

Københavns Havn

Københavns Havn, Nordhavnen

**ORIENTERENDE FORURENINGS-
VURDERING**

Sammenfatning af kortlægning og vurderinger

5. maj 1997



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

INDHOLDSFORTEGNELSE

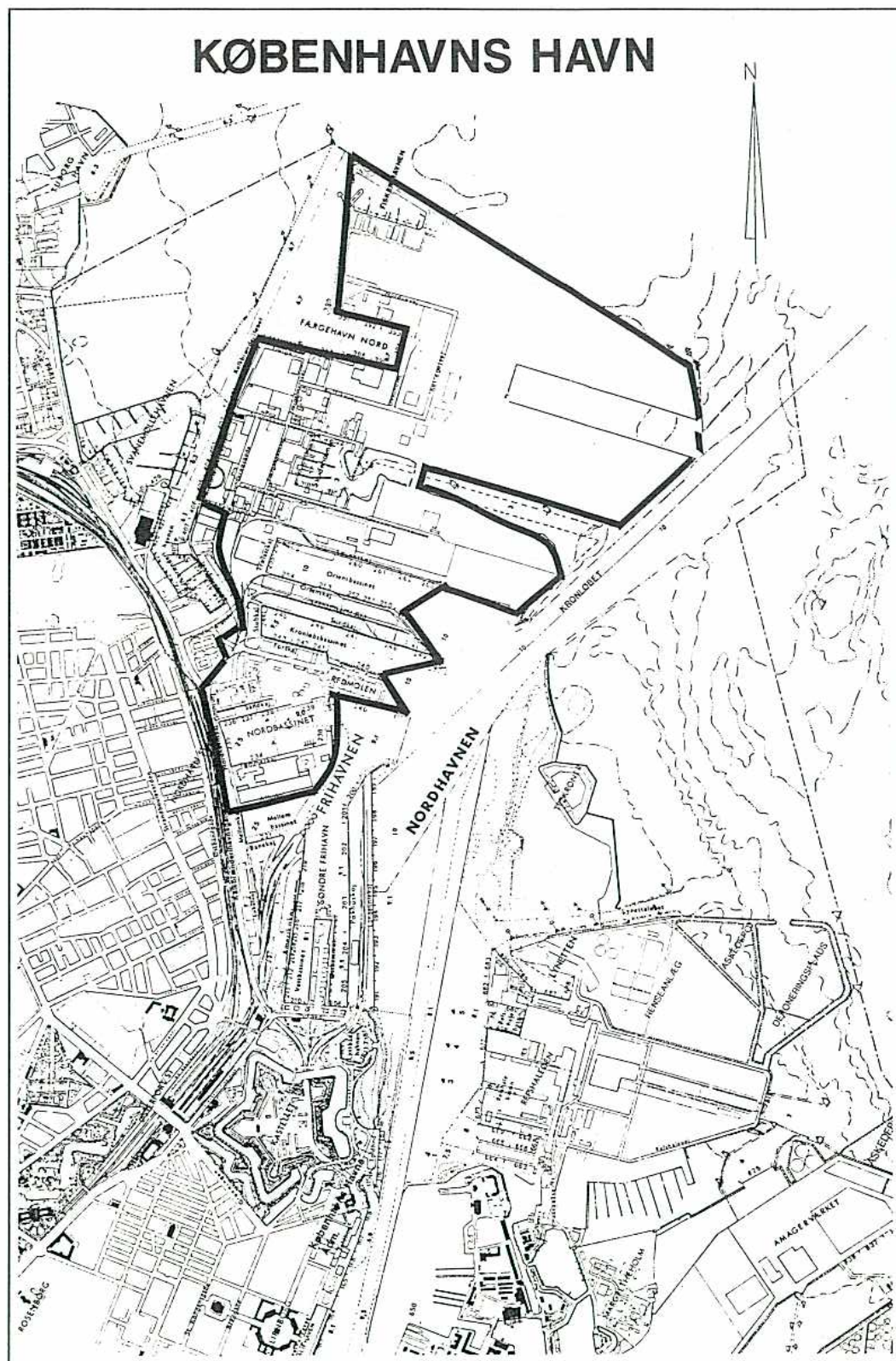
1. INDLEDNING	3
2. FORMÅL	4
3. KONKLUSION	5
4. SAMMENFATNING AF KORTLÆGNING	7
4.1 Opfyldningshistorik	7
4.2 Hidtidig arealanvendelse	9
4.2.1 Verificering af forureningsforhold	11
5. VURDERINGER	13
5.1 Erfaringer fra tidligere afværgeprojekter	13
5.2 Risikoklassifikation	15
5.2.1 Områdeopdeling	15
5.2.2 Omkostningspotentiale	17
5.3 Fremtidig arealanvendelse	18
5.3.1 Uændret arealanvendelse	18
5.3.2 Ændret arealanvendelse med samme følsomhed	18
5.3.3 Mere følsom arealanvendelse	19

FIGURER

- 1 Oversigtskort over kortlægningsområdet
- 2 Luftfoto 1935. "Benzin og Jernhavnen" og Sundkrogsgade
- 3 Luftfoto 1953. Nordbassin og Redmolen
- 4 Luftfoto 1956. Sundkrogsgade og Stubbøløbsgade.
- 5 Luftfoto 1967. Skudehavnsområdet og Færgehavn Nord.

BILAG

- 1 Opfyldningshistorik
- 2 Oversigt over potentielt forurenede lokaliteter
- 3 Risikopotentiale for miljørelaterede omkostninger ved en mere følsom arealanvendelse



Figur 1 Oversigt over kortlægningsområdet

1. INDLEDNING

Som led i udformningen af en strategisk udviklingsplan for Københavns Havn indgår for Nordhavnen overvejelser om muligheden for etablering af boligbyggeri, anvendelse til fritidsformål eller anden mere følsom arealanvendelse.

* Et oversigtskort over kortlægningsområdet, der udgør et anslået areal på ca. 200 ha., er vist i figur 1.

Nordhavnen er et område etableret ved opfyldning af vanddækkede områder gennem en lang årrække. Opfyldningen er foretaget med tilførte materialer af forskellig oprindelse dels ved klappning af oprensningsmaterialer, dels tilkørt fyld. Gennem tiden har store dele af arealerne været anvendt til havnevirksomhed samt diverse havnerelateret industri-, produktions- og servicevirksomhed.

Erfaringer har vist, at især ældre industrigrunde er potentielt forurenede og tidligere aktiviteter kan udgøre en kilde til jordforurening.

På denne baggrund må det imødeses, at der kan forekomme forurening af jorden betinget af såvel forureninger iblandet de tilførte materialer som lækager og spild under den nuværende og af tidligere arealanvendelse.

Forud for en eventuel ændring af arealanvendelsen til eksempelvis boligområder bør eventuelle forureningsproblematikker således indgå i vurderingen af områdets egnethed til sådanne nye formål.

Afrapporteringen af den udførte orienterende forureningsvurdering er delt i to rapporter: Nærværende hovedrapport med sammenfatning af kortlægningsresultater og vurderinger, samt en dokumentationsrapport, der redegør nærmere for kortlægningsfasen samt risikovurderinger.

2. FORMÅL

Formålet med den foreliggende kortlægning er at identificere og lokalisere opfyldninger samt industri- og havnerelaterede aktiviteter, der eventuelt kan have medført risiko for forureninger, som kræver oprensning eller etablering af særlige forholdsregler ved forureningsfølsom arealanvendelse.

