

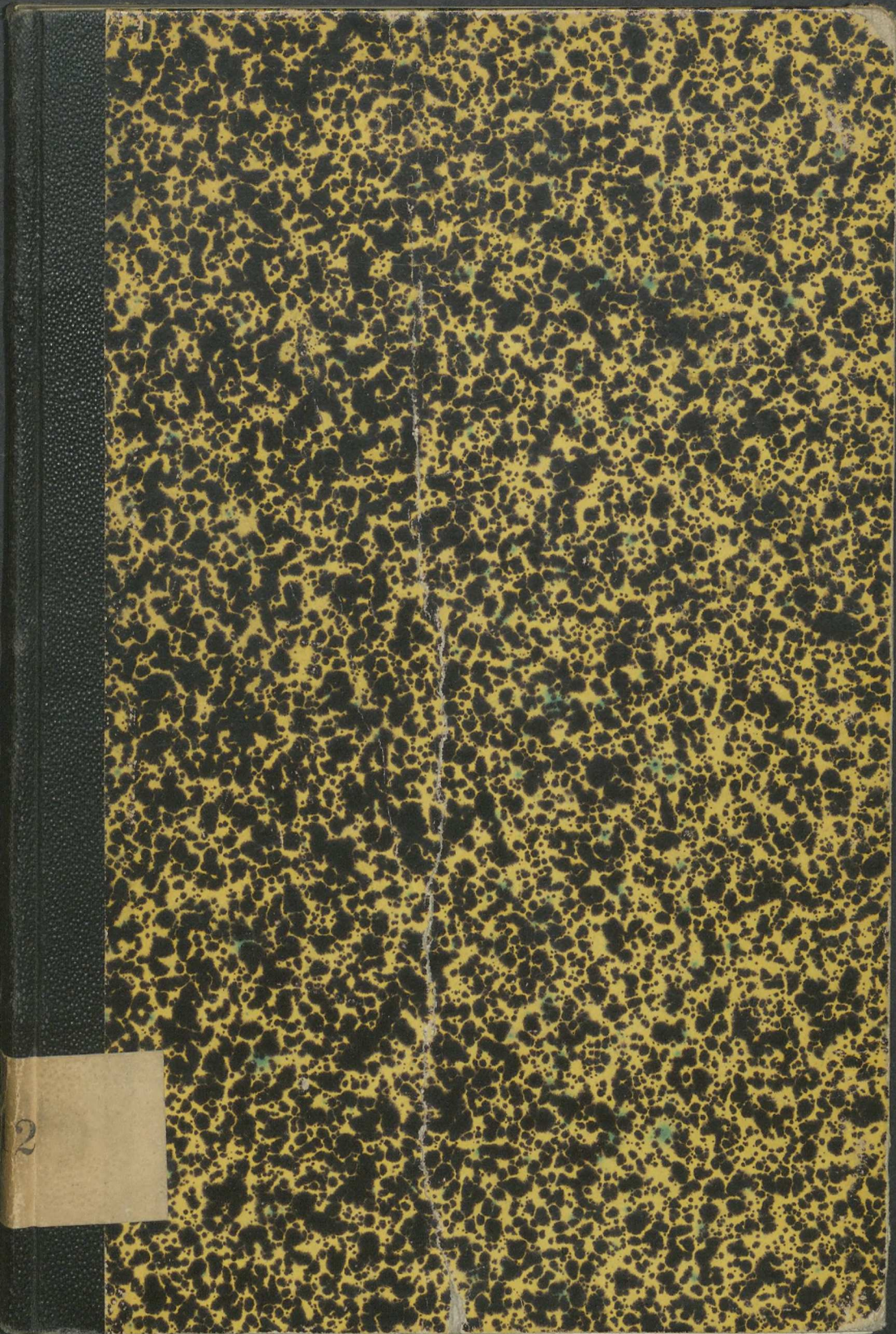
Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*



627.2-3L

cy.

Damm. Hbh. (Eske)

N^o 112

~~627.2 Li~~

Dansk Ingeniørforenings
Bogsamling.

Skitsekonkurrenceproject
til
et Frihavnsanlæg ved Kjøbenhavn
1888.

Duo quum faciunt idem, non est idem.

Fr. Lindhard,

Vice-Brolægnings- og Vejinspecteur

i Kjøbenhavn.

TEKNISK BIBLIOTEK
Danmarks tekniske Højskole

Dansk Ingeniørforening
Bogsamling.

Skiltekonkurrenseprojekt

et Frihansnings- og Kjøbenhavn

1888

den danske Skiltekonkurrenseprojekt

Dr. H. H. H.

Dr. H. H. H.

Dr. H. H. H.

TEKNIK BIBLIOTEK
Bogsamling i Kjøbenhavn

I Henhold til den af Finantsministeriet under 8de August d. A. udsendte Indbydelse til en Skitsekonkurrence vedrørende et Frihavnsanlæg ved Kjøbenhavn, tillader jeg mig herved at indsende medfølgende skitserede Project med dertil hørende Overslag, idet jeg dertil skal knytte følgende Bemærkninger.

Da det maa antages, at der i Indbydelsen er gaaet ud fra den Forudsætning, at det projekterede Jernbaneanlæg — der findes i den af den nedsatte Kommission i Juli d. A. afgivne Betænkning — i sin Helhed bør komme til Udførelse for Østerbroes Stations Vedkommende, har jeg efter Kommissionens Kort indlagt Stationspladsen, med de derpaa værende Bygninger og Spor, uforandret paa medfølgende Plan og kun flyttet Baneliniens Retning fra Stationspladsen og Nord paa saa langt mod Vest, at der paa det opfyldte Terrain Øst for denne Linie kunde for en lang Aarrække skaffes tilstrækkelig Plads selv for en temmelig betydelig industriel Virksomhed og tillige et tilstrækkeligt stort Bassin med den for Trafikken nødvendige Kaiplads. Ligesom forudsat i Jernbanekommissionens Betænkning stiger Banen fra Stationspladsen og føres mod Nord paa en Dæmning, i hvilken den almindelige Færdsel til Frihavnsterrainet skeer gennem 3 Viadukter, nemlig en udfor **Aarhusgade**, en udfor **Rosenvængets Hovedvei** og en udfor den mellem denne Gade og Classens Veis Forlængelse projekterede Gade, i Forlængelse af **Holsteinsgade**. Desuden findes der en **Adgang** til Frihavnen fra den Nord for Stationspladsen over Banen førte Vei i Forlængelse af Kastelsvei. Fra Kastellet og Langelinie bliver der tillige **Adgang** for Fodgængere ad den Vei, ad hvilken Sporet til Toldboden forlader Frihavns Terrainet. Udfor Classens Veis Forlængelse har det ikke været muligt

at tilveiebringe nogen Gjennemkjørsel til Frihavnen uden at gaa til en betydelig stærkere Stigning paa Jernbanelinien end den projecterede (c. 1:140), og Fordelen ved at have en Gjennemkjørsel paa dette Sted maa formentlig vige overfor Ulemperne ved den stærkere Stigning paa Jernbanelinien.

At komme til en tilfredsstillende Løsning af den stillede Opgave er ikke lidet bleven vanskeliggjort derved, at jeg har fundet det at være en **uafviselig** Nødvendighed (i Indbydelsen staaer »eventuel ogsaa en Dampfærgehavn«) at der maatte skaffes Plads til en i umiddelbar Nærhed af Stationen og med bekvem Sporforbindelse med denne liggende Dampfærgehavn, hvad der ogsaa er forudsat i Jernbanekommissionens Betænkning, og samtidig hermed maatte tillige **Inderrhedens Benyttelse**, navnlig af større Fartøier, indskrænkes saa lidt som muligt, medens den af de mindre Fartøier benyttede Ankerplads paa mere grundt Vand paa Inderrhedens Vestside i det Væsentlige maatte bortfalde. Disse Hensyn have bevirket, at Dampfærgeanlægget er anbragt inde i det projekterede Havnebassin, saaledes at der bliver fælles Indseiling til begge; og Havnemundingen er trukken saa nær som de bestaaende Forhold tillod det, henimod Indseilingen til det alt eksisterende nordlige Bassin, idet ved denne Ordning Pladsen paa Inderrheden formentlig indskrænkes saa lidt som muligt. **En ny Ankerplads** for de mindre Fartøier vil der kunne skaffes paa Inderrhedens Østside mellem Lynetten og Trekroner, naar der mellem disses Østsider bygges en Bølgeskjærm og der samtidig uddybes noget mellem denne og selve Inderrheden. En saadan **Bølgeskjærm** vil tillige afhjælpe et længe følt **Savn**, idet den, foruden at tilveiebringe mere Læ paa Rheden, tillige vil gjøre megen Nytte, ved om Vinteren at forhindre, at Inderrheden og derved ogsaa Havnen ved østlige Vinde pakkes med Is til stor Gene for Trafikken. Udgifterne hertil ere ikke medtagne i Overslaget, idet Ordningen af disse Forhold formentligen maa ansees for ikke at vedrøre Frihavnen; men jeg har dog ikke villet undlade at nævne dem her.

Ved den i Indbydelsen stillede Opgaves Løsning er jeg gaaet ud fra, at de Fordringer der maatte stilles vare følgende, anførte saa vidt muligt i Rækkefølge efter den Betydning, de maa antages at have, nemlig:

en bekvem Tilseiling til det nye Bassin saavel for Skibe
 som for Dampfærge,
 bekvem Adgang fra Land til Frihavnsanlægget saavel fra
 Syd som fra Vest og Nord,
 tilstrækkelig Vandareal, Kaiplads, Oplagsplads, samt Plads
 til Fabriksvirksomhed,
 en bekvem Sporforbindelse fra Dampfærgeanlægget til
 Stationen og Toldboden og fra Frihavnen til Stationen
 og Toldboden,
 bekvem Sporforbindelse langs Kaierne og Pladsene,
 en effektiv Isolering af Frihavnsterrainet,
 en bekvem Beliggenhed af Pakhuse og Skure og endelig
 alle de øvrige Fordringer, der ere stillede.

At Rækkefølgen i alt Væsenligt maa blive som nævnt,
 fremgaaer ogsaa deraf, at naar Planen endelig er vedtaget og
 Arbeidet paabegyndt, kan de i første Række stillede Fordringer
 ikke forandres, medens der derimod f. Ex. godt kan foretages
 Forandringer i Pakhusenes og Maskinanlæggenes Indretning,
 saaledes at de komme til at indeholde de Forbedringer, der
 til den Tid, til hvilke de skulle opføres, ere fremkomne. Hvad
 Frihavnens Isolering angaaer, saa tænker jeg mig den, som
 vist paa Planen, mod Land iværksat ved Anbringelsen af
 Plankeværk og Stakit med mellemliggende neutralt Gebet og
 mod Søen ved Anbringelse af et Plankeværk.

Da der, hvad der strax maa falde i Øinene, trods de
 store Vanskeligheder, der ere forbundne dermed, i Indbydelsen
 er forlangt, at der ved det nordre Bolværk i det eksisterende
 Bassin forbeholdes den lokale Trafik fornøden Bolværksplads
 med fri landværts Forbindelse med Byen, saa har jeg **ikke**
ment at turde see bort herfra og, hvad der ellers efter med-
 følgende Project vilde være det naturligste, inddrage hele
 Gebetet Øst for Jernbanelinien under Frihavnens Terrain,
 hvorved en effektiv Afspærring vilde kunne tilveiebringes, men
 jeg har, for at tilveiebringe en nogenlunde sikker Afspærring,
 maattet gaa til i det nordre Bassin at anbringe Fortøinings-
 pæle med mellemliggende Bomme og Toldvagt ved Indseilingen.
 Ved Anbringelse af disse Fortøiningspæle og Bomme er **Skibenes**
Manøvrering i dette Bassin bleven en Del indskrænket og
 derved ogsaa en hensigtsmæssig Brug af samme. Denne Gene

vilde ganske falde bort, naar hele Terrainet Øst for Jernbanelinien inddroges under Frihavnens Gebet.

Jeg skal endnu, inden jeg gaaer over til nærmere at beskrive medfølgende Frihavnsproject, kun anføre, at ved den angivne Løsning er der Mulighed for, hvis det engang i Fremtiden skulde vise sig nødvendigt at foretage en Udvidelse, uden store Vanskeligheder at anlægge **et nyt Bassin** Syd for det projekterede mellem dette og Toldboden med bekvem Sporforbindelse med Toldboden og de paa Planen viste Anlæg.

Som tidligere nævnt er Indseilingen til det nye Bassin saavel af Hensyn til **Inderrhedens Benyttelse** som af Hensyn til **Dampfærgeanlæggets Sporforbindelse med Stationen** trukken saa langt mod Nord som muligt hen imod den alt eksisterende Indseiling til det nordlige Bassin, idet jeg nemlig er gaaet ud fra, at det navnlig var af Vigtighed, at faa det nye Bassin saa nær ind imod Toldboden som muligt, og en nødvendig Følge heraf blev da, at Dampfærgeanlægget kom til at ligge Nord for samme og derved inde i selve Frihavnsanlægget.

I Munden er der projekteret en Vidde af 150 Fod, men der vil for yderligere at skaffe Ro tilveie i Bassinet, formentlig Intet være til Hinder for yderligere at indskrænke denne til 140 Fod.

Adgangsveiene fra Landsiden ere tidligere omtalte.

Det nye Bassin har et Vandareal paa c. **27,2** Td. Land og i den Del af det eksisterende nordre Bassin, der er forbeholdt Frihavnstrafikken, findes et Vandareal paa c. **6,7** Td. Land, altsaa bliver det samlede Vandareal i Frihavnsanlægget ialt **33,9** Td. Land.

Af Kaiplads findes i det projecterede Bassin c. **5,350** løb. Fod ved 24 Fod Vand og c. **200** løb. Fod ved 20 Fod Vand og i det nordre Bassin c. **1,850** løb. Fod ved 24 Fod Vand ialt c. **7,400** løb. Fod. Desuden findes paa udvendig Side af Havnemolen c. **2,000** løb. Fod Bolværksplads paa 22 Fod Vand, som ikke alene tænkes anvendt til Anlæg for Skibe, der anløbe Rheden for at indtage Kul, men ogsaa for udgaaende Skibe, der skulle forsynes med Kul. De ved Molen liggende **Kulpladser**, der have let Forbindelse saavel med Vandet som med Jernbanen, formenes at vilde blive stærkt søgte af de Handlende.

Hele det til Frihavnen hørende Landareal indenfor den inderste Afspærring er c. 57,5 Td. Land, heraf medgaaer til Dampfærgaanlægget og de dermed i Forbindelse staaende Rangerspor og Godsstation, paa Planen indhegnet med Stakit og begrændset af den lange til mindre Frilagervirksomheder projekterede Bygning, c. 9 Td. Land. I dette Areal er ikke medregnet de Arealer, der ere tænkt benyttede til Boliger m. m. for en højere Toldembedsmand og for en Havnefoged samt en Vognremisse tilsammen c. 4,550 □ Al.

Angaaende Konstruktionen af **Bolværker**, **Kaimure** m. m. mærkes følgende:

Molen CDEF, der er 36 Fod bred, rammes paa 15 Fod Vand; Overkant af Hammer lægges i Linien CF i Kotten + 6 Fod og i Linien DE i Kotten + 8 Fod over dagl. Vande. Bolværkspæle, Hammer og Stræktømmer ere af 12" $\times$ 12" Tømmer, Ankerne af 9" $\times$ 9", Bærepælene af 7" og 8", Skraapælene af 9" og Vandlisterne af 8" $\times$ 8" Tømmer. Flager og Klædning over Vandet af 2" tykke Planker og Spidsplanker, der rammes mindst 3 Fod i Grunden, ere af 2½" tykke Planker. Saavel ved dette som ved alle de øvrige Bolværker ere Flagerne og Pælene beskyttede mod Pæleorme ved Jernplader. — Hammer og Jordlist saavel som Samlingstykker og Dyvelklodser ved forreste Stræktømmer gjøres af Eg, medens det øvrige Tømmer er Fyr. Til Skraaankere ere anvendte 1¼" Rundjern. Til Bolværk i Linien FGH, ligeledes paa 15 Fod Vand, er kun anvendt 10" $\times$ 10" Bolværkspæle. Bolværket i Linien FG bliver, som det kan sees af Overslaget, noget billigere end i Linien GH, fordi der er regnet, at det eksisterende Bolværk kan træde i Stedet for en Del af Forankringen.

Brohovederne, der have en Brede af c. 40 Fod og en Længde af c. 80 Fod, bestaaer af Forankringen og en Pæleindfatning, hvis Hammer af Hensyn navnlig til Dampfærgerne lægges i Kotten + 13 Fod over dagl. Vande. Pælene, der ere af 13" $\times$ 13" Tømmer, rammes i en indbyrdes Afstand af 24 Tommer fra Midte til Midte. Pælene, der beslaaes med Jernplader, kan først rammes, efterat Fangedæmningen er optagen og der er uddybet til 24 Fod. Over Vandet forsynes de med 8 Stkr. Vandlister (Slidelister) af 9" $\times$ 9" Tømmer. Det be-

mærkes, at en Del af det i Fangedæmningen anvendte Tømmer er tænkt benyttet til Brohovedernes Forankring. Brohovederne fyldes med Sten, og der anbringes 4 Stkr. Fortøiningspæle paa hvert Hoved.

