

November 2024

10126 Produktionsenhed Elling

Miljøhistorisk redegørelse 2024

Dataliste	
Etablissement	10126 Produktionsenhed Elling
Adresse	Tuenvvej 120, 9900 Frederikshavn
Matrikelnumre	2f, 2i, 2k og 56 Elling By, Elling
Areal (m ²)	275.808 m ² (matr.nr. 2f) 13.434 m ² (matr.nr. 2i) 3.600 m ² (matr.nr. 2k) 38.815 m ² (matr.nr. 56)
Kommune	Frederikshavn
Ejerforhold	Ejet (1. april 2024)
Primær forsvarsaktivitet med driftsperiode	Ammunitionsfabrik
Evt. tidligere civil anvendelse med driftsperiode	Ammunitionsfabrik (2008-2020) Erhvervspark (2022-2024)

FES sagsnummer:	2024/012177
FES sagsbehandler:	Philip de Lasson
Rådgiver:	NIRAS
Rådgivers sagsnummer:	10420317
Udarbejdet af:	Jeannette Kvistholm
Kvalitetssikret af:	Morten R. Olesen

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	3
1.1	Baggrund	3
1.2	Formål	3
1.3	Anvendte kilder.....	3
2	Arealanvendelse	4
2.1	Tidligere og nuværende arealanvendelse	4
2.2	Fremtidig arealanvendelse.....	5
3	Forsyningsforhold.....	6
3.1	Varmeforsyning	6
3.2	Vandforsyning.....	6
3.3	Spildevand	6
4	Bygningsoversigt for miljøhistorisk redegørelse	7
5	Kendte forureningsforhold	9
5.1	Undersøgelser og oprensning ved bygning 6 (se bilag 3.4)	9
5.2	Undersøgelser og oprensning ved varmecentralen, bygning 33	23
5.3	Midlertidigt jorddepot, anlæg 69a (se bilag 3.28)	26
5.4	Undersøgelser af renseanlæg, bygning 59 (se bilag 3.25).....	28
5.5	Undersøgelse i bygning 11 (se bilag 3.9).....	29
5.6	Undersøgelse i bygning 16, 2007 /2.20/ (se bilag 3.12)	30
6	V1- og V2-kortlægninger	32
7	Revideret farlighedsvurdering for TNT og RDX. Februar 2004 /2.10/	34
8	Referencer.....	35

BILAG

1	Oversigtskort
2	Ophørstilsyn udført af Miljø- og Fødevarestyrelsen 23.09.2020.
3	Miljøhistoriske redegørelser for bygninger/anlæg
4	V1- og V2-kortlægning
5	Notatgennemgang af kloaksystemet. SWEGO. 16. september 2024.

1 Indledning

Denne rapport er en miljøhistorisk redegørelse for arealet, der omfatter etablissement 10126 Produktionsenhed Elling.

1.1 Baggrund

Regeringen ønsker at genetablere produktion af ammunition på dansk territorium og har derfor generhvervet det tidligere Ammunitionsareal i Elling. Det er intentionen, at der her skal etableres en moderne produktion af ammunition.

1.2 Formål

Redegørelsen har til formål at skabe et overblik over aktiviteter på arealet, der kan have medført, en risiko for forurening af jord, grundvand og beskyttet natur, med henblik på:

- at udgøre det primære grundlag for Forsvarets kortlægning af potentielle forureningskilder
- at udgøre det primære grundlag for miljøundersøgelser

Redegørelsen indeholder en overordnet beskrivelse af arealanvendelse samt en beskrivelse af identificerede potentielle forureningskilder i et antal af bygninger udvalgt af FES. Den historiske redegørelse omfatter således ikke de bygninger på etablissementet, hvor der vurderes ikke at være nogen potentielle kilder til jord- og grundvandsforurening.

1.3 Anvendte kilder

- Besigtigelse 23. januar 2024
- Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt ammunitionsfabrikken Denex i perioden 2008-2020
- Frederikshavn kommunes bygge- og miljøarkiver (weblager.dk)
- Region Nordjyllands miljøarkiv
- Tegninger, skemaer, rapporter, notater og lignende modtaget fra Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse
- Danmarks Miljøportal
- GEUS's database Jupiter
- www.ois.dk
- Tilsynsnotater mv. modtaget fra Miljøstyrelsen
- Miljøteknisk redegørelse 2004 /1/

2 Arealanvendelse

2.1 Tidligere og nuværende arealanvendelse

Etablissementet, som tidligere hed 304 Ammunitionsarsenal Elling, er opført i 1953-54 og bestod af bygninger som port- og administrationsbygninger, garageanlæg, varmecentral, trotylstøberi, vandværk, malerværksteder, depotbygninger mv. Før 1953-54 var området en del af Elling Kommuneplantage /1/.

Ammunitionsarsenalet (AMA) er løbende udvidet med nye bygninger og anlæg. Der har desuden været deponeret forurenet jord fra hhv. varmecentral, trotylstøberi på matr.nr. 56 og 2i Elling By, Elling, som er fjernet i hhv. 2012 og 2020.

Etablissementet var Forsvarets ejendom indtil 2008, hvor virksomheden Denex købte ejendommen. Denex fortsatte produktion af ammunition i de eksisterende lokaler.

I 2020 ophørte Denex med at producere ammunition, og i 2022 blev ejendommen solgt til anden privat virksomhed. I forbindelse med at Denex stoppede produktionen i 2020 blev alle produktionsmaskiner, inddampningsanlæg, installationer for spildevandsbehandling, oplagspladser, olie- og spildvandstanke mv. fjernet. Laksetrappen (spildevandsrensningsanlæg) blev rengjort og forurening ved pumpebrønd ved bygning 14 blev også fjernet i 2020. Miljø- og Fødevarestyrelsens ophørstilsyn er vedlagt som bilag 2, da den samler op på status i forbindelse med, at DENEX ophører med produktionen.

I perioden 2022-2024 blev arealet anvendt som en erhvervspark med udlejning af dele af bygningsmassen til forskellige formål.

Forsvaret har generhvervet ejendommen pr. 1. april 2024.

Med henblik på at få en overordnet viden om omfanget af produktionen på etablissementet, er der i den efterfølgende tekst listet et udpluk af det ansøgte årlige forbrug i 2007. Oplysningerne stammer fra miljøteknisk beskrivelse, udarbejdet i 2007 /2.22/.

Heraf er fremhævet følgende mængder:

- Kemikalier til pyroteknik: 5 tons
- Kemikalier til overfladebehandling: 15 tons
- Krudt: 70 tons
- Sprængstof: 56,5 tons

-
- Maling: 18.000 liter
 - Lim/fortynder: 3.700 kg

2.2 Fremtidig arealanvendelse

Det er planlagt, at der skal etableres ammunitionsproduktion på etablissementet.

3 Forsyningsforhold

3.1 Varmeforsyning

Etablissementet blev fra starten i 1954 til 1991 opvarmet med olie via centralvarme fra varmecentralen Bygning 33. Varmecentralen overgik i 1991 til drift med naturgas. Skydehuset (bygning 61) er/var, som det eneste, decentralt opvarmet med eget oliefyr. Varmecentralen opførte med at fungere, da ejendommen i 2022 blev solgt af DENEX og pt. ikke er funktionel.

3.2 Vandforsyning

Etablissementet havde fra starten i 1954 eget vandværk og indvindingsboringer til at dække vandforsyningen på området. I 1980'erne nedlægges dette vandværk af ukendte årsager og man overgår til vand fra Frederikshavn Forsyning. Vandværket beholdes i en årrække, som nødforsyning, men senest i 2012 sløjfes borerne og vandværket ophører med at være funktionel.

3.3 Spildevand

Produktionsenhed Elling er tilsluttet offentlig kloak. Kloaksystemet er delvist separatkloakeret. Forsvaret har i 2024 udført en TV-inspektion af kloaksystemet i området og en besigtigelse. Opdaterede tegninger over kloaksystemet mv. er sammenfattet i et notat, vedlagt som bilag 5.

4 Bygningsoversigt for miljøhistorisk redegørelse

Nedenstående tabel 4.1, viser en oversigt over bygninger/aktiviteter på ammunitionsdepotet. På baggrund af tidligere udarbejdet miljøhistorisk redegørelse fra 2004 /1/ har Forsvaret udvalgt 32 bygninger/aktiviteter, som der er udarbejdet miljøhistorisk redegørelse for. Af tabel 4.1. fremgår disse bygninger/aktiviteter ved at være fremhævet med sort skrift og henvisning til miljøhistoriske redegørelser på bygnings-/aktivitetsniveau (vedlagt som bilag 3). Bygninger, der er skrevet med grå skrift, vurderes ikke relevant i forhold til potentielle forureningskilder, og der er derfor ikke udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for disse bygninger.

I bilag 3 er der desuden vedlagt tilhørende situationsplan med stedfæstelse af relevante aktiviteter. På de fleste af situationsplanerne er de tidligere/nuværende spildevandsledninger tegnet på. Der er kun tegnet regnvandsledninger på nogle af planerne, hvor dette er vurderet relevant i forhold til de potentielle forureningskilder.

Bygningsnr.	Anvendelse/aktivitet	Miljøhistoriske redegørelser (henvisning til bilag 3)
1	Portvagt	
2	Administration	
3	Garage med depot for brandslukningsudstyr	3.1
4	Kontrolværksted	3.2
5	Ammunitions- og malerværksted	3.3
6	Trotlystøberi samt bundfældningsbassin og laksetrappe	3.4
7	Radiografi	3.5
8	Demontering/udboring af granater	3.6
9	Ammunitionsværksted og malerværksted	3.7
10	Ladningsstue	3.8
11	Maskin- og malerværksted	3.9
12	Trotlypresse	3.10
13	Mellemlager for eksplosivstofholdige varer	
14	Hylster-og projektilværksted (tidl. maskinværksted)	3.11
15	Værkstedslager for eksplosivstofholdige varer	
16	TNT-udsmeltning	3.12
17	Kemikalieoplag i lagerbygning	3.13
18	Opsamling af kemikalieaffald og kemikalieoplag	3.14
19	Oplagsskur med oplag af kemikalieaffald olie- og affaldsvæsker	3.15
20	Fosforfyldeanlæg/røgammunitionsbygning	3.16
20a	Kemikalieoplag/syreskur	3.17
21	Oplag af røgsvagt krudt	3.18
22	Badebygning	
26	Værkstedslager	
27	Tænd- og signalammunitionsbygning	3.19
28	Badebygning	
29	Maskinværksted og produktion af håndammunition	3.20
31	Kemikalieoplag, vaskeplads og drivmiddel anlæg	3.21
32	Maskinværksted/tidligere hylsterværksted og depot	3.22
33	Varmecentral	3.23
34-38	Lager for eksplosivholdige varer	
56	Vandværk	
57 og 58	Sprænggrotte (57) og Skydehus (58) samt brandøvelsesplads	3.24
59	Mekanisk renseanlæg	3.25
61 og 61a	Skydehus (61) og skydebane (61a)	3.26
62-64	Plads for affalds- og skrotcontainere	
68	Emballagelager, herunder afskudt ammunition	
69	Forrenseanlæg	3.27
Depot 69a	Tidligere jorddepot	3.28
Depot 23	Deponering af TNT/RDX forurennet jord	3.29
Ingen nr.	Område for test af mortérgranater	3.30
Ingen nr.	Brandøvelsesplads	3.31
Ingen nr.	Jorddepot (P-plads syd for Ammunitionsdepotet)	3.32

Tabel 4.1.: Oversigt over bygninger/anlæg på Produktionsenhed Elling. Bygninger angivet med sort skrift er omfattet af denne miljøhistoriske redegørelse.

5 Kendte forureningsforhold

5.1 Undersøgelser og oprensning ved bygning 6 (se bilag 3.4)

Forureningsundersøgelse ved bygning 6, 1988 /2.1/ og 1990/2.2/:

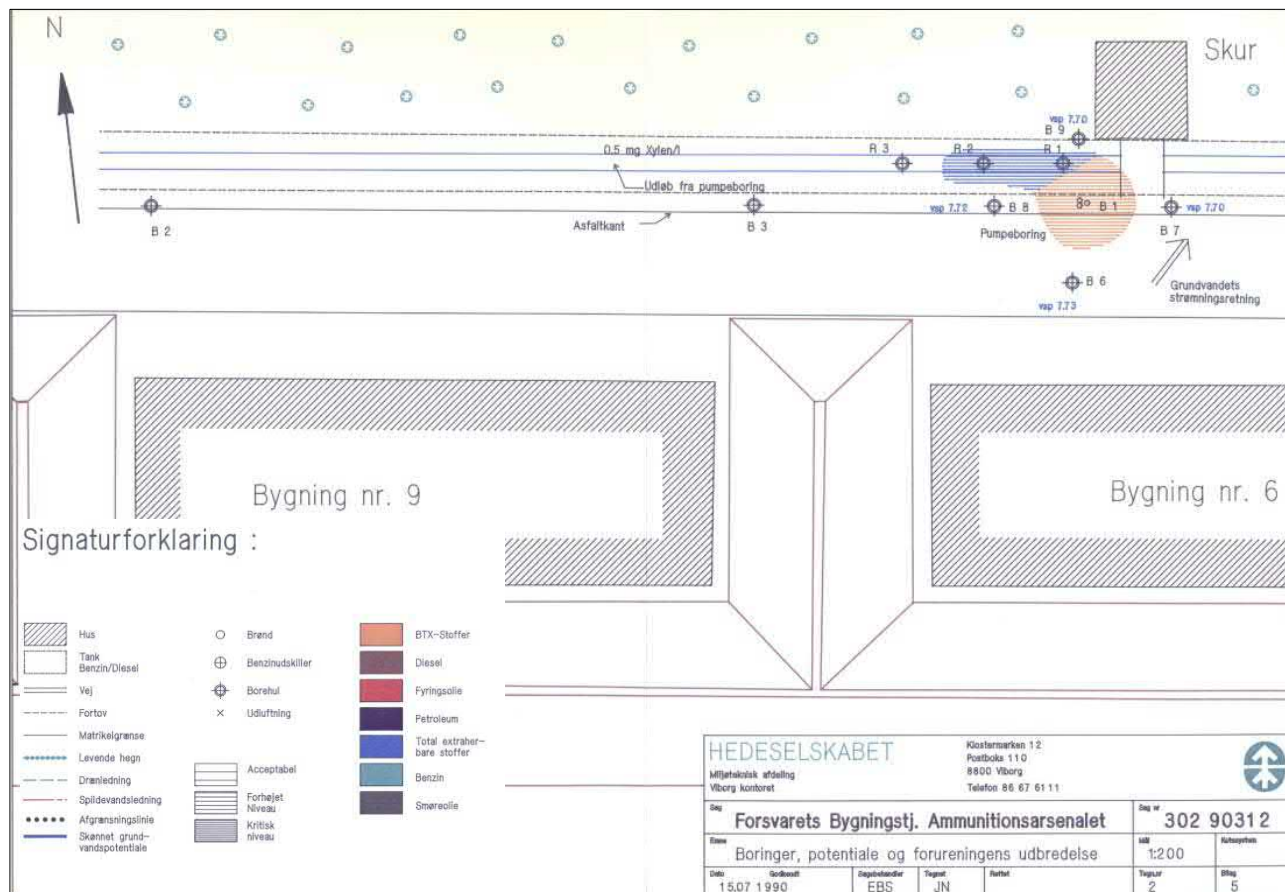
I forbindelse med nedgravning af et kabel langs grøften (mod nord) i 1986, blev der registreret forurening, idet isoleringen omkring kablet var "ætset" op, og jorden i udgravningen lugtede af fortynder.

Forureningen bestod af opløsningsmidler, som har været brugt til opløsning af maling på diverse emner. Efter brug blev midlerne tidligere hældt ud på jorden og i grøften (det antages at være grøften nord for bygning 6 der tænkes på her).

Undersøgelserne viste, at der i jorden omkring udledningsstedet blev påvist xylen, mens der i grøften blev påvist terpentin. I grundvandet var der også indhold af xylen og stedvis mindre indhold af benzen og toluen. Koncentrationen af xylen i grundvandet var efter pumpning (pumpetest) med 15 l/min i et døgn 500 ug/l.

Der blev udarbejdet en risikovurdering i forbindelse med undersøgelsen i 1990. Idet der ikke umiddelbart var vandforsyningsinteresser i nærheden af forureningsstedet, bortset fra etableringens daværende egne borer (nødforsyning), blev det anbefalet, at den xylen- og terpentinforurenede jord skulle opgraves og deponeres i et specialdepot på grunden, for at fjerne kilden til grundvandsforureningen.

Placering af borer, potentiale og udbredelse af forurening fremgår af figur 5.1.



Figur 5.1: Boringer, potentiale og udbredelse af forurening nord for bygning 6.

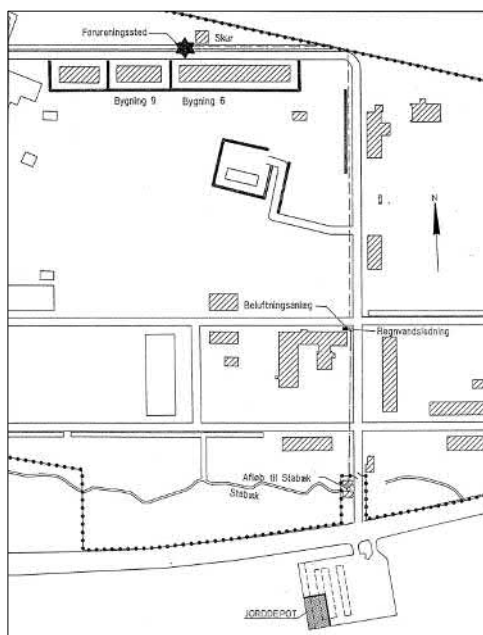
Notat om afhjælpning af forurening ved bygning 6, 1991 /2.3/:

Opgravning af jord: På nordsiden af bygning 6 var der dels påvist forurening i jorden med xylene og i mindre grad andre kulbrinter som benzen og phenol, dels terpentin i sedimentprøver fra grøften. Det blev foreslået at opgrave terpentinforurenede jord med indhold større end 100 mg/kg og xylene-forurenede jord med indhold af xylene større end 2 mg/kg. Disse acceptværdier blev godkendt af Nordjyllands Amtskommune april 1991. Det drejede sig om henholdsvis ca. 15 m³ jord og ca. 56 m³ jord. Der skulle opgraves jord til ca. 2 meter under naturligt terræn, svarende til lidt under grundvandsspejlet.

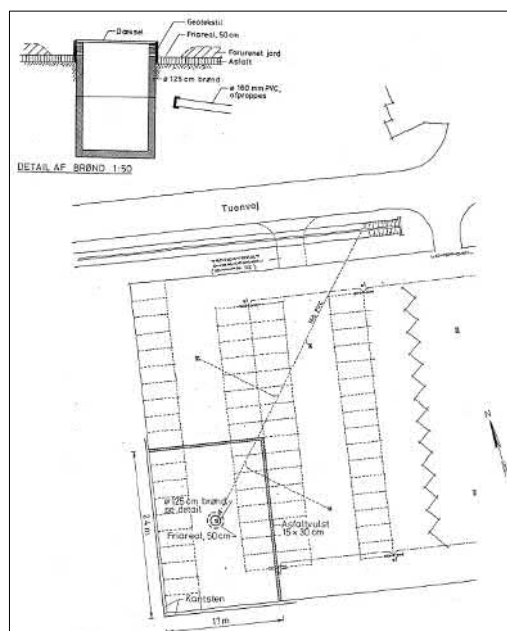
Etablering af depot: Jorddepotet blev etableret syd for Tuenvej på en del af parkeringsarealet (matr.nr. 2i Elling By, Elling). Der blev inddraget et areal på 17 gange 24 meter. De 80 m³ jord, fordelt på 400 m², blev deponeret i en højde på ca. 20 cm. Detaljeret beskrivelse af dette jorddepot fremgår af bilag 3.32.

Depotets indretning fremgår af figur 5.2 og 5.3.

Oppumpning: Grundvandsforureningen foreslås afhjulpnet ved oppumpning af vand fra en eksisterende boring (B9) og beluftning af vandet (ved bygning 2) inden udledning til recipienten Stabæk. Placering af beluftsanlæg og afløb til Stabæk ses på figur 5.2



Figur 5.2: Placering af jorddepot – syd for Tuenvej. Samt placering af beluftsanlæg og afløb til Stabæk



Figur 5.3: Indretning af depot.

Dokumentationsrapport vedr. afværgeforanstaltninger Trotylstøberi, 1998 /2.7/.

Ved afgravning af TNT-forurenet jord i forbindelse med ombygning af eksisterende trotylstøberi i bygning 6 blev der opgravet i alt 14 m³ TNT-forurenet jord på et areal på 51 m², som efterfølgende blev deponeret i et specialdepot på etablissementet (Depot 23), se bilag 3.29. Den gennemsnitlige gravedybde vurderedes til at være 0,75-1,1 m. Der blev efterladt en restforurening i udgravningsområdets bund, som viste indhold af TNT på <0,05-5,2 mg/kg.

Afgrænsning af grundvandsforurening ved trotylstøberiet, 2003 /2.9/.

Der er i 2002-2003 udført en afgrænsende forureningsundersøgelse /2.9/, da der ved tidligere undersøgelser var konstateret en TNT-forurening af grundvandet ved trotylstøberiet. Forureningen formodedes at stamme fra rengøringsprocesser i tårnet i bygning 6, hvor TNT-

belastet spildevand var løbet ud gennem døråbninger og ud på jord, asfalt og beton hhv. nord og syd for tårnet.

I forbindelse med en undersøgelse i 1997 /2.5/ blev der konstateret forurening af grundvandet med TNT ved trotylstøberiet. Ud fra laboratoriets chromatogrammer, blev det desuden sandsynliggjort, at der kunne være nedbrydningsprodukter af TNT og RDX. Der blev på baggrund heraf udarbejdet forslag til acceptkriterier for indhold af TNT (1 µg/l) og RDX (0,35 µg/l) i drikkevand. Resultaterne viste, at der var en overskridelse af det foreslåede acceptkriterium for drikkevand med en faktor 150 /2.5/.

Efterfølgende blev der udført en undersøgelse i 1997 der skulle fastlægge forureningsudbredelsen, samt retning og styrke af TNT- og RDX-forureningen /2.6/. Der blev ved undersøgelsen konstateret en forurening i grundvandet med TNT, RDX og to nedbrydningsprodukter af TNT. Forureningen af grundvandet blev kun delvist afgrænset. Det blev desuden vurderet, at det ikke kunne udelukkes at forureningen udgjorde en trussel mod indvindingsboringerne, beliggende nedstrøms for trotylstøberiet /2.6/.

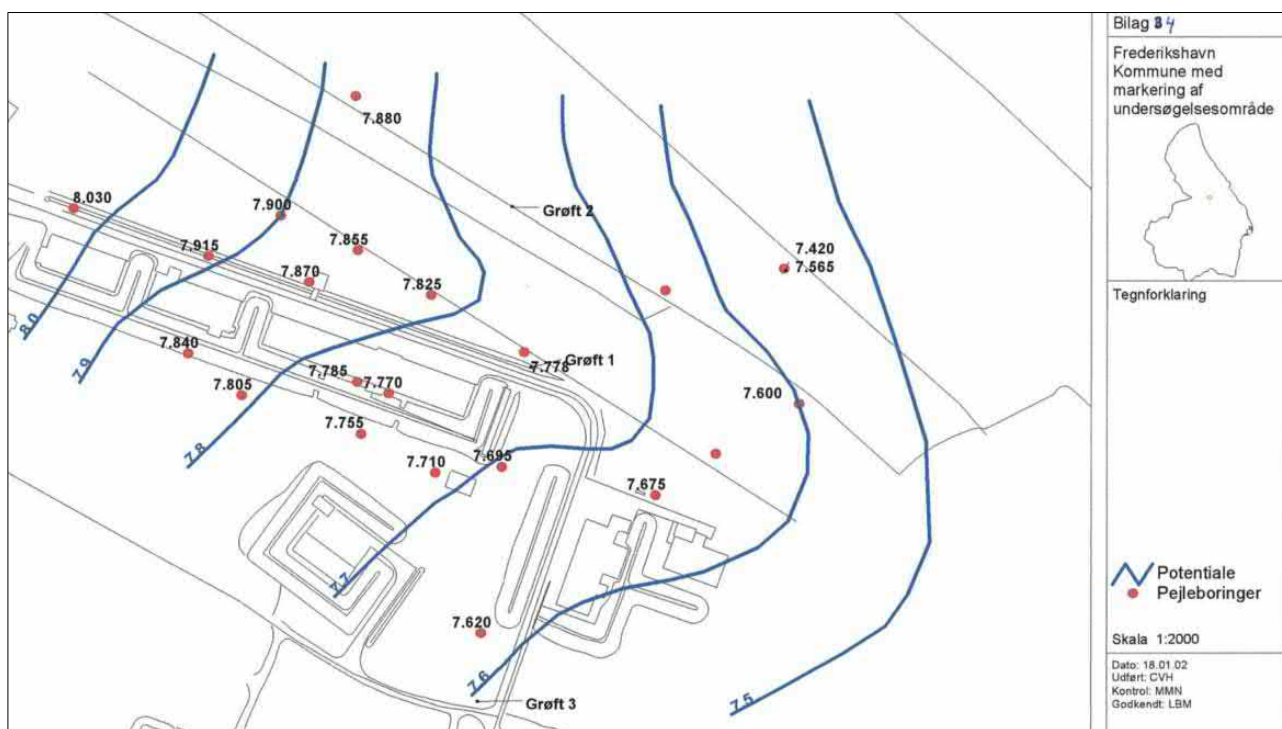
I 1998 blev der udført en supplerende undersøgelse af TNT i grundvandet /2.7/. Ved undersøgelsen blev den største koncentration af forureningskomponenter truffet omkring trotylstøberiet i bygning 6. RDX var det hyppigst fundne stof og med de højeste koncentrationer på op til 813 mg/l i vandprøver, udtaget nord for trotylstøberiet.

Ved den supplerende undersøgelse blev det vurderet, at forureningen var afgrænset i nordøstlig retning. Det blev konstateret, at forureningen strakte sig mindre end 50 m uden for etablisementet i denne retning, og det blev på baggrund heraf vurderet, at forureningen ikke udgjorde en forureningstrussel overfor de nærmeste vandindvindinger mod nordøst.

Ved undersøgelsen blev der desuden konstateret en mere sydlig strømningsretning af grundvandet i det terrænnære magasin end tidligere. På baggrund af moderate fund af forurening i boring G21 og de ændrede strømningsforhold, blev det vurderet, at vandindvindinger øst og syd for trotylstøberiet ikke ville blive påvirket af forureningen /2.7/.

Forud for den supplerende undersøgelse i 2003 /2.9/ blev der i februar 2002 udført en indledende undersøgelse, hvor en af undersøgelsens formål var fastlæggelse af strømningsretningen for det terrænnære grundvand /2.8/. Ved fem pejlerunder kunne det konstateres, at der viser sig et varierende billede, hvilket blev tolket til evt. at skyldes grøfterne i områder (flere grøfter nord for bygning 6). Overordnet fastlægges strømningsretningen for det terrænnære grundvand ved bygning 5, 7, 9, 10 og 11 til at være fra vest nordvest mod østsydøst (sammenfald

med tidligere vurderinger). Derudover vurderedes der ved pejling i boring G25 (filtersat i 2 niveauer), at der var en nedadrettet gradient fra det øvre til det nedre magasin. Potentialebilledet for en af de fem pejlerunder fremgår af figur 5.4.



Figur 5.4: Strømningsbillede for det terrænnære grundvand omkring bygning 5, 7, 9, 10 og 11, er formentlig er påvirket af grøfterne i området.

Opsamling på forurening ved trotylstøberiet (bygning 6):

De højeste koncentrationer af TNT, RDX og nedbrydningsprodukter blev konstateret centralt omkring trotylstøberiet i borerne G3, G4, G10 og G13 (TNT og RDX på op til hhv. 960 og 190 µg/l). Der blev desuden konstateret nedbrydningsprodukter på op til 200 µg/l /2.9/.

Der blev konstateret indhold af BTEX'er under Miljøstyrelsens drikkevandskriterium og intet indhold af chlorerede opløsningsmidler i de tre centralt beliggende borer PB, G3 og G10 omkring det tidligere "Fort West" (bygning nord for bygning 6) /2.9/.

Opsamling på forurening nedstrøms trotylstøberiet:

Den overordnede grundvandsstrømningsretning i området omkring trotylstøberiet var fra vest nordvest mod øst sydøst.

Nedbrydning af TNT og RDX i jord og grundvand kan forekomme, men RDX nedbrydes hovedsageligt under anaerobe forhold, hvilket kan betyde, at RDX er mere eller mindre persistent i iltede grundvandsmagasiner. Da RDX forventes at have en moderat til høj mobilitet, kan RDX spredes over betydelige afstande i et aerobt magasin /2.6/.

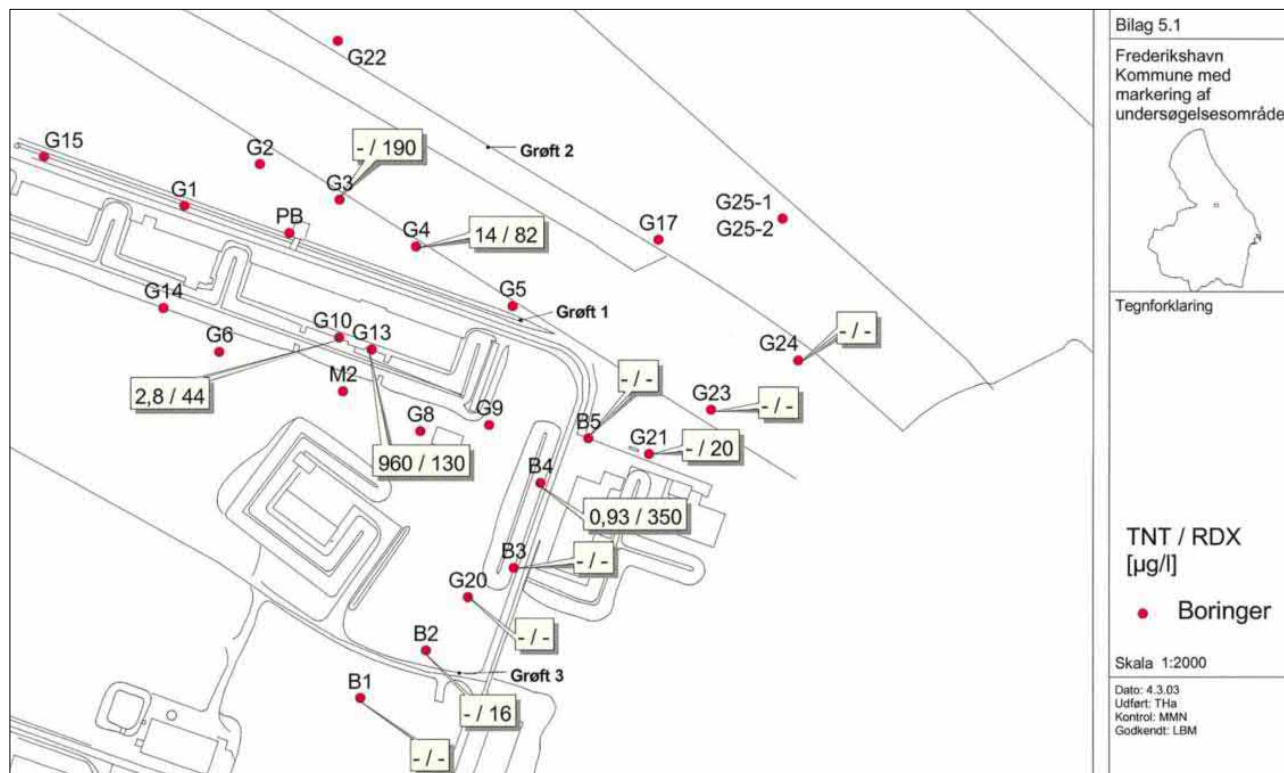
Der blev under vandprøvetagningen konstateret svovlbrintelugt samt iltkoncentrationer på 0,1-1,4 mg/l hvilket indikerede, at der var anaerobe forhold i det sekundære grundvandsmagasin. Anaerobe forhold i magasinet kan betyde, at der sker en naturlig nedbrydning af RDX /2.6/.

Der blev i to centralt beliggende boringer, B4 og G21, i det nedstrøms boringstracé konstateret indhold af TNT og RDX på op til hhv. 0,93 og 350 µg/l, hvilket oversteg acceptkriteriet for RDX med op til 1.000 gange. Den høje koncentration af RDX indikerede, at der ikke var sket en væsentlig nedbrydning 100 m nedstrøms trotylstøberiet. TNT oversteg ikke acceptkriteriet på 1 µg/l. Der blev desuden konstateret nedbrydningsprodukter på op til 5,6 µg/l i vandprøve fra boring B4 /2.9/.

I den sydligere beliggende boring B2, placeret i boringstracéet nedstrøms bygning 6, blev der konstateret et indhold af RDX på 16 µg/l /2.9/.

Det konkluderedes, at den konstaterede forurening omkring trotylstøberiet ikke var afgrænset i et tracé ca. 100 m nedstrøms trotylstøberiet. Det kunne heller ikke afvises, at den konstaterede forurening havde spredt sig yderligere nedstrøms boringstracéet /2.9/.

Indhold af TNT/RDX i vandprøverne frem går af figur 5.5.



Figur 5.5: Påvist indhold af TNT/RDX ($\mu\text{g/l}$) i borer omkring bygning 6 og nedstrøms herfor (2003).

Grundvandsforurening nedstrøms trotylstøberiet. Forureningsafgrænsning og risikovurdering, 2005 /2.11 og 2.12/.

Med henblik på at afgrænse den konstaterede RDX-forurening nedstrøms bygning 6, blev der i december 2004 etableret 4 borer (B10-B13) ca. 300 m nedstrøms trotylstøberiet til afgrænsning og kvantificering af grundvandsforureningen /2.11/.

Den overordnede grundvandsstrømningsretning i området umiddelbart omkring trotylstøberiet var øst sydøst, mens der ca. 300 m nedstrøms trotylstøberiet - efter etablering og pejling af de 4 nyetablerede borer - blev observeret en mere sydlig grundvandsstrømningsretning /2.11/. Dette stemte overens med at Elling Å, der løber fra vest mod øst umiddelbart syd for AMA, afvander det terrænnære grundvandsmagasin i området. De konstaterede potentialeforhold indikerede derved, at forureningsfanen drejer nedstrøms trotylstøberiet til en mere sydlig retning.

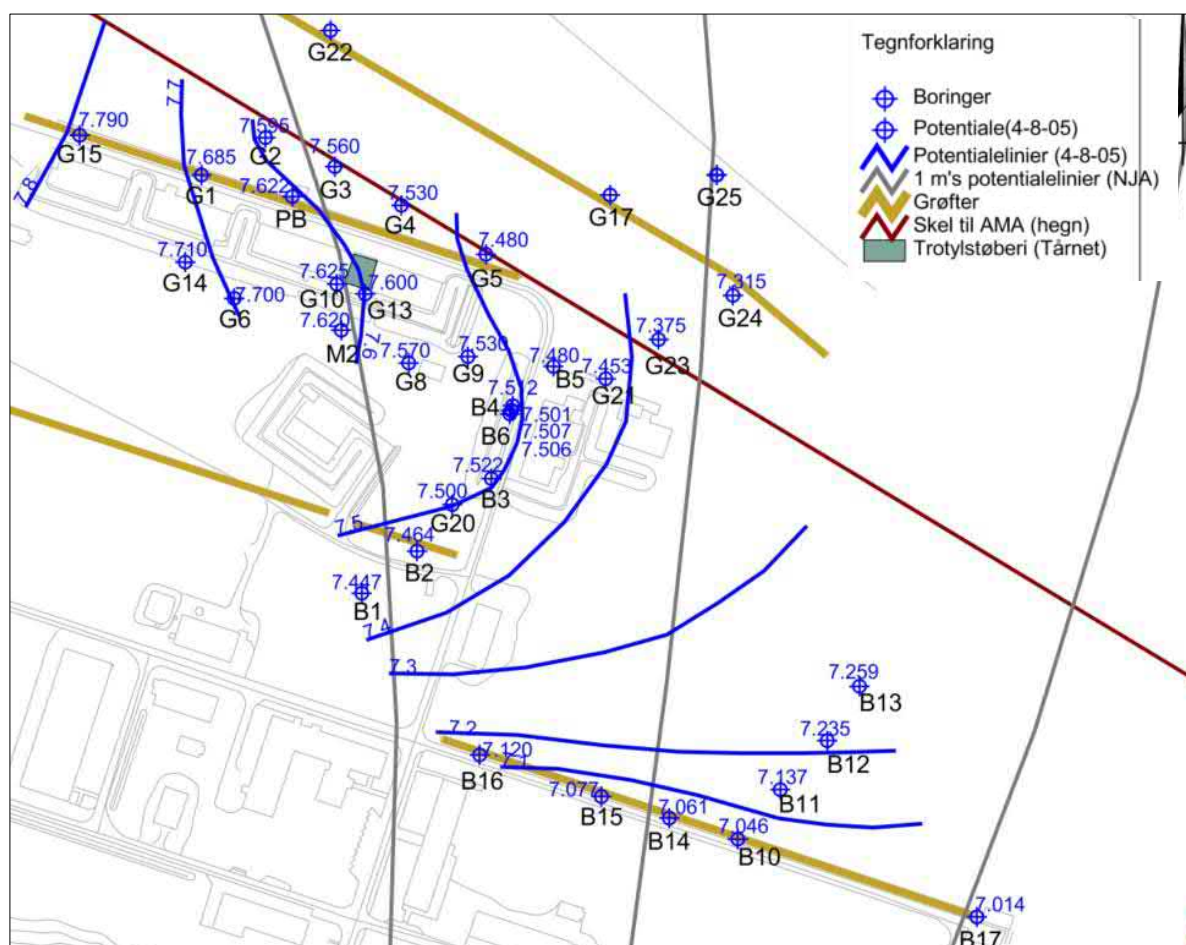
Med henblik på en mere sikker afgrænsning af forureningsfanens udbredelse 300 m nedstrøms trotylstøberiet, blev der i 2005 etableret to nye monitoringsboringer, B14 og B15, vest

for boring B10. Boringerne blev placeret på baggrund af den forventede grundvandsstrømningsretning /2.12/.

Der blev endvidere udført to supplerende pejleboringer, B16 og B17, vest og øst herfor. Pejleboringerne blev etableret ved nedspuling af $\varnothing 25$ mm pejlerør til hhv. 5,7 og 6,1 m u.t. Pejlerørene blev filtersat i den nederste halve meter. Der er ikke udtaget vandprøver til analyse fra B16 og B17 /2.12/.

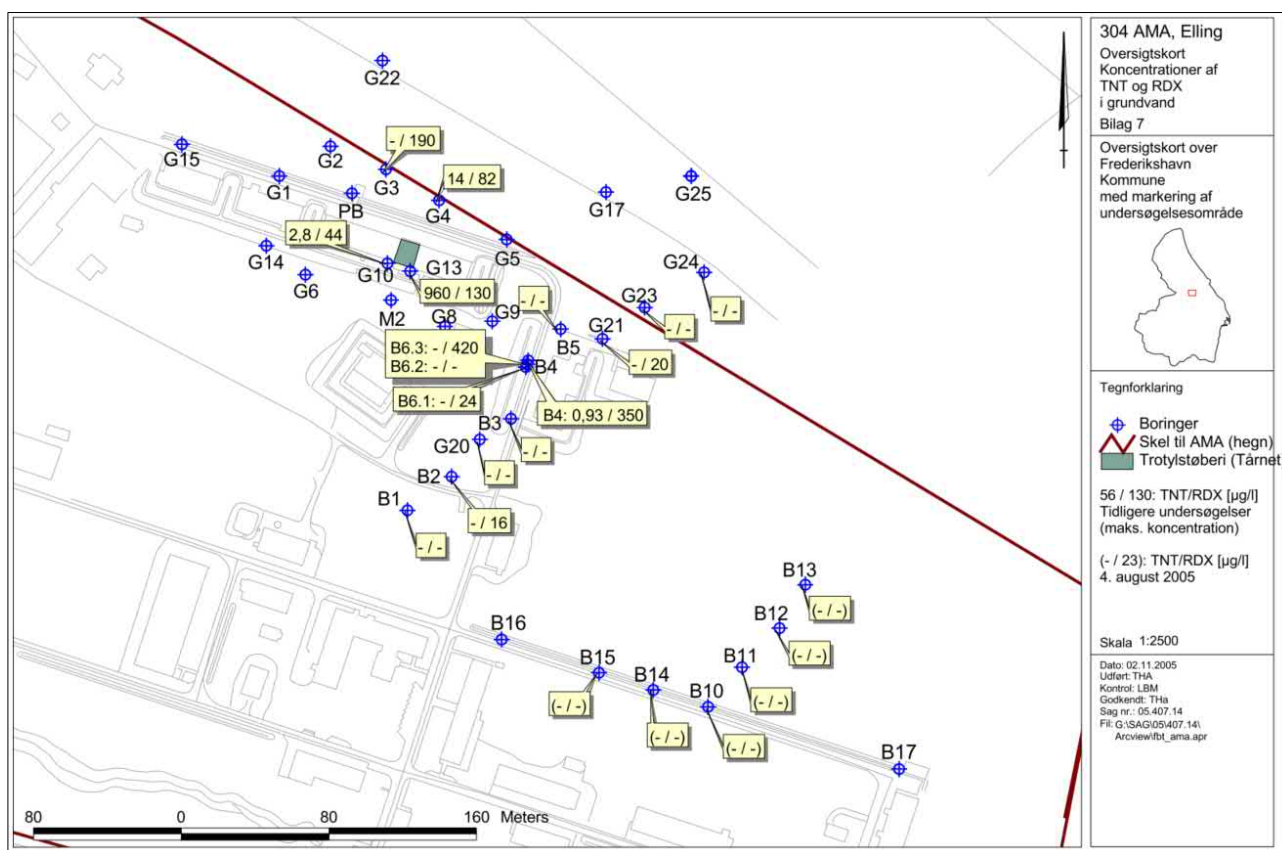
Der blev ikke fundet indhold af TNT, RDX og TNT's nedbrydningsprodukter over detektionsgrænsen i de seks boringer B10-B15, 300 m nedstrøms trotylstøberiet.

Grundvandspotentialet og placeringerne af boring B10-B16 fremgår af figur 5.6.



Figur 5.6: Strømningsbillede for det terrænnære grundvand omkring bygning 5, 7, 9, 10 og 11 samt sydøst for disse bygninger (B10-B16), hvor der ses en mere sydlig strømningsregning (2005).

På næste side er indsat en figur (figur 5.7), der viser indhold af TNT/RDX ($\mu\text{g/l}$) i vandprøverne. Hvis der blev udtaget flere vandprøver fra samme boring, er det den maksimale værdi, der er medtaget på figuren.



Figur 5.7. Figuren viser indhold af TNT/RDX ($\mu\text{g/l}$) i vandprøver. Hvis der blev udtaget flere vandprøver fra samme boring, er det den maksimale værdi, der er medtaget på figuren.

Opsamling på forurening ved trotylstøberiet (bygning 6): De højeste koncentrationer af RDX, TNT og TNT's nedbrydningsprodukter er konstateret centralt omkring trotylstøberiet i boringerne G3, G4, G10 og G13. De højeste koncentrationer er konstateret i G13 lige ved trotylstøberiet med koncentrationer af TNT og RDX på henholdsvis 960 og 130 $\mu\text{g/l}$, hvilket er en overskridelse af de opstillede drikkevandskriterier på henholdsvis en faktor 1.000 og 370.

Der er endvidere konstateret nedbrydningsprodukter af TNT (2-amino-4,6-DNT og 4-amino-2,6-DNT) på op til henholdsvis 80 $\mu\text{g/l}$ (8% af TNT) og 200 $\mu\text{g/l}$ (21% af TNT). Ved en tidligere undersøgelse ved trotylstøberiet, blev der i M1 fundet 150 og 831 $\mu\text{g/l}$ af henholdsvis TNT og RDX.

Imidlertid blev der i G3 fundet 190 µg/l RDX, men ingen TNT og kun lave indhold af TNT's nedbrydningsprodukter (ca. 5 µg/l). G3 er placeret opstrøms for trotylstøberiet.

Opsamling på forurening 100 meter nedstrøms trotylstøberiet: Den overordnede grundvandsstrømningsretning i området omkring trotylstøberiet var øst sydøst, mens der længere nedstrøms trotylstøberiet var en mere sydøstlig strømningsretning. Grundvandsforureningen blev konstateret 100 m nedstrøms trotylstøberiet i borerne B4 og B6 samt i mindre omfang i borerne B2 og G21.

RDX: Der blev ved to analyserunder konstateret RDX i B4 og B6.3 på hhv. 260-350 og 240-420 µg/l, hvilket oversteg det opstillede drikkevandskriterie for RDX på 0,35 µg/l med op til 1.200 gange.

Der blev ligeledes konstateret RDX i det nederste filter 8-9 m u.t. i boring B6 (B6.1) på 24 µg/l, hvilket indikerer, at grundvandsforureningen 100 m nedstrøms for trotylstøberiet var dykket, og at der således var en vertikal forureningsudbredelse. Der blev dog ikke konstateret RDX i det mellemste filter (B6.2) over detektionsgrænsen.

I boring B2 og G21, der repræsenterede hhv. de sydlige og nordlige grænser for forureningsfanen i det nedstrøms boringstracé, blev der fundet et indhold af RDX på hhv. 16 og 20 µg/l.

Den høje koncentration af RDX indikerer, at der ikke sker væsentlig nedbrydning af RDX i det terrænnære grundvand. Forureningen med RDX er således ikke afgrænset i grundvandet inden for 100 m fra trotylstøberiet (bygning 6).

TNT og TNT's nedbrydningsprodukter: Forureningsfanen med TNT og TNT's nedbrydningsprodukter var derimod stærkt aftagende i boringstracéet 100 m nedstrøms for trotylstøberiet.

Indholdet af TNT i borerne 100 m nedstrøms trotylstøberiet oversteg således ikke det opstillede drikkevandskriterie på 1 µg/l. Der blev dog fundet indhold af nedbrydningsprodukter i toppen af grundvandsmagasinet i de centrale borer B4 og B6 på op til 5,6 µg/l. På grund af de markant aftagende koncentrationer væk fra trotylstøberiet blev der, i modsætning til RDX, vurderet klare indikationer på nedbrydning af TNT i det terrænnære grundvand.

Der blev heller ikke påvist TNT i B2 og G21, som repræsenterede hhv. de sydlige og nordlige grænser for forureningsfanen. Der blev dog fundet mindre indhold af TNT's nedbrydningsprodukter i G21.

Opsamling på forurening 300 meter nedstrøms trotylstøberiet:

Den overordnede grundvandsstrømningsretning i området omkring trotylstøberiet var øst sydøst. Længere nedstrøms trotylstøberiet (ca. 300 m) blev der observeret en mere syd sydøstlig grundvandsstrømningsretning mod Elling Å.

Der blev i de seks nedstrøms liggende boringer (B10-B15), 300 m nedstrøms trotylstøberiet, ikke fundet indhold af TNT, RDX og TNT's nedbrydningsprodukter over detektionsgrænsen ved undersøgelsen i 2005 eller ved de tidligere undersøgelser.

Det vurderedes på baggrund af forureningsfanens udbredelse i 2005, herunder de høje koncentrationer omkring boring B4 og B6, samt potentialeforholdene i området, at de nedstrøms liggende boringer B10-B15, afgrænsede grundvandsforureningen fra trotylstøberiet ca. 300 m nedstrøms trotylstøberiet.

Ved et tidligere udført pumpeforsøg omkring den centrale del af forureningsfanen ved boring B4 blev der konstateret en grundvandsstrømningshastighed på ca. 0,5 m/år /2.10/. Trotylstøberiet, som startede i ca. 1954, havde i 2005 været i funktion i ca. 50 år. Da forureningsfanen i 2005 blev fundet ca. 100 m nedstrøms trotylstøberiet, konkluderedes det, at transporthastigheden for forureningskomponenterne som minimum må være 2 m/år.

Ovenstående forhold indikerede derved, at forureningsfanen i 2005 ikke var nået ned til de nedstrømsliggende boringer B10-B15 pga. den lave transporthastighed og evt. stor tilbageholdelse i grundvandsmagasinet.

Det vurderedes derfor, at fronten af forureningsfanen i 2005 var beliggende et sted mellem 100-300 meter nedstrøms trotylstøberiet.

Selvom der på daværende tidspunkt ikke forekom endelig dokumentation for, at der forekommer naturlig nedbrydning af de nævnte sprængstoffer (specielt RDX), kunne det ikke afvises, at nedbrydning af forureningskomponenterne ville begrænse forureningsudbredelsen nedstrøms trotylstøberiet.

Det vurderedes ligeledes i 2005, at fortynding (spredning/dispersion) af forureningen i grundvandsmagasinet ville begrænse forureningsudbredelsen og således forureningsstyrken med sprængstoffer i forureningsfanen.

På baggrund af ovenstående kunne det i 2005 ikke afvises, at forureningsfanen med tiden ville nå frem til monitoringsboringerne, ca. 300 m nedstrøms trotylstøberiet (boring B10-B15).

Orienterende forureningsundersøgelse ved Laksetrappe, 2008 /2.21/.

I forbindelse med tømning og udskiftning af jernspåner i Laksetrappe (renseenhed) den 30. november 2007 blev der observeret et ca. 20 cm brud i bunden af karret. Laksetrappen blev anvendt som et biologisk filter, der rensede procesvand fra Trotylstøberiet (bygning 6). Spildevandet indeholdt hovedsageligt rester af sprængstof, der bl.a. er bestående af TNT og RDX.

Der blev efter tømning af karret foretaget reparation af karret med støbning af ny glasfiber i bunden af karret. Det var uvist, hvornår hullet var opstået. Karret blev sidst tømt i 1999, i forbindelse med udskiftning af jernspåner.

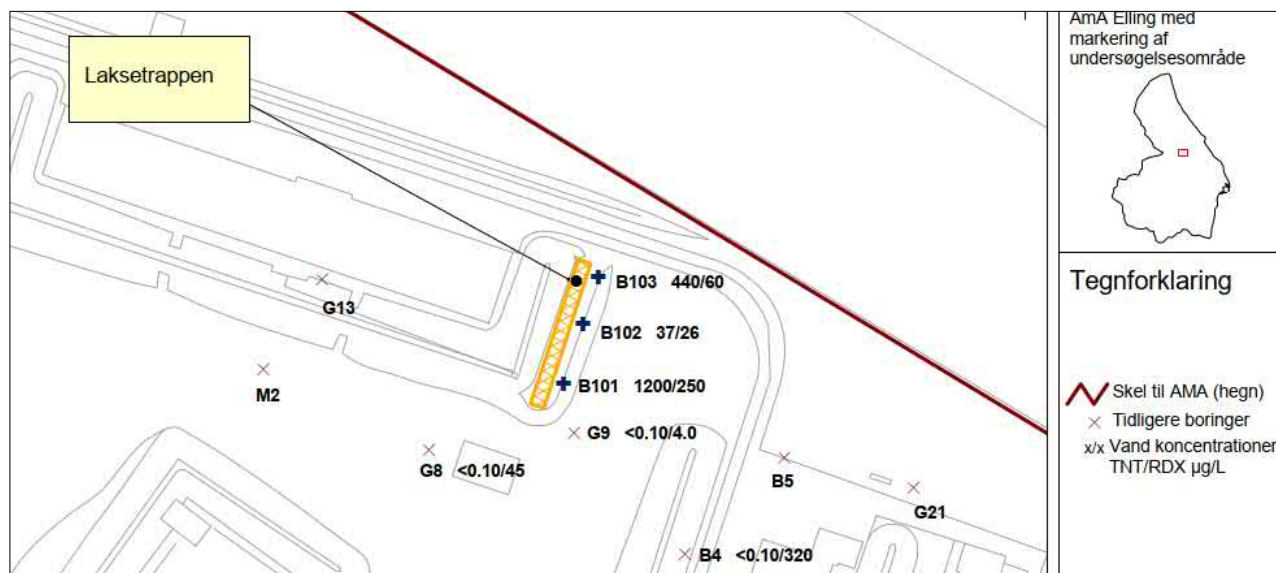
Der blev i forbindelse med undersøgelsen i 2007 udført 3 filtersatte boringer, B101-B103, ved Laksetrappen. Fra boringerne blev der udtaget jordprøver, der blev analyseret for TNT og RDX. Yderligere blev der udtaget 6 vandprøver (3 nye boringer, 101-103 og 3 eksisterende boringer, B4, G8 og G9) til fastsættelse af koncentrationsniveauet i området opstrøms Laksetrappen, umiddelbart ved Laksetrappen og nedstrøms Laksetrappen.

Jordanalyserne påviste indhold af TNT på op til 330 mg/kg TS og RDX på op til 280 mg/kg TS 2,5 m u.t. Derudover blev der påvist indhold af TNT's nedbrydningsprodukter.

I grundvandet blev der i 2007 påvist indhold af TNT på op til 1.200 µg/l og RDX på op til 320 µg/l. Derudover blev der påvist indhold af TNT's nedbrydningsprodukter. Højeste indhold af TNT og TNT's nedbrydningsprodukter blev påvist i B101, som var den sydligste boring ved Laksetrappen. Højeste indhold af RDX blev påvist i B4, som var placeret sydøst for Laksetrappen – ud for bygning 5. Vandprøven fra B4 viste ikke indhold af TNT, men TNT's nedbrydningsprodukter. Vandprøve fra B4, udtaget i hhv. 2002 og 2004, påviste indhold af RDX på hhv. 350 µg/l og 260 µg/l, hvilket var på niveau med indholdet det påvises i 2007.

I forbindelse med afrapporteringen af de udførte undersøgelser vurderedes det, at de påviste forureninger ikke ændrer på tidligere udførte risikovurderinger (i 2005 /2.12/) i forhold til grundvand og overfladevand i området.

Nedenstående figur 5.8 viser placeringen af B4, G8, G9, B101-B103 og resultater fra vandprøver. Derudover ses placeringen af Laksetrappen øst for bygning 6.



Figur 5.8. Figuren viser placeringen af Laksetrappen øst for bygning 6. Derudover ses placeringen af de supplerende borer B101-B103 samt påviste indhold af NTN/RDX ($\mu\text{g/l}$).

Undersøgelse af oppumpet grundvand fra bygning 6, 1993 /2.19/

I slutningen af 1991 etablerede Forsvarets Bygningstjeneste et beluftsanlæg til rensning af oppumpet grundvand fra boring B9 nord for bygning 6. Placering af B9 og udluftsanlæg fremgår af figur 5.1. (ses på side 13). I forbindelse med etableringen blev det anbefalet løbende at udtage vandprøver før og efter beluftsanlægget til analyse for indhold af xylen.

I juni 1993 blev der udtaget endnu en prøve fra beluftsanlægget. Beluftsanlægget havde været ude af drift fra den 4. januar til den 23. juni 1993. Analyseresultater før og efter beluftning og effekt i %, fremgår af tabel 5.3.

Dato	Før beluftning	Efter beluftning	Effekt %
05.11.91	7,9	1,3	84
19.11.91	11	0,95	91
04.12.91	1,3	0,020	98
23.03.92	4,2	1,2	71
12.05.92	0,034	i.p.	> 97*
28.07.92	i.p.	i.p.	-
21.10.92	1,0	i.p.	> 99*
23.06.93	0,50	0,014	97
Tabel 3 Analyseresultater for grundvandsprøver (mg xylen/l) * Detektionsgrænsen på 0,001 mg/l er anvendt ved beregningen			

Tabel 5.3. Analyseresultater (mg xylen/l) for effekt af beluftningsanlægget 1991-1993.

Indholdet af xylen i det vand, der udledtes (efter beluftning) var højere end kravet i udledningstilladelsen på 0,010 mg xylen/l i det udledte vand. I forbindelse med afrapporteringen vurderedes det dog, at udledningstilladelsen kunne overholdes, når anlægget igen var kørt ind (var ude af drift op til prøvetagningen i 1993).

Hvis xylen-indholdet i det oppumpede vand ved denne prøvetagning var mindre end 0,05 mg/l to målerunder i træk, blev det anbefalet at indstille oppumpningen, fjerne pumpen og retablere boringen.

Undersøgelse af jorddepot på P-plads (matr.nr. 2i Elling By, Elling) fra afgravning ved bygning 6 /2.19/

I 1991 blev der nord for bygning 6 opgravet forurenede jord, der blev deponeret på en P-plads syd fra Tuenvej. Placeringen af jorddepotet fremgår af figur 5.1 og 5.2. (ses på side 13-14). Ved jorddepotet blev der i 1993 udtaget en vandprøve fra en brønd, placeret i jorddepotet, samt 4 blandeprøver (hver af 6 nedstik) fra jorddepotet.

Vandprøven viste følgende indhold:

Toluen	0,021
Xylen	i.p.
Terpentin	i.p.
Tabel 1 Analyseresultater for regnvand opsamlet i brønd (mg/l)	

Tabel 5.4. Analyseresultater for analyse af opsamlet regnvand ved jorddepot på P-plads.

Jordprøverne viste følgende indhold:

Afsnit		23.03.92	12.05.92	17.09.92	23.06.93
A	Toluen	0,2	0,2	i.p.	i.p.
	Xylen	110	160	i.p.	i.p.
	Terpentin	750	730	i.p.	i.p.
B	Toluen	2,5	0,1	i.p.	i.p.
	Xylen	290	260	8,6	i.p.
	Terpentin	4600	1700	540	i.p.
C	Toluen	i.p.	i.p.	i.p.	0,1
	Xylen	44	3,6	i.p.	i.p.
	Terpentin	260	84	11	i.p.
D	Toluen	0,2	i.p.	i.p.	i.p.
	Xylen	190	14	i.p.	i.p.
	Terpentin	1700	160	15	i.p.

Tabel 2 Analyseresultater for kontrolprøver fra jorddepot (mg/kg)

Tabel 5.5. Analyseresultater for jordprøver udtaget i jorddepot på P-plads.

På den baggrund af analyseresultater blev det anbefalet at indstille rensning af jorden, som efterfølgende kunne anvendes til opfyld på selve ammunitionsarealet.

Af gennemgået arkivmateriale fremgår det ikke, hvor jorden blev anvendt. Ved besigtigelsen i 2024 kunne det konstateres, at jorden var fjernet. Der findes ikke luftfoto fra perioden 1991-1993, der dækker området for parkeringspladsen, men på luftfoto fra 1995 ses jorden ikke på det sydvestlige hjørne af parkeringspladsen, så det må antages at jorden er fjernet før 1995.

