bør vurderes gjenfylling av en del pytter og forsenkninger i terrenget. Området er delvis egnet som nedslagsområde for granater med hvitt fosfor. Arealer med ulik grad av egnethet er inntegnet i kart i Appendix B.

Konsekvenser ved bom med detonasjon 500 m fra målområdets sentrum:

Det er myrområder i omtrent alle retninger innenfor en avstand på 500 m fra sentrum i målområdet. Det finnes imidlertid ingen bekker eller tjern i dette området, men det ble observert en rekke små vanddammer som ikke så ut til å tørke ut i løpet av sommeren. Det er derfor sannsynlig at en bom på målområdet med 500 m vil kunne føre til at hvitt fosfor blir liggende i myr eller vanddammer. Som nevnt for store Haraåsen vil det dannes vannfylte krater som vil inneholde relativt mye hvitt fosfor om detonasjonen finner sted i myr. Bom på målområdet må derfor registreres og rapporteres, slik at eventuelle tiltak kan iverksettes.

Boks 2 *Tekst hentet fra FFI-rapport 2004/00490.*

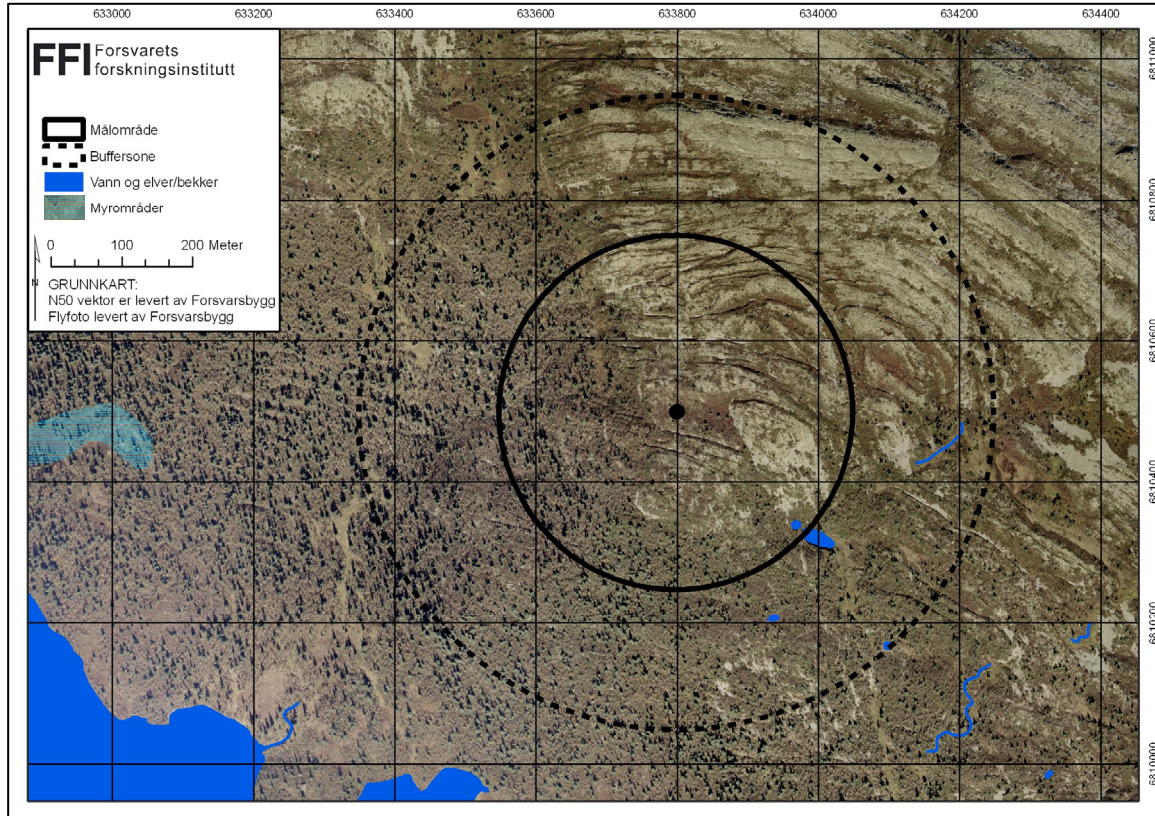


Figur 2 *Oversikt over målområde og buffersone for røykgranater med hvitt fosfor på Raudfjellet V.*

2.3 Gråfjellet S

Målområdet er definert som en sirkel med senter i Ø 633800, N 6810500 (UTM, sone 32) og 250 meters radius. I dette området er vurderingen basert på befarings i 2003 og 2008, flyfoto og eksisterende kartmateriale.

Målområdet Gråfjellet S (Figur 1) ligger over tregrensen i skrånende terreng og har ingen myrområder eller bekker i umiddelbar nærhet. Avstanden til nærmeste tjern er ca 250 meter, og avstanden til to store tjern er drøyt 600 meter. Området er godt egnet som nedslagsområde for granater med hvitt fosfor. Arealer med ulik grad av egnethet er inntegnet i kart i 0.



Figur 3 Oversikt over målområde og buffersone for røykgranater med hvitt fosfor på Gråfjellet S.

3 Retningslinjer ved skyting med hvitt fosfor ammunisjon

For å unngå at bruk av granater med hvitt fosfor forårsaker unødvendige miljøkonsekvenser har FFI utarbeidet retningslinjer for skyting av røykammunisjon som inneholder hvitt fosfor. Disse retningslinjene er beskrevet nedenfor.

3.1 Før skyting

Skyting av granater med hvitt fosfor skal kun gjøres mot de på forhånd godkjente målområder. Ved snødekke i målområder og buffersoner skal skyting ikke forekomme. Skyting skal kun gjennomføres dersom sikten fra observasjonsposter (OP) er god.

Mannskapet skal orienteres om de spesielle forhold som følger bruk av granater med hvitt fosfor og det bør orienteres om fosforets kjemiske egenskaper og giftighet. Mannskapet skal kjenne til hvilke konsekvenser feilskyting kan medføre, samt hvordan de skal forholde seg for å unngå å bli eksponert, og hva som skal gjøres dersom eksponering finner sted. Mannskapet skal også orienteres om hvilke områder som er uegnet som nedslagsområder for hvitt fosfor. Dette fremkommer av kart i Appendix A, Appendix B og 0. Kart med inndeling av egnethet for granater med hvitt fosfor skal medbringes i felt av både skyteleder og OP.

OP skal plasseres slik at de har god oversikt over målområdet. Hele målområdet og tilstøtende områder skal dekkes visuelt. Det bør ikke skytes om det observeres større pattedyr i målområdet.

3.2 Under skyting

Det skal alltid gjennomføres innskyting. Ved skyting av røykgranater med hvitt fosfor skal det alltid foretas innskyting med sprenggranater eller kalde granater.

Det anbefales å benytte nærhetsbrannrør både på sprenggranater og røykgranater som skytes mot målområdene. Dette vil redusere kraterdannelse, og vil gi økt røykmengde [4]. Dersom det ikke foreligger viktige argumenter mot bruk av nærhetsbrannrør, skal disse benyttes. Nærhetsbrannrørene skal ha anslagsfunksjon i tilfelle nærhetsfunksjon svikter. I Raudfjellet V vil det være spesielt viktig at det benyttes nærhetsbrannrør ved skyting. Målområdene bør ikke belastes unødvendig med annen kraterdannede ammunisjon.

For bombekastere er det per i dag ikke tilgjengelige nærhetsbrannrør for røykgranatene (G40) for norske styrker. Det anbefales likevel å benytte nærhetsbrannrør på sprenggranater dersom disse skal skytes inn i målområdene for hvitt fosfor. Dersom nærhetsbrannrør blir tilgjengelig for disse røykgranatene anbefales det at slike benyttes.