Paa hvert Hoved bliver der tillige at anbringe et Fyr, dels for at vise Indseilingen, dels for at lette Toldopsynet Arbeidet om Natten.

Bolværket i Linien P Q R S og T U V rammes paa 18 til 20 Fod Vand. Overkant af Hammer lægges i Linien T U i + 8 Fod og i U V i fra + 8 til + 6 Fod over dagl. Vande, i Linien P Q R S lægges Hammerens Overkant i sædvanlig Høide nemlig + 6 Fod over dagl. Vande og i samme Høide holdes Hammeren paa de i det følgende omtalte Bolværker. Det bemærkes, at Bolværkspælene ere dels 12" $\times$ 12", dels 13" $\times$ 13", forreste Stræktømmer 13" $\times$ 13" Tømmer og Spidsplankerne 3" tykke. Bolværket i Linien V X Y fremgaaer formentlig tilstrækkeligt tydeligt af medfølgende Tværsnit af Molerne. Til Bolværk i Linien Y Z Æ, der sættes paa c. 12 Fod Vand, er tænkt anvendt 9" $\times$ 9" Bolværkspæle og 10" $\times$ 10" forreste Stræktømmer.

Til de 4 Stkr. Fortøiningspæle i det nye Bassin, der rammes paa 24 Fod Vand, er tænkt anvendt 15" $\times$ 15" Tømmer, og deres Overkant er holdt i Koten + 11 Fod over dagl. Vande; iøvrigt ere de tænkt konstruerede i Lighed med de i Københavns Havn anvendte, og herfra er der gaaet ud ved Overslagsberegningen. Til Afspærringspælene i det existerende nordre Bassin er anvendt 13" $\times$ 13" Tømmer, idet det antages, at deres Anbringelse kun er midlertidig.

Konstruktionen af Stenglacis, Spundsvæg fra Æ til Ø fremgaaer formentligen tilstrækkeligt tydeligt af medfølgende Tværsnit.

Kaimuren i Linien H I og M N P, ved 24 Fod Vand kan sees af medfølgende Tværsnit af Havnemolen. Ved Foden af Kaimuren rammes, efterat der er gravet ud til Koten $\div$ 22 Fod under dagl. Vande, en 6 Fod lang Spundsvæg af 3" tykke Planker med en enkelt Tvinge af 4 $\frac{1}{2}$ " $\times$ 9" Halvtømmer og Jorden gives et Anlæg udefter af 4. Der udgraves derpaa bag Spundsvægen til Koten — 24 Fod under dagl. Vande, og Kaimuren mures da op enten som Cyklopmurværk eller

med simple Løbere og Bindere med en Cementmørtel af Blandingsforhold 1:3 for Bagmur, 1:2 for Frontmur og 1:1 for Fugning. De hugne Sten til Parement og Dæksten anvendes i den Udstrækning som vist paa Tegningen.

I Parementmurværket indmures for hver 4de Fod 3 Stkr. $\frac{5}{4}$ Tomme Bolte, som tjene til Fastboltning af $12" \times 12"$ Eggestolper, paa hvilke tappes en Egehammer ligeledes af $12" \times 12"$ Tømmer. Over Stolperne skrammes 3 Stkr. Vandlister af $9" \times 9"$ Fyr med Puder imellem.

Langs Kaierne anbringes Fortøjningssten i en indbyrdes Afstand af 40 à 50 Fod og paa de Steder, hvor en Sten anbringes, føres Kaimuren paa en Længde af 5 Fod helt op i fuld Brede fra Grunden.

Kaimuren i Linien IJ ved 20 Fod Vand er konstrueret paa lignende Maade, kun er Murværket ikke ført længere ned end til $\div$ 20 Fod under dagl. Vande.

Med Hensyn til **Dampfærgaanlægget** bemærkes følgende, da der her ved dette Anlæg er tænkt anvendt Dampfærger af samme Størrelse som de ved Korsør og Nyborg anvendte, er der gaaet ud fra en ganske lignende Konstruktion af Dampfærgaanlægget. Anlægsmolen har ved udvendig Ende en Brede af 60 Fod og tiltager i Brede indefter, og der findes et Færgeleie paa hver Side af den. Et Normalsnit gennem Anlægsmolen er vist i medfølgende Detailplan.

Indfatningsmuren, der bygges ligesom de ovenfor omtalte Kaimure, føres inde ved Land ned til Koten $\div$ 12 Fod og ude ved Enden af Anlægsmolen ned til Koten — 19 Fod under dagl. Vande.

Paa Anlægsmolen findes 3 Spor i en indbyrdes Afstand af 14 Fod fra Midte til Midte og paa Enden af Molen er anbragt en stor Dreieskrive.

Anlægsmolen overbygges paa en Længde af 380 Fod med et Tagværk og inde ved Land bygges tvende Bygninger, i hvilke der anbringes Lokaler til Jernbanepersonalet, Toldvæsenet, Retirade og Pissoir samt Ventesale. Der anbringes langs Molens Ydersider 20 Stkr. Fortøjningssten og Perronerne belægges foreløbig med Tjærebeton, som senere ikke fornyes, men paa et passende Tidspunkt, naar Fylden antages at have sat sig, erstattes med Asfalt (hertil er dog intet Beløb

medtaget i Overslaget). Paa Anlægsmolen bliver der endvidere at anbringe to Fyr, et paa Enden af Molen og et paa Perrontaget for at angive Indseilingen til Havnen. I Overslaget over Bekostningen ved Dampfærgaanlægget ere Udgifterne til Udgravning, Tørlægning, Opfyldning og Regulering ikke medregnet, men disse ere førte under Post B i Overslaget. Med Hensyn til **Uddybningen** bemærkes, at ved den til 24 (regnet til $24\frac{1}{2}$) Fod projecteret Uddybning udenfor Havnemundingen bliver at optage c. **23,200** Kbkfvne Fyld og ved den Syd og Øst for Havnemolen projecterede Uddybning til 22 Fod ($22\frac{1}{2}$ Fod) bliver at optage c. **15,000** Kbkfvne. Af denne Fyldmasse, ialt **38,200** Kbkfvne, tænkes anvendt til Opfyldning af Havnemolerne **30,800** Kbkfvne, medens Resten, **7,400** Kbkfvne, anvendes til Opfyldning Syd for Bassinet. Den ved Tørlægning og Udgravning af det projecterede Bassin tilveiebragte Fyld andrager c. **93,300** Kbkfvne, som anvendes til Opfyldning Nord og Vest for Bassinet samt til Forhøielse af de af Havnevæsenet alt opfyldte Arealer. Den samlede Fyldmasse, der haves til Raadigheder, **131,500** Kbkfvne, medens der skal bruges **146,000** Kbkfvne. Der bliver saaledes at tilføre andetstedsfra c. **14,500** Kbkfvne Fyld, hvilket Kvantum formentligen kan faaes fra Indrhedens Østside mellem Trekroner og Lynetten.

Med Hensyn til den Plan, jeg har tænkt mig for Arbeidets Udførelse, nemlig med Tørlægning af Bassinet, saa er jeg gaaet ud fra, at naar Frihavnsanlægget er endelig vedtaget, saa vil det være **af Vigtighed saa hurtigt som muligt at faa Arbeidet fuldført**. Efter de Oplysninger jeg har kunnet skaffe, er Bundens Beskaffenhed særlig gunstig til med Held at anvende Tørlægning og Udgravning, idet den for største Delen bestaaer af Leer. Arbeidet kan endvidere ved denne Fremgangsmaade udføres ikke alene **meget hurtigere**, men ogsaa **meget billigere** end ved Uddybning med Maskine. I det foreliggende Tilfælde bliver i Forhold til Udgiften ved hele Arbeidet Udgiften til Fangedæmning ikke stor, idet der kun sættes Fangedæmning i Havnemundingen, medens de rammede Bolværker med den bagved samme anbragte Fyld iøvrigt danner Hegn for Vandet. Ved Anvendelse af Tørlægning af Bassinet opnaaes tillige, at man kan gaa over til med Fordel

at anvende Kaimure istedetfor Bolværker, idet nemlig en løbende Fod **Kaimur** vil koste c. **194 Kr.**, medens en løbende Fod **Bolværk** vil koste c. **140 Kr.** Ved en nærmere Sammenligning vil det snart vise sig, at naar Forholdet mellem Prisen paa Kaimur og Bolværk er $\frac{194}{140}$, saa vil det aldrig kunne betale sig at anvende Bolværk.

Angaaende Veienes Fordeling paa Arealet henvises til medfølgende Plan.

Til Veianlæg medgaaer, Rampen ved den sydlige Ende medregnet, ialt c. **25,300** □ Fvn. og heraf tænkes **15,200** □ Fvn. brolagt, idet Kjørebanelen sættes med 1ste Sort Brosten og Fortougene belægges med Tjærebeton. Paa Planen ere disse Arealer skraverede med neutral Farve, medens de øvrige Veie c. **10,100** □ Fvn. chausseres, idet Rendestenene sættes med 1ste Sort Brosten.

Med Hensyn til Ordningen af Kloakerne bemærkes følgende: Ved de her projecterede Anlæg vil der blive at foretage nogle mindre Ændringer ved de bestaaende Kloaker og en Omordning af de projecterede Kloaker gennem de af Københavns Havnevæsen foretagne Landdannelser, nemlig **Kloaken**, der er projecteret ad Kalkbrænderiveis Forlængelse, **Kloaken**, der ad Rosenvængets Alle er lagt gennem den saakaldte Hammerichsgade, **Kloaken** ad Classens Vei og endelig **en Kloakledning**, der, kommende ad den langs den projecterede Stationsplads nordlige Side liggende Gade, optager en fra Citadelsvei kommende Ledning samt nogle mindre Ledninger. **Kloaken** ad Kalkbrænderiveis Forlængelse fortsættes fra Strandpromenaden ud til Nordhavns-gade, paa dette Sted anbringes et Overfald og **Kloaken** føres derfra ned ad Nordhavns-gade til Rosenvængets Hovedveis Forlængelse, paa hvilket Punkt den dreier mod Øst og i den Vei, der danner Rosenvængets Hovedveis Fortsættelse, føres lige ud, indtil den udmunder i Inderrheden. **Kloaken** fra Rosenvængets Alle ad Hammerichsgade fortsættes fra Strandpromenaden gennem en projecteret Gade lige ud til Nordhavns-gade, hvorpaa den føres opad denne Gade til den naaer Rosenvængets Hovedveis Forlængelse, her anbringes et Overfald og **Kloaken** optages da i den ovenfor omtalte Kloak, der i Rosenvængets Hovedveis Fortsættelse føres gennem de nye Landdannelser til Inderrheden. Fra sidstnævnte Overfald

føres en Hjelpeledning mod Nord ad Nordhavnsgade til den træffer Kloaken ad Kalkbrænderiveis Forlængelse, den gaaer da under denne Ledning og føres derpaa sammen med den fra det her anbragte Overfald kommende Hjelpeledning, som vist paa Planen, til det sydvestlige Hjørne af det eksisterende nordre Bassin, hvor der alt er bygget et Udløb og ved Siden af hvilket det da bliver nødvendigt at anbringe endnu et Udløb gennem Bolværket.

Den ad Classensvei kommende Kloak føres fra Strandpromenaden lige ud ad Classensveis Forlængelse, idet den i Strandpromenaden nu liggende kortere Strækning bliver overflødig og derfor bør optages. Kloaken føres derpaa i lige Retning til den paa Frihavsterrainet mod Nord løbende Vei; paa dette Punkt anbringes et Overfald, hvorfra en Hjelpeledning føres direkte til det nye Bassin. Kloaken føres fra Overfaldet videre ad den nye Gade mod Nord, indtil den træffer en Gade, der i nordøstlig Retning støder til Fortsættelsen af Rosenvængets Hovedvei. Den føres da ad denne og i Rosenvængets Hovedveis Fortsættelse føres den sammen med den der liggende Kloak, der har Udløb i Inderheden.

Endelig skal omtales den sidste af de ovennævnte Kloaker, der kommende ad Gaden langs den projecterede Jernbanestations nordre Side ved det paa Planen viste Torv optager flere Ledninger. Den føres under Jernbanen ind paa Frihavns Terrain, som vist paa Planen, og i Nærheden af Kranremisen anbringes et Overfald, hvorfra en Hjelpeledning føres til det projecterede Bassins sydvestlige Hjørne, medens Kloaken føres i en projecteret Vei mod Øst indtil den i Bolværket ZÆ faaer sit Udløb i Inderheden. I Overslaget ere Udgifterne til denne Kloak medtaget fra det Punkt, hvor den træder ind paa Jernbanens Terrain, medens jeg for de øvrige omtalte 3 Kloakers Vedkommende i Overslaget har medtaget den Bekostning, det vilde være at anlægge dem fra Strandpromenadens østlige Grændse og mod Øst, saaledes som ovenfor omtalt.

Ved Ordningen af Veianlægene er der særligt lagt Vægt paa at skaffe en bekvem Adgang til de forskellige Pladse, saavidt muligt med Sporforbindelse med Jernbanen, som ogsaa at Pladsene bleve udlagte i en passende Dybde for de for-

skjellige Fabrikvirksomheder. For de større industrielle Virksomheder, for hvilke der ønskes umiddelbar Adgang til Vandet, er Pladsen langs det søndre Bolværk i det nordre Bassin, c. 6,1 Td. Land, tænkt forbeholdt, medens der til Anlæg samt Oplagspladse ere tænkt anvendt de øvrige med Rødt skraverede Arealer c. 17,9 Td. Land. Der haves altsaa ialt til Fabriksanlæg c. 24 Td. Land disponibel Plads.

Sporforbindelsen mellem Dampfærganlægget og Stationen og Toldboden, og mellem Kaierne og Stationen og Toldboden, saavel som det hele Sporarrangement fremgaaer formentligen tilstrækkeligt tydeligt af Planen, idet jeg ved Planlægning har bestræbt mig for saa vidt muligt at **undgaa Dreieskiver**. Det skal kun her bemærkes, at naar Dampfærgerne paa Grund af Isforholdene ikke kunne gaa, er Kaien HI tænkt benyttet som Anlægsplads for de fra Sverrig kommende Skibe med gennemgaaende Passagerer og Gods.

Som paa Planen vist findes der 3 Jernbanevognvægte, nemlig en ved det nordre Bassin og to ved den sydlige Ende af det nye Bassin, nemlig en for Vogne fra Pakhusene og en for Vogne fra Kulpladserne. Desuden er der anbragt to almindelige Vognvægte, nemlig en ved den sydlige Udkørsel og en ved Udkørselen til Rosenvængets Hovedvejs Forlængelse.

Fra Frihavnens Terrain er et Spor, som antydet paa Planen, ført til Østre Gasværk, ligesom der fra den sydlige Grændse er antydet et Spor ind til Toldboden, idet det i Indbydelsen er forlangt, at Frihavnsterrainet ved Spor skal sættes i Forbindelse med Toldboden. Denne Sporforbindelse med Toldboden er det forbunden med særlige Vanskeligheder at føre igjennem, idet man mod Syd strax støder paa Citadellet, som det jo nok er muligen at gaa østen om, men der opnaaes derved kun en daarlig Sporforbindelse med Toldboden, samtidig med at Langelinie blev ødelagt; og da jeg gik ud fra, at dette ikke kunde være Meningen, fik jeg, ved Henvendelse i Finantsministeriet, den Meddelelse, at det vilde være tilstrækkeligt at antyde Forbindelsen saaledes, som angivet paa det Jernbanekommissionens Betænkning medfølgende Kort. Jeg har derfor indskrænket mig til kun at antyde Linien, som vist paa Planen. Det Øst for denne Jernbanelinie mellem Citadelspynten og Frihavnens Grændse liggende Terrain tænkes

som ganske løseligen antydet paa Planen, omdannet til et **Parkanlæg.**

Som ovenfor omtalt foreslaaes **Frihavns Afspærring** mod Landsiden tilveiebragt ved et Plankeværk paa 12 Fods Høide og et Stakit paa 9 Fods Høide, anbragte i en indbyrdes Afstand af c. 20 Fod, som vist paa medfølgende Plan. Mod Inderrheden skeer Afspærringen ved et 10 Fod høit Plankeværk anbragt umiddelbart op til Bolværkshammeren. Ved Bolværket langs den 120 Fod brede Havnemole, der i det Væsentlige er tænkt benyttet til Kulplads, findes der for hver c. 40 Fod anbragte Porte i Plankeværket, og her ere Fortøiningsstenene anbragte. I det eksisterende nordre Bassin er der, for at kunne foretage en Afspærring, rammet 9 Stkr. Fortøiningspæle, som vist paa Planen, og der er mellem de 7 Stkr. anbragte Bomme og mellem de to og Molen en Løbebro, paa Enden af hvilken der findes en Toldvagt ved Indseilingen. For at tilveiebringe en sikker Isolering af Anlægget og for at lette Toldvæsenet Tilsynet anbringes der tillige i Grændsen om Natten Belysning paa de mest udsatte Steder. Paa Frihavnssterrainen er der, som angivet paa Planen, tænkt bygget Boliger for et Par høiere Toldembedsmænd (en Inspecteur og en Kontrolleur) samt Lokaler for Toldopsynet og endvidere er der i en Del af den ved Hovedveien liggende 40 Fod brede og 960 Fod lange Bygning indrettet Lokaler til Toldexpedition. Alle Toldvæsenets Bygninger blive at bringe i telefonisk Forbindelse med hinanden. I samme Bygning, hvor der findes Toldexpedition, findes tillige Post- og Telegrafstation, medens den øvrige Del af Bygningen er tænkt indrettet til mindre Frilagervirksomheder.

