DTU Bibliotek

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*

DTU Bibliotek Danmarks Tekniske Universitet | Anker Engelunds Vej 1 2800 Kgs. Lyngby | Tlf. 45 25 72 50 | bibliotek@dtu.dk www.bibliotek.dtu.dk

626.1-34 gl
627,142,1. Danmark

Heri:

I Carlsen, C., Beretning om de ved Gudenaa mellem Silkeborg og Tange udførte Regulerings arbejder

II-III (Brunn C., Nordsøhavn ved Graadyb) = Dublet

IV Een Nordsøen og Østersøen forbindende Kanal.

V-VII 3 Smaa Afhandlinger.

Beretning

om

DEN
POLYTEKNISKE
LÆREANSTALT

de ved Gudenaa mellem Silkeborg og Tange

udførte Reguleringsarbeider,

af

C. Carlsen,
Vandbygningsinspecteur.

Med 2 Planer.

Trykt paa Indenrigsministeriets Foranstaltning.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri ved F. S. Muhle.

1861.

I.

Gudenaaens Løb, Vandgebet og Vandmængde.

Gudenaa, Nørrejyllands betydeligste Vandløb, opstaaer ved Foreningen af Hammermølle Aa og Stougaard Aa. Hammermølle Aa udspringer paa Grændsen mellem Skanderborg og Veile Amter, nordost for Nykirke, og knap 1/4 Miil fra Skjernaaens øverste Kilder; Stougaard Aa ved Kirkebyen Hveisel. Foreningen skeer ved Törring, omtrent 3 Miil vest for Horsens, og Gudenaa strømmer først i østlig Retning — henved 1/2 Miil — derpaa i nordøstlig, og senere i mere nordlig Retning, indtil den efter et Løb af henved 5 Miil udgyder sig i det nordvestlige Hjørne af Mos Sø.

Efter Udtrædelsen af Mos Sø gjennemstrømmer Aaen i en stor Bue omkring Himmelbjergshøiderne Guden Sø, Mølle Sø, Lille Sø, Birk Sø — den vestlige, mindre Deel af Knud Sø — Juul Sö, Borre Sø og Bra Sø; derpaa falder den ved Silkeborg Handelsplads i Silkeborg Langsø. Dette Afsnit af Aaen har en Længde af omtrent 3 1/2 Miil. Ved Rye — mellem Mølle Sø og Birk Sø — samt ved Silkeborg er Aaen opstemmet ved Dæmninger, og dens Vand benyttet til Fabrikdrivt.

Gudenaa træder atter ud af Silkeborg Sø ved dennes østlige Ende. Efter Udløbet af Søen er Retningen først østlig, men bliver strax derpaa nordlig, og Aaen strømmer nu gjennem den lille Sminge Sø — en Miil nedenfor Silke-

borg Langsø — forbi Kirkebyerne Svostrup og Tvilum indtil Braarup Gaarde, hvor den bøier mod Vest. Fra Braarup beskriver Aaen næsten en Halvcirkel omkring Friisholt Hovedgaard, forbi Ans og Tange, indtil henimod Kirkebyen Bjerring, hvor Retningen bliver nordøstlig. Denne Retning beholder Aaen i det Væsenlige paa sit videre Löb forbi Hovedgaardene Ulstrup, Østergaard og Løistrup — ved hvilken sidste den danner en Bøining mod Syd — forbi Kirkebyen Grendsteen, Hovedgaarden Frisenvold, Kirkebyen Hornbæk og Randers Kjøbstad, til Randers Fjord, hvori den udmunder ved Ugelhusene, 1½ Miil nedenfor Kjøbstaden. Dette, det tredie og vigtigste Hovedafsnit af Gudenaa — fra Silkeborg til Randers Fjord — har en Længde af omtrent 11 Miil. Gudenaaens hele Løb fra Foreningen af Hammermølle- og Stougaard Aaer indtil Mundingen, er altsaa henved 20 Miil.

Gudenaa optager paa sit Løb henved 80 mindre Aaer og Bække. De vigtigste af disse ere, paa den høire Bred Gjern Aa, som falder i Sminge Sø, Gjel Aa, Borre Aa og Lille Aa; paa den venstre Bred Lys Aa, som falder i Silkeborg Sø, Alling Aa, Tange Aa og den betydelige Nørre Aa, som udspringer syd for Hald Sø, gjennemstrømmer denne og Ved Sø, samt optager Afløbet fra Viborg Sø. Nørreaa udmunder først i Gudenaa lidt over en halv Miil ovenfor Randers, mellem Kirkebyerne Grendsteen og Hornbæk.

Den Landstrækning, fra hvilken Gudenaa og dens Tilløb modtager Vand, Aaens Vandgebet, udgjør, som det sees af det hosføiede Kort — Plan I — endeel af det østlige Nørrejylland. Vandgebetets Fladeindhold er omtrent 50½ Qvadratmiil.

Vandmængden, som Gudenaa udgyder i Randers Fjord, er ved almindelig Sommervandstand 550 til 600 Cubikfod i Secundet.

II.

Gudenaa som Vandvei. Aastrækningen fra Silkeborg til Randers; Vanskelighederne ved dens Befaring før Reguleringen. Aaens tidligere Behandling.

Paa den øverste Deel af sit Løb har Gudenaa en for ringe Vandmængde for at kunne afgive en brugbar Transportvei. Men efter at Aaen har naaet Mos Sø, stille Betingelserne sig i denne Henseende temmelig gunstigt. Vandmængden bliver nemlig her hetydelig forøget, hvortil kommer, at det følgende Parti af Aaløbet ikke har noget særdeles stærkt Fald, altsaa et forholdsviis stort Gjennemstrømningsprofil. Dog bliver Aaen endnu i hele det mellemste Afsnit kun lidet benyttet. Aarsagen hertil er vel for en væsenlig Deel den, at Dæmningerne ved Rye og Silkeborg afbryde Farvandet, saa at Varer ikke kunne transporteres ad Aaen over noget af disse Punkter uden ved at omlades fra et Fartøi i et andet; men den maa vistnok ogsaa søges deri, at Landet, som omgiver dette Afsnit af Aaen, ikke har synderlig Trang til en saadan Transportvei. Fjernelsen af de Hindringer, Dæmningerne frembyde, vilde derfor, om end bevirke en mere udvidet Benyttelse end hidtil af denne Deel af Aaen, dog neppe fremkalde nogen livlig Fart, ialfald ikke uden forsaavidt der i Forbindelse med denne Foranstaltning blev foretaget andre Anlæg, som kunde udøve en væsenlig Indflydelse paa Forholdene i denne Deel af Jylland. Først nedenfor Silkeborg bliver Gudenaa, skjøndt Betingelserne for Beseilingen her tildeels ere ugunstigere end i det mellemste Afsnit, af større Vigtighed som Vandvei, og det er ogsaa fortrinsviis, om ikke udelukkende, Strækningen herfra til Randers, man har havt for Øie, naar Spørgsmaal om Aaens Betydning for den indre Samfærdsel hidtil have været reiste. Det er fremdeles saagodtsom udelukkende paa denne Strækning, man hidindtil har

foretaget Arbeider til Farvandets Forbedring. Endelig ere de forskjellige Lovbestemmelser, som angaae Farten paa Gudenaa, kun gjældende for denne Deel af Aaen. — Partiet mellem Randers og Ugelhusene, den bredeste og dybeste Deel af Gudenaa, er, som Farvand betragtet, anseet som en Fortsættelse af Randers Fjord, og behandlet som saadan. Indtil Randers — fra Mundingen — kan Aaen nemlig befares af Søskibe, og først ovenfor dette Punkt er Benyttelsen indskrænket til Beseiling med Flodfartøier. Denne Omstændighed, og ikke Farvandets mindre Vigtighed, er Aarsagen til, at Aaen nedenfor Randers ikke er inddraget under Bestemmelserne for Flodfarten.

Aastrækningen fra Silkeborg til Randers, hvortil man altsaa ved en Betragtning af Gudenaa som indre Communicationsvei idetmindste foreløbig kan indskrænke sig, har en Længde af omtrent 9½ Miil. Den er af temmelig forskjellig Beskaffenhed paa de forskjellige Punkter. Fra Silkeborg til henimod Svostrup bestaaer Aaen af dybere Bassiner — Bredninger — til hvilke Silkeborg og Sminge Søer kunne henregnes, forenede ved lavvandede, 100 til 150 Fod brede Løb. Aaen er her tildeels indesluttet mellem lave og moseagtige Bredder. Ved Svostrup bliver Løbet regelmæssigere, og Aaen flyder nu mellem høiere og størstedeels faste Bredder indtil henimod Randers. Af Søer findes, som ovenfor meddeelt, paa dette Stykke ingen, og kun faa Udvidelser. Disse ere i Reglen opstaaede derved, at Aaen har udbredt sig over fast og stenet Terrain, hvori den ikke har kunnet udskjære et tilstrækkelig dybt Leie, eller ved Bortskylning af Land i Bugtningerne. Aaens Brede, hvor den har et jevnere Løb, er paa Strækningen mellem Svostrup og Østergaard 80 til 100 Fod, og fra Østergaard til henimod Randers 100 til 120 Fod. Omtrent ¼ til ½ Miil ovenfor Randers danner Aaen atter Bredninger, og den spalter sig i flere Løb. Ligeledes blive Aabredderne her lave og tildeels sumpede.

