

NOTAT

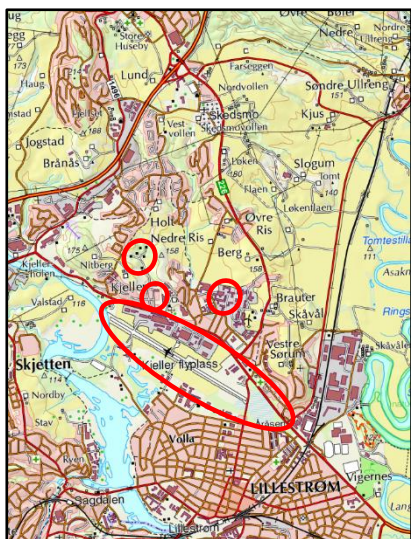
Eksplisivurdering – Kjeller flystasjon

Saksnummer:	2017/602
Prosjektnummer:	710175
Internt saksnummer:	Eksplisivurdering 023102-22-1
Notatdato:	31. mars 2022
Revisjon:	1
Saksbehandler:	Major / Senior eksplisivfagligrådgiver Frank-R Pettersen

1. Bakgrunn

I forbindelse med planlagt miljøkartlegging av forsvarssektorens samt Kongsberg Aviation Maintenance Services (KAMS) eiendommer på Kjeller, har det blitt gjort en eksplisivfaglig vurdering av eiendommene: Matrikelnummer 24/120, 31/104, 31/116, 31/252, 31/267, 31/270, 31/298, 31/314, 31/332, 31/370, 31/381 og 81/1837. Vurderingen kan også brukes i forbindelse med drift og annet anleggsarbeid på eiendommene.

Det har blitt gjennomført en trusselvurdering i forhold til blindgjengere¹/eksplisiver på bakken og i grunnen på KAMS eiendom og alle forsvarssektorens ovennevnte eiendommer, jf. figur 2.



Figur 1 – Oversiktskart.



Figur 2 – Kartutsnitt som viser KAMS og forsvarssektorens eiendommer.

2. Drøfting

2.1. Generelt

Eksplisvurderingen er basert på analyse av tilgjengelig informasjon på vurderingstidspunktet.

Trusselvurderingen baserer seg på trusselen fra den tyske og allierte bombing av Kjeller flyplass under andre verdenskrig, samt den aktiviteten Forsvaret har hatt i området etter krigen.

Forsvarsbyggs eksplosivfaglige rådgivergruppe har bestått av:

- Frank-R Pettersen, major/senior eksplosivfaglig rådgiver og prosjektleder
- Frode Nyhagen, prosjekt- og EOD-medarbeider.

Kvalitetssikring: Pål Skovli Henriksen, prosjektleder.

2.2. Metodebeskrivelse

Arbeidet er gjennomført etter den systematikken som Forsvarsbygg har innarbeidet ut fra erfaringer gjort gjennom flere prosjekter.

Her følger en forenklet beskrivelse av utførelsen:

- Innsamling og vurdering av bakgrunnsdata, slik som historiske luftfoto, kilder som beskriver tidligere bruk, ol. (kamphandlinger/bruk under krigen, Forsvarets bruk av området, etc.)
- Befaringer
- Tekniske verifikasjonssøk.

2.3. Trusselnivåer

Eksplisvurderingen baserer seg på en skala fra nivå 0 til nivå 5, hvor nivå 0 er et normalnivå for Norge.

Med nivå 0 er det ingen kjent aktivitet/historikk som kan ha medført eksplosivrisiko. Trusselen fra blindgjengere/eksplosiver er derav meget liten i områder med nivå 0. Nivå 5 er i andre enden av skalaen og beskriver en meget stor sannsynlighet for at det finnes blindgjengere/eksplosiver på eller i grunnen. Eksempler på aktivitet/historikk som kan medføre risiko kan være militære øvingsområder, kamphandlinger under andre verdenskrig, dumping av ammunisjon, etc.

Disse nivåene beskriver kun sannsynligheten for at det kan finnes blindgjengere/eksplosiver på bakken og i grunnen. Blindgjengernes farlighetsgrad bestemmes av mange faktorer, og kan ikke vurderes på et generelt grunnlag. Således beskriver trusselnivåene i denne eksplisvurderingen bare sannsynligheten for å påtreffe blindgjengere/eksplosiver.