Til Opførelse af Bygninger ved en fremtidig Udvidelse af de mindre Frilagervirksomheder er Pladsen Øst for Sporene til Dampfærgehavnen, der har en Brede af c. 65 Fod, tænkt anvendt.

Hvad de i Indbydelsen omtalte Skure og Pakhuse angaa, da har jeg tænkt mig, at det maa være tilstrækkeligt foreløbigt ved Kaien M N's sydlige Del at opføre et almindeligt Varepakhus, 200 Fod langt, og to Kaiskure à 160 Fods Længde, Bredden er for hver af Bygningerne 64 Fod. Saasnart der viser sig Trang til mere Pakhusplads, kan der bygges

63 2250
20

enten Pakhuse eller Skure, som antydet paa Planen, ved samme Kais nordlige Del nærmest Dampfærganlægget. Til yderligere Udvidelse er der disponibel Pakhusplads tilstede ved Enden af Bassinet og paa den sydlige Del af Havnemolen, men **hvorvidt disse bør opføres for Statens Regning, forekommer mig meget tvivlsomt**, og der er derfor heller intet Beløb opført hertil i Overslaget.

Det projecterede **Pakhus** har en Længde af **200** Fod og en Brede af **64** Fod og indeholder 5 Lofter foruden Under- rummet. Lofterne ere beregnede til en Last af respective **400, 300, 300, 300** og **200** Pd. pr. $\square$ Fod regnet opefter. **Kaiskurene** ere ligesom Pakhusene byggede af Sten og Jern, idet dog Portene gjøres af Træ. Saavel Pakhuset som Skurene ere funderede paa Pæle med Betonfundament over. Lofterne i Pakhuset ere tænkt belagte med Asfalt, medens Gulvet i Underrummet saavel som Gulvene i Skurene foreløbig ere tænkt brolagte med 2. Sort Brosten, som senere efter nogle Aars Forløb bliver at erstatte med Asfalt.

I Indbydelsen ere Bygningernes Sideprofiler, Endeprofiler og Tværnsnit forlangte tegnede i et Maalestoksforhold af 4 Alen = 1 Duocimaltomme, eller 1:96; men da Sideprofiler og Endeprofiler vanskeligen kunde behandles skitsemaæssigt tegnede i dette Maalestoksforhold, har jeg tegnet Sideprofil og Endeprofil saavel af Pakhus som af Skurene i $\frac{1}{3}$ af den forlangte Størrelse, idet jeg tillige for Tydelighedens Skyld har leveret en Grundplan (ikke forlangt) i samme Maalestoksforhold, medens derimod Tværsnittene ere holdte i det forlangte Maalestoksforhold af 1:96. Pakhuset er forsynet med en Elevator midt paa Bygningen ud mod Vandet og to Elevatorer, en i hver Ende af samme. I hver Ende findes tillige en Trappeopgang og paa hvert Loft et Lokale enten til Kontor eller til Lager. For hvert Sæt Luger findes et Spil, altsaa 12 Stkr. for dette Pakhus. Hvert Spil er beregnet til at løfte 2,000 Pd. Saavel Spil som Elevatorer drives ved hydraulisk Tryk fra Centralstationen, som omtales nedenfor.

Hvad **Afstanden** fra Forkant af Kai angaaer, saa er denne sat til **27 $\frac{1}{2}$** Fod, idet jeg er gaaet ud fra, at vel den største Del af de ankommende Varer skulle i Pakhus, men at der dog vil komme en Del Varer, som skulle videre enten med

Jernbane eller muligen paa Vogn. Det kunde derfor ikke ansees for hensigtsmæssigt at lægge Pakhuset lige til Vandet, men dog saa nær som muligt for at faa en saa fordelagtig Losning som muligt. Derfor er Afstanden indskrænket til 27½ Fod, idet der da, som vist paa Planen, kan blive Plads til et Jernbanespor nærmest Pakhuset og et Kranspor nærmest Bolværket.

Efter den Plads, der er, kan Sporene ogsaa ordnes saaledes, at der bliver et bredt Kranspor med mellemliggende Jernbanespor, idet Kranerne da ere byggede saaledes, at Jernbanevognene kunne passere under dem. Kranerne, af hvilke der foreløbig tænkes anskaffet 4 Stkr., ere beregnede til en Vægt af 3,000 Pd. De tænkes drevne ved hydraulisk Tryk fra Centralstationen gennem en langs Kaien liggende Rørledning.

Saa vel med Hensyn til disse Spor som med Hensyn til de to Spor bag Pakhuset samt de øvrige Spor langs Kaierne gjælder, at de gives et saadant Profil, at den almindelige Færdsel paa ethvert Punkt uhindret kan foregaa over dem.

Selve Skinnespørgsmaalet er jo et Detailspørgsmaal og foreligger ikke her, men jeg skal blot bemærke, at ved de her omtalte Spor er jeg ved Fastsættelsen af Priserne pr. løb. Fod i Overslaget gaaet ud fra, at der anbragtes Kontraskinner overalt, og den dertil beregnede Pris vil selv ved Anvendelse af et andet nyere Profil vise sig at være tilstrækkeligt.

Bag Pakhuset og Skurene findes først en 12 Fod bred Kjørebane, derpaa to Spor, og saa atter en 12 Fod bred Kjørebane, som vist paa Planen.

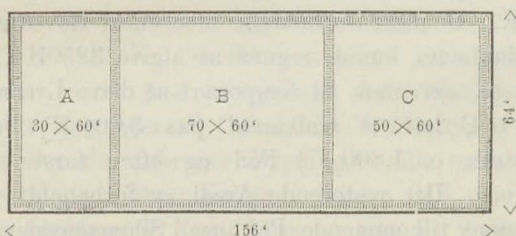
Taget paa Skurene er paa den mod Kjørebanen vendende Side fremspringende, saa at Vogne kunne holde under Tag, medens de modtage eller aflevere Varer.

Angaaende Maskinanlægget og den elektriske Belysning af Frihavnens Terrain skal bemærkes følgende:

Som Drivkraft ved Kaikranerne og ved de i det projecterede Pakhus værende Spil og Elevatorer, samt som Maskinkraft i de mindre industrielle Virksomheder tænkes anvendt Vandtryksmaskiner, til hvis Drift Vand under fornøden Tryk (c. 50 Atmosf.) leveres fra en Centralstation, der ogsaa, naar Hensyn tages til sandsynlige fremtidige Udvidelser, faaer en bekvem Beliggenhed paa den paa Planen angivne Plads.

Den samtidige Benyttelse af samtlige til det første Anlæg projecterede Løfteapparater vil kræve Etablering af Dampmaskiner med tilhørende Kjedler paa c. 200 HK til Driften af de fornødne Pumper. Denne Kraft afgives af 2 Compound-Dampmaskiner hver paa 100 HK, og stilles der endvidere en Dampmaskine paa 50 HK i Reserve. Maximalydelsen af hver af Hovedmaskinerne kan sættes til 150 HK og af Reserve-maskinen til 75 HK, sa at den fornødne Kraft ogsaa er forhaanden under en kortvarig Forstyrrelse i Driften. Dampmaskinerne tænkes direkte koblede med Pumperne og fra disse sendes Vandet som ellers ud i Ledningen samt til tvende Accumulatorer, af hvilke dog den ene kan benyttes som Reserve.

Der lægges overalt Dobbeltledninger, saa at det ene Sæt Ledninger tilfører Vandet, medens det andet Sæt fører det tilbage til et Reservoir, der bliver af udføre som en i Jorden støbt overdækket Beholder af Beton. Ledningen langs Kaierne forsynes med de fornødne Haner. Maskiner og Accumulatorer opstilles i det paa Skitsen med B betegnede Rum der har et



Gulvareal af 4,200 □ Fod. De ovenfor nævnte 3 Maskiner med Pumper og øvrigt Tilbehør afnytte c. 1800 □ Fod og der er i de resterende c. 2400 □ Fod forbeholdt Plads for en Forøgelse af Drivkraften med c. 300 HK. Herved er, foruden ved en forøget Opførelse af Pakhuse og Silomagasiner, supponeret en Benyttelse af Trykvandet som Drivkraft i en større Udstrækning i de mindre i Nærheden af Anlægget liggende industrielle Virksomheder.

Paa hele Frihavnens Terrain saavel langs Kaierne, Veiene og Toldgrænsen, som i Pakhusene, Skurene, Kontorene, Fabrikslokalerne m. m., anvendes elektrisk Lys, ligesom der ogsaa anvendes elektrisk Lys til de nødvendige Fyr. Overalt under Tag anvendes Glødelamper og paa fri Plads Buelamper.

Til første Anlæg behøves i Pakhuse, Skure, Kontorer, Maskinlokale etc. etc. c. 500 Glødelamper à 16 Normallys. Paa hele Terrainet vil det være ønskeligt, strax at etablere den fulde Belysning og hertil vil udkræves Buelamper til ialt 1000 Ampère; det overveiende Antal af disse bliver Lamper à 10 Ampère. Til Fremstilling af dette Lys installeres i den elektriske Centralstation C, der er sammenbygget med Maskinlokalet B, 3 Lysmaskiner à 500 Ampère til Driften, samt 2 Lysmaskiner af samme Størrelse til Reserve. Til Driften benyttes en Compound - Dampmaskine paa 150 HK, og en Maskine af samme Størrelse stilles i Reserve.

Naar det til Fabriksdrift bestemte Areal er bebygget, maa Belysningsmateriellet omfatte c. 1,500 Glødelamper (à 16 Normallys) mere. Der anbringes da endnu en Lysmaskine, saa at de 4 benyttes til den daglige Drift og de 2 ere i Reserve. Dampmaskinerne forøges da med en Reservemaskine paa 75 HK. Denne i Forbindelse med en af Hovedmaskinerne vil som Maximum kunne regnes at afgive 325 HK, og disse to ville altsaa være nok til temporært at drive Lysmaskinerne.

Lokalet C har et Gulvareal paa 3,000 □ Fod, heraf benyttes strax c. 1,800 □ Fod og efter første Udvidelse 2,300 □ Fod. Det resterende Areal er forbeholdt til Belysning af senere tilkommende Pakhuse, Silomagasiner etc. med indtil c. 1,000 Lamper.

Til samtlige Dampmaskiners Fødning — 2 à 100 HK og 1 à 150 HK — indlægges i Kjederummet A 6 Dampkjedler (Rørkjedler), hvoraf en stadig stilles i Reserve. Ved en første Udvidelse af Driften vil endnu i samme Rum kunne opstilles to Kjedler, og ved senere Udvidelse vil der ved en Tilbygning til Gavlen let kunne skaffes Rum til endnu 8 Kjedler.

Den samlede Udgift til Centralstationen inclusive Fundamenter, Skorstene, Dampmaskiner, Pumper, Lysmaskiner, Kjedler, Værksted, Ledninger, Kulgaard og Bolig for en Maskinist, færdig

til Brug ved Anlægets Begyndelse vil andrage c. 570,000 Kroner, heri medregnet Udgiften til 12 Spil, 3 Elevatorer og 4 Kjørekraner. Udgifterne ved ovenfor omtalte første Udvikelse af Belysningsanlægget vil andrage c. 135,000 Kroner.

Paa Frihavns Terrain er der foruden de tidligere nævnte Bygninger opført forskellige andre, nemlig en **Bolig** for en **Toldinspecteur**, en Bolig for en **Toldkontrolleur**. I denne Bygning er der tillige tænkt indrettet **Kontorer og Lokale til Toldopsynet**. Endvidere er der tænkt bygget en **Havnefogedbolig med Kontor**. Den paa nordre Toldbod værende **Karantainebygning** er tænkt flyttet ud ved det nye Bassin og bygget ved Havnemolens nordre Ende. I denne Bygning er der tillige, foruden Lokale for Karantainelæge og Karantainebetjente, indrettet Lokaler til Toldopsynet og Havnepolitiet. Toldexpeditionen, samt Post- og Telegrafstation er som tidligere nævnt anbragt i den ved Hovedveien liggende lange Bygning. Ude ved Kaien i Nærheden af det sydligste Skur tænkes bygget en **Bygning** med Lokale for Arbejdspersonalet ved Skibene, Toldopsynet og Havnepolitiet samt indeholdende Retirader og Pissoir. Endvidere formenes det at være nødvendigt, at der oprettes en **Brandstation** med Dampsprøite paa Frihavns Terrain, men den dertil medgaaede Udgift, som antages at andrage c. 60,000 Kr. er ikke medtaget i Overslaget. Ved Indkjørselerne samt paa forskellige andre Steder findes der opført **mindre Bygninger** til Ophold for Toldopsynet. Alle paa Frihavns Terrain anbragte Bygninger ville være at forsyne med Lynafledere. Paa Kaien i Linien HI er projecteret anbragt en **faststaaende Kran**, beregnet paa en Vægt af 50,000 Pd., som drives af en paa samme anbragt Dampmaskine.

Angaaende Udgifterne til Expropriation, saa er der i Overslaget intet Hensyn taget hertil, fordi de mindre Arealer, der blive at expropriere fra Private, naturligst falde ind under den til Banelinien hørende Expropriation. De øvrige eksisterende betydelige Landdannelser, der indtages til Frihavnsanlægget, tilhører Københavns Havnevesen. For disse Arealers Vedkommende vil der angaaende deres Inddragelse under Frihavnen vel snarere blive Tale om en Overenskomst mellem vedkommende Myndigheder end egentlig om nogen Expropriation.

Inden jeg slutter, skal jeg endnu bemærke, at det har været overordentlig vanskeligt, saavel paa Grund af det ringe Materiale der forelaa, som paa Grund af den korte Tid der var givet de Konkurrerende til at løse denne Opgave, at faa dannet sig en virkelig begrundet Mening om den Størrelse Frihavnen burde have. Imidlertid tror jeg i det Project, jeg herved tillader mig, i Henhold til Finantsministeriets under 8de August d. A. udstedte Indbydelse til en Skitseconcurrence vedrørende et Frihavnsproject ved Kjøbenhavn, at indsende, at have truffen ikke alene den rette Grændse for Frihavns Størrelse, men ogsaa, hvad der er nok saa vigtigt, det rette Forhold mellem de til Frihavnen hørende Landarealers og Vandarealers Størrelse, saaledes at der til enhver Tid havs Bolværksplads for Skibene.

Kjøbenhavn, den 31. October 1888.

Duo quum faciunt idem, non est idem.



Kalkulatorisk Overslag

over

Anlægsomkostningerne ved medfølgende Project

til et

Frihavnsanlæg med dertil hørende Dampfærgeanlæg.