OP skal koordinatfeste alle nedslag utenfor målområdet og gi umiddelbar tilbakemelding til skyteleder slik at treffpunkt kan korrigeres. OP skal også gi tilbakemelding dersom det forekommer blindgjengere eller andre uregelmessigheter. Blindgjengere skal koordinatfestes i den grad det er mulig.

Dersom større pattedyr observeres i målområdet bør skyting stanses.

3.3 Etter skyting

All bruk av ammunisjon og eksplosiver skal føres på blankett 750 og rapporteres på digital blankett 750 (DBL750) på Forsvarets intranett. Blanketten fylles ut i hht gjeldene krav i UD2-1. Dersom det forekommer avvik skal avvikrapport fylles ut. Ved avvik som medfører blindgjenger og bom på målområdet skal avvikrapporten inneholde informasjon om hendelsen har funnet sted nær eller i vann/våte områder og graden av omsetning.

Blindgjengere (ref: UD 2-1)

Blindgjengere er ammunisjon som etter å ha blitt utskutt, kastet, sluppet, eller forsøkt omsatt på annen måte, ikke har fungert normalt i forhold til sin virkemåte. Følgende skal i tillegg betraktes som blindgjengere:

- ammunisjon, som er skadet ved brann, eller er kastet omkring av eksplosjon
- skadet ammunisjon som kan representere en risiko
- funnet ammunisjon

Ved blindgjengere skal det fylles ut en avviksrapport for hver blindgjenger. Benytt "legg til linje" funksjonalitet for å få opp flere linjer med samme granat i DBL750.

Dersom det bommes på målområdet skal bom koordinatfestes og rapporteres i feltet "Angi sannsynlig årsak til uregelmessigheter" i DBL750.

Alle uregelmessigheter skal beskrives så godt som mulig i feltet "Angi sannsynlig årsak til uregelmessigheter" i avviksrapporten til DBL750.

Etter gjennomført skyteøvelse skal alle koordinater for uregelmessigheter kvalitetssikres ved befaring. Blindgjenger skal så raskt som mulig lokaliseres og destrueres. Er blindgjenger lokalisert utenfor målområde skal den hvis mulig flyttes til målområdet før den destrueres. Befaring skal kun gjøres av kvalifisert personell godkjent av sjef Skytefeltadministrasjonen.

3.4 Befaring i nedslagsområde for hvitt fosfor ammunisjon

Alt personell som skal bevege seg i nedslagsområdet for hvitt fosfor ammunisjon har en mulighet for å bli eksponert og må derfor ha tilstrekkelig kjennskap til de kjemiske egenskapene til hvitt fosfor og prosedyrer for medisinsk behandling. Det er gjort en oppsummering av de kjemiske egenskapene til hvitt fosfor i Appendix D samt HMS datablad for hvitt fosfor i Appendix E. Prosedyrer for medisinsk behandling av brannskader og eksponering for hvitt fosfor er oppsummert i Appendix F. Det er nødvendig at personell med EOD kompetanse for håndtering av blindgjengere og granatrester fra røykammunisjon med hvitt fosfor deltar. Det bør som et minimum være to personer som foretar befaringen. Personellet som gjennomfører befaringen skal benytte verneutstyr i henhold til UD 2-1 og Håndbok for skyte- og øvingsfelt [5] i tillegg til bekledning som dekker ben og armer skal det benyttes solide sko/støvler. Hvis det mistenkes at bekledning er kontaminert med hvitt fosfor, skal kontaminert bekledning fjernes og brennes på stedet (Appendix F).

Det er kun personell som skal ta prøver og utføre tiltak inklusiv destruksjon av ammunisjon som skal ha befarings med kratre fra ammunisjon med hvitt fosfor. Alt annet personell skal ikke ha fysisk kontakt med kratre, ei heller indirekte ved spader, kjepper eller annet utstyr.

Bruk av kjøretøy i målområder bør begrenses og områder synlig kontaminert med hvitt fosfor skal unngås. Dersom mistanke om kontaminering av kjøretøy med hvitt fosfor, bør kjøretøy vaskes etter endt befarings. Jord etter eventuell rengjøring samles i stålkonteiner eller annen egnet fasilitet for tørking før jorda videre omdisponeres. Spordannelse fra kjøretøy i målområder eller buffersone skal unngås.

4 Overvåkning

I henhold til utslippstillatelsen fra SFT er det stilt krav om at det skal føres dokumentert kontroll med nedslagsfeltet etter hver skyting, og nærmeste resipienter skal kontrollmåles m.h.t. hvitt fosfor. I tillegg er det stilt krav om at ammunisjonsforbruket i målområdet skal overvåkes, og det skal gjennomføres prosedyrer med logging av antall bom og antall treff med sikte på å registrere feilskyting (treff utenfor angitt målområde) og lokalisere nedslagsområdet med sikte på å vurdere tiltak.

For å imøtekomme de krav som SFT stiller i utslippstillatelsen har Forsvarsbygg utarbeidet et forslag til overvåkningsprogram for RØ [6]. Med utgangspunkt i dette og utslippstillatelsen fra SFT har FFI utarbeidet en detaljert beskrivelse av hvordan overvåkningen bør gjennomføres i nedslagsfeltene til ammunisjon med hvitt fosfor.

4.1 Overvåkning av ammunisjonsforbruk

Ut fra registreringer i DBL750 skal det lages oversikter som viser forbruket av ammunisjon med hvitt fosfor i de ulike målområdene. Disse oversiktene skal oppdateres jevnlig for å sikre at den totale bruken av hvitt fosfor ikke overstiger mengden angitt i utslippstillatelsen. Oversikten skal vise den månedlige belastningen av hvitt fosfor i de ulike målområdene og det skal komme tydelig fram i hvilken grad det er benyttet ammunisjon med nærhetsbrannrør eller anslagsbrannrør.

4.2 Overvåkning av uregelmessigheter

Med basis i rapportering av uregelmessigheter i DBL750 skal det lages oversikter som beskriver disse hendelsene og status for disse. Her skal det fremkomme hvilke observasjoner som er gjort ved befarings og nøyaktig lokalisering samt eventuelle gjennomførte tiltak inklusiv destruksjon av blindgjenger. Disse oversiktene skal oppdateres jevnlig.

4.3 Overvåkning av målområdene

Innenfor de definerte målområdene skal det hvert tredje år det er benyttet hvitt fosfor foretas en grundig befarings. Dersom området ikke benyttes hvert år kan befaringsen skje etter fire år (dersom det har vært ubenyttet i ett år), og hvert femte år (dersom det har vært ubenyttet i to år eller mer). Det skal aldri gå mer enn fem år mellom hver befarings dersom det har vært benyttet granater med hvitt fosfor i et målområde. Dersom målområdet har vært ubenyttet er det ikke nødvendig med overvåkning i dette målområdet.

Overvåkningen består av en befarings av kvalifisert personell som nevnt i Kapittel 3.4 og som kan identifisere krater fra hvitt fosfor granater. I forbindelse med befaringsen skal det foretas prøvetaking av jordsmonnet i minimum 8 krater (i hvert målområde) i henhold til beskrivelser i Appendix G for å vurdere nivået av hvitt fosfor. Prøver skal forsøkes tatt i så ferske krater som mulig. Dersom 8 krater ikke kan identifiseres som hvitt fosfor krater, skal det tas prøver av jordsmonnet der det er synlige tegn på at hvitt fosfor har landet eller fra vannansamlinger med varig karakter.

I forbindelse med befaringsen skal det tas vannprøver i fastsatte prøvepunkt (se Appendix H). Det skal i tillegg tas vannprøver av alle lokaliteter der det observeres åpent vann (dvs pytter av varig karakter, tjern og vann). Disse skal koordinatfestes med GPS.

4.4 Overvåkning utenfor målområdet

Samtidig med befaringsen innenfor målområdet foretas det en befarings i buffersonen og alle lokaliteter der det er rapportert om uregelmessigheter. Det skal tas prøver av jordsmonnet der det vurderes som mulig at hvitt fosfor kan forekomme.