5.2 Undersøgelser og oprensning ved varmecentralen, bygning 33

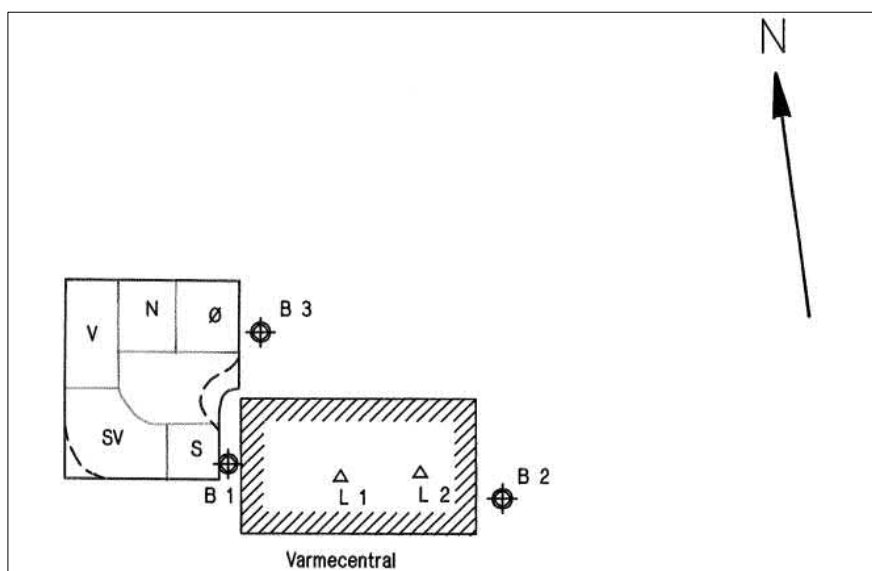
Oliespild ved varmecentralen, 1992 /2.13/ (se bilag 3.23)

I 1991 overgik varmecentralen (bygning 33) til fyring med naturgas. Fyringsolietankene blev derfor gravet op samme år. Under opgravningen blev det konstateret, at den omkringliggende jord var forurenet med olie (heavy fuel og diesel). Efter opgravning af tankene blev afgravningen af den forurenede jord midlertidigt indstillet, idet Forsvaret ønskede at etablere et jorddeponeringsanlæg til den olieforurenede jord.

Det blev besluttet, at bortgrave den forurenede jord uden yderligere undersøgelser af forureningsudbredelsen og efterfølgende foretage en grundvandsundersøgelse omkring spildstedet.

Under afgravningen blev det konstateret, at forureningen var af en anden karakter end forventet. Forureningen bestod ikke udelukkende af den forventede heavy fuel, men hovedsageligt af en diesellignende olie.

I juli 1992 blev der i alt afgravet 950 m³ olieforurennet jord. Nedenstående figur 5.9 viser udgravningen nordvest for varmecentralen.



Figur 5.9: Boringerne B1-B3 og udgravning nordvest for varmecentral

Der blev gravet til ca. 4 m u.t. Fra den 8. juli blev der løbende udtaget jordprøver til kontrol af restniveauet for olie i udgravningens sider og bund. Kontrolprøver blev udtaget som blandingsprøver bestående af 5-8 delprøver fra et ensartet delområde af bund eller sider og analyseret for olieindhold.

I forbindelse med udtagningen af kontrolprøven 2,5 m u.t. i udgravningens side ind mod varmecentralen, blev der observeret et ca. 1,5 m tykt olieforurennet jordlag fra ca. 2,25 til 3,75 m u.t. (side sydøst) og i en del af siden mod vejen, ca. 0,5 m fra 2,25-2,75 m u.t. (side sydvest).

Den afgravede jord (960 m³) blev henlagt på det nyindrettede jorddepot (Anlæg 69a), se afsnit 5.3. og bilag 3.28.

I juli 1992 blev der udført 3 filtersatte borer (B1-B3) til 4 m u.t. ved varmecentralen (placering af borerne fremgår af figur 5.9).

I forbindelse med pejling og prøvetagning fra boring B1, blev der observeret ca. 1 cm fri fase olie på vandspejlet i boringen. I en jordprøve fra boring B1 blev der konstateret et olieindhold

på 18.000 mg/kg, kvantificeret som dieselolie. Der blev ikke konstateret et indhold af olie i jordprøven fra B3.

Ved analyse af vandprøver fra de 3 borer blev der ikke konstateret grundvandsforurening med benzin- og oliekomponenter i vandprøverne fra boring B2 og B3. I B1 kunne konstateres et indhold af mineralske olier (1.860 µg/l).

Afgrænsning af forurening ved varmecentralen, 1992 /2.14/

I 1992 blev der udført en afgrænsende forureningsundersøgelse ved varmecentralen. Der blev udført 3 borer til 4 m u.t., B4-B6, samt udtaget to poreluftprøver, L1 og L2, under gulvet i varmecentralen. Det terrænnære grundvand pejles i alle 3 borer ca. 2,5 m u.t. Det blev under borearbejdet vurderet, at der forekom olieforurenede lag i alle de 3 udførte borer. Boring B4 blev således vurderet at være forurenede fra ca. 2,5 m u.t. til bunden af boringen, boring B5 fra ca. 3 til bunden og boring B6 fra ca. 3,5 til bunden. Alle tre borer er ført 4 m u.t.

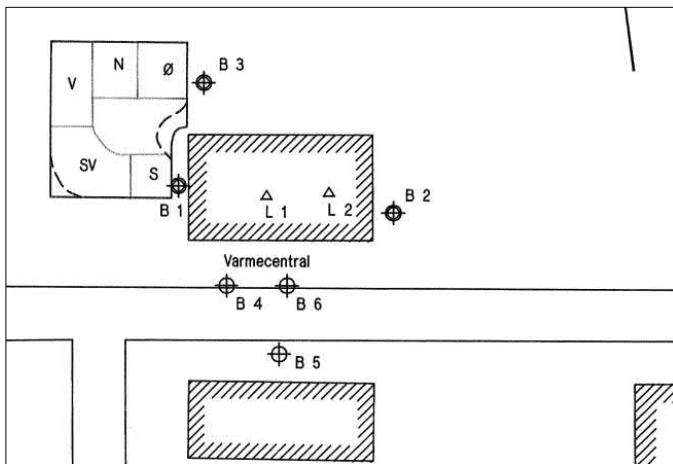
Der blev dog ikke konstateret indhold af olieprodukter i de analyserede jordprøver fra B4-B6, udtaget 3-3,5 m u.t.

Der blev konstateret indhold af kulbrinter på hhv. 0,9 µg/l i L1 og 6,8 µg/l i L2.

Ved den udførte afgrænsende forureningsundersøgelse blev der ikke konstateret forurening med olieprodukter i jorden. Den efterladte jordforurening vurderedes på den baggrund at være afgrænset til et område ved det syd vestligste hjørne af varmecentralen.

Ved de udførte undersøgelser af poreluften, umiddelbart under gulvet i varmecentralen, blev der konstateret indhold af oliekomponenter. Mod forventning blev den laveste koncentration i poreluften konstateret under gulvet i den vestligste del af varmecentralen (L1), dvs. nærmest området, hvor forureningen skønnes lokaliseret, og den højeste under den østlige del af varmecentralen (L2).

Det konstaterede koncentrationsniveau i poreluften under varmecentralen vurderedes ikke at indebære en risiko i forhold til indeklimaet i varmecentralen som følge af det store luftskifte i kedelrummet. Placering af borer og poreluft fremgår af figur 5.10.



Figur 5.10: Supplerende borer (B4-B6), poreluftsonder (L1 og L2) og udgravning nordvest for varmecentral.

5.3 Midlertidigt jorddepot, anlæg 69a (se bilag 3.28)

Bortskaffelse af olieforurenede jorddepot, anlæg 69a, 2012 /2.15/

I forbindelse med at varmecentralen i 1992 overgik til fyring med naturgas, blev de tidligere fyringsolietanke opgravet og der blev heromkring konstateret olieforurenede jord. Den olieforurenede jord blev anlagt i et godkendt midlertidigt jordbehandlingsanlæg (anlæg 69a) med henblik på rensning af jorden. Det midlertidige depot har siden etableringen i 1992 ligget ubørørt hen, hvorfor depotet over tid blev tilgroet med træer, buske m.m.

I juli 2012 varslede Miljøstyrelsen et påbud om fjernelse af den midlertidige deponerede jord.

I juli 2012 blev der udtaget jordprøver af den olieforurenede jord i forbindelse med udarbejdelsen af en jordhåndteringsplan og anvisning af jorden til godkendt modtageanlæg. Under miljøtilsynet ved opgravning af den forurenede jord, kunne det konstateres, at der under den olieforurenede jord var ca. 0,3 meter drænmateriale bestående af henholdsvis sand og grus, hvorunder der var en 3-lags membran af fiberdug, plastmembran og til sidst fiberdug.

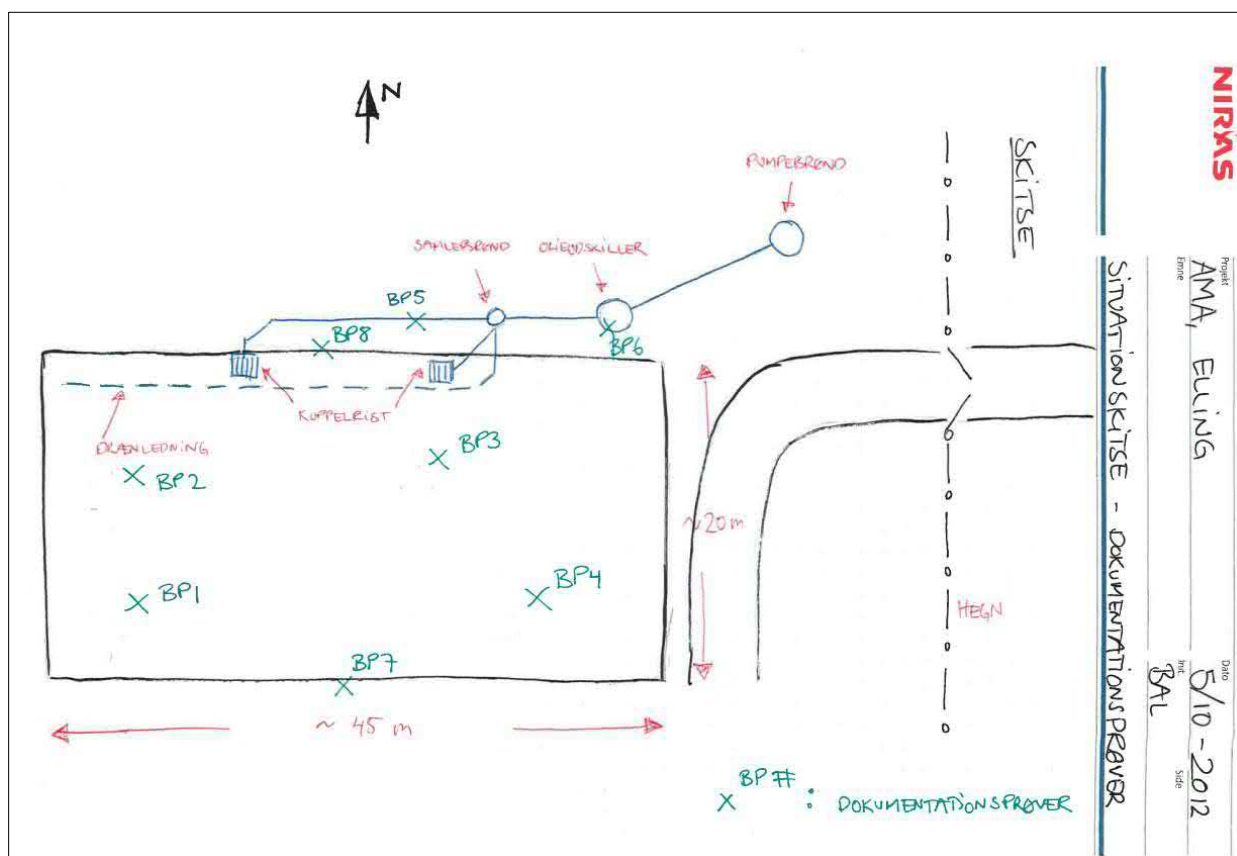
Entreprenørarbejdet omfattede rydning af arealet for træer, buske m.m., bortgravning af mellemdeponeret olieforurenede jord, bortgravning af drænlag og membran, opgravning af rørføring og olieudskiller samt rørføring fra olieudskiller til pumpebrønd.

Olieudskilleren blev forinden opgravning tømt for indhold med slamsuger, og indholdet blev bortkørt til modtageanlæg.

Det mellemdeponerede olieforurenede jord, samt tilhørende rørføringer og olieudskiller, blev bortgravet og bortskaffet (1.766 tons) til godkendt modtager (RGS90 i Rørdal).

Det blev konkluderet i forbindelse med afrapporteringen, at der ikke blev efterladt olieforurenede jord, efter oprensning af det midlertidige jorddepot.

Skitse med placering af jordprøver, olieudskiller, samle- og pumpebrønd fremgår af nedenstående figur 5.11.



Figur 5.11. Figuren viser placering af tidligere jorddepot og tilhørende installationer. Derudover ses placering af jordprøver.

5.4 Undersøgelser af renseanlæg, bygning 59 (se bilag 3.25)

Forundersøgelse ved tidligere renseanlæg (bygning 59), 1997 /2.16/.

Tidligere spildevandsanlæg, beliggende syd for etablissementet (matr.nr. 2k), var i drift i perioden fra ca. 1969 til 1981. Anlægget modtog både hus- og processpildevand. Renset spildevand blev ledt til Stabæk, umiddelbart syd for renseanlægget.

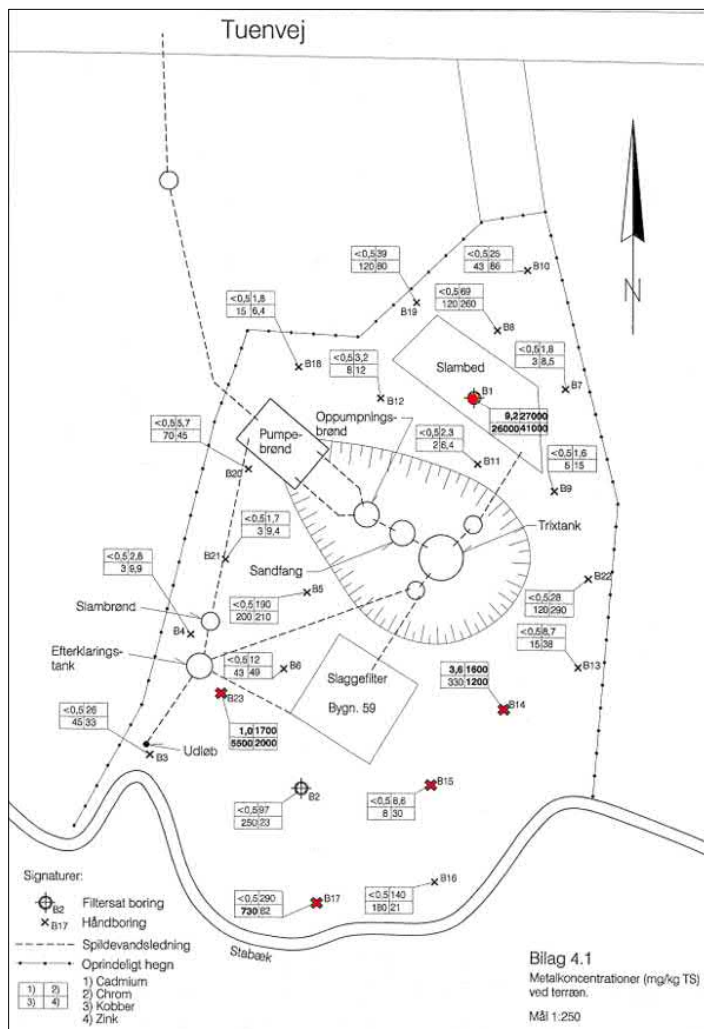
Omkring det tidligere renseanlæg blev der deponeret spildevandsslam, der resulterede i en forurening med metallerne cadmium, chrom, kobber og zink samt eksplosiverne TNT og RDX samt tilhørende nedbrydningsprodukter.

Undersøgelsen i 1997 omfattede 23 borer (21 håndboringer til 1,5 m u.t og 2 filtersatte maskinboringer til 5 m u.t. (filtersat 1-5 m u.t.) ved renseanlægget.

Der blev konstateret indhold af TNT, RDX og 1,3,5-trinitrobenzen i jorden i slambedet, som dog overholdt de beregnede kriterier for "mest følsom anvendelse" (25 mg/kg for TNT, 150 mg/kg for RDX og 25 mg/kg for 1,3,5-trinitrobenzen). Indholdene blev derfor vurderet til ikke at udgøre en risiko i forhold til den fremtidige arealanvendelse.

I grundvandet blev der konstateret indhold af 4-amino-2,6-DNT på op til 4 µg/l. Da der ikke var et kriterie for dette stof, blev det vurderet, at forureningen ikke ville udgøre en risiko for nærmeste nedstrøms ejendom med egen drikkevandsforsyning (Tuenvej 112), som ligger ca. 700 m øst for det tidligere renseanlæg.

I fem af borerne, B1, B14, B15, B17 og B23, blev der påvist overskridelser af et eller flere jordkvalitetskriterier. I B1, som var placeret i slambedet, blev der påvist kraftig metalforurening fra terræn til 1 m u.t., som vurderedes at udgøre en betydelig risiko forhold til "mest følsom arealanvendelse". Desuden blev der vurderet at være en væsentlig risiko forbundet med de konstaterede forureninger i terræn i B14 og B23. Af nedenstående figur 5.12 fremgår placeringen af borer og koncentrationer i jord ved terræn. Borer med overskridelser af jordkvalitetskriteriet er markeret med rødt.



Figur 5.12. Figuren viser renseanlæg og tilhørende installationer. Derudover ses placering af jordprøver og påvist indhold af tungmetaller. Jordprøver markeret med rødt viser indhold af tungmetaller over jordkvalitetskriteriet.

5.5 Undersøgelse i bygning 11 (se bilag 3.9)

Udførelse/Anmeldelse af jordflytning på Ammunitionsarealet, oktober 2001 /2.17/

I forbindelse med udskiftning af gulvet i bygning 11 (rum 101) blev der udtaget prøver af overskudsjorden fra 0,1 m under gulvet. Rum 101 har været anvendt til afglødning af metalhylstre (ammunition). Derudover blev der udført bejdsning og afspænding af ammunition i rummet. Der blev således anvendt tungmetaller, primært messing (zink og kobber). Rummet blev i 2001 ombygget til værksted.

Jordprøver, udtaget under gulvet, viste ikke indhold af metaller over jordkvalitetskriterierne. Dog blev der konstateret et forhøjet indhold af bly i en boring, der oversteg jordkvalitetskriteriet med 1,2 gange.

Jorden blev, efter aftale med Frederikshavn Kommune, lagt i en bunke på skydebaneterrænet og ville efter godkendelse blive spredt i terrænet.

5.6 Undersøgelse i bygning 16, 2007 /2.20/ (se bilag 3.12)

På baggrund af tilstoppede brønde, beliggende nord for bygning 16, skete der i november 2006 udledning af TNT-forurenet vand fra bygning 16, til den laveste beliggende gennemløbsbrønd, øst for bygning 16 som følge af opstemmende spildevand. I 2007 foregik der uddampning af sprængstof (bl.a. TNT) fra granater i bygning 16.

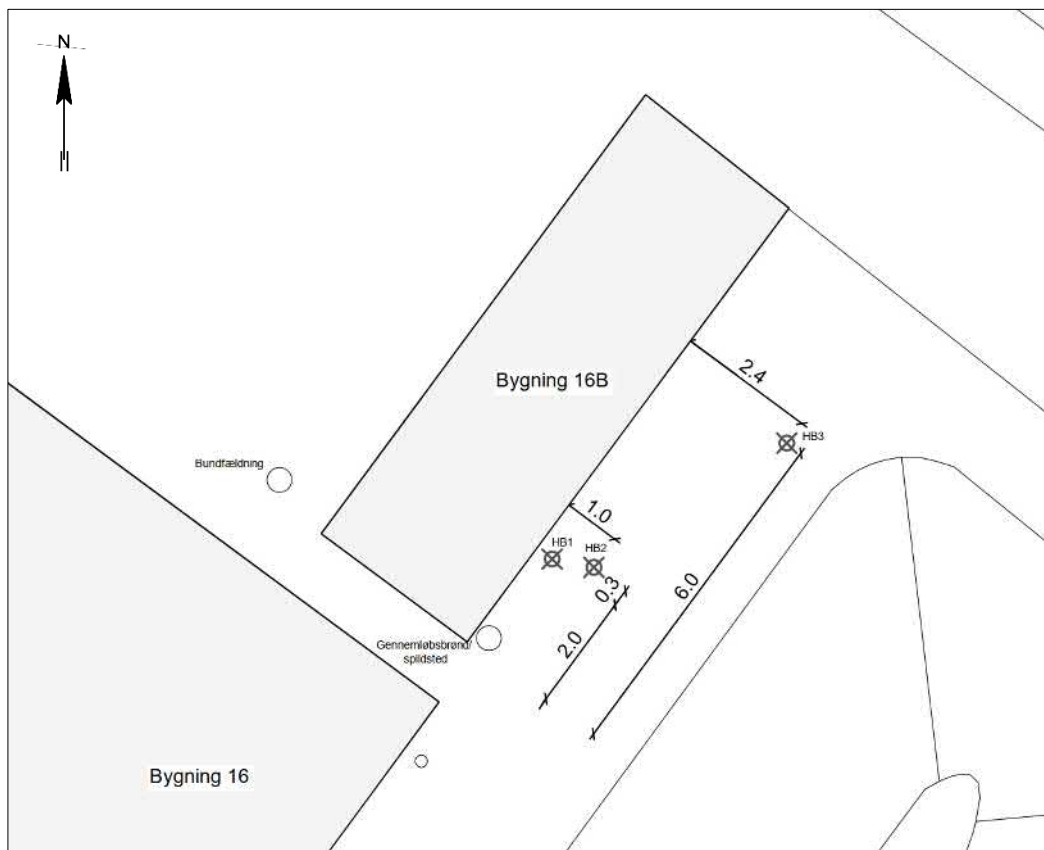
Under normale forhold ville spildevandet blive pumpet videre til "Laksetrappen" (placeret øst for bygning 6). Udledningen til kloak skete i forbindelse med tømning af et udkrystalliseringskar, som blev tømt en gang ugentligt. Karret havde et maksimalt indhold på 1,4 m³.

Det opstemmede spildevand blev konstateret ud for det sydøstlige hjørne af bygning 16b. Herfra var spildevandet løbet mere eller mindre langs med bygningen over en strækning på ca. 8 m i nordøstlig retning, til det var nået vejen, der fører ind til bygning 16, 16a samt 16b, hvorefter det var løbet i kloak.

En del af strækningen mellem den pågældende gennemløbsbrønd og den offentlige kloak var befæstet, og det blev formodet, at en stor del af spildevandet var havnet i kloakken. TNT har ringe opløselighed i vand, og vil for størstedelens vedkommende udfælde.

I december 2006 blev der udført 3 korte håndboringer, HB1-HB3. Analyser af 4 udvalgte jordprøver (0,1-0,5 m u.t.) viste indhold af TNT, der oversteg det anslåede kriterie (25 mg/kg TS) mere end 20 gange.

Koncentrationen af TNT i jorden var uensartet og formodedes at være kraftigst ved den strækning, spildevandet havde fulgt mod kloakken. Forureningen blev ikke afgrænset hverken horisontalt eller vertikalt. Samlet set vurderedes det i forbindelse med undersøgelsen, at jorden mellem gennemløbsbrønden og vejen, der fører til kloakken, hvor spildevandet løb ud, var forurenet med TNT. Placeringen af borerne fremgår af nedenstående figur 5.13.



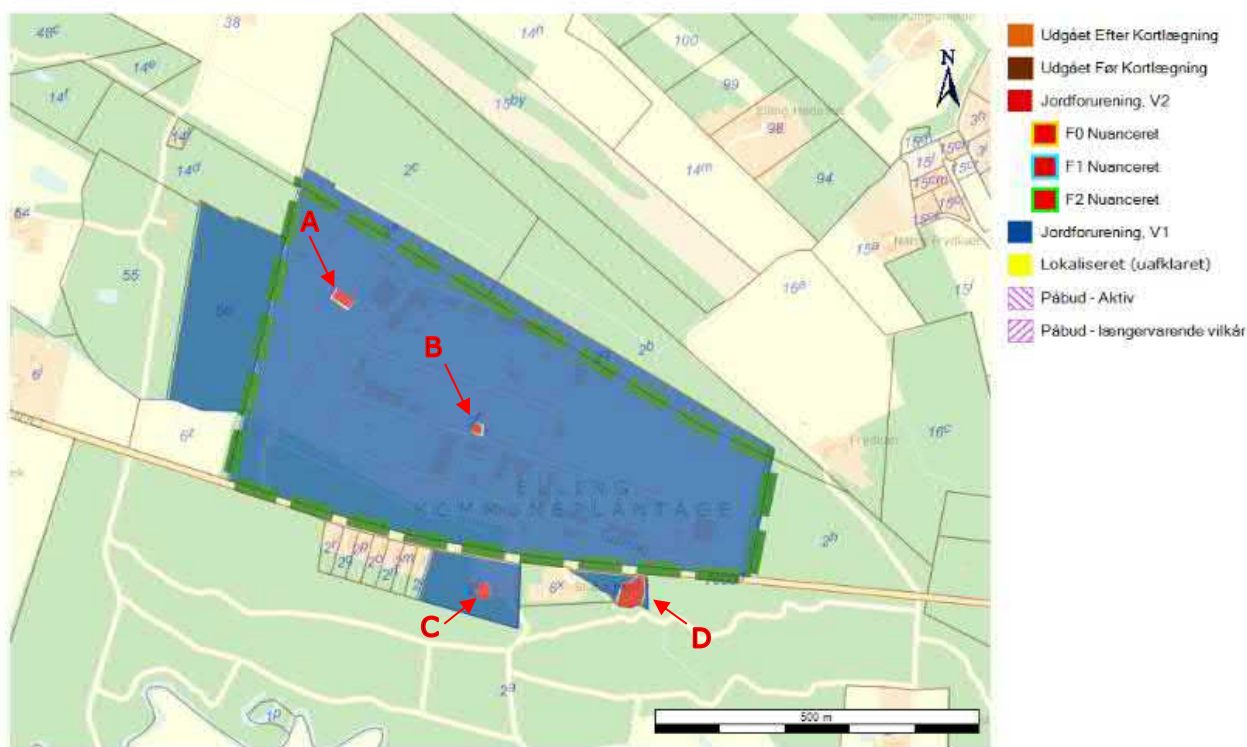
Figur 5.13. Figuren viser brønde/spildsted samt placeringen af udførte borer.

Af /2.20/ fremgår det ikke, om der efterfølgende er sket opgravning af forureningen eller udført supplerende undersøgelser (herunder filtersatte borer).

6 V1- og V2-kortlægninger

Etablissementet, som består af fire matrikler, matr.nr. 2f (hovedmatrikel), matr.nr. 56, matr.nr. 2i og 2k Elling By, Elling, er alle kortlagte på V1 (kortlægningsnummer 813-00069). Alle matrikler, med undtagelse af matr.nr. 56 Elling By, Elling, har også et eller to V2-kortlagte arealer.

I bilag 4 er vedlagt kortbilag med angivelse af V1- og V2-kortlagte områder.



Matr.nr. 2f Elling By, Elling: Det V2-kortlagte areal mod vest (benævnt A) er formodentligt kortlagt på baggrund af mellemdeponering af forurenet jord fra oprensningen ved varmecentralen (bygning 33). Dette mellemdepot har anlægsnr. 69a, se afsnit 5.3 og bilag 3.28. Det kortlagte areal vurderes at være fejlplaceret. Ved et ophørstilsyn, udført af Frederikshavn Kommune i september 2020 (vedlagt som bilag 2), blev det V2-kortlagte areal besigtiget, og her var der ikke spor efter oplag af olieforurenet jord fra varmecentralen. Området var desuden bevokset med træer med stammer, der var omkring 40 cm, hvilket indikerede, at træerne var ældre end fra 1992.

Det mellemdeponerede olieforurenet jord fra oprensningen ved bygning 33 samt tilhørende rørføringer og olieudskiller blev bortgravet og bortskaffet til godkendt modtager i 2012. Det konkluderedes i forbindelse med afrapporteringen /2.15/, at der ikke blev efterladt olieforurenet jord, efter oprensning af det midlertidige jorddepot.

Det V2-kortlagte areal (benævnt B) centralt på etablissementet (ved varmecentralen bygning 33, se bilag 3.23) er kortlagt på baggrund af den efterladte restforurening med oliestoffer (op til 18.000 mg/kg dieselolie) ved det sydvestligste hjørne på bygning 33, se afsnit 5.2.

Matr.nr. 2i Elling By, Elling: Det V2-kortlagte areal på matrikel 2i (benævnt C) er kortlagt på baggrund af deponering af forurenet jord med primært xylen (og i mindre grad benzen og phenol, dels terpentin fra sedimentprøver fra grøft) fra oprensningen ved bygning 6. Det drejede sig om henholdsvis ca. 15 m³ jord og ca. 56 m³ jord. Jorddepotet blev etableret syd for Tuenvej på en del af parkeringsarealet, hvor der blev inddraget et areal på 17 gange 24 meter. De 80 m³ jord, fordelt på 400 m², blev deponeret i en højde på ca. 20 cm (se bilag 3.32).

Ved et ophørstilsyn, udført af Frederikshavn Kommune i september 2020 (vedlagt som bilag 2), blev det V2-kortlagte areal besigtiget, og her var der ikke spor efter oplag af forurenet jord.

Det midlertidige jorddepot på matr.nr. 2i er fjernet.

Matr.nr. 2k Elling By, Elling: Det V2-kortlagte areal på matrikel 2i (benævnt D) ved bygning 59 (se bilag 3.25) er kortlagt på baggrund af deponering af spildevandsslam. Ved en undersøgelse i 1997 blev der konstateret indhold af TNT, RDX og 1,3,5-trinitrobenzen i jorden i et slambed, som dog overholdt de beregnede kriterier for "mest følsom anvendelse" (25 mg/kg for TNT, 150 mg/kg for RDX og 25 mg/kg for 1,3,5-trinitrobenzen).

Der blev der desuden påvist overskridelser af et eller flere jordkvalitetskriterier for tungmetaller (cadmium, chrom, kobber og zink). Den kraftig metalforurening blev påvist i ovennævnte slambed.

7 Revideret farlighedsvurdering for TNT og RDX. Februar 2004 /2.10/

Tidligere udarbejdet farlighedsvurdering fra 1997 blev i 2004 revideret. I den forbindelse sammenfattedes følgende: "På grundlag af de foreliggende informationer har NIRAS beregnet jordkvalitets- og drikkevandskriterier i henhold til normal praksis i Danmark, og følgende kvalitetskriterier er foreslået ved følsom arealanvendelse", se figur 6.1.

Jordkvalitetskriterium		
TNT	=	25 mg/kg
RDX	=	10 mg/kg
Drikkevandskriterier		
TNT	=	1 µg/l.
DNT	=	0,05 µg/l
2A-DNT / 4A-DNT	=	1 µg/l
RDX	=	0,35 µg/l.

Figur 6.1. Forslag til kriterier for følsom arealanvendelse /2.10/.

8 Referencer

- /1/ 304 AMA Elling. Miljøhistorisk redegørelse. Forsvarets Bygningstjenste, Miljøsektionen, september 2004.
- /2/ Byggeteknisk Arkiv, Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse.
- /2.1/ 0304-01001 - Forurening med opløsningsmidler. April 1988.
- /2.2/ 0304-01002 - Forureningsundersøgelse ved bygning 6. Juli 1990.
- /2.3/ 0304-01003 - Notat om afhjælpning af forurening. Juni 1991.
- /2.4/ 0304-01008 - Indledende forureningsundersøgelse Trotylstøberiet. Februar 1997.
- /2.5/ 0304-1009 - Supplerende undersøgelser af TNT-forurening i grundvand ved Trotylstøberiet. September 1997.
- /2.6/ 0304-01011 - Supplerende undersøgelse af TNT-forurening i grundvand ved Trotylstøberiet. Juli 1998.
- /2.7/ 0304-01025 - Afgravning af TNT-forurenet jord ved trotylstøberiet. Januar 1998.
- /2.8/ 0304-01014 - Pejling af grundvandsstrømningsretning. Marts 2002.
- /2.9/ 0304-01015 - Afgrænsning af grundvandsforurening ved Trotylstøberiet. Marts 2003.
- /2.10/ 0304-01016 - Revideret farlighedsvurdering for TNT og RDX. Februar 2004.
- /2.11/ 0304-01019 - Grundvandsforurening ved og nedstrøms trotylstøberiet - supplerende forureningsafgrænsning og risikovurdering. December 2004.
- /2.12/ 0304-01020 - Grundvandsforurening ved og nedstrøms trotylstøberiet - supplerende forureningsafgrænsning og risikovurdering. November 2005.
- /2.13/ 0304-01005 - Oliespild ved varmecentralen. September 1992.
- /2.14/ 0304-01006 - Afgrænsende undersøgelse ved varmecentral. December 1992.

-
- /2.15/ 0304-01023 - Dokumentationsrapport for bortskaffelse af olieforurenet jorddepot. December 2012.
- /2.16/ 0304-01010 - Forundersøgelse ved tidligere renseanlæg (bygning 59). September 1997.
- /2.17/ 0304-01026/0304-01012 - Udførelse/Anmeldelse af jordflytning på Ammunitionsarealet. Oktober 2001.
- /2.18/ 0304-01004 - Afslutning af oppumpet grundvand, 1992
- /2.19/ 0304-01007 - Kontrolprøver af jord fra jorddepot på P-plads samt fra grundvand før og efter beluftning. Juli 1993.
- /2.20/ 0304-01021 - Forureningsundersøgelse ved bygning 16. Juli 2007.
- /2.21/ 0304-01022 - Forureningsundersøgelse ved laksetrappe. Juni 2008.
- /2.22/ Miljøteknisk beskrivelse. Ammunitionsarsenalet, 2007
- /3/ Materiale mailet fra Miljøstyrelsen (MST).

BILAG 1

Oversigtskort

Dato: 12-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)



- [illegible]

BILAG 2

Ophørstilsyn udført af Miljø- og Fødevarestyrelsen



Tilsynsrapport til offentliggørelse

Virksomheder
J.nr. 2019 - 1706
Ref. ANTKR/JECR
Dato: 23. oktober 2020

Tilsynsrapport

Virksomhedens navn	DENEX A/S
Virksomhedens adresse	Tuenvej 120, 9900 Frederikshavn
CVR nummer	31346959
Virksomhedstype	J209 Kolonne 3-virksomheder jf. risikobekendt.
Tidspunkt for tilsynet	23.09.2020
Baggrunden for tilsynet	Ophørstilsyn
Varsling af tilsynet	Tilsynet er varslet den 15. september 2020, og erstatter et tidligere planlagt tilsyn i august, som blev aflyst pga. Covid-19 situationen.
Deltagere fra virksomheden	Peter Houlberg, Henrik Weiss og Jesper Rosenkilde
Øvrige deltagere	-
Tilsynet udført af	Jesper Ø. Christensen, Frederikshavns Kommune (excl. TNT-depot, bygning 21 og 27) og Anders T Kristensen, Miljøstyrelsen
Tilsynet omfattede	De miljømæssige foranstaltninger, som er truffet for at sikre, at evt. oplag af råvarer, hjælpestoffer, affald og spildevand ikke kan give anledning til forurening fremadrettet.
Materiale udleveret	-

Håndhævelser

Håndhævelser meddelt siden sidste fysiske tilsyn samt opfølgninger herpå og håndhævelser afstedkommet af nærværende tilsyn.

Dato	Type	Beskrivelse af håndhævelsen og status for opfølgning
22. juni 2020	Påbud	Om supplerende vilkår vedrørende fjernelse af TNT-jorddepot. Slutrapport for efterlevelse af påbud er under udarbejdelse.

Indberetninger om egenkontrol.

Virksomhedens indberetning af egenkontrol i relation til miljøgodkendelsen er ikke relevant i dette tilsyn.

Jordforurening

Der er i august-september 2020 gennemført en frivillig oprydning efter overløb af olieholdigt spildevand fra pumpebrønd nord for bygning 14. Lokalteteten blev besigtiget, og udgravningen kan genopfyldes med rent materiale.

Gennemgang af miljøforhold

	FORHOLD	Bemærkninger
	Oplag af kemikalier og olie	
1	Overjordiske tanke, er de tømt?	Bygning 18: 1200 l olietank vil blive fjernet Bygning 61: 1200 l olietank (2016) til fyr for rumopvarmning bevares Bygning 11: Alle installationer for spildevandsbehandling, inkl. tanke er fjernet. Oplysninger om olietank, der fjernes, skal fremsendes til Frederikshavn Kommune med henblik på opdatering af ejendommens BBR registreringer.
2	Underjordiske tanke, er de tømt?	Ingen
3	Mindre oplag Ex. spildbakker, palletanke, dunke	Ingen
4	Produktionsanlæg og rørsystemer	Stort set alle produktionsanlæg er solgt og fjernet. Resterende anlæg inkl. rørsystemer er rengjort.
5	Afblanding af påfyldningsstudse?	Ingen nedgravede tanke.
	Oplag af affald og biprodukter	
6	Overjordiske tanke/containere	Bygning 6: Nedgravet beton-reservoir for spildevand syd for bygningen er tømt og rengjort Bygning 7: Tank for brugt fremkaldervæske i nedgravet betonkumme er fjernet, og der er fyldt med sand.

		
7	Oplagspladser	Der henstod en enkelt container med træaffald ved bygning 22. Ingen oplag på øvrige oplagspladser.
8	Oplag af kemikalieaffald (bygning 19)	Der henstod ca. 20 palletanke med spildevand fra rengøring, af bl.a. bygning 16 og kloakker. Vandet er analyseret, og tilbud fra Fortum på behandling afventes, alternativt vil vandet blive behandlet internt i Laksetrappen og udledt til det kommunale spildevandssystem.  De blå spændelågsfade er tomme, - tilsvarende fade er anvendt ved fjernelse af TNT-depot (se punkt 12). 1200 l tank med olie til trucks mv. vil blive fjernet. Intet oplag af kemikalieaffald.
9	Skydebane, bortskaffelse af kuglefang?	Kuglefang er bortskaffet til godkendt modtager. Sand i sprænggrotte: Aftalt at der udtages en blandingsprøve til analyse for metaller. Afhængig af analyseresultat kan sandet efterlades eller det skal bortskaffes til godkendt modtager.
10	Depot for xylen-forurennet jord på P-plads?	Der er i dag ikke spor efter oplag et af xylen-forurennet jord, som blev placeret på arealet i 1992, med henblik på udvaskning.

11	Depot for olieforurennet jord syd for Skydebanevej, jf. V2-kortlægning?	Der er i dag ikke spor efter oplag af olieforurennet jord fra varmecentralen, som ifølge kortskitse fra Hedeselskabet (september 1992) skulle findes her. Området er bevokset med træer, og der er stammer og stubbe med diameter omkring 40 cm, hvilket indikerer, at bevoksningen er ældre end 1992. Lokaliteten fremgår heller ikke af Kortlægning af jordforurening på vidensniveau 1 (Forsvarets bygningstjeneste 6. december 2004). I dette materiale er depotet placeret længere mod vest på matr. nr. 56. I 2012 blev et depot med ca. 960 m ³ olieforurennet jord fjernet fra matr. nr. 56 efter påbud fra Miljøstyrelsen.
12	Depot for TNT-forurennet jord	Depotet inkl. membran er opgravet, og placeret i blå spændelågsfade. Hovedparten er kørt til behandling på Fortum. Der resterer ca. 3 læs, som forventet kørt til Fortum i løbet af ugen. Udgravning blev besigtiget. Der er ingen synlig TNT-misfarvning af gruset under depotet.
Oplag af råvarer og hjælpestoffer		
13	Kemikalielagre (bygning 5a, 17, 18 og 31)	Bygningerne er tomme og rengjorte, se dog punkt 8 vedr. bygning 18.
14	Lagre for eksplosivstoffer, f.eks. bygning 13, 21, 36 og krudtrum i bygning 10.	Lagrene er tomme og rengjorte.
15	Oplagspladser	Ingen oplag (se dog punkt 7)
16	Andet: Produktionsbygninger, f.eks. 6, 14, 15, 16, 21 og 27	Bygning 6: Støberiet er ikke nedtaget. Anlægget er skyllet ren, og bygningen er rengjort. Bygning 15: Foto eftersendes til dokumentation Bygning 14, 16, 21 og 27: Bygninger er tømt. Rengøring af gulve i bygning 14 er bestilt. Øvrige er rengjort. Bygning 16 er damprenset.
Trykbærende anlæg		
17	Ammoniakkøleanlæg (ved konkurser, hvor bør det overvejes, om der skal laves en selvhjælpshandling ift. at tømme anlægget og konservere det med henblik på senere brug)	Ikke relevant
17	Gastanke	Gastank nord for bygning 5 er fjernet for en del år siden
19	Andet	-
Spildevand		
20	Tilslutningstilladelse for afledning af spildevand til den offentlige kloak	Sprængstofforurennet spildevand fra rengøring opbevares i palletanke i bygning 19 (se pkt. 8 og 28). Spildevandet afventer behandling enten hos Fortum eller i Laksetrappen med udledning til den offentlige kloak.

		DENEX forsætter udtagning af spildevandsprøver med tilhørende analyseprogram, jf. tilslutningstilladelsens retningslinjer indtil ovennævnte er afklaret og Laksetrappen er nedtaget og fjernet. Fotodokumentation skal fremsendes når Laksetrappen er nedtaget og fjernet. Når de sidste prøver er udtaget og analyseret skal der indsende en afsluttende statistisk afløbskontrol for 2019/2020.
21	Spildevandstanke og inddampningsanlæg (bygning 11)	Spildevandstanke og inddampningsanlæg er fjernet og bygning rengjort. 
22	Slam	Slamtank er fjernet fra tankgård, som er tom og rengjort. Der er boret hul i tankgård, så der ikke ophobes regnvand. 
23	Kølevand	Ikke relevant
24	Olieudskillere	Olieudskillere ved vaskeplads nord for bygning 31 skal sluttømmes og rengøres. Alternativt fremsendes dokumentation til Frederikshavns Kommune og Miljøstyrelsen for at dette allerede er udført.

25	Sandfang	-
26	Pumpebrønd v. bygn. 14, inkl. jordforurening	Den frivillige opgravning/genopretning blev besigtiget. Modtagne analyseresultater viser, at der er oprenset til under jordkvalitetskriteriet. Udgravningen kan genopfyldes med rent materiale.  1/4 container med jord mangler at blive bortskaffet til godkendt modtager. Forventes bortskaffet 23. sept.
27	Laksetrappen	Prøvetagning jf. tilslutningstilladelsen fortsætter indtil videre (se også punkt 20). Lidt vand i bunden af samlebrønd nord for Laksetrappen. Brønd renses, når filtermateriale er bortskaffet.  Filtermateriale fra Laksetrappen vil blive bortskaffet til Fortum. Filtermaterialet ligger i glasfiber-kar, som så ligger i betonkar. Plan for evt. fjernelse af glasfiberkar er endnu ikke afklaret. Vil afhænge af karrenes tilstand efter fjernelse af filtermateriale og rengøring.

28	Rengøring af spildevandsledninger for TNT	Samlebrønde og kloakkerne fra bygning 16 er rengjort og video-inspiceret. Spildevandet opbevares pt. i bygning 18 (se punkt 8). Kloakker ved bygning 6 er rensset og tømt.
Andet		
29	Fjernelse af produktionsanlæg (vær opmærksom på, at der for visse anlæg er underretningspligt hvis anlægget eksporteres, jf. bekg. nr. 1189 af 12/12/2011 om underretningspligt ved eksport af visse brugte produktionsanlæg)	Enkelte salg af anlæg til udlandet blev blokkeret af eksportforbud.
31	Oprydning på udendørsarealer	OK. Ingen bemærkninger
32	Aktiviteter på tilstødende arealer	Ikke relevant
33		Der er lavet et share-point med hovedkontoret i Madrid, hvor al dokumentation, inkl. fotos, for oprydning og rengøring er samlet. Aftalt, at Denex fremsender kontakt-information til Frederikshavns Kommune og Miljøstyrelsen, som kan anvendes, hvis myndighederne på et senere tidspunkt får behov for at se noget af dokumentationen.

Opsummering:

På tilsynet blev aftalt, at Denex udfører følgende:

- Fremsender bekræftelse på, at filtre fra luftrenseanlæg i bygning 9 er bortskaffet til godkendt modtager.
- Udtager en blandingsprøve af sand i sprænggrotte til analyse for metaller. Afhængig af analyseresultater, kan sandet enten efterlades, eller det skal bortskaffes til godkendt modtager.
- Olieudskiller ved vaskeplads sluttømmes og rengøres. Alternativt fremsendes dokumentation for at dette allerede er udført.
- Fremsender foto til dokumentation for, at bygning 15 er tømt
- Fremsender kontakt-information vedr. share-point (punkt 31), som kan anvendes, hvis myndighederne på et senere tidspunkt får behov for at se noget af dokumentationen.
- Udtagning af spildevandsprøver med tilhørende analyseprogram, jf. tilslutningstilladelsen retningslinjer fortsætter indtil Laksetrappen er nedtaget og fjernet.
- Fotodokumentation skal fremsendes, når Laksetrappen er nedtaget og fjernet.
- Når de sidste spildevandsprøver er udtaget og analyseret fremsendes en afsluttende statistisk afløbskontrol for 2019/2020.
- Oplysninger om olietank der fjernes skal fremsendes til Frederikshavn Kommune med henblik på opdatering af ejendommens BBR registreringer.

Miljøministeriet har i brev dateret 04.11.2021 skrevet at DENEX efterfølgende har redegjort for disse 9 forhold (listet her), der blev påpeget ved tilsynet 23.09.2021 og at Miljøstyrelsen har kvitteret for dette 18.02.2021.

Tilsynet gav anledning til følgende bemærkninger:

1. Rømning og rengøring af bygninger om anlæg er gennemført omhyggeligt.
2. Alle besigtigede bygninger er med enkelte undtagelser (nævnt ovenfor) tømt for materialer, der kan give anledning til forurening fremadrettet, og bygninger fremstår rengjorte.
3. To V2-registrerede lokaliteter, oplag af xylene-forurenet jord på P-plads og oplag af ca. 960 m³ olieforurenet jord syd for Skydebanevej, synes ikke at findes.

Virksomheden har haft udkast til tilsynsrapport til kommentering inden offentliggørelsen.

Bilag 3

Miljøhistoriske redegørelser for
bygninger/anlæg

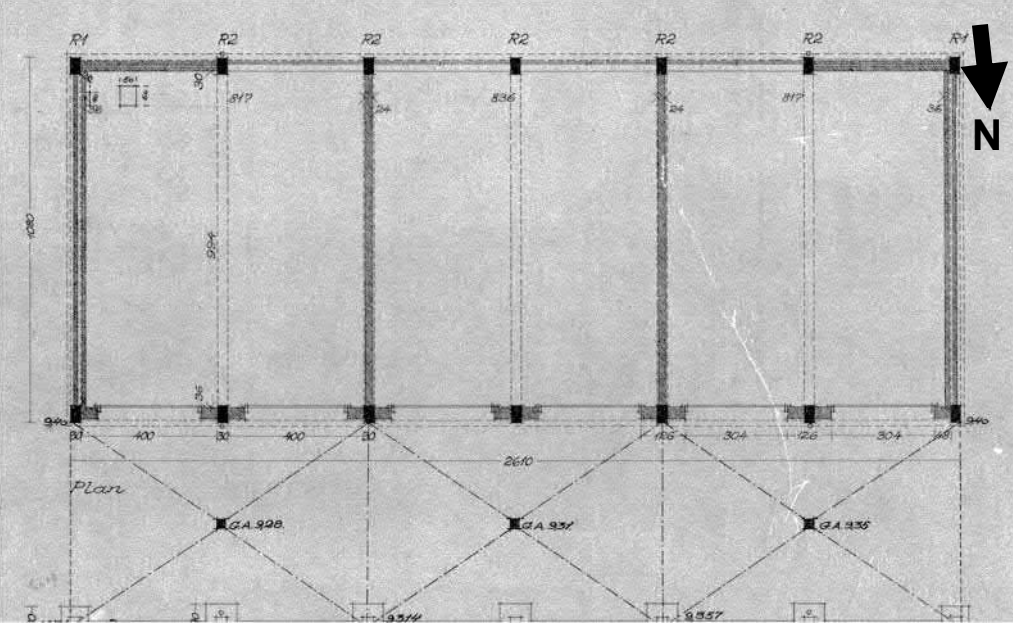
BILAG 3.1

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 3

Bygning 3 – Garage med depot for brandslukningsudstyr

Bygningsanvendelse/aktivitet	Garage med depot for brandslukningsudstyr	
Driftsperiode	1954-2021	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Garage for traktorer (10126-0001), tidl. overjordisk dieseltank (10126-0002), reparation af trucks (evt. også olieskift), oplag af brandslukningsudstyr, evt. vask af brandslukningsudstyr og køretøjer (10126-0003).	
Potentielle forureningsstoffer	Dieselolie, smøreolie, motorolie og pulverslukkere (evt. PFAS)	
Kloakforhold	Overfladevand fra forplads nord for bygningen, hvor der 3 afløbsriste, ledes til offentlig kloak.	
Historik (se også situationsplan for bygning 3)	Bygning 3 (garageanlæg) anvendtes dels som garage for traktorer (10126-0001) samt som depot for bl.a. brandslukningsudstyr /1/. Brandslukningsudstyret bestod af bl.a. pulverslukkere - der har aldrig været anvendt brandslukningsskum på området. Pulverslukkerne blev anvendt på brandøvelsespladsen /2/. Ved det nordvestlige hjørne af bygning 3 er der i 2004 opstillet en 5.900 liters overjordisk tank til dieselolie (kilde 10126-0002), se foto /1/. Tankningen er sket direkte fra tankpistol på tank. Tanken er i drift efter 2007 /3/ og fjernet før 2024. Pladsen foran bygning 3, har en udformning som kunne indikere, at pladsen kunne være anvendt til vaskeplads (3 pladser med fald mod afløbsrist) (10126-0003). Her kunne der være foretaget vask af brandslukningsslangere, biler, trucks mv. Placeringen af afløbsriste med kuvertfald ses på en bygningstegning fra 1954. Bygningen viser ikke at der i 1954 er etableret olieudskiller i forbindelse med bygning 3. I den periode, hvor Denex (2008-2020) havde ejendommen, anvendtes bygning 3 som lager, garage og til reparation af trucks. Tidligere medarbejder (JR) oplyser, at der var oplagret messing og kobber til produktion af håndvåbens ammunition samt metalmaterialer, der blev anvendt i maskinværkstedet i bygning 32. Han oplyser desuden, at der i garagen kun blev foretaget småreparationer, men at det ikke kan udelukkes, at der også er blevet foretaget olieskift /2/. Garagen er ikke besigtiget indendørs i januar 2024.	

BILAG 3.1

	Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0001: Garageanlæg 10126-0002: Dieseltank 10126-0003: Vaskeplads
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 Bygnings- og afløbstegetning fra 1954. Her ses tre afløbsriste (GA) med kuvertfald, som har været anvendt til vaskeplads. Der ses intet sanitært spildevand på ejendommen.
Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/.	 Foto 1: Overjordisk dieseltank ved bygning 3's vestlige gavl.

BILAG 3.1

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 2: Nordlige facade af bygning 3 med vaskepladser (kilde 10126-0003) med fald til nedløbsriste.



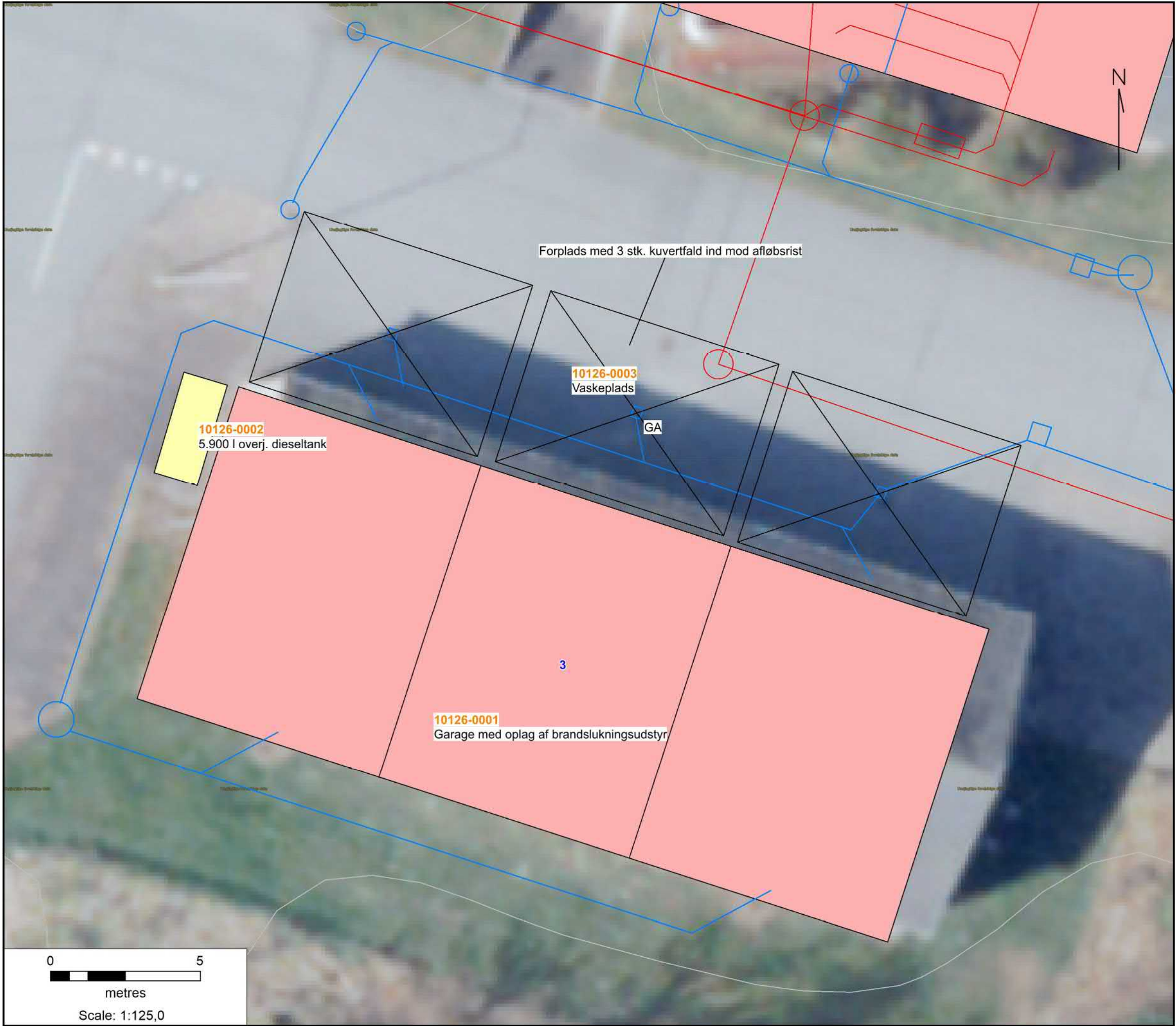
Foto 3: Sydlige facade og vestlige gavl, hvor dieselolietank (kilde 10126-0002) tidligere var opstillet.



Foto 4: Vestlige gavl, hvor den overjordiske Dieselolietank (kilde 10126-0002) var opstillet (markeret med rød pil).

Referencer

- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.
- /3/ Energimærkning. Tuenvej 120, bygning 003. Udarbejdet af BRIX & KAMP A/S, 2007



Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 3
Garage med depot for brand-
slukningsudstyr

Dato: 30-10-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning
- 10126-0001 Kildenr.
- Spildevandsledning
- Regnvandsledning
- Brønde for regn- og spildevand



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0001: Garageanlæg
10126-0002: Dieseltank
10126-0003: Vaskeplads

BILAG 3.2

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 4

Bygning 4 - Kontrolværksted

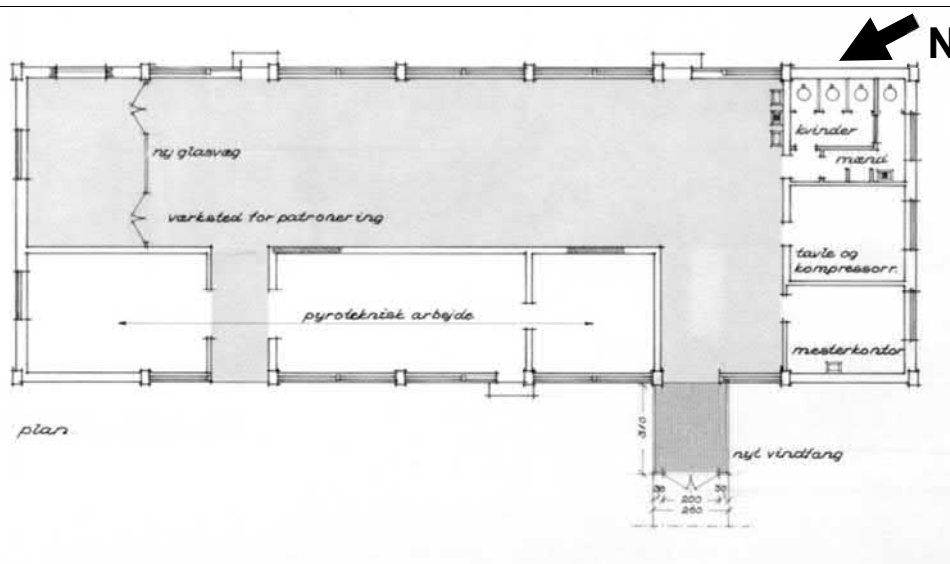
Bygningsanvendelse/aktivitet	Kvalitetskontrol af eksplosiver. Samling af håndvåbenammunition og adskillelse af gammelt ubrugt håndvåbenammunition.	 
Driftsperiode	1954-2021	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Værksted for bl.a. pyroteknisk arbejde ¹ , patronering ² og lakering.	
Potentielle forureningsstoffer	Opløsningsmidler, lak, fortynder, PFAS og røgsvagt krudt og eksplosiver.	
Kloakforhold	Spildevand fra bygning 4 ledes til samlebrønd syd for bygningen. Der ses et gulv afløb ved en håndvask i et af værkstedsrummene.	
Historik (se også situationsplan for bygning 4)	Bygning 4 anvendes i 2004 som kontrolværksted. Her udtages prøver af krudt, og gammel ubrugt ammunition adskilles. Bygningen har tidligere været anvendt til samling og pakning af håndvåben-ammunition. Denne aktivitet finder i 2004 sted i bygning 20. Aktiviteterne i bygning 4 vurderes i 2004 ikke at have resulteret i potentielle forureninger /1/. I Denex' driftsperiode blev bygningen anvendt til adskillelse af gammelt ubrugt håndvåben-ammunition. Der blev desuden udtaget krudtprøver samt foretaget diverse test af håndvåben-ammunition (kvalitetskontrol). I forbindelse med kvalitetskontrol i forhold til støbning af projektiler, er der i begrænset omfang, håndteret eksplosiver i rum 102 /2/. Bygningstegninger fra hhv. 1969 og 1999 viser, hvor i bygning 4 der har været udført hhv. pyroteknisk arbejde¹ (10126-0141), isætning af fænghætter, patronering² (10126-0140) og lakering (10126-0142) samt placering af kompressorrum (10126-0143). Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 4. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0140: Værksted for patronering 10126-0141: Pyroteknisk arbejde 10126-0142: Lakerrum 10126-0143: Kompressorrum	

¹ Ved pyroteknisk arbejde menes der, at der anvendes primært forskellige typer af metalpulver, samt iltningsmaterialer, som kan skabe varme, lys, farve effekter eller røg og som indgår i produktionen af f.eks. tændmidler, fænghætter.