		Kr.	Kr.
A	Fyld at udgrave med Uddybningsmaskine.		
1	I Linien FCS og EDT i en Brede af c. 20 Fod og en Dybde af 15 til 18 Fod u. dagl. Vande og i Linien PQRS og TUV i en Brede af c. 20 Fod og en Dybde af 18 til 22 Fod u. dagl. Vande at optage, 380 Kbkfvt à 18 Kr.	6,840	
2	Oprensning og Uddybning i Linien VXY til 22 Fod, 1,000 Kbkfvt à 20 Kr.	20,000	
3	Uddybning paa det udenfor Havnemundingen paa Planen angivne Areal samt i Havnemundingen i en Brede af mindst 200 Fod til 24 Fod u. dagl. Vande, samt Oplosning, Optrilling og Regulering af Fylden, 23,200 Kbkfvt à 16 Kr.	371,200	
4	Uddybning Øst og Syd for Anlægsmolen til 22 Fod, samt Oplosning, Optrilling og Regulering af Fylden, 14,400 Kbkfvt à 16 Kr.	230,400	
5	Uddybning af 14,500 Kbkfvt paa Inderhødens Østside à 15 Kr.	217,500	
6	Administration og uforudsete Udgifter	44,060	890,000
	At overføre...		890,000

		Kr.	Kr.
	Overført...		890,000
B	Fyld at udgrave ved Tørlægning.		
1	Fangedæmning i Havnemundingen: 240 løb. Fod à 125 Kr. Kr. 30,000 500 Kbkfvn Fyld à 20 Kr. ... - 10,000	40,000	
2	96,800 Kbkfvn Fyld at udgrave til 24 $\frac{1}{2}$ Fods Dybde samt transportere og regulere à 9 Kr. 2,400 Kbkfvn Fyld at udgrave til 11 à 24 Fods Dybde samt transportere og regulere à 8 Kr.	871,200 19,200	
3	Vandlænsning, Bortledning og Oppumpning af Kloakvand, samt til partikulære Fange- dæmninger, herunder Optagning af Fange- dæmningerne	65,000	
4	Administration og uforudsete Udgifter	84,600	
			1,080,000
C	Bolværker.		
1	Bolværk paa 15 Fod Vand i Linien GH: Tømmermateriale Kr. 39 Arbeidsløn, Mestersalair, Tagpap over Vandet mellem Klædningerne samt Tjære og Maling..... - 18 Pladebeslag paa Pæle og Flager (Arbeidsløn iber.) og Smede- arbeide - 17 pr. løb. Fod... Kr. 74	3,330	
2	45 løb. Fod à 74 Kr.		
2	Bolværk paa 15 Fod Vand i Linien GF: 60 løb. Fod à 65 Kr.	3,900	
3	Molen EDFC paa 15 Fod Vand: Tømmermateriale Kr. 97.70 Arbeidsløn, Mestersalair, Tagpap over Vandet mellem Klædnin- gerne samt Tjære og Maling - 29.10 Pladebeslag paa Pæle og Flager (Arbeidsløn iber.) og Smede- arbeide - 36.20 pr. løb. Fod... Kr. 163.00		
	80 løb. Fod à 163 Kr.	13,040	
	At overføre...	20,270	1,970,000

		Kr.	Kr.
	Overført...	20,270	1,970,000
4	Bolværk paa 18 til 20 Fod Vand i Linieme PQRS og TUV; Tømmermateriale Kr. 62.50 Arbeidsløn, Mestersalair, Tagpap over Vandet mellem Klædnin- gerne samt Tjære og Maling - 20.20 Pladebeslag paa Pæle og Flager (Arbeidsløn iber.) og Smede- arbeide - 24.30 pr. løb. Fod... Kr. 107.00 e. 250 løb. Fod à 107 Kr. 26,750		
5	Bolværk paa 22 Fod Vand i Linien VXY: Tømmermateriale Kr. 82.00 Arbeidsløn, Mestersalair, Tagpap over Vandet mellem Klædnin- gerne samt Tjære og Maling - 31.10 Pladebeslag paa Pæle og Flager (Arbeidsløn iber.) og Smede- arbeide - 26.90 pr. løb. Fod... Kr. 140.00 e. 2,220 løb. Fod à 140 Kr. 310,800		
6	Bolværk paa 12 Fod Vand i Linien YZÆ: Tømmermateriale Kr. 25.00 Arbeidsløn, Mestersalair, Tagpap over Vandet mellem Klædnin- gerne samt Tjære og Maling - 12.50 Pladebeslag paa Pæle og Flager (Arbeidsløn iber.) og Smede- arbeide - 13.50 pr. løb. Fod... Kr. 51.00 e. 170 løb. Fod à 51 Kr. 8,670		
7	2 Brohoveder ved Havnemundingen paa 24 Fod Vand; til et Brohoved medgaaer: Tømmermateriale Kr. 16,500 Arbeidsløn, Mestersalair m. m. - 5,080 Pladebeslag og Smedearbeide.. - 6,420 4 Stkr. Fortoiningspæle - 1,000 120 Kbkfyn Sten..... - 6,000 for et Brohoved Kr. 35,000 2 Brohoveder à 35,000 Kr. 70,000		
8	245 løb. Fod Trappe à 25 Kr. 6,125		
9	4 Stkr. Fortoiningspæle paa 24 Fod Vand . 12,000		
	At overføre...	454,615	1,970,000

		Kr.	Kr.
	Overført...	454,615	1,970,000
10	c. 60 Stkr. Stenfortøiningspæle at anskaffe og anbringe, alt iberegnet à 150 Kr. pr. Stk.	9,000	
11	Administration og uforudsete Udgifter	31,385	495,000
D Kaimur og Stenglacis.			
1	Kaimur ved 24 Fod Vand i Linien H I og M N O P:		
	Spundsvæg Kr. 4.50		
	Granitmurværk - 160.00		
	Friholderværk - 29.50		
	pr. løb. Fod... Kr. 194.00		
	c. 5,350 løb. Fod à 194 Kr.	1,037,900	
2	Kaimur ved 20 Fod Vand i Linien I J:		
	c. 200 løb. Fod à 164 Kr.	32,800	
3	Kaimur ved 11 til 20 Fod Vand i Linien J K:		
	c. 80 løb. Fod à 130 Kr.	10,400	
4	Spundsvæg med Stenkastning og Stenglacis langs Linien Æ Ø:		
	c. 1,200 løb. Fod à Kr. 35.5	42,600	
5	120 Stkr. Stenfortøiningspæle at anskaffe og anbringe alt iberegnet à 300 Kr.	36,000	
6	En Kran til 50,000 Pd. med Fundament og Opstilling	60,000	
7	Administration og uforudsete Udgifter	76,300	1,296,000
E Dampfærganlægget.			
1	Kaimur langs Linien K L M samt 2 Stkr. Understøtningspiller for Løfteapparaterne og Fundament for Dreieskiven, idet en løb. Fod Kaimur af kløvet Granit med Tillæg af Parement og Dæksten koster 120 Kr.	147,000	
2	Afriserværk langs Anlegsmolen i Linien α L β:		
	c. 730 løb. Fod à Kr. 65.50. Kr. 47,815		
	Tillæg for det murede Hoved. - 1,285		
3	Ledeværk med Buffer, Løbebroer og An- stødspæle	57,500	
4	2 Afriservpæle ved Enden af Løbebroerne...	4,500	
5	Singels langs Kaimurens Fod	3,800	
	At overføre...	261,900	3,761,000

		Kr.	Kr.
	Overført...	261,900	3,761,000
6	2 Broklapper med dertil hørende Hytter, Spil og Kontravægte	38,000	
7	Fortoiningspæle af Granit paa Anlægsmolen, herunder iberegnet en Forstærkning af Kaimuren ved Stenene	6,000	
8	Egefortoiningspæle paa Løbebroen	800	
9	c. 500 løb. Fod Smedejernsrækværk à 6 Kr.	3,000	
10	Perronmur af Beton med Dæklist af Eg ...	2,700	
11	Tjærebeton, Draining og Afløb paa Molen ..	5,400	
12	Perrontag 8,700 □ Al. à 15 Kr.	130,500	
13	2 Bygninger ved Enden af Perronerne med Lokaler til Jernbanepersonalet, Toldvæsenet, Ventesele, samt Retirader og Pissoir 1,200 □ Al. à 30 Kr.	36,000	
14	En stor Dreieskive	13,000	
15	1,440 løb. Fod Spor, at lægge med Tillæg af alle Materialier à 10 Kr.	14,400	
16	Administration og uforudsete Udgifter	35,300	547,000
F Kloak- og Veianlæg m. m.			
1	Et Udløb ved A	3,000	
	Kloak i Linien A B, Længde 430 løb. Fod à 60 Kr.	25,800	
	Kloak i Linien B C, Længde 1,280 løb. Fod à 45 Kr.	57,600	
	Kloak med Hjelpeledning i Linien C D, Længde 755 løb. Fod à 84 Kr.	63,420	
	Kloak i Linien C E, Længde 400 løb. Fod à 30 Kr.	12,000	
	Hjelpeledning i Linien C F, Længde 915 løb. Fod à 61 Kr.	55,815	
	Kloak med Hjelpeledning i Linien E G, Længde 540 løb. Fod à 71 Kr.	38,340	
	2 Overfald ved C og E à 2,500 Kr. pr. Stk.	5,000	
	1 Udløb ved F, hvor der alt findes et Udløb	1,500	
	Kloak i Linien B H, Længde 1,900 løb. Fod à 40 Kr.	76,000	
	Et Overfald ved H	3,000	
	Hjelpeledning i Linien H I, Længde 540 løb. Fod à 60 Kr.	32,400	
	Et Udløb ved I i Basinet.	2,000	
	At overføre. . .	375,875	4,308,000

		Kr.	Kr.
	Overført...	375,875	4,308,000
	Kloak i Linien H K, Længde 575 løb. Fod à 55 Kr.	31,625	
	Et Udløb ved L	3,000	
	Kloak i Linien L M, Længde 985 løb. Fod à 35 Kr.	34,475	
	Et Overfald ved M	2,500	
	Hjælpeledning i Linien M N, Længde 285 løb. Fod à 65 Kr.	18,525	
	Kloak i Linien M O, Længde 475 løb. Fod à 60 Kr.	28,500	
		494,500	
2	Kaier og Veie at brolægge, idet Kjørebanel settes med 1ste Sort Brosten og Fortougene belægges med Tjærebeton, paa Planen skraveret med neutral Farve. 15,200 □ Favn à 30 Kr., heri medregnet Udgiften til Rørlægning, Nedløbsbrønde m. m.	456,000	
	Alle øvrige Veiarealer chausseres, idet Rende- stenene sættes med 1ste Sort Brosten og de nødvendige Rørledninger, Nedløb m. m. anbringes 10,100 □ Favn à 12 Kr.	121,200	
	c. 500 løb. Fod Indhegning ved den sydlige Vei ned til Frihavnen à 5 Kr.	2,500	
	De nødvendige Vandledninger paa Terrainet	33,600	
3	Administration og uforudsete Udgifter	32,200	
			1,140,000
G	Sporlægningen.		
1	c. 17,340 løb. Fod Spor med Sporskifter, Hjertestykker og Sporkrydsninger at lægge i de brolagte Arealer med Levering af de dertil fornødne Materialier à 12 Kr.	208,200	
	c. 7,100 løb. Fod Spor med Sporskifter, Hjertestykker og Sporkrydsninger at lægge i de chausserede Arealer med Levering af alle dertil fornødne Materialier à 11 Kr.	78,100	
	c. 22,500 løb. Fod Spor med Sporskifter, Hjertestykker og Sporkrydsninger at lægge inde paa det indhegnede Areal med Tillæg af alle Materialier à 9 Kr.	202,500	
	c. 2,600 løb. Fod Kranspor at lægge med Tillæg af alle Materialier à 13 Kr.	33,800	
	At overføre...	522,600	5,448,000

		Kr.	Kr.
	Overført...	522,600	5,448,000
2	2 store Dreieskiver med Fundament.....	32,000	
	1 Krandreieskive med Fundament.....	6,000	
	6 mindre Dreieskiver med Fundament.....	30,000	
	c. 3,400 løb. Fod Stakit til Indhegning af Arealet à 4 Kr.....	13,600	
	1 Staldbygning med Karlekammer og 1 Banevogterskur.....	4,500	
	1 Kranremise.....	18,000	
	3 Stkr. Jernbanevognvægte.....	15,000	
	Kulplads paa Banens Terrain.....	5,000	
3	Administration og uforudsete Udgifter.....	43,300	690,000
H	Indhegning m. m.		
1	c. 5,550 løb. Fod 12 Fod høit Plankeværk à Kr. 13.50.....	74,925	
	c. 5,700 løb. Fod 9 Fod høit Stakit à Kr. 9.50	54,150	
	c. 3,000 løb. Fod høit Plankeværk à Kr. 11.80	35,400	
	c. 130 løb. Fod Jernhegn over Indkjørselerne til Frihavens Terrain à 15 Kr.....	1,950	
	En Portindkjørsel til Frihavnen ved Enden af det nordre Bassin.....	3,000	
	4 Portindkjørsler og en Adgang fra Citadellet til Frihavnen.....	20,000	
2	9 Stkr. Fortøiningspæle i det nordre Bassin paa 24 Fod Vand à Kr. 24,00.....	21,600	
	c. 1,050 løb. Fod Bomme à Kr. 12.....	12,600	
	c. 270 løb. Fod Løbebro med Skur til Told- vagten.....	7,700	
3	Administration og uforudsete Udgifter.....	14,675	246,000
J	Pakhus og Skure, Bygning til mindre Frilagsvirksomheder, Toldexpedition, Post- og Telegrafstation m. m.		
1	Pakhus: Underrum med Fundament og dertil hørende Loft, idet Underrummet foreløbig er tænkt brolagt, men senere belægges med Asfalt ligesom		
	At overføre...		6,384,000

	Overført...	6,384,000
	Løftet (Asfalt i Underrummet er ikke medtaget i Overslaget, men derimod Udgiften til Brolægning med 2den Sort) pr. ☐ Al.	Kr. 47.50
	1. Etage Rum (Løftet belagt med Asfalt medregnet) pr. ☐ Al. -	22.50
	2. Etage Rum (Løftet belagt med Asfalt medregnet) pr. ☐ Al. -	21.50
	3. Etage Rum (Løftet belagt med Asfalt medregnet) pr. ☐ Al. -	20.50
	4. Etage Rum (Løftet belagt med Asfalt medregnet) pr. ☐ Al. -	19.50
	Loftsrum pr. ☐ Al.	12.50
	pr. ☐ Al. Pakhus..	Kr. 144.00
	Altsaa for 1 Pakhus 200 Fod langt og 64 Fod bredt $3,200 \square$ Al. à 144 Kr.	460,800
2	Kaiskur med Fundament og dertil hørende Loft, idet Gulvet foreløbig er tænkt brolagt, men senere belægges med Asfalt. Udgiften til Asfalten er ikke medregnet men derimod Udgiften til Brolægning med 2den Sort Sten pr. ☐ Al. Kr. 27, altsaa for et Skur ($160' \times 64'$) $2,560 \square$ Al. à 27 Kr. er Kr. 69,120; to Skure à Kr. 69,120....	138,240
3	Bygning til mindre Frilagervirksomheder, Post-og-Telegrafstation samt Toldexpedition, Bygningen bestaaer af en høi Stue med Underrum, og Bredden er 40 Fod, Længden 960 Fod, Areal $9,600 \square$ Al. à Kr. 40 pr. ☐ Al.	384,000
4	En Toldinspecteurbolig ($16' \times 30'$) med Gaardsrum, Udhús og Have	24,000
	Et Havnefogedkontor med Bolig ($16' \times 20'$), Gaardsrum, Udhús og Have	16,000
	Toldkontorer med Bolig for en Toldkontrolleur (c. $430 \square$ Al.), Udhús og Gaardsrum..	19,500
1	Karantainebygning med Told- og Politivagt ($240 \square$ Al.)	19,800
	Bygning af Lokaler for Arbejdspersonalet ved Havnen og Toldopsynet og Havnepolitiet samt Retirader og Pissoir ($320 \square$ Al.)..	12,800
	At overføre...	1,066,140
		6,384,000

		Overført...	1,066,140	6,384,000
	8	Stkr. mindre Bygninger for Toldopsynet, anbragte dels ved Adgangen til Frihavnens Terrain dels paa selve Terrainet à 2,000 Kr.	16,000	
	1	dobbelt og 1 enkelt almindelig Vognvægt samt Retirade og Pissoir	7,000	
		Telegraf- og Telefonledninger, 2 Barrierer, Plakattavler, Faldvisere m. m.	9,000	
5		Administration og uforudsete Udgifter	76,860	1,175,000
K Maskinanlæg og elektrisk Belysning.				
1		Til mekanisk Arbejde:		
	2	Dampmaskiner à 100 H. K. incl. Montage og Opstilling, excl. Fundament à 25,000 Kr.	50,000	
	1	Dampmaskine à 50 H. K. incl. Montage og Opstilling, excl. Fundament à 15,000 Kr.	15,000	
	6	Pumper, Hovedledningen i Bygningen, 2 Accumulatorer og 1 Vandreservoir ..	50,000	
2		Belysningsanlæg:		
	500	Glødelamper incl. Ledning og Opsætning à 60 Kr.	30,000	
	100 × 10	Ampère Buelamper incl. Opstandere, Ledning og Opsætning à 250 Kr.	25,000	
	5	Stkr. 500 Ampère Lysmaskiner incl. Montage à 8,000 Kr.	40,000	
	2	Dampmaskiner à 150 H. K. incl. Montage og Opstilling, excl. Fundament à 35,000 Kr.	70,000	
3	6	Dampkjedler incl. Armatur og Opstilling à 8,000 Kr.	48,000	
	2	Dampskorstene	11,000	
		Bygninger til Maskinanlægget med Fundamenter for Maskiner og Kjedler, iberegnet Fundamenter for samtlige senere tilkommende Maskiner.	89,000	
		Underjordiske Ledninger, 12 Spil, 3 Elevatorer.	49,000	
	4	Kaikraner	40,000	
		At overføre	517,000	7,559,000

		Kr.	Kr.
	Overført...	517,000	7,559,000
	Bolig for en Maskinmester samt Indrethning af en Kulplads.....	17,000	
4	Administration og uforudsete Udgifter	36,000	570,000
L	Anlæget ved Langelinie , herunder ind- befattet en Flytning af de til Belysningen af Indseilingen til Inderrheden paa Cita- dellet anbragte Fyr, men excl. Langelinies Kjøreveis Omdannelse, der er en Følge af den projecterede Jernbane		16,000
	Summa....		8,145,000

Kjøbenhavn, den 31. Oktober 1888.