I tabellen under gis en fremstilling av nivåene:

Nivå 0 – Meget liten	<ul style="list-style-type: none"> • Sannsynligheten for at det finnes blindgjengere/eksplosiver på bakken og i grunnen er meget liten. • Det finnes ingen informasjon, tegn eller indisier på at det skal være noen trussel fra blindgjengere/eksplosiver på og i grunnen. ➢ Ingen tiltak er nødvendig.
Nivå 1 – Liten	<ul style="list-style-type: none"> • Sannsynligheten for at det finnes blindgjengere/eksplosiver på bakken og i grunnen er liten, og utgjør en liten trussel. ➢ Trusselen er noe forhøyet. Aktsomhet bør utvises. ➢ Ingen tiltak er nødvendig.
Nivå 2 – Moderat	<ul style="list-style-type: none"> • Sannsynligheten for at det finnes blindgjengere/eksplosiver på bakken og i grunnen er til stede på grunn av tidligere eller nåværende aktivitet, og utgjør en moderat trussel. ➢ Trusselen er forhøyet. Aktsomhet må utvises. ➢ SJA må utarbeides. ➢ Involvert personell bør informeres om rutine ved funn.
Nivå 3 – Betydelig	<ul style="list-style-type: none"> • Sannsynligheten for at det finnes blindgjengere/eksplosiver på bakken og i grunnen er til stede på grunn av tidligere eller nåværende aktivitet, og utgjør en trussel. ➢ Trusselen er betydelig forhøyet. Stor aktsomhet må utvises. ➢ SJA må utarbeides. ➢ Kontakt FBs eksplosivfaglige rådgivere for rådgivning og evt. støtte. ➢ Involvert personell informeres om rutine ved funn.

Nivå 4 – Stor	<ul style="list-style-type: none"> • Sannsynligheten for at det finnes blindgjengere/eksplosiver på bakken og i grunnen er stor på grunn av tidligere eller nåværende aktivitet, og utgjør en stor trussel. ➤ Prøvetaking bør gjennomføres skånsomt. ➤ Graving gjennomføres fjernstyrt eller etter tekniske søk. ➤ Kontakt FBs eksplosivfaglige rådgivere for rådgivning og støtte. ➤ Involvert personell informeres om rutinene ved funn.
Nivå 5 – Meget stor	<ul style="list-style-type: none"> • Sannsynligheten for at det finnes blindgjengere/eksplosiver på bakken og i grunnen er meget stor på grunn av tidligere eller nåværende aktivitet, og utgjør en betydelig trussel. ➤ Ingen aktivitet i området som går ned i grunnen uten spesiell opplæring. ➤ Graving gjennomføres fjernstyrt eller etter tekniske søk. ➤ Kontakt FBs eksplosivfaglige rådgivere for rådgivning og støtte. ➤ Involvert personell informeres om rutinene ved funn.
U – Uavklart	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Området er ikke vurdert ift. blindgjengere/eksplosiver på bakken og i grunnen. ➤ Kontakt FBs eksplosivfaglige rådgivere for rådgivning.

Tabell 1 – Trusselnivåer

2.4. Historisk informasjon

Kjeller flyplass ble etablert i 1912, og utviklet seg gradvis fram mot 2. verdenskrig. Rundt Kjeller var det spredt bebyggelse, i hovedsak landbrukseiendommer. Kjeller flyplass besto av tre hovedområder; Kjeller flyfabrikk, samt indre og ytre flyplass.

Under den tyske invasjonen i 1940 ble Kjeller flyplass bombet av tyske fly på morgenen den 9. april. Det antas at det ble sluppet 60-80 bomber. I hovedsak 50 kg bomber. Angrepet ser ut til å ha vært konsentrert rundt Flybataljonens hangarer og Kjeller flyfabrikk, inne på det vi dag kjenner som Kjeller flyplass.

Under angrepet ble 100-meterhangarene til flybataljonen ved Mosesvingen knust og satt i brann. En god del andre bygninger og materiell ble også ødelagt.

De norske styrkene hadde svært begrenset luftvernkapasitet, og den besto av mitraljøser og noen få luftverumkanoner. Det ble kun avfyrt 97 kanonskudd fra 76 mm luftverumkanonene.

Tyske styrker overtok Kjeller flyplass allerede 10. april 1940. Tyskerne oppførte en rekke nye bygninger og anlegg. Det ble også anlagt en rullebane bestående av trelemmer. Rundt Kjeller flyplass ble det oppført forskjellig bygg, som sykestue og befals- og mannskapsforlegninger. De etablerte også forsvars- og luftvernstillinger for å forsvare Kjeller flyplass mot angrep. Eksakt omfang og posisjoner på luftvernet er vanskelig å finne i kilder. I tillegg til luftvernet antar man at 6-8 tyske stridsvogner kjørte rundt i gatene på Lillestrøm og skjøt i luften nærmest på målfå under et av angrepene.