² Patronering betyder isætning af projektil i patronhylster.

BILAG 3.2

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



Bygningstegninger fra 1969 (øverst) og 1999 (nederst) viser anvendelsen af de enkelte rum, herunder områder hvor der er udført patronering, pyroteknisk arbejde og lakering (det skal bemærkes, at nord er mod venstre på de indsatte tegninger).

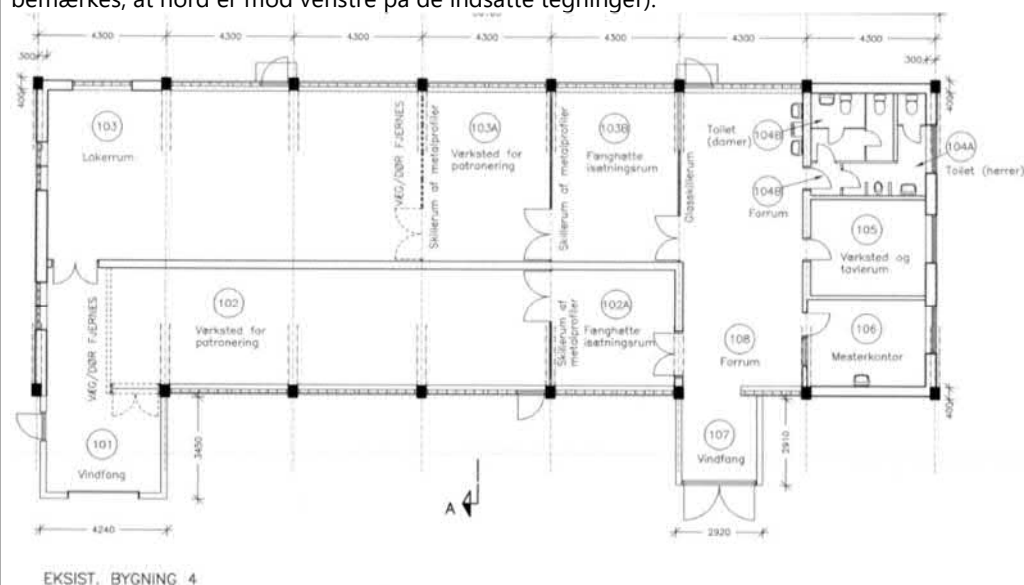


Foto fra besigtigelse 2024



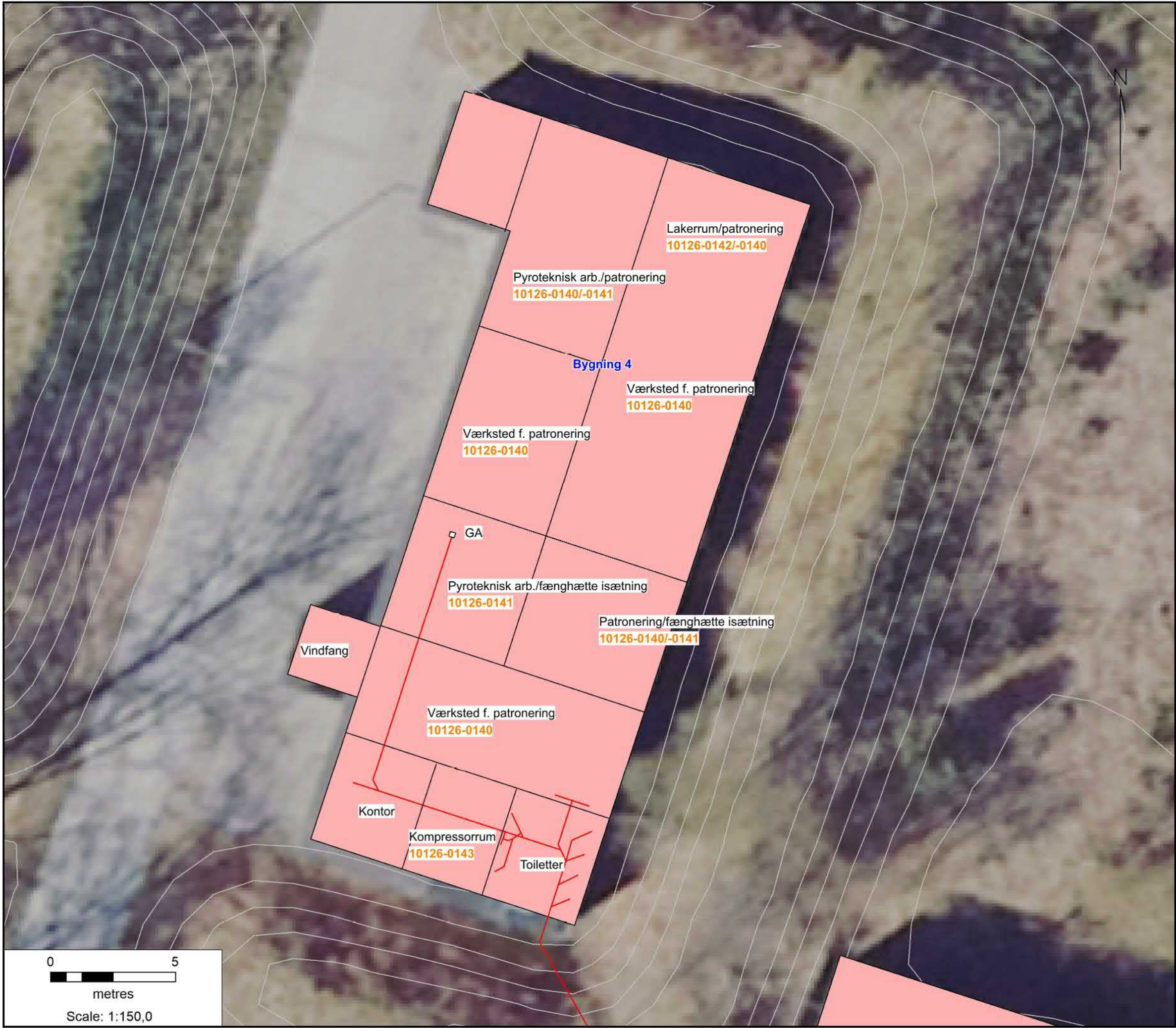
Foto 1: Sydvestligt bygningshjørne.



Foto 2: Vestlig facade, ud mod Kontrolvej.

BILAG 3.2

	  Foto 3: Østlig facade, som er omkranset af en jordvold. Foto 4: Afkast fra udluftning ved den østlige facade.
Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. Oplysninger fra Jesper /2/ Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.



Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 4
Kontrolværksted

Dato: 04-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning
- 10126-0001 Kildenr.
- Spildevandsledning



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

- 10126-0140: Værksted for patronering
- 10126-0141: Pyroteknisk arbejde
- 10126-0142: Lakerrum
- 10126-0143: Kompressorrum

BILAG 3.3

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 5

Bygning 5 – Ammunitions- og malerværksted

Bygningsanvendelse/aktivitet	Ammunitions- og malerværksted	 
Driftsperiode	1954-ca. 2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Ja (2024)	
Potentielle forureningskilder	Sprøjtekabine, afrensingsanlæg (slyngrenser), afvasknings-/affedtningsanlæg, oplag af afrensede malingsrester, oplag af opløsningsmidler, oplag af maling, "destruktion" af ubrugt ammunition (granater), samling/pakning af lyssporammunion.	
Potentielle forureningsstoffer	Chlorerede opløsningsmidler, organiske opløsningsmidler, polære opløsningsmidler, PFAS, røgsvagt krudt og sprængstoffer (TNT og RDX og nedbrydningsprodukter heraf).	
Kloakforhold	Spildevand fra bygning 5 ledes til samlebrønd syd for bygningen. Der er gulv afløb ved nødbusser. Umiddelbart vurderes kun udledning af sanitært spildevand fra bygning 5.	
Historik (se også situationsplan for bygning 5)	I 2004 blev bygning 5 anvendt som malerværksted (10126-0004) til maling af håndgranater, granater og trykflasker. Emnerne blev malet i sprøjtekabine (10126-0005). Ved bygningen stod der desuden en slyngrenser (10126-0006), hvor de forskellige emner blev afrenset for malingsrester med stålkugler. Til afvaskning af emnerne har der bl.a. været anvendt acetone. I 1960'erne har bygningen været anvendt til samling og pakning af lyssporammunion. I 2004 er der registreret oplag af malingsrester og opløsningsmidler under halvtag ved bygningens sydvestlige hjørne (10126-0007) /1/. På bygningstegninger fra 1954 og 1978 fremgår det, at den nordlige del af bygningen anvendtes som magasin, mens den sydlige del anvendtes til bade- og toiletrum. På en ledningsplan fra 1983 ses slyngrenseren ved den nordlige gavl, tunnelovne (10126-00008) og sprøjtebokse i den østlige del af bygningen. Derudover ses placeringen af satsblanderum (10126-0009) /3/. I den østlige del af bygning 5 har der været udført destruktion/oversavning (10126-0010) af ammunition, primært granater med sprængstof (TNT/RDX), som blev savet over. Derudover har der været en malekabine (10126-0011) i den sydlige del af bygningen /2/. Bygning 5 har haft samme anvendelse i Denex's tid (2008-2020), som i den foregående tid, hvor Forsvaret ejede bygningen /2/. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 5. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0004: Malerværksted 10126-0005: Sprøjtekabine 10126-0006: Slyngrenser 10126-0007: Oplag af malingsrester og opløsningsmidler 10126-0008: Tunnelovne 10126-0009: Satsblanderum	

BILAG 3.3

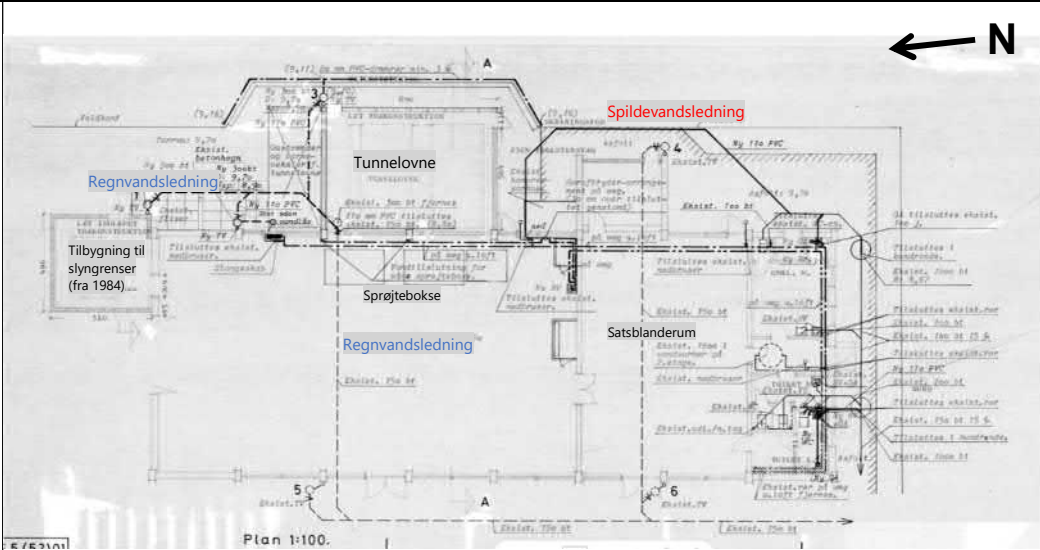
	10126-00010: Destruktion/oversavning af granater 10126-00011: Malekabine
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 Kloaktegning fra 1983 (bemærk nord er mod venstre).
Foto fra MHR i 2004	 Foto 1: Oplagsskur ved bygning 5 (bygning 5a) med malingsrester og opløsningsmidler.
Foto fra besigtigelse 2024	 Foto 2: Vestlig facade. Foto 3: Østlig facade.



Foto 4: Nordlig gavl med udsug samt tilbygning med slyngrenser.



Foto 5: Udsug/filter ved den nordlige gavl (forventeligt fra slyngrenser).



Foto 6: Asfalteret sti ved den sydlige gavl.



Foto 7: Hal, set mod nord (sprøjtebokse har været placeret op mod væg til højre i billede).



Foto 8: Satsblanderum



Foto 9: Skur med oplag af malingsrester v. det sydvestlige bygningshjørne (samme område som foto 6, fra modsatte retning).

BILAG 3.3



Foto 10: Støttemur mod øst, udfor bygning med tunnelovne.

Referencer

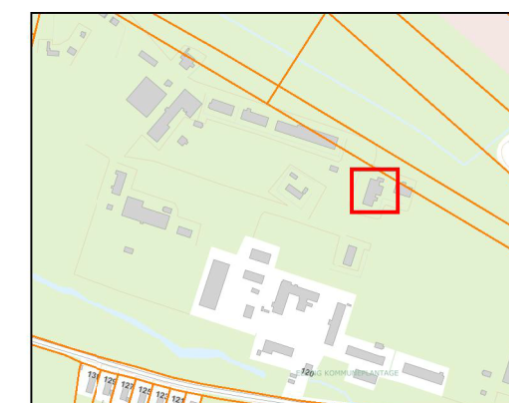
- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.
- /3/ Bygningstegninger modtaget fra FES.

Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 5
Ammunitions- og malerværksted

Dato: 30-10-2024
Udført af NIRAS (10420317)

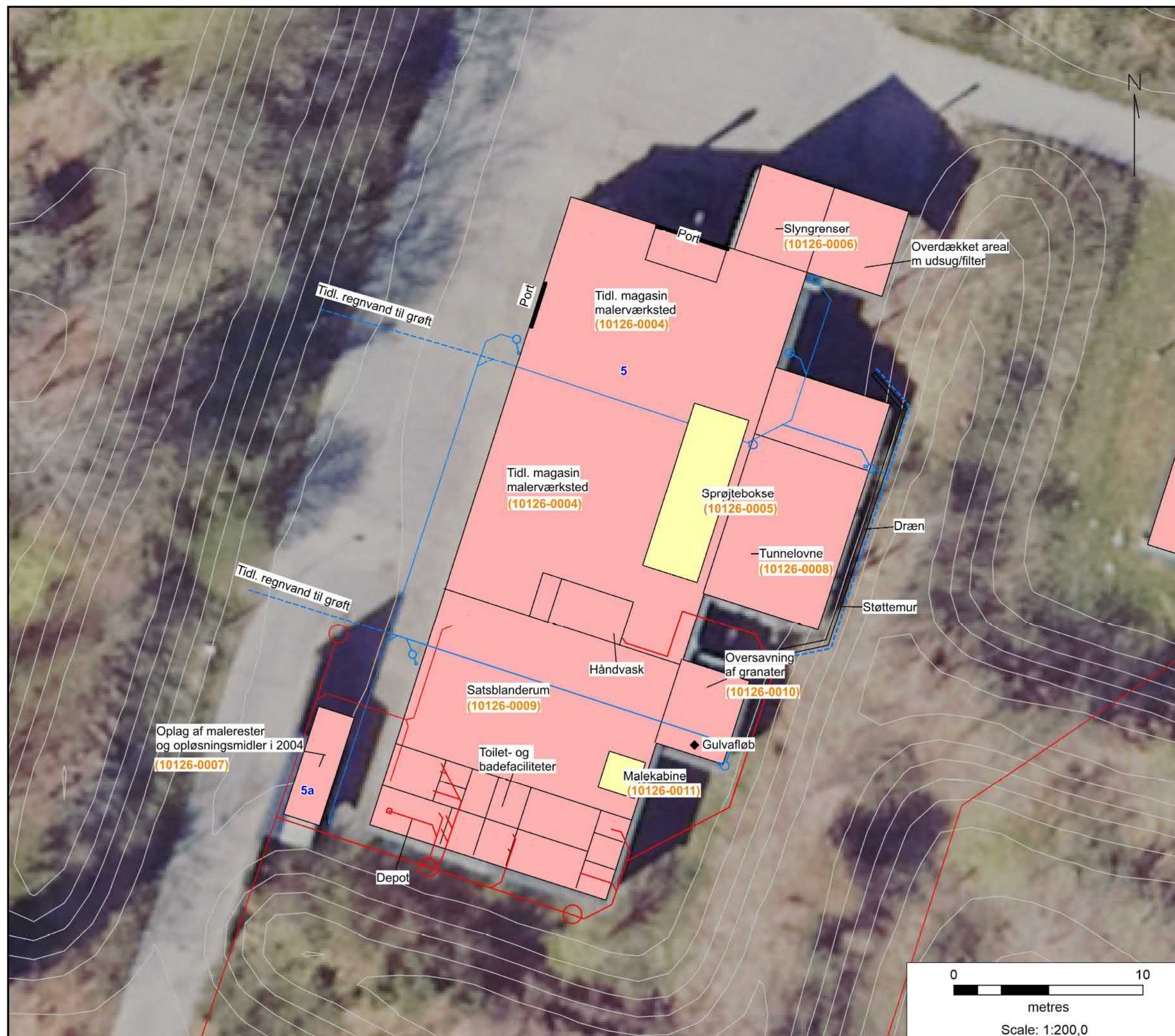
Signaturforklaring

- Bygning
- Spildevandsledning
- Regnvandsledning
- Brønde til regn- eller spildevand
- 10126-00xx Kildenr. - potentiel forureningskilde



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

- 10126-0004: Malerværksted
- 10126-0005: Sprøjtekabine
- 10126-0006: Slyngrenser
- 10126-0007: Oplag af malingsrester og opløsningsmidler
- 10126-0008: Tunnelovne
- 10126-0009: Satsblanderum
- 10126-00010: Destruktion/oversavning af granater
- 10126-00011: Malekabine



0 10
metres
Scale: 1:200,0

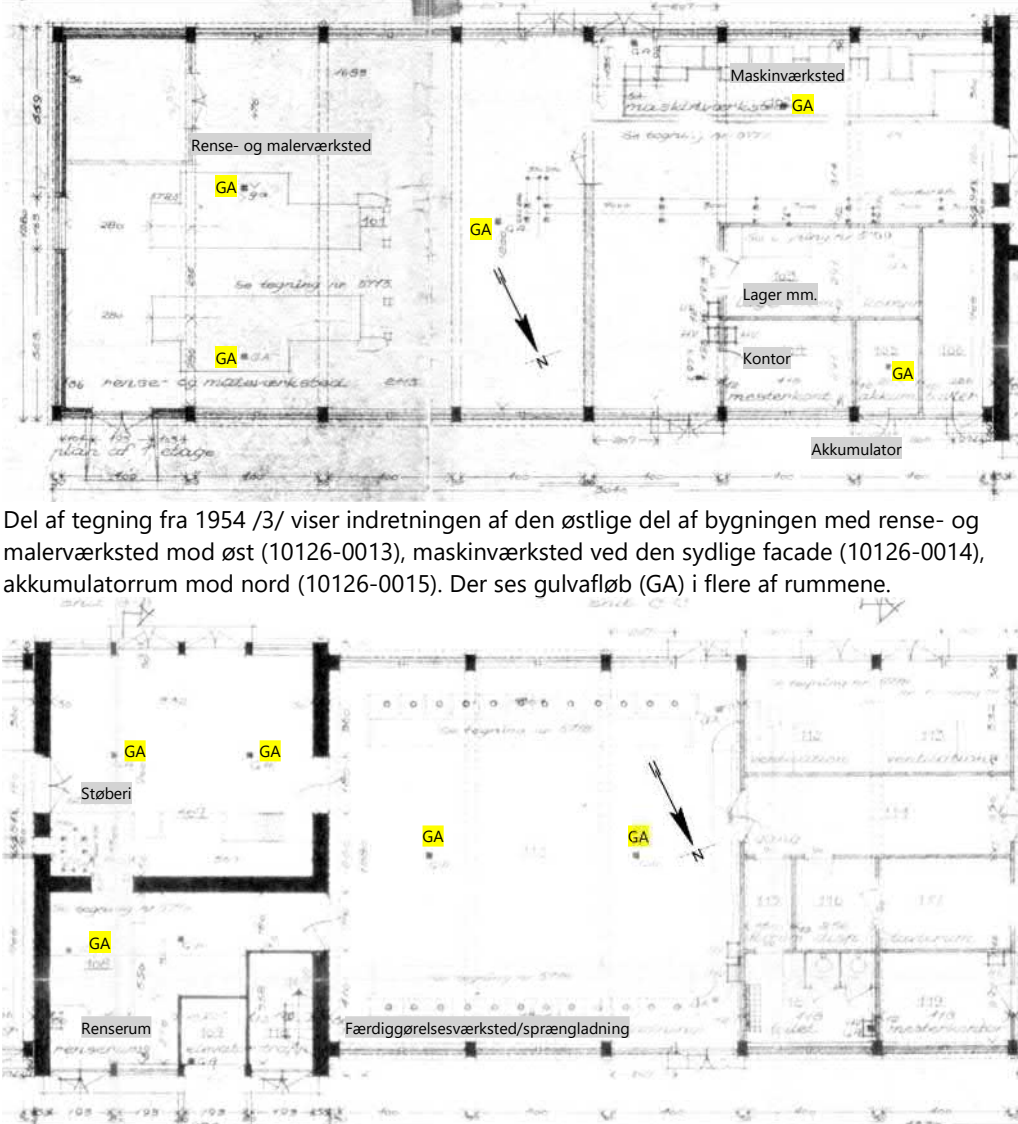
BILAG 3.4

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 6

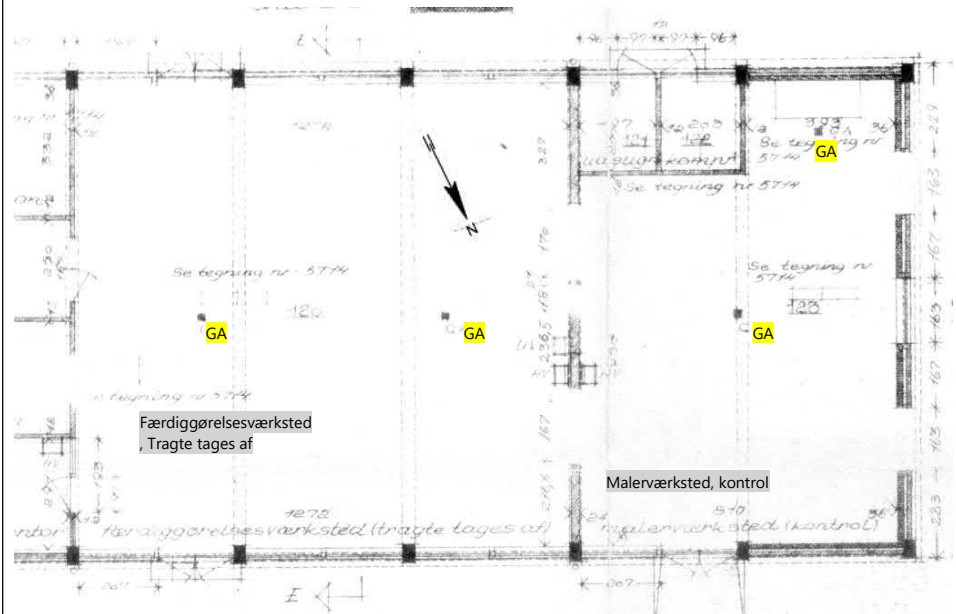
Bygning 6 - Trotylstøberi samt bundfældningsbassin og laksetrappe

Bygningsanvendelse/aktivitet	Støbning af sprængstof	
Driftsperiode	1954-2020 (renoveret i 1996-1998)	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Ja	
Potentielle forureningskilder	Anlæg til støbning af sprængstof, anlæg til opløsning/afrensning af maling, maling af emner (med bl.a. styrenalkydemalje), affedtning af emner (bade m. opløsningsmidler), oplag af afrensede malingsrester, oplag af opløsningsmidler, oplag af maling, oplag af sprængstof.	
Potentielle forureningsstoffer	TNT, RDX, nedbrydningsprodukter fra TNT og RDX, chlorerede opløsningsmidler, organiske opløsningsmidler, polære opløsningsmidler, cellulosefortynder, acetone og xylen.	
Kloakforhold	Spildevand fra bygning 6 ledes til et bundfældningsbassin (6a), videre til laksetrappe (6e-6i) og herefter til offentlig kloak. På tegning fra 1955 ses det, at der var flere gulv afløb i bygningen. Spildevand fra disse ledtes tidligere til samlebrønd syd om bygning og til afløbsledning mod sydvest. Tegning over regnvandsledning viser tilløb til grøft nord for bygningen.	
Historik (se også situationsplan for bygning 6)	I bygning 6 har der foregået støbning af sprængstof (trotylstøberi) (10126-0012). I selve støbningsprocessen blev der anvendt trotyl, som indeholdt TNT og RDX. Støbeprocessen var koncentreret i midten af bygning 6 (tårnet). Produktionsudstyr og produktionsrum er regelmæssigt blevet rengjort for TNT/RDX med varmt vand og damp. I enkelte tilfælde er spildevand fra rengøringsprocessen løbet direkte ud gennem den sydlige døråbning af trotylstøbetårnet. Der blev også udført afrensning af maling på emner (10126-0013), som skulle mærkes om, samt skyllet granathylstre og lignende for sprængstof. Der blev anvendt opløsningsmidler som xylen, cellulosefortynder og acetone. Den mest anvendte malingstype var en styrenalkydemalje med xylener, ethylglykol, mineralsk terpertin og alkylid som bindemiddel /1/. Brugte bade med opløsningsmidler og opløst maling blev hældt ud i grøften (<i>antageligt nord for bygning 6</i>) ved bygning 6. Desuden foregik afvaskning til tider i det fri ved bygningen. Udledningen til grøften fandt sted fra midten af 1950'erne til omkring 1975, altså i ca. 20 år /1/. Mængden af brugt opløsningsmiddel har været 200-300 liter pr. uge i perioder, hvor produktionen har været stor. Et gennemsnit på 200 l/uge er dermed nok højt sat. Det årlige forbrug kan da have været 10.000 l og i løbet af 20 år 200.000 l, svarende til 200 m³ /1/. På bygningstegninger ses en overordnet inddeling af aktiviteterne i bygning 6. På bygningstegning fra 1986 (indsat længere nede i dette dokument) ses desuden placeringen af bundfældningsbassin (spildevand, anlæg 6a, 10126-0016) syd for bygning 6 og placering af laksetrappe (anlæg 6e-6i, 10126-0017) øst for bygning 6. Rensning af processpildevand: TNT/RDX-holdigt spildevand fra trotylstøberiet blev renset via et	

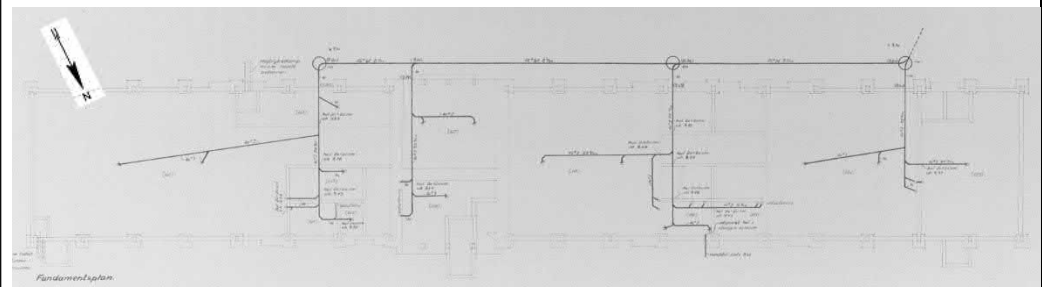
BILAG 3.4

	tilknyttet rensningsanlæg, som blev opført i slutningen af 1970'erne. I rensningsanlægget ledes spildevandet først til et bundfældningsbassin (anlæg 6a) og videre til et laksetrappen bestående af et savsmuldsfilter og en række forsinkelsesbassiner (anlæg 6e-6i) med jernspåner. Til sidst ledtes spildevandet til offentlig kloak. Før dette (dvs. før slutningen af 1970'erne) blev spildevand med indhold af TNT/RDX ledt direkte til renseanlæg (bygning 59) syd for Tuenvej. I 2021 blev laksetrappe (anlæg 6e-6i) tømt og rengjort (metalspåner er bortskaffet). Pumper blev frakoblet og vand/slam fra laksetrappe er opsamlet i palletanke og bortskaffet til godkendt modtager /4/. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0012: Trotylstøberi 10126-0013: Rense- og malerværksted 10126-0014: Maskinværksteder 10126-0015: Akkumulatorrum 10126-0016: Bundfældningsbassin 10126-0017: Laksetrappe
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 Del af tegning fra 1954 /3/ viser indretningen af den østlige del af bygningen med rense- og malerværksted mod øst (10126-0013), maskinværksted ved den sydlige facade (10126-0014), akkumulatorrum mod nord (10126-0015). Der ses gulvfløb (GA) i flere af rummene. Del af tegning fra 1954 /3/ viser indretningen af den midterste del af bygningen med støberi (10126-0012) og renserum (10126-0013) og færdiggørelsesværksted mv. (10126-0018). Der ses gulvfløb (GA) i flere af rummene.

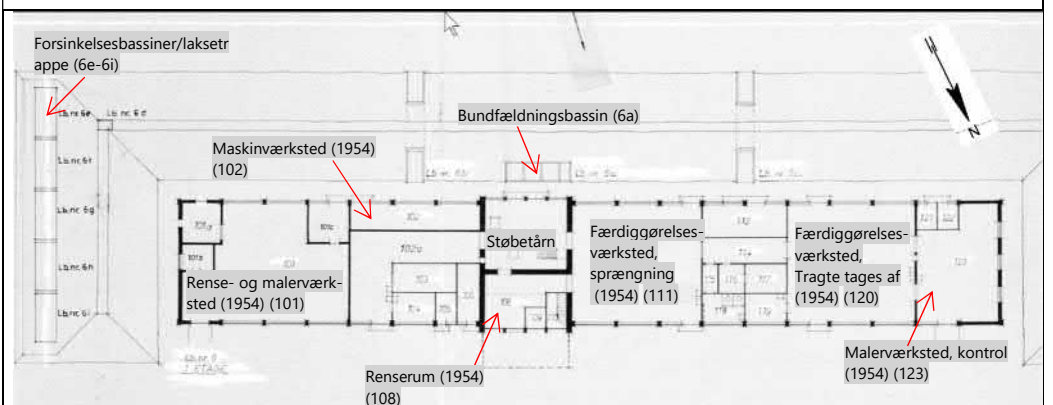
BILAG 3.4



Del af tegning fra 1954 /3/ viser indretningen af den vestlige del af bygningen med færdiggørelsesværksted og malerværksted. Der ses gulv afløb (GA) i begge rum.



Kloakplan fra 1955 /3/ viser placeringen af gulv afløbene. Spildevand fra disse ledes til samlebrønde mod syd og videre til ledning mod sydvest.



Bygningstegning fra 1986 /3/ viser ruminddelingen med laksetrappe (6e-6i) ved den østlige gavl, rense- og malerværksted i rum 101, maskinværksted (rum 102), renserum centralt i bygningen (rum 108), færdiggørelsesværksteder (rum 111, 120) samt malerværksted ved den vestlige ydermur. Bundfældningsbassin (6a) ses ligeledes syd for bygningen.

BILAG 3.4

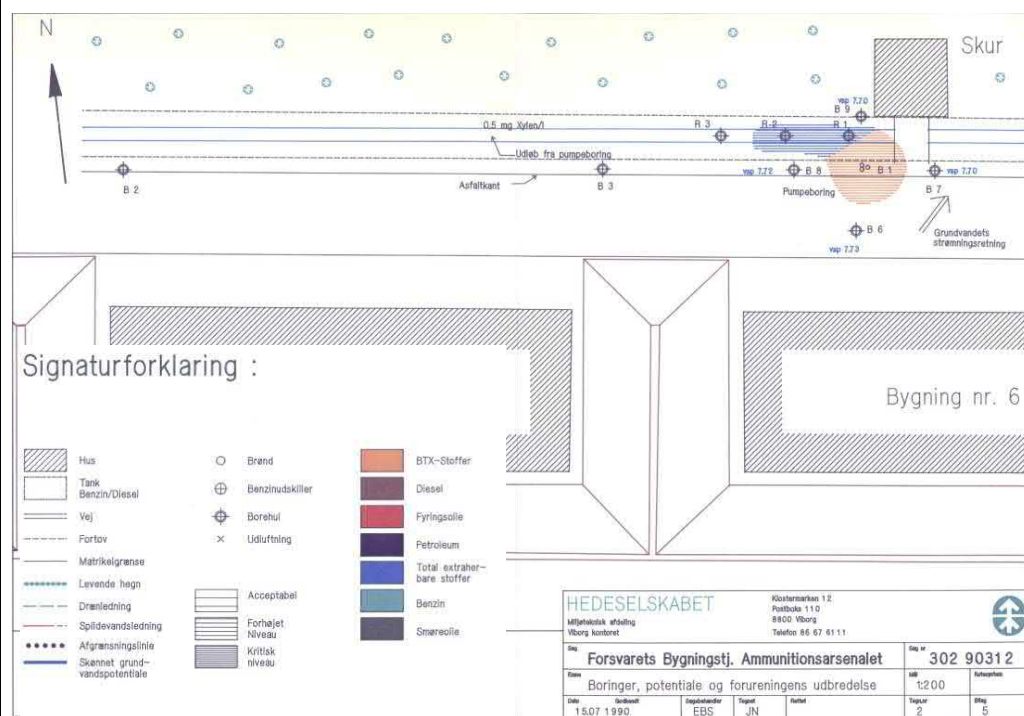


Bygningstegning fra 2002 /3/ viser, at ruminddelingen og rumnumre er ændret siden 1986. Der er bl.a. etableret toiletter og bade-faciliteter i den vestlige ende af bygningen, hvor der tidligere var malerværksted. Der er desuden etableret gitter- og køleceller i rum 108.

Tidligere udførte forureningsundersøgelser

I 1986 blev der opdaget forurening med xylen, toluen og terpentin ved et nedgravet kabel langs grøften mod nord. Isoleringen omkring kablet var "ætset" op, og jorden i udgravningen lugtede af fortynder. Den forurenede jord blev efterfølgende (1991-1993) opgravet og deponeret på et depot syd for Tuenvej (P-plads). Opgravet jord (80 m³) blev fordelt over et areal på 400 m² /5/.

De udførte borer og forureningsudbredelsen fremgår af nedenstående kortudsnit fra 1990:



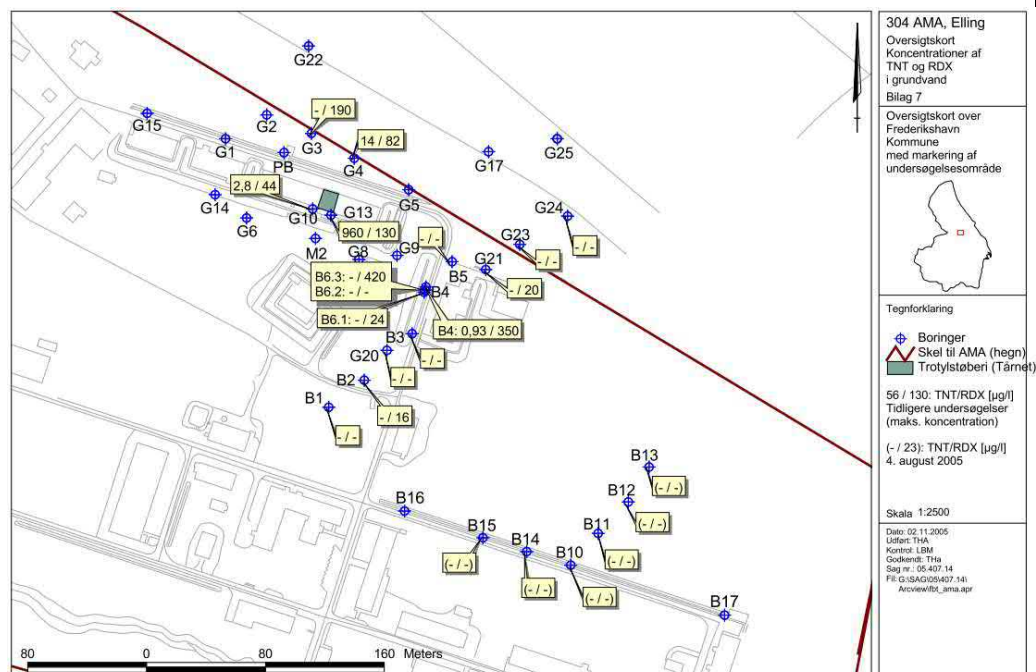
Forureningen med opløsningsmidler (xylen, toluen og terpentin) skyldtes, at spildbakker fra udendørs oplag af xylen og chlorerede opløsningsmidler tidligere blev tømt ud på jorden i området mellem bygning 6 og "Fort West" (bygning 6j der på tegning er angivet som "skur") eller ud i grøften lige nord for trotylstøberiet. Udledningen fandt sted fra midten af 1950'erne til ca. 1975 /5/. Ifølge /2/ har der i "Fort West" (10126-0019) været aktiviteter der kunne give anledning til forurening. Udboring af granater foregik tidligere (før 2004) ved "Fort West" (bygning 6j). I de udborede gevind kunne der sidde trotyl således, at spild af trotyl under selve udboringen ikke kan udelukkes /1/.

I 1991-93 blev forurenede jord med toluen, xylen og terpentin opgravet og lagt i jorddepot syd for landevejen/Tuenvej ved parkeringsplads (matr.nr. 2i). Derudover blev der foretaget afværgepumpning af grundvand, der efter en "beluftning" blev ledt til Stabæk (på den sydlige del af etablisementet). Der er lavet monitoring af udledt vand og jordprøver fra depotet i perioden 1991-1993 /5/.

Trotlystøberiet gennemgik i 1996-1998 en gennemgribende ombygning, hvor støbetårnet blev brudt ned og genopbygget. I forbindelse med ombygningen blev der udført en række forureningsundersøgelser i perioden 1996-1998 og efterfølgende en række supplerende forureningsundersøgelser i perioden 2002-2003. Undersøgelserne påviste TNT-forurening omkring en utæt afløbsledning i trotlystøberiets tårn samt TNT- og RDX-forurening i jorden omkring trotlystøberiets tårn. De højeste koncentrationer blev fundet ved tårnets sydlige indgangsparti. Forureningen var dog overvejende overfladenær (0,1-0,5 m u.t.). Den TNT- og RDX-forurenede jord (41 m³) langs støbetårnets sydlige gavl blev bortgravet i 1998 og deponeret i et specialdepot på etablissementet (anlæg 23) /5/.

Der blev desuden påvist grundvandsforurening med RDX og TNT samt med nedbrydningsprodukterne 4-amino-2,6-DNT, 2-amino-4,6-DNT, 2,4-DNT og 1,3,5-trinitrobenzen. Grundvandsforureningen havde en udbredelse, som strakte sig fra området nord for bygning 6 til området mellem bygning 6 og bygning 16 (mod syd). De højeste koncentrationer blev konstateret centralt omkring trotlystøberiet. Der blev lavet flere undersøgelser i forhold til forureningen med RDX og TNT i grundvandet. Den seneste undersøgelse med afgrænsning op til ca. 300 m nedstrøms (sydøst for bygning 6) blev udført i 2005. Af rapporten fremgår det, at det ikke kan udelukkes, at grundvandsforureningen (særligt med RDX) over tid kan sprede sig til monitoringsboringerne etableret 300 m nedstrøms /5/.

Oversigtskort med koncentrationer af TNT og RDX i grundvand fra undersøgelser før 2005 og i 2005 ses på nedenstående kort fra 2005:



Laksetrappe, bygning 6e-6i:

I forbindelse med tømning og udskiftning af jernspåner i laksetrappen i 2008 blev der observeret et brud i karret. I dette område blev der udført 3 filtersatte boringer (B101-B103). Boringerne blev filtersat 1-3 m u.t. Der blev konstateret indhold af blandt andet TNT og RDX i jord (op til 330 mg TNT/kg TS og 280 mg RDX/kg TS; 2,5 m u.t.) og i grundvand (37-1.200 µg TNT/l og 26-320 µg RDX/l). Indholdene i grundvand oversteg de specifikt udarbejdede kvalitetskriterier med op til 1.200 gange for TNT og med op til ca. 900 gange for RDX. Det blev vurderet, at påviste indhold i jord- og grundvand ikke ville ændre på tidligere udførte risikovurdering for forureningen i området /5/.

Kortbilag med koncentrationer af TNT og RDX i grundvand i 2008 fremgår af nedenstående kort:

BILAG 3.4

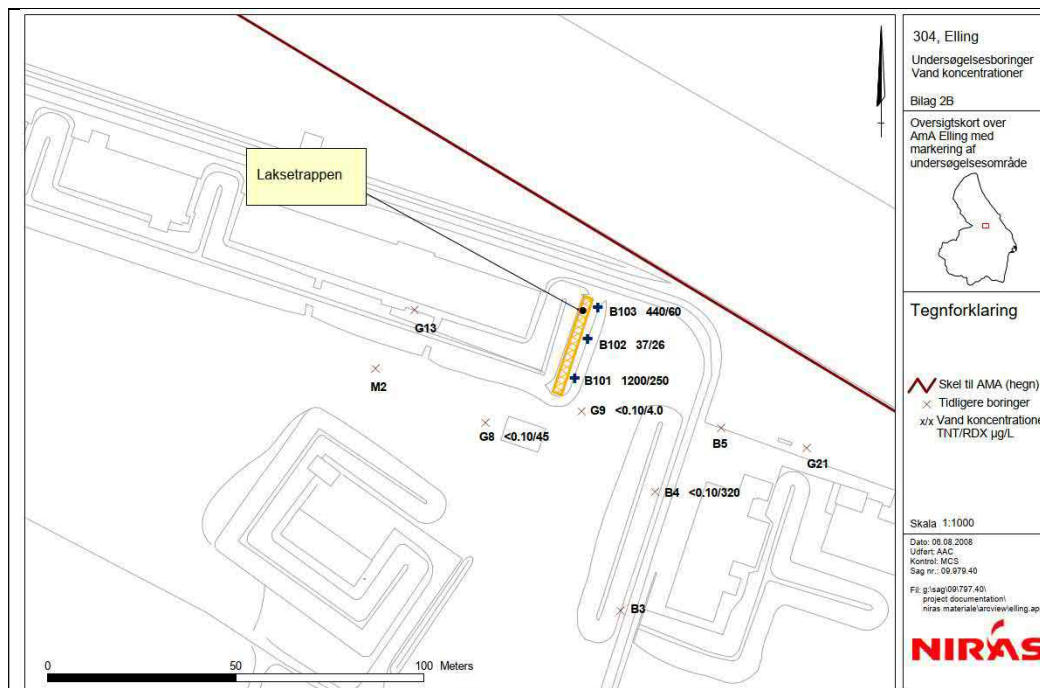


Foto fra MHR udarbejdet i
2004 /1/ (Foto 1 og 2)



Foto 1: Bundfædningsbassin (6a) syd for bygning 6. Foto set mod vest (2004).



Foto 2: Laksetrappe til rensning af spildevand (6e-6i) fra bygning 6 og 16. Foto set mod syd (2004).

Foto fra besigtigelse **2024**



Foto 3: Bygning 6' nordlige facade med asfaltbelægning. Foto set mod sydøst.



Foto 4: Bygning 6's sydlige facade og jordvold. Foto set mod øst. Afkast ses længst mod øst bagerst i billedet (overvejende befæstet areal).

BILAG 3.4



Foto 5: Bundfældningsbassin (6a) mod syd.



Foto 6: Støbetårnet i midten af bygningen (stueplan).



Foto 7: Gitter- og køleceller ved den nordlige facade.



Foto 8: Rum 120 – set mod den vestlige del af bygningen.



Foto 9: Brønd og boring umiddelbart nord for laksetarppe (2024). Sammen fotovinkel som foto 2 taget i 2004.



Foto 10: Bygning 6' nordlige facade med asfaltbelægning. Foto set mod sydvest

Referencer

- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.
- /3/ Bygningstegninger modtaget fra FES.
- /4/ Miljøtilsyn fra Miljøstyrelsen.
- /5/ Diverse rapporter over forureningsundersøgelser fra FES.



Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 6
Trotystøberi samt bundfældnings-
bassin og laksetrappe

Dato: 31-10-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning
- Spildevandsledning
- Regnvandsledning
- Spildevand- eller regnvandsbrønd
- 10126-00xx Kildenr. - potentiel forureningskilde

Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

- 10126-0012: Trotystøberi
- 10126-0013: Rense- og malerværksted
- 10126-0014: Maskinværksteder
- 10126-0015: Akkumulatorrum
- 10126-0016: Bundfældningsbassin
- 10126-0017: Laksetrappe



BILAG 3.5

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 7

Bygning 7 - Radiografi

Bygningsanvendelse/aktivitet	Radiografi	 
Driftsperiode	1983-efter 2004	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Ja (2024)	
Potentielle forureningskilder	Værksted, oplag af kemikalier, kloakbrønde, radiografirum, filmbehandlingsrum og 2 opsamlingstanke (fremkaldervæske).	
Potentielle forureningsstoffer	Fixeringsvæsker og fremkaldervæsker. Kulbrinter, BTEXN, chlorerede opløsningsmidler, polære opløsningsmidler, metaller (inkl. sølvforbindelser), EDTA, hydroquinon samt PFAS 22.	
Kloakforhold	Spildevand (sanitært) fra bygning 7 ledes til samlebrønd syd for bygningen. Der er omfangsdræn omkring bygningen. Drænvand ledes, jf. tegninger, sammen med regnvand/tagvand til terræn nord for bygning.	
Historik (se også situationsplan for bygning 7)	Bygning 7 er opført i 1983, og blev anvendt til at gennemlyse og røntgenfotografere granater (gamma- og røntgenradiografering og fremkaldning af film). Selve fremkaldelsen af billeder foregik i 2004 i et fuldautomatiseret anlæg. Alt håndtering af fotovæske foregik i et rum (rum 112a, 10126-0018), hvor fotovæske blev hældt på filmfremkaldningsanlægget. Via en kemikaliepumpe i samme rum, blev den brugte fremkaldervæske pumpet ud til en udendørs opsamlingstank (10126-0019). Inden fotovæske blev ledt til opsamlingstanken, blev væsken udskilt for sølv. Rum 112a (10126-0018) havde afløb til opsamlingstanken. I et tilstødende rum (rum 111) var der oplagret en mindre mængde fremkaldervæske i 2004 (10126-0020) /1/. I perioden 1984-1989 blev fotovæske opsamlet i en 1.200 liters kugletank (10126-0021) placeret lige vest for bygning 7's nordlige indgangsparti (sluse). I 1989 blev der opstillet en overjordisk 4.000 liters tank (10126-0019) (i betonkar) til opsamling af fikserings- og fremkalderaffald nord for bygningen /1/. 4.000 l tanken var fjernet ved besigtigelsen i 2024, og betonkarret ved 4.000 liters tanken var fyldt med sand. Brøddækslet til kugletanken eller dæksel til rensebrønd blev også lokaliseret ved besigtigelsen i 2024. På en tegning fra 1982 ses en 1.500 l kugletank (10126-0021), placeret vest for bygningens indgangsparti mod nord /3/. Der er omfangsdræn omkring bygningen og drænvand ledes, jf. tegninger, sammen med regn- og tagvand til terræn mod nord (nord for betonkarret) /3/. Ved besigtigelsen i 2024 ses rørføringer (formentlig dræn/regn- og tagvand), der ledes ud i et vådområde nord for bygningen. Ifølge nedenstående bygningstegning afledes alt spildevand (processpildevand) fra bygningen via kloaksamlebrønden syd for bygningen. I den periode, hvor DENEX var aktive på ejendommen (2008-2020), anvendtes bygning 7 ligeledes som radiografibygning /2/. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 7.	

BILAG 3.5

Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

10126-0018: Rum 112a håndtering af fotovæske

10126-0019: 4.000 l opsamlingstank

10126-0020: Oplag af fremkaldervæske

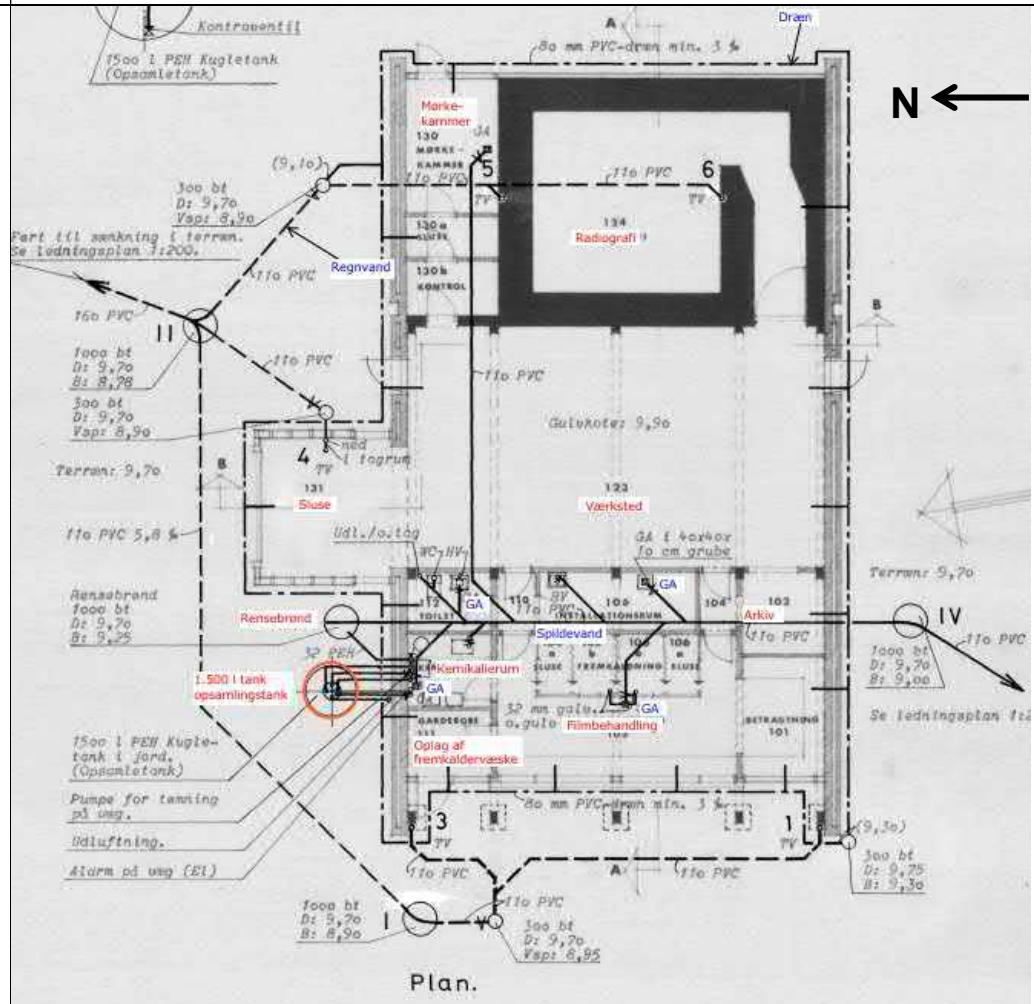
10126-0021: 1.500 l kugletank

10126-0022: Mørkeammer

10126-0023: Værksted

10126-0024: Radiografi

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



Bygningstegning fra 1982 (bemærk nord er mod venstre). Viser aktiviteter som værksted (10126-0023), radiografi (10126-0024), mørkekammer (10126-0022), oplag af fremkaldervæske (10126-0020), kemikalieum (10126-0018) mv. i de enkelte rum samt forløb af kloak, dræn og tagvand. Placeringen af en 1.500 l opsamlingskøle (10126-0021) fremgår ligeledes.

BILAG 3.5

Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/.



Foto 1: Dæksler for 4.000 l tank i betonkar.



Foto 2: Her ses selve tanken nede i betonkarret nord for bygningen.

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 3: Den nordlige facade af bygning 7, hvor 1.500 l opsamlingsstank er nedgravet.



Foto 4: Område ved den sydlige langside, hvor der evt. har været placeret en tank.



Foto 5: Sandfyldt betonkar for den tidligere 4.000 l opsamlingsstank.



Foto 6: Udledning af drænvand/tagvand til vådområde nord for bygning 7.

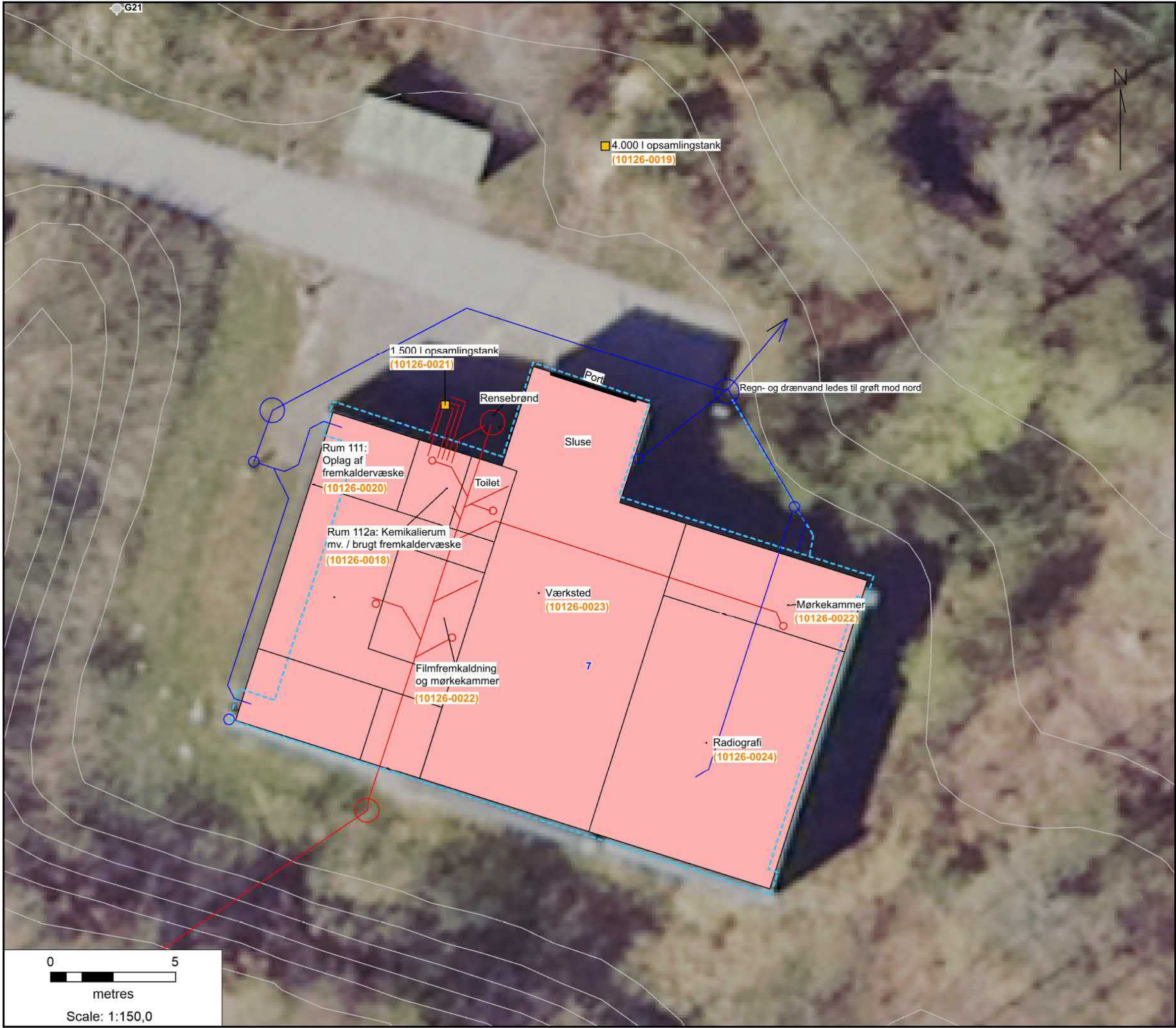
BILAG 3.5



Foto 7: Foto fra det store værkstedsrum i bygningen.
Metalpladen er en lift.

Referencer

- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.
- /3/ Bygningstegninger modtaget fra FES.



Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 7
Radiografi

Dato: 21-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

- Signaturforklaring
- Bygning
 - Opsamlingstank (fremkaldervæske)
 - Spildevandsledning
 - Regnvandsledning
 - Dræn
 - Brønde til regn- og spildevand
 - Kildenr. - potentiel forureningskilde



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

- 10126-0018: Rum 112a håndtering af fotovæske
- 10126-0019: 4.000 l opsamlingstank
- 10126-0020: Oplag af fremkaldervæske
- 10126-0021: 1.500 l kugletank
- 10126-0022: Mørkekammer
- 10126-0023: Værksted
- 10126-0024: Radiografi

BILAG 3.6

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 8

Bygning 8 – Demontering og udboring af granater

Bygningsanvendelse/aktivitet	Demontering og udboring af granater	
Driftsperiode	1983-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Rum (bokse) til udboring af trotyl (TNT) fra granater samt demonteringsværksted for granater o.a. udfaset ammunition.	
Potentielle forureningsstoffer	Sprængstof (TNT, RDX samt nedbrydningsprodukter heraf) og røgsvagt krudt.	
Kloakforhold	Spildevand (sanitært) fra bygning 8 ledes via to samlebrønde og afledes separat. Der forekommer generelt ikke processpildevand fra bygning 8 (der er dog en udslagsvask i demonteringsværkstedet, se kloakplan). Drænvand/tagvand afledes separat til grøft.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 8)	I rum 124, 126, 128 og 130 (10126-0043) udborede man granater, så indholdet af trotyl (TNT) senere kunne udsmeltes, se foto 1 fra 2004. Trotyl (TNT), pakket i papkasser efter udsmeltningsprocessen i bygning 16, blev i 2004 oplagret midlertidigt i bygning 8 /1/. Udboring af granater foregik tidligere (før 2004) ved "Fort West" (bygning 6j) /1/. I de udborede gevind kunne der sidde trotyl således, at spild af trotyl under selve udboringen ikke kan udelukkes /1/. Bygningens store og centrale rum (rum 123) blev anvendt til demonteringsværksted for granater o.a. udfaset ammunition¹. JR oplyser /2/, at der er blevet adskilt mange typer af ammunition, som fælles for dem alle er, at de har indeholdt, tændmidler, eksplosiver, røgsvagt krudt, pyrotekniske typer af ammunition, lys og røg ammunition samt ICM-ammunition (10126-0042). I Denex' driftsperiode blev bygningen anvendt til samme formål som i Forsvarets driftsperiode, hvilke omfattede adskillelse af udfaset ammunition, herunder håndtering af drivladninger (røgsvagt krudt) samt sprængstof (TNT og RDX) /2/. Sidstnævnte blev udboret fra granater. JR oplyser at rum 130 blev anvendt til udboring af sprængstof i projektiler samt andre typer af eksplosive ladninger. Rum 126 og 128 blev kun anvendt til adskillelse af ammunition, mens rum	

¹ Demontering af ammunition består af følgende elementer:

Udpakning af ammunition og adskillelse af ammunition. Herefter afmontering af tændmidler og afmontering af fængør i drivladningshylster (projektilerne bliver efterfølgende sendt til uddampning, hvis det indeholder TNT eller COMP-B (60 % RDX og 40 % TNT)). Enkelte projektiler indeholder COMP-A3 eller andre typer af sprængstof, hvor det ikke er muligt at uddampe. Disse projektiler bliver enten savet over eller boret ud /2/.