Aaens Dybde paa den her betragtede Strækning er mest foranderlig i det øverste Parti. I de omtalte Bassiner haves ved Sommervandstand en Dybde af 6 til 12 Fod; i Silkeborg Sø er Dybden endog 12 til 16 Fod. I de Løb, som forbinde Bassinerne, er den naturlige Gjennemsnitsdybde 2 til 4 Fod. Paa enkelte Steder haves udenfor de ved Kunst udgravede Render endog kun $1^1/_2$ til 2 Fod. Fra Tange til Østergaard varierer Dybden i Reglen mellem 3 og 4 Fod, fra Østergaard til Randers mellem 4 og 6 Fod; dog findes ogsaa nedenfor Østergaard enkelte, mere lavvandede, Steder med 2 til 4 Fods Dybde, ligesom der paa kortere Stykker haves over 6 Fod Vand.

Aabunden er i det øverste, uregelmæssige Parti af meget forskjellig Beskaffenhed. I de dybere Bassiner bestaaer den af Tørv og Mudder; i de lavvandede Løb findes Sand. Nedenfor Svostrup bliver Aabunden ligesom Bredderne efterhaanden fastere og tildeels stenet. Paa større Strækninger bestaaer den næsten udelukkende af fast Ahl. Den mere stenede Bund ophører henimod Tange, og der findes nu alene, først grovt og siden finere, Sand i Aabunden.

Gudenaaens Fald fra Silkeborg Langsø til Randers Bro er 60,78 Fod eller omtrent $^1/_{3500}$ af Længden. Faldet er, som det nærmere vil kunne sees af Nivellementstegningen paa Pl. I, meget ueensformig fordeelt. Mellem Silkeborg og Sminge Søer er det temmelig svagt, knap $^1/_{6000}$; nedenfor Sminge Sø tiltager det, og det naaer sit Høieste, $^1/_{1300}$, paa Strækningen mellem Braarup og Ans. Derpaa aftager det atter, og paa de sidste to til tre Miil ovenfor Randers er Faldet kun $^1/_{10000}$ af Længden. Deler man Aastrækningen mellem Silkeborg Langsø og Randers Bro i to lige Dele, saa kommer paa den øverste Deel næsten $^4/_5$ af hele Faldet — 47,39 Fod — og paa den nederste Halvdeel af Aaen kun lidet over $^1/_5$, nemlig 13,39 Fod.

Strømningshastigheden varierer selvfølgelig med Faldet. I de bredere Partier af Aaens øverste Deel er den neppe

kjendelig, i de smallere Løb er den noget stærkere; dog overstiger den mellem Silkeborg og Sminge Søer intetsteds $1\frac{1}{2}$ Fod i Secundet. Nedenfor Sminge Sø løber Strømmen hurtigere, og hvor Faldet er størst, er Hastigheden 3 til 4 Fod i Secundet. Den aftager derpaa jevnt; ved Ulstrup er den omtrent $2\frac{1}{4}$ Fod, og henimod Randers 1—$1\frac{1}{2}$ Fod i Secundet. Hastigheden er maalt i Hovedstrømløbet; udenfor dette er den mindre.

I den Vandmængde, Aaen fører paa de forskjellige Punkter af sit Løb, ere saadanne Uregelmæssigheder, som finde Sted ved Faldet og Strømningshastigheden, naturligviis ikke mulige; Vandmassen maa være stadig tiltagende fra Aaens Udspring til dens Munding. Gudenaaens Vandmængde under almindelig Sommervandstand er ved Udtrædelsen af Silkeborg Sø omtrent 270 Cubikfod i Secundet, ved Tange er den 390, ved Frisenvold 440, og nedenfor Nørreaaens Udløb 540 Cubikfod i Secundet.

Det vandførende Profil, ɔ: Tværsnittet af den Vandmasse, som bevæger sig gjennem Flodleiet, og hvis tilstrækkelige Størrelse er en af Hovedbetingelserne for at Vandløbet kan befares, er afhængigt af Vandmængden og Hastigheden. Sættes det vandførende Profil $= V$, Vandmængden i Secundet $= M$ og Middelhastigheden $= h$, saa er $V = \frac{M}{h}$. Det vandførende Profil kan altsaa meget godt aftage, uagtet Vandmassen tiltager, naar nemlig Hastigheden stiger i et stærkere Forhold end Vandmængden. Dette er netop Tilfældet ved Gudenaa. Paa de smallere Steder i Løbene ovenfor Sminge Sø har det vandførende Profil ved Sommervandstand et Areal af omtrent 280 Qvadratfod; nedenfor Svostrup er det 240, og paa den Aastrækning, hvor Fald og Hastighed ere størst, er Arealet kun henved 190 Qvadratfod. Derpaa stiger det atter. Ved Tange er Arealet omtrent 220, ved Østergaard henved 400, og nedenfor Nørreaaens Munding omtrent 700 Qvadratfod. Profilerne

ere maalte paa saadanne Steder, hvor Aaen har et nogenlunde regelmæssigt Løb.

Den Vandstand, for hvilken de ovenfor meddeelte Angivelser ere gjældende, er, som allerede bemærket, almindelig eller Middel-Sommervandstand. Det er indlysende, at denne Vandstand ikke vedligeholder sig uafbrudt. Aaen kan, som alle naturlige Vandløb, saavel stige høiere, som den kan synke, dog ikke betydeligt, lavere. Opstuvningerne finde i Reglen Sted ved Tøbrud, især efter en vedholdende og sneefuld Vinter, dog kan Aaen, naar stærke Regnskyl indtræffe, ogsaa til andre Tider hæve sig betydeligt. Den laveste Vandstand haves sædvanlig om Foraaret, efter at Vintervandet er afløbet, og før Grøden i Aaen har udviklet sig, samt om Efteraaret, naar Grøden er forsvunden, og den første Frost indtraadt. Grøden, eller de i Aaen voxende Planter, bidrager om Sommeren væsenlig til at standse Vandet og hindre Vandspeilets stærkere Synkning. Opstuvningernes Høide er afhængig af de locale Forhold. Hvor Vandet strømmer langsomt, varierer Høiden under iøvrigt lige Omstændigheder mere end der, hvor Strømningen er stærkere. Det omgivende Lands Beskaffenhed har ogsaa Indflydelse. Naar Vandet kan udbrede sig til Siderne, hæver det sig ikke saameget, som naar det er indesluttet mellem høie Bredder.

Den høieste Vandstand i den betragtede Strækning af Gudenaa ligger i den øvre Deel i Gjennemsnit 2 til 3 Fod, nedenfor det Parti, hvor det stærke Fald haves, 3 til 4 Fod, og i den nedre Deel 5 til 6 Fod over Sommervandstanden. Dog kan Aaen, naar Iisstopninger indtræffe, undtagelsesviis stige endnu høiere, idet de i Aaen sammenskruede Iismasser virke som Stuvningsdæmninger. Laveste Vandstand ligger i de snævrere Profiler omtrent $^1/_2$, i de videre omtrent 1 Fod under Sommervandstanden. At Aaen især i det øvre Parti, hvor den kun har en svag Strømning, ikke varierer endnu stærkere, hidrører fra de mange store Søer, den gjennem-

strømmer. Søerne danne nemlig Beholdere, som, uden forholdsviis at opstuves betydeligt, kunne optage store Vandmasser og derpaa efterhaanden afgive dem, medens Vandet, hvor saadanne Beholdere mangle, afløber hurtigere, hvilket medfører større Forandringer i Vandspeilets Høide.

Aastrækningen fra Randers omtrent indtil Tange er allerede i sin naturlige Tilstand, hvori den endnu befinder sig, en meget god Vandvei. Partiet mellem Silkeborg og Tange har ogsaa oprindeligt kunnet befares, alene efter Bortrydningen af endeel Steen, men kun med Vanskelighed, og af lidet dybtgaaende Fartøier. Betingelserne ere nemlig her langt ugunstigere end paa den nedre Deel. Det vandførende Profils ringe Udstrækning, hvoraf følger en ringe Dybde og Brede, den store Strømningshastighed og Løbets Bugtninger ere de af Naturen frembragte Hindringer, som have besværliggjort Farten. Den naturlige Dybde kan nemlig — som anført — ved laveste Vandstand synke til 1—1½ Fod, især paa saadanne Steder, hvor Aaen har udbredt sig over stenet Terrain. Den største Dybde forefandtes derhos oprindelig kun i en smal Rende, ofte saa smal, at en Pram neppe havde Plads til at passere, og denne Rende bugtede sig undertiden fra den ene Aabred til den anden. Aaen var især paa Strækningen mellem Sminge Sø og Tange opfyldt med store Steen, som tildeels ragede frem over Vandfladen. Paa nogle Steder have Stenene, før nogen Oprydning var foretagen, ligget saa tæt, at de aldeles spærrede Passagen. Strømningshastigheden, der er en større Hindring for Farten opad en Flod, end Hjælpemiddel ved Nedfarten, er mellem Braarup og Ans ikke langt fra det Maximum, hvorved en mindre Flod i Reglen ophører at være hensigtsmæssig som Vandvei. Til Forebyggelse af Misforstaaelse skal dog bemærkes, at det absolute Maximum for en Flods Beseiling ligger endeel høiere, men ved de meget store Strømningshastigheder bliver Modstanden mod Bevægelsen opad Floden saa stor, at Benyttelsen under al-

mindelige Omstændigheder ophører at være fordeelagtig i oekonomisk Henseende.