På dagtid den 18. november 1943 gjennomførte amerikanske bombefly et angrep på Kjeller flyplass. Angrepet besto av 102 B-24 Liberator bombefly, hvorav 78 nådde målet. De slapp 838 bomber. I all hovedsak 500 pounds (227 kg) sprengbomber. Skadene etter dette angrepet var omfattende på verkstedene. Tyskerne var raske med å reparere rullebanen, og fikk også reparert verkstedene ganske raskt.

Rett etter midnatt 29. april 1944 gjennomførte britiske bombefly et angrep på Kjeller flyplass. Angrepet besto av 4 Mosquito jagerbombere som «stifinnere», og 51 Lancaster bombefly. De slapp til sammen ca. 178 tonn bomber. Stifinnerne slapp 30 pounds (13,6 kg) brann-/markeringsbomber og fallskjermlys for å lede bombeflyene inn på målene. Bombeflyene slapp for det meste 1000 pounds (454 kg) sprengbomber. Treffsikkerheten var lav, og det ble påført store skader også i selve Lillestrøm. Verkstedene på Kjeller flyplass ble som følge av dette angrepet satt ut av drift.

I tillegg til å ramme selve flyplassen, ble også andre mål rundt flyplassen, som luftvernstillinger, forlegninger, o.l. også bombet. Derfor ble også store områder utenfor flyplassen truffet i bombeangrepene.

Blindgjengerraten (ueksploderte bomber) under bomberaidene er ikke kjent, men lå under 2. verdenskrig normalt mellom 10 og 30 % for allierte flybomber. Som eksempel kan nevnes at under det amerikanske angrepet traff 29 bomber Østre Nitteberg, hvorav 7 ikke detonerte. Hvis denne blindgjengerraten er representativ vil det ha blitt dannet ca. 350 blindgjengere etter det amerikanske og det britiske angrepet. Russiske krigsfanger ble brukt til å fjerne ueksploderte bomber etter angrepene. Hvor mange som ble fjernet er usikkert.

I tillegg til disse bombeangrepene kjenner vi til at Mosquito jagere gjennomførte maskingeværangrep mot flyplassen.

Etter krigen ble det også gjennomført opprydding og reparasjoner av bygg og anlegg, både på Kjeller flyplass og i områdene rundt. Under byggeprosjekter med grave- og anleggsarbeider etter krigen, har det i noen grad blitt gjennomført søk etter eksplosiver på Kjeller flyplass og på eiendommer i nærheten. Det er ingen oversikt over hva som har blitt funnet under disse søkene. Det er også lite å finne i aviser og andre kilder om hva som er funnet ved graveaktivitet i Kjeller-regionen.

I forbindelse med Forsvarsbyggs miljøkartlegging i perioden 2018-2020 har det blitt avsøkt store arealer, og mange interessepunkter er registret. En del av disse interessepunktene er undersøkt og resulterte i funn av brannbomber i 46 av punktene. 2 av de 46 objektene var blindgjengere, og resten var bombeskall med rester fra brannsatser. Større bomber er ennå ikke funnet.

2.5. Vurdering

Vurderingen baserer seg på informasjon fra:

- Historisk informasjon om de tre bomberaidene mot Kjeller flyplass
- Historiske luftfoto fra Norge i bilder
- Forsvarsbyggs kartinnsynsløsning
- Gamle militære reglementer om bomber, bombing, etc.
- Tekniske søk med Foerster FEREX 4.032 DLG og Foerster FEREX 4.034 gjennomført av Forsvarsbygg, i perioden 2017 til 2021
- Tekniske søk som støtte til miljø- og geotekniske undersøkelser gjennomført av Forsvarsbygg i 2018, 2019 og 2020
- Eksplosivrydding av interessepunkter i hovednedslagsområdet for brannbomber i oktober 2019.

Etter en samlet vurdering av dokumentasjon kan det ikke utelukkes at det ligger blindgjengere på eiendommene under overflaten, da det ikke har blitt gjennomført komplette systematiske tekniske søk og eksplosivrydding på eiendommene etter krigen.

Det er derimot lite som tilsier at det skal ligge potensielt farlige objekter oppe på bakken i området. Slike objekter ville blitt funnet for mange år siden. Trusselen på overflaten er derfor vurdert til nivå 0 (meget liten).

Trusselen fra små brannbomber (30 pund) er på eiendommene vurdert til nivå 0 (meget liten) for sjiktet 0 til 60 cm under overflaten.