BILAG 3.6

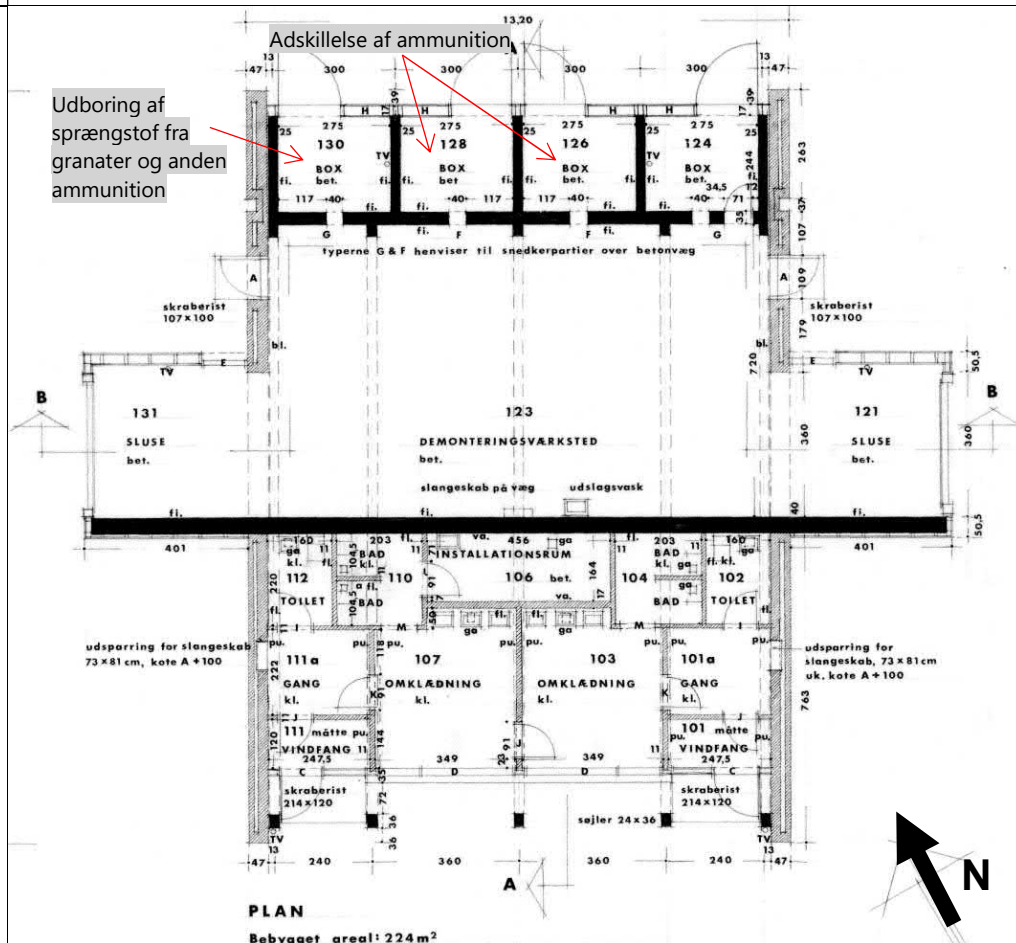
124 blev anvendt til at save i projektiler med sprængstof (kvalitetssikring).
Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 8.

Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

10126-0042: Demonteringsværksted

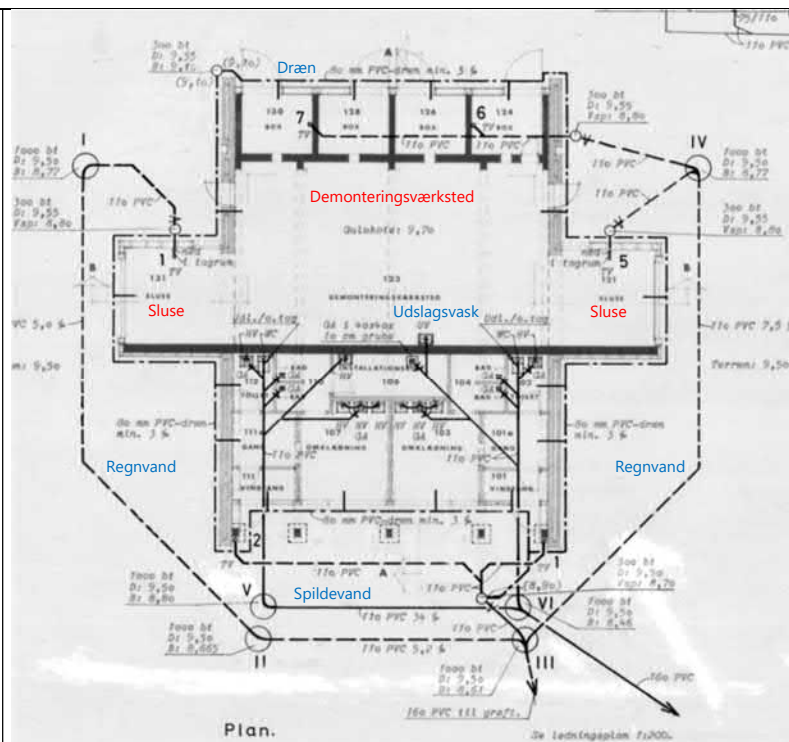
10126-0043: 4 rum for udboring og adskillelse af ammunition

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



Bygningstegning fra 1983, som viser ruminddelingen med bokse til udboring af granater mod nord, demonteringsværksted i midten af bygningen, sluser mod øst og vest samt omklædning, toiletter mv. mod syd.

BILAG 3.6



Afløbsplan fra 1983, som viser kloakforholdene. Der ses udelukkende spildevand fra sanitære installationer – der ses dog en udslagsvask i demonteringsværkstedet. Regn- og drænvand ledes til grøft.

Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/



Foto 1: Rum for udboring af trotyl fra granater.

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 2: Bygningens sydlige facade.



Foto 3: Bygningens vestlige gavl med indgangsslusen.

BILAG 3.6



Foto 4: Bygningens nordlige facade, hvor boksene anvendt til udboring/adskillelse af granater ses.



Foto 5: Rum 123 (demonteringsværksted) - der ses en udslagsvask på væggen.

Referencer

- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.

Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 8
Demontering og udboring af
granater

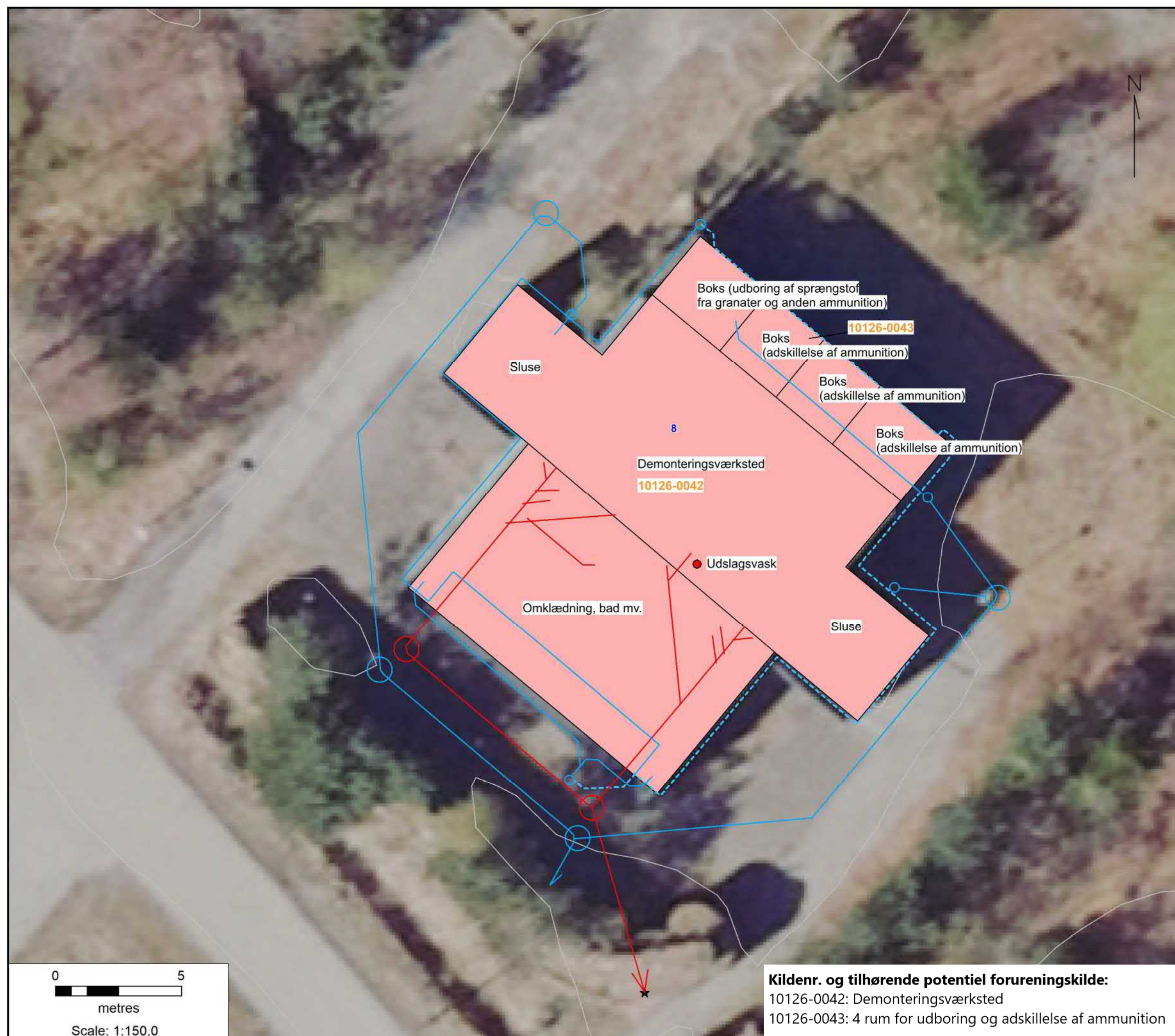
Dato: 21-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

	Bygning
	Spildevandsledning
	Regnvandsledning
	Drænledning
 	Brønde til regn- eller spildevand
100126-00XX	Kildenr. - potentiel forureningskilde



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0042: Demonteringsværksted
10126-0043: 4 rum for udboring og adskillelse af ammunition



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0042: Demonteringsværksted
10126-0043: 4 rum for udboring og adskillelse af ammunition

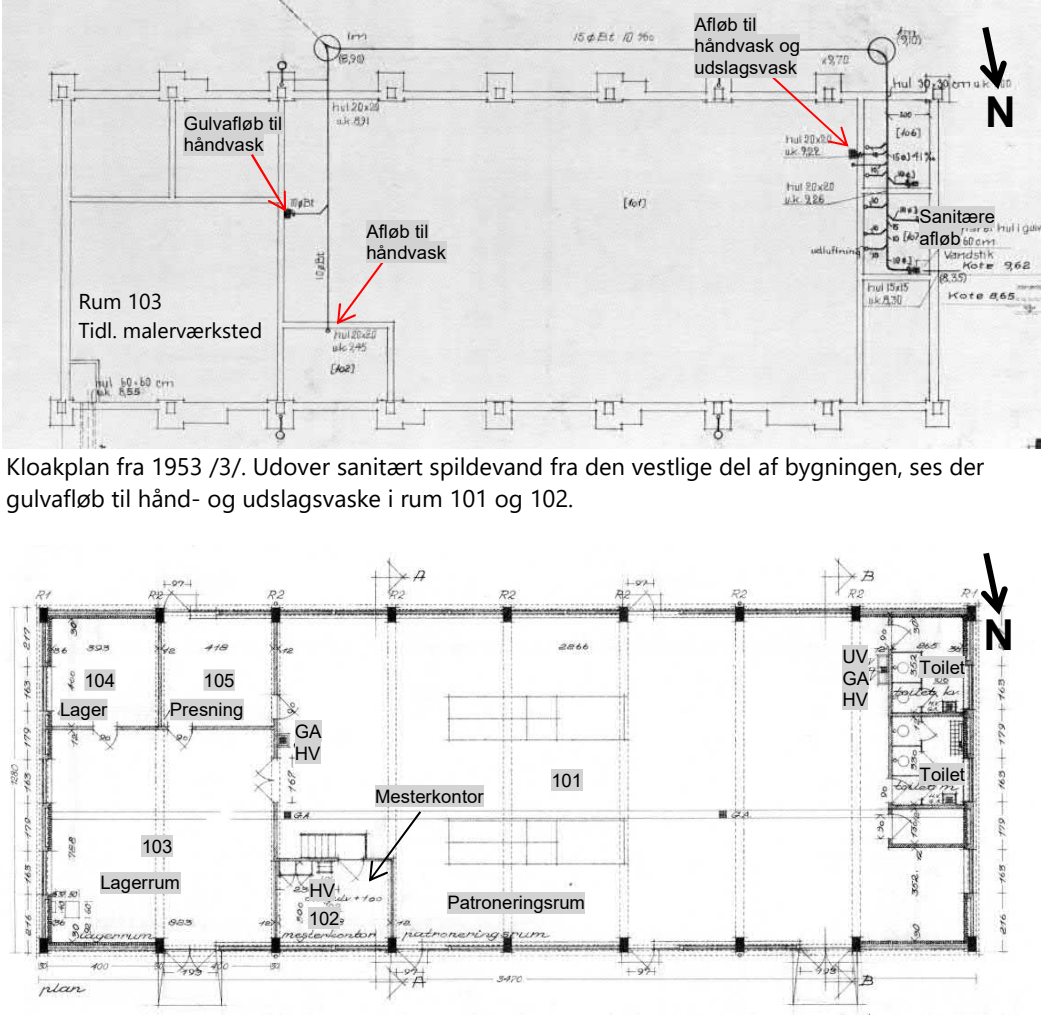
BILAG 3.7

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 9

Bygning 9 – Ammunitionsværksted og malerværksted

Bygningsanvendelse/ aktivitet	Samling og pakning af ammunition samt malerværksted. Sorteringsanlæg for afskudt ammunition. Varmebehandlingsanlæg for afskudt ammunition til håndvåben samt patronisering.	 
Driftsperiode	1954-ca. 2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Ja (2024)	
Potentielle forureningskilder	Ammunitionsværksted og malerværksted	
Potentielle forureningsstoffer	Olie, tungmetaller opløsningsmidler, fortynder, røgsvagt krudt og PFAS	
Kloakforhold	Sanitært spildevand fra toiletter og hånd- og udslagsvaske ledes jf. kloakplan fra 1954 og TV-inspektion 2024 til samlebrønde, syd for bygningen. Regnvand fra to tagnedløb på den nordlige facade og et tagnedløb på den sydlige facade ledes til grøften mod nord. Regnvand fra et tagnedløb på den sydlige facade (mod øst) ledes til spildevandsbrønd.	
Historik (se også situationsplan for bygning 9)	Der er desuden oplysninger om, at rum 101 har været anvendt til patronisering (10126-0024) /3/. Patronisering omfatter samling af patroner, hvor patronhylsteret fyldes med krudt, projektilet isættes og den samlede patron forsegles. Patroniseringen har således inkluderet håndtering af røgsvagt krudt /2/. Bygningstegning viser ligeledes placering af rum til presning (10126-0028) og lager (10126-0029). Det fremgår af miljøgodkendelse (MST) fra 2006, at bygningen har indeholdt sorteringsanlæg for afskudt ammunition. Der foreligger ikke yderligere oplysninger om, hvordan denne sortering har foregået, men eftersom sorteringen har omfattet afskudt ammunition, vurderes sorteringsanlægget ikke at udgøre en væsentlig kilde til spredning af røgsvagt krudt /4/. Der blev omkring år 2000 opført et varmebehandlingsanlæg (detonationsovn) for afskudt håndvåbenammunition (10126-0025), der havde udsug på bygningens sydside. Anlægget var placeret i rum 101 og fyldte det meste af rummet. Selve detonationsovn var placeret i den sydlige del af rum 101, mens det tilhørende sorteringsanlæg var placeret i den nordlige del af rummet /2/. Tilhørende udsug er lokaliseret ved besigtigelsen i 2024. Det fremgår, at processpildevand fra bygning 9 blev inddampet i bygning 11, efter en forudgående fjernelse af olieindhold ved centrifugering. Der foreligger ikke oplysninger om, fra hvilken proces/aktivitet dette olieholdige processpildevand dannes /4/. Ifølge Jesper Rosenkilde /2/ har der ikke foregået centrifugering af spildevand fra bygning 9. Bygning 9 er ved besigtigelsen i 2024 udelukkende besigtiget udefra. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 9.	

BILAG 3.7

	Kildendr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0025: Malerværksted 10126-0026: Patronisering 10126-0027: Varmebehandlingsanlæg 10126-0028: Presning 10126-0029: Lager
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 Kloakplan fra 1953 /3/. Udover sanitært spildevand fra den vestlige del af bygningen, ses der gulv afløb til hånd- og udslagsvaske i rum 101 og 102. Bygningstegning fra 1953 /3/ viser indretningen i 1954 med lagerrum, patroneringsrum, presning samt placering af håndvaske (HV), gulv afløb (GA) og udslagsvask (UV).

BILAG 3.7

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 1: Østlige gavl med jordvold. Foto set mod syd.



Foto 2: Nordlig facade – ud mod Støberivej. Foto set mod vest.



Foto 3: Vestlige gavl ud mod jordvold. Foto set mod sydøst.



Foto 4: Sydlig facade – ud mod jordvold og med udsug der kan anes centralt i foto. Foto set mod øst.



Foto 5: Kig ind gennem vindue til bygning 9 (ingen besigtigelse indenfor). Foto set mod øst.

Referencer

- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.
- /3/ Bygningstegninger modtaget fra FES.
- /4/ Tilsynsnotater fra Miljøstyrelsen



Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 9
Ammunitionsværksted og
malerværksted

Dato: 15-08-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning
- Spildevandsledning
- Regnvandsledning
- Spildevandsbrønd
- Kildenr. - potentiel forureningskilde
- HV Håndvask
- GV Gulvafløb
- UV Udslagsvask
- SF Sandfang



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

- 10126-0025: Malerværksted
- 10126-0026: Patronisering
- 10126-0027: Varmebehandlingsanlæg
- 10126-0028: Presning
- 10126-0029: Lager

BILAG 3.8

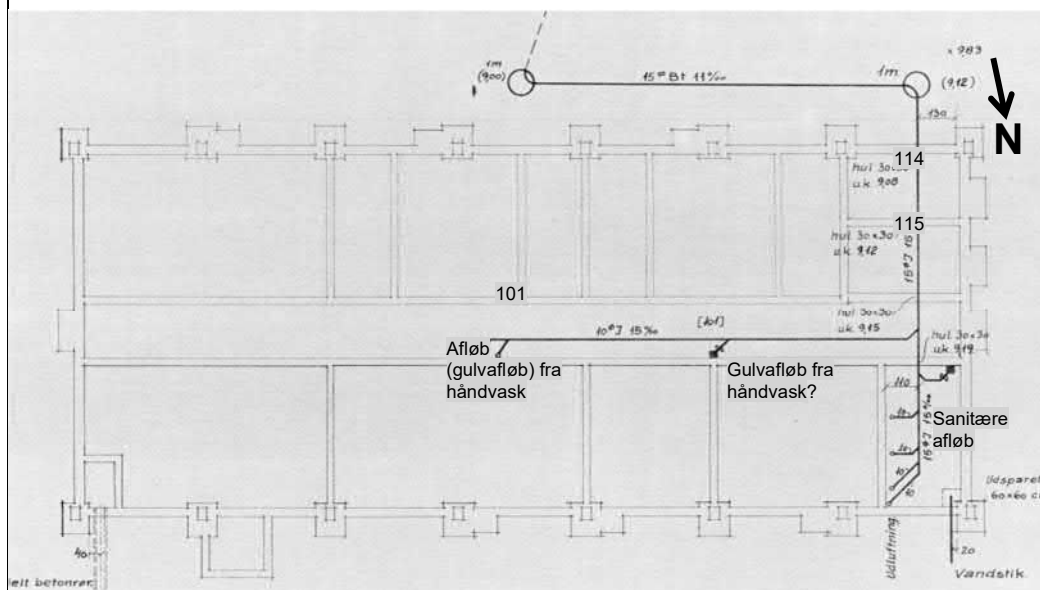
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 10

Bygning 10 – Ladningsstue

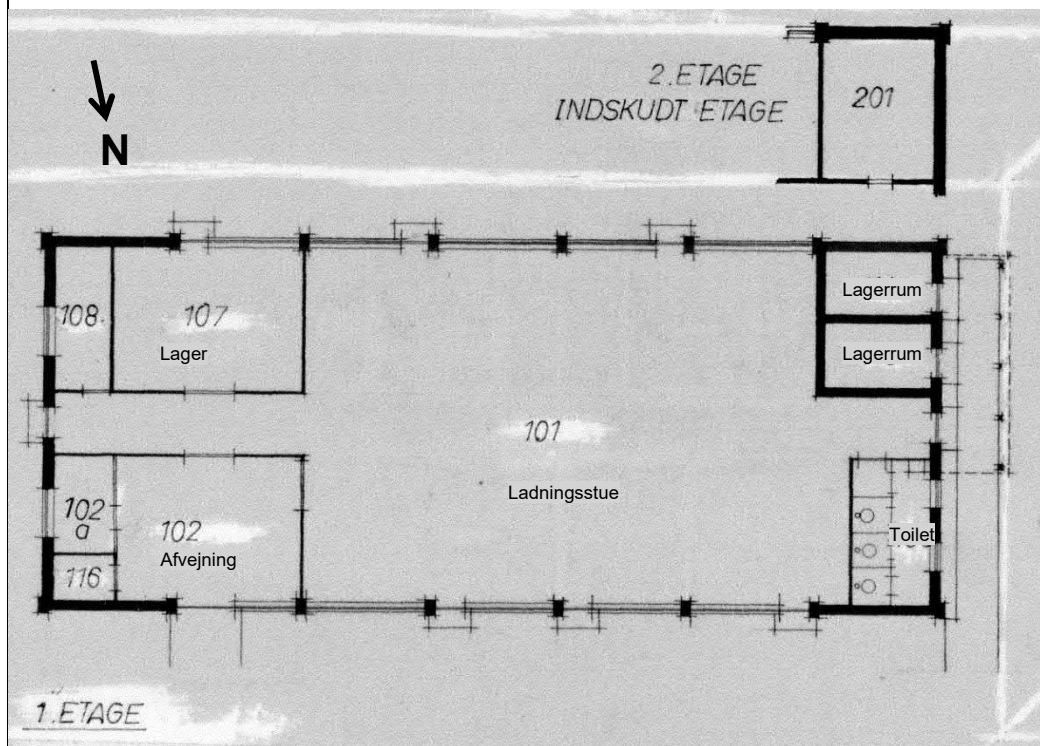
Bygningsanvendelse/aktivitet	Samling og pakning af ammunition samt adskillelse af ammunition.	
Driftsperiode	1954 - ca. 2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Ja (2024)	
Potentielle forureningskilder	Samling og adskillelse af ammunition, udslagsvaske og gulv afløb i bygning.	
Potentielle forureningsstoffer	Røgsvagt krudt og tændmidler (blyacid).	
Kloakforhold	Sanitært spildevand fra toiletter samt hånd- og udslagsvaske ledes, jf. kloakplan fra 1954, til samlebrønde, syd for bygningen. Regnvand fra to tagedløb på den nordlige facade og et tagedløb på den sydlige facade ledes til grøften mod nord. Regnvand fra et tagedløb på den sydlige facade (mod øst) ledes til spildevandsbrønd.	
Historik (se også situationsplan for bygning 10)	Bygning 10 anvendtes i 2004 til samling og pakning af ammunition (håndvåben) (10126-0026) /1/. Af bygningstegninger med afløbsplan fra 1953 ses en del flere rum, end der ses på bygningstegning fra 1969 /3/. Ruminddelingen fra 1969 vurderes umiddelbart at være svarende til den nuværende ruminddeling (2024). Af bygningstegning fra 1953 ses, at bygningen indeholder to områder med gulv afløb og hånd- og udslagsvask i området for ladningsstuen (10126-0026). Af bygningstegning fra 1969 ses, at bygning 10 hovedsageligt anvendtes som ladningsstue med flere lagerrum /3/. På bygningstegning fra 1969 ses desuden en tilbygning på den vestlige facade, der vurderes at være det halvtag, der er registreret i 2024 (se foto 3). Under dette halvtag har der været oplag af røgsvagt krudt. I den sydvestlige del af bygningen er der to lagerrum, der har været anvendt til opbevaring af røgsvagt krudt /2/. Ved besigtigelsen i 2024 blev der registreret udsug/skorsten på den sydlige facade. I den tid, hvor Denex havde ejendommen, havde bygning 10 den samme anvendelse som i perioden, hvor Forsvaret anvendte bygningen. Der var i Denex's ejerperiode desuden opstillet et anlæg til adskillelse af håndvåbensammunition, som også omfattede afskydning af fænghætter (tændmidler med indhold af blyacid) /2/. I forbindelse med besigtigelsen er det registreret, at bygningen er etableret med et omfattende udsugningsanlæg (se foto 6). Dette anlæg har haft til formål at opsamle og aflede luft/partikler/røg fra bygningen. Afledningen er sket via et afkast på sydsiden af bygningen, mod øst (se foto 4). Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 10. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0131: Samling og adskillelse af ammunition 10126-0132: Oplag af røgsvagt krudt	

BILAG 3.8

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



Kloakplan fra 1953 /3/. Udover sanitært spildevand fra den vestlige del af bygningen, ses der gulv afløb til hånd- og udslagsvaske i rum 101. Rumindretningen er anderledes i dag.



Bygningstegning fra 1969 /3/, som viser, at flere skillevægge er fjernet.

BILAG 3.8

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 1: Nordlig facade – ud mod Støberivej.
Foto set mod sydvest.



Foto 2: Østlige gavl – mod jordvold og bygning 9. Foto set mod syd.



Foto 3: Vestlige gavl ud mod jordvold.
Halvtag ses centralt i foto. Foto set mod syd.



Foto 4: Sydlige facade med udsug – ud mod jordvold. Foto set mod øst.

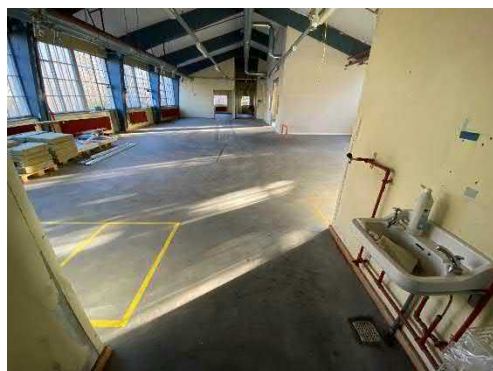


Foto 5: Håndvask i den vestlige del af bygningen. Foto set fra vest mod øst.



Foto 6: Diverse udsug i loft i bygning 10. Foto set fra vest mod øst.

Referencer

- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.
- /3/ Bygningstegninger modtaget fra FES.

Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 10
Ladingsstue

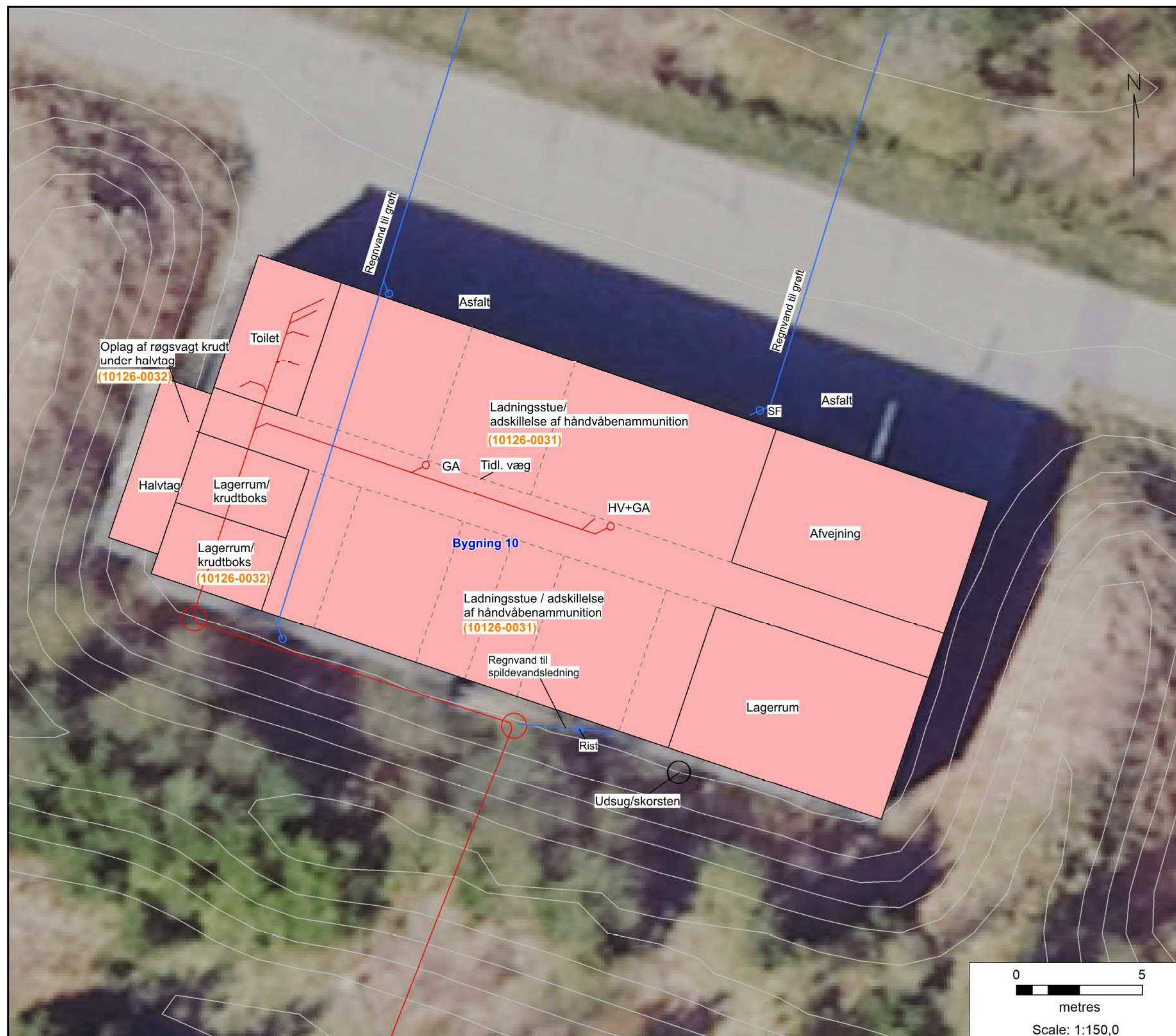
Dato: 30-10-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning
- Spildevandsledning
- Spildevandsbrønd
- Regnvandsledning
- Ruminddeling jf. bygningstegn. fra 1953
- 10126-00xx Kildenr. - potentiel forureningskilde
- HV Håndvask
- GV Gulvafløb
- UV Udslagsvask
- SF Sandfang



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0131: Samling og adskillelse af ammunition
10126-0132: Oplag af røgsvagt krudt



BILAG 3.9

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 11

Bygning 11 - Maskin- og malerværksted

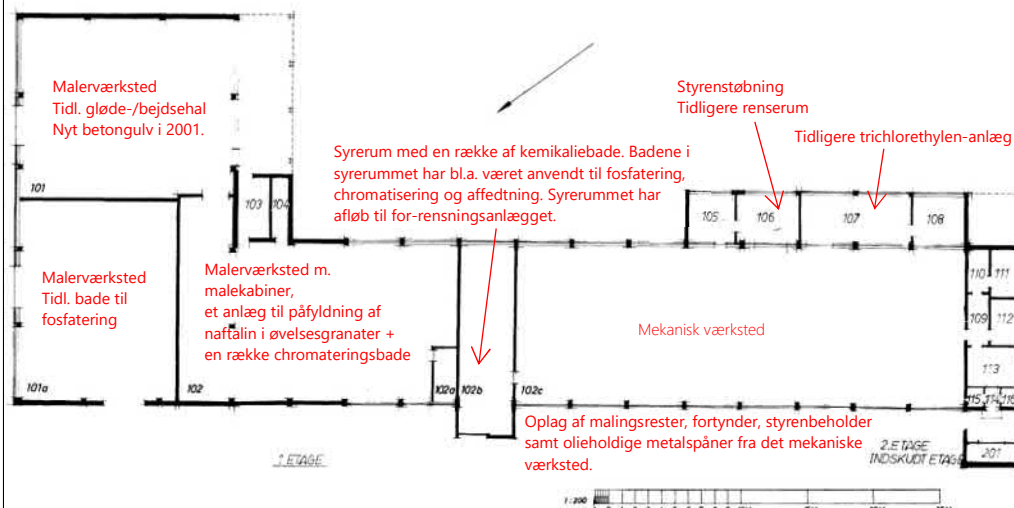
Bygningsanvendelse/aktivitet	Maskin- og malerværksted samt styrenstøberi	
Driftsperiode	1954-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Malerværksted, mekanisk værksted, gløde-/bejdsehal, kemikaliebade (fosfatering, chromativering), tri-anlæg, oplag af kemikalier, påfyldning af naftalin, oliecentrifuge (fra 1988).	
Potentielle forureningsstoffer	Olie, køle-/smøremidler, tungmetaller (Cu, Zn, Cr og Pb), trichlorethylen, malingsrester, lak, fortynder, opløsningsmidler, chromtrioxid, blyholdigt naftalin, zinkfosfat, svovlsyre, natriumhydroxid, styrene og PFAS (i relation til forchromning).	
Kloakforhold	Spildevand fra bygning 11 ledtes tidligere til forrenseanlæg (1979-ca. 2005) i bygning 69, og herfra videre til renseanlæg i bygning 59. Fra 2009 foreligger oplysninger om udledning af rensat spildevand til offentlig kloak. Renseprocessen beskrives således: Efter spildevandet var blevet rensat for olie i en centrifuge, blev det efterfølgende rensat i inddamperen og dernæst blev det ledt til offentlig kloak. Var der perioder, hvor renseanlægget ikke fungerede, blev spildevandet opsamlet i tanke, hvorefter det sendt til rensning hos FORTUM (Kommune Kemi) /2/.	
Historik (se også situationsplan for bygning 11)	Bygning 11 anvendes i 2004 som malerværksted (10126-0031) og mekanisk værksted. Den nordlige del af bygningen (rum 102, rum 101a og rum 101) indeholder malerværksted og automatiseret maleanlæg til bl.a. maling af kasser. Tidligere (før 2004) har rum 101 været anvendt som gløde-/bejdsehal (10126-0032), og i rum 101a har der stået bade til fosfatering (10126-0033). I rum 102 har der været malekabiner, et anlæg til påfyldning af naftalin i øvelsesgranater samt en række chromateringsbade (10126-0034), se foto 1. I den nordlige ende af bygning 11 er der desuden udført asfaltbehandling af mineskaller, hvor den indvendige side af mineskallerne blev pålagt et tyndt lag af asfalt, afvasket med terpentin og til sidst pålagt asfaltlak (10126-0035) /1/. I den centrale del af bygning 11 findes et syrerum (rum 102b) med en række af kemikaliebade (10126-0036). Badene i syrerummet har bl.a. været anvendt til fosfatering, chromativering og affedtning, se foto 2. Syrerummet har afløb til for-rensningsanlægget (bygning 69). I den sydlige del af bygning 11 er der mekanisk værksted (10126-0043), hvor brugte granathylstre rettes op til genbrug. Ifølge JR /2/ blev der opstillet et saveanlæg til destruktion af tomme projektiler i det mekaniske værksted. Rum 107 (tidligere rensrum med Tri-anlæg (trichlorethylen-anlæg) (10126-0037) anvendes i 2004 til styrenstøbning (10126-0030). Tri-anlægget ses på tegning fra 1963, centralt i rum 107 ved den sydøstlige ydervæg. I 1988 er der i en tilbygning til bygning 11 installeret et centrifugeanlæg til udskilning af olie fra spildevandet (10126-0038), se foto 3. Denne tilbygning er placeret i nærheden af malerværkstedet i den nordligste del af bygning 11. Spildevandet ledes i perioden frem til ca.	

BILAG 3.9

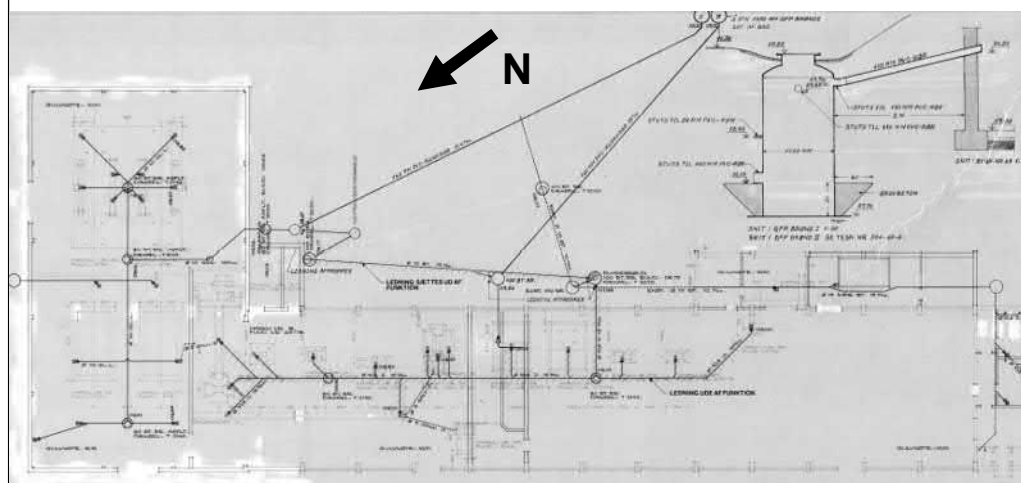
	2005 herefter til for-rensningsanlægget i bygning 69 /1/. Langs den sydligste del af bygning 11's vestlige facade, var der i 2004 oplag af malingsrester, fortynder, styrenbeholder samt olieholdige metalspånér fra det mekaniske værksted (10126-0039), se foto 6. Dette område langs med bygningens vestlige facade samt et tilsvarende område øst for bygningen har været anvendt som oplagsplads /1/. I den nordlige del af bygning 11 var der et inddampningsanlæg fra 2009 for spildevand (10126-0040). Anlægget bestod af to udendørs dobbeltvægget tanke til ubehandlet spildevand og en tank til behandlet spildevand. Indholdet af kobber blev kontrolleret inden udledning til kommunens kloaksystem, jf. udledningstilladelse fra 2009. I 2018 blev tanken på 25 m³ til inddampnings-rester udskiftet med en 30 m³ tank placeret i ny tankgård/betonkar (10126-0041). Tankgården fremstod velkonstrueret og i god kvalitet (benævnt bygning 11b). Frasepareret olie, sæbe og bejdse samt inddampningsrester blev bortskaffet til Fortum, jf. MST 2018 /3/. Alle installationer for spildevandsbehandlingsanlægget, inkl. tanke, er fjernet, jf. MST 2020 /3/. Ved besigtigelsen i 2024 blev betonkarret registreret i det nordøstlige "indhak" på østsiden af bygningen (karret var tomt). Bygning 11a, som er placeret ved bygning 11's nordlige gavl, er i 2004 anvendt til oplag af kemikalier (10126-0041) /1/. I den periode, hvor Denex (2008-2020) havde ejendommen, anvendtes bygning 11 som malerværksted/mechanisk værksted/fosfatering/asfaltbehandling/chromatisering/affedtning /2/. Ved besigtigelsen i januar 2024 blev der observeret flere oliepletter ved placering af tidligere maskiner i rum 102 (se foto 11). Gulvafløb i tidligere renserum (rum 102b) blev ligeledes lokaliseret (se foto 14). Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0030: Styrenstøbning/tidl. renserum 10126-0031: Malerværksted/malekabine 10126-0032: Gløde- og bejdsehal 10126-0033: Bade til fosfatering 10126-0034: Chromatiseringsbade 10126-0035: Asfaltbehandling mv. 10126-0036: Syrerum/affedtning 10126-0037: Tri-anlæg 10126-0038: Anlæg til udskilning af olie fra spildevandet 10126-0039: Oplag af malingsrester, metalspånér mv. (2 områder) 10126-0040: Inddampningsanlæg 10126-0041: 30 m³ tank til inddampningsrester 10126-0042: Oplag af kemikalier i bygning 11a 10126-0043: Mekanisk værksted
--	---

BILAG 3.9

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



Bygningstegning fra 1987, som viser ruminddelingen med malerværksteder i den nordlige ende af bygningen, syrum i den centrale del, trianlæg og syrum i den sydlige del.



Som det fremgår af afløbsteget fra 1963-1980 er der en del gulvafløb i alle rummene.

Foto fra MHR udarbejdet i
2004 /1/.



Foto 1: Chromatiseringsbade (rum 102)



Foto 2: Syrum med kemikaliebade brugt til forskellige overfladebehandlingsprocesser (rum 102b).

BILAG 3.9



Foto 3: Oliecentrifugerum til olie- og fedtudskilning for spildevand inden det ledes til forrenseanlæg.



Foto 4: Oplag af udskilt olie udenfor oliecentrifugerum.



Foto 5: Udendørs oplag af maling, fortynder, granathylstre mm. på den vestlige facade.



Foto 6: Udendørs oplag af jernspåner og tønder med styren v/ sydligste del af vestlige facade.

Foto fra miljøtilsyn I 2020 /2/



Foto 7: Spildevandstanke og inddampningsanlæg er fjernet og bygningen er rengjort.

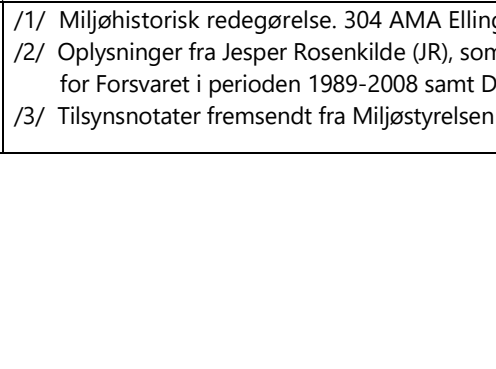
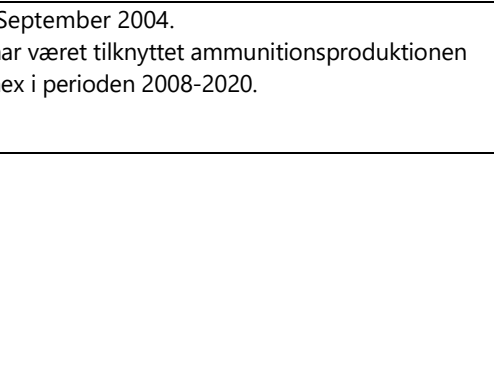


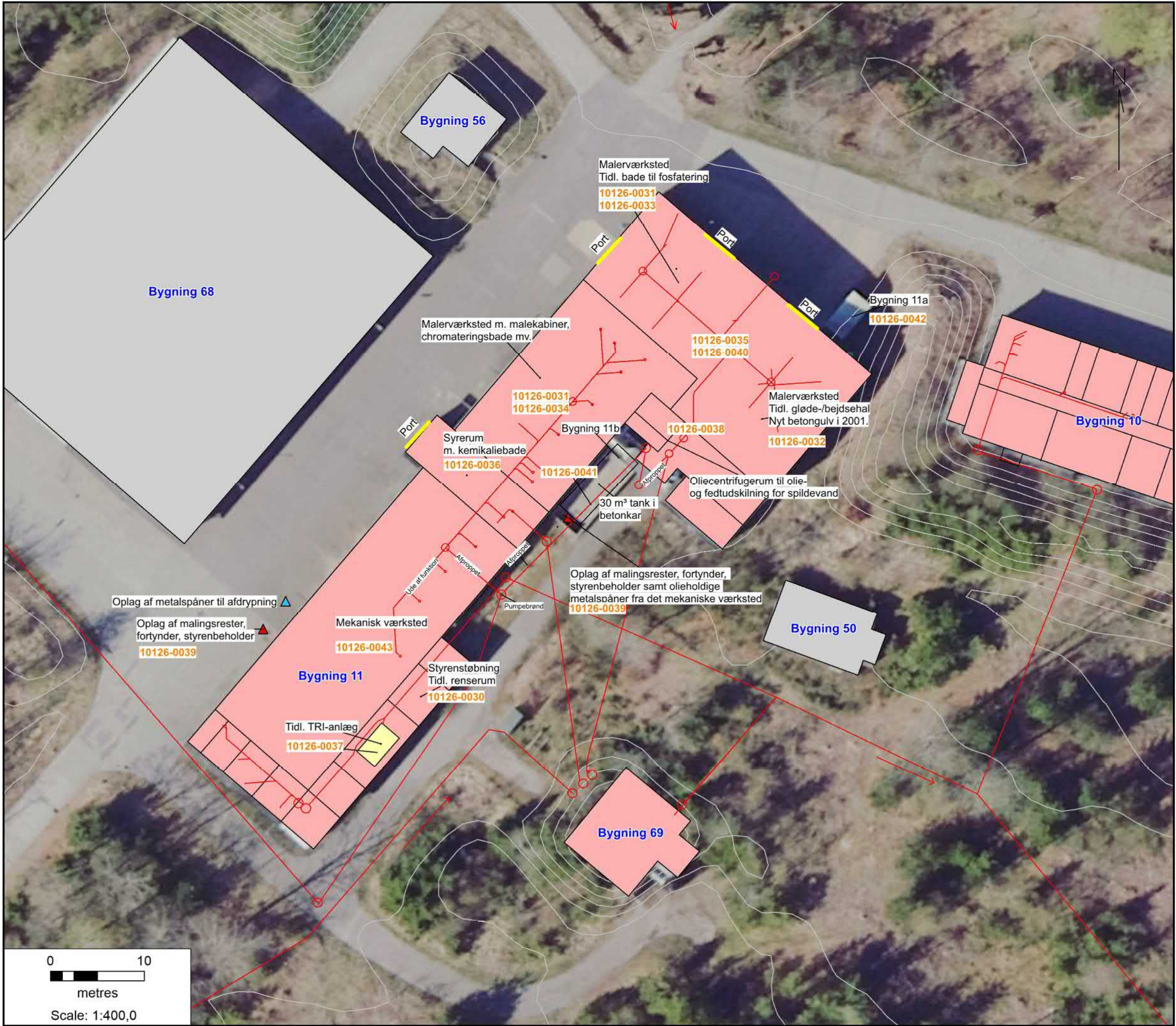
Foto 8: Slamtank er fjernet fra tankgård, som er tom og rengjort. Der er boret hul i tankgård, så der ikke ophobes regnvand.

Foto fra besigtigelse 2024



BILAG 3.9

	Foto 9: Bygning 11's østlige facade.  Foto 11: Rum 102 med malerkabiner.  Foto 13: Rum 102c med flere oliespild på betongulv. 	Foto 10: Bygning 11's østlige facade med betonkar (anvendt som tankgård til 30 m³ tank (inddampningsrester).  Foto 12: Rum 102c mod syd.  Foto 14: Renserum (rum 102b) i midten af bygningen (rum for tidligere kemikaliebade). 
Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020. /3/ Tilsynsnotater fremsendt fra Miljøstyrelsen	



Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 11
Maskin- og malerværksted

Dato: 04-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning, hvor der udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
- Olie- og kemikalieaffald
- Oplag af metalspåner til afdrypning
- Spildevandsledning
- Brønd til spildevand
- 10126-0031 Kildenr.



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

- 10126-0030: Styrenstøbning/tidl. renserum
- 10126-0031: Malerværksted/malekabine
- 10126-0032: Gløde- og bejdsehal
- 10126-0033: Bade til fosfatering
- 10126-0034: Chromatiseringsbade
- 10126-0035: Asfaltbehandling mv.
- 10126-0036: Syrerum/affedtning
- 10126-0037: Tri-anlæg
- 10126-0038: Anlæg til udskilning af olie fra spildevandet
- 10126-0039: Oplag af malingsrester, metalspåner mv. (2 områder)
- 10126-0040: Inddampningsanlæg
- 10126-0041: 30 m³ tank til inddampningsrester
- 10126-0042: Oplag af kemikalier i bygning 11a
- 10126-0043: Mekanisk værksted

BILAG 3.10

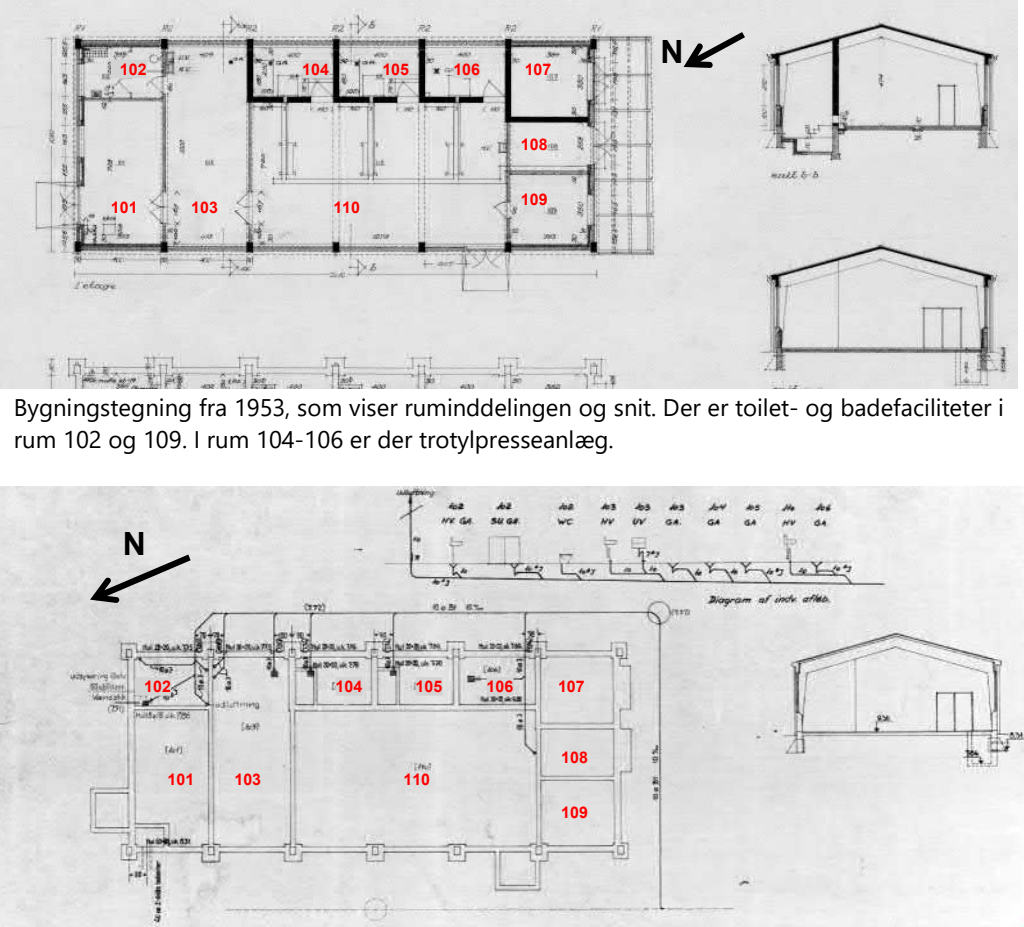
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 12

Bygning 12 - Trotylpresse

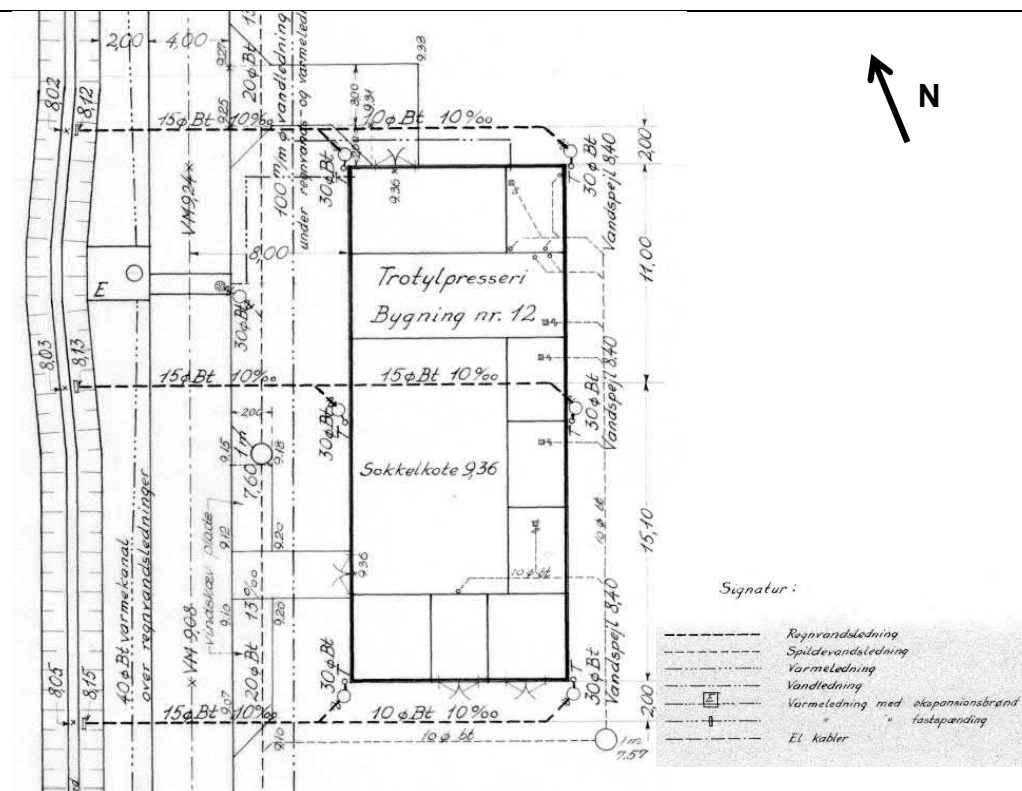
Bygningsanvendelse/aktivitet	Trotylpresseri	
Driftsperiode	1954-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Olieafkølede pressemaskiner samt håndtering af sprængstoffer. Spild og lækage af olie samt spredning af sprængstoffer ved de eksplosioner i bygningen der er sket i forbindelse med sammenpresningen af trotyl. Oplag af kemikalier til pyroteknik.	
Potentielle forureningsstoffer	Kølemidler og smøreolie samt sprængstof (TNT og RDX og nedbrydning heraf). Oplag af metalpulver og iltningsmateriale til pyroteknisk arbejde. ¹	
Kloakforhold	Spildevand (sanitært og gulvfløb i bygning) fra bygning 12 ledes via en samlebrønd og afledes til offentlig kloak. Der er håndvaske i rum 103 og rum 110 samt en udslagsvask i rum 110, se kloakplan. Der er gulvfløb i alle tre trotylpresserum. Tagvand afledes, jf. kloakplan fra 1953, separat til grøft.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 12)	Bygning 12 blev i 2004 anvendt til at presse trotyl (TNT og RDX) i form, så den kunne anvendes i forskellige ammunitionstyper f.eks. håndgranater. Bygningen er flere gange blevet beskadiget af eksplosioner fra sammenpresning af trotyl i pressemaskinerne. Pressemaskinerne i bygning 12 er olieafkølede /1/. Trotylpressen (10126-0044) blev udført i rum 104, rum 105 og rum 106. Ud over de nævnte rum, blev der også blevet håndteret sprængstoffer i rum 110, primært håndtering og pakning af færdige emner (10126-0045). Trotylpressen, rum 106, blev i slutningen af 1990'erne fjernet, hvorefter der var oplag af TNT i rummet. Sprængstoffet i rummet blev primært anvendt som en del af et dosseringsanlæg, som leverede sprængstof til de resterende trotylpressere i rum 104 og 105 /2/. Rum 110 er også blevet anvendt til fremstilling af sprængskæreladninger samt andre typer af retningsbestemte ladninger, der blev anvendt formbart sprængstof til denne fremstilling /2/. Rum 107 var der et mindre oplag af eksplosiver (10126-0046) og i rum 108 et oplag af kemikalier primært til produktion af pyroteknik (10126-0047). Pyroteknisk arbejde er ikke udført i bygning 12 /2/. Ved bygning 12's sydlige indgang var der i 2004 et mindre oplag af kølemidler og smøreolie (10126-0048) /1/. Det vurderes at oplaget har været placeret under det halvtag der er registreret ved sydlige gavl ved besigtigelsen i 2024. I miljøteknisk beskrivelse fra 2007 fremgår det, at der foregik fremstilling af pressede	

¹ Ved pyroteknisk arbejde menes der, at der anvendes primært forskellige typer af metalpulver, samt iltningsmaterialer, som kan skabe varme, lys, farve effekter eller røg og som indgår i produktionen af f.eks. tændmidler, fænghætter.

BILAG 3.10

	boosterladninger (miner), presning og laborering² af sprængstof (håndgranater, signalammunition) i bygning 12 /3/. I Denex' driftsperiode (2008-2020) blev bygning 12 ligeledes anvendt til trotylpresse med tilhørende aktiviteter /2/. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 12. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0044: Rum 104-106, Trotylpresse samt oplag af TN i rum 106 10126-0045: Maskinrum med håndtering og pakning af sprængstoffer samt fremstilling af sprængskæreladninger 10126-0046: Oplag af eksplosiver 10126-0047: Oplag af kemikalier til pyroteknik 10126-0048: Oplag af kølemidler og smøreolie
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 Bygningstegning fra 1953, som viser ruminddelingen og snit. Der er toilet- og bade faciliteter i rum 102 og 109. I rum 104-106 er der trotylpresseanlæg. Afløbsplan fra 1953, som viser kloakforholdene. Der ses spildevand fra sanitære installationer, fra gulv afløb i rum med trotylpresseanlæg (rum 104-106), gulv afløb i rum 103 samt afløb fra hånd- og udslagsvaske i rum 103 og rum 110.