For å overvåke eventuell forurensning av hvitt fosfor i resipienter i tilknytning til målområdene skal det tas vannprøver fra noen utvalgte resipienter. Prøvetaking og analyse skal foretas en gang pr år de årene hvitt fosfor er benyttet. Denne prøvetakingen er nærmere beskrevet i Appendix H og prøvepunktene for overvåkningen er koordinatfestet i 5Appendix H.

5 Tiltak

Nedenfor er det nevnt en del tiltak som kan iverksettes for å redusere forurensningen av hvitt fosfor. Omfang og lokalisering av hvitt fosfor forekomster vil være avgjørende for valg av tiltak.

- Om det observeres uregelmessigheter i form av blindgjenger lokaliseres denne så raskt som mulig og destrueres
- Om det observeres uregelmessigheter i form av bom på målområdet lokaliseres treffpunkt og behov for prøvetaking vurderes

- Ved funn av hvitt fosfor i prøver tatt av jordsmonn i eller utenfor målområdet skal følgende tiltak vurderes
 - Fjerne gjenstander/materiale som kan hindre nedbrytning av hvitt fosfor (f eks haleparti til bombekastergranat)
 - Fjerning av forurenset masse
 - Oppgraving av forurenset masse for tørking/omdanning på stedet
 - Drenering av mindre vannansamlinger
 - Overdekning med rene masser
 - Adgangsbegrensning i form av inngjerding/merking
 - Justering av målområdets plassering

- Ved funn av hvitt fosfor i vannprøver tatt i målområdet eller dets nærhet skal følgende tiltak vurderes
 - Undersøke hva som er kilden til hvitt fosfor – fra bunnen av vannansamlinger eller avrenning fra målområdet
 - Drenering av mindre vannansamlinger
 - Adgangsbegrensning i form av inngjerding/merking
 - Rensing av vann

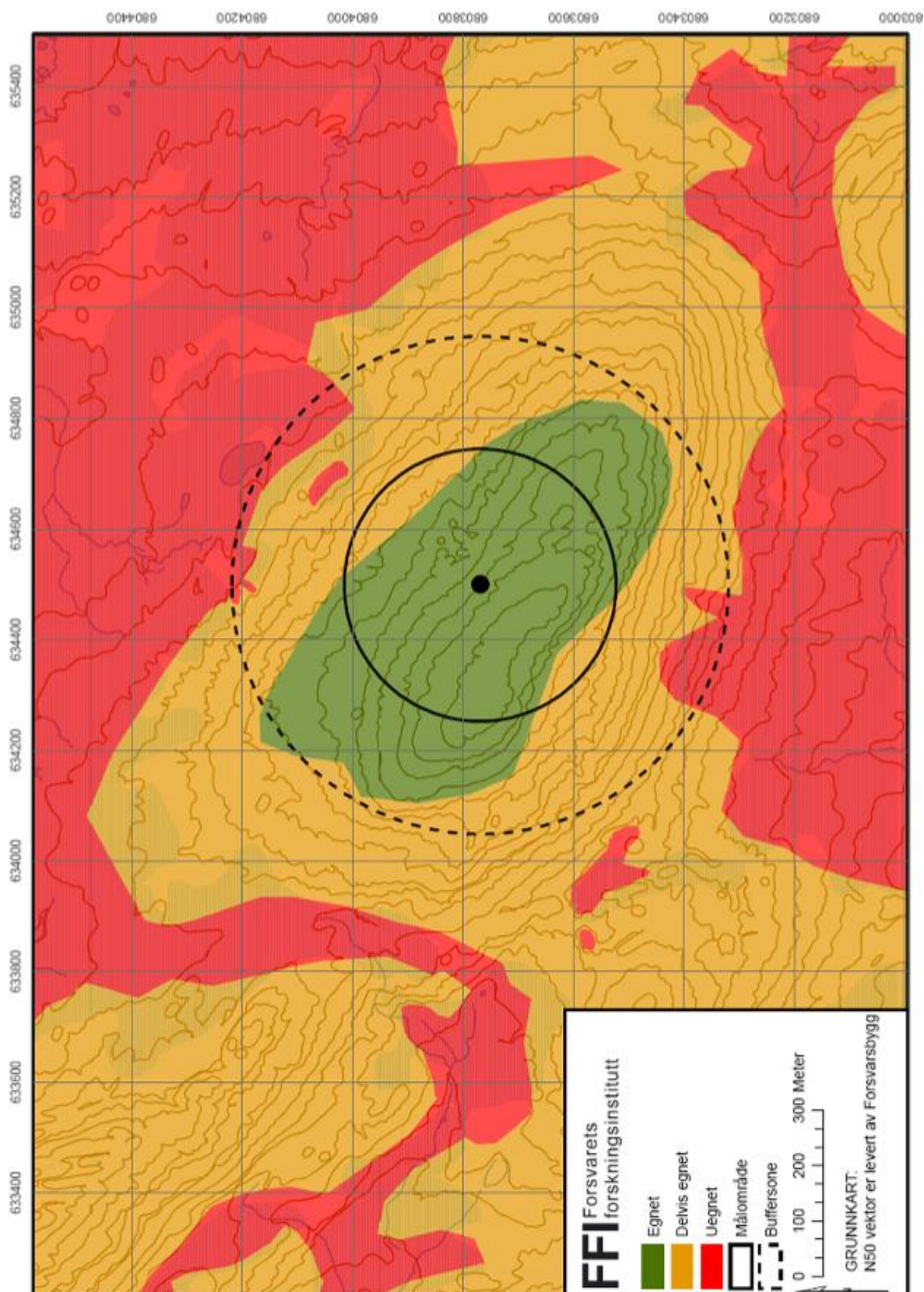
- Ved uregelmessigheter i form av en betydelig bom på målområdet og buffersonen skal følgende tiltak vurderes
 - Treffpunkt lokaliseres så raskt som mulig og behov for prøvetaking vurderes
 - Militært og eventuelt sivilt personell varsles om hendelsen slik at eventuell eksponering kan unngås
 - Fjerning av forurenset masse

- Ved uregelmessigheter i form av en betydelig bom på målområdet og buffersonen og der ammunisjon lander i vann eller elv skal følgende tiltak vurderes
 - Treffpunkt lokaliseres så raskt som mulig og behov for prøvetaking vurderes
 - Militært og eventuelt sivilt personell varsles slik at eventuell eksponering kan unngås
 - Eventuelle eiere/brukere av drikkevannskilder i nærheten varsles
 - Eventuelle restriksjoner knyttet til fiske bekjentgjøres
 - Fjerning av forurenset masse

