

Forsvarets Bygningstjeneste

**Trotylstøberi, Elling
Frederikshavn Kommune**

**DOKUMENTATIONSRAPPORT VEDR. AFVÆERGEFORAN-
STALTNINGER**

Januar 1997

8



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Forsvarets Bygningstjeneste

Trotylstøberi, Elling
Frederikshavn Kommune

DOKUMENTATIONSRAPPORT VEDR. AFVÆRGEFORAN-
STALTNINGER

Januar 1998

A	4-2-98 LBN HNN				
Udgave	Betegnelse/Revision	Dato	Udført	Kontrol	Godkendt



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

Digtervejen 11 • DK-9200 Aalborg SV • Tlf: 9818 1344 • Fax: 9818 3328 • Tilsøttet F.R.I

INDHOLDSFORTEGNELSE	SIDE
1. INDLEDNING	4
2. ENTREPRENØRARBEJDE	5
2.1 Opgravet jord.	5
2.2 Deponering	7
2.3 Opfyldning og retablering	7
3. OPRYDNINGSNIVEAU	8
3.1 Acceptkriterier, analyseresultater	8
3.2 Restforurening	8
4. REFERENCER	10

BILAG

Bilag 1	Analyseresultater TNT, RDX mv., Hærens Tekniske Tjeneste.
Bilag 2	Billeddokumentation, afgravningsniveau.
Bilag 3	Situationsplan (fold ud), mål 1:100.
Bilag 4	Analyseresultater TNT, Hygiejnisk Forvaltning.

1. INDLEDNING

Nærværende dokumentationsrapport beskriver bortgravning af TNT forurenet jord i forbindelse med ombygning af det eksisterende trotylstøberi hos Ammunitionsarsenalet, Tuenvvej 120, Elling, Frederikshavn Kommune (registrerings nr. 813-69).

Forsvarets Bygningstjeneste gennemførte ultimo 1996 en indledende forureningsundersøgelse i og omkring trotylstøberiet afleveret februar 1997 /ref. 1/.

I forbindelse med disse undersøgelser blev der konstateret TNT forurening over de foreslåede acceptkriterier i overfladenær jord ned til 0,5 m.u.t. umiddelbart syd for tårnet i støberiet. Endvidere blev det anført, at der kunne forventes blotlægning af TNT-forurenet jord i forbindelse med omlægning af kloakker i "tårnet".

I forbindelse med de gennemførte anlægsarbejder har Forsvarets Bygningstjeneste foranlediget ovennævnte forurening bortgravet som led i en frivillig oprydning jf. brev til Nordjyllands Amt af 3. juli 1997. Nellesmann, Nielsen & Rauschenberger har forestået miljøtilsyn og prøvetagning i forbindelse med afværgeforanstaltningerne.

2. ENTREPRENØRARBEJDE

Arbejdet er udført i uge 37 og 38 1997 af entreprenørfirmaet A/S Trigon, Frederikshavn. NNR har ført delvist tilsyn under gravearbejdet.

2.1 Opgravet jord.

Afgravningsområderne er vist på situationsplanen i bilag 3. Afgravningen er opdelt i 3 delområder. Området i den nordligste del af tårnet benævnes, jf. bilag 3, område 1, området i den sydlige del af tårnet benævnes område 2, mens området syd for tårnet (i det fri) benævnes område 3.

Det samlede afværgeområde omfatter ialt ca. 51 m².

Afgravningsdybden i de enkelte delområder blev løbende styret ved visuel vurdering af "rødfarvning". Ved skønnet ren bund blev der udtaget en jordprøve som blev testet for TNT indhold med et af HTT (Hærens Tekniske Tjeneste) udviklet felt-testkit.

Når TNT testen viste negativt resultat i de enkelte afgravningsområder blev der udtaget rentbundsprøver til kemisk analyse på HPLC udstyr hos HTT i Hjørning.

Område 1

Afgravningen i område 1 blev gennemført med henblik på at fjerne TNT forurening langs et kloaktrace samt under en maskine anvendt til afvaskning af granater.

Område 1 udgør ca. 9 m².

Efter bortskæring af betongulv (vandskæring) blev der afgravet TNT forurennet jord mellem 0,5 og 1,0 m.u.t., dybest langs et kloaktrace i den sydlige del af området. Den gennemsnitlige gravedybde vurderes til ca. 0,75 meter.