² Laborering kan f.eks. dække over samling af ammunition, som består af en fænghætte, et hylster, noget krudt samt et projektil, når man så samler disse komponenter, til et komplet stykke ammunition, så udfører man en laborering.



Kloakplan fra 1953 med spildevand og regnvand. Det ses at regnvand ledes til grøft på den vestlige side af vejen.

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 1: Bygningens facade nordvest.



Foto 2: Bygningens sydlige facade, hvor der i 2004 er registreret et mindre olieoplag.



Foto 3: Bygningens østlige facade. Bagside af rum 104 og rum 105 med trotylpresse.

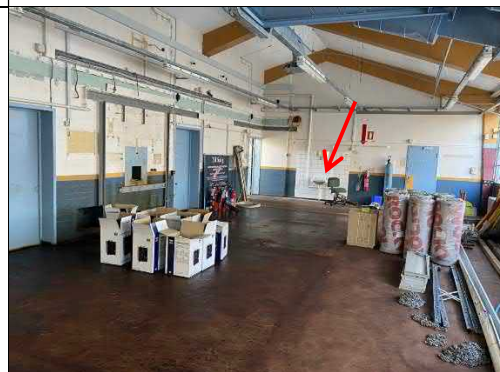


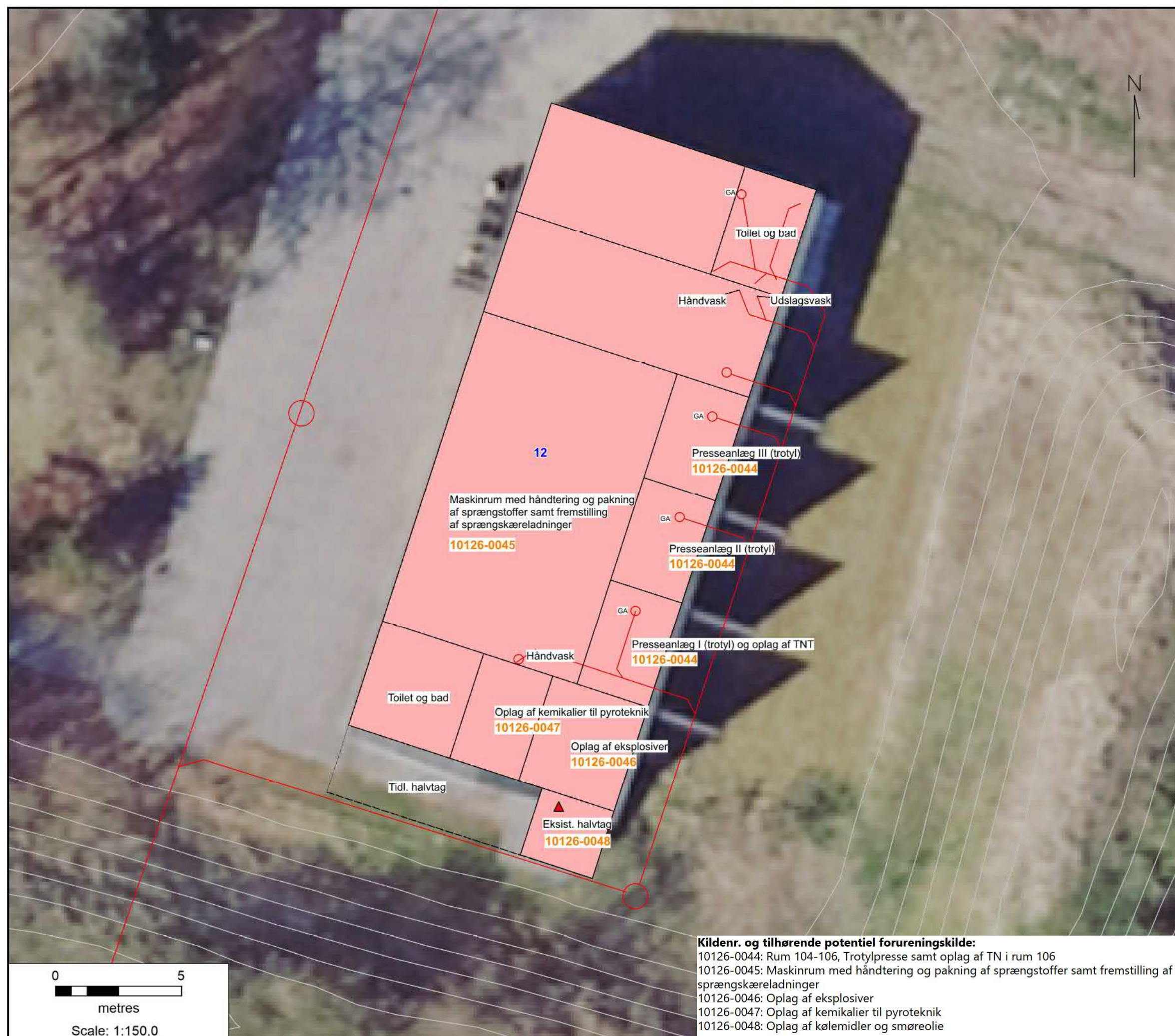
Foto 4: Rum 110 – håndvask ses i baggrunden (markeret med rød pil).

BILAG 3.10

	 Foto 5: Rum 103 i bygningens nordlige del – der ses håndvask og en udslagsvask til venstre for vinduet.	
Referencer	/1/ Miljøhistorik fra 2004 /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020. /3/ Miljøteknisk beskrivelse fra 2007.	

Dato: 30-10-2024
Udført af NIRAS (10420317)

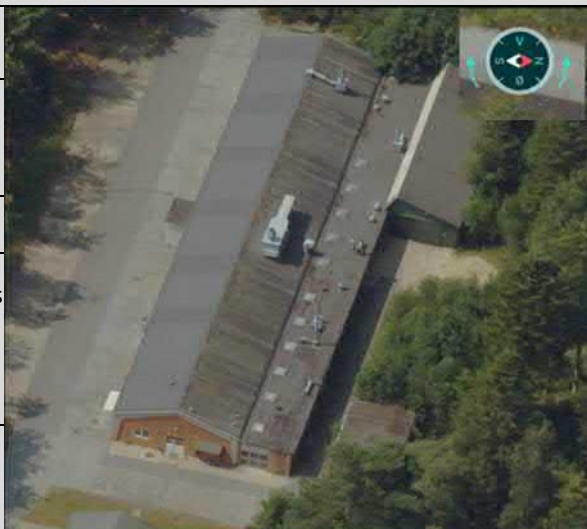
	Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for
	Undendørs oplag af olie- og kemikalieaffald i 2004 /1/
	Spildevandsledning
	Spildevandsbrønd
10126-0001	Kildenr.



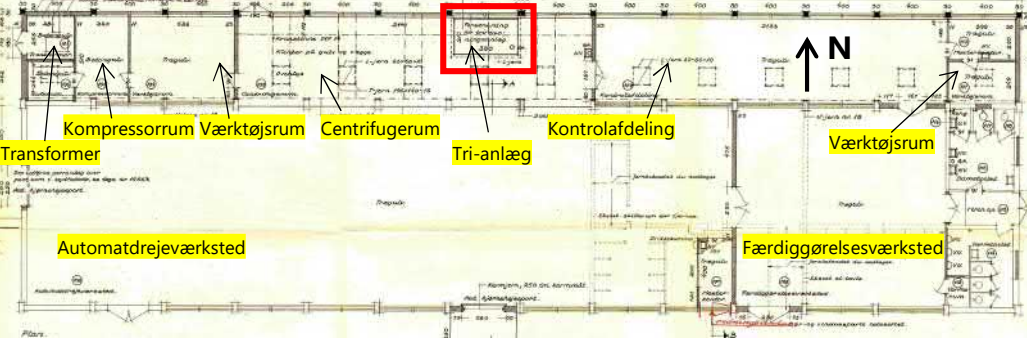
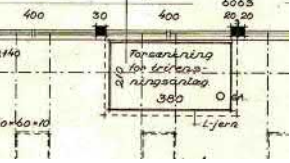
BILAG 3.11

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 14

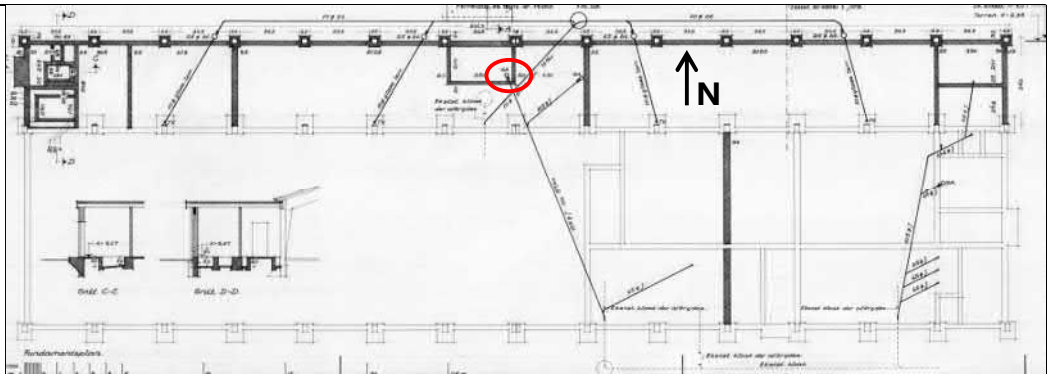
Bygning 14 – Hylster- og projektilværksted (tidl. maskinværksted)

Bygningsanvendelse/aktivitet	Hylster- og projektilværksted (tidligere maskinværksted med tri-anlæg)	
Driftsperiode	1954-ca. 2001: Maskinværksted mv. Ca. 2001-2020: Hylster og projektilværksted	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Værksted der bl.a. har været anvendt til tri-anlæg, bejdsning, chromativering, rens af metalspåner for olie, udendørs oplag af trichlorethylen, petroleum og olie.	
Potentielle forureningsstoffer	Chlorerede opløsningsmidler, chl. nedbrydningsprodukter, kulbrinter (petroleum/rensebenzin), BTEXN, polære opløsningsmidler, tungmetaller, køle-/smøremidler og PFAS (i forbindelse med chromativering).	
Kloakforhold	Spildevand fra bygning 14 blev i 2004 ledt til opsamlingsbrønd nord for bygningen. Herfra blev det oppumpet og kørt til forrenseanlæg i bygning 69. I 2007 centrifugeredes processpildevandet fra bygning 14 og inddampedes herefter i bygning 11. Renset processpildevand ledes til offentlig kloak. Jf. kloakplan fra 1979 ledes regnvand til to stk. faskiner nord for bygningen.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 14)	Bygning 14 blev i 2004 anvendt som hylster- og projektilværksted (10126-0050) for håndvåbenammunition. Aktiviteterne i bygning 14 bestod i 2004 af glødning, bejdsning og strækning af patron- og projektilhylstre samt slibning af blykerner til projektilerne. Hylstrene blev bejdsset i en blanding af sæbevand og messingbejdse (citronsyre) (foto 1). Spildevandet fra denne proces ledtes til en opsamlingsbrønd (10126-0054) på nordsiden af bygning 14, hvorfra det blev oppumpet i en tankvogn (foto 2) og kørt til forrensingsanlægget (byg. 69) /1/. Opsamlingsbrønden er enkelte gange løbet over, så væsken er løbet ud på et ubefæstet areal /1/. Brugt køle/smøremiddel til maskinerne blev opsamlet og kørt til behandling i olieudskilleranlægget i bygning 11. I rum 101b blev der foretaget slibning af blykerner (foto 3) til projektiler (10126-0056). Desuden blev der i 2024 registreret et tøndeoplag af olie, køle-/smøremidler, petroleum og rensebenzin uden for bygningens nordlige facade (10126-0055). De gamle skilte sad stadig på muren i 2004 (foto 4) /1/. Tidligere (inden 2001) har bygning 14 været anvendt som maskinværksted (10126-0049). I forbindelse med maskinværkstedet var der i rum 113 et tri-anlæg (trichlorethylen-anlæg) samt et chromatiseringskar (10126-0051). Tri-anlægget blev sløjfet i ca. 1999. Metalspåner fra maskinværkstedet har været rensat for olie i en fordybning i det støbte gulv i rum 101b /1/. Ifølge JR /2/ blev maskinværkstedet ændret til "Hylster- og projektilværksted" i ca. 2001, da man fik produktionsmaskiner fra Belgien. Bygningstegninger fra 1966 viser kloakforhold samt anvendelse af de enkelte rum i perioden for maskinværksted med tri-anlæg. Byggesagen indeholder ikke tegninger, der viser anvendelsen af	

BILAG 3.11

	de enkelte rum i perioden for hylster- og projektilværksted. På bygningstegning fra 1966 ses ligeledes placering af transformerrum (10126-0052) og kompressorum (10126-0053). Jf. Miljøteknisk beskrivelse fra 2007 /3/ blev processpildevand fra bygning 14 inddampet i bygning 11. Efter inddampning var der to spildevandsfraktioner: destillat (kunne genbruges i bygn. 9, 11 og 14) og koncentrat. Koncentratet blev sendt til destruktion. Tidligere blev olie centrifugeret ud af spildevandet. Oliecentrifuge (10126-0051) ses på bygningstegning fra 1966. Processpildevand /1/, /3/: • 1954-ca. 1969: Ledtes til offentlig kloak uden rensning. • Ca. 1969-1979: Ledtes til ammunitionsfabrikkens eget renseanlæg (bygning 59). • 1979-1988: Ledtes via forrenseanlæg (bygning 69) til renseanlæg (byg. 59). • 1988-efter 2007: Til opsamlingsbrønd og kørt til rensning ved inddampning i bygning 11. I den periode, hvor Denex (2008-2020) havde ejendommen, anvendtes bygning 14, som i 2004, som hylster- og projektilværksted samt til affedtning /2/. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0049: Maskinværksted 10126-0050: Hylster og projektilværksted m. bejdsning og chromativering, 10126-0051: Tri-anlæg og chromativering samt centrifugerum 10126-0052: Transformerrum 10126-0053: Kompressorum 10126-0054: Opsamlingsbrønd 10126-0055: Udendørs oplag af trichlorethylen, petroleum og olie mv. 10126-0056: Slibning af blykerner, rens og oplag af olie mv.
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 Bygningstegning fra 1966. Viser aktiviteter i de enkelte rum med transformer-, kompressor-, værktøjs- og centrifugerum mod vest. Der ses et Tri-rensningsanlæg i midten af bygningen (rød firkant). Mod vest ses kontrolafdeling, færdiggørelsesrum, værktøjsrum, toiletter og bad mv.  Zoom af Tri-rensningsanlæg (rød firkant).

BILAG 3.11



Kloaktegning fra 1966. Alle afløb fra bygning ledes til samlebrønd ved den nordlige facade. Bemærk gulvafløb i forsænkning til tri-anlæg.

Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/



Foto 1: Bejdseanlæg til bejdning af patronhylstre og projektilhylstre.



Foto 2: Tankvogn i forbindelse med oppumpning af spildevand (bejdseprocessen) fra opsamlingsbrønd.



Foto 3: Slibemaskine til slibning af blykerner til projektiler, opstillet i rum 101b.



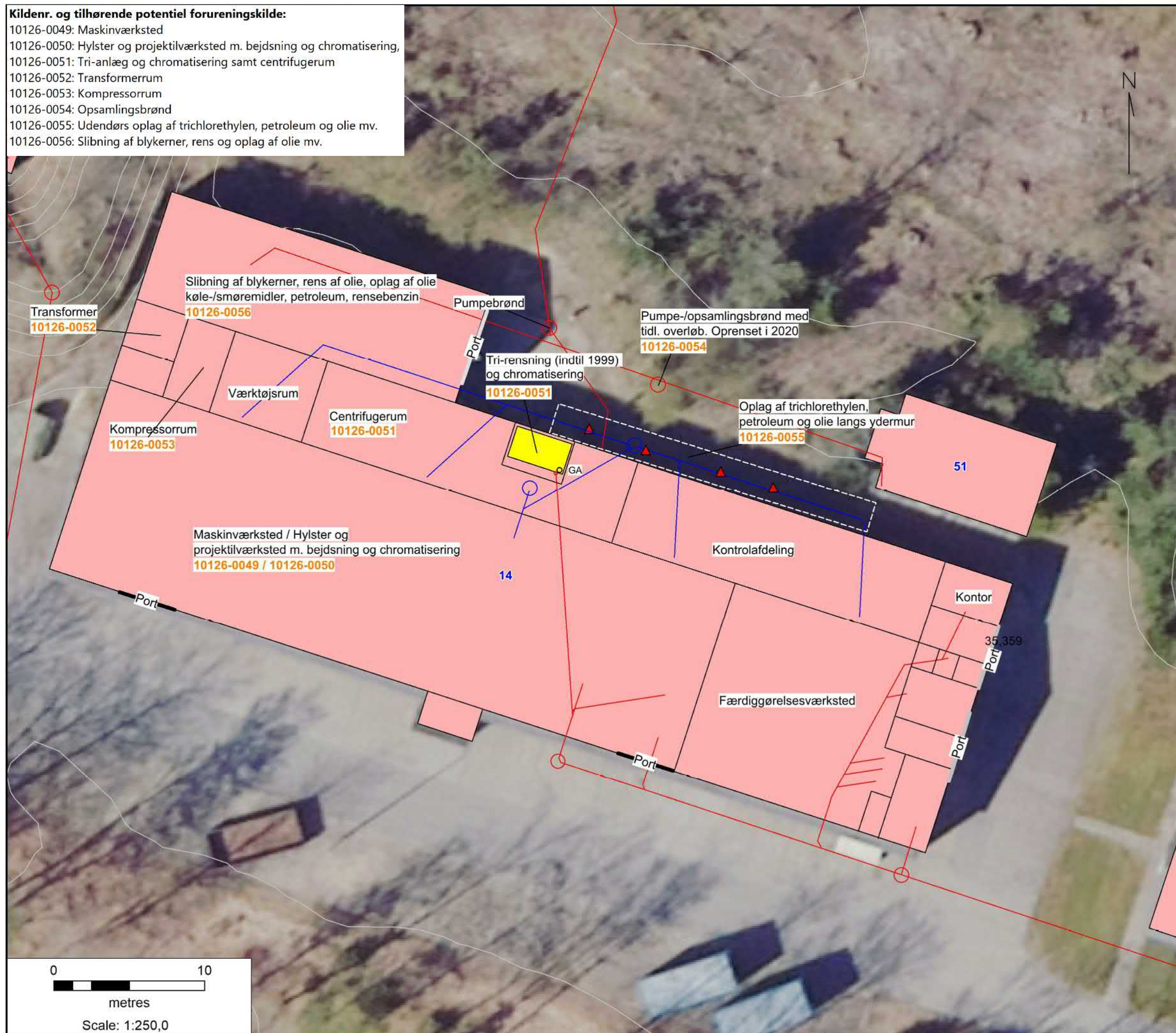
Foto 4: Tidligere oplagsplads for trichlorethylen, petroleum og olie på bygningens nordøstside. De gamle skilte sad stadig på muren i 2004.

BILAG 3.11

Foto fra besigtigelse 2024	 Foto 5: Bygning 14's vestlige gavl.	 Foto 6: Bygning 14's sydlige facade.
	 Foto 7: Bygningens nordlige facade, hvor der i 2004 blev registreret oplagsplads for diverse tønder.	 Foto 8: Opsamlingsbrønd, som blev tømt med tankvogn.
	 Foto 9: Bygningens østlige gavl.	 Foto 10: Bygningens sydlige facade.
Referencer	/1/ Miljøhistorik fra 2004 /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020. /3/ Miljøteknisk beskrivelse, Ammunitionsarsenalet, 2007	

Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

10126-0049: Maskinværksted
10126-0050: Hylster og projektilværksted m. bejdsning og chromativering,
10126-0051: Tri-anlæg og chromativering samt centrifugerum
10126-0052: Transformerrum
10126-0053: Kompressorrum
10126-0054: Opsamlingsbrønd
10126-0055: Udendørs oplag af trichlorethylen, petroleum og olie mv.
10126-0056: Slibning af blykerner, rens og oplag af olie mv.



Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 14
Hylster- og projektilværksted
(tidl. maskinværksted)

Dato: 30-10-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for
- Udendørs oplag af olie- og kemikalieaffald
- Spildevandsledning
- Regnvandsledning
- Spilde- og regnvandsbrønde
- 10126-0001 Kildenr.



NOTE: Aktiviteter på tegningen er fra perioden, hvor der var maskinværksted.

BILAG 3.12

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 16

Bygning 16 – TNT-udsmeltning

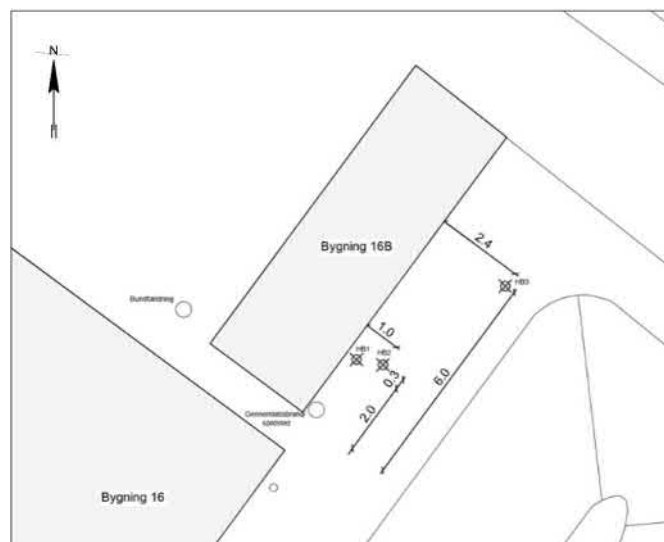
Bygningsanvendelse/aktivitet	TNT-udsmeltning og renovering af granathylstre	 
Driftsperiode	1984-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Ja, i forbindelse med udledning af TNT fra bygning 16, se nedenstående historik.	
Potentielle forureningskilder	TNT-udsmeltning, maleanlæg, rensning af projektiler i en kuglerenser	
Potentielle forureningsstoffer	Sprængstoffer (TNT og RDX og nedbrydning heraf), tungmetaller, maling/lak, terpentin, PAH'er, opløsningsmidler og fortynder, PFAS-forbindelser	
Kloakforhold	Sanitært spildevand ledes nordvest om bygning til en samlebrønd og videre til offentlig kloak. Spildevand fra gulv afløb i værksted ledes til samlebrønd ved den nordlige facade og videre til pumpebrønd, hvor det via en trykledning pumpes til klargøringsbassin (bygning 6a) ved bygning 6 (trotylstøberiet).	
Historik (se også situationsplan for Bygning 16)	Bygning 16 har siden opførelsen i 1984 været anvendt til udsmeltning af trotyl fra granater (10126-0058). Granaterne blev opvarmet med damp, indtil trotylen blev flydende. Den flydende trotyl ledtes ned i et vandkar, hvor den størknede og blev transporteret videre til et tørringskar (foto 1). Den udsmeltede trotyl blev herefter pakket i papkasser, som i 2004 blev oplagret midlertidigt i bygning 8, inden det blev sendt videre til destruktion/salg. I bygning 16 var ligeledes en malekabine til maling af granathylstre indvendigt (10126-0059). Før opførelsen af bygn. 16 skete udsmeltning af trotyl fra granater samme sted i udendørs skure. Ved bygning 16's nordlige indgangsport var der i 2004 oplag af malingsrester og fortynder (10126-0057) /1/. Ifølge Jesper Rosenkilde /2/ var der et begrænset oplag af maling og opløsningsmidler, som har været anvendt til indvendig maling af granater/projektiler, der var placeret et mindre blanderum, til blanding af malingen (10126-0059). Dertil har der været opstillet en kuglerenser¹, til indvendig rensning af projektiler, hvor der derfor kan forekomme rester af asfalt, lak og maling (10126-0060). I 2006 blev der konstateret forurening ved spild af TNT fra bygning 16 (10126-0062). Årsagen til spildet var, at brøndene, beliggende nord for bygning 16, var tilstoppede af slam, og derfor kunne spildevandet ikke pumpes til "Laksetrappen" (beliggende øst for bygning 6), som under normale forhold. Spildevandet løb i stedet til den lavest beliggende brønd, øst for bygning 16 og opstemmet her. Spildevand var i den forbindelse løbet ud på jorden og til nærliggende offentlige kloak. Spildet skete i forbindelse med tømning af et udkrystalliseringskar (10126-0063), som blev tømt en gang ugentligt. Karret havde et maksimalt indhold på 1,4 m³ væske /3/. Det har ikke været muligt at få stedfæstet udkrystalliseringskarret. Spildstedet blev konstateret ud for det sydøstlige hjørne på bygning 16b. Herfra var spildet løbet	

¹ En kuglerenser fungerer ved at malingen "skrælles" af produktet ved at køre en masse kugler rundt i en tromle. Det anvendes ikke rensesvæsker eller lign. i processen.

mere eller mindre langs med bygningen over en strækning på ca. 8 m i nordøstlig retning, til det var nået vejen, der fører ind til bygning 16, 16a samt 16b, hvorefter det var løbet i kloak /3/. En del af strækningen mellem den pågældende brønd og den offentlige kloak er befæstet, og det formodes på den baggrund, at en stor del af spildevandet var løbet i kloakken /3/.

I december 2006 blev der udført 3 korte håndboringer, HB1-HB3. Analyser af 4 udvalgte jordprøver 0,1-0,5 m u.t. viste indhold af TNT, der oversteg det anslåede kriterie for jord på (25 mg/kg TS) mere end 20 gange. Vandprøve fra et nærliggende udkrystalliseringskar viste indhold af TNT på 110 mg/l. Det fremgår ikke om der efterfølgende er sket opgravning af forureningen eller supplerende undersøgelse (herunder filtersatte boringer) /3/.

Placering af HB1-HB3 ses herunder:



Figur med placering af håndboringerne HB1-HB3.

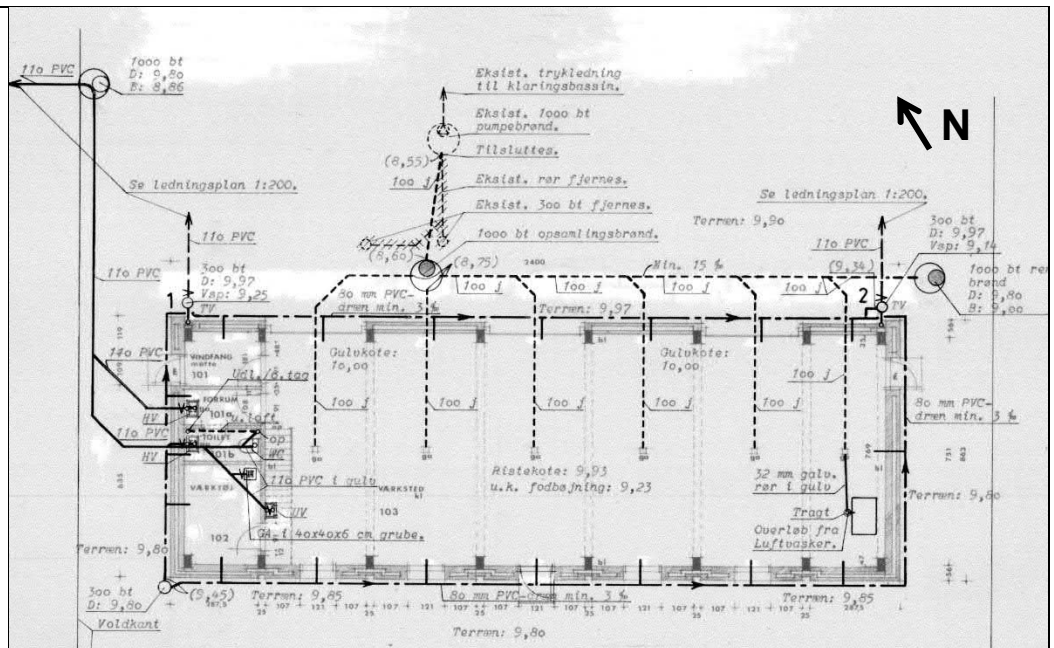
Jf. tilsynsrapport fra 2015 fra MST var bygning 16 indrettet med tæt gulv med fald indad så evt. spild holdes inde i bygningen og kunne opsamles /4/. Kloakplan fra 1985 viser, at 6 gulvafløb (10126-0061) i bygningen er tilsluttet spildevandledningen nord for bygningen.

Udsmeltlingsanlægget var placeret ca. midt i bygningen, i forlængelse af heraf, var der opstillet et tørreanlæg til det udsmeltede sprængstof, dertil en maskine som hakkede det tørrede sprængstof til små flager, inden det blev pakket. Dernæst en kuglerenser, som rensede de udsmeltede projektiler for maling og asfalt. Maleanlægget var placeret i den vestlige del af bygningen, i nærheden af kuglerenseren. I den østlige del af bygningen var der placeret et renseanlæg, som rensede dampen for sprængstof (10126-0064) inden den blev udledt til kloak øst for bygningen /2/. Det vurderes at renseanlægget evt. kan være placeret i det område, hvor der på tegning fra 1985 viser placeringen af "luftvasker". For placeringen af ovennævnte aktiviteter henvises til situationsplanen for bygningen.

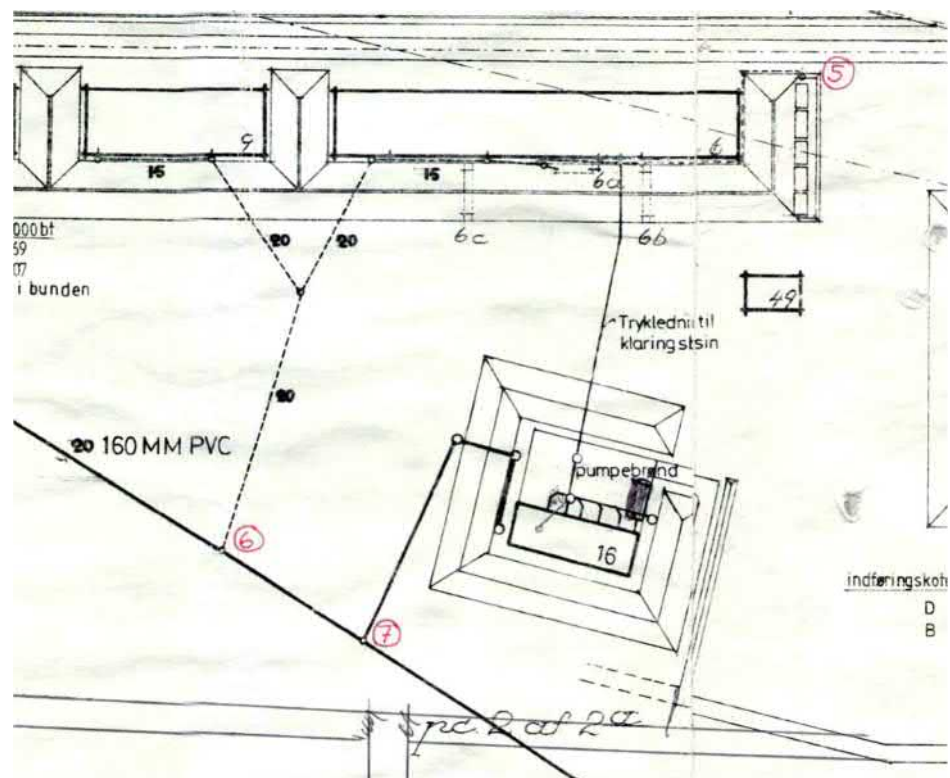
Ifølge Jesper Rosenkilde er der øst for bygningen nogle brønde (10126-0065), hvor det ikke kan udelukkes, at der stadigvæk er rester af TNT heri. Det samme gælder for et afløb, som ligeledes er placeret øst for bygningen, hvorfra kondens fra nærliggende skorsten blev tilledt /2/. NIRAS har modtaget tegning over kloakinspektion udført 2024, hvorpå der er indtegnet kloak med blå signatur. Ifølge Jesper Rosenkilde kunne kloakken, indtegnet med blå signatur, godt være svarende til de brønde og afløb, som han beskriver med placering øst for bygning 16. Udsnit af kloakinspektionen er indsat herunder.

BILAG 3.12

	Udsnit af tegning fra kloakinspektion udført 2024. I den periode, hvor Denex (2008-2020) havde ejendommen, var anvendelsen den samme som i perioden for Forsvaret havde produktionen /2/. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 16. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0057: Udendørs oplag af malingsrester og fortynder 10126-0058: Udsmeltning af trotyl fra granater (udsmeltningskabiner) 10126-0059: Malekabine og blanderum 10126-0060: Kuglerenser 10126-0061: Gulv afløb i værksteder 10126-0062: Område med jordforurening med TNT 10126-0063: Udkrystalliseringskar (placering ukendt) 10126-0064: Renseanlæg/luftvasker med udledning til kloak 10126-0065: Brønde øst for bygning 16 med muligt indhold af TNT
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	Situationsplan fra 1983 viser inddelingen af bygningen med værkstedsrum mod nord og værksted i det store rum.



Afløbsplan fra 1985, som viser kloakforholdene. Her ses det, at det sanitære spildevand ledes nordvest om bygning til en samlebrønd og videre til offentlig kloak. Spildevand fra gulv afløb i værksted ledes til samlebrønd ved den nordlige facade og videre til pumpebrønd, hvor det via en trykledning pumpes til klargøringsbassin (bygning 6a) ved bygning 6.



Spildevandsplan (udklip) fra 1985, hvor det ses at spildevand fra produktion ledes til klargøringsbassin (bygning 6a) ved bygning 6.

BILAG 3.12

Foto 1 fra MHR udarbejdet i 2004 /1/



Foto 1: Vandkar hvortil udsaltet trotyl ledtes til. Trotylet størknede i vandkarret og førtes videre til tørring i det næste kar.

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 2: Afkast mv. ved bygningens vestlige facade.



Foto 3: Bygningens nordlige facade - det er sandsynligvis pumpebrønden, som ses ved den røde pil. Den grønne beholder har været anvendt til opbevaring af stålklumper.

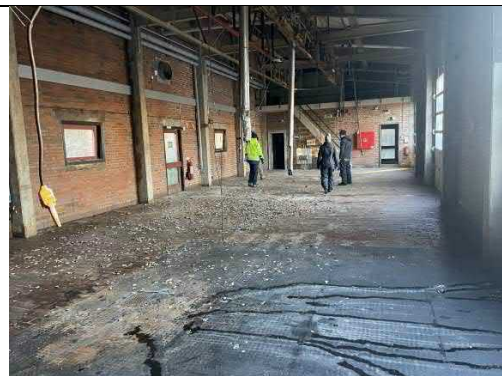


Foto 4: Bygningen indeni.



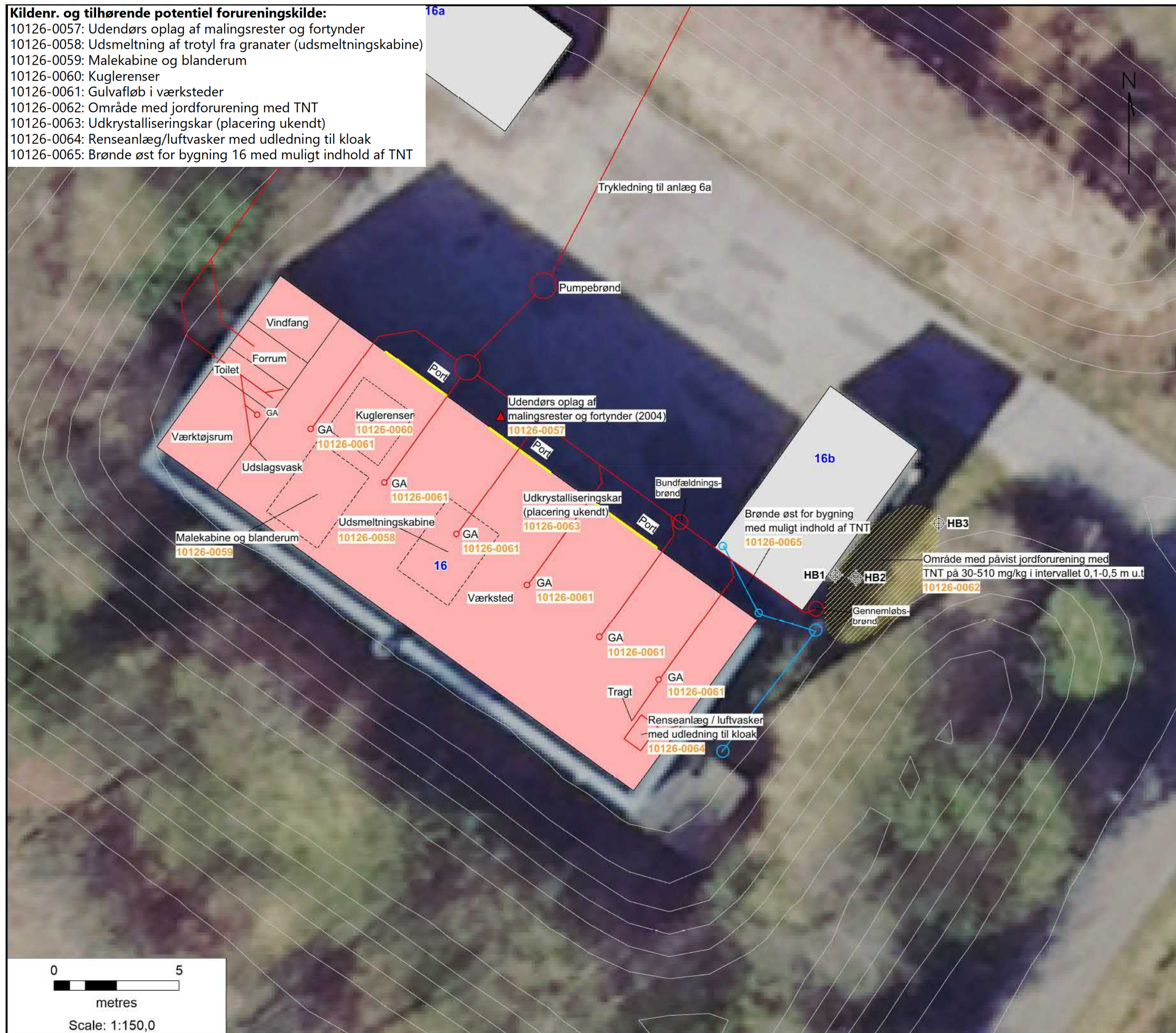
Foto 5: Der ses flere gulv afløb i det store værkstedsrum (markeret med røde pile).

BILAG 3.12

Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020. /3/ 304 Ammunitionsarsenalet Elling. Forureningsundersøgelse ved bygning 16. Forsvarets Bygnings- & Etablissementstjeneste. Miljøafdelingen, juli 2007 /4/ Materiale fra Miljøstyrelsen
------------	--

Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

10126-0057: Udendørs oplag af malingsrester og fortynder
10126-0058: Udsmeltning af trotyl fra granater (udsmeltningskabine)
10126-0059: Malekabine og blanderum
10126-0060: Kuglerenser
10126-0061: Gulvafløb i værksteder
10126-0062: Område med jordforurening med TNT
10126-0063: Udkrystalliseringskar (placering ukendt)
10126-0064: Renseanlæg/luftvasker med udledning til kloak
10126-0065: Brønde øst for bygning 16 med muligt indhold af TNT



Tuenvej 120 9900 Frederikshavn Kortbilag med bygning 16 TNT-udsmeltning

Dato: 05-09-2024

Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
- Udendørs oplag af malingsrester og fortynder i 2004
- Spildevandsledning
- Spildevandsbrønd
- Regnvandsledning / -brønd påvist ved kloakinspektion 2024
- 10126-0001 Kildenr.
- Håndboring, udført i 2006



BILAG 3.13

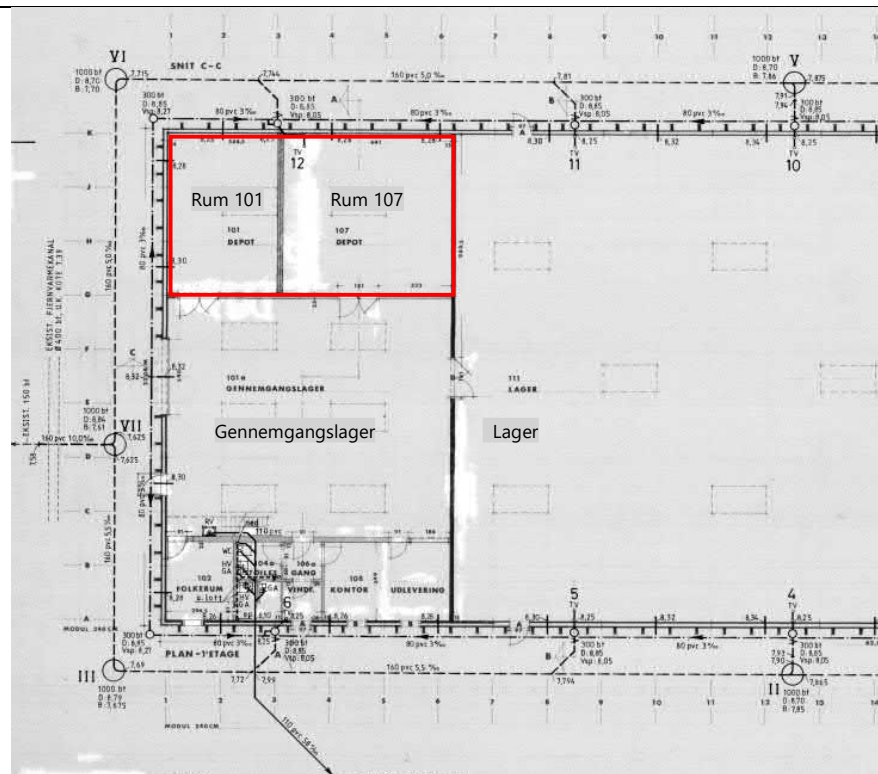
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 17

Bygning 17 – Kemikalieoplag i lagerbygning

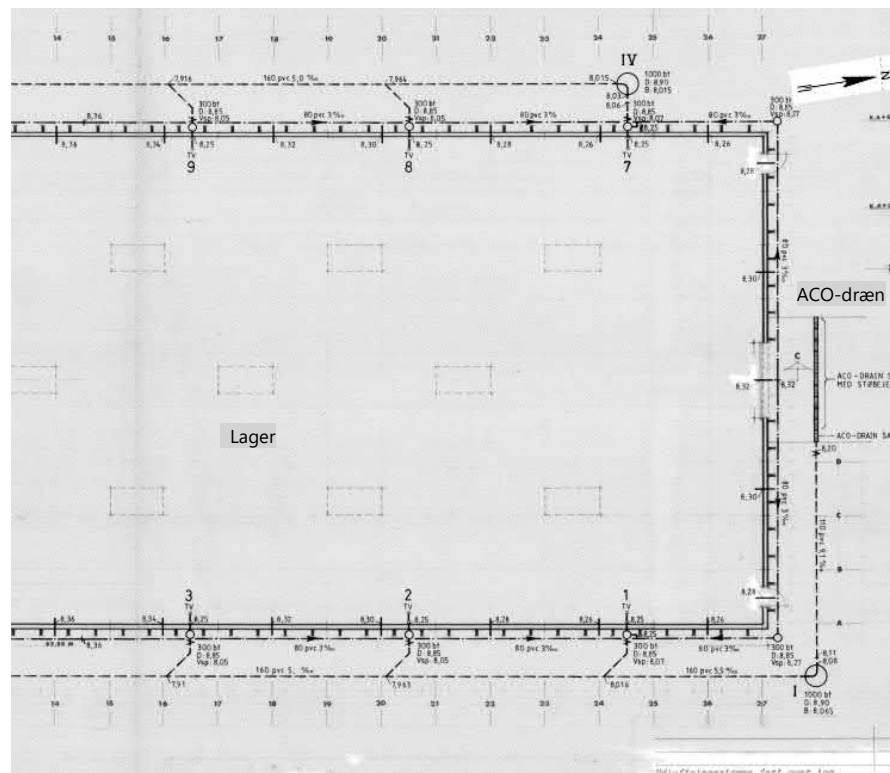
Bygningsanvendelse/aktivitet	Lagerbygning	
Driftsperiode	1985-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Oplag af kemikalier	
Potentielle forureningsstoffer	Kaliumperchlorat, bariumnitrat, chromtrioxid og aluminiumspulver. Alle nævnte stoffer var oplagret på pulverform /2/. Derudover messingbejdse der var oplagret på væskeform /2/.	
Kloakforhold	Sanitært spildevand ledes mod øst til en samlebrønd og videre til offentlig kloak. Der er omfangsdræn rundt om bygningen som, sammen med regnvand, ledes til samlebrønd mod syd og videre til udledning i grøft. Ved den nordlige gavlport er der et ACO-dræn, som også som ledes sammen med regnvand til samlebrønd mod syd.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 17)	I bygning 17 (lagerhal) var der i 2004 kemikalieoplag i rum 101 (10126-0066) og rum 107 (10126-0067). Rummene var udført med støbte gulve og uden afløb. I rummene oplagredes bl.a. kaliumperchlorat, bariumnitrat, chromtrioxid, aluminiumspulver og messingbejdse /1/. Det har ikke været muligt at fremskaffe oplysninger om hvor store mængder der var oplagret i bygning 17, men ifølge /2/ kan der være tale om tons eller flere hundrede kilo /2/. Jesper Rosenkilde bekræfter at der var kemikalieoplag i rum 101 og rum 107 frem til nedlukning af DENEX i 2020. Derudover oplyser Jesper Rosenkilde at der aldrig har været oplag af eksplosiver i bygningens store lagerrum (rum 111). I det store lagerrum har der primært været opbevaret pakkematerialer, materialer til produktionen samt værktøj /2/. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 17. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0066: Kemikalieoplag i rum 101 10126-0067: Kemikalieoplag i rum 107	

BILAG 3.13

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



Del af afløbsplan fra 1983 viser inddelingen af bygningen med rum 101 og 107 (kemikalielager), gennemgangslager, folkerum, toiletter, kontor mv. i den sydlige ende af bygningen.



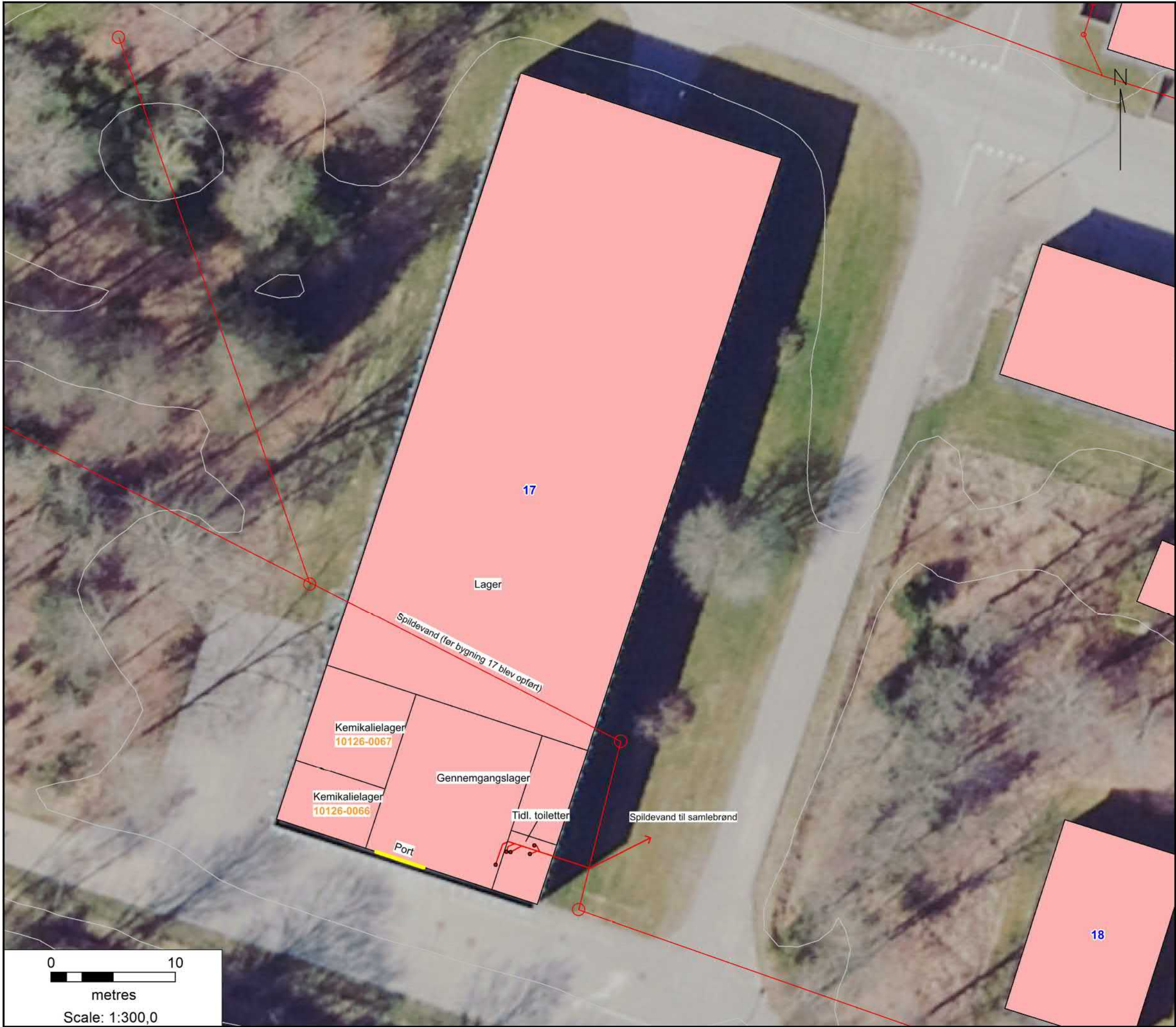
Del af afløbsplan fra 1983 viser inddelingen af bygningen med lager i den nordlige ende af bygningen og ACO-dræn ved den nordlige port.

Foto fra besigtigelse 2024

Bygningen er ikke besøgt eller fotograferet i hverken 2004 /1/ eller 2024.

Referencer

/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
/2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.



Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 17
Lagerbygning med oplag af
kemikalier

Dato: 05-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
- Spildevandsledning
- Spildevandsbrønd
- 10126-0055 Kildenr.

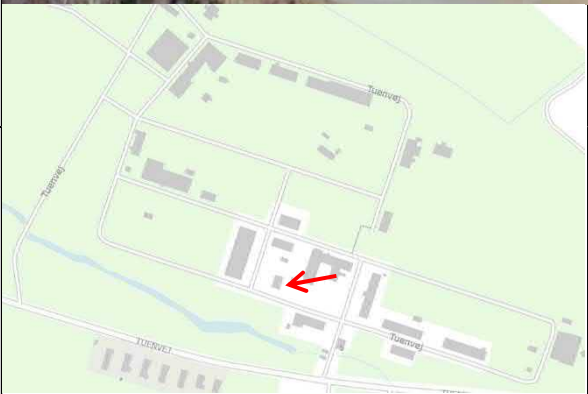


Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0066: Kemikalieoplag i rum 101
10126-0067: Kemikalieoplag i rum 107

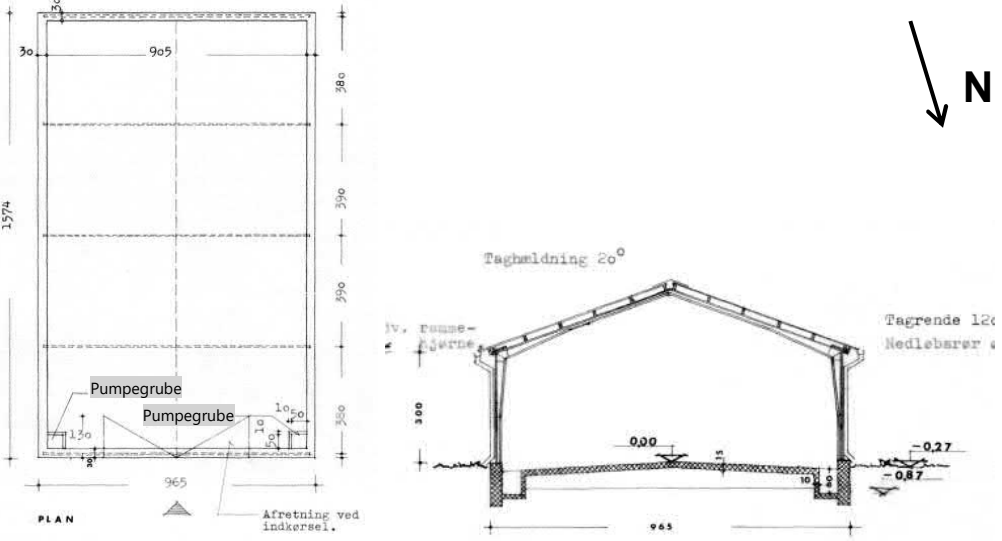
BILAG 3.14

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 18

Bygning 18 – Opsamling af kemikalieaffald og kemikalieoplag

Bygningsanvendelse/aktivitet	Opsamling af kemikalieaffald og kemikalieoplag	
Driftsperiode	1986-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Opsamling af kemikalieaffald, oplag af "nye" kemikalier, dieselolietank med pumpe	
Potentielle forureningsstoffer	Dieselolie, opløsningsmidler, fortynder, diesel, rensesvæsker m.m.	
Kloakforhold	Tagvand afledes til grøft mod vest. Der forekommer ikke spildevand fra bygningen, som ikke har sanitære installationer.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 18)	Lager for brandfarlige væsker. Oplagspladsen på 152 m² er overdækket med et tag. Væskerne blev opstillet i paller på betongulv, der er konstrueret med et fald mod 2 pumpegruber med en opsamlingskapacitet på 150 liter. Der er placeret en grube i hvert hjørne i den sydlige ende af pladsen /1/, /4/. Oplagspladsen er omgivet af en kant således, at evt. spild af væsker fra pallerne vil blive opsamlet på pladsen. Sikkerhedsvolumenet (opsamlingsgruber og volumen indenfor kant) er på 8 m³, hvilket svarer til den maksimalt oplagrede mængde af brandfarlige væsker på pladsen. Der er ikke afløb fra oplagspladsen /3/. Bygning 18 blev anvendt som miljøplads for kemikalieaffald samt som oplagsplads for nye kemikalier (foto 1). Før etablering af bygning 18 (1986) har kemikalieaffald været oplagret lokalt omkring de enkelte bygninger, hvor kemikalierne har været anvendt /1/. Ved miljøtilsyn i 2018 bemærkedes der revner ved fundament bag en 1.200 l dieselolietank fra 2016 (10126-0069) med pumpe (til trucks). Ved tilsynet blev der udarbejdet en skitse for oplag af terpentin, cellulose-fortynder, acetone og rensesvæske /3/. Ved miljøtilsyn i 2020 stod der ca. 20 palletanke med spildevand fra rengøring, af bl.a. bygning 16 og kloakker, se foto 2. Der var ikke oplag af kemikalieaffald /3/. Ifølge oplysninger fra Jesper Rosenkilde var der tale om TNT forurenede spildevand der efterfølgende blev sendt til destruktion ved Fortum /2/. Placeringen af dieseltanken kendes ikke, men den er fjernet ved besigtigelsen i 2024. På situationsplan for bygning 18 er tanken indtegnet med en tilfældig placering.	

BILAG 3.14

	Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 18. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0068: Oplag af kemikalier 10126-0069: 1.200 l dieseltank
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 The top section contains three architectural drawings of Building 18. On the left is a floor plan (PLAN) showing a rectangular building with dimensions 1574 x 965. It features two pump pits (Pumpegrube) in the southern corners, with dimensions 1000 and 1050. A note indicates 'Afretning ved indkørsel.' (Drainage at entrance). To the right is a cross-section showing a gabled roof with a pitch of 20° (Taghældning 20°). The roof ridge is at elevation 0.00, and the eaves are at -0.27. The ground level is at -0.87. A note on the right indicates 'Tagrende 120 Nedløsrør' (120mm roof drain pipe). A north arrow points towards the top right. Below these drawings is a drainage plan (Afløbsplan) from 1984. It shows a large rectangular structure with a 'Ny overdækket lagerplads' (New covered storage area) at elevation +8.35. The structure has a width of 1200 and a depth of 500. It includes two 300mm diameter pipes (300 bt) with a depth of 8.35 and a slope of 7.75. The plan also shows a 110mm PVC pipe (110 pvc 4,8 %) with a depth of 7.69. A note indicates 'Tilløbsskote: 7,61' (Inlet point: 7.61) and 'Forstærkning af grøft med betonfliser' (Reinforcement of ditch with concrete tiles). Another note indicates 'Udløbsskote for eksist. 20 bt: 7,51' (Outlet point for existing 20mm pipe: 7.51). The plan shows the building's location relative to a ditch and a road. Plan og snit i bygning 18. Der ses de to pumpegruber i de to sydlige hjørner. Afløbsplan fra 1984. Der afledes kun tagvand fra bygningen, som ledes i grøft mod vest.

BILAG 3.14

Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/ og foto fra miljøtilsyn 2020 /3/



Foto 1: Bygning 18, oplagsbygning for olie- og kemikalieaffald /1/.



Foto 2: Oplag ved tilsyn i 2020 /3/.

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 3: Bygningens sydlige facade.



Foto 4: Oplagsplads for, fra venstre: Mineralsk terpentin, cellulosefortynder og acetone.



Foto 5: Oplagsplads for mineralsk terpentin og cellulosefortynder.

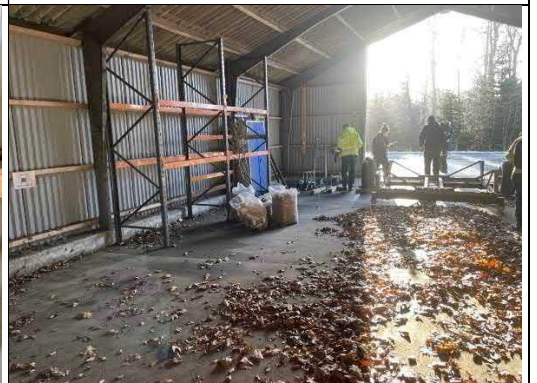


Foto 6: Bygningen indeni, foto taget mod port mod syd.

BILAG 3.14



Foto 7: Pumpegrube i det sydvestlige hjørne.



Foto 7: Pumpegrube i det sydvestlige hjørne.

Referencer

- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.
- /3/ Tilsynsnotater fra Miljøstyrelsen 2018 og 2020.
- /4/ Bygningstegninger mv. fra FES

Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 18
Opsamling af kemikalieaffald og
oplag af kemikalier

Dato: 10-09-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

-  Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
-  Spildevandsledning
-  Spildevandsbrønd
-  10126-0055 Kildenr.