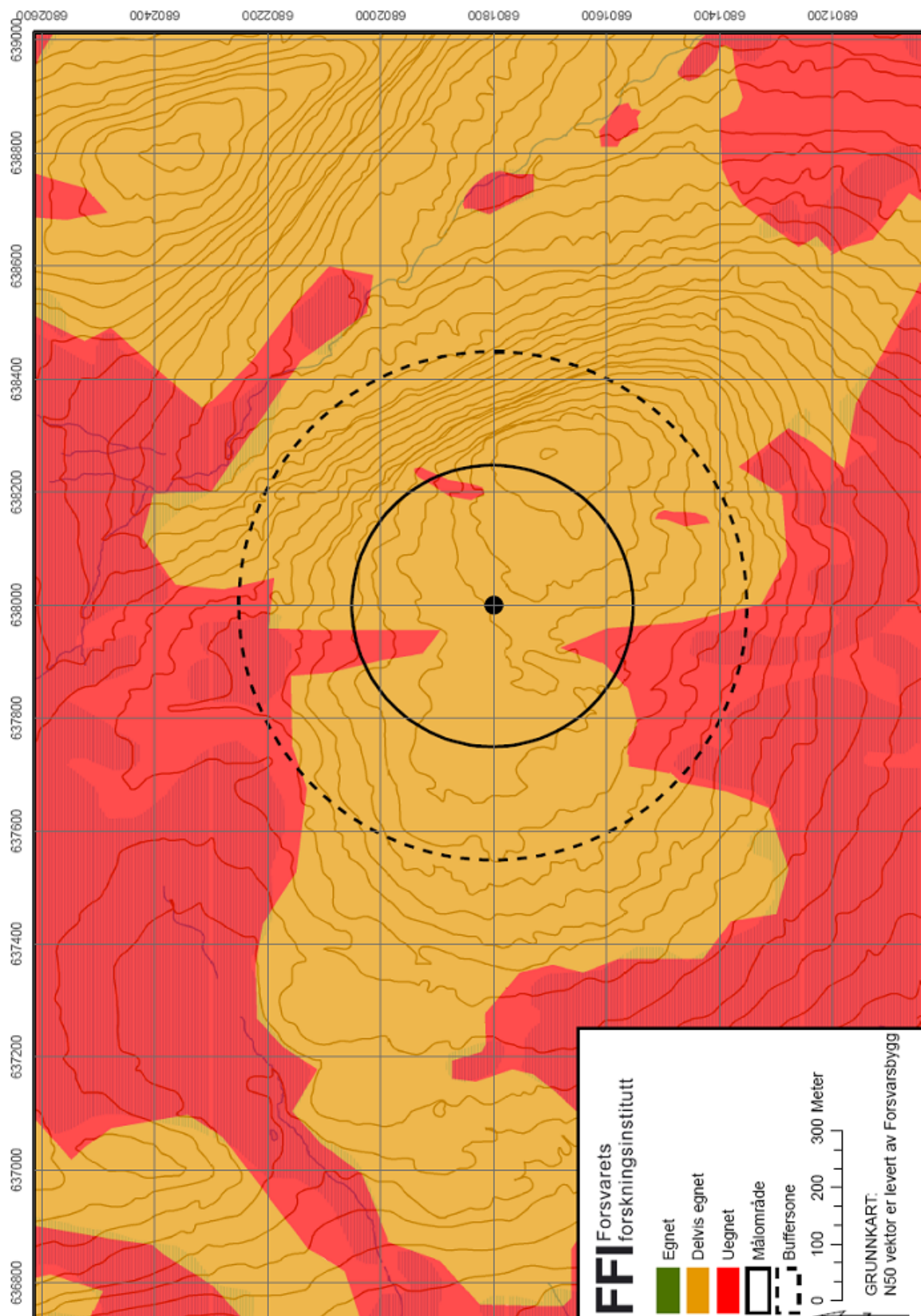
Referanser

- [1] Søybye E, Johnsen A, Longva KS, Strømseng A, Ljønes M, and Oddan A, "Spredning av hvitt fosfor ved detonasjon av røykgranater med hvitt fosfor. Sluttrapport. FFI/RAPPORT-2004/00177," 2004.
- [2] Søybye E, Strømseng A, Johnsen A, and Longva KS, "Miljømessig vurdering av målområder for skyting med hvitt fosfor i Regionfelt Østlandet. FFI/NOTAT-2004/00490," 2004.
- [3] Statens forurensningstilsyn, "Oversendelse av tillatelse etter forurensningsloven. Brev 18.03.2005, 2002/552 463," 2004.
- [4] Karsrud TE, Wulvik EA, Strømseng AE, Johnsen A, Oddan A, Langseth JO, and Longva KS, "Forsøk med hvitt fosfor røykgranater med nærhetsbrannrør og anslagsbrannrør - vurdering av miljømessige forhold og røykskjermingsengenskaper. FFI-rapport 2007/01545.," 2007.
- [5] Forsvarsbygg, "Håndbok for skyte- og øvingsfelt. 2008/10," 2008.
- [6] Forsvarsbygg Utvikling Øst, "Utslippstillatelse for Rena leir, Rødsmoen og Regionfelt Østlandet (18. mars 2004): Forslag til overvåkningsprogram. Vann og grunn.," 2007.
- [7] Spanggord RJ, Rewick R, Chou TS, Wilson R, Podoll RT, Parnas R, Platz R, and Roberts D, "Environmental fate of white phosphorus/felt and red phosphorus/butyl rubber military screening smokes. US Army Medical Research and Development Command. Fort Detrick, Frederick, Maryland.," 1985.
- [8] Budavari S, O'Neil MJ, Smith A, Heckelman PE, and Kinneary JF, "The Merck Index. An encyclopedia of chemicals, drugs, and biological. Twelfth edition, Merck Research Laboratories, Whitehouse Station, NJ, side1265.," 1996.
- [9] Yon RL, Wentsel RS, and Bane JM, "Programmic life cycle environmental assessment for smoke/obscurants. Vol 2. Red, white and plasticized white phosphorus. US Army Armament, Munitions and Chemical Command. Aberdeen Proving Ground. Maryland.," 1983.
- [10] Konjoyan TR, "White phosphorus burns: Case report and klitterature review," *Military Medicine*, vol. 148, pp. 881-884, 1983.

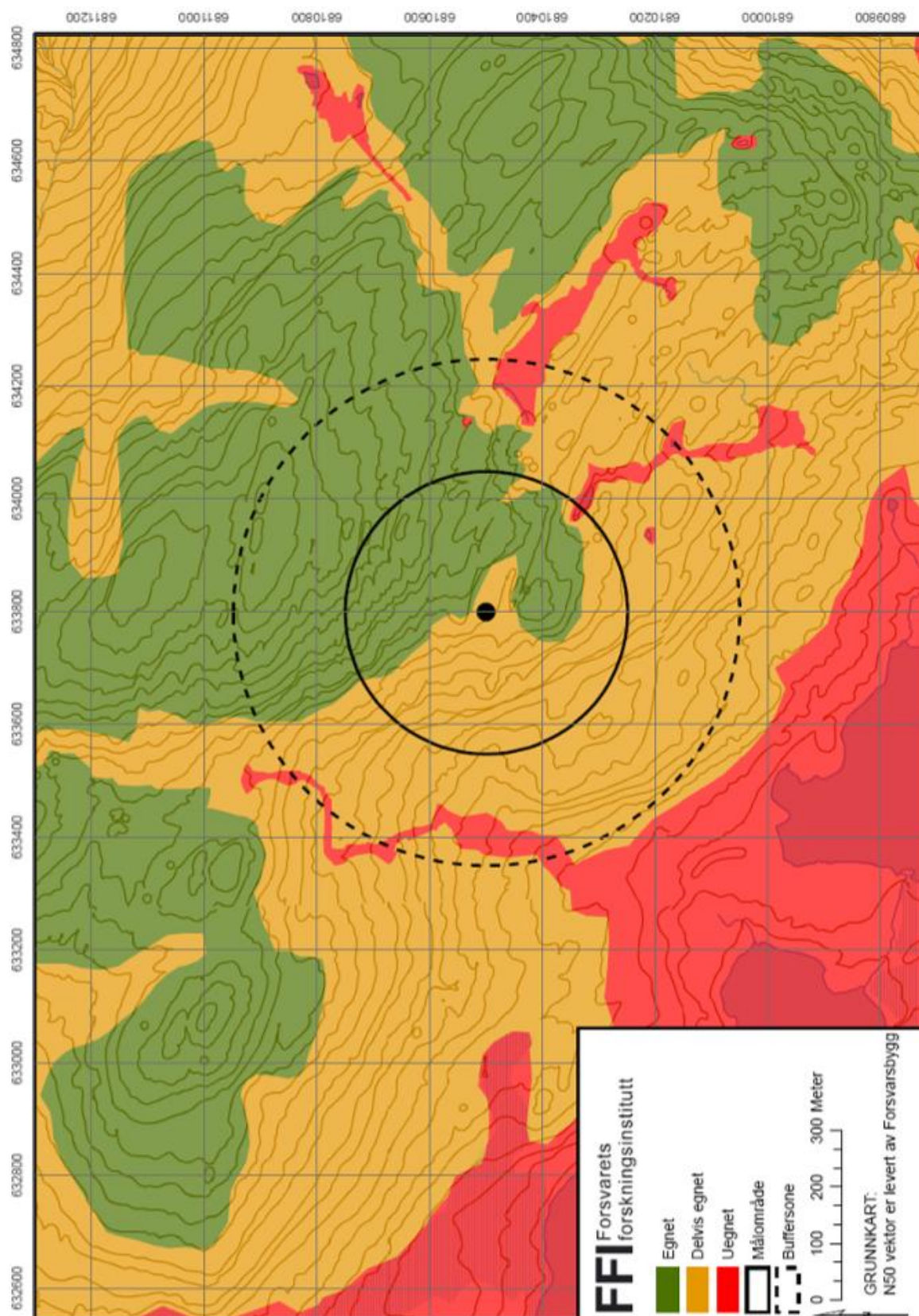
Appendix A Kart over Store Haraåsen med egnethets-kategorisering