Rapporten skal give et overordnet indtryk af på hvilke lokaliteter og i hvilket omfang man må imødesee miljørelaterede konsekvenser i form af behov for undersøgelser og eventuelle afværgeforanstaltninger i forbindelse med en mere følsom arealanvendelse. Rapporten vil således kunne indgå som et vurderingsgrundlag for den fremtidige overordnede disponering af arealanvendelsen.

Herudover vil rapporten kunne indgå som historisk kortlægningsreference i forbindelse med konkrete undersøgelser, idet de overordnede forhold på distrikts- og lokalitetsniveau er dokumenteret.

3. KONKLUSION

Forureningsbelastning

Den foreliggende kortlægning har sandsynliggjort, at der i stor udstrækning i hele Nordhavnens område må forventes opfyldninger med byfyld iblandet forureninger primært med olie, tjærestoffer og tungmetaller. Lokalt må andre typer af forureninger imødeses.

Anvendelsen af Nordhavnens område har været koncentreret til de ældste dele af området fra Frihavnen i syd til Færgehavn Nord. En vis forureningsbelastning fra arealanvendelsen må derfor forventes i dette område. Forureninger må i særlig grad forventes omkring nuværende og tidligere benzin- og oliedepoter på Redmolen og ved Færgehavnsvej/-Skudehavnsvej samt andre særligt forurenende virksomhedstyper omkring Skudehavnen indtil Kalkbrænderiløbskaj og Færgehavn Nord.

Fremtidig mere følsom arealanvendelse

Ved en fremtidig anvendelse til eksempelvis boligformål eller fritidsformål må der påregnes væsentlige omkostninger til afværgeforanstaltninger til sikring mod kontaktrisici og indeklima. Dette gør sig særligt gældende omkring de nævnte benzin og oliedepoter samt områderne omkring Skudehavnen, hvor forureninger i særlig grad forventes.

På den øvrige del af området må der i kraft af den forventede udbredte iblanding af forureningskomponenter i fylden forventes ikke uvæsentlige omkostninger til sikring mod kontaktrisici.

Skønsmæssige overslag over miljørelaterede omkostninger ved en fremtidig mere følsom arealanvendelse er angivet.

I forbindelse med konkrete planer for området bør detailforhold på de berørte lokaliteter undersøges nærmere, hvorefter egentlige omkostningsestimater kan gives.

Erfaringer fra tidligere afværgeprojekter i Københavns havn viser, at alene bevistheden om, at der på en grund forefindes forurening udgør en ikke uvæsentlig barriere i relation til hvor attraktiv en grund er, også selv om forureningen ikke udgør en sundheds- eller miljømæssig risiko for omgivelserne. Der er således eksempler på gennemførelse af mere vidtgående afværgeforanstaltninger end påkrævet ud fra ønsket om at beskytte mennesker og miljø.

Arealværdipotentiale

Baseret på den foreliggende kortlægning og erfaringerne fra tidligere afværgeprojekter skønnes det på det foreliggende grundlag, at en mere følsom arealanvendelse til eksempelvis bolig- eller fritidsformål i Nordhavnen generelt vil medføre så store omkostninger, at man ud fra en arealværdibetragtning ikke vil kunne tillægge området nogen større værdi.

Området skønnes således ud fra et økonomisk synspunkt fortsat mest hensigtsmæssigt anvendt til en ikke følsom arealanvendelse, som eksempelvis havneformål og havnerelateret virksomhed.



Figur 2. Nordhavnen 1935, "Benzin og Jernhavnen" og Sundkrogsgade

4. SAMMENFATNING AF KORTLÆGNING

For at udpege potentielt forurenede områder er der foretaget en historisk kortlægning med henblik på at beskrive den forventede fyldsammensætning samt hvilke potentielt forurenende aktiviteter, der har fundet sted. Dokumentation for den gennemførte kortlægning er samlet i en separat dokumentationsrapport.

- * I dokumentationsmaterialet indgår der 15 luftfotos fra perioden 1935 - 1989. Heraf er 4 luftfotos udvalgt og gengivet som figur 2 - 5 på de følgende sider. Luftfotos giver således en alsidig information om områdets udseende og anvendelse på de forskellige tidspunkter.

4.1 Opfyldningshistorik

Generelle forhold

Opbygningen af Nordhavnsområdet er indledt med etableringen af Frihavnen før århundredskiftet og er siden da successivt fortsat mod nord frem til i dag. Opfyldningen er sket i tidligere vanddækkede områder fra ca. 2 m's dybde indtil 6-7 m's dybde i de senest opfyldte områder.

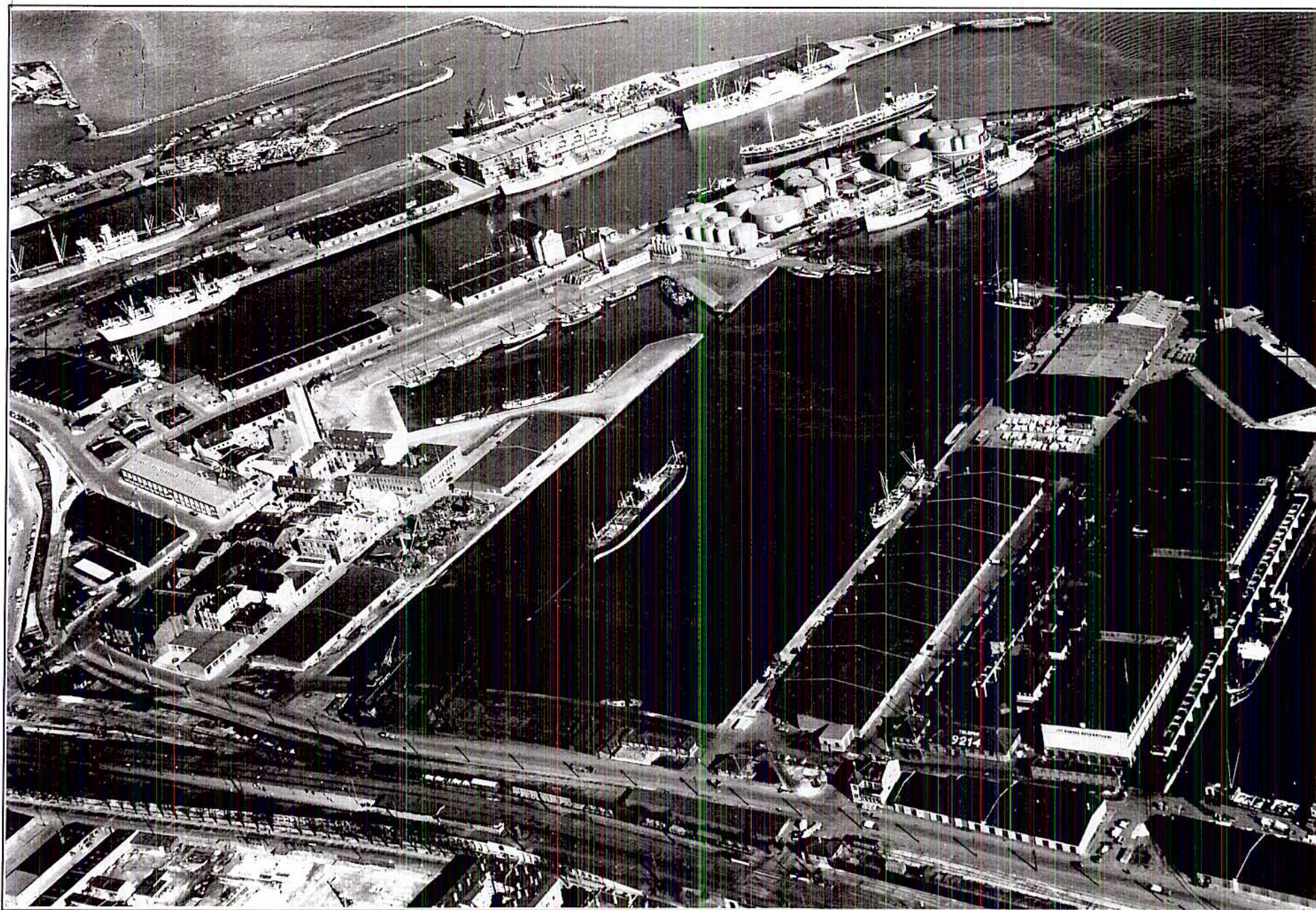
- ./ Et kort over opfyldningshistorikken er vedlagt som bilag 1.