Der er således bortgravet ca. 5 m³ TNT-forurennet jord fra område 1, excl. betongulv (ca. 20 cm).

Efter gravearbejdet blev der udtaget 2 jordprøver til kemisk analyse, hhv. prøve 1 og 2.

Afgravningsområdet og prøvetagningssteder fremgår af billedokumentationen i bilag 2 og situationsplanen i bilag 3.

Område 2

I område 2 blev afgravningen gennemført med henblik på at fjerne TNT forurening langs kloaktracer til pumpesumpen samt TNT forurening som sandsynligvis stammer fra nedsivning af rengøringsvand gennem revner i det ca. 20 cm tykke betongulv. Det var i dette rum selve støbeprocessen blev foretaget.

Område 2 udgør ca. 28 m².

Efter bortskæring af betongulv (vandskæring) blev der afgravet TNT forurennet jord til 1,0 m.u.t. dog til 2,0 m.u.t. lokalt omkring en kloaktilslutning til pumpesumpen (prøve 7). Den gennemsnitlige gravedybde i område 2 vurderes til ca. 1,10 meter.

Der er således bortgravet ca. 25 m³ TNT-forurennet jord fra område 2 excl. betongulv.

Efter gravearbejdet blev der udtaget 3 jordprøver til kemisk analyse hhv. prøve 5, 6 og 7.

Afgravningsområdet og prøvetagningssteder fremgår af billedokumentationen i bilag 2 og situationsplanen i bilag 3.

Område 3

Afgravningen i område 3 blev gennemført med henblik på at fjerne den tidligere dokumenterede TNT forurening langs støbetårnets sydlige gavl, jf. /ref. 1/. Denne forurening er sandsynligvis forårsaget af udstrømmende TNT-holdigt vaskevand fra rengøringsprocesserne i tårnet.

Område 3 udgør ca. 14 m².

Efter fjernelse af flisebelægning blev der afgravet TNT forurennet jord til ca. 0,8 m.u.t. i område 3 svarende til ca. 11 m³.

Efter gravearbejdet blev der udtaget 2 jordprøver til kemisk analyse, hhv. prøve 3 og 4.

Afgravningsområdet og prøvetagningssteder fremgår af billedokumentationen i bilag 2 og situationsplanen i bilag 3.

2.2 Deponering

De ialt ca. 41 m³ TNT-forurenet jord er efterfølgende deponeret i et af Nordjyllands Amt godkendt specialdepot på Ammunitionsarsenalet.

2.3 Opfyldning og retablering

Efter gravearbejdet blev udgravningerne genopfyldt med rent tilkøbt fyldsand.

3. OPRYDNINGSNIVEAU

3.1 Acceptkriterier, analyseresultater

Jf. /ref. 1/ har den konstaterede jordforurening kun en begrænset sundhedsmæssig betydning for mennesker ved den nuværende og fremtidige arealanvendelse, og risikoen for kontakt til de forurenede jordlag er tilknyttet anlægsarbejde/-gravearbejde. De berørte områder vil endvidere blive befæstet således at grundvandsinfiltration gennem eventuelle områder med restforurening vil være meget begrænset.

Forsvarets Bygningstjeneste har ønsket så vidt muligt at gennemføre oprydningen til et niveau som svarer til acceptkriteriet for følsom arealanvendelse jf. /ref. 1/ d.v.s. 25. mg/kg TNT, idet TNT er den kritiske forureningsparameter ved oprydning.

Resultaterne af de kemiske analyser på jordprøver udtaget i den færdige udgravningsbund fremgår af bilag 1 (prøve 1 - 7).

Analysearbejdet er foretaget af Hærens Tekniske Tjeneste, Hjørring Kaserne på HPLC udstyr.

Som kontrol af HPLC analyserne er der på 2 prøver foretaget supplerende analyse for TNT ved GC/NPD hos Hygiejnisk Forvaltning, Aalborg (prøve 1 og 4). Resultaterne fremgår af bilag 4. Som det fremgår af bilag 1 og 4 er der god overensstemmelse mellem HPLC og GC resultaterne. Den følgende vurdering af restforureningen er foretaget på grundlag af HPLC analyserne.