Appendix B Kart over Raudfjellet V med egnethets-kategorisering



Appendix C Kart over Gråfjellet S med egnethets-kategorisering



Appendix D Kjemiske og fysiske egenskaper til hvitt fosfor

Rent fosfor i fast form forekommer hovedsakelig i tre hovedformer benevnt som hvitt fosfor, rødt fosfor og svart fosfor. Av de nevnte formene er det hvitt fosfor som er den desidert mest reaktive. Kjemiske og fysiske egenskaper for hvitt fosfor er oppsummert i Tabell D.1 [7;8].

Hvitt fosfor er et fast, vokslignende stoff ved romtemperatur eller lavere. Hvitt fosfor er i ren form fargeløs eller hvit, men kan ofte se gulaktig ut som følge av forurensninger og eller at noe hvitt fosfor er omdannet til rødt fosfor. Ved lyspåvirkning vil fargen på hvitt fosfor mørkne og etter hvert få fargen til rødt fosfor. Ved eksponering av hvitt fosfor for luft i mørke omgivelser vil en se et grønnaktig lys (fosforescens) og hvit røyk (fosforpentoksid, fosforsyre).

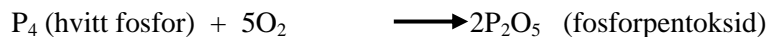
Hvitt fosfor antenner spontant ved temperaturer mellom 30 til 45 °C avhengig av fuktigheten i luften. Når fuktigheten i luften stiger vil tenntemperaturen synke. Ved forbrenning omdannes hvitt fosfor til fosforsyre. Hvitt fosfor er flyktig og vil sublimerer ved temperaturer lavere enn tenntemperatur. Dette observeres ofte i form av en svak hvit røyk fra overflaten til hvitt fosfor.

| <i>Kjemisk navn</i> | <i>Hvitt fosfor</i> |
|------------------------------------|---------------------|
| Kjemisk formel | P ₄ |
| CAS- nr | 12185-10-3 |
| Molvekt | 123,9 |
| Smeltepunkt, °C | 44,1 |
| Kokepunkt, °C | 280 |
| Tetthet, kg/dm ³ | 1,82 (20 °C) |
| Damptrykk, kPa | 0,024 |
| Form | Fast vokslignende |
| Farge | Fargeløs eller hvit |
| Tenntemperatur, °C | 30-45 |
| Løselighet i vann, mg/l | 3 |
| Løselighet i alkohol, g/l | 2,5 |
| Løselighet i CS ₂ , g/l | 1250 |
| Løselighet i olivenolje, g/l | 12,5 |
| K _{ow} | 1200 |

Tabell D.1 Kjemiske og fysiske egenskaper til hvitt fosfor.

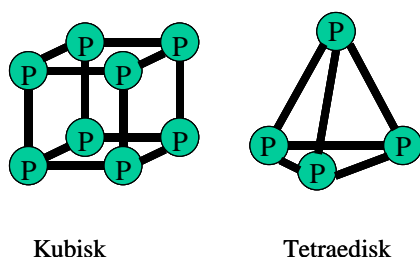
Hvitt fosfor har en karakteristisk lukt som minner litt om hvitløk. Det kan derfor være mulig å avgjøre ut fra lukten i hvilken grad for eksempel et krater er dannet av en hvitt fosfor granat om befarings gjøres rett i etterkant av en skyteøvelse.

Hvitt fosfor forbrenner til fosforpentoksid som igjen reagerer med fuktigheten i luften og danner fosforsyre (hvitaktig røyk). Nedenfor er det vist hvilke to hovedreaksjoner som foregår når fosfor reagerer med luft og vann.



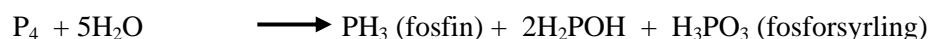
I tillegg til fosforpentoksid (P_2O_5) dannes det mindre mengder av en rekke ulike fosforoksider som P_4O , P_2O , P_2O_3 , P_2O_4 og P_2O_6 . Alle disse oksidene vil når de reagerer med vann danne fosforsyre (H_3PO_4) [9].

Hvitt fosfor har en kubisk krystallstruktur ved temperaturer over -79°C og opp til smeltepunktet på $44,1^\circ\text{C}$. I væskeform og i gassform forekommer hvitt fosfor som tetraediske P_4 molekyler under 800°C . Under forbrenning eller ved detonasjon av granater med hvitt fosfor kan det være mulig at noe hvitt fosfor omdannes til rødt fosfor som følge av høy temperatur og mangel på oksygen.



Figur D.1 Forskjellige krystallstrukturer for hvitt fosfor.

Hvitt fosfor er en del tyngre enn vann, noe som fører til at det vil synke til bunnen i et vandig miljø. Hvitt fosfor er tyngre enn vann og løseligheten i vann er lav. Oppholdstiden i vann er derfor lang. Hvitt fosfor oppbevares derfor som regel under vann. Selv om hvitt fosfor er lite løselig i vann, kan det reagere med vann og danne fosfin og fosforsyrer i henhold til reaksjon vist nedenfor [7].



Hvitt fosfor er meget giftig for alle organismer, der dødelig dose er mellom 1-10 mg hvitt fosfor/kg kroppsvekt.

Appendix E HMS datablad for hvitt fosfor

[\(0\) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 HMS - DATABLAD Index](#)

HMS - DATABLAD

HELSE- MILJØ- og SIKKERHETS DATABLAD

Sist endret: Internr nr.: 522 Erstatte dato: 10/09/1991

FOSFOR (HVIT; GULT)

[0 \(1\) 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 HMS - DATABLAD Index](#)

1. IDENTIFIKASJON AV KJEMIKALIET OG ANSVARLIG FIRMA

HANDELSNAVN : FOSFOR (HVIT; GULT)
SYNONYMER : FOSFOR (HVIT; GULT)
PRODUKTTYPE : Fosfor finnes i flere typer konvensjonelle våpen (feks håndvåpen, granater, raketter, bomber og miner).
FORMEL : P₄

PRODUSENT/ IMPORTØR :
Firma : LUFTFORSVARETS FORSYNINGSKOMMANDO
Adresse : Postboks 10
Postnr / sted : 2007 Kjeller
Telefon : 63 80 80 00
UTARB.AV : LUFTFORSVARETS FORSYNINGSKOMMANDO
Liv Engvik/VTAK

[0 1 \(2\) 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 HMS - DATABLAD Index](#)

2. OPPLYSNINGER OM KJEMISK SAMMENSETNING

| Nr | Ingrediens navn | CAS-NR | Vekt% | Fareklasse/Anm. |
|----|----------------------|------------|-------|---------------------|
| 1 | FOSFOR.HVITT OG GULT | 12185-10-3 | 100 | Tx, C.F.17-26/28-35 |

Tegnforklaring: T+=Meget giftig, T=Giftig, C=Etsende, Xn=Helseskadelig, Xi=Irriterende, IK=Ikke klassifiseringspliktig, E=Ekspllosiv, O=Oksiderende, F+=Ekstremt brannfarlig, F=Meget brannfarlig, Fo=Brannfarlig, N=Miljøskadelig,

[0 1 2 \(3\) 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 HMS - DATABLAD Index](#)

3. VIKTIGSTE FAREMOMENTER



SELVANTENNELIG I LUFT. MEGET GIFTIG
VED INNÅNDING OG SVELGING.
STERKT ETSENDE.