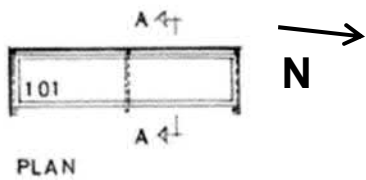
Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0068: Oplag af kemikalier
10126-0069: 1.200 l dieseltank



BILAG 3.15

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 19

Bygning 19 – Oplagsskur med oplag af olie- og affaldsvæsker

Bygningsanvendelse/aktivitet	Oplagsskur for olie og affaldsvæsker	 
Driftsperiode	1987-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Oplag af olieaffald og affaldsvæske fra affedtningsanlæg (formentlig trichlorethylen /2/).	
Potentielle forureningsstoffer	Oliestoffer, spildolie og affaldsvæske fra affedtningsanlæg (formentlig trichlorethylen /2/).	
Kloakforhold	Skuret har afløb til ubefæstet areal bagved skuret.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 18)	Bygning 19 et udendørs oplagsskur med oplag af kemikalier. I oplagsskuret, som er placeret vest for bygning 32, blev der oplagret spildolie og affaldsvæske fra et affedtningsanlæg (foto 1), placeret i bygning 32 /1/. Skuret har afløb til ubefæstet areal vest for skuret (foto 2) /1/. Det er ikke fastlagt, om der er tale om tagvand eller afvanding af opsamlingskarret i bunden af skuret, dette kan afklares ved at tjekke om der er en afløbsrist i opsamlingskarret. Bygning 19 havde samme funktion i perioden hvor DENEX havde produktion på ejendommen. Jesper Rosenkilde bekræfter typen af oplag /2/. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 19. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0070: Oplagsskur for olie og affaldsvæsker 10126-0071: Afløb fra tagvand eller afvanding af opsamlingskar	
Bygningstegning fra arkivmateriale (eneste tegning)	 Brugsplan fra 1988 viser skuret.	

BILAG 3.15

Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/



Foto 1: Bygning 19, oplagsskur for spildolie og affaldsvæske fra affedtningsanlæg i bygning 32 (maskinværksted).



Foto 2: Bygning 19, skuret har afløb til ubefæstet areal bag skuret. Afløb fremhævet med rød cirkel.

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 3: Skuret ved bygning 32.



Foto 4: Opsamlingskar i bund af skuret.

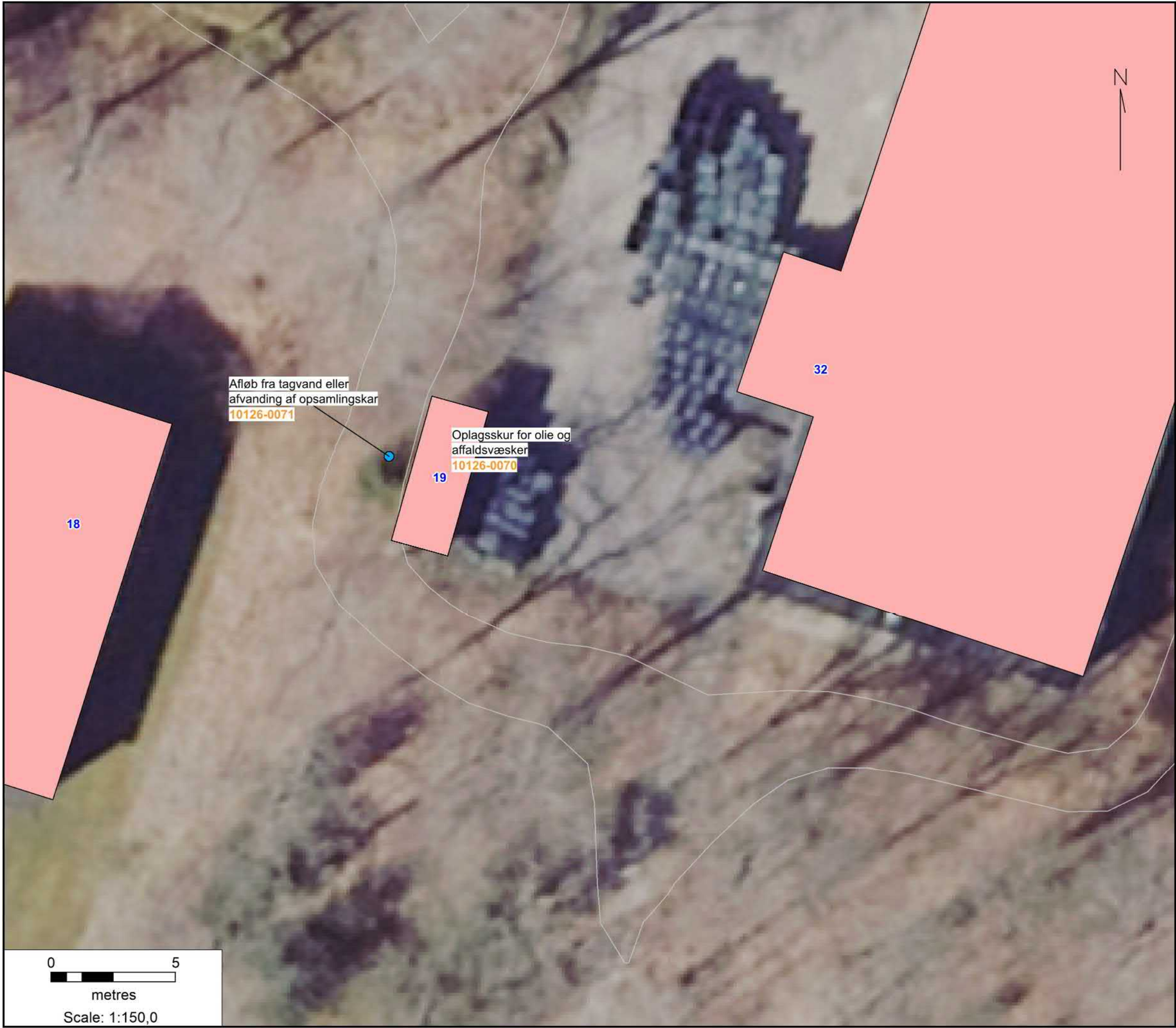
BILAG 3.15



Foto 5: Opsamlingskar i bund af skuret.

Referencer

- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.



Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 19
Miljøskur med oplag af olie- og
affaldsvæsker

Dato: 10-09-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

 Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024

10126-0055 Kildenr.



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

10126-0070: Oplagsskur for olie og affaldsvæsker
10126-0071: Afløb fra tagvand eller afvanding af opsamlingskar

BILAG 3.16

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 20

Bygning 20 – Fosforfyldeanlæg/røggammunitionsbygning

Bygningsanvendelse/aktivitet	Bygningen har gennem tiden været anvendt til bl.a. fremstilling af røggammunition med påfyldning af fosfor, malerværksted med afrensning i Tri-anlæg, patronering, fænghætteisætning mv. Denex anvendte bygningen til samling og pakning af håndvåbenammunition. Den østlige del af bygningen er opført i 1998.	 
Driftsperiode	1954-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Tri-anlæg, malerværksted, kompressorrum, lodning, patronering, fosforfyldeanlæg, oplag af krudt, værkstedsaktiviteter mv.	
Potentielle forureningsstoffer	Chlorerede opløsningsmidler og tilhørende nedbrydningsprodukter, olie, maling, fortynder, UV hærdende lak, asfalt lak, fosfor og røgsvagt krudt m.m.	
Kloakforhold	Sanitært spildevand og spildevand fra gulvafløb og udslagsvaske i værksteder samt område for tidligere tri-anlæg ledes til samlebrønde ved den vestlige facade. Af kloakplan ses ligeledes placering af spildevandledning tilhørende bygning med fosforfyldeanlæg (bygning nedrevet).	
Historik (se også situationsplan for Bygning 20)	Bygning 20 anvendtes i 2004 til samling og pakning af håndvåbenammunition. Tidligere har bygningen også været anvendt som kontrolværksted samt til samling og pakning af røggammunition og lyssporsammunition. Bygningen blev i 1998 ombygget og udvidet mod øst. Under den nye del af bygning 20 har der tidligere (før 1998) ligget et fosforfyldeanlæg (10126-0072) i bygning 20b, som har været anvendt i fremstillingen af røggammunition. Under ombygningen blev der fundet rester af dette anlæg i form af brønde med tøndeoplag indeholdende fosfor (se tegning fra 1957/1958 længere nede i dette dokument) /1/. Af nedenstående bygningstegninger fra hhv. 1954, 1969 og 1983 /3/ fremgår følgende aktiviteter i bygningen: Malerværksted (10126-0073, oplag af krudt (10126-0074), kompressorrum (10126-0075), Tri-anlæg (affedtning) (10126-0076), lodderum (10126-0077), røgfyldeum (10126-00078), patronering¹ (10126-0079), maskinrum og kemisk laboratorium (10126-0080) og fænghætteisætning (10126-0081). I den periode, hvor Denex (2008-2020) havde ejendommen, anvendtes bygning 20 til samling og pakning af håndvåbenammunition /2/. Bygning 20 er udelukkende besøgt udefra i 2024. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 20. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0072: Fosforteringsanlæg 10126-0073: Malerværksted 10126-0074: Oplag af krudt 10126-0075: Kompressor 10126-0076: Trianlæg (affedtning)	

¹ Isætning af projektil i patronhylster

BILAG 3.16

10126-0077: Lodderum
10126-0078: Røgfyllderum
10126-0079: Patronering (isætning af projektil i patronhylster)
10126-0080: Maskinrum og kemisk laboratorium
10126-0081: Fænghætteisætning

Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale

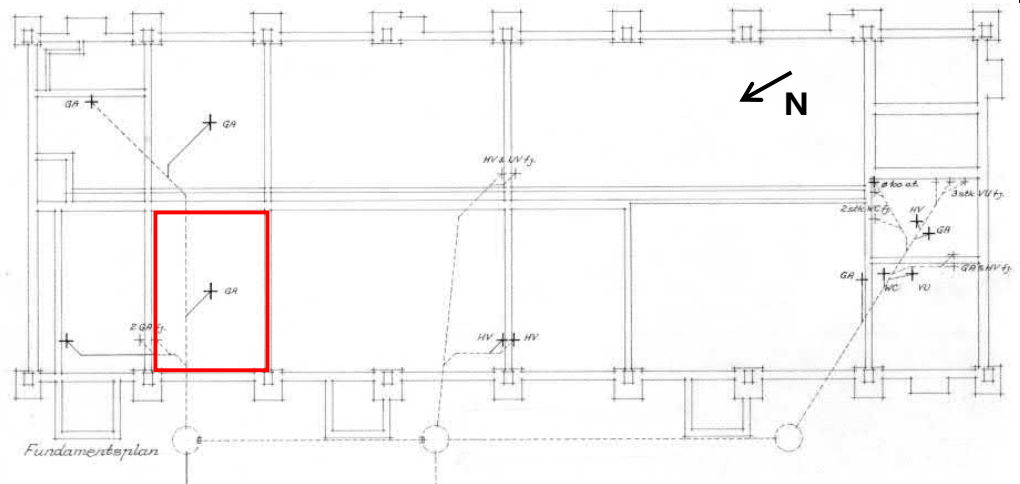
Situationsplan fra 1954 viser indretningen af bygning 20 med malerværksted, Tri-anlæg, røgfyllderum, pakkelokale mv.

Situationsplan fra 1969 viser indretningen af bygning 20 og hvor tidl. rum for malerværksted, Tri-anlæg, lodderum og pakkelokale, nu er angivet som værksted for patronering.

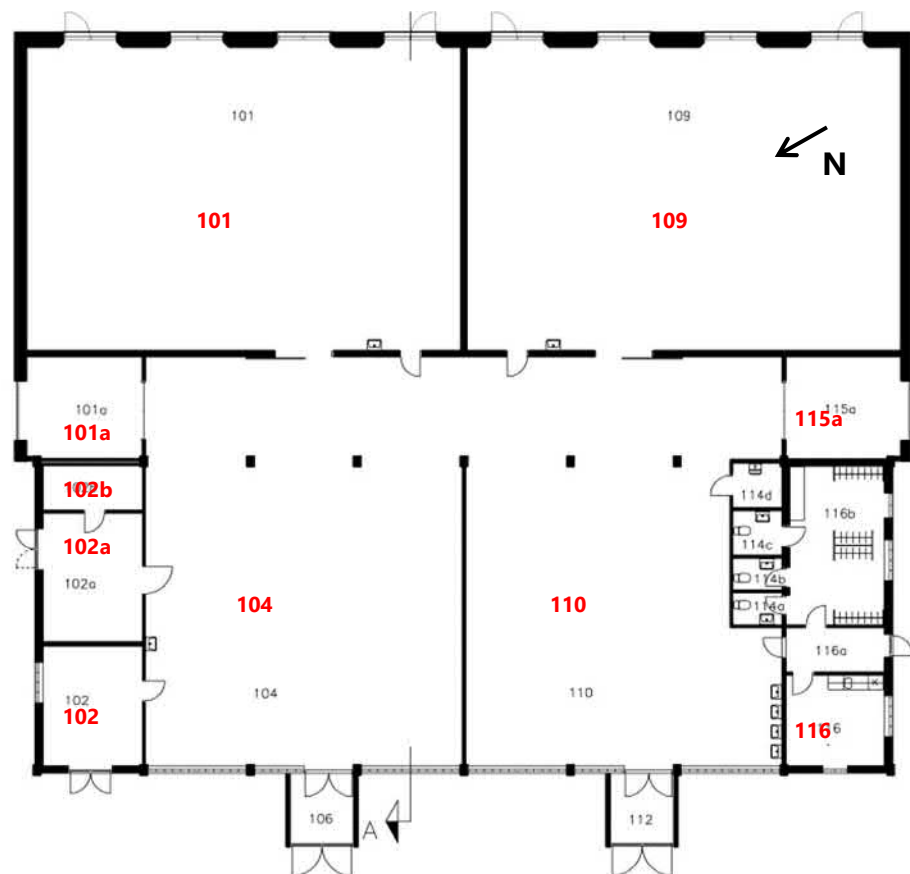
Situationsplan fra 1983 viser indretningen af bygning 20 og, hvor tidl. rum for værksted for patronering nu er angivet som fænghætteisætning og værksteder.

BILAG 3.16

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



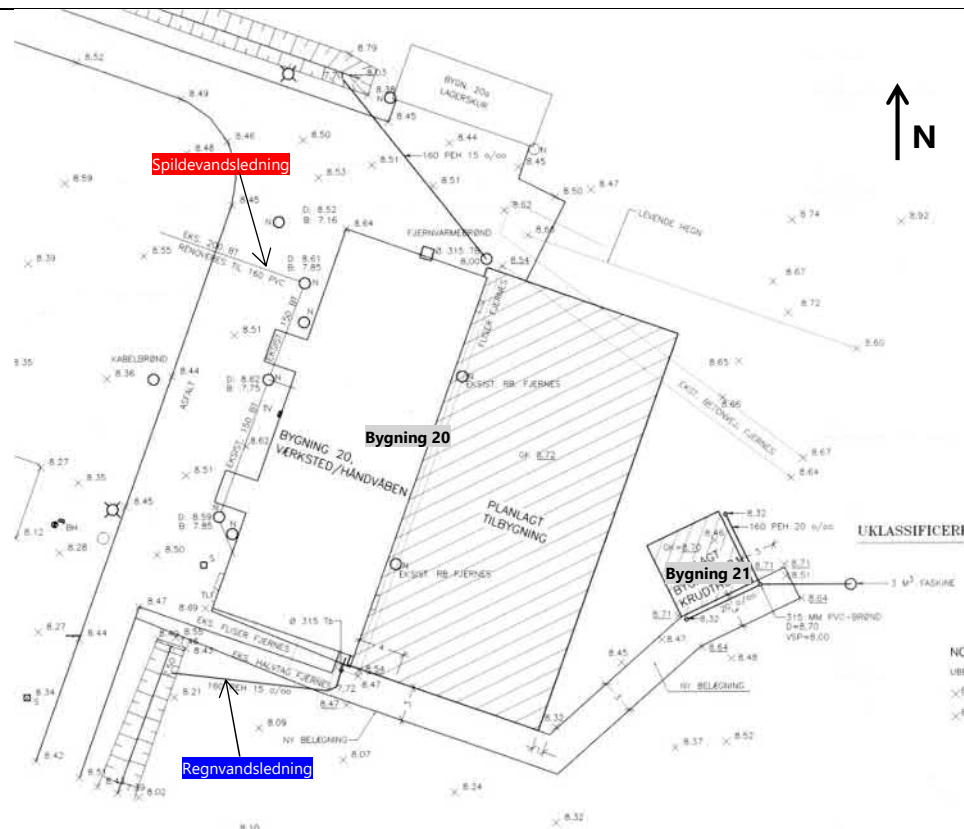
Afløbsplan fra 1957 viser at der er flere gulv afløb i bygningens nordlige rum – i rum, hvor der har været kemisk laboratorium, malerværksted/værksted for patronering samt i rum, hvor der har været Tri-anlæg (rød boks).



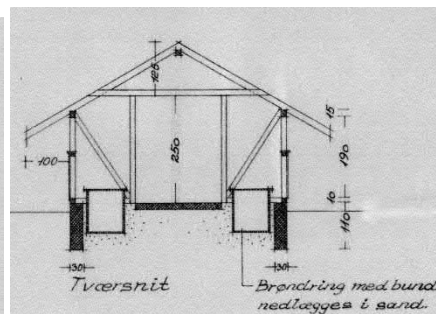
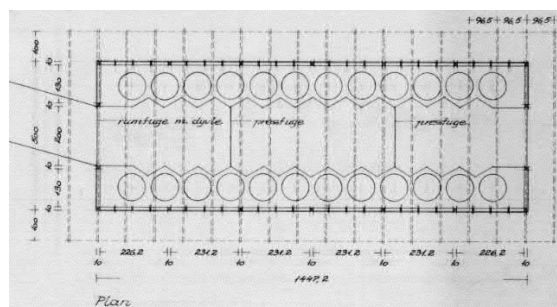
Situationsplan fra 2001 med tilbygningen (rum 101+109) fra 1998. Væggene i den midterste kerne af den gamle bygning 20 er fjernet, og der forekommer nu to store rum (rum 104+110).

BILAG 3.16

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



Ledningsplan fra 1999 viser, at spildevandet ledes mod vest og regnvand fra bygning 20 ledes til grøft mod nord- og sydvest. Regnvand fra bygning 21 ledes til faskine mod øst.



Tegning fra 1957-58 viser indretningen af bygning 20b med fosfortønder, som lå på det område, hvor tilbygningen (på bygning 20) mod øst er opført i 1998. Det ses, at tønderne stod i en nedgravet rende i hele bygningens længde.

BILAG 3.16

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 1: Bygningens nordlige gavl.



Foto 2: Bygningens vestlige facade.



Foto 3: Bygningens østlige facade.



Foto 4: Bygningens sydlige gavl.

Referencer

- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.
- /3/ Bygningstegninger mv. fra FES

Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 20
Fosforfyldeanlæg /
røgammunion

Dato: 31-10-2024
Udført af NIRAS (10420317)

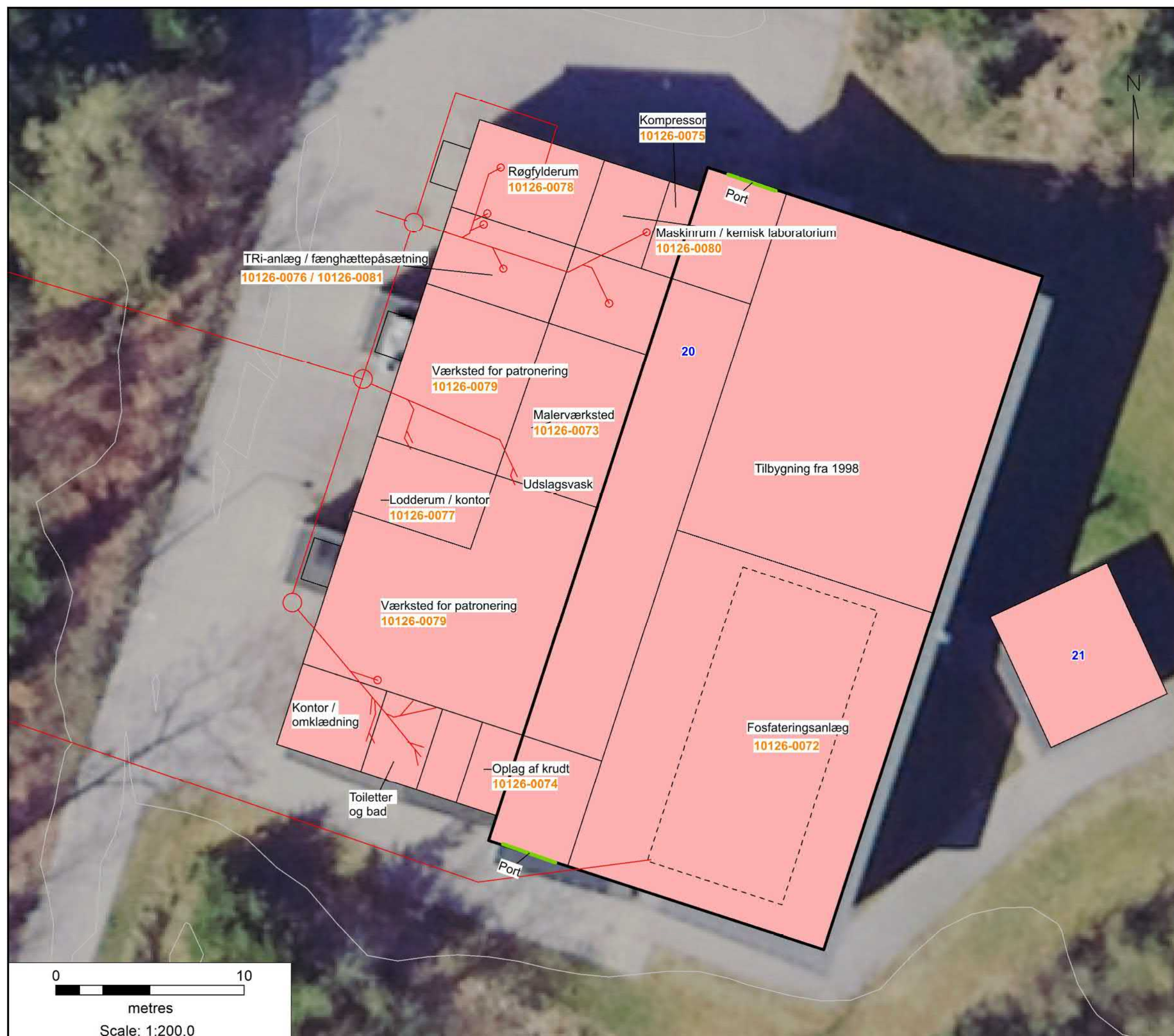
Signaturforklaring

- Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
- Spildevandsledning
- Spildevandsbrønd
- Kildenr.



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

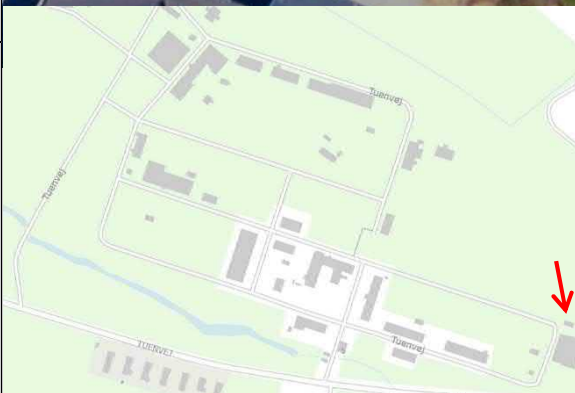
- 10126-0072: Fosforeringsanlæg
- 10126-0073: Malerværksted
- 10126-0074: Oplag af krudt
- 10126-0075: Kompressor
- 10126-0076: Trianlæg (affedtning)
- 10126-0077: Lodderum
- 10126-0078: Røgfylderum
- 10126-0079: Patronering (isætning af projektil i patronhylster)
- 10126-0080: Maskinrum og kemisk laboratorium
- 10126-0081: Fænghætteisætning



BILAG 3.17

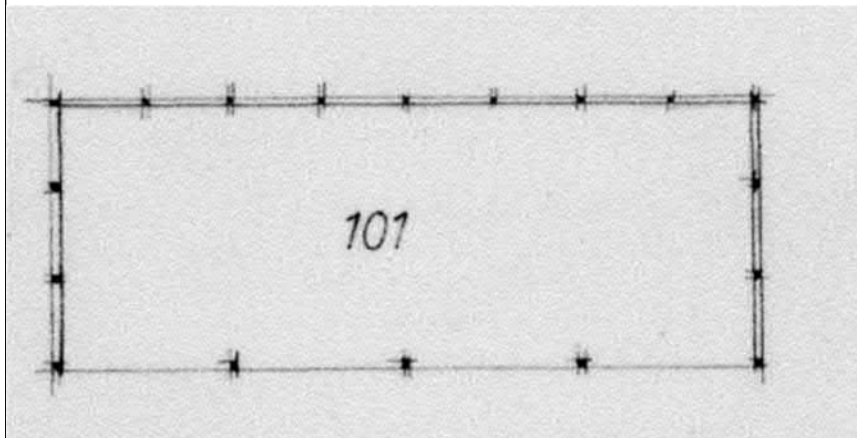
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 20a

Bygning 20a – Kemikalieoplag/syreskur

Bygningsanvendelse/aktivitet	Kemikalieoplag/syreskur	
Driftsperiode	1954 - før 2004	
Tidligere undersøgt ved forureningsundersøgelse	Nej	
Potentielle forureningskilder	Oplag af kemikalier og syrer	
Potentielle forureningsstoffer	Ukendte kemikalier og syre /1/. Det antages dog, at oplaget har været i relation til bygning 20, hvor der har været anvendt følgende kemikalier: Chlorerede opløsningsmidler og tilhørende nedbrydningsprodukter, olie, maling, fortynder, rensesvæsker m.m. Det har ikke været muligt at få bekræftet denne antagelse /2/.	
Kloakforhold	Der kommer udelukkende tagvand fra bygningen. Der foreligger ingen afløbsplan for bygningen, men det formodes, at tagvandet ledes til grøft mod vest.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 20a)	Bygning 20a "Syreskuret" anvendtes i 2004 som depotrum uden kemikalieoplag (foto 1). Bygningen har tidligere været anvendt til kemikalieoplag /1/. Der er ikke kendskab til hvilke kemikalietyper, der har været oplagret /1/. Det antages dog, at oplaget har været i relation til bygning 20, hvor der har været anvendt følgende kemikalier: Chlorerede opløsningsmidler og tilhørende nedbrydningsprodukter, olie, maling, fortynder, rensesvæsker m.m. Det har ikke været muligt at få bekræftet denne antagelse /2/. I den periode, hvor Denex (2008-2020) havde ejendommen blev bygningen anvendt til oplag af maskindele samt andre former for produktionsudstyr /2/. Ved besigtigelsen i 2024 blev bygningen udelukkende besøgt udefra. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 20a. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0082: Kemikalieoplag/syreskur	

BILAG 3.17

Bygningstegning fra
arkivmateriale



Tegning fra 1969 viser, at der ikke er skillevægge eller andre installationer i bygningen.

Foto fra MHR udarbejdet i
2004 /1/



Foto 1: Kemikalieoplag/syreskur sydlige facade.

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 2: Kemikalieoplag/syreskur sydlige facade.



Foto 3: Kemikalieoplag/syreskur nordlige facade.

BILAG 3.17

	 Foto 4: Syreskurets sydlige facade - foto taget mod øst.	
Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.	



Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 20a
Kemikalieoplag / syreskur

Dato: 06-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

 Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024

10126-0055 Kildenr.

Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0082: Kemikalieoplag/syreskur



BILAG 3.18

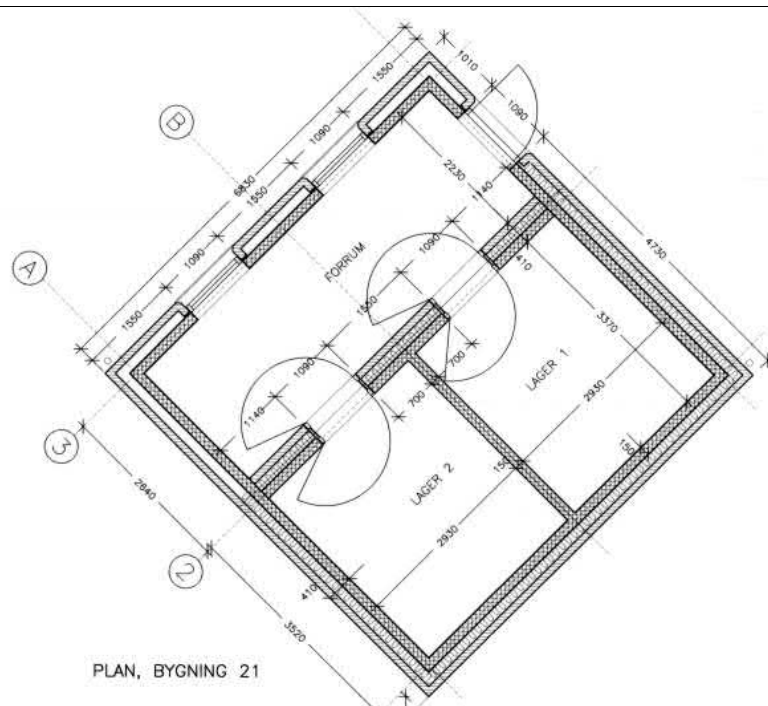
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 21

Bygning 21 – Oplag af røgsvagt krudt

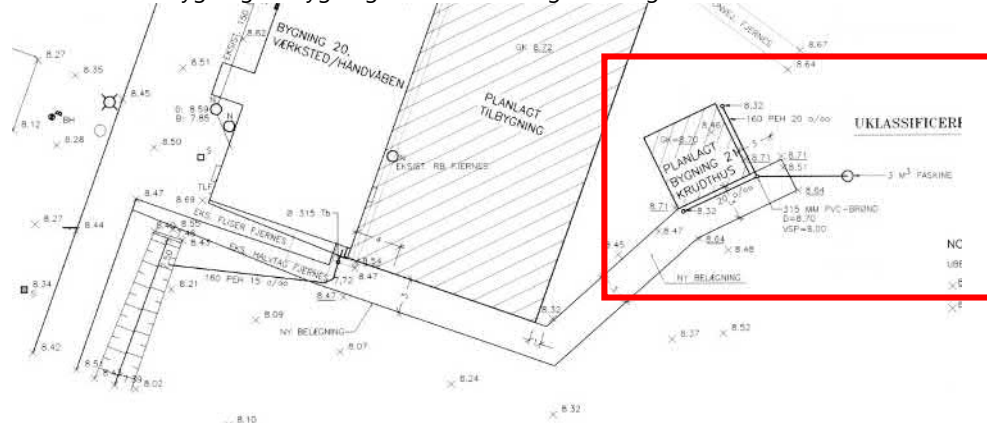
Bygningsanvendelse/aktivitet	Oplag af drivmidler (røgsvagt krudt)	
Driftsperiode	1998-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Oplag af røgsvagt krudt	
Potentielle forureningsstoffer	Røgsvagt krudt	
Kloakforhold	Der kommer udelukkende tagvand fra bygningen. Afløbsplan viser at regnvandet ledes til en 3 m ³ faskine beliggende øst for bygningen.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 21)	Bygning 21, som er opført i 1998, har været anvendt til oplag af røgsvagt krudt. Det røgsvage krudt blev indsuget fra bygning 21 ind i bygning 20 (foto 1). Oplaget ved bygning 21 vurderes i 2004 ikke at udgøre en potentiel forureningskilde /1/. Af bygningstegning fra 1999 ses at bygningen består af et forrum og 2 lagerrum til oplag af røgsvagt krudt (10126-0083). I den periode, hvor Denex (2008-2020) havde ejendommen, blev bygningen ligeledes anvendt til oplag af røgsvagt krudt /2/. I 2024 er bygningen udelukkende besigtiget udefra. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 21. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0083: Oplag af røgsvagt krudt	

BILAG 3.18

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



Tegning fra 1999 viser indretningen af bygningen. Der ses ingen tekniske eller sanitære installationer i bygningen. Bygningen består af 2 lagerrum og et forrum.



Ledningsplan fra 1999 viser at regnvand fra bygning 21 ledes til faskine mod øst.

Foto fra MHR udarbejdet i
2004 /1/



Foto 1: Oplag af røgsvagt krudt i bygning 21.
Krudtet suges fra bygning 21 ind i bygning 20.

BILAG 3.18

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 2: Bygning 12 set mod vest.



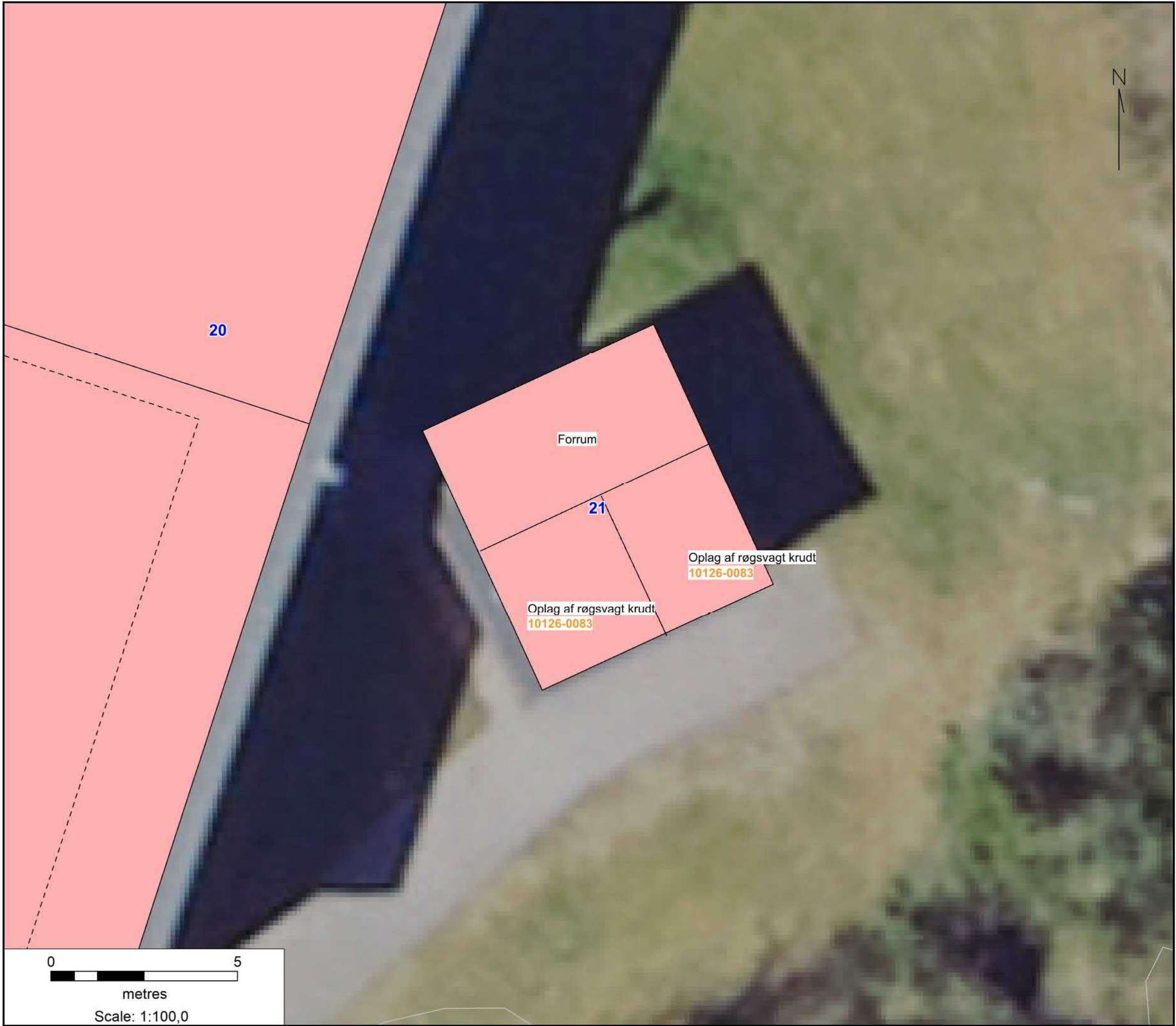
Foto 3: Bygning 12 set mod syd.



Foto 4: Bygning 21 i forgrunden og bygning 20 bagved, foto taget mod vest.

Referencer

/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
/2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.



Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 21
Oplag af røgsvagt krudt

Dato: 31-10-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

 Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024

10126-0055 Kildenr.

Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0083: Oplag af røgsvagt krudt



BILAG 3.19

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 27

Bygning 27 – Tænd- og signalammunitionsbygning

Bygningsanvendelse/aktivitet	Værksted for tænd-, røg- og signalammunition. I perioden 2008-2020 desuden blanding af kemikalier til fremstilling af pyrotekniske produkter.	 
Driftsperiode	1954-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Fremstilling af pyrotekniske produkter.	
Potentielle forureningsstoffer	Bariumnitrat, kaliumperchlorat, aluminiumspulver, fyrværkeripulver/ tungmetaller, rødt fosfor, svovl, sort krudt og eksplosiver.	
Kloakforhold	Spildevand fra sanitære dele og gulv afløb i rum 115 (kompressorrum) ledes til offentlig kloak.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 27)	Bygning 27 var et værksted for fremstilling af tænd- og signalammunition (kanonslag). Til kanonslagene blev der lavet en satsblanding bestående af aluminiumspulver, kaliumperchlorat og bariumnitrat. Hylstre med denne blanding blev rystet i et lille satsblandeskur (10126-0084), som stod ved det nordøstlige hjørne af bygning 27 (foto 1, 2, 8). I 2004 blev der i rum 116 knust bariumnitrat til pulver (10126-0084), og i rum 114 doseret satsblandingen i hylstre /1/. Ved den østlige gavl af bygning 27 var der i 2004 et tøndeohtag af affaldsklude brugt til håndtering af sprit og rødt fosfor (10126-0087) /1/. De forskellige aktiviteter er stedfæstet i bygningen på baggrund af nedenstående bygningstegninger. Derudover er det oplyst at der er foretaget blanding af kemikalier til fremstilling af pyrotekniske produkter i rum 109 (10126-0088) og 112, mens der i rum 103 er håndteret sort krudt (10126-0090) og i rum 105 er der presset forsinkelsessatser med sort krudt (10126-0091). I rum 104 blev der udført laborering¹ af plunger² (10126-0092) og slutmontage i rum 117 (10126-0093). Der er desuden udført indlaborering af tetryllegmer (10126-0136) i den vestlige del af bygningen samt et rum der anvendes til lager for detalier³ (10126-0135) /2/. I den periode, hvor Denex var aktive på ejendommen (2008-2020), havde bygningen sammen funktion, som perioden hvor forsvaret ejede bygningen /2/. Det oplyses dog, at forsvaret i en periode håndterede små mængder eksplosiver i bygningen, i forbindelse med fremstilling af brandrør og DAMDIC miner der blev samlet i bygningen /2/. Håndteringen af eksplosiver er ikke blevet nærmere stedfæstet i bygningen. Ved besigtigelsen i 2024 er bygning 27 altovervejende udelukkende besigtiget udefra. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 27.	

¹ Laborering: At samle komponenter, så man til sidst har en type ammunition.

² Plunger: Rørlegme der udgør en del af et brandrør

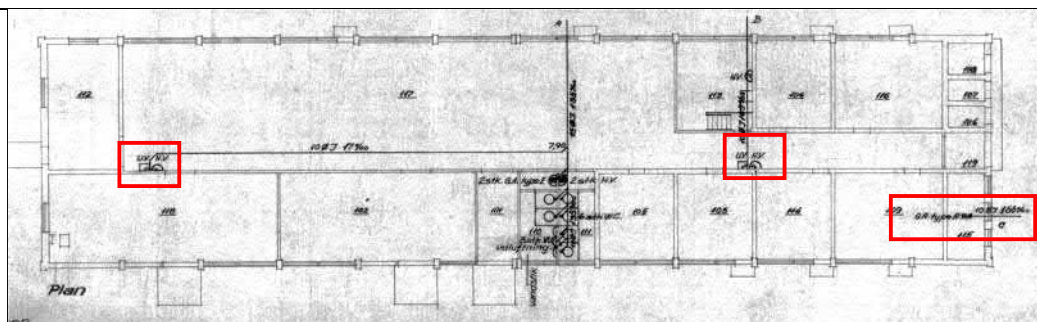
³ Detalier: Inerte komponenter som anvendes til fremstilling af brandrør

BILAG 3.19

	Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0084: Satsblandeskur 10126-0085: Knusning af bariumnitrat til pulver 10126-0086: Samling af booster/Dosering af satsblanding 10126-0087: Tøndeoplæg af affaldsklude i 2004 10126-0088: Sprængkapsler i rotor og blanding af kemikalier 10126-0089: Blanding af kemikalier 10126-0090: Laborering og håndtering af sort krudt 10126-0091: Værksted og håndtering af sort krudt (presning af forsinkelsessatser) 10126-0092: Laborering af plunger 10126-0093: Slutmontage 10126-0135: Lager for detalier 10126-0136: Indlaborering af tetryllegeme
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	Tegning fra 1954 viser den vestlige del med rum til laborering⁴ af tetryllegeme (112), pakning (118), forsendelse (102), slutmontage (117), lager for detalier (102), forrum (101) og toiletter (110, 111). Tegning fra 1954 viser den østlige del med værksted (105), laborering af brandrørsspids (103), samling af booster (114), sprængkapsel i rotor (109), kompressor. (115), mesterkontor (113), laborering af plunger (104), mellemlager (116), tetryllegeme (108), sprængkapsler (107) og forsinkelselementer (106). I 2004 knuses bariumnitrat til pulver i rum 116 (mellemlager), og i rum 114 doseres satsblandingen i hylstre /1/.

⁴ Laborering betyder at man samler komponenter, så man til sidst har en type af ammunition.

BILAG 3.19



Afløbsplan fra 1954 viser, at der er en håndvask og en udslagsvask i både den vestlige og den østlige ende af rum 117. Der ses kun gulvafløb i forbindelse med håndvaske i toiletrum samt et gulvafløb i rum 115 i bygningens østlige del. Placering af vask og afløb er fremhævet med røde firkanter.

Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/



Foto 1: Satsblandeskur ved bygning 27.



Foto 2: Satsblandeskur ved bygning 27. I 2004 blandes aluminiumspulver, bariumnitrat og kaliumperchlorat.

Fotos fra besigtigelse 2024



Foto 3: Bygningens sydlige facade.



Foto 4: Bygningens vestlige gavl.



Foto 5: Bygningens nordlige facade.



Foto 6: Foto taget ind ad vindue mod syd.



Foto 7: Bygningens nordlige side.



Foto 8: Satsblandeskur.



Foto 9: Overdækket gang fra satsblandeskur til bygning 27.



Foto 10: Bygningens sydlige facade.

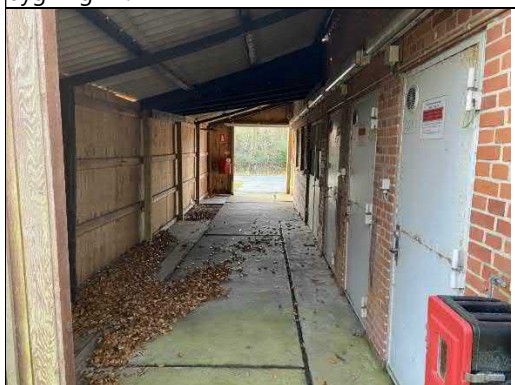


Foto 11: Overdækket område ved bygningens østlige gavl.

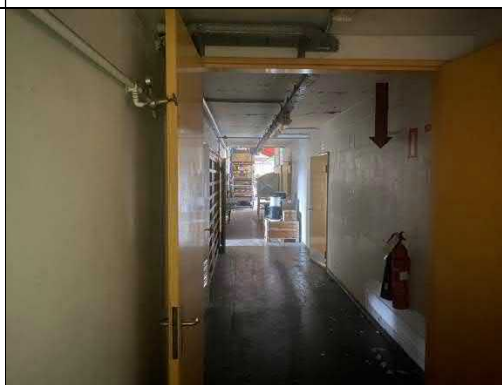


Foto 12: Indvendig del af bygning 27, set mod vest.

BILAG 3.19

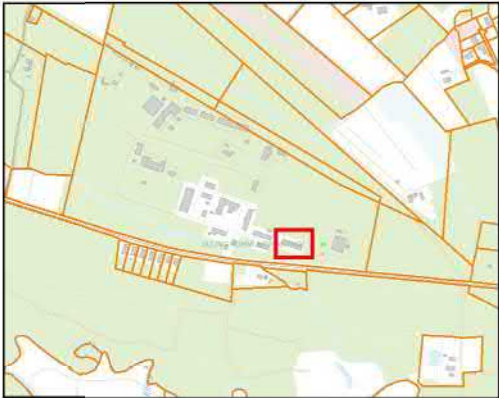
Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.
------------	---

Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 27
Tænd- og signalammunitionsbygning

Dato: 21-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
- Spildevandsledning
- Spildevandsbrønd
- 10126-0001 Kildenr.



BILAG 3.20

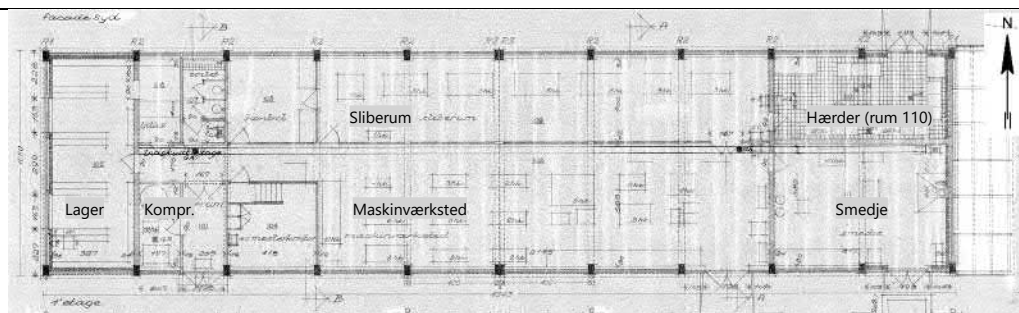
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 29

Bygning 29 – Maskinværksted og produktion af håndvåbenammunition

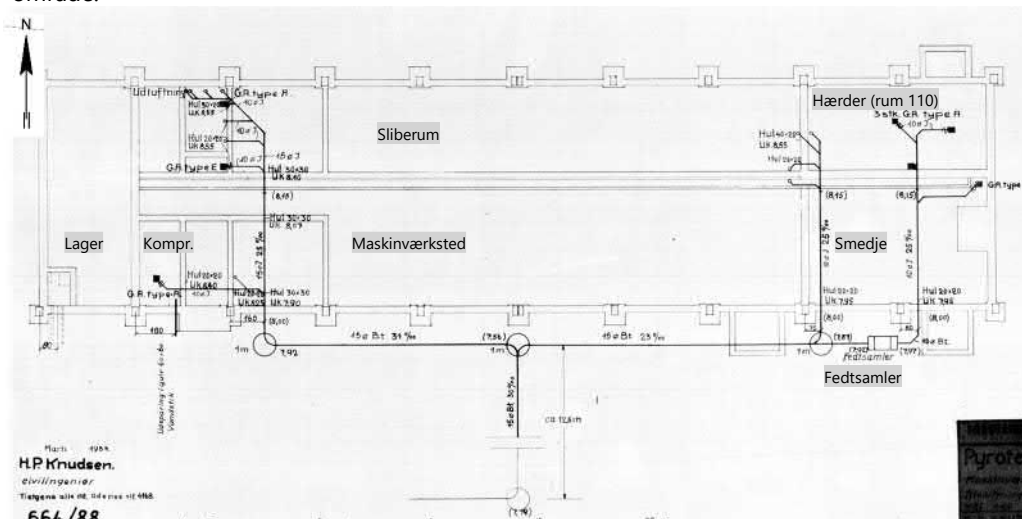
Bygningsanvendelse/aktivitet	Maskinværksted anvendt til produktion af 7,62 mm hylster samt projektiler samt lager	
Driftsperiode	1954-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Maskinværksted, smedje, hærderum, kompressorum, bruneringskar ved nordlige facade og hærtningskar med olie i rum 110.	
Potentielle forureningsstoffer	Olie, køle-/smøremidler, tungmetaller (Pb, Cu, Zn), rensesvæsker, chlor-ammonium, svovllever og affedtningsmidler. Disse kemikalier er primært i relation til anvendt i forbindelse med fremstilling af hylstre og projektiler /2/.	
Kloakforhold	Processpildevand fra hærderum og smedje ledes via fedtsamler til samlebrønd mod syd og videre til spildevandsledning til offentlig kloak. Øvrigt spildevand ledes samme vej – dog udenom fedtsamler.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 29)	Maskinværksted og produktion af 7,62 mm hylster og projektiler. I forbindelse med produktionen har der stået et hærtningskar med olie i rum 110 (10126-0094). Desuden er det oplyst, at der udendørs på nordsiden af bygning 29 har stået et bruneringskar (10126-0095) /1/. Det har ikke været muligt at afklare hvilke type bruneringsvæske der har været anvendt. Bygningstegninger viser følgende aktiviteter i bygningen: Kompressorum (10126-0096), slibning (10126-0097), maskinværksted (10126-0098) og smedje (10126-0099). I den periode, hvor Denex (2008-2020) havde ejendommen, blev bygningen ligeledes anvendt til produktion af 7,62 mm hylster og projektiler. Ammunitionen er aldrig blevet samlet i bygning 29 /2/. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 29. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0094: Hærderum med hærderkar 10126-0095: Bruneringskar 10126-0096: Kompressorum 10126-0097: Slibning 10126-0098: Maskinværksted 10126-0099: Smedje	

BILAG 3.20

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



Tegning fra 1955 viser indretningen af bygn. 29 med lager, kompressorum mv. i den vestlige del af bygningen. I den midterste del ses der mod nord et sliberum og et maskinværksted mod syd. I den østlige del ses hærderum og smedje. Ved den østlige gavl ses desuden et overdækket område.



Afløbstegetning fra 1956 viser, at der er et gulvfløb i kompressorummet mod vest, tre gulvfløb i hærderum mod øst og et gulvfløb ved håndvask i smedjen. Der ses desuden en fedsamler syd for smedjen. Spildevand fra smedje og hærderum ledes gennem en fedsamler inden det ledes til samlebrønd syd for bygningen. Øvrigt spildevand ledes også til denne samlebrønd.

Fotos fra besigtigelse 2024



Foto 1: Bygningens sydlige facade, foto taget mod øst.



Foto 2: Bygningens vestlige ende og nordlige facade, foto taget mod øst.

BILAG 3.20

	 Foto 3: Bygningens sydlige facade og østlige gavl med tilbygninger/skure.	 Foto 4: Bygningens nordlige facade, foto taget mod vest. Bruneringskar har stået ved den nordlige facade.
	 Foto 5: Skurbygning/garage i den østlige ende af bygningen til oplag af materiel.	 Foto 6: Skurbygning/garage i den østlige ende af bygningen til oplag af materiel.
Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. 2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.	

Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 29
Maskinværksted og produktion
af håndammunion

Dato: 01-10-2024
Udført af NIRAS (10420317)

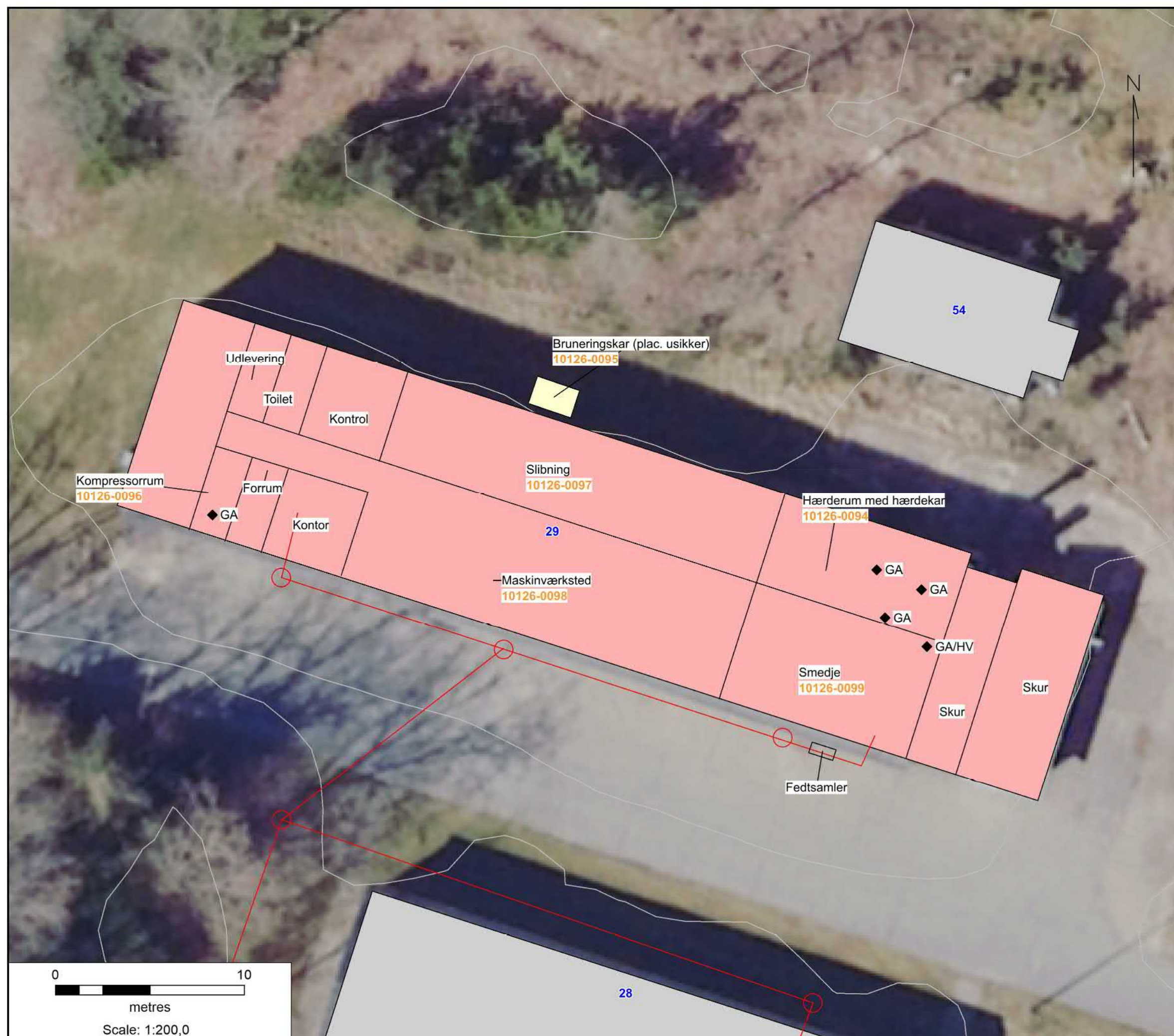
Signaturforklaring

-  Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
-  Spildevandsledning
-  Spildevandsbrønd
-  Gulv afløb
-  10126-0001 Kildenr.