Til de naturlige Hindringer for Farten paa Gudenaa kom andre, frembragte ved Kunst, som Aalegaarde, Laxegaarde, uhensigtsmæssigt byggede Broer, o. s. v. Blandt disse indtoge Aalegaardene den første Plads. Ved en i 1846 foretagen Undersøgelse af Aaen fandtes heraf ialt 20, alle mellem Silkeborg og Tange. Af de 20 Aalegaarde vare vel nogle temmelig uskadelige, nemlig saadanne, som vare anlagte i Sidearme eller ialfald aldeles udenfor Hoveddybet. Men det større Antal, idetmindste 12, vare til stort Besvær for Aaens Beseiling, idet de enten aldeles spærrede Hoveddybet, i hvilket Tilfælde Prammene maatte gaae igjennem dem, eller dog lukkede for en saa stor Deel deraf, at Prammene kun med Vanskelighed kunde gaae udenom. Paa de Steder, hvor Aalegaarde vare byggede ud i Dybet eller aldeles overspændte dette, opstod altid forstærket Strømningshastighed og Hvirvler. Nedenfor Aalegaardene afsattes Sand og Gruus, som dannede skadelige Banker. Ved den største og solidest byggede af alle Aalegaardene — Resenbroes Aalegaard kaldet — var Strømningshastigheden i Mundingen saa stor, at Prammene ikke kunde bringes op mod den, uden ved Hjælp af et paa Land anbragt Spil. Af Laxegaarde fandtes ved Undersøgelsen to, som endnu existere, begge paa den nedre Aa, den ene ved Østergaard, den anden ved Frisenvold. Laxegaardene spærre hele Aaløbet, og Fartøierne maae for at passere dem gaae igjennem Aabninger, som lukkes med Faldgittere. Passagen er i det Hele taget ikke beqvem, dog ere de med Laxegaardene forbundne Ulemper ikke saa store, som de, Aalegaardene medførte. For væsenlig større Fartøier end der nu benyttes paa Gudenaa, eller for Dampskibe, ere Laxegaardsløbene dog ikke passable. Broernes Antal over Gudenaa mellem Silkeborg og Randers er fire. Heraf vare de to øverste, Resenbro og Kongensbro, da

Undersøgelsen i 1846 foretoges, saa lave, at Pramme, der vare ladede med Brænde, Tørv, eller andre Varer af stort Rumfang i Forhold til Vægten, ikke ved Høivande kunde passere under dem. De to andre Broer, Bjerring Bro og Aabro, der ikke siden hiin Undersøgelse ere undergaaede nogen væsenlig Forandring, have Gjennemfartsaabninger, som netop ere tilstrækkelige for den nuværende Pramfart. Til de ved Kunst frembragte Hindringer maae endnu henregnes Overkjørslerne over Aaen. Her vare vel ingen særlige Anlæg udførte i Aaen, men dens Bund opfuredes ved Kjørslen paa en saadan Maade, at der fremkom Forhøininger, som ved lav Vandstand vare hindrende for Pramfarten. Overkjørsler fandtes kun paa den øvre Aa. De ved Kunst frembragte Hindringer for Gudenaaens Beseiling vare altsaa, indtil de i den senere Tid trufne Foranstaltninger, ligesom de naturlige Forhindringer, af langt større Betydning paa Aaens øvre Deel — mellem Silkeborg og Tange — end paa den nedre — fra Tange til Randers.

De tidligste Foranstaltninger til at forbedre Gudenaaens Farvand ere neppe ældre end 1807, da det blev overdraget Overkrigscommissair *Ingerslev*, dengang Eier af Silkeborg, at sætte Aaen istand. De Arbeider, som bleve udførte, have rimeligviis indskrænket sig til Oprydning af Steen og Anbringelsen af nogle Værker til Vandets Opstuvning. Det synes ikke som om Oprydningerne have været betydelige, og Stuvningsværkerne vare i 1846 sporløst forsvundne, uden at det engang med Sikkerhed vidstes, hvorlænge de havde varet. Fremdeles blev udlagt en Trækvei, eller rettere Træksti, langs Aaen fra Silkeborg til Bjerring Mølle. Denne Træksti var kun en Strimmel af 1½ Alens Brede, udlagt i Terrainet til Vei for Hestene, som trak Prammene. Særegne Arbeider vare ikke udførte herved, ialfald ingen af Betydenhed. Veien fulgte Terrainets Hævninger og Sænkninger, og hverken over de større Vandløb eller over Grøverne, som overskare Veien, var anbragt Overgange.

Trækstien fulgte den høire Aabred fra Silkeborg til Kongensbro; herfra til Friisholt Hovedgaards vestre Skjel laae Trækstien paa den venstre, og fra Friisholt Skjel til Bjerring Mølle atter paa den høire Bred. Ved Overgangen fra den ene til den anden Side nedenfor Friisholt maatte Hestene, som benyttedes til Trækningen, svømme over Aaen. Ogsaa paa mange andre Steder, som ved Aaens Spaltninger og i dens Udvidelser, maatte Trækhestene passere gjennem Vandet. Trækstiens Spring fra den ene Bred til den anden vare kun foranledigede ved Terrainets Beskaffenhed. Man havde heelt igjennem valgt den Aabred, som var lettest at passere, og flere Strækninger af den modsatte Bred vare ogsaa, i dens naturlige Tilstand, aldeles ufremkommelige for Heste. Stien laae størstedeels paa den for Trækningen ugunstigste Side af Aaen, thi det største Dyb følger hovedsagelig den modsatte Side. Ved Sminge Sø var Stien aldeles afbrudt.

Efter Udførelsen af de af Overkrigscommissair *Ingerslev* ledede Foranstaltninger har Gudenaa ikke været synderlig paaagtet før i 1835, da en Commission af localkyndige Mænd undersøgte Aaen og fremsatte flere Forslag til dens Forbedring. Derefter blev nedsat en Bestyrelse for Pramfarten, under hvilken alle Aaen vedkommende Anliggender bleve henlagte. En Afgivt af Prammene, som hidindtil var tilfalden Randers Havnekasse, blev afstaaet til Aaen, og ved Hjælp af den Sum, herved indkom, og som i Begyndelsen ikke udgjorde mere end nogle hundrede Rigsdaler aarlig, tog man fat paa flere Arbeider til Lettelse for Aaens Beseiling. I Trækstien blev anbragt endeel Overgange over Grøvter og Bække. Paa de sumpede Steder lagdes Faskiner under Stien for at gjøre den fremkommelig, og Render til Vandafledning anbragtes. I selve Aaen optoges en stor Deel af de for Prammene farligste Steen, og flere, meget lavvandede, Steder bleve uddybede. Det er en Selvfølge, at de Arbeider, som udførtes med saa ringe Midler, ikke

kunde være meget omfattende, men der blev dog ved en skjønsom Anvendelse af Pengene udrettet ikke Lidet til Pramfartens Gavn. At dette opnaaedes, skyldes især Bestyrerens, Etatsraad *Holms*, levende Interesse og Omsorg for denne Sag.

III.

De paa Aastrækningen fra Silkeborg til Tange siden 1851 udførte Arbeider. Regulering af Farvandet; Fjernelse af tilfældige Hindringer for Pramfarten; Anlæg af Trækvei. Arbeidernes Omfang; Følgeorden ved Udførelsen; medgaaede Udgivter.

Det vil være klart af den foregaaende Fremstilling af Gudenaaens tidligere Beskaffenhed, at det var Aastrækningen fra Silkeborg til Tange, paa hvis Forbedring som Vandvei Opmærksomheden fortrinsviis maatte rettes. De Vanskeligheder, som Farten paa Aaen havde at bekjæmpe, vare nemlig for den overveiende Deel sammenhobede her, og det var saameget vigtigere at forbedre Tilstanden, som de ugunstige Betingelser paa dette Stykke tildeels gjorde den nedenfor liggende, bedre Vandvei unyttig. De Pramme, som anvendtes til Farten paa Aaen, kunde nemlig, naar de skulde passere den øvre Strækning, kun indtage en mindre Deel af den Last, som de beqvemt kunde føre paa den nedre Aa. Denne Ulempe var af saameget større Betydning, som Silkeborg, det øverste Endepunkt af Vandveien, tillige er et af Midtpunkterne for den indre Omsætning i denne Deel af Jylland. Det var med Hensyn hertil, at den nu i det Væsenlige gjennemførte Plan, at istandsætte Aaen fra Silkeborg til Tange, blev fremsat og vedtagen. Planen gik i Hovedsagen ud paa at fjerne, eller, hvor dette ikke var gjørligt,

saavidt muligt at formindske Hindringerne for Aafarten, idet dog Aaens Charakteer som naturligt Vandløb bevaredes. Til at overskride denne Grændse syntes der nemlig ikke for det Første at være tilstrækkelig Anledning.