Duo quum faciunt idem, non est idem.

TEKNISK BIBLIOTEK

Danmarks tekniske Højskole

Hermed tillader jeg mig i Henhold til den udstedte Indbydelse til Skitsekonkurrence angaaende et Frihavnsanlæg ved Kjøbenhavn at fremsende de medfølgende ni Stykker Planer, mærkede _____, hvortil knytter sig efterfølgende Beskrivelse og det forlangte summariske Overslag over Bekostningerne ved en eventuel Udførelse af Planen.

Beskrivelse af Projektet.

Frihavnen skal tjene til, at der af vore Handlende og Fabrikanter kan erobres en Del af de Forretninger, der nu gjøres af de andre store udenlandske Havnestæder. Der maa derfor til Havnen tænkes knyttet vidtstrakte Forbindelser, ikke alene med andre europæiske Havne, men ogsaa med oversøiske Pladser. Den maa altsaa være tilgængelig for Skibe af saa stort Dybgaaende som de Farvande, der føre til Kjøbenhavn overhovedet tilstede, altsaa have ca. 24 Fods Vanddybde. Da man ikke her som i Hamburg har Terrain til Indretning af særlige Havnebassiner for Seilskibe og indenlandske mindre dybtgaaende Skibe, ligesom der overhovedet ikke haves Erfaringer, hvorefter visse Dele af Havnen kunne forbeholdes særlig Trafik, maa det antages at være rettest at give hele Havnen 24 Fod Vanddybde. Herfra gjøres alene en Undtagelse ved Dampfærgelejerne, hvor 16 Fods Vanddybde vil være tilstrækkelig.

Da der ikke kan være Tale om at vente billigere Fragter til Kjøbenhavn end til de andre konkurrerende Havne, maa Frihavnen byde samme Bekvemmeligheder for Skibes Losning og Ladning, for Overførsel til Lagerrum og Forbindelse med Jernbane som Tilfældet er andetsteds. Der maa derfor være rigelig Bolværksplads, mange og hurtigvirkende Kraner, ringe Anledning til at Skibene maa forhale fra en Losseplads til en anden og Spor ved alle Bolværker, der staar i Forbindelse med Jernbanen. I sidstnævnte Henseende er Kjøbenhavn vel noget anderledes stillet end de Havne, der have et stort Fastlandsopland bagved sig; men derfor er det ogsaa her nødvendigt, at Frihavnen her i sig rummer et Dampfærgeanlæg, der tillader Overførsel af Jernbanevogne uden Omladning til Sverrig, som da for en Del vil afgive Opland for Kjøbenhavn. At der ogsaa vil udføres en stor Del Varer til Indlandet er givet, hvorfor selvfølgelig ikke alene den forlangte Forbindelsesbane til Toldboden er nødvendig, men Frihavnen og Dampfærgebanen kræver naturligvis ogsaa en saa direkte Forbindelse med Banegaarden som mulig. Der er derfor gaaet ud fra Tilslutning til den af Jernbanekommissionen udkastede Plan til Omordning af Banerne ved Kjøbenhavn, kun med de af Havneanlægget nødvendigt følgende Ændringer.

Til Optagelsen af Varer kræves saavel Vareskure som Pakskure. De pr. Skib ankommende Varer skulle enten 1) direkte videre paa Jernbane, resp. Dampfærge eller strax befordres bort pr. Axe, eller 2) oplægges for en kortere Tid, indtil de ere sorterede, og Fragt ordnet osv., hvorpaa de afgaa pr. Skib eller Jernbane eller gaa til Pakhus, eller 3) oplægges for længere Tid og afvente Salg i større eller mindre Partier, efter at Prøver ere tagne og udsendte, eller bedre Priser fremkomme, eller afventende Behandling og Ompakning.

Til første Kategori høre en Del Varer til Indlandet, der ere medtagne som Del af Ladning til Frihavnen, eller fordi eventuelt beskadigede Partier kunne udnyttes af Fabrikker i Frihavnen, medens kun de ubeskadigede fortoldes, dels ogsaa Varer til Sverrig og til Fabrikker i Frihavns territoriet. Disse Varer kræve kun Spor og Vejforbindelser.

De til anden Kategori hørende Varer ere dels af den Beskaffenhed, at de kunne oplægges under aaben Himmel (forskjellige grove Varer), kræve altsaa paa passende Steder aabne Pladser, dels — og for største Delen — kræve de dog Anbringelse under Tag, og derfor maa der hertil være rummelige Skure for Haanden, hvori der direkte kan indlades fra Skib og Jernbane.

Til tredie Kategori hører den store Mængde Handelsvarer (Kryderier, Ris, Tran, Tobak, Vin, Klædevarer, Manufakturvarer, Olier, Sydfrugter, Kemikalier etc.). Det er klart, at de herhen hørende Varer ville komme saa lidt som muligt mellem Hænder saavel ved Ind- som Udladning, naar Pakhuset er beliggende saa direkte som muligt ved dybt Vand. Efter de Erfaringer jeg i Udlandet har kunnet indhente, ere imidlertid den største Del Ladninger »blandede«, det vil sige de indeholde forskjellige Sorter Varer, der først skulle sorteres inden de kunne komme paa Pakhus, og dette er saa meget mere nødvendigt som Skibsføreren ikke ved Indladningen kan tage Hensyn til eller veed, hvor de skulle anbringes i Modtagelseshavnen, og heller ikke vil være tilbøjelig til at forhale frem og tilbage mellem forskjellige Lossesteder. Dertil kommer at **Arealerne ved Bolværk maa udnyttes saa stærkt som muligt til stadig vekslede Varer**, hvorfor man almindelig foretrækker at udnytte Pladsen ved dybt Vand til de interimistiske Oplag i Skure og paa aaben Plads. Disse Forhold have ogsaa været medvirkende Grunde til, at man ved de nye Anlæg i Hamburg ikke har bygget et eneste Pakhus ved dybt Vand, skjøndt Forsøg i denne Retning tidligere er gjort ved Kaiserquai. Den i Hamburg gennemførte Placering af Pakhus ved Kanal, hvorigennem Varerne prammes til Lagerne, der har gammel Hævd paa Stedet, ligesom i Holland, staar selvfølgelig ikke i Modstrid med ovenstaaende Bemærkninger, og lader sig næppe efterligne her, hvorfor ogsaa Anordningerne i Hamburg ere af en Art, hvorfra der her ikke lader sig hente Analogier, eller egne sig til Efterligning. Heller ikke ved de nye Anlæg i Bremen, hvor man først ved Rejser til mange udenlandske Havne har studeret de forskjellige Anordninger, har man lagt noget Pakhus ved Kajerne. Det samme er Tilfældet i Antwerpen, hvor man heller ikke paa noget Sted kan lade direkte fra Skib i Pakhus.

I England, hvor Placeringen af Pakhus direkte ved dybt Vand har sit egentlige Hjemsted, skal man ved de nyeste Anlæg være gaaet bort derfra, og have placeret Skure direkte ved Kajen, medens Pakhusene ligge bagved Skurene, men ligesom i Bremen sørges for ved Kraner at kunne overføre Varer med Lethed fra Skur til Pakhus.

Afgjørelsen af, hvorvidt Pakhusene bør ligge ved dybt Vand eller ej, afhænger imidlertid desuden af, om Speditions- eller Lagerforretning er overvejende; thi førstnævnte maa lægge Hovedvægten paa Skurene, medens Lagerforretningen maa forlange mest Hensyn taget til Pakhusene. Dette Forhold har naturligen foruden de foran anførte Grunde stærkt paavirket det i Hamburg, Antwerpen og Bremen trufne Valg, idet Speditionsforretningen og Transithandel med kort Lagring der spiller en saa stor Rolle. Hvorledes Forholdene her ville udvikle sig, er det selvfølgelig ikke muligt bestemt at sige noget om, men ganske vist vil Speditionsforretningen kunne ventes at ville spille en ret betydelig Rolle ikke alene ligeoverfor Østersølandene, men navnlig overfor Sverrig, der vil vide at drage Fordel af de vidtstrakte Dampskibslinier, der vilde forene sig i Frihavnen i Kjøbenhavn, og som ville vinde meget i Betydning, naar Dampfærgeforbindelse etableres, idet den sætter os i Forbindelse med det Indre af Sverrig pr. Jernbane uden Omladninger.

Det maa ifølge det Foregaaende antages, at der vil blive Brug for Skure i ret betydeligt Omfang saavel for Spedition som for Sortering af blandede Ladninger. De Dele af disse, der skulle lagres, ville tilmed, med gode Kranindretninger med mindre Besvær, end Transporten pr. Pram medfører andetsteds, kunne overføres fra Skur til Pakhus og omvendt, naar Pakhuset ligger bagved Skuret, og væsentlig kun for Varer, der indføres og udføres i hele Ladninger, har Pakhusene tæt ved Bolværk særlig Betydning.

Da alle tre Arter af Trafik kan ventes at forekomme, forudsætter den udarbejdede Plan Anvendelse af alle tre Sorter Oplagsrum, men det specielle Forhold mellem Kvantiteten af disse tre Arter vil selvfølgelig først definitivt kunne fastsættes ved Forhandlinger med forskellige Handelskyndige og efter nogen Tids Erfaring. Dimensionsforholdene ere imidlertid

i Planen saaledes valgte, at Ombytninger let kunne foretages af de for Skure bestemte Pladser med Pakhuse. Ifølge Programets Ordlyd maa det formodes, at man tænker sig de nordlige Havnebassiner særlig anvendte for Trafikken med grove Varer og Raamaterialier, hvortil Skure og aabne Kajer maatte være tilstrækkelige, men da det muligvis kan være af Betydning, at de nordlige Bassiner, (Nordhavnen) der hurtigst kunne gøres færdige, ville blive aabnede, forinden man udfører den sydlige Del af Frihavnen (der nedenfor vil blive betegnet som Sydhavnen) har jeg tænkt mig nogle Pakhuse anlagte i Nordhavnen, der da til Dels vil kunne optræde som Handelshavn i Overgangstiden, og Pakhusene ville desuden i Tiden kunne vedblive at gøre god Nytte, saameget mere som en Sondring mellem Trafik med grove Varer og andre Varer vel næppe paa Grund af de blandede Ladninger vil kunne helt gennemføres. Særlig for Nordhavnen vil det da have Betydning at have en Type for Pakhus ved dybt Vand, nemlig saaledes konstrueret, at dets Stueetage er indrettet paa saa godt som muligt at funktionere som »Skur« og Tegning til et saadant er derfor udarbejdet og fremstillet paa Plan 5 og 6.

Særlige Silopakhuse ere ikke paatænkte, dels fordi Anskuelserne om deres Hensigtsmæssighed, især overfor ikke ganske tørt Korn, ere meget delte, og fordi Kornforretning næppe vil faa nogen Betydning i Frihavnen. Derimod kunde enkelte Pakhuse være at forbeholde for specielle Varer som Vin, Sprit og Tobak.

Da det tør ventes, at der vil udvikle sig en større Om sætning med pitch pine og finere oversøiske Træsorter, der nu for Tiden paa Grund af Toldforholdene faaes over Hamburg og Bremen, og som fra Frihavnen ligesaa godt vil kunne forhandles fra Kjøbenhavn ikke blot for at opskæres i Frihavnen og forsendes til Indlandet, men ogsaa til Forbrug i Sverrig, Norge og Østersølandene, — er der forudsat anlagt særlige Skure til Opbevaring af saadant Gavntræ.

Planens Disposition vil fremgaa af den paa Plan 1 fremstillede Situationsplan. Anlægget deler sig i en Nordhavn og en Sydhavn, adskilte ved Dampfærgeanlægget. Naar man gaaer ud fra, at der anlægges en Østbanegaard ved Skjæringen med Østerbrogade, saaledes som anbefalet af Jernbanekommissionen, og naar der tages Hensyn til den fornødne Længde af Spor til Udskillelse af de med Færgerne kommende Godsvogne, samt naar man opstiller den naturlige Fordring, at Færgerne skulle kunne besejle Havnen saa direkte som muligt i Retning af Kroneløbet, er Færgelejernes Plads omtrent given. I Stedet for to Færgelejer er der imidlertid anordnet tre, da der sikkert bør kræves en Reservéfærge; i alt Fald bør Plads dertil være forudset. Da det nordligste Bassin er givet, bliver der parallelt dermed og Nord for Færgelejerne Plads til endnu et Bassin. Da Bredden af det tildels udførte Bassin er større end fornødent, og da det nordlige Bolværk er forbeholdt den lokale Trafik — altsaa skal ligge udenfor Frihavnen — foreslaas der efter Længderetningen ført en Pier ud i Bassinet, og Toldgrænsen trukken gennem denne Pier og i ret Linie videre ind i Land til Frihavnsterritoriets vestre Grændse. Pieren føres saa langt frem mod Øst, at der for Enden af den bliver et tilstrækkeligt Svajebassin frit. Toldbevogtningen tilsøs med Damppatraille er da indskrænket til Strækningen fra Pierens Hoved til Havnemundingen. Pieren forsynes foreløbig ikke med Skure, men kan forøvrigt senere optage en Række saadanne af ringe Dybde langs med Hegnet, hvis Erfaring viser det nødvendigt. Den tænkes navnlig bestemt for Losning af Raamaterialier for Fabrikker. Den vestre Begrænsning af Frihavnen følger Jernbanen, der fra Østerbro skal føre til Hellerup. Da dens Endepunkt ved Østre-Station anses for givet, og da den helst maa følge langs med Østre Gasværks østre Mole, samt da den, for at der kan blive tilstrækkelig Plads til Fabrikanlæg, helst maa lægges saa langt mod Vest som muligt — altsaa langs med Strandpromenaden — er dens Retning i Hovedtrækkene given. Strandpromenaden er forudsat udvidet til 60 Alens Brede, men skulde den kun blive 30 Alen bred, er den Brede, der da bliver fri, tilstrækkelig til at afgive en god Byggegrund mellem Jernbanen og Strand-

promenaden. Landdannelsen mellem det tildels udførte Nordbassin og Bassinet Nord for Dampfærgerne, tænkes benyttet til en Række Skure ved hver Side og en mellemliggende Række Pakhuse, hvoraf nærmere Beskrivelse følger nedenfor. Den yderste Ende af Landdannelsen udlægges som aaben Oplagsplads bl. a. for Kul til Skibenes og tildels Fabrikernes Forbrug. Den Plads, der ligger mellem Dampfærgelejerne og det umiddelbart Nord for disse liggende Bassin, tænkes benyttet udelukkende for grove Varer og for Løsning og Oplægning af Gavntræ. Den forsynes med dertil indrettede Skure, der saavel staa i Forbindelse med Jernbane som med et særligt Lossespor, med 0,70 m. Sporvidde, der føres langs med Bolværket og paa Planen er indlagt med Grønt.

Langs med de indre Bolværker i Nordhavnen føres en bred Vej, der fortsættes mod Syd parallelt med Sydhavnen. Vest for denne Vej udlægges Terrainet indtil henimod Frihavnens Rangerespor til Fabrikanlæg.

Sydhavnen strækker sig fra Dampfærgerne omtrent i Retning Nord til Syd ind imod Citadellet. Mellem vestre Bolværk for Bassin C og Vejen, der kommer fra Nordhavnen og fører til Citadelsudkjørselen, er udlagt et 289½ Fod bredt Terrain, der optager en Række Pakhuse, en 66 Fod bred Vej og en Række Vareskure langs med Kajen. Nærmest Dampfærgen indgaar der i Rækken af Skure et Pakhus, direkte ved Kaj. Bassinet er tænkt udlagt 450 Fod bredt og den østre Mole bestaar af en ca. 206 Fod bred Landdannelse, der mod Havnen er begrændset af Bolværk og mod Søen af en Kystbeklædning med Skjærm. Havnemundingen gøres 220 Fod vid, hvortil svarer en fri Bredde i Besejlingsretningen af 180 Fod. Da Bredden af Havnen strax indenfor Munden bliver meget betydelig, vil den angivne Vidde af Munding næppe være for stor.

Paa østre Mole forudsættes opført en Række Skure og et à to Pakhuse direkte ved Kajen. Ved det inderste Bolværk i Sydhavnen fremkommer ved Sporforbindelsen en omtrent trekantet Plads, der tænkes forbeholdt til Anlæg af en Tørdok og Skibsreparationsværksteder, som imidlertid maa tænkes anlagte af Private.

Den sydlige Begrændsning af Frihavnsterrænet slutter sig til Langelinie, og gaar mod Vest henimod Østbanegaardens Nordgrændse.

Arealet mellem Sporene til østre Mole og Sydgrændsen af Frihavsterrænet udlægges til Fabrikker eller lignende Anlæg, hvori Behandling af Varer kan foretages.