Generelt menes den nederste del af fylden under ca. kote -3 m at hidrøre fra klappning af havnesedimenter fra udviklingen af havneområderne og fra vedligeholdelsesmæssig uddybning af bassiner. Fylden herover består generelt af tilført byfyld.

Ifølge udsagn dækkende perioden 1963 - 1982 er byfyld modtaget fra nedrivninger af og udgravninger til byggeri i hele Storkøbenhavn. De modtagne materialer har således overvejende omfattet jord, fast bygningsaffald og vejbelægninger. Herudover er der modtaget sod og i mindre udstrækning slagter eller aske fra Svanemølleværket og H.C. Ørstedsværket. Endvidere er der gennem en årrække modtaget ca. 1 - 2 læs af brugt rensemasse (myremalm) om måneden fra gasværket på Tuborg Havn. Endelig er der modtaget overskud af varm asfalt til området.

Olieforurenede jord, eksempelvis fra udskiftning af tanke på servicestationer, er blevet afvist som opfyldningsmaterialer.

En størrelsesorden omkring 90% af de tilkørte materialer skønnes at være jordfyld. I forbindelse med opfyldningerne har mursten, asfalt og



Figur 3 Nordhavnen 1953, Nordbassin og Redmolen

andre egnede materialer været anvendt til midlertidig køreunderlag for dozere.

Foreliggende boringer på undersøgelsesområdet synes at bekræfte det generelle billede af opfyldningshistorikken omend boringerne kun dækker dele af området.

I de centrale dele af Nordhavnen (distrikt 05, 07, 10, 11 og 12), de er opfyldt frem til 1971, har Københavns Havn foretaget 65 lagfølgeboringer i perioden 1967 - 1986. Der er generelt alene registreret fyldmægtigheder, jordarter og styrkeegenskaber i de gennemborede jordlag. Eventuelle indikationer på forurening er således ikke registreret.

På Ydre Nordhavn (distrikt 08), der er opfyldt i perioden 1974 - 1980, er der forud for etableringen af ÖTC's tunnelementfabrik i 1993 foretaget 7 miljøboringer/filterboringer. I 6 af de 7 boringer er der i forbindelse med borearbejdet fundet forureninger enten som spredte iblandinger af tjære, asfaltrester, plastic, slagger, aske eller blystykker, eller registreret som lugt af tjære, olie eller benzin.

I forbindelse med undersøgelserne er der udtaget vandprøver fra alle boringerne samt udvalgt enkelte jordprøver fra forskellig dybde til kemisk analyse for miljøfremmede stoffer. Vandprøverne må forventes at repræsentere udvaskede stoffer fra den omgivne fyld. Samtlige vandprøver er forureningspåvirkede med oliekomponenter, herunder BTX, tjærestoffer og chlorerede opløsningsmidler. De organiske forureninger er fundet i variende koncentrationer mellem 12 - 4000 $\mu\text{g/l}$ målt som total organisk indhold. Generelt har de chlorerede forbindelser udgjort en underordnet del.

For jordprøvernes vedkommende er der analyseret for nikkel, kobber, zink, cadmium, kviksølv, bly og arsen. Der er generelt fundet forhøjede indhold af tungmetaller i forhold til anerkendte baggrundsværdier, ligesom de toksikologiske kvalitetskriterier og økotoksikologiske jordkvalitetskriterier er overskredet for flere af de udtagne prøver.

Udsagn om de observerede forhold i udgravninger i forbindelse med etableringen af tunnelementfabrikken synes at bekræfte ovenstående beskrivelse af de generelle forhold.

Baseret på opfyldningshistorikken, de foreliggende undersøgelsesresultater samt erfaringer fra oprensningsprojekter i andre dele af havnen, må der generelt forventes forureninger iblandet fylden overvejende som oliestoffer, tjærestoffer og tungmetaller. Andre typer af forurening med ek-



Figur 4 Nordhavnen 1956, Sundkrogsgade og Stubbeløbsgade

sempelvis chlorerede opløsningsmidler må ligeledes forventes i et vist omfang.

Særlige forhold

Et område omkring Baltikavej er i 1949 godkendt af myndighederne til opfyldning med byfyld, affald m.m. og er her betegnet som "losseplads". Ingen mere præcise oplysninger kendes. Det beskrevne område er formentlig identisk med det på figur 4 opfyldte område øverst i billedet, hvor der endnu ikke er bebyggelse.

For "lossepladsområdet" må der imødeses særlige forhold, såfremt der er foregået en egentlig affaldsdeponering her.

Ydermere er der udsagn om deponering af bygningsaffald fra oprydningen på Valby Gasværk efter eksplosionen i 1964. Fyld herfra er indbygget i forbindelse med etablering af kajanlæg i distrikt 05, hvor den tidligere benzinhavn var beliggende.

I et delområde omfattende den østligste del af Levantkaj er der indbygget egentlig slaggefyld ved opbygning af havnemolen.

De nyeste opfyldninger efter 1995 på Ydre Nordhavn er foregået under kontrollerede forhold. For tilkørte materialer er der således stillet krav om, at jorden skal være ren, svarende til klasse I jord i de retningslinier, der har været anvendt i forbindelse med anlægget af Øresundsforbindelsen. Indhold af bly er dog accepteret til et højere niveau på indtil 120 mg/kg.

I forbindelse med de nyeste opfyldninger er der endvidere etableret et depot for havnesedimenter ved den nordlige kystline af Ydre Nordhavn. Der er her deponeret 8 - 10.000 m³ havneslam, der er oprenset i forbindelse med etableringen af tørdokken for ÖTC's tunnelelementfabrik. Her må der i særlig grad forventes indhold af tungmetaller. Efter endt deponering skal depotet overdækkes med en membran.

4.2 Hittidig arealanvendelse

./.

Gennem tiden har Nordhavnens område været anvendt til en række forskellige formål. Baseret på erfaringer for hvilke virksomhedstyper, der kan have givet anledning til forurening, er der i bilag 2 givet en oversigt over registrerede potentielt forurenede lokaliteter hidrørende fra arealanvendelsen.