Det nærmere Formaal for de udførte Arbeider har været:

1) at tilveiebringe et reent Farvand af saa stor Regelmæssighed, Brede og Dybde, som de naturlige Betingelser tilstedede, og i Forbindelse hermed,
2) at træffe de fornødne Foranstaltninger for at Fartøierne paa den under de stedfindende Omstændigheder beqvemmeste og hensigtsmæssigste Maade, nemlig ved Trækning med Heste, kunde bringes op mod Strømmen.

Med Hensyn til det sidstanførte Punkt, da maa det bemærkes, at Gudenaa paa Strækningen mellem Silkeborg og Tange ikke er saaledes beskaffen, at Bugsering med Dampkraft, det eneste Middel, hvorom der ellers kunde være Spørgsmaal til Fartøiernes Befordring mod Strømmen, kan anvendes med Fordeel. For at Bugseringen skal kunne svare Regning, maa nemlig et større Antal Fartøier transporteres paa eengang i et samlet Train, men et saadant Train kan ikke passere det snævre og tildeels bugtede Aaløb uden at grundstøde hvert Øieblik. Skal hver Pram have sin Bugseerdamper, eller kan denne kun transportere et Par Pramme, da bliver en saadan Befordringsmaade meget kostbar, og det endog uden at der vil vindes synderligt i Tid. Heller ikke vilde Transporten i Train, om den ellers var anvendelig, blive fuldkommen fyldestgjörende for Pramfarten; thi Prammene maae hyppigt losse og lade paa flere Steder, og kunne isaafald ikke indrette sig efter Trainenes Afgangstider. Trækningen med Heste vil derfor under ingen Omstændigheder blive overflødig, og neppe nogensinde kunne undværes paa dette Parti af Aaen. Det var nødvendigt før Arbeidernes Begyndelse at være i det Rene hermed, thi, saafremt Trækningen maatte ansees som det Hovedmiddel, hvorved Fartøierne skulde bringes opad

Aaen, maatte dette tages i Betragtning ved Farvandets Regulering. Jo fjernere den Linie, hvori Trækningen skeer, ligger fra Løbet, som Fartøierne passere, jo større bliver Krafttabet. Det maatte derfor iagttages, at denne Afstand paa ethvert Punkt blev saa ringe som muligt. Især maatte dette haves for Øie paa saadanne Steder, hvor Aaen udvidede sig eller deelte sig i flere, ved Holme adskilte, Render.

Farvandets Regulering er tilveiebragt, deels umiddelbart — ved Udgravning — deels middelbart, ved Hjælp af Værker, som holde Strømmen i det for den bestemte Leie. Udgravning alene, uden Forbindelse med andre Foranstaltninger, vilde nemlig ikke have ført til Maalet. De paa saadan Maade frembragte Fordybninger i et Strømleie ville nemlig i Reglen snart igjen udfyldes af det Sand og Mudder, som Strømmen fører med sig. Ligesaalidt var det tilstrækkeligt, kun at lede Strømmen ved dertil anbragte Værker, og overlade den selv at udskjære sit Leie. Grunden, hvori Uddybningen skulde skee, var nemlig ofte saa haard, at den maatte brydes med Jernstænger, før den kunde optages. Det var altsaa at forudsee, at Udskjæringen, selv om den overhovedet kunde opnaaes, og Strømmen ikke, hvad der var sandsynligst, banede sig et aldeles nyt Løb, vilde medtage overordentlig lang Tid, og i denne Tid vilde al Fart være standset, da det ældre Dyb paa flere Steder lukkedes af Strømledningsværkerne.

Den Dybde og Brede, som kunde opnaaes i det regulerede Løb, var, som antydet i det Foregaaende, især afhængig af Vandmassens Størrelse og Strømmens Fald, men tillige af Strømleiets Beskaffenhed. Ved en omhyggelig Undersøgelse af Aaen paa saadanne Steder, hvor den havde et jevnere og mere regelmæssigt Løb, viste det sig, at en Dybde af mere end omtrent 3 Fod under almindelig Sommervandstand ikke vilde kunne holde sig i længere Tid. Ved en stærkere Forøgelse af Dybden vilde nemlig Hastigheden tiltage i en betydelig Grad, ikke alene fordi Mod-

standen mod Bevægelsen blev mindre, som Følge af det vandførende Profils forandrede Form, men tillige fordi en af de Aarsager, som nu til stor Gavn for Farten bidrager til at standse Vandet, nemlig Grøden, da vilde erholde en langt ringere Indflydelse. Ved den større Hastighed vilde Vandet i langt høiere Grad end forhen angribe de løsere Lag i Strømleiet, og ved at føre de udrevne Masser til andre Steder, snart forstyrre den hele Regulering, muligt endog frembringe en Tilstand, der var endnu slettere end den tidligere. Tillige vilde det vandførende Profils Areal betydeligt formindskes, og som Følge heraf, saavel som paa Grund af den forøgede Strømningshastighed, vilde der udfordres en større Kraftanvendelse for at bringe Fartøierne opad Aaen. Det er altsaa tvivlsomt, om den større Dybde var hensigtsmæssig, selv om den kunde vedligeholdes. At en Dybde af 3 Fod er fuldkommen tilstrækkelig, selv for en meget udviklet Flodfart, maa endnu erindres. Farvandets Brede maatte være saa stor, at to Flodskibe kunde passere hinanden paa ethvert Punkt. Hertil udfordredes 40 Fod, hvortil Normalbreden altsaa blev fastsat.

Farvandets Krumninger maatte være saa svage, at Fartøierne uden Vanskelighed kunde passere dem. Men herved maatte man ogsaa blive staaende. En altfor vidtgaaende Rectification vilde nemlig, idet Løbets Forkortning vilde medføre en Forøgelse af Strømningshastigheden, have de samme uheldige Følger, som en altfor stor Forøgelse af Dybden.

De til Strømmens Ledning og Indsnævring anlagte Værker ere af forskjellig Slags. De hyppigst anvendte ere inclinerende Indbygninger, eller Værker, som gaae ud fra Aabredden, saaledes, at de hermed danne en spids Vinkel, der vender mod Strømmen. Disse Værker, som ved den lavere Vandstand baade skulle lede og samle Vandmassen, medens de ved den høiere kun skulle lede Hovedstrømmen, og forøvrigt ikke maae standse Vandet mere end uundgaaeligt,

erholdt ikke større Høide, end at Aaen ved Opstuvningerne tildeels eller ganske kan gaae over dem. Høiden ved Aabredden er nemlig 1 Fod, og den aftager jevnt indtil Hovedet, hvis Høide kun er 6 Tommer over Sommervandstand. Værkerne byggedes paa følgende Maade. Af Smaapæle og Riis dannedes et Fletværk, som indesluttede en Kasse af den Længde og Brede, som Værket skulde have. Denne Kasse fyldtes med Gruus, Jord, eller hvad der ellers var nærmest ved Haanden. Naar Værkets Hovedlegeme saaledes var frembragt, blev den Deel af Overfladen, som laae over Vandet, bedækket med spaltede Steen, og langs Siderne lagdes smaa Rullesteen. Foran Hovedet, den Deel af Værket, som er den egentlig virkende, lagdes store Rullesteen med en flad Skraaning ud imod Strømmen. Indbygningerne anbragtes tildeels enkeltviis, men fordetmeste i sammenhængende Systemer, hvor Hovederne danne en Linie, ved hvilken Strømløbets Grændse bestemmes. Afstanden mellem Værkerne i et saadant System er afhængig af de locale Forhold. Længere Værker paa Steder, hvor Strømmen havde et nogenlunde lige Løb, placeredes i Reglen fjernere fra hverandre, end kortere Værker, som anlagdes i Bøininger.

Hvor Indsnævring maatte foretages i betydeligere Krumninger, som dog ikke kunde ansees for at være til væsenlig Besvær for Pramfarten, og hvis Rectification heller ikke af andre Aarsager var hensigtsmæssig, blev istedetfor Indbygninger anvendt Paralleldæmninger, det vil sige Værker, anlagte i Flugt med Strømløbet. Begrændsningen mod Løbet, som ved Indbygningerne frembringes ved Spidserne af samtlige Værker, dannes her af det enkelte Værk. Det var fortrinsviis af oeconomiske Grunde, at Parallelværkerne sattes istedetfor Indbygningerne. Hvis disse skulde anvendes i betydeligere Krumninger, maatte de nemlig, for at hindre Strømmen i at danne Serpentiner, lægges meget tæt, hvorved Bekostningerne vilde blive overordentlig store. For-

øvrigt opnaaes Formaalet for Værkernes Anlæg i det Hele taget sikkrere ved Indbygninger, end ved Paralleldæmninger. De sidste ere derfor ved Gudenaaens Regulering ikke anvendte hyppigere, end det netop var nødvendigt. Paralleldæmningerne construeredes i det Væsenlige som Indbygningerne, med de Modificationer, som fulgte af den forandrede Beliggenhed mod Strømløbet. Det var her Ydersiden, som maatte stærkest beskyttes; den sikkredes ved en Belægning med svære Rullesteen. Den over Vandet liggende Flade, samt den indre Side af Værket, dækkedes ligesom ved Indbygningerne. Paralleldæmningen forenedes altid med den bagved liggende Aabred ved et Tilslutningsværk. Hensigten hermed var, at forhindre Strømmen fra at udskære et Løb bag Parallelværket, naar Opstuvninger fandt Sted. Saavel Paralleldæmningerne som deres Tilslutningsværker kunne overskylles af Høivandet.