3.2 Restforurening

Som det fremgår af bilag 1 ligger TNT koncentrationen i den færdige udgravningsbund mellem <0,05 - 5,2 mg/kg med højeste koncentrationer i punkt 4 - 0,8 m.u.t. Den gennemsnitlige TNT-restkoncentration ligger på ca. 1,2 mg/kg og den gennemsnitlige RDX koncentration på ca. 0,3 mg/kg d.v.s. væsentligt under acceptkriteriet for følsom arealanvendelse jf. /ref. 1/.

Da de konstaterede TNT-restkoncentrationer i de 3 områder ligger væsentligt under acceptkriteriet for følsom arealanvendelse, og da afgravningsområderne befæstes, vurderes restforureningen ikke at udgøre en sundhedsmæssig risiko

ved den planlagte arealanvendelse, ligesom restforureningen ikke vurderes at udgøre en risiko over for grundvandsinteresser i området.

Der er endvidere ikke konstateret tegn på andre forureningskomponenter i det færdige afgravningsniveau ved syn og lugtvurdering.

4. REFERENCER

- /ref. 1/ Trotylstøberi, Elling - Frederikshavn Kommune. Indledende forureningsundersøgelse. Nellesmann, Nielsen & Rauschenberger A/S, Februar 1997 for Forsvarets Bygningstjeneste.



HÆRENS TEKNISKE TJENESTE

LABORATORIESEKTIONEN/KEMISK LABORATORIUM

REKVIRENT: FORSVARETS BYGNINGSTJENESTE

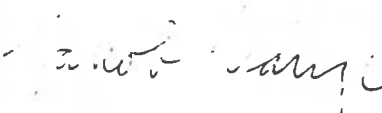
EMNE: Analyse af jord for TNT.

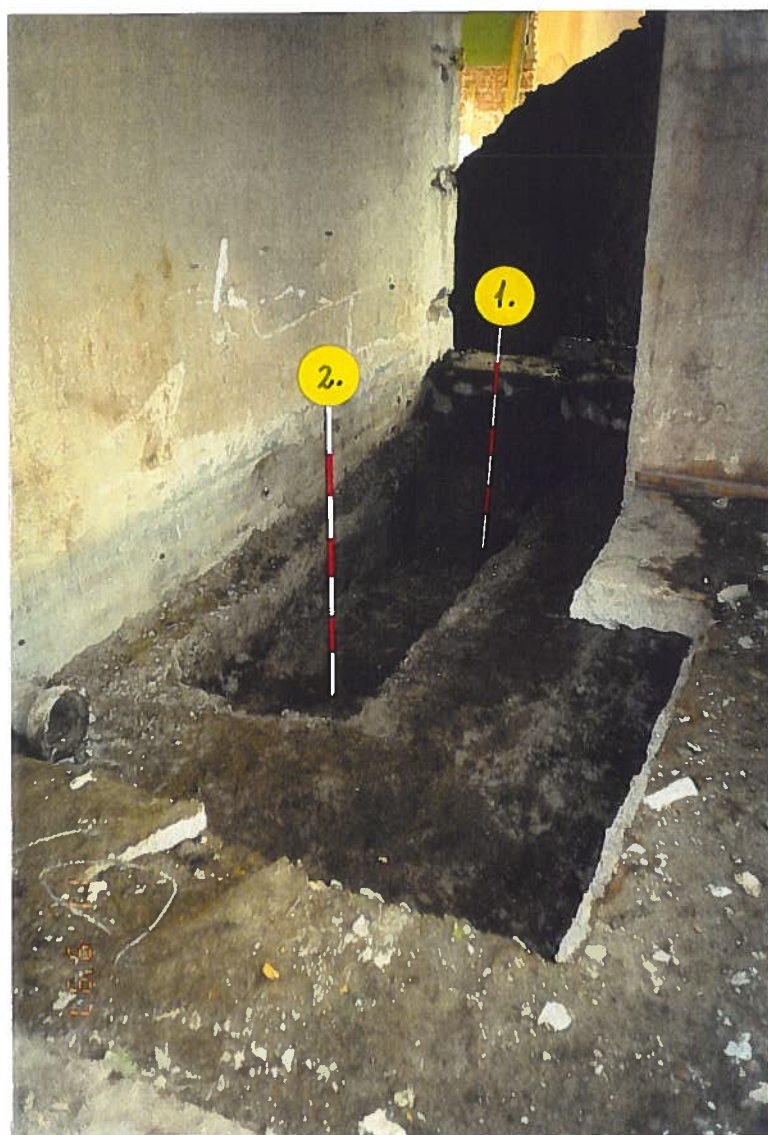
Ref.: FBT skr. 5808. sagsnr. 304/610.18/9401231/820.