[0 1 2 3 \(4\) 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 HMS - DATABLAD Index](#)

4. FORSTEHJELPSTILTAK

INNÅNDING

Sørg for ro, varme og frisk luft. Skyll nese, munn og svelg med vann. Skaff øyeblikkelig legehjelp.

HUDKONTAKT

Fjern forurenset tøy. Skyll huden med mye vann. Kontakt lege.

OYEKONTAKT

Skyll straks med mye vann mens øyelokket løftes. Snarest mulig til lege(øyelege)/sykehus. Fortsett å skylle under transport.

SVELGING

Gi mye vann for å fortynne stoffet. Fremkall ikke brekning. Skaff øyeblikkelig legehjelp/transport til sykehus.

MEDISINSK INFORMASJON

Symptomatisk behandling med henblikk på - etseskader i munn og svelg, leverfunksjoner, lungekomplikasjoner, lungeødem, tannstatus, anemi/blødningstendens. Etseskader på huden behandles som brannsårr. Sprut i øyet krever undersøkelse av øyelege.
MEDISINSKE SYMPTOMER: meget sterk irritasjon av øyne og slimhinner, irritasjon av nesen, irritasjon av øvre luftveier, alvorlig lungepåvirkning, alvorlig hudirritasjon, kvalme/oppkast, alvorlige magesmerter, blodig oppkast.

[0 1 2 3 4 \(5\) 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 HMS - DATABLAD Index](#)

5. TILTAK VED BRANNSLOKING

PASSENDE BRANNSLUKNINGSMIDDEL

Pulver, karbondioksid eller vann.

BRANN- OG EKSPLOSJONSFARER

Selvantenner i luft. Ved oppvarming dannes etsende gasser.

PERSONLIG VERNEUTSTYR VED SLUKKING AV BRANN

Bruk spesielle beskyttelsesklær og friskluftsmaske når stoffet er involvert i brann

ANNEN INFORMASJON

Lukkede og trange rom utluftes før entring. Hold unnavind for å unngå røyk/gass/damp. Personer uten beskyttelsesklær/-utstyr nektes adgang til risikoområdet. Bruk vann for å kjøle utsatte beholdere. Forurenset tøy utgjør brannrisiko. Vannet som har vært brukt til slukking kan være sterkt etsende.

[0 1 2 3 4 5 \(6\) 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 HMS - DATABLAD Index](#)

6. TILTAK VED UTILSIKTET UTSLIPP

SIKKERHETSILTAK FOR Å BESKYTTE PERSONELL

Unngå innånding og kontakt med hud og øyne. Benytt nødvendig verneutstyr.

EGNEDE METODER FOR SKADEBEGRENSNING OG OPPRENSKING

Spill dekkes med vann eller våt sand/jord, samles forsiktig opp i ren beholder og leveres til destruksjon iht. lokale forskrifter. Gjør rent med vann.

[0 1 2 3 4 5 6 \(7\) 8 9 10 11 12 13 14 15 16 HMS - DATABLAD Index](#)

7. HÅNTERING OG OPPBEVARING

SPESIELLE EGENSKAPER OG FARER

Sterkt oksydasjonsmiddel, unngå kontakt med reduksjonsmidler. Selvantenner i luft. Ved oppvarming dannes etsende gasser.

LAGRINGSANVISNING

Holdes adskilt fra andre stoffer og produkter. Må oppbevares under vann. Kan selvantenne i tørr tilstand.

[0 1 2 3 4 5 6 7 \(8\) 9 10 11 12 13 14 15 16 HMS - DATABLAD Index](#)

8. EKSPONERINGSKONTROLL OG PERSONLIG VERNEUTSTYR

ADMINISTRATIVE NORMER:

| Ingrediens navn | CAS-nr | Adm. norm | Adm. år |
|-----------------|--------|-----------|---------|
|-----------------|--------|-----------|---------|

FOREBYGGENDE TILTAK

Fordampet vann skal erstattes. La aldri stoffet tørke helt inn. Arbeidsforhold tilrettelegges slik at direkte kontakt unngås. Mekanisk ventilasjon eller punktavsug kan være nødvendig. Bland aldri produktet med andre stoffer uten å kontrollere evt. risiko. Vask hendene ved slutten av hvert skift og før spising, røyking og bruk av toalett. Vask straks hud som er blitt tilsølt. Ta straks av gjennomtrengelige klær som er blitt tilsølt. Tilsølte sko og klær må holdes under vann inntil deponering eller vasking. Fjern alle antennelseskilder. Unngå håndtering som medfører støvdannelse. Dusj og øyeskyllingsutstyr bør finnes på arbeidsplassen.

ÅNDEDRETTSVERN

Kan være nødvendig med åndedrettsvern med kombinasjonsfilter- gassfilter B (sure gasser, grått)/ støvfilter P2 (for fint støv) eller friskluftsmaske.

OYEVERN

Bruk godkjente vernebriller eller ansiktsskjerm.

ARBEIDSHANSKER

Vernehansker skal anvendes ved risiko for direktekontakt eller sprut.

VERNEKLÆR

Bruk hensiktsmessige verneklær for beskyttelse ved mulig hudkontakt.

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) (9) [10](#) [11](#) [12](#) [13](#) [14](#) [15](#) [16](#) [HMS - DATABLAD](#) [Index](#)

9. FYSISKE OG KJEMISKE EGENSKAPER

| | |
|----------------|--------------------|
| Tilstandsform: | Fast stoff. |
| Farge: | Gult eller hvitt. |
| Lukt: | Karakteristisk |
| Løslighet: | uoppløselig i vann |

| | | | |
|--------------------------|-----------|------------------|-------------------------|
| Smelte/Frysepunkt: | 44°C | Tetthet: | 1.82 kg/dm ³ |
| Damptrykk: | 0.024 kPa | Kokepunkt: | 280° |
| Molvekt: | 30.97 | Tenntemperatur: | 30-45°C |
| Rel. damptetthet, (l=1): | 4.42 | Fordampningsgrad | |

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) (10) [11](#) [12](#) [13](#) [14](#) [15](#) [16](#) [HMS - DATABLAD](#) [Index](#)

10. STABILITET OG REAKTIVITET

STABILITET

Ustabil.

REAGERER MED

Sterke oksidasjonsmidler, halogener, luft, nitrater, sterke alkalier.

FARLIGE SPALTNINGSPRODUKTER

Meget giftige gasser: oksider av fosfor, fosforsyre.

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) (11) [12](#) [13](#) [14](#) [15](#) [16](#) [HMS - DATABLAD](#) [Index](#)

11. OPPLYSNINGER OM HELSEFARE

INNÅNDING

Innånding kan av støv gi etseskader i luftveier/lunger. Ved forbrenning dannes oksider som er sterkt irriterende på lungene. Kan gi lungeødem.

HUDKONTAKT

Kan gi alvorlig etseskade av huden. Kan trenge gjennom huden.

OYEKONTAKT

Kan gi etseskade på øynene.

SVELGING

Kan gi etseskader, magesmerter, oppkast, diaré, kramper, sjokk, bevisstløshet, nyre - og leverskader, bensubstansskader.