Antallet af Adgange fra Byen til Frihavnen bør af Hensyn til Toldopsynet være saa faa som muligt. Det kan ikke ses rettere, end at Adgange udfor den projekterede direkte Forlængelse af Kalkbrænderivej samt i Retning af Hovedgaden i Citadellet ville være fuldt tilstrækkelige. Selv om Citadellet ikke sløjfes, vil der dog let kunne anlægges en bred Gade igjennem det, som bekvemt kan sættes i Forbindelse saavel med Byens nuværende Gader som med de projekterede, saaledes som antydnet paa Plan 1.

Til **Indfatning af Kajerne** er projekteret anvendt Bolværker af lignende Konstruktion som i det paabegyndte Bassin. Ganske vist ville Kajmure have en betydeligere Varighed, naar de funderes fra Grunden, men de ville — selv om de opføres paa tørlagt Terrain — blive ca. 3 Gange saa kostbare som Træbolværker, hvorfor det vil blive billigere at fornye Klædning og Stormpæle i et Bolværk end at bygge Kajmure. Da Skure og Bolværker paa de opfyldte Terræner maa funderes paa Pæle, vil Fornyse kunne foretages uden Fare for Bygninger. Kajmure paa højt Pælværk fortjene næppe Anvendelse paa saa stor Vanddybde, som her er Tale om.

Overkant af Bolværkerne lægges i $+ 7,0$, da det for en stor Del bliver større Skibe, der skal benytte dem, og da der overalt vil kunne have Kraner til Losning, saa at det bliver uden Betydning, om Skibet ligger lavt.

Da der som Regel vil blive at lægge Kranspor paa Bolværkshammeren, maa der til Fortøjning slaaes særlige svære Pæle af Rundtømmer for hver 30 Fod udenfor Bolværket, dog med et Spillerum af nogle Tommer. De fastholdes ved Halsbaand og Bolte til Bolværkets Forankring. Paa forskellige Steder anbringes Landingstrapper.

Kystbeklædningen ud mod Rheden tænkes dannet som et Slags Bolværk med Forankring, Spidsplanker og Forsætning til Begrænsning af Fylden og Stenkastning udenfor; fra daglig Vands Højde føres et Glacis til Dæmningens Krone, ved hvis Kant sættes et Plankeværk til Læ. Der vil herved naaes en billigere og under de stedlige Forhold tilstrækkelig Beskyttelse, uden at man behøver at ty til Tømmerkister, murede Skærme eller deslige kostbare Konstruktioner.

Sporanlægene dele sig i 1) Bolværksspor, 2) Spor bagved Skurene resp. Pakhusene ved Bolværk, 3) Spor bagved de Pakhuse, der er beliggende bagved Skurene, 4) Spor fra Dampfærgerne til Østre Banegaard, der ved Forgreninger staa i Forbindelse med 5) Frihavnens Rangerespor, medens saavel disse som Bolværks- og Pakhussporene staa i Forbindelse med 6) Sporet til Toldboden. Endelig er der 7) ved søndre Bolværk for Bassin *B* anordnet det tidligere omtalte smalsporede Spor-system. Sporene 1), 2) og 3) ere alle dobbelte og forbundne ved almindelig Sporskifter og Krydssporskifter, saaledes at det nærmest Skur eller Pakhus liggende Spor kan tjene som Læssespor, det andet som Passagespor. Alle disse Spor ere tænkte lagte med Haarmanns tvedelte Skinner, der ere saa dybe, at der kan brolægges tæt op til dem og have saa bred Fod, at de ikke behøve Tværsveller, naar de understoppes med Grus. De forbindes kun ved Traverser af fladt Jern paa Højkant. Sporene umiddelbart ved Skur og Pakhus ere desuden forsynede med Kontraskinner, saa at der kan kjøres over dem med almindelige Vogne, ligesom paa Sporvejsskinner. Denne Art Skinner ere med Held anvendte i Berlins Packhof og ved den nye Frihavn i Bremen. De ere vel forholdsvis dyre, men afgive en virkelig Løsning af Problemet om et Jernbanespor i Gader. Sporene 4) fra Dampfærgerne indbefatte to Spor for Persontog, der afhente Passagerer og Bagage, og andre Spor paa hvilke Godsvognene fra Færgerne kunne samles paa et Spor mellem Persontogsporene. Fra dette Spor kunne Vognene rykkes ud paa et Spor, der løber

blindt ud og ligger paa en Stigning af 1:100, saaledes at Vognene, naar de løsnes, let kunne bringes til af sig selv at løbe tilbage i de Spor, som Sporskifterne ere stillede til at føre dem ind i. Vognene adskilles først i Vogne til Indland, Nordhavn og Sydhavn, hvorpaa disse forskellige Afdelinger atter udrangeres paa de til hvert enkelt Pakhus eller Skur svarende Sidespor ved Hjælp af det ovenfor nævnte blindt udløbende Spor. Den nærmere Anordning af disse Rangerespor vil let fremgaa af Planen ved at sammenholde de paa Skure, Pakhuse og Spor paaskrevne Tal. Medens Rangeresporene til Nordhavnen ere forbundne ved engelske Sporskifter (der forøvrigt ogsaa paa andre Steder i Sporplanerne ere anvendte i stor Udstrækning), ere Rangeresporene til Sydhavnen, da Pladsen tillod det, ordnede vifteformigt.

Forbindelsessporene til Kajer og Pakhuse ere saa vidt muligt forbundne ved Sporskifter, og Drejeskiver kun anvendte som Undtagelse, hvor anden Ordning ikke var mulig, uden at overskjære det tilstødende Terræn paa en uheldig Maade, som ved Forbindelsen mellem Bolværkssporene ved Nord-siden af Bassin *B* og mellem Sporene fra Pieren i Bassin *A* med Fabriksporet og Afgangssporene langs med Nordbanen.

De Vogne, der skulle afgaa fra Frihavnen, samles paa tre særlige Spor, parallelle med Nordbanen og hensættes paa det ene eller det andet Spor, eftersom de skulle til Indland, Sverrig eller Toldboden.

Sporet til Toldboden foreslaaes ført langs med Foden af de to Bastioner af Citadellet, der vende mod Søen, hvortil kun kræves en ringe Opfyldning ved Kurtinen mellem Bastionerne. En god og nem Tilslutning til Nordre Toldbod-plads naaes derved.

Det under 7) nævnte smalsporede Sporsystem er antydet med grønne Linier. Det lægges med 70 Centimeter Sporvidde af Phønixskinner, og da Vognene bæres af smaa Bogier, kunne Kurverne lægges med Radier, der kunne gaa ned til 40°. Sporet er tilbageløbende i sig selv, og forsynet med et Sidespor til hvert af Trælagerskurene. Disse gennemskjæres desuden af et Jernbanespor, der staar i Forbindelse med det øvrige Spornet. Saavel de smaa Vogne som Jernbanevognene læsses og aflæsses ved de i Trælastskurene anbragte Kjørekraner.

Et lignende smalsporet Sporsystem er anbragt paa østre Ende af Havneterrænet mellem Bassin *A* og *B*. Paa forskellige Steder i Sporene er indlagt Brovægte.

Vejene ere paa Hovedplanen fremhævede ved en mørkebrun Farve. De udgaa fra begge Hovedindgangene til Frihavnen, og bestaa dels af en **Hovedvei** mellem begge, saaledes at Nord- og Sydhavn staa i bekvem Forbindelse, dels i Vejene mellem Pakhuse og Skure samt langs med Kajerne og endelig i Vejene, der gennemskjære og begrænse Fabrikterrænerne. Ved særlig Signatur er angivet, hvilke der ere tænkte brolagte og hvilke der skulle makadamiseres.

Bygningerne.

Vareskurene ere beliggende med Længderetningen parallelt med Bolværkerne i $34\frac{1}{2}$ Fods Afstand fra disse. Denne Placering maa foretækkes her fremfor at lægge dem vinkelret paa Bolværket, da man derved har lettere ved at udnytte Sporforbindelserne uden at komme til mange Drejeskiver og desuden faar bedre Lys i dem, ligesom ogsaa Kjørekranen ved Bolværket faar længere Angrebslinie, naar Længderetningen af Skuret følger det. Der findes

ved Nordhavnen 2 à 20674 ☐ Fod Gulvflade.

3 à 29266 ☐ - -

ved Sydhavnen 3 à 29266 ☐ - -

2 à 57061 ☐ - -

ialt 331066 ☐ Fod Gulvflade

eller omtrent halvt saameget som ved Dampskibshavnene i Hamburg eller Bremen.

Da Indladning i Skurene bør ske ved hurtigt arbejdende Kraner og da Udladning enten vil ske paa samme Maade

eller til Jernbanevogne eller almindelige Vogne, lægges Gulvet naturligen i Vognbunds Højde. Den frie Højde i Skurene 15 Fod. Bredden normalt 110 Fod, men ved to Skure ved Bassin A kun 79 Fod. Den sædvanlige Længde er 271½ Fod, kun to Skure ved Østsiden af Bassin C ere 525½ Fod lange.

Skurene, hvis Normalkonstruktion er vist paa Plan 2, begrænses mod Landsiden og i Gavlene af Grundmur med passende fordelte Skydeporte og Vinduer og mod Søsiden af en uafbrudt Række Skydeporte af Bølgeblik over hvilke med Mellemrum findes Vinduer. Det er herved muligt at aflukke Skurene fuldstændig i Hviletiderne, og naar de helt eller delvis ikke benyttes, hvilket vistnok stemmer bedre med vore Sædvaner end de i Hamburg anvendte mod Søen aabne Skure. Fremspringende Tag, der tilmed ikke beskytter fuldstændigt, er da ogsaa overflødig og derved bliver det endvidere muligt at anordne Kjørekranerne saaledes, at de ikke kræve et særligt Kranspor, men kun en Skinne paa Bolværket og en Skinne paa en Drager over Portene. Begge Bolværksspor kunne derved føres igjennem og passere under Kranerne, saaledes, at hele Pladsen til det brede Bolværksspor spares.

Skurene overdækkes af to Tage med Bindter af Jern, Aase og Klædning af Træ. Tagdækning af dobbelt Lag Tagpap. Der naaes herved et ligesaa brandsikkert Tag som ved Anvendelse af Bølgeblik, og Varene blive mindre paa-virkede af den ydre Temperatur saavel under Kulde som Varme. Tagene bæres af Smedejerns Søjler funderende paa Beton og Pæle. Skurenes Gulv bestaar af Træbrolægning paa 6" Beton.

Er denne Konstruktion end ikke fuldstændig brandsikker, saa frembyder den dog ikke saadan Fare, som de i Hamburg udførte Trækonstruktioner, tilmed naar henses til, at der stadig vil ligge Dampskibe tæt ved, fra hvis Skorsten Antændelse ikke er udelukket.

Paalæsning af Banevogn fra Skur sker ved Portene paa Bagsiden. Paalæsning paa almindelige Vogne sker saavel der som ved Endeportene. Lejlighedsvis kan imidlertid ogsaa Paalæsning foretages mod Søsiden. Langs med alle Sider af Skurene findes Ladeperonner.

Trælagerskurene ere som nævnt beliggende paa et Areal af Landdannelsen mellem Dampfærgelejerne og Bassin B. De lægges Side om Side uden Mellemvægge, kun de yderste liggende faa Sidevægge gennembrudte foroven og dannede af Bølgeblik, af hvilket Materiale ogsaa Taget dannes. Søjlerne gjøres af 4 Vinkeljern, der forneden skilles fra hinanden for at tilvejebringe Stabilitet.

Gulvet ligger i Højde med Kajen og belægges med Træbrolægning paa Beton. Smalspor og Jernbanespor kunne da føres lige ind. I tilstrækkelig Højde over Gulvet til at en Jernbanevogn kan lades, anbringes i hver Skurafdeling en Kjørekran omtrent som de i Støberier anvendte. De enkelte Afdelinger faa forskjellig Længde, saaledes at den uregelmæssigt formede Plads kan fuldt udnyttes.

Pakhusene. Med Hensyn til Konstruktionen af saadanne ere Anskuelserne i Løbet af de sidste Aar blevne meget forandrede. Medens tidligere Løsenet var det, at brandsikrende Konstruktioner burde udføres af Jernsøjler og Dragere, hvorimellem Jernbjælker med Hvælvinger imellem, have mange Iagttagelser i senere Aar og særlig den store Brand i Chicago, Ødelæggelserne ved Pariser Kommunen og Branden af Lagerhausgesellschafts Pakhus ved Berlins Stadtbahn, godtgjort at en saaledes bygget Konstruktion, særligt naar den kan blive fyldt med brandfarlige Ting, ikke byder nogen Garanti, og endda er mere udsat for Ødelæggelse end de gamle Træpakhuse, idet Søjler og Bjælker miste deres Bæreevne, naar de blive glødende og støbte Dele desuden let springe, naar der sprøjtes paa dem i ophedet Tilstand, medens glathøvlede navnlig lodret stillede Træflader, særlig af haardere Træ, kun forkulles et Stykke ind, og under en Brand lettere kunne bedømmes med Hensyn til hvorlænge de ville holde, end Tilfældet er ved Jernkonstruktioner. I denne Retning gaa ogsaa Udtalelser af Londons Brandchef Kapt. Shaw og Berlins Brandchef Stude, der tidligere har været ansat i samme Stilling i Bremen, hvor han har været taget med paa Raad om den Byggemaade, der burde vælges for Frihavnens Pakhuse. Sammesteds have Branforsikringsselskaberne tilbudt væsentlig billigere Forsikringspræmier, naar Trækonstruktioner bleve

anvendte, og naar Pakhusene ved Brandmure bleve delte i flere mindre Afdelinger. Da Selskaberne tilmed kun vilde overtage Risikoer af en vis Størrelse, der langtfra svarede til, hvad der kunde rummes i et stort Pakhus, blev man ogsaa ad denne Vej ledet til at dele Pakhusene i mindre Afdelinger ved Brandmure.

I Amerika er man derimod gaaet en anden Vej, idet man har søgt at beskytte alle Jerndelev, (der ved de tidligere Konstruktionsmaader laa blottede) med Beklædninger af slette Varmeledere og om muligt tillige Luftrum mellem Jern- og Beklædningsmateriale. Sidstnævnte gjøres ved de bedre Anlæg af haardtbrændt porøs Terrakotta, der fra de mest forskjellige amerikanske Arkitekter og Ingeniører fremhæves som det bedste Stof; men ogsaa Gips og visse Blandinger af Cement anbefales.*) Hermed stemmer ogsaa de nylig i Berlins Prøvningsstation for Bygningsmaterialer gjorte Forsøg med Rabitzpuds (Cementmørtel paa et Stel af tykkere og tyndere Jerntraad), hvoraf var dannet et lille Hus med Skorsten, og hyori blev antændt et stort Baal. Rabitzpudsen stod sig ved dette Forsøg ganske fortrinligt, medens en Dør paa Huset af Jernplader blev saa deformeret, at Flammerne sloge igjennem ved Kanterne af Døren. Forskjellige Ingeniører og Brandchefer have desuden efter Branden af Lagerhausgesellschafts Pakhus foreslaaet Afændringer af de amerikanske Konstruktioner og bl. a. henledet Opmærksomheden paa, at en Brand sjeldnere brænder hurtigt igjennem nedad, men navnlig udsættes Loftet for Antændelse.

Hvilken Konstruktion, der definitivt bliver at vælge maa egentlig afgjøres ved Forhandlinger med de store Brandforsikringsselskaber, idet Anlægsomkostningerne sammenholdes med Forsikringspræmien, og det er sandsynligt at denne bliver bestemmende, tilmed naar Selskaberne, som i Bremen, vise særlig Tillid til den billigere Konstruktion.

Til Belysning af den foreliggende Opgave er der da konstrueret to forskjellige Pakhustyper, idet dog ved begge er

*) Se bl. a. Engineering og Building Record and the sanitary Engineer 1888 Pag. 189.

fastholdt Princippet: Deling i mindre Afdelinger ved Brandmure, der ogsaa omgive Hejse- og Trapperum.

De ere konstruerede til foruden Egenvægten, at belastes med 400 Pd. pr. ☐ Fod Gulvflade i Stueetagen, 350 Pd. pr. ☐ Fod paa 1ste Loft, 300 Pd. pr. ☐ Fod paa 2det og 3die Loft, 240 Pd. pr. ☐ Fod paa 4de Loft og 200 Pd. pr. ☐ Fod paa 5te Loft.

Den ene Type er med nogle Ændringer nærmest overensstemmende med Bremerpakhuse, den anden med de amerikanske Forbilleder.