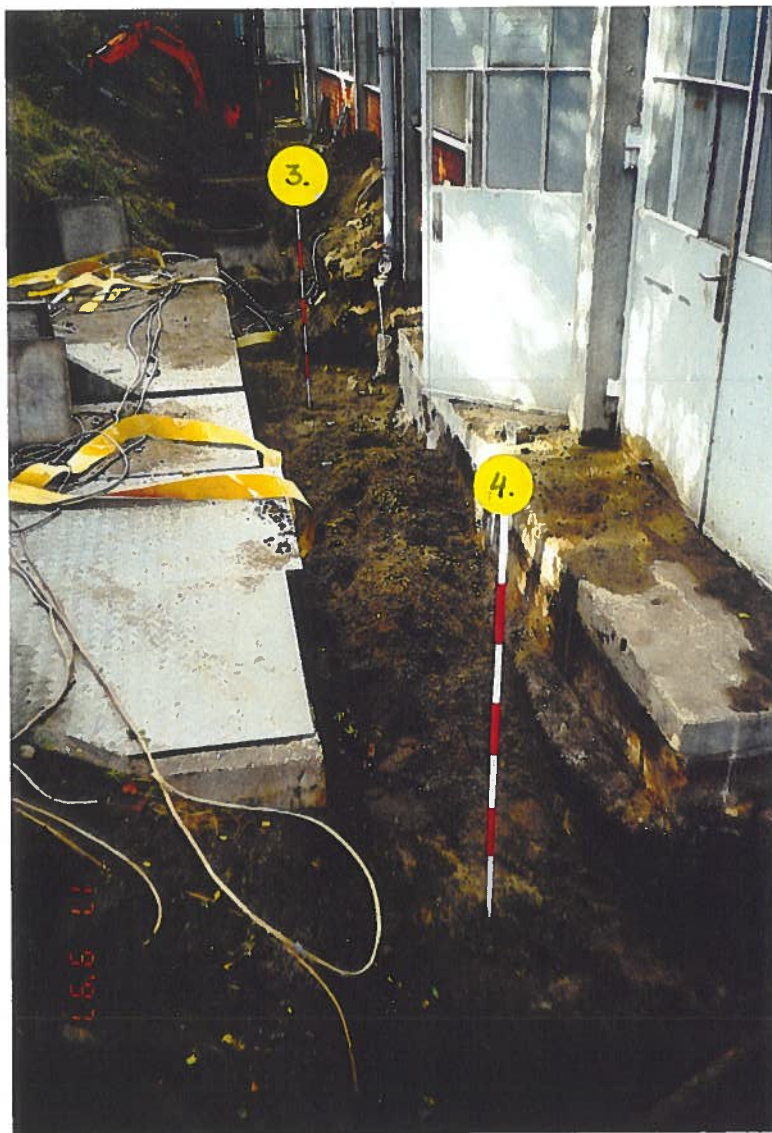
RESULTATBESKRIVELSE:

Prøve- nr.	Prøve- beskrivelse	Analyse TNT mg/kg TS (ppm)	Analyse RDX mg/kg TS (ppm)	Analyse TNB mg/kg TS (ppm)	Analyse 4ADNT mg/kg TS (ppm)
1	Jord	< 0.05	<0.05	<0.05	<0.05
2	Jord	0.07	0.1	<0.05	<0.05
3	Jord	0.1	0.6	<0.05	1.1
4	Jord	5.2	0.5	<0.05	1.8
5	Jord	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
6	Jord	0.3	0.3	<0.05	2.3
7	Jord	2.7	0.6	0.07	2.4

TNT: 2,4,6-trinitrotolouen
RDX: trimethylen-trinitramin
TNB: 1,3,5-trinitrobenzen
4ADNT: 4-amino-2,6-dinitro-tolouen