Foruden de tvende beskrevne Arter af Værker anvendtes ved Reguleringen endnu Couperinger eller Dæmninger, som fuldstændigt lukke et Strømløb. Hvor Aaen, som paa flere Steder var Tilfældet, havde spaltet sig i tvende Render, hvoraf ingen førte den Vandmængde, der var fornøden, for at den kunde afgive et brugbart Farvand, blev den ene af Renderne lukket ved et saadant Værk, og derved hele Vandmassen, dog kun ved Lavvande, tvungen gjennem den anden Rende. Høivandet kan gaae over Couperingerne, ligesom over Paralleldæmninger og Indbygninger. Couperingsværkerne construeredes som Paralleldæmningerne; kun var det ved Couperingerne den Strømmen fravendte Side, som blev stærkest beskyttet. Denne Side er nemlig mest udsat for Angreb af det ved Aaens Opstuvninger over Værket strømmende Vand, hvorimod den anden Side, som vender mod Strømmen, saagodt som slet ikke kan beskadiges.

Samtidig med Farvandets Regulering foretoges en Oprydning af Aalegaardene. De bleve alle, forsaavidt de enten

ganske eller tildeels spærrede Hoveddybet, bortskaffede med Undtagelse af een, Aalegaarden ved Resenbro. Af de nedlagte Aalegaarde blev een, hørende til en Eiendom i Tange By, i 1851 afkjøbt Eieren for en Sum af 600 Rd. For de øvrige blev ingen Godtgjørelse udredet. Ved Reskriptet af 12. Juni 1807 blev det nemlig forbudt at anlægge nye Aalegaarde i Gudenaa, som kunde hindre Passagen. De borttagne Aalegaarde vare alle meer eller mindre til Besvær for Farten paa Aaen, og dennes Regulering kunde tildeels ikke engang gjennemføres uden at de fjernedes. Fremdeles kunde der ikke for nogen af dem tilveiebringes antagelige Beviser for, at de havde existeret før Emanationen af det nævnte Reskript, ligesaalidt som det i det Hele taget var sandsynligt, at de havde en saadan Alder. Aalegaarden ved Resenbro — som anført, den eneste tilbageblevne af dem, som overspændte Hoveddybet — kunde ikke erholdes uden mod Erstatning. Ifølge de Oplysninger, som erhvervedes om Indtægterne, den afgav, var det ikke usandsynligt, at Erstatningen ikke vilde blive ansat til en mindre Sum end 15000 til 20000 Rigsdaler. For at undgaae en saa betydelig Udgivt blev Aalegaardens Nedlæggelse opgiven; derimod bleve saadanne Forandringer foretagne ved den, at de Ulemper for Farten paa Aaen, hvortil den gav Anledning, saagodt som fuldstændigt hævedes. Aalegaarden, som tidligere laae omtrent 1200 Alen ovenfor Brohuset, hvor Pramførerne maatte henvende sig for at faae Løbet oplukket paa de Tider, da Sluserne vare satte, blev sammenbygget med Broen, umiddelbart ved hvilken Brohuset er beliggende. Den ombyggede Aalegaard erholdt en saa stor Gjennemgang for Vandet, at den ingen Opstuvning kan foraarsage, og Løbet for Fartøierne fik en Vidde af 26 Fod, medens Pramløbet i den gamle Aalegaard kun var 14 Fod bredt.

De to ovenfor omtalte, over den øvre Gudenaa førende Broer, Resenbro og Kongensbro, ere ligeledes ombyggede

saaledes, at de nu fyldestgjøre de Fordringer, som med Hensyn til Farvandets Afbenyttelse maatte stilles til dem. Gjennemfartsaabningerne i de nye Broer have en Vidde af 26 Fod, den samme som er givet Resenbroes Aalegaardsløb, og Høiden fra Sommervandstand til Underkanten af Brobjelkerne er 11½ Fod.

Til Lettelse for Trækningen anlagdes en Trækvei langs Aaen fra den nye Veidæmning over Silkeborg Sø indtil Tange Færge. Mellem Silkeborg Veidæmning og Kongensbro blev Trækveien anlagt paa den venstre, og herfra til Tange paa den høire Aabred. Den Side af Aaen, paa hvilken Trækveien skulde lægges, blev bestemt efter Seildybets Beliggenhed. Veien anbragtes saa tæt ved Aabredden, som de locale Forhold tilstedede, og hvor den ikke paa saadan Maade kunde bringes nær nok til Dybet for at Trækningen kunde skee beqvemt, hvilket var Tilfældet paa flere Steder ved de udvidede Partier, blev den ført paa Dæmninger gjennem Udvidelserne. Ligeledes blev Veien ved Strømspaltninger, hvor den Aabred, paa hvilken den maatte lægges, var adskilt fra Fardybet ved mellemliggende Holme, ført ud over Holmene. Trækveisdæmningen afskar da det ene Løb, og tjente saaledes tillige som Couperingsværk. Trækveiens Høide over Sommervandstand er mellem Silkeborg og Friisholt vestre Skjel mindst 3 Fod, og paa den følgende Strækning ikke under 3½ Fod. I denne Høide ligger Veibanen i det Hele taget over Vandspeilet ved Opstuvningerne. I enkelte Tilfælde og paa kortere Tid kan Vandet dog stige høiere, men det vilde have været urigtigt af Hensyn hertil at forhøie Veidæmningen, hvor den ligger paa et lavt Terrain. Ved saadanne overordentlige Opstuvninger, som indtræffe yderst sjeldent, er nemlig Farten paa Aaen dog standset, og det maatte antages, hvad Erfaring ogsaa senere har godtgjort, at Trækveien forholdsviis ikke vilde tage synderlig Skade af at staae kort Tid under Vand, medens Bekostningen, saavel ved Anlæget som ved Ved-

ligeholdelsen, vilde blive betydelig forøget ved en saadan Forhøielse af Veidæmningen, at denne til enhver Tid var sikkret mod at sættes under Vand. Paa Steder, hvor Aabredden har større Høide, hæver Veien sig, dog ligger den intetsteds høiere end 6 til 8 Fod over Sommervandstand. Paa et kortere Stykke er Veien indskaaren i en temmelig steil Skrænt. Veibanens Brede er 9 Fod. Hvor Veien er dannet ved Opfyldning, hvad der er Tilfældet paa den langt overveiende Deel af dens Længde, har Opfyldningen en Skraaning mod Aaen med et Anlæg af 2½ Fod paa hver Fods Høide. Skraaningen mod Landsiden har 1 Fods Anlæg paa hver Fods Høide. Langs med Landsiden er trukken en Grøvt. Saavel Veidæmningens som Grøvtens Skraaninger ere beklædte med Græstørv; hvor Veidæmningen beskylles af Aaen, er dens Fod tillige dækket med en Steenbelægning. Over de større Aaløb, som Trækveien overskærer, er anbragt Broer. De mindre Vandløb ere ledede under Veien gjennem Steenkister eller Rør af brændt Leer. Paa flere Steder, hvor Veien maatte føres over blød Mosebund, har den et Underlag af Faskiner.

Til nærmere Oplysning om de beskrevne Arbeiders Beskaffenhed vedføies Plan II., som indeholder Kort over et Parti af Gudenaa — ved Svostrup — tilligemed en Angivelse af de her udførte Arbeider. Af Kortet sees, at den oprindelige Hovedstrømlinie, som fulgte det største Dyb, i den øvre Deel af det fremstillede Afsnit bøiede ind mellem den venstre Aabred og en i Aaen liggende Holm, og derpaa kastede sig over mod den høire Aabred. Derefter fortsattes den gjennem nogle mindre Bøininger til Afsnittets Udgang. I Nærheden heraf laae en Aalegaard — dens Plads er betegnet i Kortet — som deelte Strømmen i to Løb, af hvilke det ene gik igjennem Aalegaarden, det andet udenom den. Prammene som passerede Aaen, maatte gaae udenom Aalegaarden, hvad der paa Grund af en ikke ubetydelig Strømningshastighed paa dette Sted var for-

bundet med Vanskelighed, især ved Farten nedad Aaen. Det ved Udgravning tilveiebragte nye Dyb gaaer i en svag Krumning gjennnm hele Afsnittet. I Forbindelse med Udgravningen ere de to skarpere Bøininger af det gamle Løb afskaarne. Den første er lukket ved Trækveisdæmningen, som støtter sig til Holmen; fra den anden er Strømmen afvist ved tre Indbygninger. Ved det følgende Stykke af Løbet ere ingen Ledningsværker anbragte. Efter at Retningen er bestemt ved de ovenforliggende Værker, er nemlig Udgravningen tilstrækkelig for at holde Strømmen i den nye Rende paa dette Stykke. Foruden ved den øvre store Bugt, som Trækveien overskærer, er denne ligeledes noget længere nede fört igjennem Aaen over en sivbevoxet Vig; ellers ligger den paa den faste Aabred. De øvrige Figurer i Planen vise Constructionen af Indbygningerne i Aaen saavelsom af Trækveisdæmningen.