Figur 5. Nordhavnen 1967, Skudehavnsområdet og Færgehavn Nord

Overordnet kan området opdeles i 3 hovedområder;

1) Frihavnen; Havnerelateret virksomhed og småindustri. Følgende virksomhedstyper er lokaliseret:

- Produkthandlere (1 lokaliteter)
- Maskinfabriker (5 lokaliteter)
- Garageanlæg med tank- og værkstedsfaciliteter (5 lokaliteter)
- Maskin og autoværksteder (6 lokaliteter)
- Oliedepoter (10 lokaliteter)
- Træindustri, herunder bådeværfter (8 lokaliteter)
- Bådplads (14 lokaliteter)
- Farve- og lakproduktion (1 lokalitet)
- Asfaltfabrikation (1 lokalitet)
- Grafisk industri (1 lokalitet)
- Foderfabrikation og -lager (7 lokaliteter)

Herudover havnerelateret virksomhed omfattende håndtering og oplagring af stykgods og bulkvarer, herunder

- Åbne stykgods lagerpladser, containerpladser m.v.
- Lagerbygninger
- Kullager

2) Skudehavnen og Færgehavn Nord; Havnerelateret virksomhed, småindustri og lagerformål omfattende et stort antal lokaliteter, hvor der ofte har været flere forskellige virksomhedstyper i tidligere anvendelsesperioder. Følgende virksomhedstyper er identificeret:

- Industrielakering/overfladebehandling (4 lokaliteter)
- Produkthandlere (4 lokaliteter)
- Maskinfabriker (18 lokaliteter)
- Garageanlæg med tank- og værkstedsfaciliteter (12 lokaliteter)
- Maskin og autoværksteder (8 lokaliteter)
- Oliedepoter (12 lokaliteter)
- Træindustri, herunder bådeværfter (18 lokaliteter)
- Bådplads (18 lokaliteter)
- Oplag af slagge (4 tilfælde/lokaliteter)
- Asfaltproduktion (1 lokalitet)

3) Ydre Nordhavn excl. arealer med lejemål: Området har generelt ikke været anvendt frem til 1995. I forbindelse med etablering af Øresundsforbindelsen er der etableret en tunnelelementfabrik, som omfatter størstedelen af området.

4.2.1 Verificering af forureningsforhold

Københavns Kommune, Miljøkontrollen

I anden sammenhæng har Københavns Kommune, Miljøkontrollen i oktober 1996 forestået en orienterende undersøgelse af forureningsforholdene på bådpladser i Skudehavnen, Svanemøllehavnen og Lynettehavnen.

På Skudehavnen omfatter undersøgelsen 5 borer, der er udført på lokaliteterne 9, 11 og 12 i Distrikt 11, hvor der er registreret lejemaal for bådplads siden 1970. Fotos fra 1956 viser beddinger i forbindelse med skibsbygning eller -reparation i samme område.

Fra området er der analyseret 10 jordprøver for tungmetaller omfattende bly, chrom, arsen, kobber, kviksølv samt 3 af jordprøverne for butyl-tinforbindelser, som kan indgå som toksisk komponent i bundmaling til skibe. Herudover er der fra 2 borer udtaget vandprøver til analyse for kulbrinter, herunder BTEX, naphthalener samt vandblandbare opløsningsmidler.

Generelt er der for bly og kobber fundet forhøjede til stærkt forhøjede koncentrationer ligesom dette også er tilfældet for kviksølv i enkelte prøver. Som gennemsnits- og maksimalkoncentrationer er der for bly fundet 263/570 mg/kg, kobber 475/1480 mg/kg og for kviksølv 0,86/2,0 mg/kg. Butyl-tinforbindelser er fundet i koncentrationer på indtil 5,6 mg/kg, som med de foreliggende oplysninger særligt udgør en trussel for vandmiljøet.

De gennemborede fyldlag har ifølge borejournalerne stedvise iblandinger af slagger, misfarvede partier og evt. forekomster af olie eller tjære. I de to foreliggende vandprøver er der imidlertid ikke fundet væsentligt indhold af organiske forureninger, herunder oliekomponenter.

Københavns Havn

I forbindelse med den aktuelle kortlægning er der i april 1997 udført en miljøteknisk undersøgelsesboring på Union Kuls plads ved Skudehavnsvej, lokalitet 01 i Distrikt 05. På lokaliteten har BP i perioden 1921 - 1958 haft olielager. Efter opfyldning af oliehavnen har der været forskellig havnerelateret virksomhed.

Boringen dokumenterede en tydelig olieforurening fra 0,5 m under terræn (m u.t.) til vandspejlet i 2,4 m's dybde, hvorunder forureningen tilsyneladende

dende aftager. I den tydeligst forurenede prøve fra 1,5 m u.t. er der fundet en oliekoncentration på 8500 mg/kg, der ifølge analyselaboratoriet kan have oprindelse fra en række olieprodukter som benzin, diesel-/fyringsolie, petroleum, terpentin o. lign. Der er således ikke påvist tungere forbindelser som PAH.

Herudover er der fra toplaget analyseret en jordprøve for tungmetallerne arsen, bly, chrom, kobber, nikkel og zink. Kun for bly viste prøven sig at være lettere forurenet, hvilket ikke er usædvanligt for byjord.

5. VURDERINGER

Kortlægningsfasen har belyst sammensætningen af fylden og har dokumenteret hvilke virksomhedstyper, der har været i området.

Baseret på de fundne virksomhedstyper er der i dokumentationsrapporten beskrevet et risikoprofil for hver virksomhedstype.

Med tilstedeværelsen af ofte flere virksomhedstyper på de enkelte lokaliteter gennem tiden fås således et sammensat billede af risikoen for en forureningsbelastning på den enkelte lokalitet.

Der er i det følgende gjort rede for erfaringer med afværgeprojekter i andre dele af Københavns Havn. I lyset heraf er der efterfølgende foretaget en risikoklassifikation af de enkelte lokaliteter på baggrund af opfyldningshistorikken og de ovenfor nævnte risikoprofiler.

5.1 Erfaringer fra tidligere afværgeprojekter

I vurderingerne for Nordhavnen indgår naturligt erfaringer fra gennemførte projekter i Sydhavnen, Inderhavnen, Prøvestenen og Frihavnen.

I Sydhavnen er der i de senere år foretaget afværgeprojekter over for forurening i områder, der ligner Nordhavnen. Havnearealer er således også opbygget med tilførte fyldmaterialer i tidligere vanddækkede områder og områderne har på samme måde været anvendt til forskellig industriel eller havnerelateret virksomhed gennem tiden.

Større projekter i Sydhavnen har omfattet større nybyggerier på den indre del af Teglnholmen, på Sluseholmen, ved Frederikskaj samt i forbindelse med Øresundforbindelsens Landanlæg for personbanen langs Sydhavnsgade og Sjællandsbroen samt godsbanen via den nordlige del af Valbyparken og området ved Fragtvej.

I Inderhavnen er der foretaget afværgeprojekter i forbindelse med nybygning på Kalvebod Brygge og på B&W's tidligere arealer.

På Prøvestenen er der ligeledes kendte forureningsproblematikker, som i fremtiden forventes at indebære omfattende afværgeforanstaltninger.

I Frihaven er der på Redmolen opført erhvervsbyggeri på dele af tidligere oliedepoter.

Et gennemgående træk ved disse projekter er, at der generelt er tale om projekter i forbindelse med en ændret arealanvendelse til kontorformål, lagerformål eller transportkorridorer for Øresundsforbindelsen, altså en relativt mindre følsom arealanvendelse.

Da der ikke foreligger generelle oprensningskriterier, er der i de enkelte projekter af miljøkontrollen fastlagt oprensningskriterier, der er gældende for det konkrete projekt. Generelt er der truffet afgørelse om kriterier, som set i lyset af den ny arealanvendelse, har medført ganske omfattende omkostninger til afværgeprojekter.