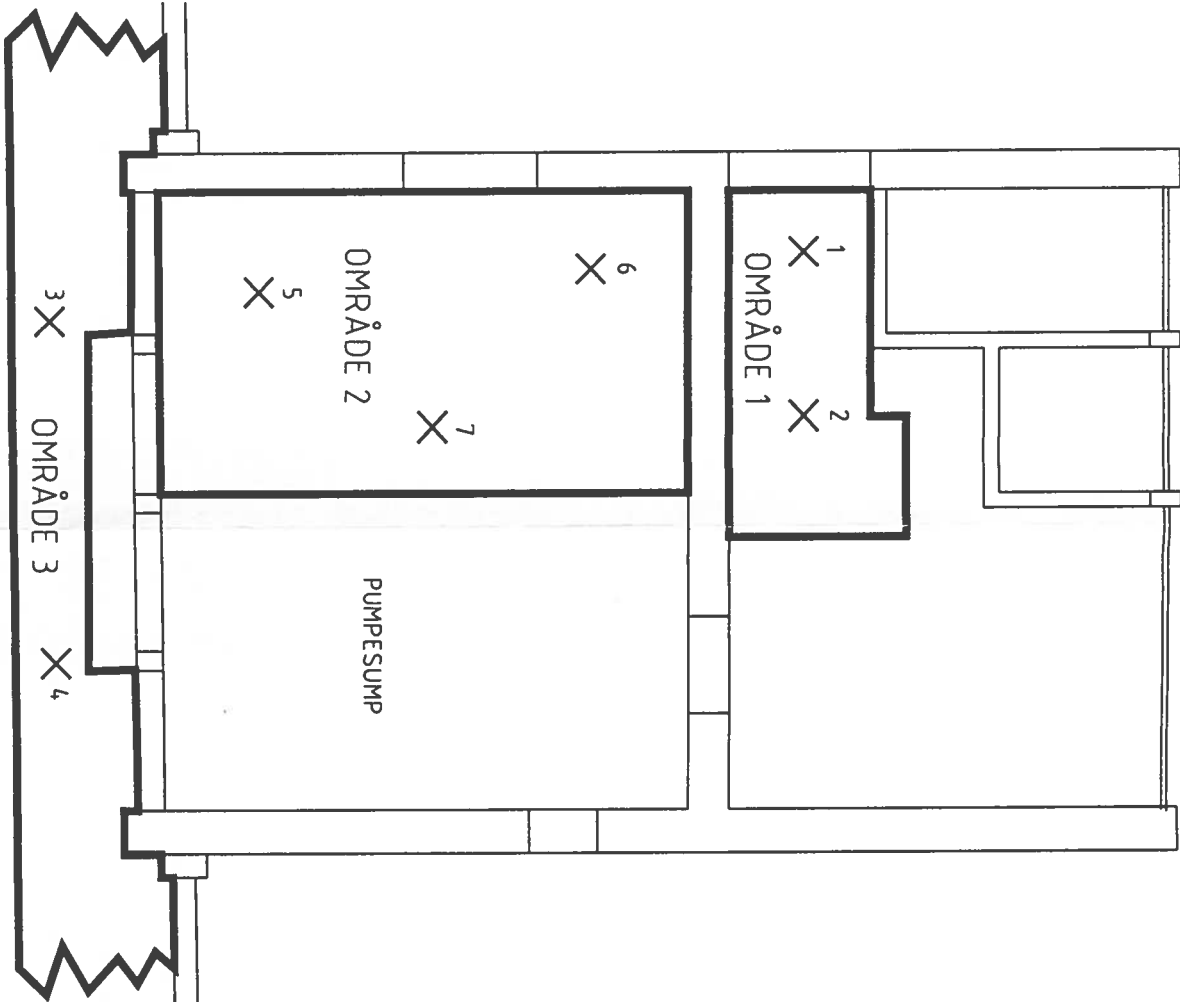

JAKOB VANGE
civilingeniør





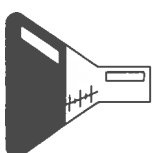


TÅRN (BYGNING 6)



Mål 1:100 Sag nr. 96.419.01 8.december 1997

Bilag 3
SITUATIONSPLAN
AFGRAVNINGSSOMRÅDER



Trottylstøberl, Elling.

Analyseresultater på jordprøver modtaget den 17.12.1997.

Prøve mrk.	1	4
Lab.nr. P.97-	3025	3026
	----- mg/kg -----	
Trottyl	<0,05	1,9

50 g jord ekstraheres med toluen og natriumpyrophosphatopløsning.
Ekstraktet centrifugeres og opkoncentreres.
Slutbestemmes ved GC/NPD.

Detektionsgrænse: 0,05 mg/kg.

Laboratoriets attestation