De Partier af den omhandlede Aastrækning, hvor Løbet er rectificeret ved Udgravning, ere ialt 49, hvis samlede Længde udgjør 15341 Alen. Ved 26 af disse Partier er anbragt tilsammen 82 forskjellige Værker, nemlig 62 Indbygninger, 5 Paralleldæmninger og 15 Couperinger. Fremdeles er paa forskjellige Steder af Aaløbet optaget ikke mindre end 2 til 300 Steen af 4 til 6 Fods Diameter, af hvilke mange maatte sprænges før de kunde bortskaffes, samt et betydeligt Antal af mindre Dimensioner. Trækveiens hele Længde er 4½ Miil. Den overskjærer tre betydeligere Aaløb, nemlig Alling Aa, Gjel Aa og Borre Aa. De herover førte Broer have 10 Alens Vidde i Vandsluget. Til Afledning af mindre Vandtilløb er i Veidæmningen anbragt 190 Steenkister af omtrent 1700 Alens samlede Længde, og noget over 100 Render af brændt Leer, tilsammen af 920 Alens Længde. Den største Deel af Steenkisterne har 12 Tommers Lysningsvidde; kun et ringere Antal er af større Dimensioner. Renderne ere deels 9, deels 6 Tommer i Diameter.

De omhandlede Arbeider begyndtes i Finantsaaret 18$^{51}/_{52}$. For dette Aar var vedtaget, at regulere Aaen mellem Tange og Kongensbro, samt at anlægge Trækveien fra Friisholt vestre Skjel, ligeledes til Kongensbro. Den Aastrækning, som reguleredes, sluttede sig altsaa til det naturlige, bedre Farvand paa den nedre Aa, og dannede en Forlængelse heraf. Det samtidig foretagne Trækveisanlæg faldt paa det Parti, hvor den gamle Træksti, som ellers fulgte den høire Aabred — saaledes som det ovenfor er anført — var lagt over til den venstre. Dette Anlæg vilde følgelig i Forbindelse med den øvrige Deel af Trækstien danne en sammenhængende Veilinie. De besluttede Arbeider kunde altsaa betragtes som et selvstændigt Hele og vilde komme til væsenlig Nytte, selv om de ikke bleve fortsatte. Approbationen meddeeltes af Indenrigsministeriet under 11te Juni 1851. Den 18de i samme Maaned blev Arbeidet sat igang og ved Sommerens Slutning var udført omtrent $^{4}/_{5}$ af det, som var indbefattet under den approberede Plan. Det tilbagestaaende Arbeide var endeel Udgravning i Aaen og Bygningen af nogle Strømværker, som ikke kunde anlægges før Udgravningen var fuldført. Aarsagen til at samtlige vedtagne Foranstaltninger ikke kunde tilendebringes var, foruden den sildige Begyndelse, ugunstigt Veir om Sommeren og Vanskeligheden ved at erholde Entrepreneurer og Arbeidsfolk til Udgravningen. Denne blev nemlig vel paa enkelte Steder udfört ved Hjælp af en til dette Brug anskaffet, mindre Muddermaskine, men for den største Deel maatte Arbeidere, staaende i Vandet, bryde og optage den haarde Grund. Enhver anden Fremgangsmaade vilde have medfört langt större Udgifter. Udgravningsarbeidet var altsaa meget afhængigt, saavel af Vandstanden i Aaen, som af Veirliget. Det kunde i det Hele taget kun udføres i den gode Aarstid; ved Høivande og i koldt Veir var det saagodt som umuligt. De første Parceller af Udgravningen bleve, da ingen Anden vilde be-

fatte sig hermed, overtagne af Gaardeier Chr. Jensen af Øster-Bording, imod en Betaling, der endog var noget under Overslagssummen. Chr. Jensen, som tidligere havde været Medhjælper hos Bestyreren for Pramfarten, kjendte Arbeidets Beskaffenhed, og opfyldte nøiagtigt de Forpligtelser, han havde paataget sig. Dette heldige Udfald bevægede Andre til at følge det givne Exempel, og de af Jensen anvendte Arbeidere dannede en Stamme, som senere kom til god Nytte. Dog vedblev Udgravningen, hvad der efter det oplyste Forhold ogsaa vil findes naturligt, at være det Arbeide, hvis Fremme var besværligst, og heller ikke i de senere Aar lykkedes det altid at tilendebringe, hvad der var besluttet at udföre.

I det følgende Aar fuldførtes de fra $18^{51}/_{52}$ tilbagestaaende Arbeider. At der ikke blev foretaget mere, hidrørte fra indtraadte Hindringer af en anden Beskaffenhed, end de hidtil omtalte. Nogle af de i Aaens Beseiling Interesserede vare nemlig af den Formening, deels at Dampkraften var det eneste Middel, ved hvis Anvendelse en Forbedring af Aafarten kunde opnaaes, deels at de Værker, hvis Anlæg var begyndt, ikke vilde være istand til at modstaae Virkningen af Iisgang og Høivande i Aaen, ja, at de endog maatte ødelægges i den første Vinter efter Udførelsen. Denne Anskuelse gjorde sig gjældende med en vis Vægt, og deeltes af Flere, som ellers ikke nærede nogen Uvillie mod Foretagendet, medens Sagen saagodt som ingen Støtte fandt ved Udtalelser i modsat Retning. Af Hensyn hertil blev det anseet for rigtigst at lade Tiden vise, at Forudsætningen om Anlægenes Uholdbarhed var ubegrundet, og derfor bleve for Finantsaaret $18^{52}/_{53}$ kun Restarbeiderne fra det foregaaende Aar bragte i Forslag.

For Finantsaaret $18^{53}/_{54}$ blev det foreslaaet og vedtaget, at regulere Aaløbet samt anlægge Trækveien paa Strækningen fra Kongensbro til Svostrup. Finantsloven udkom imidlertid saa seent, at det ikke var muligt at bringe Noget

af Betydenhed til Udförelse inden Aarets Slutning, og der hengik saaledes to Aar uden at de i 1851 begyndte Anlæg bleve fortsatte. I $18^{54}/_{55}$ bleve de for det foregaaende Aar vedtagne Arbeider udførte, med Undtagelse af nogen Udgravning. I $18^{55}/_{56}$ foretoges Reguleringen af Aaen og anlagdes Trækveien fra Svostrup til Resenbro, og i det fölgende Aar $18^{56}/_{57}$ udførtes de samme Arbeider mellem Resenbro og Silkeborg, dog med lignende Undtagelser, som i $18^{54}/_{55}$. I $18^{57}/_{58}$ blev Trækveien anlagt fra Friisholt vestre Skjel til Tange Færge, og de, fra de foregaaende Aar tilbagestaaende Udgravningsarbeider, paa en Ubetydelighed nær, tilendebragte. Ligeledes udførtes i dette Aar Ombygningen af Aalegaarden ved Resenbro og — ved Foranstaltning af de i Aafarten interesserede Amts- og Kjøbstadscommuner, samt med Tilskud fra Statskassen — tillige Ombygningen af Resenbro og Kongensbro. I Finantsaaret $18^{58}/_{59}$ udförtes forskjellige Supplerings- og Reparationsarbeider paa hele den regulerede Strækning. Det foreløbig satte Maal, Istandsættelsen af Partiet mellem Silkeborg og Tange, var herved naaet, og i de to sidstforlöbne Aar er derfor kun foretaget de nødvendige Vedligeholdelsesarbeider.

Til de omhandlede Anlægs Udførelse er ialt medgaaet:

i Finantsaaret	$18^{51}/_{52}$	17,700 Rd.	8 ß
	$18^{52}/_{53}$	5,039 —	10 -
	$18^{53}/_{54}$	763 —	71 -
	$18^{54}/_{55}$	23,421 —	64 -
	$18^{55}/_{56}$	29,595 —	89 -
	$18^{56}/_{57}$	18,184 —	23 -
	$18^{57}/_{58}$	20,815 —	15 -
	$18^{58}/_{59}$	6,400 —	45 -
	tilsammen	121,920 Rd.	37 ß

I denne Sum er indbefattet Udgivterne ved de indtil Anlægenes Afslutning udførte Reparationsarbeider; derimod

ere Omkostningerne ved den af Communerne foranstaltede Ombygning af de to Broer ikke medregnede. Denne Ombygning har forøvrigt kostet noget over 4,200 Rigsdaler.