Førstnævnte Typer (Type I) er fremstillet paa Plan 3 og 4. Pakhuset bestaar af 6 Afdelinger adskilte ved Brandmure, der naa 5 Fod over Taget. Dybden af Pakhuset er udvendig maalt 79 Fod, og hver Afdeling er indvendig maalt 44 Fod $10\frac{1}{2}$ " bred fra Midte til Midte af Brandmur. To og to 25 m
14 m Afdelinger have paa den mod Havnen vendende Side fælles Hejserum med Elevator og Stentrapper til Forbindelse mellem Etagerne, samt mod Landsiden et afsondret Rum, hvorfra Nedhejsning med Vinde kan finde Sted. Elevator og Vinde drives med hydrauliske Løfteindretninger. Bygningen funderes paa Pæle og Beton. Stueetagerens Gulv lægges i Vognbunds Højde, Kjældergulv 2,5 Fod over daglig Vande. For at gjøre Gulvet i Kjælderen vandtæt, spændes der mellem Fundamenterne omvendte Krydshvælvinger, der opad afdækkes med naturlig Asfalt, hvorover udliges med mager Beton, der bærer det egentlige Kjældergulv af Granitfliser (2 Fod i Kvadrat). Etageadskillelsen mellem Stue og Gulv bæres af dobbelte Jerndragere og Jernbjælker med Hvælvinger af Hulsten imellem. Særlige Formsten gribe om Foden af Dragere og Bjælker. Hvælvingerne dækkes af Sand eller Aske hvorover et Betonlag, der danner Underlag for 5" tyk Træbrolægning.

Søjlerne i det øvrige Pakhus ere af glathøvlet Egetræ, sammenboltede af flere Stykker (se Tegningen) Dragerne ere valsede Smedejernsbjælker, omgivne med Murværk af porøse Terracottasten, Gulvbjælkerne af pommersk Tømmer, Gulvene af to Lag $1\frac{1}{2}$ " Brædder, det øverste, der fungerer som Slide-dæk, af Alm. Mellem de to Lag Brædder lægges Asbestpap og under Gulvbjælkerne anbringes et Sikkringsloft af Rabitz-puds, dækket med Sand. At omgive Søjlerne med et varme-

isolerende Lag vilde atter kræve, at dette for at modstaa Stød ved Manipulationen af Vareballerne etc. maatte omgives med Jernhylster, og hvis dette maatte anses for nødvendigt maa man sikkert hellere gaa til at anvende beklædte Jernsøjler, der optage mindre Plads, paa lignende Maade som ved Type II. Bekostningsforskjellen, om beklædte Jernsøjler anvendes i Stedet for ubeklædte Træsøjler, bliver ifølge anstillet Overslag aldeles forsvindende.

Da Loftsrummet i et Pakhus sjældent egner sig til Benyttelse er der valgt at give Pakhuset fladt Tag med Hældning 1:20, der simpelthen bæres af Stolperne paa øverste Loft.

Da Pakhusets Tag bør være brandsikkert, navnlig mod Paavirkning udefra, er det konstrueret paa lignende Maade som ved den nye Packhof i Berlin:*) Jernbjælker, der bære 1 Jern med mellemliggende Plader af brændt Ler. Derover 3 Lag Asfaltpap og Grus som ved de i Tydskland saa udbredte Holzcementtage, om hvis Brandsikkerhed og Hensigtsmæssighed der foreligger mange Erfaringer. Dørene mellem Hejserum og Pakhus tænkes udførte af Rabitzpuds beklædte paa begge Sider med finbølget Blik (1" Bølgebrede) til at tage af for Stød. I alle Hejserum føres Vandledninger op med Indretning til Paaskrining af Slang, (om Brandhanerne se nedenfor). Derimod findes der ikke Anledning til at foreslaa at dele Brandmurene efter Højden i to uafhængige Mure med et ringe Spillerum, der ved Overrislingsrør foroven i Gavlene kan fyldes med Vand, saaledes som udført i nogle af de nye Hamburgerpakhuse, eller til at lægge Rislerør under Lofterne.

Foran alle Luger anbringes Perroner af Egetræsplanker, beslaaede med riflede Jernplader og baarne af Jernbjælker. Derved naaes, at man staaende paa Perronen bekvemt kan gribe om Hejsekjæden og ikke saa let styrter ud som hvor Perronen mangler.***) Lige ud for Lugen er Perronen dannet som en Klap, der kan slaas op i vertical Stilling, naar der heises til en anden Etage nedenunder, saaledes at Kjæden kan komme saa tæt som muligt ind til Bygningen.

*) Se Zeitschrift für Bauwesen 1888 Pag.

**) I Hamburg ere allerede to Ulykkestilfælde af den Art forekomne ved de nye Pakhuse.

Da der ikke gjerne bør indlægges Varmeapparat i Pakhusene, da der selv ved Dampvarmeapparater kan være Fare for Antændelse, bruges overalt dobbelte Vinduer, som der desuden indvendig kun lukkes for ved Skydelemme, hvis Varerne kræve Opbevaring i Mørke.

Vinduerne ere af Hensyn til Pakhusenes store Dybde, noget større end ellers brugeligt.

Belysning sker overalt ved elektriske Glødelamper; men, hvor der ikke skal foretages særlig Behandling af Varerne i Pakhuset, kun 4 Lamper pr. Loft i hver Afdeling samt en i hvert af Hejserummene.

Der er med Forsæt ikke anordnet Kontorer i Pakhusene, da de maa anses for en væsentlig Kilde til Brandfare. Derimod kan der bygges en særlig Bygning (paa Situationsplanen betegnet med *h*) til Kontorer i Nærheden af Pakhusene ved Sydhavnen.

Et Pakhus som det ovenfor beskrevne med ubeklædte Træsøjler vil koste 31 Kr. pr. $\square$ Fod bebygget Flade.

2) Det efter amerikanske Forbilleder konstruerede Pakhus er fremstillet paa Planerne 5 og 6. Hovedinddelingen, Hejserum, Kjælder, Tag, Luger, Lugeperroner, Døre, Vinduer og Belysning er ligesom ved det foran beskrevne, kun er Bredden af de enkelte Afdelinger af Hensyn til Delingen af Bjælkelagene ubetydeligt større, nemlig $47\frac{1}{6}$ Fod.

Det fremstillede Pakhus er dog i sin Hovedanordning deri forskjelligt fra det nys beskrevne, at Stueetagen i det Væsentlige danner et gennemgaaende Rum, der svarer til Vareskurene, idet dette Pakhus er tænkt liggende i Linie med Skurene lige ved Kajen, altsaa kun med de to Bolværksspor mellem Pakhus og Bolværk. For saa vidt muligt at fyldestgøre samme Formaal som Skurene er der ogsaa bibeholdt Løbekraner paa samme Maade som ved Skurenes Søsides, saaledes at man altsaa kan losse et Skib fra flere Skibsluger paa een Gang, hver med sin Kran o: saa hurtigt som muligt. Kranen kan desuden løfte direkte til tredie Lofts Lugebalkon; hvad der skal højere og ikke først skal oplægges til Sortering i Stuen, tages op med Elevatoren, eller den lille Kran, der er anbragt ved øverste Lofts Luge paa Søsiden.

Denne Anordning give disse Pakhuse en mere alsidig An-

vendelse, end om der bruges den oftere valgte Anordning med høje faststaaende Kranstilladser (et mellem hver to Pakhusluger) med Gulve i Højde med hver Etages Gulv og Kran paa Toppen (saaledes som anvendt f. Ex. ved Kaiserquai i Hamburg og ved adskillige engelske Pakhuse). Thi det vil da bero paa en Tilfældighed, om der kan losses fra flere Skibsluger paa een Gang, da dette vil kræve, at Afstanden mellem Lugerne er paa det nærmeste lig Afstanden mellem Kranerne. Desuden arbejdes der altid med en overordentlig lang Krankjæde, der, naar Kranen svinger, kommer i saadan Svingning, at der spildes megen Tid med at gribe den. *)

Der kan formentlig heller ikke være Tale om at undvære Løbekraner ved Bolværkerne, og regne paa Losning med Dampskibenes egne Spil til Kajens Overflade medens Gulvet i Stuen lægges i Jordhøjde, saa at alt løftes med Elevator eller Vinde til de højere Etager; thi dels tilfredsstilles derved ikke de Fordringer, der maa stilles til hurtig Losning, dels kunne Dampskibenes Kraner ikke række langt nok ind til bekvemt at losse paa Jernbanevogne, og endelig foraarsages ikke lidt Arbejde ved Baksning med Varerne paa selve Kajen, hvis Spor tilmed delvis spærres derved. Dertil kommer, at der kan spares meget Arbejde ved Losning af Banevogne og almindelige Vogne ved Landsiden af Pakhuset, naar Stueetagens Gulv ligger i Vognbunds Højde, og Varerne strax løftes saa højt ved Losningen, ligesom man ogsaa kun i saa Fald kan faa Kjælderrum.

Hvad dette Pakhus' Konstruktion angaar, er der lagt Vægt paa saa stor Brandsikkerhed som muligt. Hejserummenes Brandmure gaa helt ned gennem Kjælderetagen. Søjlerne ere af Støbejern, omgivne med en Udstøbning af Gibs og Cement, der beskyttes mod Stød ved en Kappe af fintbølget Blik. Dragerne og Bjælkerne ere af Smedejern. Mellem Bjælkerne spændes Hvælvinger af Hulsten, der ved Vederlagene omslutte Bjælkerne og Dragernes Fod. Hvælvingerne danne kun brandsikrende Etageadskillelse, medens Gulvet derover bæres af Træ-

*) En anden Sag er det, naar der som ved de almindelige Vinder kun hæves og sænkes en Byrde i vertical Retning; men ikke tillige foretages en Svingning.

strøer. Gulvene ere af to Lag Brædder, adskilte ved Asbest-pap som foran beskrevet. En Undtagelse danner dog Stue-etagens Gulv, der er dannet af 5" Træbrolægning paa Beton, baaret af et Sandlag over Hvælvingerne i Kjælderloftet.

Et saadant Pakhus vil koste 36 Kr. pr. □ Fod bebygget Flade. Bekostningen vil blive den samme, hvis Stueetagen ikke gjøres til eet Rum, men Brandmurene føres igjennem uden Gjennembrydninger.

Før der gaaes over til en Beskrivelse af de øvrige Bygninger paa Frihavnsomraadet, skal kortelig berøres Toldvæsenets Stilling til Frihavnen.

Skjøndt der ikke skal svares Told af de ankommande Varer, vil der dels blive losset Varer op, der skulle til Indlandet som Dele af Ladninger til Frihavnen, dels vil der paa denne ske en ikke ringe Export til Indlandet af behandlede eller der fabrikerede Varer, og endelig skulle Rejsende, der ankomme med Skibene og vel ogsaa en Del til Indlandet bestemte Pakkeforsendelser kunne fortoldes og behandles i Frihavnen. Til alle disse Formaal maa der træffes Indretninger. Varer, der strax skulle til Indland, ville som Regel blive oplagte i Vareskurene og enten pr. Bane eller Vogn blive at bortføre. For saa vidt det ikke er hele Vognladninger, der kunne afgaa under Toldsegl til Bestemmelsesstedet, bør det ikke forlanges, Varerne skulle transporteres til en Toldbod, med Vejerboder (grov og fin Vægt etc.), men Toldbehandling og Vejning bør kunne finde Sted i Vareskuret. Derfor er der anbragt Lukafer med Pult paa 4 Steder i hvert af de mindre Skure og paa 8 Steder i de store Skure (Øst for Bassin C). Halvdelen, der er bestemt for Toldvæsenet, hvorfor der i Gulvet ud for disse anbringes Decimalvægte. Den anden Halvdel tænkes benyttet af Speditører. Det er ikke herved Tanken, at Toldembedsmændene skulle opholde sig i disse Lukafer undtagen under Forretning i vedkommende Vareskur. Til Opholdsrum og Kontorforretninger er der paa tre Steder paa Terrænet tænkt opført smaa Bygninger rummende 4 Værelser paa 30—36

□ Alen og en $2\frac{1}{2}$ □ Alen bred Forstue. Disse Bygninger ere mærkede *c.* Grundplan og Snit findes paa Plan 8.

Toldbehandlingen af Varer fra Fabrikkerne til Byen eller af Stykgods, der skal forsendes videre pr. Bane samt af Rejsendes Bagage tænkes at foregaa i Bygninger, der placeres ved hver Side af Indkjørslerne fra Frihavsterritoriet. Disse Bygninger ere viste paa Plan 7 og forstaas let uden nærmere Beskrivelse. Paa Situationsplanen ere de betegnede som *a* og *b.* Varer fra Fabrikkerne, der afgaa i hele Vognladninger toldforsegles paa Rangersporene, hvorfor der ved disse findes en mindre Bygning, der foruden 3 Værelser til Toldvæsenet rummer lige saa mange til Jernbanens Funktionærer samt to Forstuer. Paa Situationsplanen er denne Bygning betegnet med *d.* Medens Betalingen af Told for Rejsesbagage kan erlægges ved Toldrevisionen, maa al anden Betaling erlægges i et Toldkassererkontor, der har Plads i Havnebygningen. Dennes Indretning er vist paa Plan 7. Bygningen, der paa Situationsplanen er betegnet med *e,* har to Etager og under en Del af Bygningen Kjælder. Stueetagen har en Forstue og Korridor gennem omtrent hele Bygningens Længde. Den østre Ende rummer Toldkassererkontorer, Telegrafstation og Portier. Den vestre Ende indeholder Brev- og Pakkepostkontor, samt stødende til sidstnævnte, Toldexpedition for Pakker til Ind- og Udland.

Første Etages østre Halvdel indeholder Kontorer for Frihavnsforvaltningen, medens vestre Halvdel er forbeholdt Expeditioner for ankommende og afgaaende Jernbaneforsendelser, og to Kontorer for Funktionærer ved Frihavns Godsstation. Kjælderrummene er forbeholdt Bygningens Centralvarmeapparat, der er indrettet som Dampluftvarmeapparat med Pulsion, idet Ventilationsluften blæses ind med to Viftehjul et i hver Ende af Bygningen drevne ved smaa Vandmotorer med tre Cylindre der forsynes fra de hydrauliske Vandleddninger. Dampen tilledes fra Kjedelhuset.

Ligeoverfor Havnebygningen opføres en to Etages Bygning med 6 Værelses Lejlighed for Havnemesteren, 4 Værelses Lejlighed for Maskinmesteren og to 3 Værelses Lejligheder henholdsvis for Overfyrbøderen og Portieren ved Havnebygningen. Denne Beboelsesbygning er paa Situationsplanen betegnet med *f.*

Maskin- og Kjedelhuset beskrives nedenfor i Forbindelse med det hydrauliske og elektriske Anlæg. Denne Bygning er betegnet med *g*, og er ogsaa nogenlunde centralt beliggende paa Terrænet i Nærheden af Dampfærgerne. Bagved Pakhusene, Vest for Sydhavnen, tænkes opført en Bygning, indrettet til Kontorer for Speditører og de Handelsforretninger, der maatte ønske saadant. Da man ikke paa Forhaand kan kjende, hvor megen Trang, der kan blive til en saadan Bygning, er der ikke udført nogen særlig Tegning til den. Den er anslaaet til at ville optage ca. 1450 $\square$ Alen med to Etager indrettede med gjennemgaaende Korridorer efter Bygningens Længde og Kontorer til begge Sider. Paa Situationsplanen er den betegnet med *h*. Ved Siden af Maskinbygningen foreslaaes placeret en **Brand- og Politistation** der formentlig let forstaaes af Plan 8, paa Situationsplanen angivet ved *i*. Brandstationen er beregnet paa 6 Mand og en Sprøjtefører og kun udrustet med en almindelig Sprøjte, Haandsprøjter og Slangevogn, da der over hele Havneterrænet ligger hydrauliske Trykledninger og Vandværksledninger, forsynede med Brandhaner, forbundne med en Injektør, hvorigjennem Vand fra de hydrauliske Ledninger*) kan indføres og give kraftig Sprøjtestraale paa ca. 500 Liter pr. Minut med ca. 70 Fod Straalehøjde over Terræn. Trykvand og Vandværksvand blandes i Forhold 1:4.

Paa forskellige Steder, fordelt over hele Terrænet, findes Nødtørftsanstalter, der ere betegnede med *k*.

Det hydrauliske Anlæg. Der kan næppe være delte Meninger om, at hydrauliske Løfteapparater, der fra et Centralanlæg forsynes med Trykvand, nutildags ere anerkjendte som de hensigtsmæssigste og i Drift billigste Apparater, man kan anvende til Elevatorer og Vinder i Pakhuse. De bruges derfor ogsaa overalt ved lignende Anlæg i England, Tyskland,

*) Vandet fra disse kan ikke benyttes alene, da det udstømmer som Støv paa Grund af det høje Tryk i Ledningen.