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) (12) [13](#) [14](#) [15](#) [16](#) [HMS - DATABLAD](#) [Index](#)

12. OPPLYSNINGER OM MILJØFARE

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#) (13) [14](#) [15](#) [16](#) [HMS - DATABLAD](#) [Index](#)

13. FJERNING AV RESTER OG AVFALL

Samles i merkede beholdere og leveres til godkjent deponeringssted.

AVFALLSGRUPPER

60 00 00 AVFALL FRA UORGANISKE KJEMISKE PROSESSER

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#) [13](#) (14) [15](#) [16](#) [HMS - DATABLAD](#) [Index](#)

14. OPPLYSNINGER OM TRANSPORT

| ADR (Vei) | | | |
|----------------|-----------------------------------|-------------|------------|
| UN Nr | 1381 | Farlig gods | ja |
| Klasse | 4.2, 11(a) | Etikett | 4.2 + 6.1 |
| Farenummer | 46 Brannfarlig, giftig fast stoff | | |
| RID (Jernbane) | | | |
| UN Nr | 1381 | Klasse | 4.2, 11(a) |
| Farlig gods | ja | Farenummer | 46 |
| Etikett | 4.2 + 6.1 | | |
| IMDG (Sjø) | | | |
| IATA (Fly) | | | |
| UN Nr | 1381 | Farlig gods | ja |
| Klasse | 4.2 | Sub. risk | 6.1 |

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#) [13](#) [14](#) [\(15\)](#) [16](#) [HMS - DATABLAD Index](#)

15. OPPLYSNINGER OM LOVER OG FORSKRIFTER

Fareklasse/Anm.



SAMMENSETNING

FOSFOR, HVITT OG GULT (100)

YL-gruppe

YL-tall :

R-SETNINGER

R-17 Selvantennelig i luft R-26/28 Meget giftig ved innånding og svelging R-35 Sterkt etsende

S-SETNINGER

S-26 Får man stoffet i øynene, skylk straks grundig med store mengder vann og kontakt lege S-45 Ved uhell eller illebefinnende er omgående legebehandling nødvendig, vis etiketten hvis mulig S5.1 Oppbevares i vann.

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#) [13](#) [14](#) [15](#) [\(16\)](#) [HMS - DATABLAD Index](#)

16. ANDRE OPPLYSNINGER

UTGITT: 28/01/1998

INFORMASJONSKILDER:

BRUKERENS ANMERKNINGER

This document was generated by use of 6/6/99 21:27 - Sybase SQL Anywhere- build:128 (Chemical- ,Health- and Environmental Safety System)http://www.terosafe.no
[Go to start of document.](#)

Appendix F Medisinsk behandling av hvitt fosfor eksponering

Brannsåar kan forårsakes enten av flytende, eller fast hvitt fosfor. De alvorligste skadene forbundet med hvitt fosfor oppstår ved ulykker, for eksempel når en granat detonerer i nærheten av personell. Brennende hvitt fosfor i kontakt med hud resulterer i et smertefullt, nekrotisk, kjemisk brannsåar, med en karakteristisk eim av hvitløk. Det brennende fosforet er lett slokkbart med vann som eliminerer kontakten med oksygen, men antenner igjen etter tørking. Fettløseligheten er med på å gjøre hvitt fosfor gjennomtrengelig for huden [10].

Hvitt fosfor i skyte- og øvingsfelt kan finnes i fuktig jord, dammer og pytter. Når hvitt fosfor tas opp fra det vandige miljøet og eksponeres for luft kan det antennes. Sannsynligheten for at mennesker skal eksponeres for slike rester er liten, men for personell som spesielt leter opp slike steder kan sannsynligheten for eksponering være tilstede. I slike tilfeller vil det kun forekomme mindre forbrenningsskader.

F.1 Førstehjelpstiltak for brannskader forårsaket av hvitt fosfor

Hvitt fosfor på klær

Hvitt fosfor, spesielt den flytende formen, trekker inn i klærne og er vanskelig å fjerne. Ved oppvarming/tørking av klærne kan en ikke utelukke at hvitt fosfor vil kunne begynne å brenne slik at klærne antenner. Dersom man får hvitt fosfor på klærne må disse fjernes raskest mulig, slik at brannskader ikke oppstår. En bør være forsiktig når klærne fjernes, slik at en ikke får hvitt fosfor på hendene om vernehansker ikke benyttes. Klærne destrueres på stedet ved forbrenning.

Behandling av brannskader/hudkontakt med hvitt fosfor i felt

Ved hudkontakt kan uantente partikler av hvitt fosfor børstes av huden, eventuelt annen redskap. Ved brannskader hvor partikler som ikke lar seg fjerne på denne måten, fjernes disse med pinsett. Det skal skylles rikelig med rent kaldt vann, både for å kjøle ned hvitt fosfor til under antennelsestemperatur og for å avbryte oksidasjon. Det er viktig å ha med seg rikelig med vann til dette formålet ved feltarbeid i områder der rester av hvitt fosfor kan forekomme. Ved brannskader skal sykehus/sanitet oppsøkes. Under transport må brannekspontert hud dekkes med forbindelse gjennombløtt av fysiologisk saltvann. Ikke benytt bandasjeprodukter som inneholder fett, eller olje da dette øker opptaket av hvitt fosfor [11]. Vann kan tilføres regelmessig til bandasjen for å kjøle ned og hindre oksidasjon av hvitt fosfor.

Behandling av brannskader/hudkontakt med hvitt fosfor på sykehus

Skadet område inspiseres for rester av hvitt fosfor og fjernes med pinsett. Dette må gjøres raskt, men forsiktig og nøyaktig. Dersom partikler av hvitt fosfor sitter dypere enn at det kan fjernes med slike hjelpemidler, kan sårene skylles med en løsning av 0,1 – 1 % nylig utblandet kobbersulfat. Denne løsningen reagerer med overflaten av hvitt fosfor partiklene og danner et blå-svart kobberfosfittlag som stanser videre oksidering og gjør det enklere å identifisere og fjerne partiklene. Kobbersulfat må aldri bli anvendt i en gjennombløtt bandasje og behandlingen skal være kortvarig. Sårene må skylles med en saltholdig løsning etter rensningen med kobbersulfat

for å forhindre at kobber blir tatt opp i kroppen gjennom sårflaten da kobberet er meget giftig og kan gi hemolyse. Behandling med kobbersulfat er derfor omdiskutert, og det er tilrådelig å benytte det over kort tid, med påfølgende skylling. Alternativt har bikarbonat i form av natron (5 %) blitt foreslått som et middel for å nøytralisere sår. Woods lampe kan benyttes for å påvise partikler av hvitt fosfor.

Øyekontakt

Skyll raskt med mye vann og/eller kontinuerlig med øyeskylleflaske i minst 15 minutter også underveis til lege.

Svelging

Ved svelging av hvitt fosfor gis det rikelig med vann samt 2-3 spiseskjeer vegetabilsk olje etterfulgt av 5 spiseskjeer medisinsk kull utrørt i litt vann. Brekning fremkalles ikke. Tilkall medisinsk personell. Informasjon til helsepersonell fås ved giftinformasjonssentralen.

Appendix G Prosedyre for prøvetaking av hvitt fosfor

Prøvetaking av jordsmonnet

Ved prøvetaking av jordsmonnet skal det tas prøve av overflatelaget av jorden eller bunnen i vannansamlinger. Dybden vil kunne variere noe avhengig av jordsmonnets mektighet, men skal typisk være rundt 2-3 cm. Hvert angitt prøvepunkt skal bestå av tre delprøver som samles til en samleprøve. Et prøvepunkt vil f eks være et krater eller en kvadratmeter stor flate hvis prøven ikke tas i krater. Prøvene av jordsmonnet tas med en spade/øse/skje av metall og overføres til 500 ml flasker med kork med tefloninnlegg. Den totale mengden jordsmonn som samles opp skal kunne fylles i en 500 ml flaske. Til slutt fylles det vann på flaskene, slik at vannet overstiger de prøvetatte massene. Prøven lagres mørkt og kaldt (kjøleskap) og sendes til analyselaboratorium så raskt som mulig.