For sjiktet 60 til 200 cm er trusselen vurdert fra nivå 1 til 5 (liten til meget stor). Trusselen er vurdert til størst for den delen av eiendommene som regnes som hovednedslagsområdet, for så å avta utover. Eventuelle brannbomber vil normalt befinne seg i sjiktet 80 til 170 cm under overflaten.

Hovednedslagsområdet for brannbombene ligger omtrent midt på Kjeller flyplass. I dette området er det påvist mange signaturer (interessepunkter) i forbindelse med tekniske søk, som kan stamme fra brannbomber. Etter en eksplosivrydding i oktober 2019, der 51 interessepunkter ble avdekket, var resultatet funn av brannbomber i 46 av punktene. 2 av de 46 objektene var blindgjengere, og resten var bombeskall med rester fra brannsatser. Derfor er trusselen vurdert meget høy i dette området, og satt til nivå 5 (meget stor).

Trusselen avtar med økende avstand i fra hovednedslagsområdet.

Vi har valgt å sette grensen for nivå 1 (liten) på 1200 m fra hovednedslagsområdet. Dette fordi vi ikke har noen opplysninger på treff eller funn utenfor dette området, samt at sannsynligheten for så grov feilbombing er særdeles liten.

Vi har også valgt å sette skillet mellom nivå 1/2 (liten/moderat) på 200 m i fra hovednedslagsområdet. Dette fordi sannsynligheten for feilbombing ut over denne avstanden er liten, på grunn av lav dropphøyde. Skillet mellom nivå 2, 3 og 4 er mere diffust å fastsette, men vi har valgt å sette skillet på 100 m mellom nivå 2/3 (moderat/betydelig), og på 50 m mellom nivå 3/4 (betydelig/stor) ut i fra hovednedslagsområdet. Dette for å vise den stigende trusselen inn mot hovednedslagsområdet. Se kartvedlegg A1.

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) har utarbeidet en oversikt over bombekratre fra sprengbomber, etter de allierte angrepene i 1943/44, som bl.a. er synlige på luftfoto fra 1946. Se kartvedlegg A3 og A4. Posisjonene på disse kratrene er brukt som utgangspunkt for vurdering av risiko for blindgjengere av

større flybomber. Vi har svært få opplysninger om funn av flybomber på Kjeller og i områdene rundt flyplassen, som kan brukes for vurdering av trusselen.

Trusselen fra større sprengbomber som ble sluppet mot Kjeller flyplass av de allierte, er vurdert fra nivå 1 til 4 (liten til stor). Eventuelle større flybomber vil mest sannsynlig befinne seg dypere enn 4 meter, men kan i enkelte tilfeller befinne seg noe grunnere. Bombene kan befinne seg helt ned til ca. 11 m. Vi vurderer derfor trusselen til å være økende fra 2 meters dybde. Trusselen er også økende jo nærmere krateransamlinger man kommer.

Vi har valgt å sette grensen for nivå 1 (liten) på 500 m i fra kjente kratre. Dette fordi vi ikke har noen opplysninger på treff eller funn utenfor dette området, samt at sannsynligheten for så grov feilbombing er særdeles liten.

Vi har også valgt å sette skillet mellom områdene med nivå 1/2 (liten/moderat) på 250 m. Dette fordi sannsynligheten for så stor feilbombing er liten.

Skillet mellom områdene med nivå 2/3 (moderat/betydelig) er satt på 100 m. Dette på bakgrunn av antatt egenspredning på flybombene ved bombeangrepene.

Skillet mellom nivå 3/4 (betydelig/stor) er mere diffust, da trusselen gradvis stiger mot områdene med mest treff. Vi har valgt å sette dette 50 m fra de tetteste ansamlingene av bombekratre, da trusselen er høyest i og nærmest disse. Se kartvedlegg A2.

De eventuelle bombene utgjør liten trussel der de ligger stabilt og forseglet i leiregrunnen. Det er først ved anleggsarbeid eller annen aktivitet dypere enn beskrevet over, det er fare for å påvirke bombene på en slik måte at trusselen øker.

Trusselen fra luftvernammunisjon er vurdert til nivå 1 (lav) for alle eiendommene. Dette på grunn av at slik ammunisjon normalt har selvødeleggerfunksjon, samt at omfanget av skyting med grovkalibret luftvern synes å ha vært lavt.

Ved arbeider på eiendommene ned i grunnen til 60 cm er det ikke nødvendig med noen tiltak, men aktsomhet bør utvises.