For Øresundsforbindelsens godsbanedel har de foreliggende miljøproblematikker ud over betragtelige omkostninger for bygherren til afværgetiltag medført, at arealerstatningen i området i forbindelse med ekspropriationsforretningen er tilbudt til 0 kr. Dette er sket til trods for, at området, for den tidligere grundejer Københavns Havn, fortsat havde en forretningsmæssig værdi ved udleje af arealerne.

Endelig er der tilfælde, hvor investorer har betinget sig en i princippet fuldstændig oprensning uanset at teknisk miljømæssige begrundelser ikke krævede et sådant omfang af afværgeforanstaltninger for den konkrete arealanvendelse.

Der kan således konstateres en praksis, som indebærer enten en teknisk miljømæssig betinget relativ stor sikkerhedsfaktor, eller et ønske om en total oprensning, der formentlig mere er begrundet i psykologiske aspekter for brugere og investorer.

5.2 Risikoklassifikation

5.2.1 Områdeopdeling

Under forudsætning af en mere følsom arealanvendelse er der i det efterfølgende angivet et skøn over potentialet for miljørelaterede omkostninger udtrykt som en kategorisering i risikoklasser:

- Risikoklasse 1: Lokalteter med begrænset potentiale for forureningsbelastning
- Risikoklasse 2: Lokalteter med moderat potentiale for forureningsbelastning
- Risikoklasse 3: Lokalteter med omfattende potentiale for forureningsbelastning

./. Risikokategoriseringen af kortlægningsområdet er vist i bilag 3.

Den relativt grove inddeling i 3 risikoklasser afspejler den nøjagtighed, hvormed det på det foreliggende grundlag er muligt at foretage en vurdering af omkostningspotentialet.

Der er således tale om et skøn, som grundlæggende er valgt som en objektiv opdeling baseret på kendskabet til hvilke virksomhedstyper, der har været på lokaliteterne. Dette skøn er eventuelt korrigeret/suppleret med en subjektiv vurdering baseret på anden viden fra kortlægningsfasen (foreliggende detailoplysninger, interviews m.v.).

De objektive kriterier for opdeling i risikoklasser er baseret på den forventede sammensætning af fylden, gennemgangen af risikoprofiler for virksomhedstyper i dokumentationsrapporten og de dertil tilknyttede mulige principielle afværgeforanstaltninger. Opdelingen er foretaget efter nedenstående retningslinier:

Risikoklasse 1

- Ingen oplysninger om opfyldning med materialer, som forventes at udgøre en for området særlig forureningsproblematik.
- Ingen arealanvendelse af virksomhedstyper, der anses for potentielt forurenende. Lokalt må der således imødeses behov for mindre

oprensninger er afdækninger af overjord med byggeri eller befæstelser.

- Ved ændret arealanvendelse behov for undersøgelser til dokumentation af de faktiske forhold.

Risikoklasse 2

- Antagelser om opfyldning med materialer, som forventes at udgøre en for området særlig forureningsproblematik.
- Arealanvendelse af virksomhedstyper, der anses for potentielt forurenende og som erfaringsmæssigt indebærer afværgeforanstaltninger af moderat omfang, eksempelvis udskiftning af overjord til begrænset dybde og med begrænsede omkostninger til jordbehandling eller deponering. Følgende virksomhedstyper er henført hertil:
 - Garageanlæg med tank- og værkstedsfaciliteter
 - Produkthandlere
 - Maskinfabriker
 - Maskin og autoværksteder
 - Foderfabrikation og -lager
- Ved ændret arealanvendelse behov for undersøgelser til dokumentation af de faktiske forhold.

Risikoklasse 3

- Antagelser om opfyldning med materialer, som forventes at udgøre en for området særlig forureningsproblematik.
- Arealanvendelse af virksomhedstyper, der anses for potentielt forurenende og som erfaringsmæssigt indebærer afværgeforanstaltninger af større omfang, eksempelvis større udskiftning af overjord eller mere omfattende afværgeprojekter af hensyn til afdampning af forurening fra større dybde, herunder dybere udskiftning af jord eller in-situ oprensninger. Følgende virksomhedstyper er henført hertil:
 - Industrielakering/overfladebehandling
 - Oliedepoter
 - Asfaltfabrikation
 - Træindustri, herunder bådeværfter
 - Bådplads

- Grafisk industri
- Farve- og lakfabrikation
- Ved ændret arealanvendelse behov for undersøgelser til dokumentation af de faktiske forhold.

5.2.2 *Omkostningspotential*

Til orienterende brug er der på det foreliggende grundlag givet et groft skøn over potentialet for miljørelaterede omkostninger ved en mere følsom arealanvendelse.

Med et omfang af afværgeforanstaltninger som skitseret under risikokategoriseringen, skønnes enhedsomkostningerne at ligge indenfor følgende intervaller:

Risikoklasse 1: < 200 kr/m²

Risikoklasse 2: 200 - 2500 kr/m²

Risikoklasse 3: 1000 - 5000 kr/m²

Der er i skønnet af omkostninger taget hensyn til miljørelaterede udgifter til:

- et generelt behov for miljøundersøgelser,
- simpel afdækning af overjord forudsættes i vid udstrækning indeholdt i bygge- og anlægsprojektet,
- et differentieret behov for extern jordbehandling eller deponering efter den jordklassifikation, som har været anvendt af Københavns Kommune i forbindelse med anlægget af Øresundsforbindelsens Landanlæg,
- simple in situ løsninger til sikring af indeklima
- opgravning og transport,
- retablering med rene materialer ved udskiftning af forurenet jord.

Det er forudsat, at planlagte bebyggede eller befæstede områder udgør ca. 50 % af arealet og dermed reducerer behovet for udskiftning af jord tilsvarende.

Det er endvidere forudsat at opgravning ikke vil forekomme dybere end til grundvandet ca. 2,5 m under terræn.

Omkostninger til eventuel fjernelse af forurening af hensyn til udsivning til vanddækkede områder er således ikke indeholdt.

Såfremt der i havnens område kan tillades deponering af opgravet forurennet jord, vil der være mulighed for væsentlige besparelser til extern jorddeponering.

Ovenstående priser er kun af orienterende karakter til belysning af de forventelige omkostningsniveauer. I forbindelse med konkrete projekter må der foretages et prisestimat baseret på miljøundersøgelser af de faktiske forhold.

5.3 Fremtidig arealanvendelse

I en sammenfattende vurdering af konsekvenserne ved den fremtidige arealanvendelse af Nordhavnen kan der betragtes tre alternative senarier;

- 1) Fremtidig *uændret arealanvendelse* til havnerelateret virksomhed som hidtil.
- 2) Fremtidig *ændret arealanvendelse* til anden virksomhed *med samme følsomhed*, herunder havnerelateret virksomhed som lager, godshåndtering eller lignende form for erhvervsmæssig anvendelse.
- 3) Fremtidig ændret anvendelse til en *mere følsom arealanvendelse* som eksempelvis kontorformål, boligformål eller fritidsformål.

5.3.1 Uændret arealanvendelse

Ved en uændret anvendelse som hidtil forventes ikke væsentlige miljømæssige omkostninger ud over hvad de til enhver tid gældende standarder og love foreskriver. Vi har således i princippet en nu-situation.

I tilfælde hvor man konstaterer forurening, må denne anmeldes til myndighederne med henblik på aftale om eventuelle nødvendige afværgetiltag af hensyn til den fortsatte anvendelse af arealet.

5.3.2 Ændret arealanvendelse med samme følsomhed

Med den foreliggende historik for området er der i området som helhed behov for miljøundersøgelser forud for enhver ændret arealanvendelse. I forbindelse med projektering af nye bygninger og anlæg vil der således

være behov for forundersøgelser, som bla. vil indeholde miljøforhold. Dette indebærer således en generel basisomkostning til undersøgelser og dokumentation på området som helhed.