Af den medgaaede Sum er anvendt:

til de egentlige Arbeiders Udførelse, alle herved foranledigede Omkostninger medregnede . . . . . 100,961 Rd. 47 ß

til Erstatninger for Grund til Trækveien, for midlertidig Afbenyttelse af nogle Jordstykker m. m. . . . . 20,958 — 86 -

Under de egentlige Arbeidsudgivter er medtaget den Sum, som udbetaltes Eieren af Resenbroes Aalegaard for dens Ombygning efter den af Arbeidsbestyrelsen forfattede Plan. Med Hensyn til Erstatningerne, da bør det her bemærkes, hvad der vel andetsteds er sagt, men ikke ofte nok kan fremhæves, at de ikke alene i det Hele taget syntes uforholdsmæssig høie, men at Ansættelserne tillige vare i høi Grad uovereensstemmende. Et af de meest fremtrædende Exempler herpaa er den Erstatning, som tilkjendtes tvende Teglværkseiere for det Tab, de vilde lide derved, at Udskibningen fra Værkerne efter Trækveiens Anlæg blev besværligere end forhen. I det ene Tilfælde blev Erstatningen ansat til 50 Rd. og i det andet til 1200 Rd. Betalingen for den afgivne Grund var ligeledes i det sidste Tilfælde betydeligt større end i det første. Særlige Omstændigheder, som kunde forklare en saa betydelig Ulighed, vare ikke tilstede.

Vedligeholdelsen af den regulerede Aastrækning med dens Trækvei har kostet:

i Finantsaaret $18^{59}/_{60}$ . . . . . 1,799 Rd. 86 ß

$18^{60}/_{61}$ . . . . c. 2,200 — » -

heri indbefattet Reiseudgivter og Diæter for den tilsynsførende Ingenieur.

IV.

Den regulerede Aastrækningens nærværende Tilstand. De udførte Anlægs fremtidige Udvikling.

Erfaring har nu godtgjort, at der, saaledes som det var antaget ved Udarbeidelsen af Reguleringsplanerne, ikke var synderlig Fare for de udførte Anlægs Forstyrrelse ved Høivande og Iisgang. Trækveisdæmningen, som ansaaes for mest udsat, har sædvanligviis i den første Vinter efter Udførelsen lidt noget, dog i Reglen høist ubetydeligt, især paa saadanne Steder, hvor det ikke var lykkedes forinden Vinteren at bringe Græstørvbeklædningen i Væxt paa den mod Aaen vendte Skraaning. At opnaae dette, var ved de af Kreaturer stadigt anrettede Ødelæggelser saameget vanskeligere, som Veidæmningen tildeels er opkastet af meget skarpt Gruus. Senere, da Fylden havde sat sig og Beklædningen var voxet sammen, tog Veien saa godt som ingen Skade af Strømmens Indvirkning. Kun i de to sidste Vintre have Beskadigelser af større Omfang, hidrørende fra Vand, fundet Sted ved Trækveien, og den i Vinteren 1859—60 anrettede Skade stod end ikke i nogen Forbindelse med Iisgangen eller Strømningen i Gudenaa. Det var nemlig et i Anledning af et Engvandingsanlæg ved Alling Aa anbragt Stuvningsværk, som gjennembrødes da Tøveir indtraf, hvorefter den ved Stuvningsværket tilbageholdte Vandmasse banede sig et Løb gjennem Trækveisdæmningen. Skaden, som er anrettet i denne Vinter, er især foranlediget ved en usædvanlig stærk Iisstopning i Gudenaa, i Forening med den overordentlige Størrelse af de Vandmasser, som, da Tøbrud indtraadte, tilførtes Aaen. Den ved Iisdæmningen standsede Strøm banede sig Vei ved at underskylle den venstre Aabred, hvor Trækveien er beliggende, og heri rive et Hul af 54 Alens Længde og 7 Fods Dybde under Aaens Middelvandstand. Da Grunden, hvorpaa Træk-

veien var anlagt, forsvandt i Aaen, maatte Veien naturligviis følge med. Hvor selve Terrainet derimod ikke er bortrevet, har Trækveien ligesaa lidt i denne usædvanlig ugunstige Vinter, som i de øvrige, der ere forløbne siden det første Stykke for 9 Aar siden blev anlagt, lidt synderlig af Strømningen. Langt mere Skade er stadig anrettet ved Overlast og Ufred. Flere af de langs Aaen boende Grundeiere have nemlig, især om Vinteren, hyppigt tilladt sig at kjøre paa Trækveien, til hvilket Brug denne aldeles ikke er indrettet, og deres Kreaturer nedtræde Skraaningerne, endog efter at de have naaet en saadan Fasthed, at de ikke mere kunne angribes af Aaens Vande. Advarsler og Indsigelser herimod have Intet frugtet, og de Spærringsanstalter, som have været anbragte, ere borttagne eller sønderbrudte. Herpaa kan alene raades Bod ved Ansættelsen af et tilstrækkeligt og med behørig Myndighed udrustet Tilsynspersonale. Ved Strømværkerne er der, saalænge de have bestaaet, ikke skeet anden Skade, end at der hist og her er udrevet enkelte Steen. I de Løb og Bugter, hvorfra Strømmen er afskaaren ved de anlagte Værker, er allerede afsat endeel Sand, og en stærk Vegetation har udviklet sig. Der er altsaa ingen Tvivl om, at de efterhaanden ville groe til eller opfyldes. De udgravede Render holde sig ligeledes meget godt; kun paa faa Steder har viist sig en forholdsviis ringe Tilsanding, ligesom der hist og her har afsat sig noget i de Partier af Aaen, som tidligere havde Dybde nok for Pramfarten. Saadanne Tilsandinger kunne selvfølgelig aldrig ganske undgaaes i et strømmende Vand. Strømmen fører altid endeel Sand med sig, især ved Aaens Opstuvninger. Dog hidrører Forandringerne i Aaleiet ikke udelukkende, rimeligviis endog kun for den mindre Deel, fra denne Aarsag. De værste Forstyrrelser bevirkes udentvivl ved Sammenpakninger af Isen, selv om disse ikke spærre Aaen, saaledes som i det ovenfor omtalte Tilfælde. Der opstaaer nemlig da Strømhvirvler, som oprive Grunden

og kaste de oprevne Masser andetsteds hen. Ligeledes kunne Fiskene, hvad der neppe skulde formodes, men er bekræftet af Erfaringen, frembringe Uregelmæssigheder i Aaleiet. Ørrederne kunne saaledes i meget kort Tid danne Forhøininger, de saakaldte Ørredbanker, over hvilke Prammene ikke kunne flyde.

Ved de Arbeider, som ere foretagne ved Gudenaa mellem Silkeborg og Tange, er frembragt et Farvand, som, naar Aaens Vandmængde og Fald tages i Betragtning, maa ansees som godt. Det kan under almindelige Betingelser — ved Sommervandstand — befares af Flodfartøier, som, naar de construeres hensigtsmæssigt, kunne føre 9 til 12 Commercelæster, og, naar de bygges af Jern, endnu endeel mere. Ved stærk og vedholdende Tørke synker Vandspeilet vel saameget, at Prammene ikke kunne indtage fuld Last, men Gudenaa har dog i de usædvanlig tørre Aar 1857 og 1858, medens Farten maatte aldeles ophøre paa flere af Europas større Floder, bestandigt kunnet befares. At saa gode Resultater ere tilveiebragte, maa dog ikke ene tilskrives de udførte Anlæg. Uden den ved Himmelbjergsøerne bevirkede Regulering af Vandafløbet fra det øvre Flodgebet, og Strømningshastighedens Formindskelse ved Planterne i Aaleiet, vilde ikke saameget være opnaaet. Imidlertid er det, især ved ringere Vandmængder, en nødvendig Betingelse for Aaens stadige Brugbarhed, at Vandudgivelsen ved de silkeborgske Fabriker skeer regelmæssigt og uden længere Afbrydelser. Ved Trækveisanlæget er det blevet muligt, at bringe Fartøierne op imod Strømmen til enhver Tid, naar Aaen er farbar, og at kunne dette uden noget, under de givne Forhold unødvendigt, Krafttab. At der heller Intet er til Hinder for at Aaen befares af mindre Dampbaade, naar de kun ere indrettede efter Farvandet, maa endnu anføres.

Ved de foretagne Anlæg er ingenlunde opnaaet Alt, hvad der kan udbringes af Aastrækningen mellem Silkeborg

og Tange. Dette Farvand kan modtage endnu yderligere Forbedringer. Dog vil det isaafald være nødvendigt, at anvende andre Fremgangsmaader, end de hidtil fulgte. En betydeligere Udgravning i Aaløbet end den, der allerede har funden Sted, vilde ikke føre til Noget, og der kan heller ikke udrettes synderligt mere ved Hjælp af Strømværker af den ved de udførte Anlæg fulgte Construction. Det Middel, som udentvivl vil være det hensigtsmæssigste for at tilveiebringe større Dybde, det, hvorpaa det især kommer an, er et System af bevægelige Stuvningsværker — *barrages mobiles* — anbragt i de Partier, hvor Faldet er stærkest. Dog er der neppe endnu tilstrækkelig Anledning til at foretage saadanne Anlæg, der ere bekostelige saavel at udføre som at anvende, og altsaa forudsætte en mere omfattende Benyttelse af Aaen, end der for det Første kan ventes. Derimod vilde det være meget ønskeligt, om der kunde blive gjort noget til Lettelse for Farten mellem Tange og Randers; især vilde det være gavnligt, om der blev truffet saadanne Foranstaltninger, at de ladede Fartøier paa en beqvemmere Maade end den nu anvendte, kunde bringes opad Aaen. Fra Tange til Bjerring Møller haves nemlig til dette Øiemed ikke andre Anlæg end den gamle, ufuldstændige Træksti, som i den vaade Aarstid næsten er ufremkommelig, og nedenfor Bjerring Møller findes ikke engang saameget, men Prammene maae her, forsaavidt Vinden ikke kan benyttes, bringes opad Strømmen ved at trækkes af Mennesker. De, som udføre dette Arbeide, gaae i Engene langs Aaen, og maae gjennemvade Moser, Grøvter og Vandløb. Uagtet den svagere Strømningshastighed paa denne Deel af Aaen, er en saadan Trækning høist besværlig. Det fuldstændigere Trækveisanlægs Fortsættelse nedefter vilde derfor stifte megen Nytte. Ogsaa vil Dampkraften kunne anvendes paa den nedre Aa til Fartøiernes Trækning. Betingelserne for dens Anvendelse ere kun, at Bjerring Bro og Aabro om-

bygges, at der foretages nogle Forandringer ved Laxegaardene og at nogle faa, skarpere Krumninger rectificeres.