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

- 10126-0094: Hærderrum med hærdkar
- 10126-0095: Bruneringskar
- 10126-0096: Kompressorrum
- 10126-0097: Slibning
- 10126-0098: Maskinværksted
- 10126-0099: Smedje



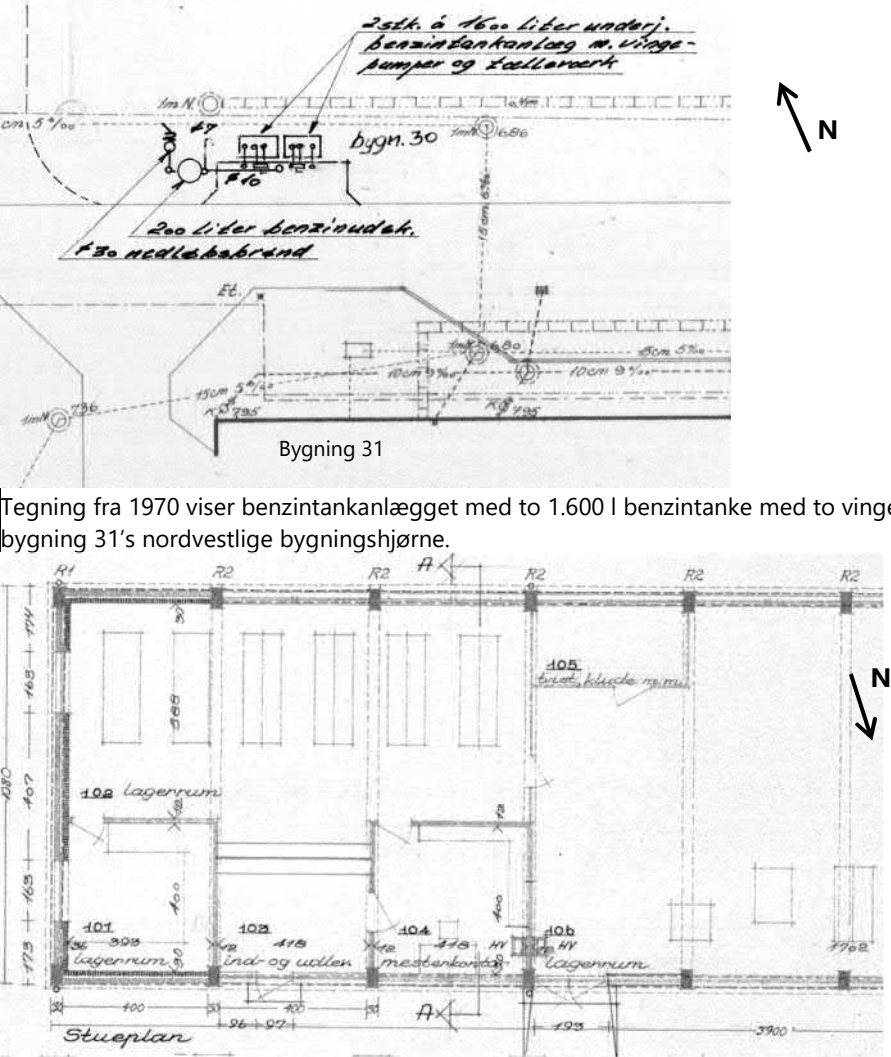
BILAG 3.21

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 31

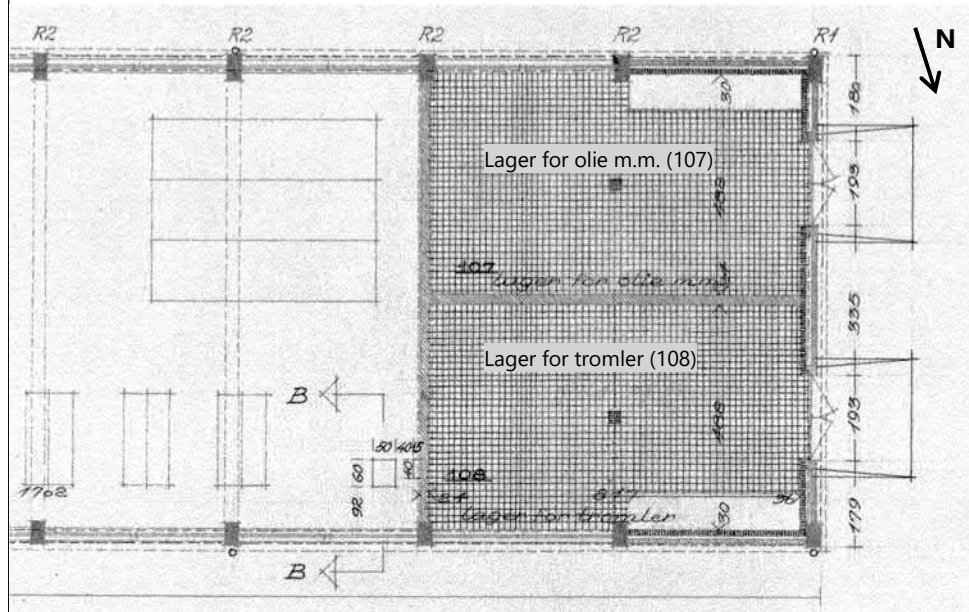
Bygning 31 – Kemikalieoplag, vaskeplads og drivmiddel anlæg

Bygningsanvendelse/aktivitet	Kemikalieoplag hvor der i hhv. 1970 og 1999 drivmiddel anlæg og vaskeplads	 
Driftsperiode	Kemikalieoplag: 1953 – 2020 Drivmiddel anlæg: 1970 – slut 1980'erne Vaskeplads: 1999 - 2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Kemikalieoplag, håndtering af benzin i forbindelse med drivmiddel anlæg samt vaskevand fra vaskeplads.	
Potentielle forureningsstoffer	To rum med kemikalieoplag: Maling, lak, fortyndere, stempelfarve og overfladebehandlingskemikalier og klæbestoffer. Drivmiddel anlæg: Benzin Vaskeplads: Sæbestoffer, oliestoffer	
Kloakforhold	Spildevand fra to håndvaske i rum 104 og 106 ledes til offentlig kloak ved den vestlige ende af bygningen. Spildevand fra to gulv afløb i rum 107 og 108 ledtes tidligere til fedtsamler inden det ledtes videre til øvrig spildevandsledning. Jf. tilsyn i 2015 omtales afløbene som pumpe-sumpe, hvorfor det formodes, at afløbene er afblændet og ombygget til pumpe-sumpe. Spildevand fra vaskeplads ledes til benzin-/olieudskiller og videre til offentlig kloak, se nedenstående kloakplan. Drænvand/tagvand afledes separat til grøft.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 31)	Bygning 31: I den Miljøhistoriske redegørelse fra 2004 /1/ omtales bygning 31 som Hovedmagasinet. I 2004 findes der to rum (rum 107 og rum 108) med kemikalieoplag bestående af maling, lak, fortynder og stempelfarve /1/. Jf. Miljøteknisk beskrivelse fra 2007 oplyses det, at der i rum 107 (10126-0100) er oplag af maling mens der i rum 108 (10126-0101) er oplag af klæbestoffer, maling, lak, fortyndere og overfladebehandlingskemikalier /4/. Ved et uvarslet miljøtilsyn i 2015 registreres det, at der i rum 107 er et tæt gulv med opkant i port, så evt. spild ikke kan løbe ud. Der er en lille pumpe-sump til brug ved opsamling af evt. spild. I rum 108 er der ligeledes et tæt gulv og en lille pumpe-sump, men ingen opkant i port. Tilsynet vurderer, at det er tvivlsomt, om der er kapacitet til opsamling af indholdet af den største beholder (palletank). Denek oplyste, at der er ved at blive indrettet nye oplagsfaciliteter, så palletanke flyttes inden for en kortere tidshorisont /3/. Ved til miljøtilsyn i 2018 fremgår det, at der i rum 107 (oplag af maling) er et sikret gulv med en lille pumpe-sump og opkant ved port. Rum 108 (forbrugsvarer) har tæt gulv med en lille pumpe-sump. Pæn indretning med kemikalier i spildbakker på reol /3/. Drivmiddel anlæg: Bygningstegning fra 1970 viser placeringen af drivmiddel anlæg (10126-0102) nord for bygning 31, bestående af to underjordiske 1.600 liters tanke til benzin med vingepumper. Drivmiddel anlægget blev taget ud af drift i slutningen af 1980'erne, hvor tankene blev opgravet /1/. Ifølge /1/ blev tankanlægget først etableret i 1984, men da der foreligger en tegning over anlægget fra 1970 vurderes anlægget at være etableret i 1970. Der foreligger ikke	

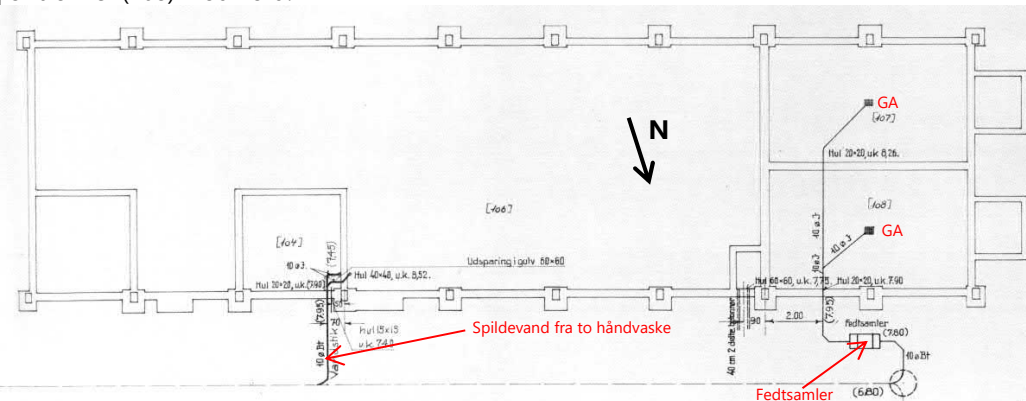
BILAG 3.21

	dokumentationsmateriale på, at tankene er gravet op i slutningen af 1980'erne i det tilgængelige materiale. Vaskeplads: I 1999 er der nord for bygning 31 etableret en vaskeplads (10126-0103) med olieudskiller for køretøjer (foto 2) /1/. Vaskepladsen blev lokaliseret ved besigtigelsen i 2024. Olieudskiller: Der findes en benzin-/olieudskiller (10126-0104) ved vaskepladsen nord for bygning 31 /1/. Udskilleren var tidligere tilknyttet afløb ved tankpladsen. Olieudskiller er tømt og rengjort januar 2021 /3/. Der foreligger ikke kloakplaner, der dokumenterer at afløbsristen fra vaskepladsen er tilsluttet olieudskilleren. I den periode, hvor Denex var aktive på ejendommen (2008-2020), havde bygningen sammen funktion, som perioden hvor forsvaret ejede bygningen. Drivmiddelanlægget var fjernet da Denex overtog ejendommen i 2008 /2/. Bygning 31 er udelukkende besigtiget udefra ved besigtigelsen i 2024. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 31. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0100: Oplag af maling og olie 10126-0101: Oplag af lak, fortynder m.m. 10126-0102: Drivmiddelanlæg 10126-0103: Vaskeplads 10126-0104: Benzin-/olieudskiller
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 Tegning fra 1970 viser benzintankanlægget med to 1.600 l benzintanke med to vingepumper ved bygning 31's nordvestlige bygningshjørne. Tegning fra 1953 af den østlige del af bygning 31 med diverse lagerrum.

BILAG 3.21



Tegning fra 1953 af den vestlige del af bygning 31 med oplag af olie m.m. (107) mod syd og lager for tromler (108) mod nord.



Afløbsplan fra 1953 viser, at der ledes spildevand fra to håndvaske i rum 104 og 106 samt fra to gulv afløb i den vestlige ende af bygningen. Spildevand fra de to gulv afløb ledes til fedtsamler inden det ledes videre til øvrig spildevandsledning. Det formodes, at disse gulv afløb efterfølgende er afblændet og erstattet af pumpeump i hvert rum.

Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/



Foto 1: Bygning 31, oplag af maling, lak og fortynder. Pumpeump i gulvet ses ved rød pil.



Foto 2: Vaskeplads der formentlig er tilsluttet olieudskiller nord for bygning 31.

BILAG 3.21

Fotos fra besigtigelse 2024



Foto 3: Bygningens vestlige gavl. Rum 107 og rum 108 er placeret i denne del af bygningen.



Foto 4: Bygningens nordlige facade.



Foto 5: Bygningens østlige gavl.



Foto 6: Vaskeplads med afløbsrende nord for bygning 31.



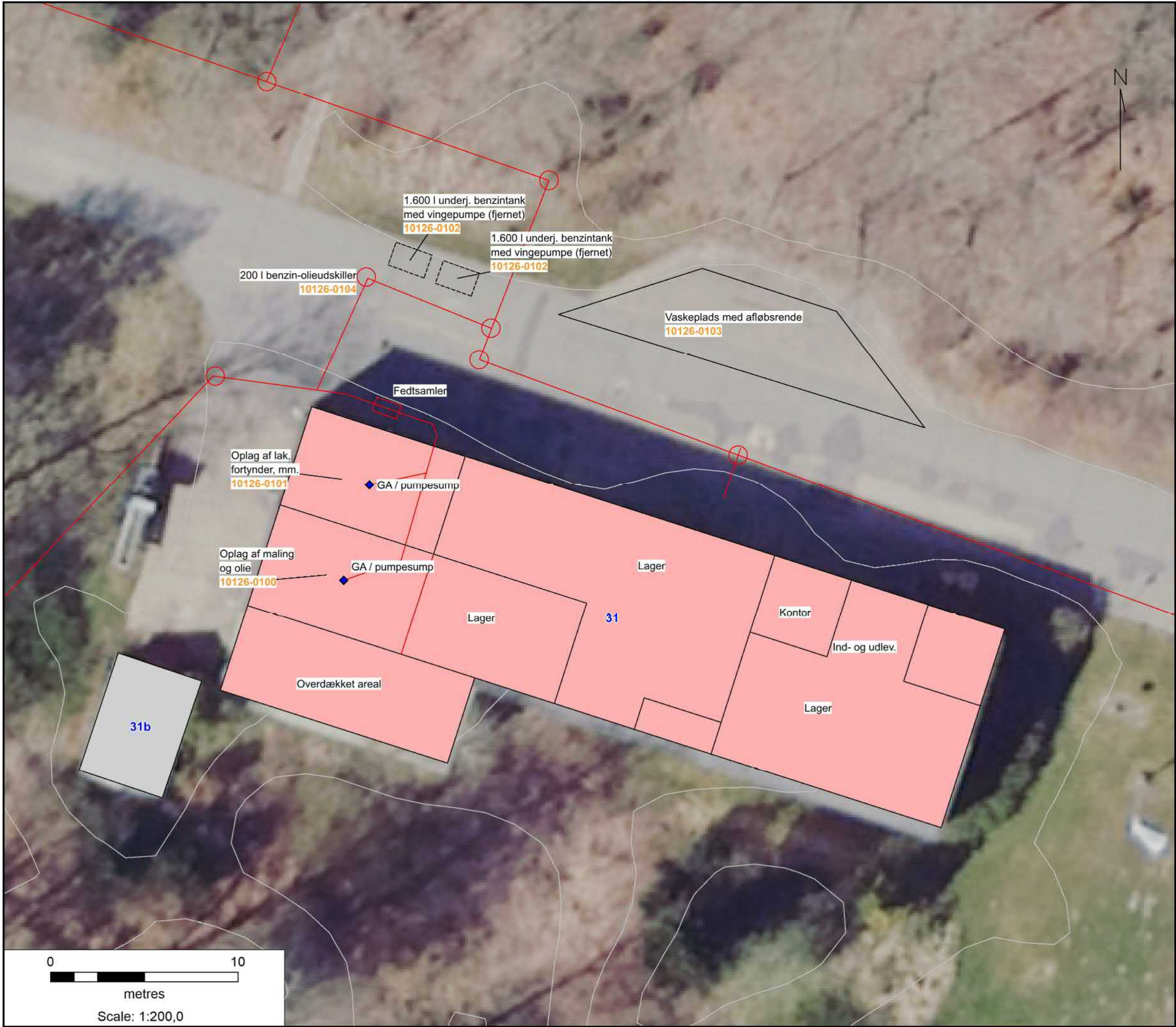
Foto 7: Nordvestlige hjørne af bygning 31.



Foto 8: Vaskeplads med olieudskiller nord for bygning 31.

Referencer

- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.
- /3/ Tilsynsnotater fra Miljøstyrelsen
- /4/ Miljøteknisk beskrivelse, 2007.



**Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 31
Kemikalieoplag, vaskeplads
og drivmiddel anlæg**

Dato: 01-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

-  Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
-  Gulvafløb
-  Spildevandsledning
-  Spildevandsbrønd
-  10126-0001 Kildenr.



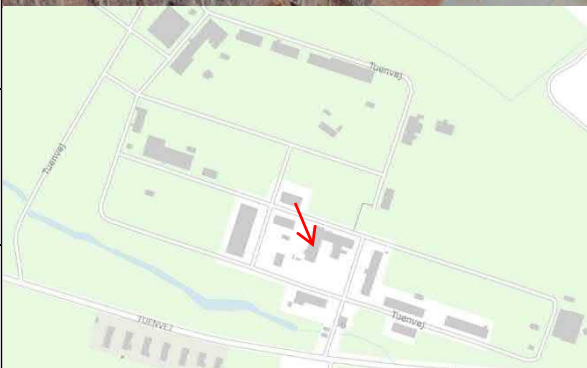
Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:

- 10126-0100: Oplag af maling og olie
- 10126-0101: Oplag af lak, fortynder m.m.
- 10126-0102: Drivmiddel anlæg
- 10126-0103: Vaskeplads
- 10126-0104: Benzin-/olieudskiller

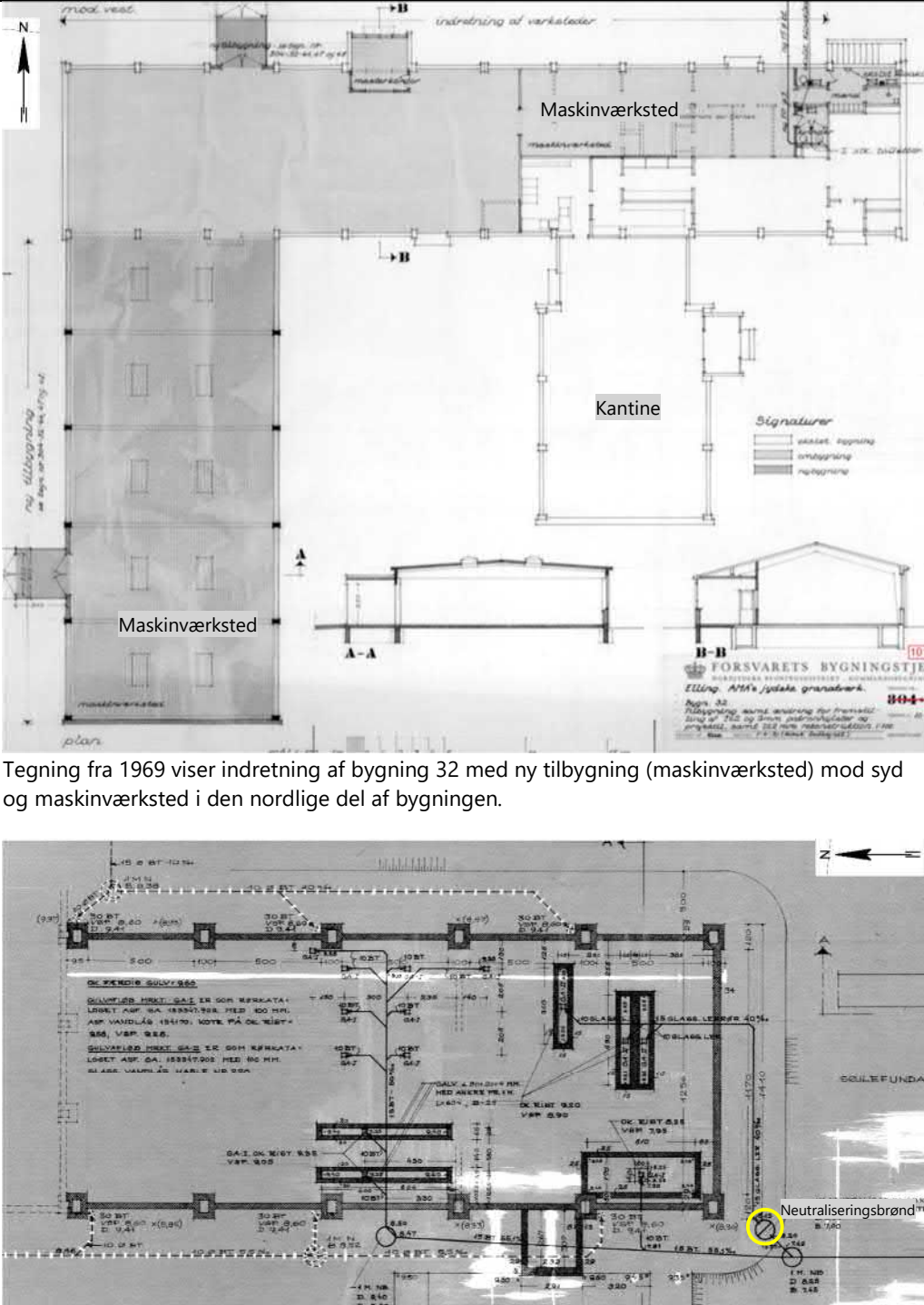
BILAG 3.22

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 32

Bygning 32 – Maskinværksted/tidligere hylsterværksted og depot

Bygningsanvendelse/aktivitet	Maskinværksted/tidligere hylsterværksted og depot	 
Driftsperiode	1956-2020 (ny tilbygning med maskinværksted er opført 1970)	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Maskinværksted med spåntagende bearbejdning, smede- og svejsearbejde, udendørs oplag af olieholdige metalspåner og fortynder og fortynderaffald, skurvogn med affedtning, neutraliseringsbrønd.	
Potentielle forureningsstoffer	Olie, slibestøv, køle/smøremidler, metaller, maling, opløsningsmidler, fortynder og rensesvæsker/affedningsmidler (formentlig trichorethylen /2/).	
Kloakforhold	Spildevand fra bygning 32 ledes til samlebrønd ved det sydvestlige bygningshjørne. Jf. tegning fra 1970 er der flere gulv afløb i maskinværkstedet mod sydvest. Der ses 3 gulv afløb, hvis rørføringer ledes til en neutraliseringsbrønd ved det sydvestlige bygningshjørne inden samlebrønd.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 32)	Dele af bygning 32 blev i 2004 anvendt som maskinværksted (10126-0105). Bygning 32 har tidligere og frem til først i 1970'erne været anvendt som depot (10126-0105), med oplag af materiel til hylster- og projektilproduktionen /2/ og sidenhen som hylsterværksted (10126-0105) svarende til de aktiviteter, som blev udført i bygningen i 2004 /1/. I 2004 var der et mindre oplag (10126-0106) af kemikalier (køle/smøremiddel, opløsningsmidler og maling) i rum 104 i maskinværkstedet. Rummet var uden afløb. Brugt køle/smøremiddel til maskinerne blev opsamlet og kørt til behandling i olieudskilleranlægget i bygning 11. Affedtning af større metalemner foregik i et lukket affedtningsanlæg i en skurvogn (10126-0107) (foto 1) ved den vestlige indgang til maskinværkstedet. Den brugte affedtningsvæske blev opsamlet i tønder ved det nærliggende miljøskur (bygning 19) /1/. Ved besigtigelsen i 2024 var skurvognen med affedtningsanlæg fjernet. Langs ydermuren ved det vestlige indgangsparti af bygning 32 var der i 2004 oplag af slibestøv, som var opsamlet fra bygningens udsugningsanlæg samt oplag af fortynder (10126-0108) (foto 2 og 3). Ved bygningens nordlige indgangsparti var der oplag af olieholdige metalspåner (10126-0109) (foto 4). Der var borede huller i bunde af oplagscontainerne /1/. I den tid, hvor DENEX havde ejendommen, havde bygning 32 den samme anvendelse som i perioden, hvor Forsvaret anvendte bygningen /2/. Ved besigtigelsen i 2024 er bygning 32 udelukkende besigtigede udefra. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 32. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0105: Depot, maskinværksted og hylsterværksted 10126-0106: Oplag af kemikalier	

BILAG 3.22

	10126-0107: Affedtningsanlæg i skurvogn 10126-0108: Oplag af slibestøv og fortynder 10126-0109: Oplag af olieholdige metalspåner 10126-0110: Neutraliseringsbrønd
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 Tegning fra 1969 viser indretning af bygning 32 med ny tilbygning (maskinværksted) mod syd og maskinværksted i den nordlige del af bygningen. Afløbsplan fra 1970 for tilbygning (maskinværksted). Det ses, at der er tre gulv afløb som går til en neutraliseringsbrønd (markeret med gul cirkel) inden det ledes til øvrig spildevandsledning.

BILAG 3.22

Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/



Foto 1: Skurvogn ved bygning 32. Her blev der foretaget affedtning af større metalemner i et lukket anlæg.



Foto 2: Bygning 32 (vestside), udendørs oplag af slibestøv fra bygningens udsugningsanlæg.



Foto 3: Bygning 32 (vestside), udendørs oplag af fortynder og fortynderaffald.



Foto 4: Bygning 32 (nordside), udendørs oplag af olieholdige metalspåner.

Fotos fra besigtigelse 2024



Foto 5: Bygningen 32, nordlige facade, foto taget mod øst.



Foto 6: Bygningens nordlige facade, foto taget mod vest.

BILAG 3.22



Foto 7: Foto taget mod vest.



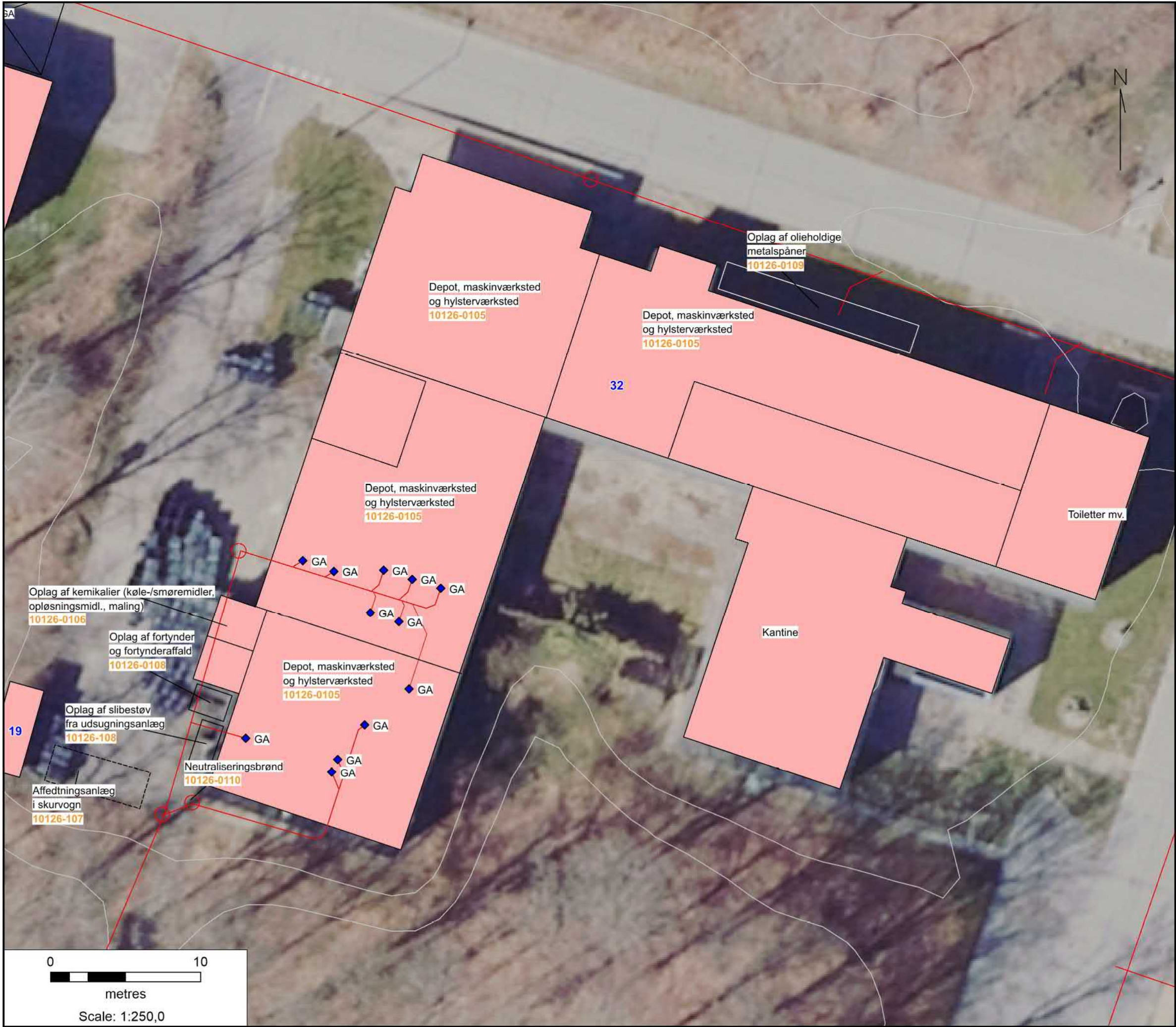
Foto 8: Foto taget mod nordøst.



Foto 9: Sydvestligt hjørne af tilbygning, hvor der i 2004 var et udendørs oplag af fortynder og fortynderaffald.

Referencer

- /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004.
- /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.



Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 32
Maskinværksted / tidligere
hylsterværksted og depot

Dato: 01-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
- Spildevandsledning
- Spildevandsbrønd
- Gulvafløb
- 10126-0001** Kildenr.

- Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:**
- 10126-0105: Depot, maskinværksted og hylsterværksted
 - 10126-0106: Oplag af kemikalier
 - 10126-0107: Affedtningsanlæg i skurvogn
 - 10126-0108: Oplag af slibestøv og fortynder
 - 10126-0109: Oplag af olieholdige metalspåner
 - 10126-0110: Neutraliseringsbrønd



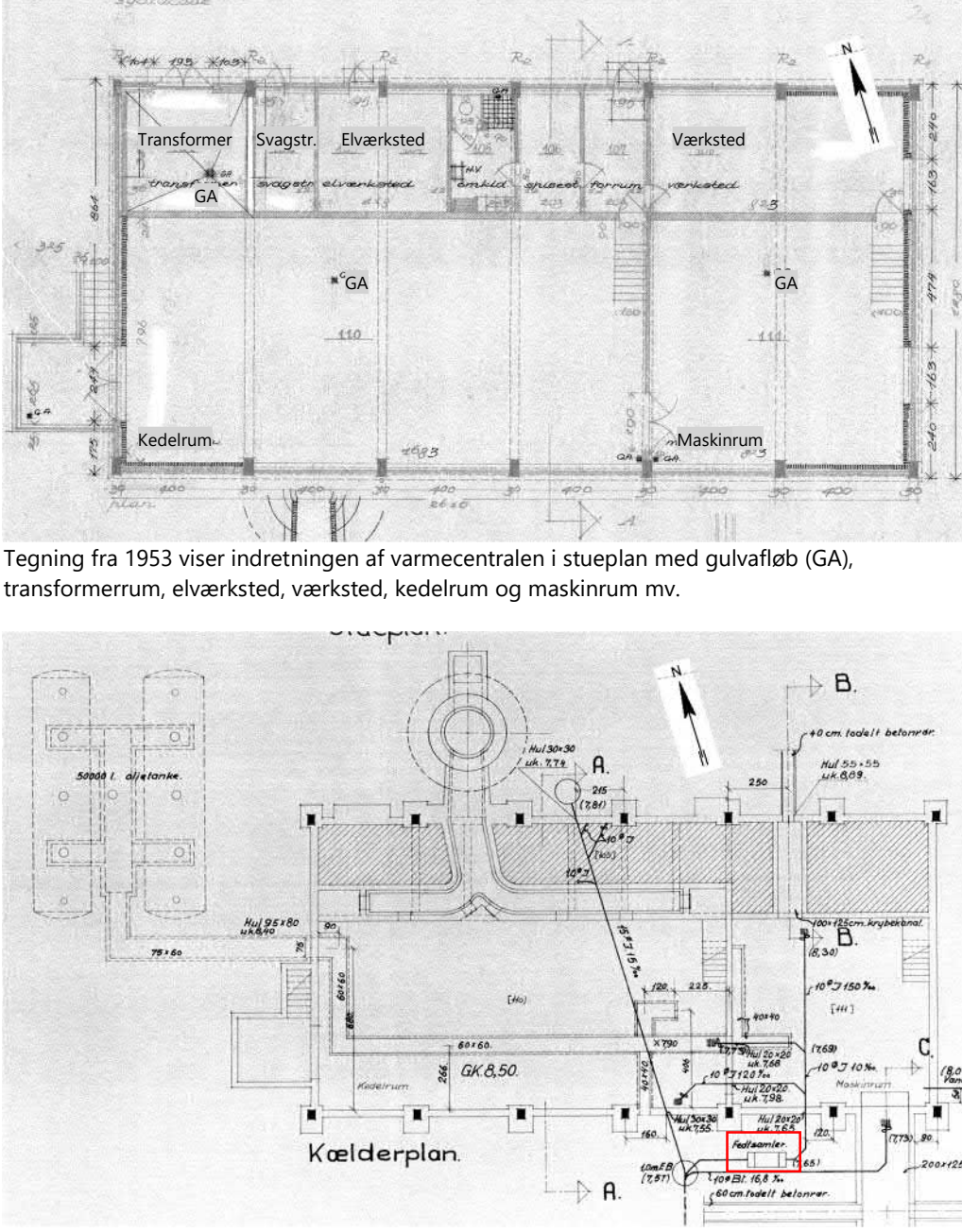
BILAG 3.23

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 33

Bygning 33 - Varmecentral

Bygningsanvendelse/aktivitet	Varmecentral (oliefyret fra 1954-1992)	
Driftsperiode	1954-ef. 2020	
Tidligere undersøgt ved forureningsundersøgelse	Ja i 1992	
Potentielle forureningskilder	Olieanlæg inde i bygning	
Potentielle forureningsstoffer	Olie, PAH og metaller /3/ samt natronlud, fosfat og sulfitter /1/.	
Kloakforhold	Spildevand fra gulvafløb transformerrum, maskinrum og kedelrum i stueplan ledes til samlebrønd mod syd. Spildevand fra guldafløb i kælderplan ledes via en fedtsamler til samme samlebrønd.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 33)	Bygning 33 har siden 1954 fungeret som varmecentral og indtil 1992 har varmeproduktionen foregået med olie, hvor varmeproduktionen overgik til naturgas. Ved overgangen til naturgas er der i forbindelse med opgravning af varmecentralens olietanke (beliggende nordvest for bygning 33) konstateret en olieforurening. Der har ikke været brugt kviksølvstavrer til trykregulering på varmecentralen. Desuden blev der ikke tilsat korrosionshæmmende stoffer til fjernvarmevandet. Derimod tilsættes natronlud samt forskellige fosfater og sulfitter til kedelvandet /1/. Olietankene (2 x 50.000 L. 10126-0111), som var tilknyttet varmecentralen, blev afblændet og opgravet i 1992. I forbindelse med opgravningen af olietankene blev der konstateret forurening af jorden identificeret som heavy fuelolie og dieselolie. Den olieforurenede jord blev opgravet og blev deponeret på depot nr. 69a på etablissementet /1/. I forbindelse med oprensningen, blev der afgravet 950 m³ olieforurenede jord til depot. Der er efterladt en jordforurening ca. 2,5-3,0 m u.t. ved/under det sydvestlige hjørne af bygning 33 (10126-0112). Udbredelsen af restforureningen er ikke fastlagt eller indtegnet på noget kort. I forlængelse af oprensningen blev der udført 3 filtersatte boringer (B1-B3), hvor vandprøve og jordprøve fra boring B1 vist indhold af kulbrinter på hhv. 18.000 µg/l og 18.000 mg/kg TS og ingen indhold af kulbrinter i vandprøverne fra B2 og B3. Derudover er der udført yderligere 3 boringer (B4-B6), hvor der ved analyse ikke blev påvist indhold af kulbrinter i jordprøverne. Placering af B1-B6 fremgår af situationsplanen tilhørende bygning 33. På bygningstegninger ses desuden placeringen af transformerrum (10126-0113) og fedtsamler (10126-0137). I den tid, hvor DENEX havde ejendommen, havde bygning 33 den samme anvendelse (varmeproduktion med gas) som i perioden, hvor Forsvaret anvendte bygningen /2/. Ved besigtigelsen i 2024 er bygning 32 udelukkende besigtigede udefra.	

BILAG 3.23

	Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 33. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0111: Tidligere nedgravet tanke, 2 x 50.000 L 10126-0112: Restforurening med kulbrinter i jord under bygning 33 10126-0113: Transformer (rum inde i bygning 33) 10126-0137: Fedtsamler
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 Tegning fra 1953 viser indretningen af varmecentralen i stueplan med gulvafløb (GA), transformerrum, elværksted, værksted, kedelrum og maskinrum mv. Bygnings- og afløbstegetegning fra 1954 (kælderplan). Her ses placeringen af de tidligere olietanke ved den vestlige gavl. Det ses, at der er gulvafløb i kælderen, der ledes til fedtsamler og til samlebrønd.
Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/.	Ingen fotos.

BILAG 3.23

Fotos fra besigtigelse 2024	 Foto 1: Vestlig gavl af bygning 33 – tidligere olietanke var nedgravet nord for trappen, ved den røde pil. Foto set mod nord.	 Foto 2: Bygning 33's facade mod syd med skorsten. Foto set mod øst.
Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020. /3/ VMR Branchebeskrivelse for Varmeværker (https://www.miljoeogressourcer.dk/-udgivelser/branchebeskrivelser)	

Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Bygning 33
Varmecentral

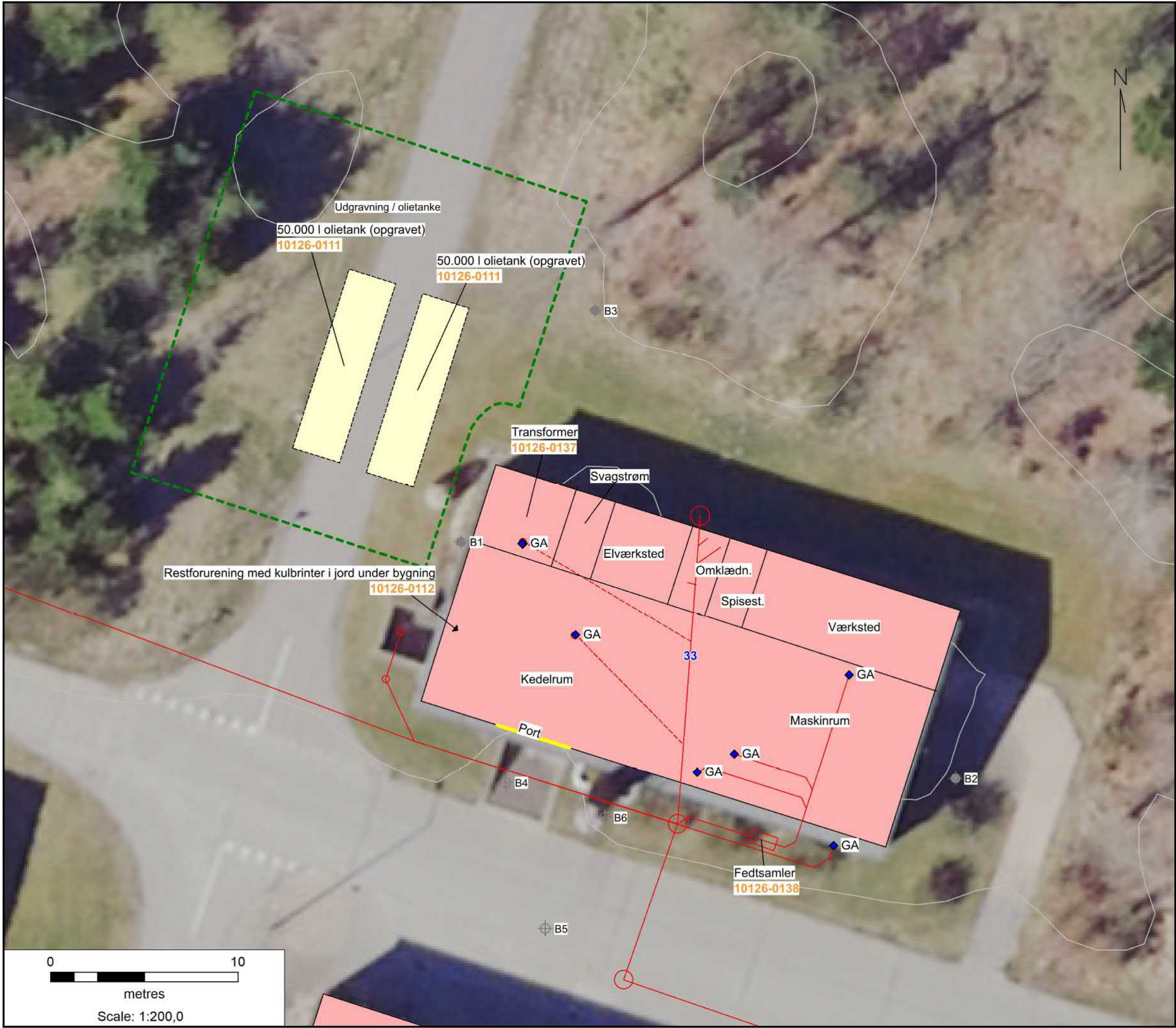
Dato: 04-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
- Spildevandsledning i kælderplan
- Spildevandsledning i stueplan
- Spildevandsbrønd
- Gulvafløb
- Filtersat boring, udført i 1992
- Lokaliseringsboring, udført i 1992
- Område for tidl. olietanke / udgravning

10126-0001 Kildenr.

Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0111: Tidligere nedgravet tanke, 2 x 50.000 L
10126-0112: Restforurening med kulbrinter i jord under bygning 33
10126-0113: Transformer (rum inde i bygning 33)
10126-0137: Fedtsamler



BILAG 3.24

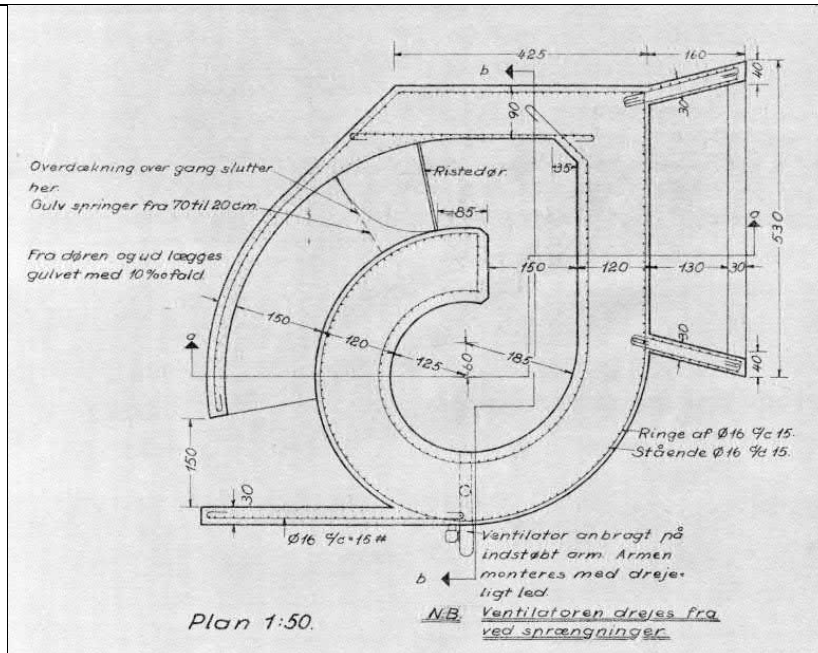
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 57 og 58

Bygning 57 og 58 – Sprænggrotte, skydehus og brandøvelser

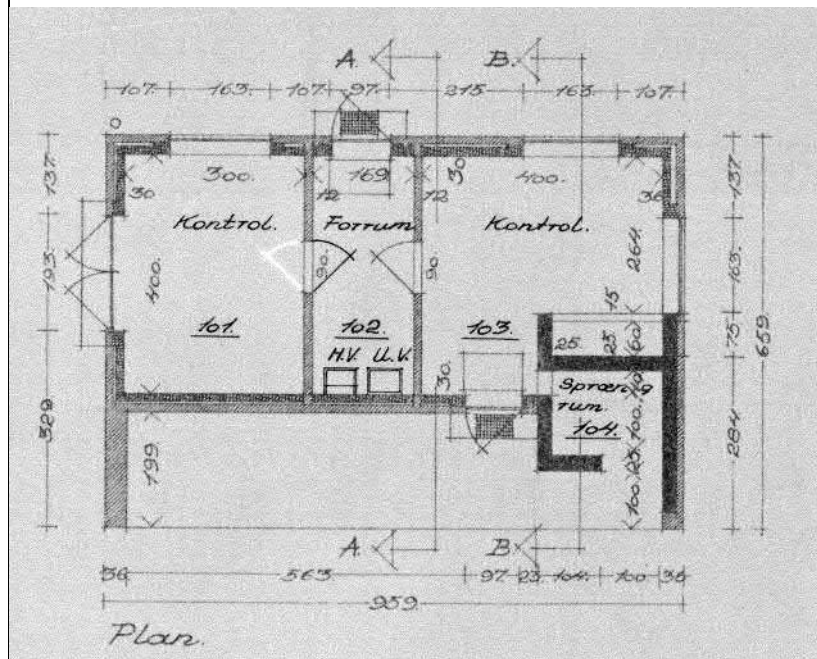
Bygningsanvendelse/aktivitet	Bygning 57: Sprænggrotten blev anvendt til detonationsforsøg, af ammunition op til 120 mm mortergranater samt test af diverse typer tændmidler og ammunition. Bygning 58: Skydehus med sprængningsrum. Derudover har der enkelte gange været brandøvelser (test af tændmidler, sort krudt, røgsvagt krudt og pyrotekniske anordninger) på arealet mellem bygning 57 og 58.	 
Driftsperiode	1954-2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Sprænggrotte, skydehus, brandøvelser	
Potentielle forureningsstoffer	Nitrocellulose, lyssporssatser, metaller (pyroteknik), sort krudt, røgsvagt krudt samt TNT/eksplosiver. PFAS i relation til brandøvelser.	
Kloakforhold	På en afløbsplan over hele området er der ikke tegnet kloakering fra bygning 57 eller 58 på. Der ses dog to vaske i bygning 58. Hvor spildevandet fra disse ledes hen, er derfor uvist.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 57 og 58)	Bygning 57 (sprænggrotten) har været anvendt til testsprængning af granater. Foran sprænggrotten findes en sænket betonkasse, hvori der testes kanonslag. På arealet mellem sprænggrotten og bygning 58 har der tidligere været afbrændt sprængfarligt materiale bl.a. nitrocellulose og lyssporssatser fra granater (foto 1) /1/. Derudover oplyser Jesper Rosenkilde at der på arealet mellem bygning 57 og 58 enkelte gange har været brandøvelser, med test af tændmidler, sort krudt, røgsvagt krudt og pyrotekniske anordninger /2/. Der i 2020 udtaget blandeprøver af sand i sprænggrotte til analyse for metaller. Der blev påvist indhold af barium, og sandet er efterfølgende bortskaffet til Fortum i 2021 /3/. Bygning 58 er blevet anvendt som skydehus med to kontrolrum og et sprængningsrum /1/. Jesper Rosenkilde oplyser at der i sprængningsrummet primært er foretaget fragmentationssprængning af mortergranater fra 60 mm til 120 mm (med indhold af TNT). Dertil er der antændt forskellige typer af fængrør (indhold af sort krudt) samt brandrør (indhold af eksplosiver) /2/. I den miljøhistoriske redegørelse fra 2004 /1/ vurderes aktiviteterne i bygning 57 og 58 ikke at have resulteret i potentielle forureningskilder. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 57 og 58. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0113: Sprænggrotte med detonationsforsøg 10126-0114: Skydehus med sprængningsrum 10126-0115: Brandøvelsesplads med diverse test	

BILAG 3.24

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



Tegning fra 1954 viser indretningen af bygning 57 (sprænggrotte).



Tegning fra 1954 viser indretningen af bygning 58 med to kontrolrum, et forrum og et sprængningsrum. Der ses en håndvask (HV) og en udslagsvask (UV) i forrummet.

BILAG 3.24

Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/	 Foto 1: Bygning 57, sprænggrotte med foranliggende betonkasse til test af kanonslag. Brandøvelserne er ligeledes udført på denne plads.
Fotos fra besigtigelse 2024	 Foto 2: Bygning 58, set mod nord.  Foto 3: Bygning 58, facade mod sydvest.
Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020. /3/ Afslutning ved. ophørstilsynet den 23. september 2020. Miljøministeriet.

Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 57 og 58
Sprænggrotte, skydehus og
brandøvelser

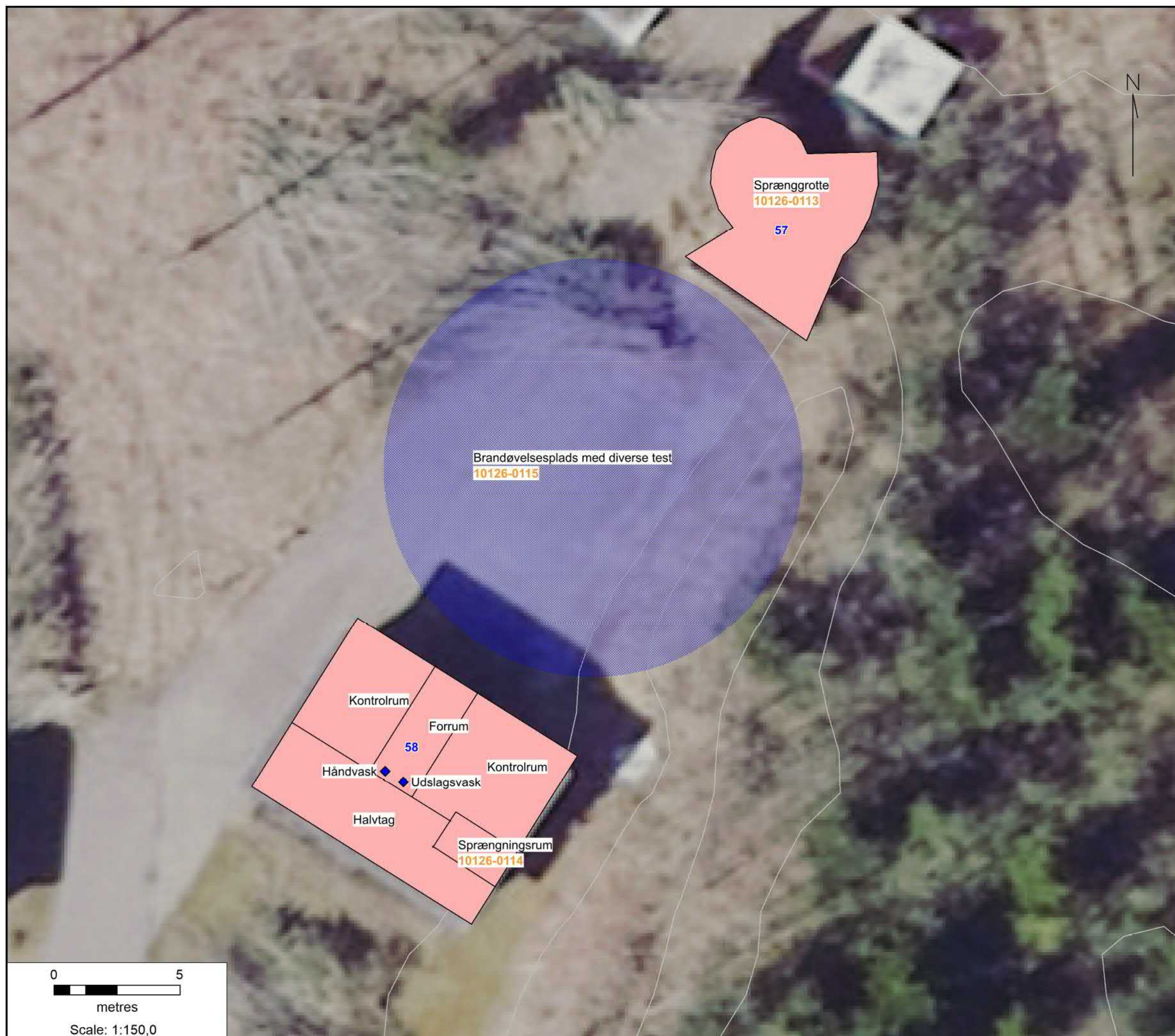
Dato: 01-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

-  Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
-  Gulvafløb
-  10126-0001 Kildenr.



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0113: Sprænggrotte med detonationsforsøg
10126-0114: Skydehus med sprængningsrum
10126-0115: Brandøvelsesplads med diverse test



BILAG 3.25

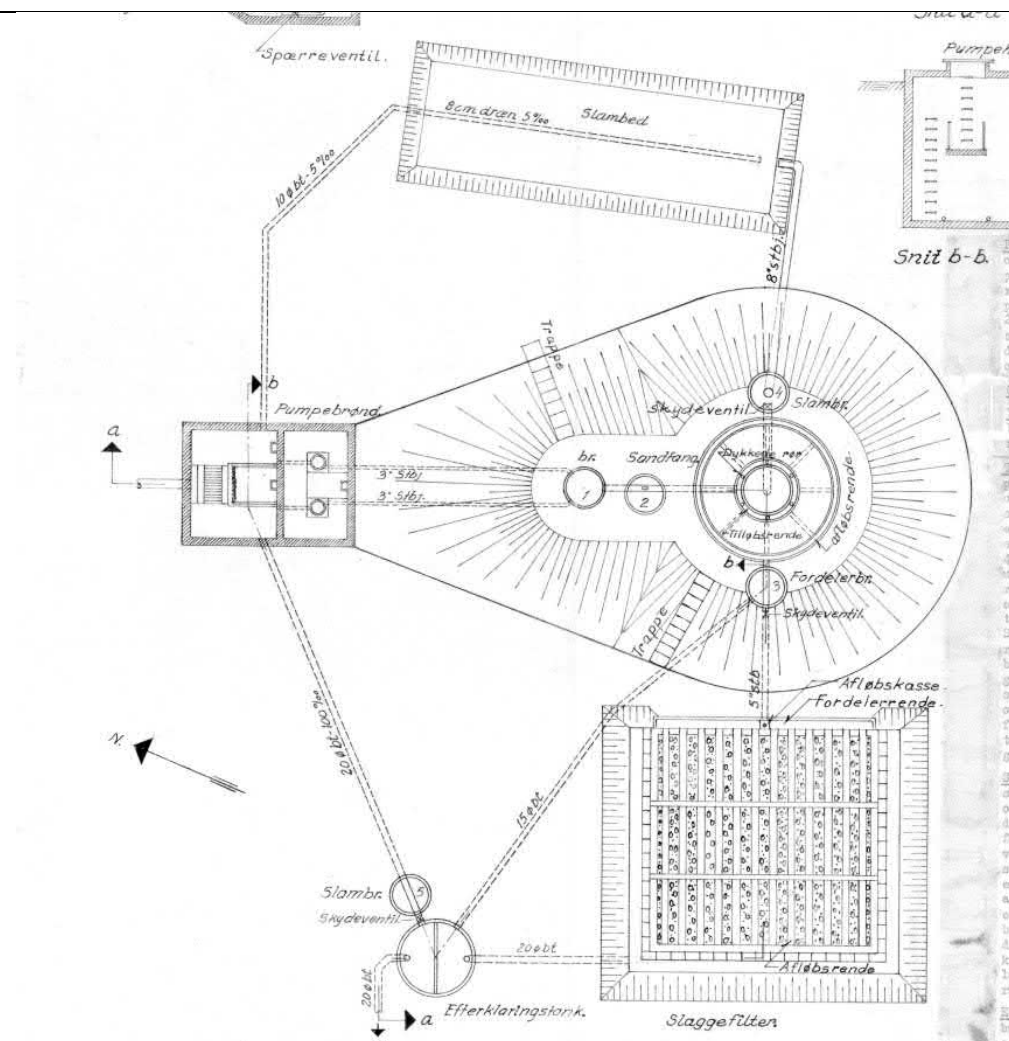
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 59

Bygning 59 – Mekanisk renseanlæg

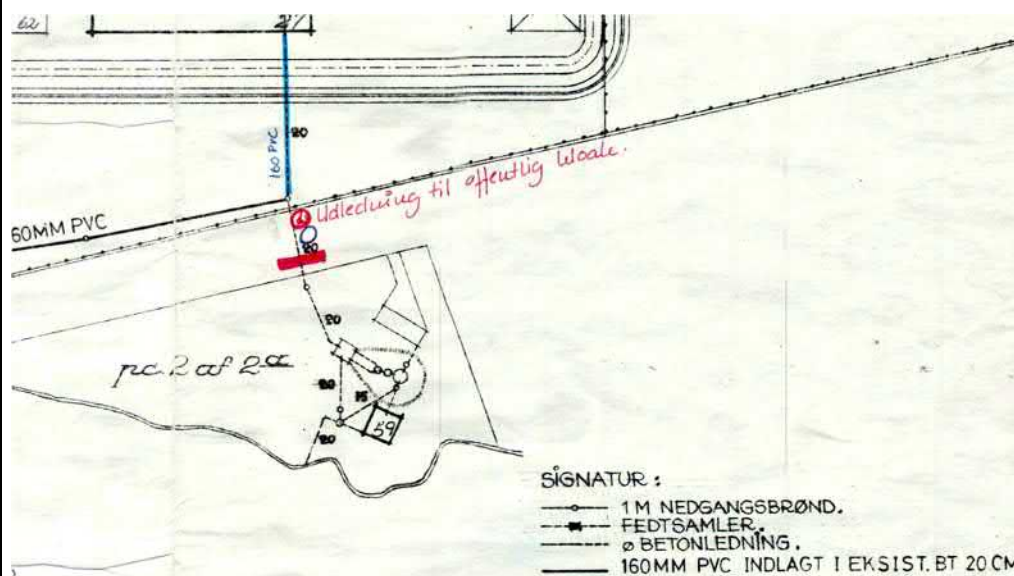
Bygningsanvendelse/aktivitet	Mekanisk renseanlæg	
Driftsperiode	1954-1981	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Ja	
Potentielle forureningskilder	Renseanlæg, tilløbsledninger til renseanlægget, nedgravede slam-depoter og udsprede slam	
Potentielle forureningsstoffer	Olie, tungmetaller, TNT, RDX og nedbrydningsprodukter heraf, røgsvagt krudt, opløsningsmidler, PFAS samt øvrige kemikalier der måtte være ledt til renseanlægget.	
Kloakforhold	Se nedenstående historik	
Historik (se også situationsplan for bygning 59)	Det mekaniske rensningsanlæg (10126-0116) modtog spildevand fra ammunitionsfabrikken (spildevand med trotylrester mv.) og fra de nærliggende tjenesteboliger. Spildevand blev først ledt gennem en pumpebrønd med spærreventil. Herefter blev spildevandet ledt videre til oppumpningsbrønd, og herefter videre til sandfang, og efterfølgende til en klargøringstank med slamkammer og herfra videre til et slaggefilter. Herfra blev spildevandet ledt til en efterklargøringstank og videre ud i Stabæk. Efter pumpebrønden blev slam frasorteret til et slambed (10126-0117) bestående af et sand- og slaggelag for bortledning af slamvandet. Når slammet var udtørret, blev det bortkørt eller udlagt på terrænet og evt. grovere urenheder blev nedgravet /3/. Før etablering af forrensingsanlægget (bygning 69) i 1979 blev syreneutraliseret spildevand, jf. interview med tidligere ansatte i 2004, ledt til det mekaniske renseanlæg ved bygning 59 /1/. Det fremgår desuden at stærkt kobberholdigt slam blev nedgravet (10126-0118) i området omkring renseanlægget (bygn. 59) samt i skovområdet syd for ammunitionsfabrikken's parkeringsplads /1/. Det har ikke været muligt at få stedfæstet området syd for parkeringspladsen /2/. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0116: Mekanisk renseanlæg med tilhørende tanke, brønde og rørføringer 10126-0117: Slambed (undersøgt 1997) 10126-0118: Nedgravet slam flere steder ved renseanlægget (undersøgt 1997)	

BILAG 3.25

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



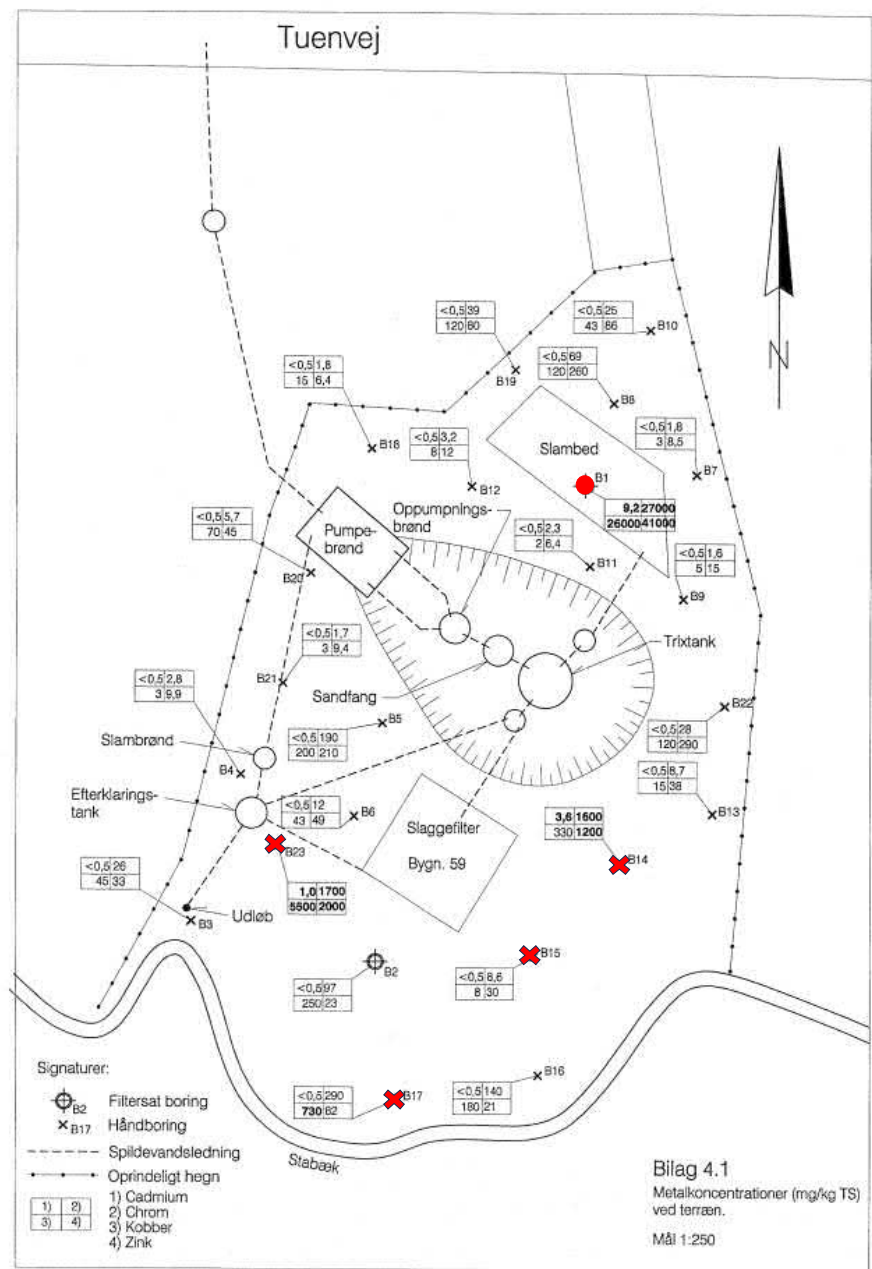
Tegning fra et ukendt årstal viser indretningen af rensningsanlægget med pumpebrønd, slambed, klargøringsbø, afløbskasse med slaggefilter, slambønd og efterklargøringsbø, med afløb til Stabæk.