Antwerpen o. fl. Steder. Til Kraner i fri Luft anvendes de i England, Antwerpen og Bremen, medens Hamburg selv ved de nye Anlæg har bibeholdt Anvendelsen af Dampkraner. Jo større et hydraulisk Anlæg er, desto fordelagtigere arbejder det. Driftsudgiften ved Benyttelsen af hydraulisk Kraft i Sammenligning med Dampkraft stiller sig ifølge udenlandske Opgivelser ved stærk Benyttelse som 11:17. Under mindre stærk Benyttelse vil Forholdet stille sig endnu ugunstigere for Dampen. Der er af disse Grunde Anledning til at bruge hydraulisk Kraft til alle Kraner. Men forskellige Steder har man nærret Frygt for, at Anlægget skulde være truet under Frost for Sprængninger. Mange Udtalelser tale imidlertid herimod, naar passende Sikkerhedsforanstaltninger træffes. Man har indrettet Ledningssystemet for Trykvandet saaledes, at den i Motorerne brugte Vædske blev ledet tilbage til Centralstationens Pumper, for at man i Vintertiden kunde fylde Ledningerne med Spiritus *) eller Glycerin. Denne Methode er imidlertid meget kostbar, ikke alene fordi der maa benyttes den kostbare Vædske, men ogsaa fordi Tilbageløbsledningerne medføre en meget stor Udgift. Hensigtsmæssigere er sikkert den i Bremen valgte Løsning at bruge Dampmaskinernes Condensationsvand (der bliver et lidt større Kvantum end det Trykvand, der bruges) til Forsyning af Ledningerne, og hvis dette ikke forslaaer, opvarme Vandet, der tages til Trykpumperne, yderligere ved direkte Damp. Forsøg, der bleve anstillede i Bremen i sidste Vinter under langvarig Frost med 7° Kulde viste, at naar Vandet før Udsendelsen fra Pumperne havde en Temperatur af $+28^{\circ}$, løb Vandet af fra de fjerneste Kraner med $+20^{\circ}$. Kranernes Cylindre og Tilledninger ere desuden indrettede paa at kunne aftappes, naar Kranen staar mere end et Kvarter stille, og desuden kan man i Frost lade Vandet løbe ganske smaat igjennem Apparatet uden at tage Nytte af det, hvilket ogsaa modvirker Frysning.

Er der saaledes ingen Fare for Frosten, bør man utvivlsomt ogsaa vælge hydrauliske Kraner til Anvendelse i fri Luft. Der er, som foran nævnt, tænkt anvendt dels Løbekraner, der

*) Spiritus kan i alt Fald ikke bruges, hvor Trykvandet medbenyttes til Brandslukning.

kjøre paa Bolværket og Pakhuset, dels faste Kraner, navnlig ved Bassin *B*'s søndre Bolværk, paa Pieren i Bassin *A* og ved Enderne af Sydhavnens Østmole samt paa Landdannelsen mellem Bassin *A* og *B*, altsaa paa alle Steder, hvor grove Varer skulle losses. Alle disse faste Kraner ere indrettede paa at kunne løfte indtil 20,000 Pd. Forekomme større Byrder, maa Havnevæsenets Flydekran træde til. Endelig er der udfor Lugerne i de Pakhuse, der ligge bagved Skure, anbragt faste Kraner, der ved den ene Side ere fastgjorte til Skurene. Løbekraner, Pakhuskraner, Elevatorer og Vinder ere alle indrettede paa at løfte indtil 3000 Pd.

Alle Kraner ere Portalkraner, der tillade Jernbanevogne at kjøre nedenunder sig; dog ikke saaledes indrettede som de temmelig klodsede og dyre Armstrongske Kraner, men let byggede som Bremerkranerne. Alle Kraner og Hejseværker forsynes med Løfteapparater af System Neukirch. Disse se i det ydre ud som Armstrongs, og ere i Hovedsagen af samme Princip; men de ere forsynede med et fast og et ringformet Stempel og Glideren er saaledes indrettet, at man kan virke med Tryk enten paa hele Stempelarealet eller paa det faste eller ringformede Stempel alene, hvorved Kranen kan indstilles til at løfte $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ eller hele Maximumsbyrden med et tilsvarende formindsket Vandforbrug. Den omdrejende Bevægelse besørges ogsaa ved hydraulisk Kraft, medens Bevægelsen langs med Bolværket bevirkes ved Haandkraft af 1 Mand, staaende paa Kajgaden, ved Sving og Tandhjul, saaledes at Kjorehjulene ved Bolværkshammeren og paa Løbeskinnen paa Skurene samtidig omdrejes. Efter Flytning befæstes Kranen til Løbeskinnerne paa Skurene ved Kløer, der gribe om Skinnen. Løbekranerne kunne for hver 30 Fod forbindes med en fra Trykledningen udgaaende Hydrant ved Hjælp af en Kranen følgende Rørledning, der kan bøjes i Zigzag omtrent som en leddet Gaslampet, hvilket giver varigere Konstruktion end Teleskoprør.

I Skizze ses en Løbekran og to Pakhuskraner paa det paa Plan 1 viste Profil af Sydhavnen.

Trykvandet skal have et Tryk af 50 Kilogram pr. $\square$ Centimeter, altsaa ca. 52 Atmosfærers Tryk. Det fordeles ved Støbejerns Ledninger forsynede med Flanger med sammen-

drejede coniske Flader pakkede med Gummiringe. De lægges i Jorden i 5 Fods Dybde, hvilende paa Plankepæle. Ad alle Kajer føres to Ledninger (en paa hver Side af Vareskurene), forbundne med Tværledninger for Enderne af alle Skure samt Skydeventiler paa alle derved fremkomne Underafdelinger, saaledes at der, selv om en enkelt Afdeling repareres, dog kan have Tryk paa alle andre.

Det definitive Anlæg forsynes med Trykvand fra 3 Compound Dampmaskiner à 66 eff. H. K. med Overfladecondensator med en fjerde i Reserve. Hver Maskine forsynes med tre Cylindre og tre Trykpumper. Krumtappe under 120 °. For at spare Plads bruges verticale Maskiner med Cylinderen foroven omtrent som Skibsmaskiner. Ved Maskinbygningen anbringes to Akkumulatorer, desuden anbringes en Akkumulator paa nordre Del af Sydhavnens østre Mole og en paa østre Ende af Landdannelsen mellem Bassin A og B. Akkumulatorerne gives 6 m. nyttig Bevægelse, deres Stempeldiameter bliver 370 mm. og deres Belastning foruden Egenvægt ca. 82000 Pd. For at faa continuerlig Virkning belastes dog den ene Akkumulator ved Maskinhuset lidt mere, saaledes at de andre først gaa op; naar de omtrent have naaet deres højeste Stilling, gribe de fat paa en Tillægsvægt, og nødsager da den tungest belastede Akkumulator til at gaa opad og virke med.

Trykledningerne ere alle af samme Dimensioner og alle Faconstykker af bestemte Typer. Diameteren af Rørledninger er 120 mm. De sædvanlige automatiske Sikkerhedsventiler anbringes til at modvirke pludselig Voxen af Trykket, naar der hurtig spærres for Vandet, og til at forhindre en rask Synkning af Akkumulatorerne ved Rørbrud. Ligeledes anbringes Indretning, der lukker for Dampen i Pumpemaskinerne naar den tungest belastede Akkumulator gaar helt op.

Om Maskinhus og Kjelder se nedenfor.

En kort Beregning af det hydrauliske Anlæg følger i Bilag.

Det elektriske Belysningsanlæg. Som allerede omtalt belyses Pakhuse og Skure med Glødelamper. Denne Belysning behøver ikke at være overdaadig, maa snarere regnes knebent

da der i Virkeligheden ikke bruges meget Lys til Baksning med Vareballer, hvorimod der selvfølgelig maa anbringes flere Lamper hvor Behandling af Varer finder Sted. Paa Vejene belyses derimod med Buelamper, og paa hver af Kranerne anbringes ogsaa en Buelampe. For Kjørekranerne er der selvfølgelig med Mellemrum anbragt Kontakter paa Skurene. Kranlamperne tænkes kun brændende, for saa vidt der losses ved Lys, og for saa vidt den almindelige Belysning af Gaderne kræver det. De fleste Hovedledninger føres paa Isolatorer uden paa Pakhusene; de positive Strømme paa den ene Side, de negative paa den anden Side. Forøvrigt føres de paa Stænger. Fabrikkerne antages for en Del selv at ville producere deres elektriske Belysning og for en Del at bruge Gas. Der kan derfor ikke paaregnes noget stort Forbrug af elektrisk Belysning til dem. Derimod maa der regnes paa elektrisk Belysning i alle til Frihavnsanlægget knyttede Bygninger.

Hele Frihavnsanlægget med et passende Tillæg for Fabrikkers Forbrug kan anslaaes til 60 Buelamper og 3400 Glødelamper og hvis foreløbig kun Nordhavnen anlægges, og medens et mindre Antal Fabrikker ere i Gang, 40 Buelamper og 1600 Glødelamper. Da der ikke ret vel bør være Tale om at lade Buelamperne brænde i Serie, hvormed følger Anvendelse af Strømme med høj Spænding, vil der ikke være Grund til at anvende særlige Dynamoer for Buelys, lige saalidt som der antages at være Anledning til at dele Anlægget paa Centralstationen ret meget i mindre Dynamoer. Efter de gjorte Forudsætninger vil der ved første Anlæg, der svarer til 2000 Glødelamper kunne anvendes 3 Dynamoer à 1000 Lys, hver med sin H. K. Compounddampmaskine, hvoraf da en Dynamo med tilhørende Maskine er Reserve. Til Natbelysning opstilles desuden 1 Maskine med Dynamo svarende til 300 Lamper.

Da ikke alle Lamper brænde samtidig, vil der ved Udvikelsen af Anlægget, saa at det svarer til 4000 Lamper, være at opstille endnu 2 Maskiner à 1000 Lamper, men saaledes indrettede, at der til hver Maskine anskaffes 2 Dynamoer, idet disse lettere end Maskinerne blive utjenstdygtige og i ethvert Fald med Mellemrum maa forsynes med nye Koste.

For at spare Plads og Transmissioner, der let komme i Uorden, anvendes Dynamoer, der ere saa langsomt omdrejende,

at de kunne drives direkte af Maskinaxlen, saaledes at Ankeret tillige tjener som Svinghjul for Dampmaskinen, der indrettes som Compoundmaskine med Overfladecondensation med Cylinderen foroven som Skibsmaskine.

Maskin- og Kjedelhuset er fremstillet paa Plan 8 ved Grundplan og Længdesnit. Baa Situationsplanen er det betegnet med g. Længst mod Øst ligge de to Taarnbygninger med Akkumulatorerne. Midt imellem disse er Hovedindgangen, over hvilken er anbragt den Jernbeholder, hvori Trykvandet kan opvarmes. Fra Forstuen kommer man til Rummet for de hydrauliske Maskiner, som ved et Galleri er skilt fra Maskinrummet for den elektriske Belysning. Det nævnte Galleri er bestemt for de til Anlægget hørende Strømfordelings-, Maale- og Modstandsapparater, der anbringes paa de mellem Pillerne anbragte Trævægge, paa hvis Bagside alle Ledninger ere frit beliggende og tilgængelige. Paa Halvdelen af den modstaaende Væg i det elektriske Maskinrum findes en lignende Afskiltring til samme Øjemed.

Foroven danne begge Maskinrum et sammenhængende Rum overdækket med et fælles Tag. Paa langs i Rummet kan en Løbekran anbringes til Brug ved Montering og Istand-sættelse af Maskinerne. I den vestligste Del af Bygningen findes Kjedelhuset, hvori 8 Stk. Kjedler à 100 ☐ Meter Varmeflade opstilles. For at spare Plads og faa en explosionsfri Kjedeltype er paaregnet anvendt Kjedler af System de Nayer, saa meget mere som de ved nylig her foretagne Forsøg have vist sig at give fuldt saa megen Damp pr. Pund Kul som de bedste corniske Kjedler, og desuden knapt er saa dyre som disse i Anlæg.

Indhegningen for Frihavsterrænet skal danne en effektiv Toldgrændse mod Indlandet. Det laa nærmest at udføre disse Hegn som høje Mure; men dels ere disse meget kostbare ved den lange Udstrækning, de faa, og dels er man i Tyskland ved Forhandling med Toldvæsenet kommen til det Resultat at man maa foretrække Hegn, der ere gjenneomsigtige, saaledes

at Toldpatrouilleringen kan se Smuglerne paa Afstand. Man er der enedes om, at Fletværk af 8 mm. Jerntraad med 4 cm. altsaa $1\frac{1}{2}$ " Maskevidde, støttede til et solidt Jernstel 3 m. højt og saaledes afgrændsede forneden, at man ikke let kan grave under, ville være at foretrække paa befærdede Steder. Paa mindre befærdede Steder, bruges solidt Plankeværk af samme Højde. Udenfor Hegnene maa være en smal Vej til Toldpatrouillering. To i Overensstemmelse med disse Bestemmelser indrettede Hegn ere viste paa Plan 8. Plankeværk foreslaaes anvendt langs med Nordbanen, hvor denne jo allerede i og for sig danner en Afspærring, medens Jernhegn anvendes ved Havneterrænets Nord- og Sydbegrændsning. Ved Forbindelsen med Østre Banegaard maa der desuden være stadig Vagt.

Det hele Anlæg med de paa Situationsplanen med Farve anlagte Pakhuse og Vareskure, og alle foran beskrevne Bygninger, Sporanlæg, Vejanlæg, tre Færgelejer, fuldstændigt hydraulisk Anlæg og elektrisk Belysningsanlæg, vil ifølge medfølgende Bekostningsoverslag medføre en Anlægssum af forudsat, at Pakhusene opføres med Træbjælkelag og beklædte Jernsøjler eller ubeklædte Træsøjler (Pakhuset, Plan 3 og 4).

Bruges derimod beklædte Jernkonstruktioner helt igennem (Pakhuset, Plan 5 og 6) bliver Bekostningen

Der vil da blive til Raadighed tilsammen

8340	løb.	Fod	Bolværksplads,
331066	☐	Fod	nyttig Gulvflade i Vareskur,
52647	☐	Fod	— — i Stuetage i Pakhus ved Kaj,
67960	☐	Fod	— — i — i øvrige Pakhuse,
112878	☐	Fod	— — i Kjældere i Pakhus,
636761	☐	Fod	— — paa Lofter,
828700	☐	Fod	disponibelt til Fabrikplanlæg o. desl.

Disse Kvantiteter ere saa store, at der utvivlsomt vil hengaa en Tid før der bliver Brug for dem alle. Vel maa det siges, at Planen maa udarbejdes for en længere Fremtid, for at man ikke skal komme til lidt efter lidt at lappe til, hvilket ikke vil lede til et heldigt Enderesultat for det hele Anlæg; men da Foretagendets Trivsel kommer til at bero paa de danske Kjøbmænds og FabrikanTERS Foretagsomhed, synes det rigtigst, om man gik varligt tilværks, og begyndte med at udføre en Del af Planen for at se an, hvordan Udviklingen vil ske, og gjøre Erfaringer, der kunne komme Udvidelserne tilgode. Derfor har den foreliggende Plan ogsaa støttet sig til de allerede paabegyndte Havnearbejder; thi selv om det tilstødende Terrain end ligger noget fjernt fra Byen, vil dette dog være af mindre væsentlig Betydning ligeoverfor Muligheden af, paa Basis af det allerede Udførte, nogenlunde snart at kunne faa Begyndelsen gjort af Frihavnen; men selvfølgelig maatte dertil slutte sig Anlægget af i det mindste to Spor af Nordbanen, fra en østre Banegaard til Hellerup og Nørrebro Station, samt Indretning af Dampfærgeforbindelsen med Sverrig med to Færgelejer. Nordhavnen tænkes da først anlagt og udført saavidt, at Bassin *A* og *B* samt de to Færgelejer blive færdige; af Skure og Pakhuse udføres de paa Planen skraverede, de tilhørende hydr. og elektriske Anlæg, Maskin- og Kjedelhuset, Havnebygningen, Brand- og Politistation, Toldbygningerne ved Udkjørslen til Kalkbrænderivej, de Spor anlæg, der alene kræves for Nordhavnen, to Dampfærgelejer og de skraverede Skure og Pakhuse, samt to af Trælagerskurene og de tilhørende Spor, samt endelig Vejanlægene paa Nordhavnsterritoriet med Undtagelse af dem, der ligge Syd for Hovedadgangsvejen ud for Kalkbrænderivejs Forlængelse og Vest for Hovedvejen, der fører langs Indrekanten af Bassin *B*, altsaa de paa medfølgende Calque Plan 10 anlagte Dele af Havnen.

Disse Anlæg ville som angivet i medfølgende Overslag II under Forudsætning af Pakhuse, konstruerede med Træbjælkelag og beklædte Jernsøjler, medføre en Bekostning af Kroner.

Der vil herved tilvejebringes:

4970 løbende Fod Bolværk.

49940 ☐ Fod nyttig Gulvflade i Vareskur.

199778 ☐ Fod — — i Pakhus, i Stue og paa Loft.

32442 ☐ Fod — — i Pakhuskjælder.

18880 ☐ Fod Trælastskur.

foruden største Delen af det til Fabrikker udlagte Terrain.

Den provisoriske Mole, der foreløbig vil komme til at begrænde Bassin *B* og Dampfærgehavnen mod Syd, vil blive at opføre paa 9—15 Fod Vand og vil gjøre god Nytte som Fangedæmning, naar Bassin *C* kommer til Udførelse, idet det kan udgraves under Tørlægning, naar Kystbeklædningen og en Del af Fyldningen for østre Mole for Bassin *C* udføres først. Ogsaa ved Udførelsen af Bassin *B* vil den provisoriske Mole kunne gjøre Gavn, idet man ved at sætte Fangedæmning over Havnemundingen til *B* vil kunne udgrave dette Bassin under Tørlægning.