I områder, hvor der konstateres forurening, må der ydermere påregnes miljørelaterede omkostninger til særlig håndtering og/eller behandling/-deponering af forurenede jord, hvor myndighederne ikke kan acceptere eksempelvis normale arbejdsprocedurer og genindbygning af opgravet jord.

Disse forhold forventes at være gældende på den overvejende del af undersøgelsesarealet og i særlig grad på de ældre dele af det opfyldte område, som nærmere er udpeget nedenfor.

5.3.3 *Mere følsom arealanvendelse*

Ved en fremtidig mere følsom arealanvendelse må der, baseret på den foreliggende kortlægning og de hidtidige erfaringer fra lignende områder, forventes behov for omfattende undersøgelser og afværgeforanstaltninger til sikring mod kontaktrisici og sikring mod afdampning til indeklima med deraf afledte omkostninger.

Som angivet i afsnit 5.1 viser erfaringerne, at der kan forekomme psykologisk betingede behov for afværgeforanstaltninger, der alene er begrundet i tilstedeværelsen af en forurening uanset om den udgør en sundheds- eller miljømæssig risiko eller ej. Dette forhold må naturligvis forventes særligt aktuelt, hvor en mere følsom arealanvendelse er aktuel.

./. I afsnit 5.2 og bilag 3 er der givet et skøn af risikopotentialet for miljørelaterede omkostninger på lokalitetsniveau. Dette skøn er principielt alene givet på basis af en miljøteknisk vurdering af behov for undersøgelser og afværgeforanstaltninger. Såfremt der stilles særlige krav til en "ren grund" kan oprensningssomkostningerne være væsentligt højere.

Generelt for ældre opfyldte områder

De ældre dele af det opfyldte undersøgelsesområde, dvs. områder opfyldt i 1960'erne og tidligere, har generel været anvendt af virksomheder igennem en lang årrække. Der må derfor i store områder forventes betydelige omkostninger til afværgeforanstaltninger ved en eventuel mere følsom arealanvendelse.

Disse områder forventes generelt at omfatte den overvejende del af Skudehavnen, området mod vest til Kalkbrænderiløbet, området mod nord indtil Færgehavn Nord samt Balticavejs østlige del.

Her har der således i reglen været etableret flere forskellige særligt forurenende virksomheder gennem en lang tidsperiode, hvor bevisstheden om konsekvenser for miljøet ikke var almindeligt udbredt eller reguleret gennem lovgivningen.

Typisk for disse områder må der forventes behov for udskiftning af overjord eller afdækning heraf, idet der må forventes udbredte terrænnære forureninger, som indebærer kontaktrisici.

Ydermere må der også i nogen udstrækning forventes behov for mere vidtgående afværgeforanstaltninger, der enten medfører oprensning til større dybde kombineret med specialdeponering eller behandling af forurenede jord, alternativt introduktion af in situ rensningsmetoder.

Lokale forureninger med olie må påregnes, idet opvarmningsformen i området i udpræget grad vurderes at have været baseret på centralvarmeanlæg, ofte kombineret med nedgravede olietanke.

I særlige områder må der ud over udskiftning eller afdækning af overjord af hensyn til kontaktrisici, tillige forventes behov for sikring af indeklima, eventuel spredning af fri olie mv. til naboarealer eller de vanddækkede områder. Disse områder forventes potentielt at omfatte;

- Oliedepotområdet på Redmolen, hvoraf den overvejende del i dag er ny bebygget efter etablering af afværgeforanstaltninger overfor en omfattende olieforurening.
- En tidligere benzin- og oliehavn, der frem til omkring 1960 har været beliggende overvejende i området vest for Færgehavnsvej, men også omfattende enkelte lokaliteter øst for Færgehavnsvej.
- Industrielakerings-/overfladebehandlings virksomheder på enkelte lokaliteter umiddelbart nord for det tidligere Skudehavnsbassin
- Træindustri, herunder træskibsværfter og bådebyggerier samt bådopstillingspladser, der gennem tiden har været etableret i store dele af hele Skudehavnsområdet og langs Kalkbrænderiløbskaj.

Der kan således i ovenstående områder blive tale om mere vidtgående afværgeforanstaltninger end generelt for området, ligesom afværgetiltag overfor fri fase forurening naturligvis er mere sandsynlig i områder med tidligere benzin- og oliedepoter.

Generelt for nyere opfyldte områder

De nyere opfyldte områder nord og øst for Færgehavn Nord har kun i mindre udstrækning været anvendt af virksomheder. Der forventes derfor ikke i samme grad en forureningsbelastning af jorden fra den hidtidige arealanvendelse. Undtagelser herfra må dog forventes, eksempelvis ved produkthandelvirksomheder ved Færgehavn Nord samt tidligere oplag af slagger fra kraftværkerne i området.

Nyere aktiviteter som etableringen af den ny Fiskerihavn og byggepladsen for tunnelelementfabrikken formodes ikke at udgøre særlige kilder til forurening.

Generelt må en eventuel forureningsbelastning i dette område henføres til iblandede forureningskomponenter i forbindelse med opfyldningen af området. Der vides således at være iblandinger af asfalt og slagger, hvilket typisk giver anledning til forhøjede indhold af PAH'er og tungmetaller. Herudover er der fundet forureninger med tjærestoffer og olie samt spor af chlorerede opløsningsmidler.