Spildevandsplan 1959 (rev. senest i 1985) viser spildevandsledningerne ved bygning 59 med afløb til Stabæk.

BILAG 3.25

Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Der blev i 1997 udført en forureningsundersøgelse der omfattede 21 korte håndboringer og to dybere filtersatte boringer (til 5 m.u.t.). Der blev konstateret indhold af TNT, RDX og 1,3,5-trinitrobenzen i jorden i slambedet, som dog overholdt de beregnede kriterier for "mest følsom anvendelse" (25 mg/kg for TNT, 150 mg/kg for RDX og 25 mg/kg for 1,3,5-trinitrobenzen). Indholdene vurderedes derved ikke at udgøre en risiko i forhold til den fremtidige arealanvendelse /3/. I grundvandet blev der konstateret indhold af 4-amino-2,6-DNT på op til 4 µg/l. Da der ikke var et kriterie for dette stof, blev det vurderet, at forureningen ikke ville udgøre en risiko for nærmeste nedstrøms ejendom med egen drikkevandsforsyning (Tuenvej 112), som ligger ca. 700 m øst for det tidligere renseanlæg /3/. I fem af boringerne, B1, B14, B15, B17 og B23, blev der påvist overskridelser af et eller flere jordkvalitetskriterier. I B1, som var placeret i slambedet, blev der påvist kraftig metalforurening fra terræn til 1 m u.t., som vurderedes at udgøre en betydelig risiko forhold til "mest følsomme arealanvendelse". Desuden blev det vurderet at være en væsentlig risiko forbundet med de konstaterede forureninger i terræn ved to boringer, B14 og B23. Af nedenstående tegning fremgår placeringen af boringer og koncentrationer i jord ved terræn /3/. Boringer med overskridelser er markeret med rødt.
--	---



Metalkoncentrationer (mg/kg TS) påvist terrænnært. Rapporten indeholder tilsvarende kort for 0,5 m u.t. og 1,0 m u.t. /3/.

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 1: Bygning 59 - pumpebrønd.

Foto 2: Bygning 59 - pumpebrønd.

BILAG 3.25

		
	Foto 3: Afløb fra rensningsanlæg til Stabæk.	Foto 4: Området ved bygning 59.
Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020. /3/ Bygningstegninger og rapporter over forureningsundersøgelser udført 1997 fra FES.	

Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0116: Mekanisk renseanlæg med tilhørende tanke, brønde og rørføringer
10126-0117: Slambed (undersøgt 1997)
10126-0118: Nedgravet slam flere steder ved renseanlægget (undersøgt 1997)

**Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 59
Meknisk rensningsanlæg**

Dato: 01-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

-  Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
-  Matrikelskel
-  Spildevandsledning
-  Spildevandsbrønd
-  Påvist jordforurening boring, udført i 1997
-  10126-0001 Kildenr.



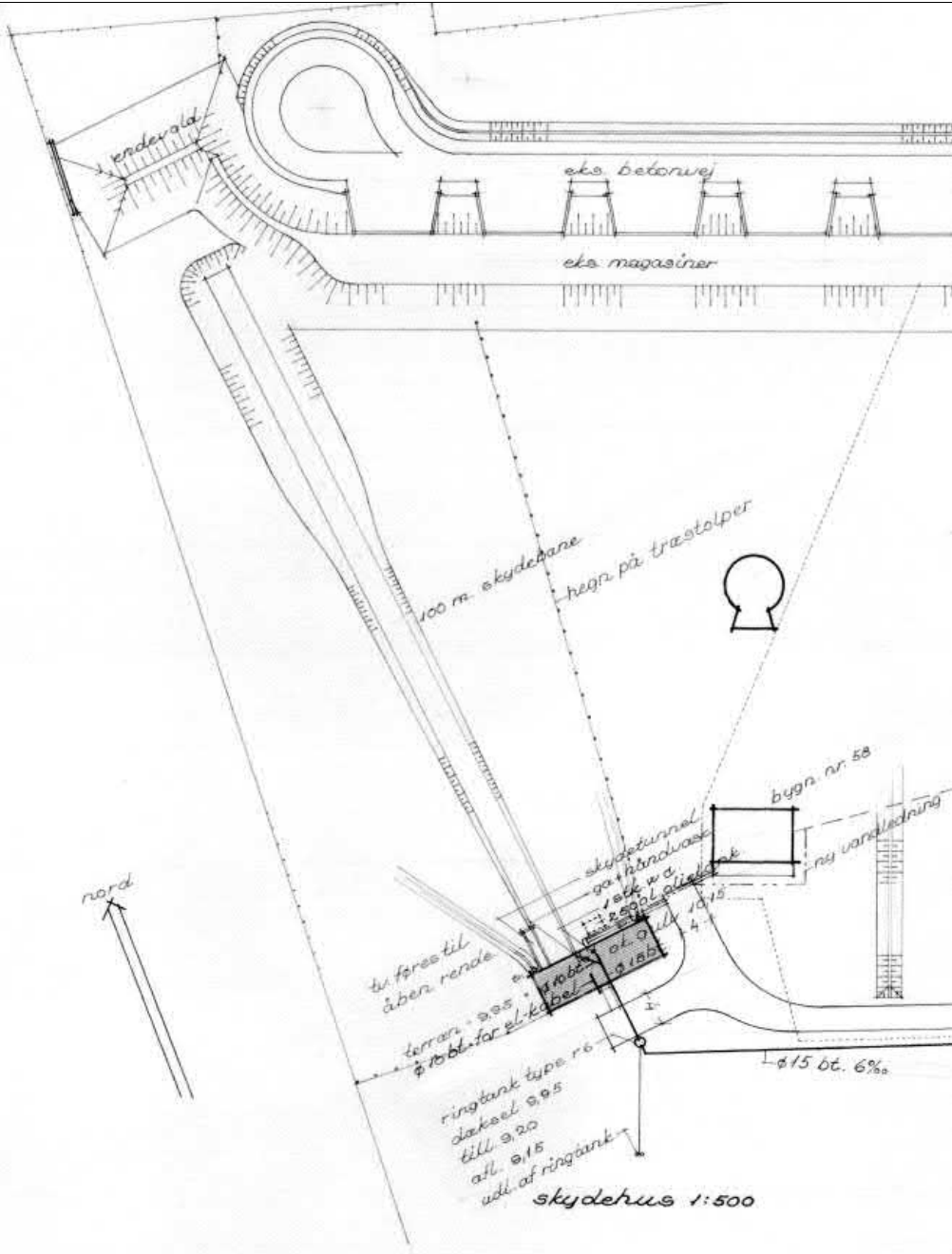
BILAG 3.26

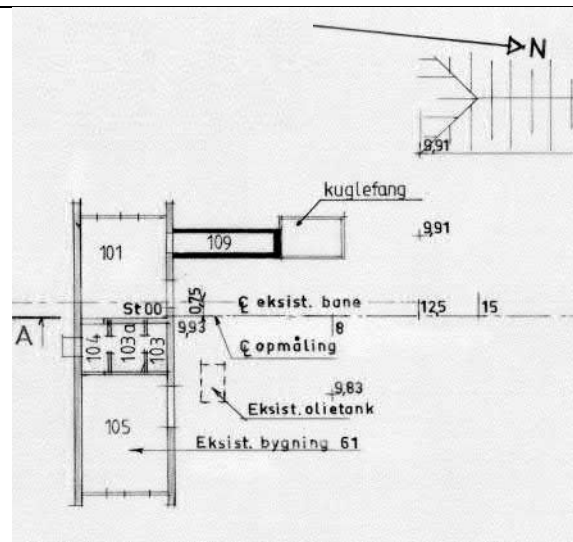
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 61 og 61a

Bygning 61 og 61a – Skydehus og skydebane

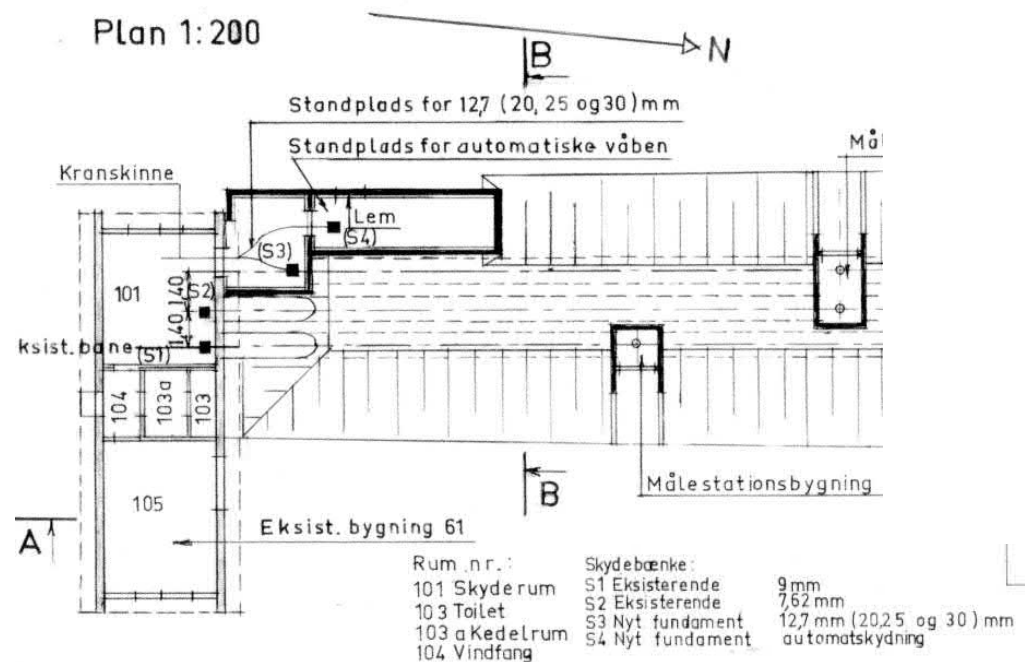
Bygningsanvendelse / aktivitet	Skydehus (bygning 61) med afprøvning af håndammunition og skydebane (bygning 61a)	
Driftsperiode	1971 - 2020	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Kugleopfang, jordvolde og olietanke	
Potentielle forureningsstoffer	Fyringsolie og metaller (bly, kobber, nikkel, zink og antimon)	
Kloakforhold	Der genereres udelukkende sanitetsspildevand. Dette ledes til offentlig kloak.	
Historik (se også situationsplan for Bygning 61)	Bygning 61 rummer et skydebaneanlæg til test af håndvåbensammunition. I 2004 blev der skudt i lukkede rør. Før det blev der skudt på åben bane (bygning 61a), se nedenstående tegning. Kuglefanget (1012-0119) for enden af banen er udskiftet i 2002 /1/. Der foreligger ikke oplysninger om kuglefanget i forbindelse med den "åbnebane" har været anvendt efter 2002. Jf. tegninger fra 1985 blev skydehuset udvidet fra to til fire standpladser i 1985. Der blev skudt gennem 1 m betonrør. På skydebane S1 (9 mm) blev der skudt til kuglefangsbygning K1 (10126-0139), mens der på skydebane S2 og S3 (7,62 og 12,7 mm) blev skudt til kuglefangsbygning K2 (10126-0121) /3/. Til opvarmning af skydebanehuset har været nedgravet en 2.500 liters olietank fra 1971 (10126-0122). Denne olietank blev opgravet i 1986 og erstattet med en 1.200 liters overjordisk olietank (10126-0123) /1/. Placeringen af den nedgravede tank ses på nedenstående tegninger, mens placeringen af den overjordiske tanke ses på foto 1. Ved tilsyn af Miljøstyrelsen i 2016 registreres en 1.200 l olietank til fyr for rumopvarmning i bygning. Tanken fra 1986 er formentligt udskiftet med ny tank i 2016 /4/. Ved besigtigelsen i 2024 eksisterer olietanken stadig, men er konstateret tom for fyringsolie (se foto 2). Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for bygning 61 og 61a. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0119: Kuglefang i periode for skydning på åben bane (udskiftet 2002)	

BILAG 3.26

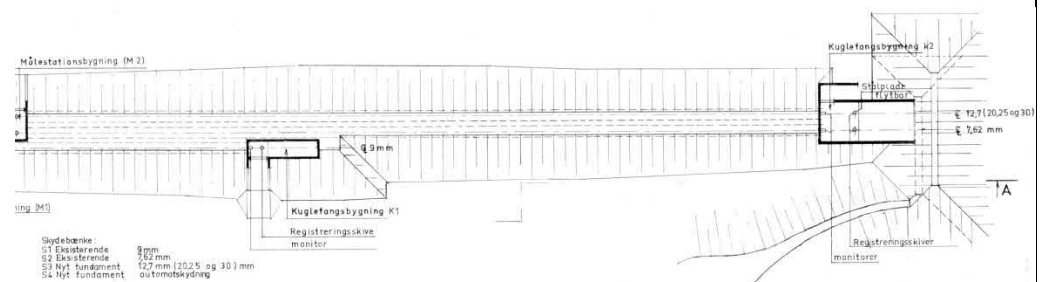
	10126-0120: Skydehus med skyderum og kuglefang 10126-0121: Kuglefangsbygning (K2) 10126-0122: Nedgravet fyringsolietank på 2.500 l opgravet i 1986 10126-0123: Overjordiske fyringsolietank med samme placering i perioden 1986-2024 10126-0139: Kuglefangsbygning (K1)
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 Tegning fra 1973 /3/ viser den oprindelige skydebane (100 m) med skydehus mod syd og endevold mod nord. Der skydes endnu ikke i rør, men i åbent terræn.



Del af tegning fra 1985 /3/ viser bygning 61 med nedgravet olietank, skyderum (101) og skydetunnel (109) og kuglefang mv.



Sydlig del af tegning fra 1985 /3/ viser at skydehuset udvides med to nye standpladser (S3, S4), som er skydepladser til hhv. 12,7 mm og automatskydning. De eksisterende to standpladser (S1, S2) oplyses til at kunne afprøve hhv. 9 og 7,62 mm. Der ses to målestationsbygninger (M1, M2) i jordvolden.



Nordlig del ag tegning fra 1985 /3/ viser skydebanen med kuglefangsbygning K1 og K2 og endevold.

BILAG 3.26

Foto fra MHR udarbejdet i 2004 /1/	 Foto 1: Bygning 61, der ses en overjordisk olietank ved husets nordlige facade.
Fotos fra besigtigelse 2024	 Foto 2: 1.200 l fyringsolietank ved bygningens nordøstlige hjørne ved rum 105. Tanken er fra 2016.  Foto 3: Bygningens vestlige facade – den hvide bygning anvendes som standpladser (S1-S4) til afskydning i lukkede rør ind i volden.  Foto 5: Foto taget mod sydøst.  Foto 6: Foto taget med vest.
Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004 /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020. /3/ Bygningstegninger modtaget fra FES. /4/ Miljøtilsyn i 2016 udført af Miljøstyrelsen

10126-0119: Kuglefang i periode for skydning på åben bane (udskiftet 2002)

10126-0121: Kuglefangsbygning (K2)

10126-0123: Overjordiske fyringsolietank med samme placering i perioden 1986-2024

10126-0139: Kuglefangsbygning (K1)

Dato: 01-11-2024

Udført af NIRAS (10420317)

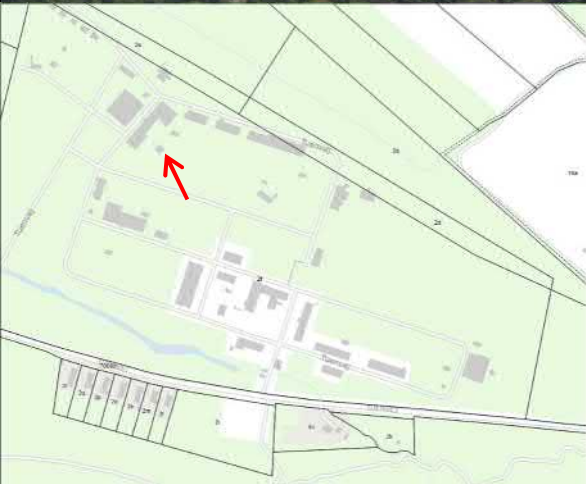
☐ Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024



BILAG 3.27

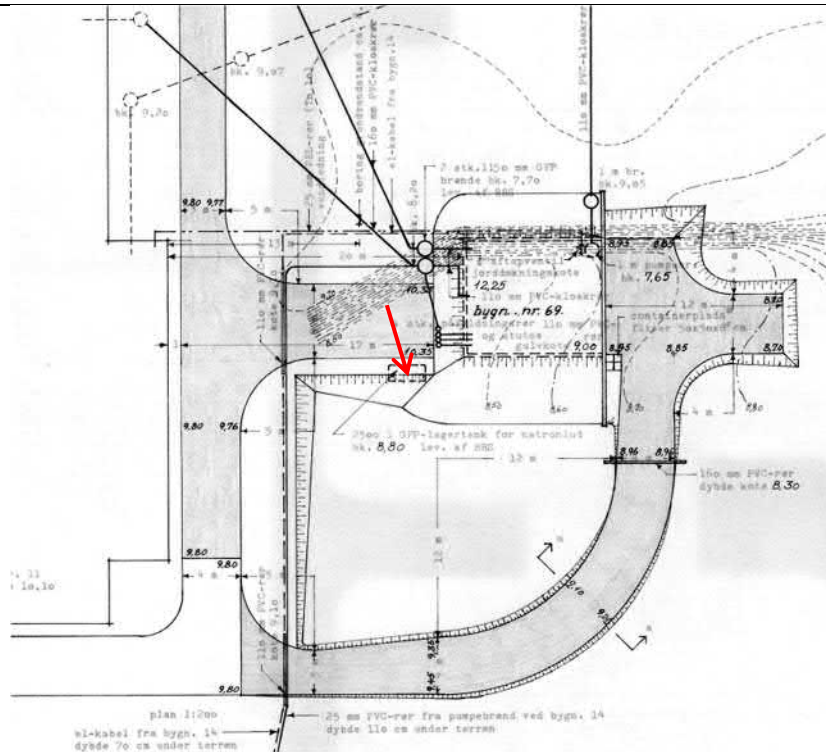
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 69

Bygning 69 – Forrenseanlæg

Bygningsanvendelse/aktivitet	Rensning af spildevand	 
Driftsperiode	1979-før 2004	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Utætheder i brønde, tanke, bundfældningskar samt tilløbsledninger til renseanlægget. Udendørs tank til natronlud. Tilledning af spildevand fra bygning 11, 14 og 32.	
Potentielle forureningsstoffer	Olie, tungmetaller (Cu, Zn, Cr), svovlsyre, natriumhydroxid /1/.	
Kloakforhold	Se nedenstående historik	
Historik (se også situationsplan for bygning 69)	Bygning 69 var et forrenseanlæg, hvor procesvand blev renset kemisk. Spildevand fra bygning 11, 14 og 32 blev renset ved først at separere olien fra ved centrifugering i bygning 11 (siden 1988) og dernæst udfælde tungmetallerne med jernklorid. Olie og metalslam blev sendt til Kommunekemi. I 1995 blev der renset 4.510 m³ fra bygning 11, 360 m³ fra bygning 14 og 363 m³ fra bygning 32. Renset spildevand blev ledt til offentlig kloak /5/. Jesper Rosenkilde /2/ oplyser at udledning til kloak skulle være i overensstemmelse med godkendelse af vandprøver i forhold til overholdelse af gældende grænseværdier. Omkring forrensningsanlægget (bygning 69) var der i 2004 oplag af kemikalier, som anvendes i renseprocessen /1/. Det fremgår ikke hvilke kemikalier der er tale om. Ved miljøtilsyn i 2018 var der oplag af div. stumper fra bl.a. ventilationsanlæg i bygningen /3/. På vestsiden af rensningsanlægget (bygning 69) blev der etableret en 2.500 liter overjordisk lagertank fra 1979, der tidligere har været anvendt til opbevaring af natriumhydroxid (foto 1). I 2004 anvendtes tanken ikke længere /1/. I den periode, hvor Denex ejede ejendommen (2008-2024), var rensningsanlægget ikke i brug. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0126: Forrenseanlæg med tilhørende ledninger, brønde og tank 10126-0127: 2.500 L lagertank for natronlud	

BILAG 3.27

Udvalgte bygningstegninger
fra arkivmateriale



Tegning fra 1979 /4/ viser diverse kloakledninger til og fra bygningen. Der ses en 2.500 l lagertank for natronlud (rød pil) ved bygningens vestlige gavl.

Foto fra MHR 2004



Foto 1: Spildevandstanke ved bygning 69. Den grønne tank til højre har været brugt til natronlud.



Foto 2: Forrenseanlægget indendørs.

Foto fra besigtigelse 2024



Foto 3: Bygning 69 set mod sydøst.

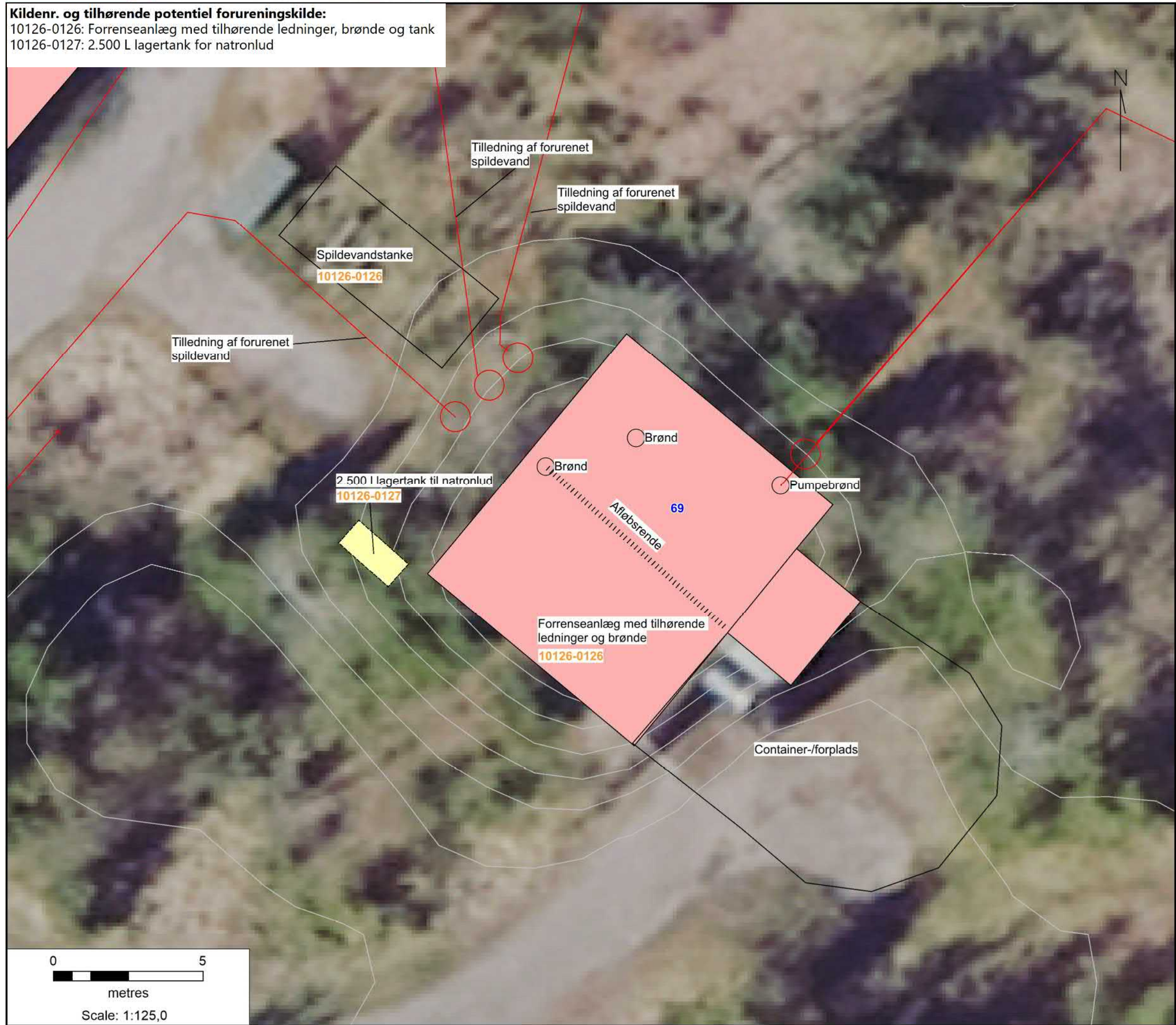


Foto 4: Indgang og forplads ved bygning 69's sydøstlige gavl.

BILAG 3.27

	 Tank til natronlud	 Brønd Afløbsrende
Referencer	Foto 5: Bygning 69 indbygget i vold. Den grønne tank til højre har været brugt til natronlud. Foto 6: Bygning 69 indenfor med afløbsrende i midten af bygningen, afsluttet i en brønd. /1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020 /3/. Tilsynsnotater fra MST 2018 og 2020. /3/ Materiale fra Miljøstyrelsen. /4/ Bygningstegninger og rapporter over forureningsundersøgelser fra FES. /5/ Tilladelse til afledning af spildevand til offentlig kloak og overfladevand til Stabæk, 12. marts 1999.	

Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0126: Forrenseanlæg med tilhørende ledninger, brønde og tank
10126-0127: 2.500 L lagertank for natronlud

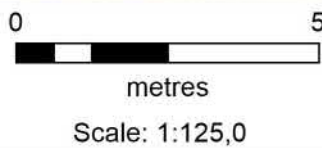


**Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med bygning 69
Forrenseanlæg**

Dato: 01-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

- Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
- Spildevandsledning
- Spildevandsbrønd
- 10126-0001 Kildenr.



BILAG 3.28

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 69a

Depot 69A – Tidligere jorddepot

Bygningsanvendelse/aktivitet	Jorddepot med forurennet jord	
Driftsperiode	Deponering af olieforurennet jord i perioden 1992-2012	
Tidligere undersøgt ved forureningsundersøgelse	Ja	
Potentielle forureningskilder	Olieforurennet jord, olieudskiller (bortgravet 2012)	
Potentielle forureningsstoffer	Olie (bortgravet 2012)	
Kloakforhold	Regnvand opsamlet i membranen under depotet blev ledt til en samlebrønd og videre til olieudskiller og igen videre til en pumpebrønd. Hvor vandet ledtes hen efter pumpebrønd, fremgår ikke af gennemgået arkivmateriale. Ifølge Jesper Rosenkilde /2/ blev vandet i pumpebrønden pumpet op i en tank, men efterfølgende håndtering på eget renseanlæg eller ved ekstern leverandør (renseanlæg).	
Historik (se også situationsplan for depot 69A)	I forbindelse med at Ammunitionsarsenalets (AMA) varmecentral (bygning 33) i 1992 overgik til fyring med naturgas, blev de tidligere fyringsolietanke opgravet og der blev i den forbindelse konstateret olieforurennet jord. Den olieforurennet jord blev anlagt i et godkendt midlertidigt jordbehandlingsanlæg med henblik på rensning af jorden på matr.nr. 56 Elling By, Elling. Det midlertidige depot lå i 1992-2012 uberørt hen, hvorfor depotet var tilgroet med træer, buske m.m. Der var udlagt en membran under den olieforurenede jord og i tilknytning til depotet var der etableret en olieudskiller (foto 1+2) /1/. Der blev i december 2001 udtaget 8 blandeprøver af jorden (ca. 700 m³) fra det midlertidige depot 69A. Hver blandeprøve bestod af 6 delprøver. De 6 af blandeprøverne blev udtaget i 0,5 meters dybde og 2 af prøverne blev udtaget i 1 meters dybde. Der blev påvist indhold af totalkulbrinter på mellem 4.100 og 21.000 mg/kg TS. Det gennemsnitlige indhold var 7.800 mg/kg TS, og jordens forureningsgrad blev klassificeret som værende kraftig forurennet (klasse 2) /3/. I 2012 blev jorddepotet (råjord og drænmateriale) bortgravet til godkendt jordmodtager (1.766 tons). Olieudskilleren blev også opgravet. Analyseresultaterne viste at der ikke er efterladt olieforurennet jord på området /4/. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for depot 69A. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0124: Tidligere jorddepot med olieforurening jord (fjernet 2012)	

BILAG 3.28

Udvalgte Luftfotos og tegninger



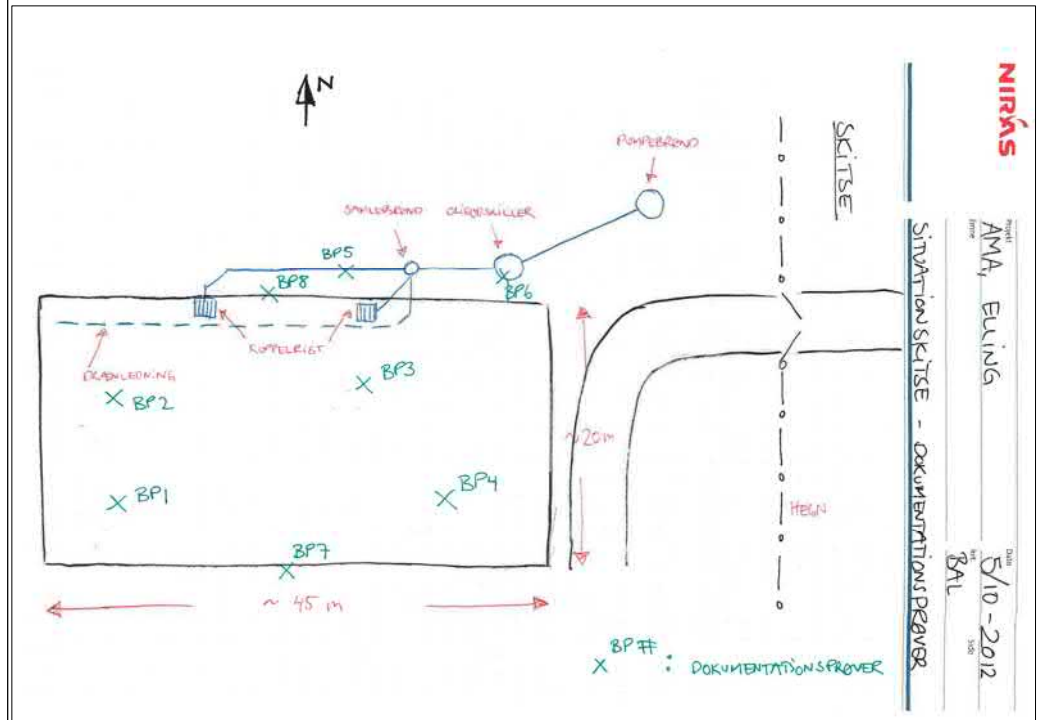
Luftfoto fra 2002.

På luftfoto fra 2002 ses det midlertidige depot.



Luftfoto fra 2014.

På luftfoto fra 2014 ses det, at der er foretaget en afgravning af jorddepotet.



Skitse fra 2012 viser placeringen af dokumentationsprøver, samlebrønd, olieudskiller og pumpebrønd /4/.

Foto fra MHR udarbejdet i
2004 /1/



Foto 1: Depot 69a, depot med olieforurennet jord fra tankopgravning ved bygning 33.



Foto 2: Depot 69a, olieudskiller ved depotet med olieforurennet jord.

BILAG 3.28

Foto fra afgravning af depotet i 2012 /4/.



Foto 3: Opgravning af olieforurenet jord – plastikmembran ses i kanten af udgravning.



Foto 4: Afløbsrist i depotets nordlige afgrænsning.



Foto 5: Udgravningens nordlige gravefront - rørføringer fra afløbsriste ført til olieudskiller.



Foto 6: Opgravning af samlebrønd og olieudskiller.

Fotos fra besigtigelse 2024 (ingen foto)

Referencer

- /1/ Miljøhistorik fra 2004
- 2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.
- /3/ 304 Ammunitionsarsenalet Elling. Forsvarets Bygningstjeneste - Mellemdeponeret olieforurenet jord, februar 2002.
- /4/ 304 Ammunitionsarsenalet Elling. Forsvarets Bygnings- & Etablissementstjeneste - Dokumentationsrapport for bortskaffelse af olieforurenet jorddepot, Miljøsektionen, november 2012.



**Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med anlæg 69a
Tidligere jorddepot**

Dato: 01-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

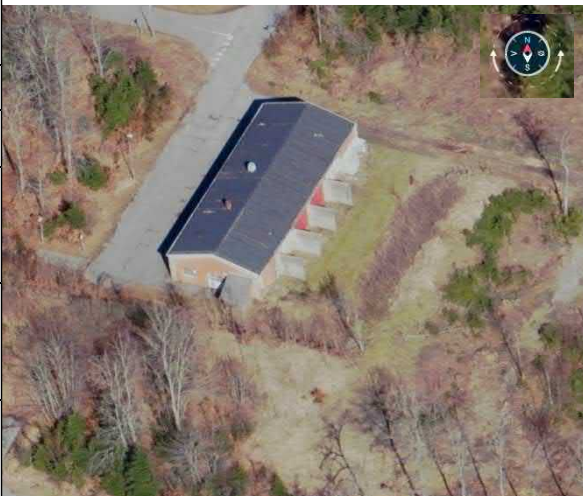
-  Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
-  Matrikelskel
-  10126-0001 Kildenr.



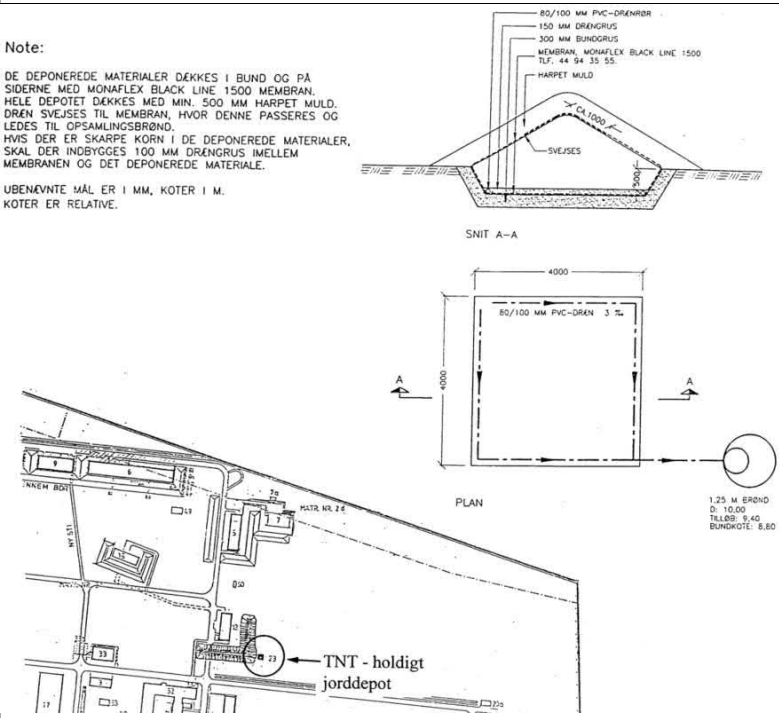
BILAG 3.29

Miljøhistorisk redegørelse for Depot 23

Depot 23 – Deponering af TNT/RDX forurennet jord

Bygningsanvendelse / aktivitet	Jorddepot	
Driftsperiode	1997-2020	
Tidligere undersøgt ved forureningsundersøgelse	Nej	
Potentielle forureningskilder	TNT og RDX-forurennet jord (bortgravet 2020)	
Potentielle forureningsstoffer	TNT og RDX og andre eksplosiver samt deres tilhørende nedbrydningsprodukter	
Kloakforhold	Drænvand fra depotet ledtes til brønd mod øst, se nedenstående tegning. Ifølge Jesper Rosenkilde /2/ blev drænvand fra brønden dokumenteret ved analyser og pumpet op i tønder, der blev afleveret til bundfældningsbassinet ved bygning 6 og efterfølgende ledt via laksetrappen til offentlig kloak.	
Historik (se også situationsplan for Depot 23)	Depotet blev etableret i 1997 og indeholdt TNT-forurennet jord fra ombygning af trotylstøberiet (bygning 6). Den forurenede jord var deponeret (depot 23) sydøst for bygning 12. Depotet var opbygget nedefra med 300 mm bundgrus, membran, 150 mm drængrus, membran overdækket med minimum 500 mm harpet muld. Der er udlagt dræn rund i kanten af depotet med afløb til brønd, se nedenstående tegning /1/. Depotet med den forurenede jord blev fjernet, da Denex lukkede i 2020. Der blev i alt bortskaffet ca. 191 tons affald fra deponeringsanlægget til Fortum Waste Solutions, heraf udgjorde membraner fra depotet ca. 0,8 tons Drænrør og beton, der blev observeret i depotet ved udgravningen, udgjorde ca. 12 tons. Der blev derved bortskaffet ca. 178 tons TNT-forurennet jord fra depotet. Jævnfør miljøgodkendelsen af 29. august 1997 var den forventede mængde deponeret jord ca. 30 m³. Ved en antaget gennemsnitsvægt på 1,75 t/m³ for jord, betyder det, at der forventeligt skulle være bortskaffet i alt ca. 53 tons jord. Der er derved bortskaffet mere end tre gange så meget jord fra depotet. Det antages derfor, at der i udgangspunktet har været deponeret en langt større mængde TNT-forurennet jord, end der var lagt til grund i miljøgodkendelsen /3/. Der blev ikke noteret forhold fra de løbende tilsyn med drift af deponeringsanlægget, der gav begrundet mistanke om, at der skulle være sket forurening fra deponeringsanlægget. Miljøstyrelsen oplyser, på den baggrund og sammenholdt med depotets konstruktion med tæt over- og undermembran, at der ikke var begrundet mistanke om, at der skulle være sket forurening af omgivelser, jord eller grundvand i forbindelse med driften af specialdepotet /3/. Området, hvor specialdepotet tidligere var placeret, blev retableret med ren overjord, som blev rømmet fra området inden opgravning af depotet. Denex A/S har fremsendt fotodokumentation for retableringen til MST /3/.	

BILAG 3.29

	På baggrund af den fremsendte dokumentation i form af fakturaer fra jordmodtager, fotos mv. ophævede MST påbuddet med vilkår for depotet marts 2021 /3/. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for depotet. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0129: Depot med TNT forurennet jord (1997-2020)
Bygningstegning fra arkivmateriale	Note: DE DEPONERERE MATERIALER DÆKKES I BUND OG PÅ SIDERNE MED MONAFLEX BLACK LINE 1500 MEMBRAN. HELE DEPOTET DÆKKES MED MIN. 500 MM HARPET MULD. DRÆN SVEJSES TIL MEMBRAN, HVOR DENNE PASSERES OG LEDES TIL OPSAMLINGSBRØND. HVIS DER ER SKARPE KØRN I DE DEPONERERE MATERIALER, SKAL DER INDBYGGES 100 MM DRÆNGRUS IMELLEM MEMBRANEN OG DET DEPONERERE MATERIALE. UBENÅVNTE MÅL ER I MM, KOTER I M. KOTER ER RELATIVE.  Tegning fra 1999 viser opbygningen og placeringen af depotet med TNT-holdigt jord. Der blev udlagt dræn i udkanten af depotet med afløb til en brønd mod vest.
Foto fra tilsyn 2012 /3/	 Foto 1: TNT-depot ved tilsyn i 2012.  Foto 2: TNT-depot ved tilsyn i 2012.
Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020. /3/ Materiale fra Miljøstyrelsen (MST).



**Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med anlæg 23
Depot med TNT-forurenet jord**

Dato: 04-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

 Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024

10126-0001 Kildenr.



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0129: Depot med TNT forurenet jord (1997-2020)

23

Ca. placering af tidl.
TNT-depot 1997-2020
10126-0129

0 10
metres
Scale: 1:200,0

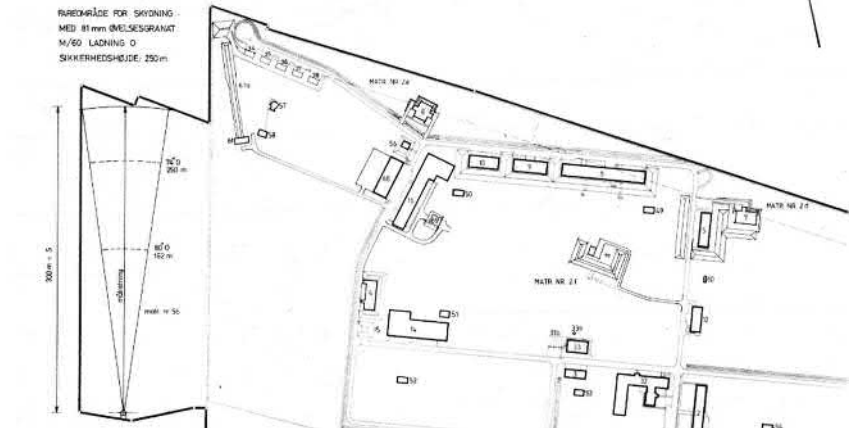
BILAG 3.30

Miljøhistorisk redegørelse for Mortérbane

Område for test af mortérgranater

Bygningsanvendelse / aktivitet	Testbane til kontrol af ballistik for mortérgranater	
Driftsperiode	Før 1986 til efter 2004 (eller ophør omkring 2000)	
Tidligere undersøgt ved forureningsundersøgelse	Nej	
Potentielle forureningskilder	Uforbrændt drivladning ved afskydning af mortérgranater	
Potentielle forureningsstoffer	Drivladninger (nitrocellulose, nitroglycerin og røgsvagt sortkrudt)	
Kloakforhold	Antages at der ikke har været etableret kloak i området.	
Historik (se også situationsplan)	Ifølge /1/ blev arealet på den vestlige side af ammunitionsdepotet anvendt som testbane for mortérgranater. Jesper Rosenkilde /2/ beskriver disse test med følgende ord: "Den omtalte test af mortérgranater, er ikke en destruktiv test, hvilket indebærer at der ikke har været afskudt mortérgranater med en efterfølgende detonation. Det som blev testet var ballistikken på øvelsesgranater, det vil sige en mortérgranat uden eksplosiver, men som var fyldt med et inert materiale, som havde den samme vægt som sprængstof. Når man tester ballistikken på mortérgranater, bliver der anvendt drivladninger og grundladninger som indeholder røgsvagt krudt". På tegning fra 1986 er placeringen af mortérbanen vist. Heraf ses at mortérgranaterne affyres fra syd (standplads) mod nord. På luftfoto fra 1995 (næste side) ses placeringen af et område der vurderes at være standpladsen for affyringen af mortérgranater, der ikke helt stemmer overens med tegningen fra 1986. Det må antages at uforbrændte drivladninger (10126-0125) primært kan resultere i en forurening i den sydlige del af mortérbanen. Ophør af mortérbanen er efter 2004 i henhold til /1/ mens /2/ mener at driften af mortérbanen	

BILAG 3.30

	ophørt omkring 2000. Relevante aktiviteter fremgår af situationsplanen for mortérgranatbanen. Kildernr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0125: Standplads for afskydning af mortérgranater
Udvalgt tegning	 En tegning fra 1986 viser, at der er blevet kastet med 81 mm øvelsesgranater fra et område ved det sydlige skel i retning af det nordlige skel på matr.nr. 56.
Luftfoto	 Luftfoto fra 1954 viser at der endnu ikke er etableret skydebane på matriklen, som anvendes til landbrug eller lignende.  Luftfoto fra 1995 viser at der er aktiviteter på den sydlige del af matriklen. Gul pil angiver mulig standplads til afskydning af mortergranater.
Referencer	/1/ Miljøhistorik fra 2004 2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde, som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.

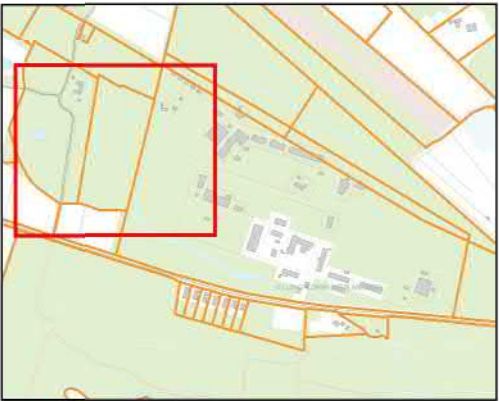


Tuenvvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med område
for test af mortérgranater

Dato: 04-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

-  Bygning, hvor der er udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for i 2024
-  Matrikelskel
-  10126-0001 Kildenr.



Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0125: Standplads for afskydning af mortérgranater

BILAG 3.31

Miljøhistorisk redegørelse for Brandøvelsesplads

Brandøvelsesplads

Bygningsanvendelse/aktivitet	Brandøvelser	
Driftsperiode	1954?-2008	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Nej	
Potentielle forureningskilder	Brandøvelser med optænding med olie.	
Potentielle forureningsstoffer	Oliestoffer (evt. PFAS)	
Kloakforhold	Formodentlig ingen kloakering.	
		
Historik	Der er jf. /1/ udført brandøvelser på matr.nr. 56. Jesper Rosenkilde /2/ oplyser at der i perioden hvor Forsvaret ejede ejendommen var opstillet et brandkar med brandbar væske (diesel). Der blev anvendt pulverslukker og Co2-slukkere samt brandtæpper til brandøvelserne. Ifølge Jesper Rosenkilde har der aldrig været anvendt skum i forbindelse med brandøvelserne. Jesper Rosenkilde mener at brandøvelser var ophørte da DENEX overtog ejendommen i 2008. Placeringen af område for brandøvelser fremgår af situationsplanen for brandøvelsespladsen. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0130: Brandøvelsesplads (placering af brandkar ukendt)	
Referencer	/1/ Miljøhistorisk redegørelse. 304 AMA Elling. September 2004. /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020.	



Tuenvej 120
9900 Frederikshavn
Kortbilag med anlæg 105
Brandøvelsesplads

Dato: 04-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

Signaturforklaring

— Matrikelskel
10126-0001 Kildenr.

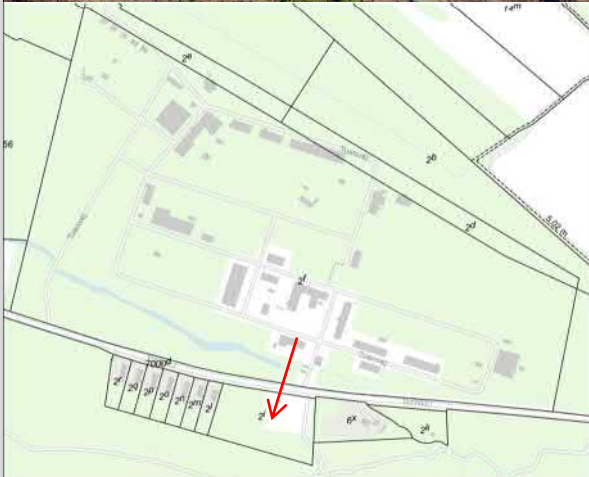
Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde:
10126-0130: Brandøvelsesplads (placering af brandkar ukendt)



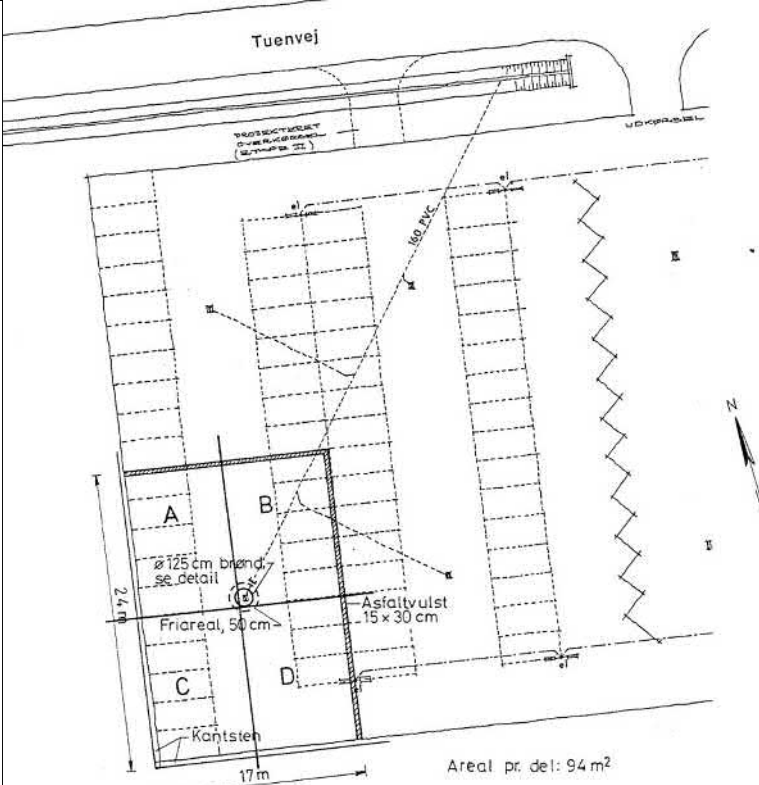
BILAG 3.32

Miljøhistorisk redegørelse for Jorddepot

Jorddepot (P-plads syd for Ammunitionsdepotet)

Bygningsanvendelse / aktivitet	Jorddepot på matr.nr. 2i Elling By, Elling	
Driftsperiode	1991-1993 (ukendt årstal for ophør af jorddepot)	
Tidligere udførte forureningsundersøgelser	Ja (af selve jorddepotet)	
Potentielle forureningskilder	Jorddepot, oversvømmelse af opsamlingsbrønd/perkolatbrønd	
Potentielle forureningsstoffer	Xylener	
Kloakforhold	Før den forurenede jord blev lagt i depotet, blev regnvands afløbet afbrudt, og der blev etableret en opsamlingsbrønd til perkolat i midten af depotet. Overfladevand fra den øvrige P-plads ledtes til en grøft, der løber langs Tuenvej mod nord. Det formodes at opsamlingsbrønden ved depotet er afmonteret igen i 1993 og overfladevand ledes nu, som før, til grøften.	
Historik	I slutningen af 1991 etablerede Forsvarets Bygningstjeneste et jorddepot på en P-plads beliggende på matr.nr. 2i Elling By, Elling, som ligger syd for Tuenvej. Der blev tilkørt forurenede jord fra udgravninger ved bygning 6 (ca. 80 m³ jord). Jorden, som var forurenede med primært xylen og i mindre grad kulbrinter som benzin, phenol og terpentin, blev udlagt på et område på 17 x 24 m på P-pladsens sydvestlige hjørne. Detaljer omkring depotet er beskrevet i notat fra 1991 /1/. De 80 m³ jord fordelt på 400 m² gav en deponeringshøjde på ca. 20 cm. Depotet blev afgrænset af en 15 cm høj asfaltkant på de sider, hvor der ikke var kantsten, for at hindre jorden i at skride uden for arealet. Før den forurenede jord blev lagt i depotet, blev regnvands afløbet afbrudt og der blev etableret en opsamlingsbrønd til perkolat i stedet. Det fremgår desuden at opsamlet perkolat vil blive spredt med slamsuger ud over depotet. Depotets indretning fremgår af nedenstående tegning /1/. I juni 1993 blev der udtaget en vandprøve fra brønd, placeret i jorddepotet, samt udtaget 4 blandeprøver (hver af 6 nedstik) fra jorddepotet. Vandprøven viste ikke indhold af xylen og terpentin, mens der blev påvist et indhold af toluen på 0,021 mg/l. Jordprøverne viste heller ikke indhold af ovennævnte stoffer (én jordprøve viste et indhold af toluen på 0,1 mg/kg) /3/. På den baggrund blev det anbefalet at indstille rensning af jorden og, at jorden kunne anvendes til opfyld på selve ammunitionsarealet /3/. Af gennemgået arkivmateriale fremgår det ikke hvor jorden er anvendt. Ved besigtigelsen i 2024	

BILAG 3.32

	kunne det konstateres at jorden ikke ligger der længere (se foto 1 og foto 2). Der findes ikke luftfoto fra perioden 1991-1993 der dækker området for parkeringspladsen, men på luftfoto fra 1995 ses jorden ikke på det sydvestlige hjørne af parkeringspladsen, så det må antages at jorden er fjernet før 1995. Kildenr. og tilhørende potentiel forureningskilde: 10126-0128: Midlertidigt jorddepot på P-plads (ca. 1991-1995)
Udvalgte bygningstegninger fra arkivmateriale	 Tegning viser indretning af jorddepotet på den sydvestlige del af P-pladsen. Før den forurenede jord blev lagt i depotet, blev regnvandsafløbet afbrudt og der blev etableret en opsamlingsbrønd til perkolat i stedet.
Fotos fra besigtigelse 2024	 Foto 1: Depotet var etableret i dette hjørne af P-pladsen. Foto set mod vest. Foto 2: Depotet var etableret i dette hjørne af P-pladsen. Foto set mod vest.
Referencer	/1/ Forsvarets bygningstjeneste. Ammunitionsarsenalet i Elling. Notat om afhjælpende foranstaltninger, juni 1991. /2/ Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for

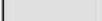
BILAG 3.32

	Forsvaret i perioden 1989-2008 samt Denex i perioden 2008-2020. /3/ Notat. Ammunitionsarsenalet i Elling. Kontrolprøver af jord fra jorddepot på P-plads samt af grundvand før og efter beluftning, juli 1993
--	--

BILAG 4

V1- og V2-kortlægning

Dato: 21-11-2024
Udført af NIRAS (10420317)

	Område omfattet af miljøhistorisk redegørelse
	Bygning - medtaget i miljøhistorisk redegørelse
	Bygning - ikke medtaget i miljøhistorisk redegørelse
	V1-kortlagt område
	V2-kortlagt område



BILAG 5

Notatgennemgang af kloaksystemet. SWEGO. 16. september 2024

Notat

Udfærdiget af: Marianne Halkjær / Tais Dahl Bidstrup
 Projektnummer: 41012234/003
 Projekt: Ammunitionsfabrik Elling
 Kunde: FES
 Projektleder: Jens Højgaard

Efter gennemgang af forudgående TV-inspektion af kloaksystemet i området og besigtigelse af området, har vi noteret os følgende:

Kloaksystemet

På nedenstående figur ses en oversigt over det interne kloaksystem kloaksystemet optegnet ud fra tv-inspektionen.



De grønne ledninger angiver fællesledninger, de røde spildevandsledninger og de blå regnvandsledninger. De lilla ledninger er ledninger som ikke er tv-inspiceret.

På baggrund af tv-inspektioner kan ledningsstræk tildeles forskellige indeks afhængig af tilstand og observationer på ledningen, nedenstående figur giver en indikation af ledningernes tilstand. Grønne ledninger er ledninger i god stand. Gule ledninger middel stand og røde ledninger er i dårlig stand. Det er vigtigt at nævne, at en rød ledning ikke nødvendigvis betyder, at hele ledningen skal skiftes, det kan være enkelte slemme skader, der gør, at ledningen bliver rød.



Halvdelen af de undersøgte ledningsstræk er i en god nok stand, der ikke kræver videre indgriben for at kunne tages i brug. Den anden halvdel kræver indgriben for at kunne fungere efter hensigten. Mange af de fejl, der er registreret, kan afhjælpes med punkt-reparation, mens flere stræk vil kræve udskiftning for at sikre fremtidig drift. Flere store ledninger nedstrøms er ikke registreret grundet store mængder sand. Dette kan indikere større skader. På området er der registreret flere pumpestationer, der ikke er videre undersøgt. Det anbefales derfor, at der laves en nærmere inspektion af, hvorvidt disse er funktionsdygtige. Der er ikke udført brøndrapporter for systemet, men TV-inspektionsfirmaet har alligevel følt det nødvendigt at notere at mange brønde er i så dårlig stand, at de skal repareres/udskiftes.

Umiddelbart synes ledningsdimensionerne at være meget små i forhold til nuværende krav til ledningsdimensioner og det må forventes, at ledningerne er for små til at kunne håndtere nuværende regnhændelser. Det kræver dog en opmåling af brøndkoter, før der endeligt kan laves en konklusion på dette.

Ved besigtigelse blev det observeret at dæksler og riste er i meget dårlig stand og de fleste må forventes at skulle skiftes.

De fleste pladser og veje afvandes på terræn til grøfter. Grøfterne er ved besigtigelse vurderet til at være oprenset og fungerende. Der bør dog sørges for, at der er klippet græs i rabatter og at der jævnlige bliver fjernet sand og jord, så vandet kan løbe til grøfterne og ikke bliver tilbageholdt på vejene.

Generelt set falder terrænet væk fra bygninger, så der bør ikke opstå problemer med opstuvning af vand ved bygninger i forbindelse med klimaregnhændelser. Der er dog nogle enkelte depotbygninger, hvor terrænet falder ind mod

bygningerne og det anbefales derfor, at der etableres et linjedræn til opsamling af regnvandet.

2024-09-16

Der er på flere tegninger indtegnet et privat renseanlæg til håndtering af spildevand. Det har ikke været muligt at finde dette renseanlæg ved besigtigelse. Det ser i stedet ud til, at spildevandet ledes til det offentlige kloaksystem.

Projektnummer 41012234-003

Projekt FES_BHR_Elling

Konklusion

Kloaknettet for området bærer præg af sin høje alder og slid. Der er behov for en væsentlig indgriben for at kunne sikre fremtidig brug af systemet.

Det kunne dog være en mulighed, at tagnedløb blev frakoblet kloaksystemet og i stedet blev ledt til de eksisterende grøfter, hvor det kan nedsive. Det vil sænke belastningen af kloaksystemet væsentligt, hvorved ledningerne evt. kan renoveres ved strømpeforing og dermed undgå opgravning af kloaksystemet.

Men for at kunne danne sig et overblik over omfanget, og for at kunne udtale sig om kapaciteter, er der behov for flere dybdegående undersøgelser af systemet.

Det anbefales, at der laves en opmåling af bundkoter og dækselkoter på alle brønde, så der kan regnes på ledningssystemets kapacitet. En del brønde og riste har tv-inspektionsfirmaet afsat med pæle. Disse bør indmåles, inden at pæle "forsvinder".