Ved arbeid dypere i grunnen enn 60 cm anbefales det at det på forhånd gjennomføres søk og klarering av det aktuelle arealet. Unntatt er arbeid i allerede eksisterende kabel- og rørtraseer, så lenge disse ikke skal utvides. Sikker jobbanalyse (SJA) må utarbeides. Involvert personell bør informeres om rutinene ved funn.

Ved nybygging anbefales det at byggearealet avses for å unngå å bygge oppå en potensiell trussel.

Alle dybder angitt over er i forhold til opprinnelig grunn slik den var i 1943/44.

3. Konklusjon

Det har blitt gjennomført en trusselvurdering i forhold til eksplosiver på bakken og i grunnen på forsvarssektorens samt KAMS eiendommer på Kjeller i Lillestrøm kommune. Vurderingen er ment for internt bruk i forbindelse med miljøkartlegging, drift og annet anleggsarbeid på eiendommene.

Eksplosivvurderingen er basert på analyse av tilgjengelig informasjon på vurderingstidspunktet.

Det kan ikke utelukkes at det ligger blindgjengere på eiendommene under overflaten, da det ikke har blitt gjennomført komplette systematiske tekniske søk og eksplosivrydding på eiendommene etter krigen.

På overflaten og ned til en dybde på inntil 60 cm ansees risikoen å være på nivå 0 (meget liten), da det har foregått mye aktivitet på eiendommen i alle år etter krigen.

Dypere enn 60 cm under overflaten øker sannsynligheten for å påtreffe blindgjengere fra brannbomber. I sjiktet 60 til 200 cm er trusselen fra brannbomber på eiendommene vurdert fra nivå 1 til 5 (liten til meget stor). Trusselen er vurdert til størst for den delen av eiendommene som regnes som hovednedslagsområdet, for så å avta utover. Eventuelle brannbomber vil normalt befinne seg i sjiktet 80 til 170 cm under overflaten. Se kartvedlegg A1.

Dypere i grunnen, fra 2 meter, øker trusselen fra større sprengbomber. Trusselen er vurdert fra nivå 1 til 4 (liten til stor). Trusselen varierer ut fra avstand til de områdene som ble truffet mest under bomberaidene. Se kartvedlegg A2. Eventuelle større flybomber vil mest sannsynlig befinne seg dypere enn 4 meter, men i enkelte tilfeller kan de også befinne seg noe grunnere. Bombene kan befinne seg helt ned til ca. 11 m.

De eventuelle bombene utgjør liten trussel der de ligger stabilt og forseglet i leiregrunnen. Det er først ved anleggsarbeid eller annen aktivitet dypere enn beskrevet over, det er fare for å påvirke bombene på en slik måte at trusselen øker.

Trusselen fra luftvernammunisjon er vurdert til nivå 1 (lav) for alle eiendommene. Dette på grunn av at slik ammunisjon normalt har selvødeleggerfunksjon, samt at omfanget av skyting med grovkalibret luftvern synes å ha vært lavt.

Ved arbeider på eiendommene ned i grunnen til 60 cm er det ikke nødvendig med noen tiltak, men aktsomhet bør utvises.

Ved arbeid dypere i grunnen enn 60 cm anbefales det at det på forhånd gjennomføres søk og klarering av det aktuelle arealet. Unntatt er arbeid i allerede eksisterende kabel- og rørtraseer, så lenge disse ikke skal utvides. Sikker jobbanalyse (SJA) må utarbeides. Involvert personell bør informeres om rutinene ved funn.

Ved nybygging anbefales det at byggearealet avses for å unngå å bygge oppå en potensiell trussel.

Alle dybder angitt over er i forhold til opprinnelig grunn slik den var i 1943/44.



Frank-R Pettersen

Major / Senior eksplosivfaglig rådgiver

Vedlegg

- Vedlegg A1 – Kart med eksplosivvurdering brannbomber
- Vedlegg A2 – Kart med eksplosivvurdering sprengbomber
- Vedlegg A3 – Oversiktskart med bombekratre
- Vedlegg A4 – Ortofoto 1946
- Vedlegg B1 – Rutine P2.09 Funn av eksplosiver
- Vedlegg B2 – Sikkerhetsboken
- Vedlegg B3 – Vedlegg til sikkerhetshåndboken
- Vedlegg C – Teknisk søkeutstyr i Forsvarsbygg

¹ Blindgjenger: Er ammunisjon som etter å ha blitt utskutt, kastet, sluppet eller forsøkt omsatt på annen måte, ikke har funksjonert normalt i forhold til sin virkemåte. I tillegg betraktes ammunisjon som er skadet ved brann, eller kastet omkring etter eksplosjon som blindgjengere.