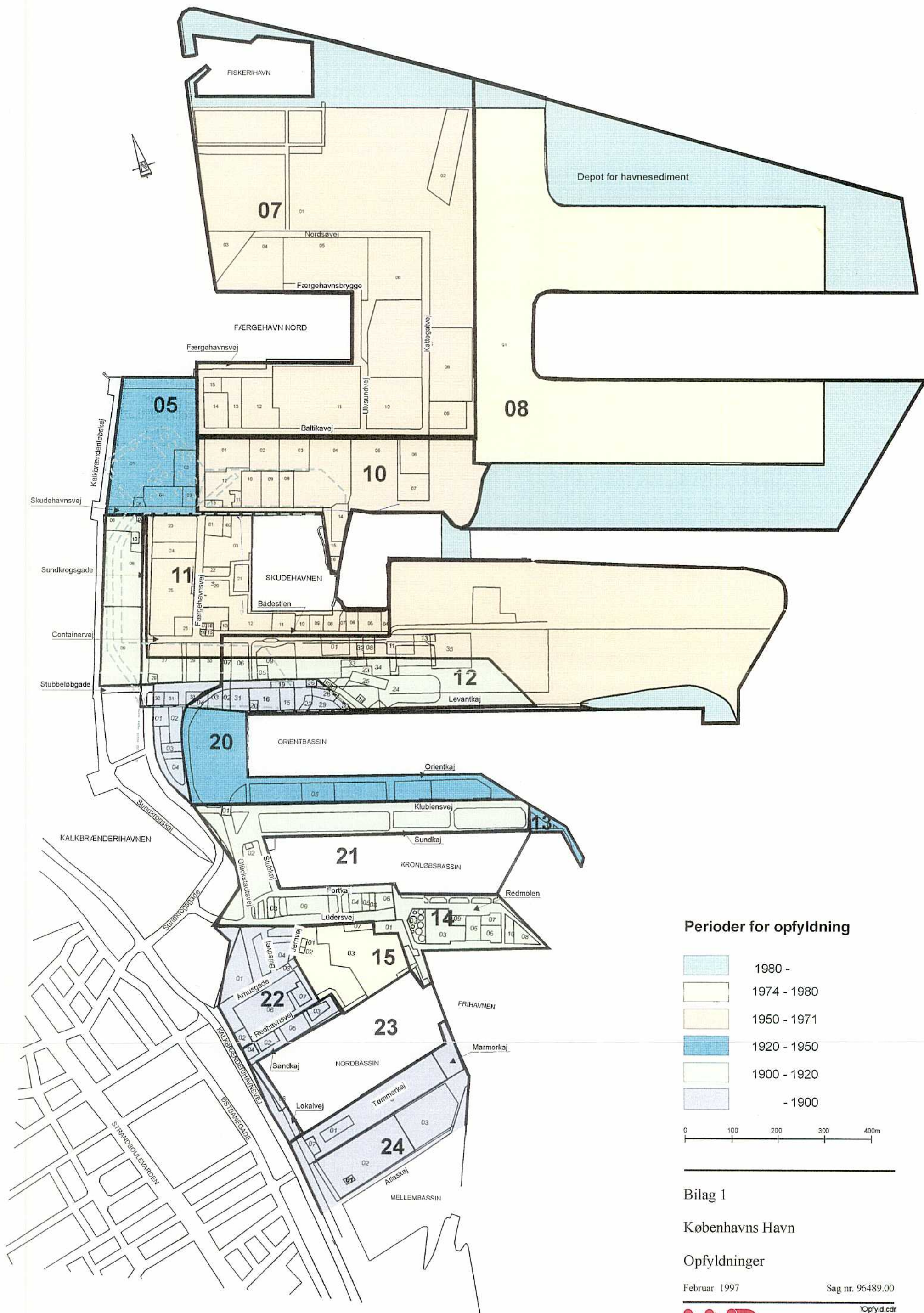
Ved en mere følsom arealanvendelse forventes der således generelt at blive behov for udskiftning med rene materialer i overjordslag eller afdækningsforanstaltninger. Grundet en manglende kontrol med den overvejende del af opfyldningen må der endvidere lokalt forudses behov for mere vidtgående afværgetiltag, hvor særlige forureninger forekommer.

Nordligst på området er der i de senere år etableret et specialdepot for havnesedimenter. Det vurderes, at en mere følsom arealanvendelse i dette område ikke vil blive accepteret uden vidtgående forhåndsregler.

Udarbejdet af: Jette Bernt Nielsen og Klaus Weber
Kontrolleret af: Lars Peter Ebsøe