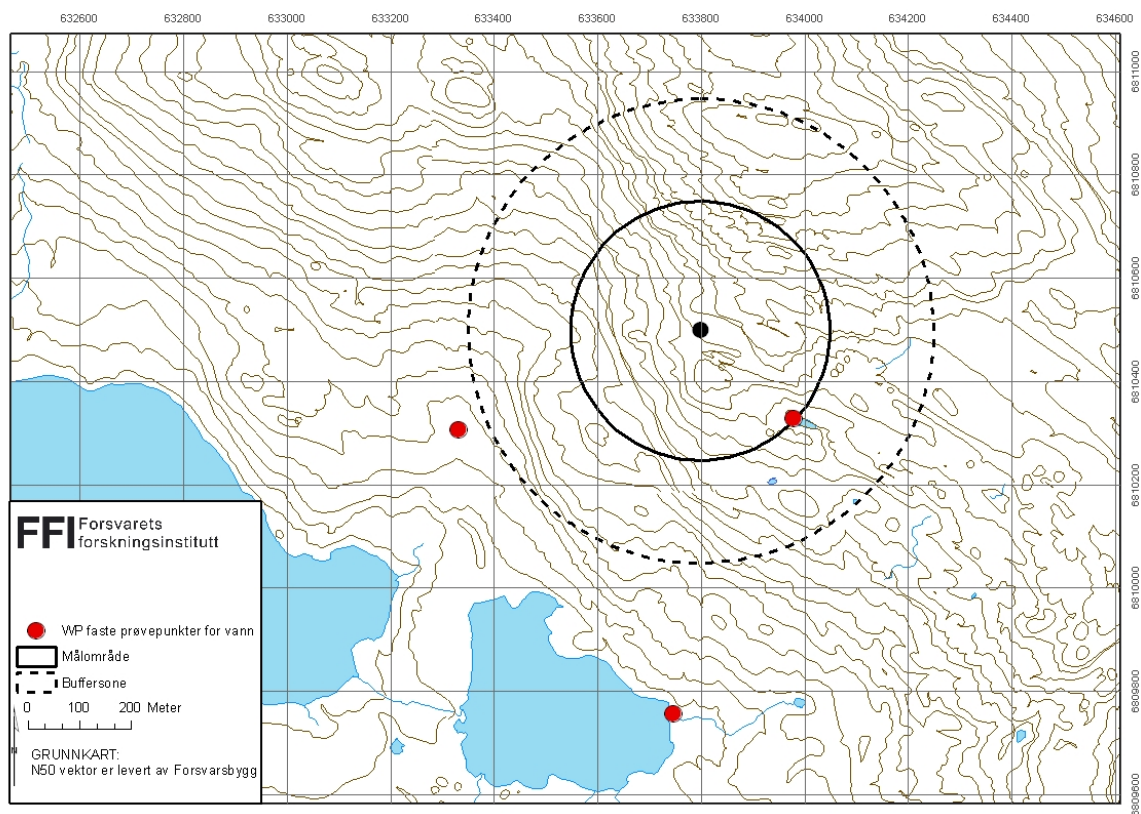
Prøvetaking av vann

Vannprøver fylles i en liters glassflaske med kork med tefloninnlegg, eventuelt en teflonflaske med teflonkork. Er prøveflasken en glassflaske fylles den helt opp, men slik at det blir en liten luftboble i flasken. Dette forhindrer at prøveflasken knuser på grunn av trykkforandringer ved transport. Benyttes en prøveflaske av teflon kan flasken fylles helt opp uten luftboble. Vannprøvene lagres mørkt og kaldt og sendes til analyselaboratorium så raskt som mulig.

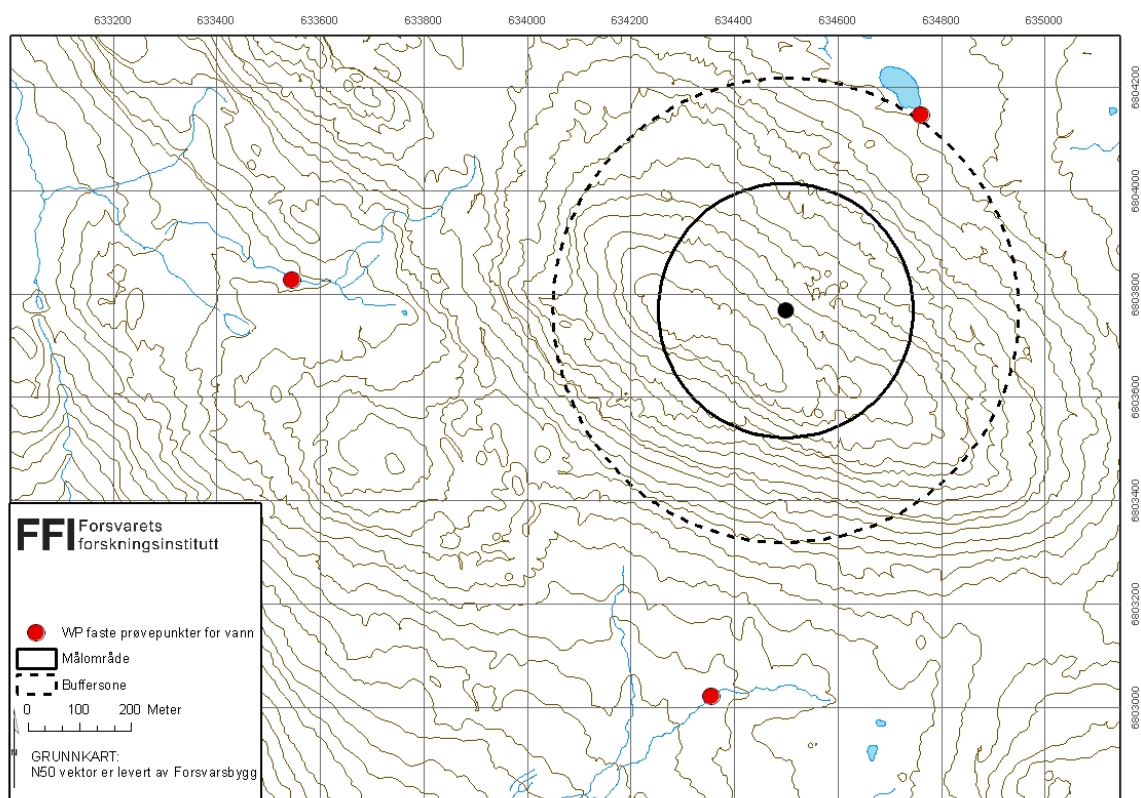
Appendix H Faste prøvepunkt for vannprøver

| | | Koordinater UTM 32 Euref 89 | |
|--------------------------|--|--|------------|
| Prøvepunkt nr | Beskrivelse | Nord | Øst |
| Gråfjell | | | |
| GV1 | Tilløpsbekk til vestre Glesåtjernet | 6810026 | 633227 |
| GV2 | Tilløpsbekk til østre Glesåtjernet | 6809757 | 633747 |
| GV3 | Tjern | 6810330 | 633979 |
| Store Haraåsen | | | |
| HV1 | Bekk syd Haraåsen | 6803021 | 634356 |
| HV2 | Sidebekk Kværnbekken | 6803827 | 633546 |
| HV3 | Bekk Haraåstjernet | 6804148 | 634760 |
| Raufjellet vest | | | |
| RV1 | Raufjell syd | 6801363 | 637801 |
| RV2 | Grasbekkjølen | 6802321 | 637471 |

H.1 Gråfjell



H.2 Store Haraåsen



H.3 Raufjell