Bilag 1

Opfyldninger



Bilag 1

Københavns Havn

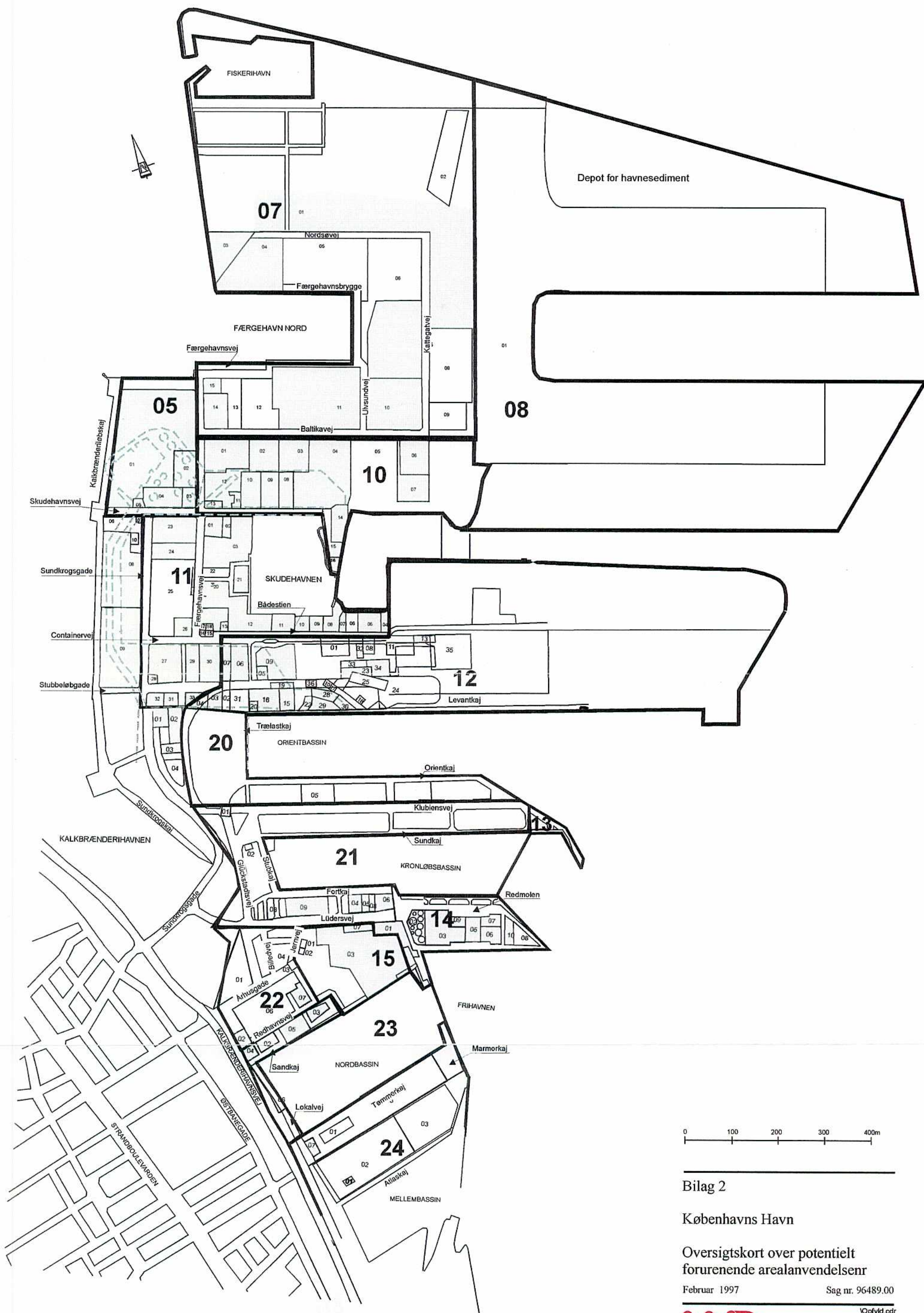
Opfyldninger

Februar 1997

Sag nr. 96489.00

Bilag 2

Oversigt over potentielt
forurenede arealanvendelser



Bilag 2

Københavns Havn

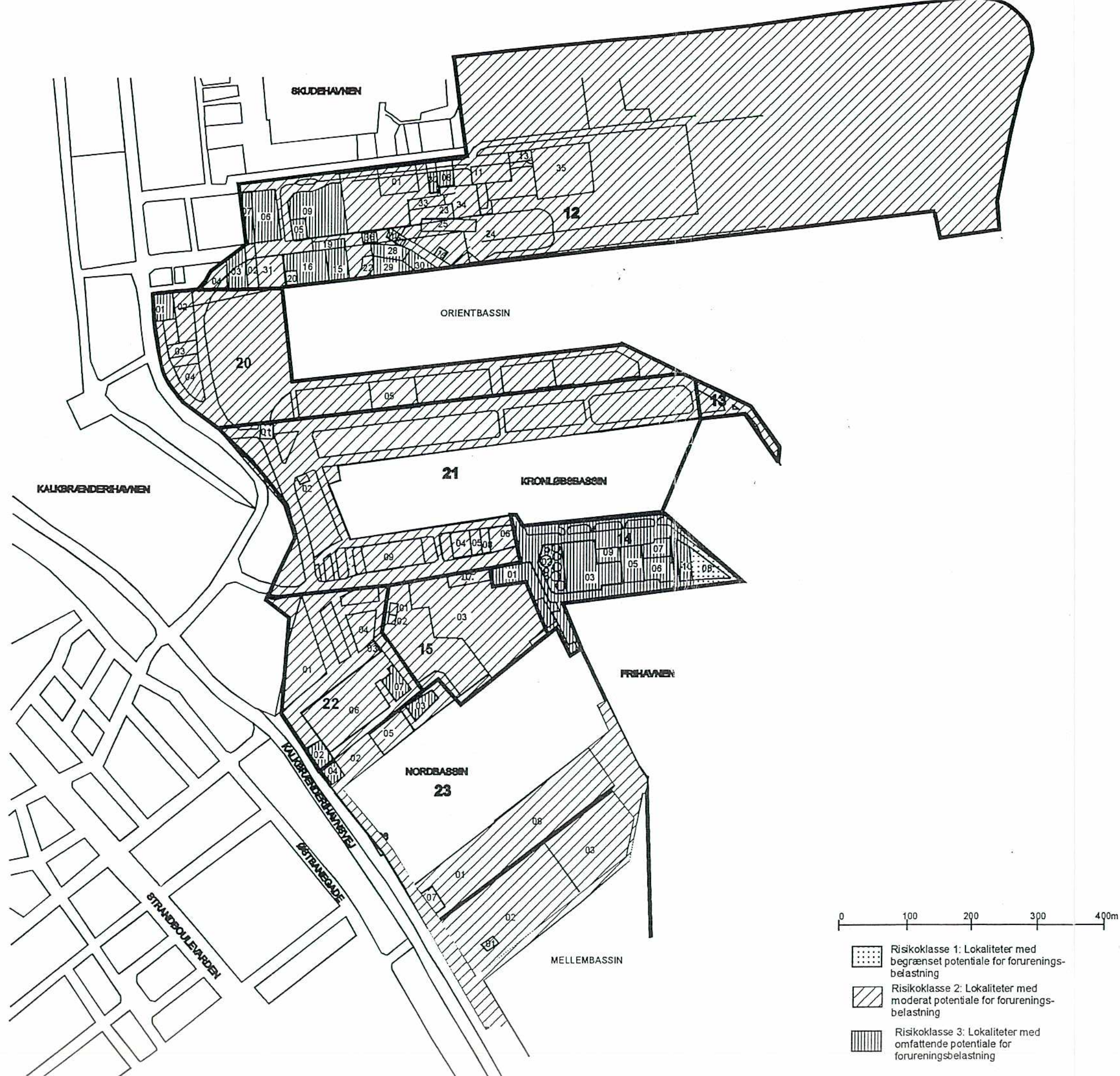
Oversigtskort over potentielt
forenende arealanvendelsen

Februar 1997

Sag nr. 96489.00

Bilag 3

Risikopotentiale for
miljørelaterede omkostninger ved
en mere følsom arealanvendelse

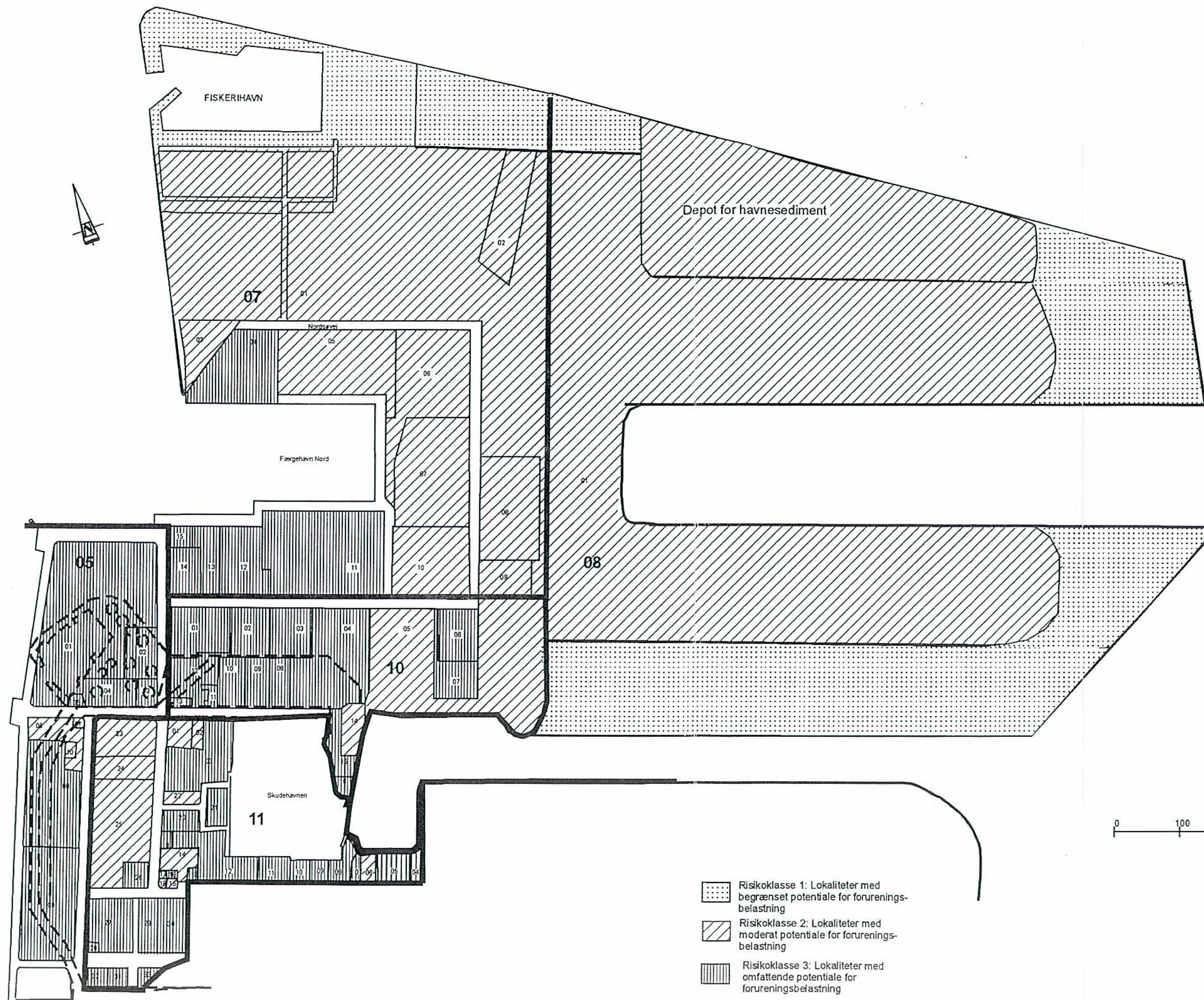


Bilag 3 Kort2a4.cdr

Københavns Havn
Risikopotentiale for miljørelaterede omkostninger ved en mere følsom arealanvendelse

Februar 1997 Sag nr. 96489/00

NIR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S



Bilag 3

Københavns Havn
Risikopotentiale for miljørelaterede omkostninger ved en mere følsom arealanvendelse

Februar 1997

Sag nr. 96483/00

NVR Nellemann, Nielsen &