Hvad enten de Anlæg, som have til Øiemed at lette Gudenaaens Afbenyttelse som Transportvei, udvides yderligere, eller man bliver staaende ved de allerede udførte Foranstaltninger, vil det være nødvendigt, ikke alene at Strømmen fremtidig er underkastet et stadigt technisk Tilsyn, og at saavel de Uregelmæssigheder, hvortil den kunde vise Tilbøielighed, itide modvirkes, som de Forstyrrelser, den kunde anrette paa de anlagte Værker, afhjælpes strax og forinden de tiltage i Omfang, men ogsaa, at det igjennem en streng Control saavidt muligt forebygges, at de udførte Anlæg beskadiges ved Overlast. Den Bestyrelse for Aaens Anliggender, som er anordnet ved Lov af 30. Januar d. A. angaaende Farten paa Gudenaa mellem Silkeborg og Randers, vil derfor under alle Omstændigheder finde en vid Mark for sin Virksomhed.

Marts 1861.

OM

ANLÆG AF EN DANSK

NORDSØHAVN

UDENFOR

GRAADYBETS BARRE.

MED TRE TAVLER.

AF

C. BRUUN,

CIVIL INGENIØR.

ODENSE.

FYENS STIFTSBOGTRYKKERI.

1865.

INDHOLD.

I. Om Beskaffenheden af Graadyb og dette Løbs Brugbarhed til ved Samme at anlægge en dansk Nordsøhavn. (Tildels udkommet i særskilt Aftryk.)

II. Forslag til Anlæg af en dansk Nordsøhavn udenfor Graadybets Barre.

III. Motivering og nærmere Udvikling af den foreslaaede Plan.

I.

Efter de tunge Tab der have ramt vort Fædreland gives der neppe nogen anden Vei, end det materielle Fremskridts, der kan føre Landet en lysere Fremtid imøde og ad hvilken dets Evne lader sig vedligeholde, til fremdeles at følge med i den almindelige europæiske Udvikling som selvstændig Stat. Tidens Begivenheder have ikke alene havt en betydelig Sammendragen af Grændserne tilfølge, men Indførelsen af den nyere Tids lette Samfærselsmidler her i Landet vil unegtelig medføre at Trykket, der hidrører fra dets indskrænkede Omraade, vil gjøre sig gjeldende paa ethvert Punkt, hvor Energi og Driftighed fattes til at benytte de givne Forhold i Landets egen Interesse. Spørges da hvilken Retning den materielle Udvikling maatte tage, for at føre til et kraftigt og almindeligt Opsving, vil man sikkert indrømme, at den stærke Udførsel af Landets raa Agerdyrkningsprodukter, der alt i en Aarrække har fundet Sted, ikke væsenlig lader sig forøge kvantitativt, men at Befolkningen meget mere maa være henvist til dels at forhøie den kvalitative Værdi af sin Udførsel, dels til Benyttelsen af de Fordele, som en gunstig Beliggenhed ved stærkt befærdede Have frembyder for de vistnok besværlige, men lønnende og i national Henseende styrkende Erhvervsgrene, der afhænge af Søen. Erkjendelsen heraf har fremkaldt en levende Interesse for Udviklingen af de bestaaende Havneforhold og navnlig for Spørgsmaalet om en dansk Havns Anlæg ved Nordsøen, der kunde afgive et nyt Udgangspunkt for Forbindelsen med Vesteuropa og sikkre den Uafhængighed af Tilstanden i Tydskland og i de til de tydske Stormagter afstaaede Landsdele, som Forholdene maatte kræve og som efter Historiens Vidnesbyrd afgiver en

I.

Efter de tunge Tab der have ramt vort Fædreland gives der neppe nogen anden Vei, end det materielle Fremskridts, der kan føre Landet en lysere Fremtid imøde og ad hvilken dets Evne lader sig vedligeholde, til fremdeles at følge med i den almindelige europæiske Udvikling som selvstændig Stat. Tidens Begivenheder have ikke alene havt en betydelig Sammendragen af Grændserne tilfølge, men Indførelsen af den nyere Tids lette Samfærselsmidler her i Landet vil unegtelig medføre at Trykket, der hidrører fra dets indskrænkede Omraade, vil gjøre sig gjeldende paa ethvert Punkt, hvor Energi og Driftighed fattes til at benytte de givne Forhold i Landets egen Interesse. Spørges da hvilken Retning den materielle Udvikling maatte tage, for at føre til et kraftigt og almindeligt Opsving, vil man sikkert indrømme, at den stærke Udførsel af Landets raa Agerdyrkningsprodukter, der alt i en Aarrække har fundet Sted, ikke væsenlig lader sig forøge kvantitativt, men at Befolkningen meget mere maa være henvist til dels at forhøie den kvalitative Værdi af sin Udførsel, dels til Benyttelsen af de Fordele, som en gunstig Beliggenhed ved stærkt befærdede Have frembyder for de vistnok besværlige, men lønnende og i national Henseende styrkende Erhvervsgrene, der afhænge af Søen. Erkjendelsen heraf har fremkaldt en levende Interesse for Udviklingen af de bestaaende Havneforhold og navnlig for Spørgsmaalet om en dansk Havns Anlæg ved Nordsøen, der kunde afgive et nyt Udgangspunkt for Forbindelsen med Vesteuropa og sikkre den Uafhængighed af Tilstanden i Tydskland og i de til de tydske Stormagter afstaaede Landsdele, som Forholdene maatte kræve og som efter Historiens Vidnesbyrd afgiver en

Borgen for vor nationale Udvikling, der hidtil neppe har været tilbørligt paaagtet.

Om den fordelagtigste Beliggenhed af en dansk Havn ved Nordsøen kan der formentlig ikke være delte Meninger; baade kommercielle og andre Hensyn vise hen til Kysten af det sydvestlige Jylland som det Sted, hvorfra der bør aabnes vor Skibsfart og Handel en ny Vei over Søen, og Udførelsen af et større Havneanlæg paa dette Sted vil i den nærmeste Fremtid medføre betydelige Fordele.

Tilstedeværelsen af en saadan Havn vil forkorte Søveien fra Jyllands østlige og de fyenske Kjøbstæder til Englands vigtigste Havnepladser med den halve Længde af hvad den for Øieblikket i Gjennemsnit udgjør, og den vil medføre at Udførslen til England fra de nævnte Provindser for en Del vil kunne skee med Handelsskibe af større Drægtighed.

Assurancen og Skibsfragten paa denne kortere Route ville udgjøre ikkun omtrent Halvdelen af hvad de under de nuværende Forhold og for Øieblikket beløbe sig til for Seiladsen paa England, og de saakaldte grovere Udførsels- og Indførselsartikler, som Korn, Kul, Jern osv. ville som Følge deraf med Fordel kunne befordres ad Jernbanen fra den eventuelle nye Havn, og i en betydelig Grad bidrage til Trafikens Forøgelse paa denne og de øvrige danske Jernbaner.

Da dernæst Jyllands Opkomst paa Grund af de i Midten og paa Vestsiden af Landet stedfindende eiendommelige Naturforhold er afhængigt af et udviklet Kreaturhold og en livlig Kvægudførsel, og da denne Handelsvares rette Markeder findes i England, medens Søveien omkring Skagen er ubrugelig for denne Trafik paa Grund af sin Længde, vil en Havn ved Nordsøen opfylde Betingelserne for Jyllands hurtige og kraftige Opkomst i en naturlig og selvstændig Retning. *)

*) I denne Henseende henvises til Hr Justitsraad C. M. Poulsens sagkyndige Afhandling: Om Vigtigheden af Jyllands Handelsforbindelse med England, Kjøbenhavn 1851.

Fremdeles er det bekjendt at de i Nordsøen forefaldende Havarier foranledige et stort Antal Fartøier, tildels af betydelig Drægtighed, til at søge Havn for Udbedring af lidt Skade, og da en Havn paa den omtalte Kyst vilde have en meget gunstig Beliggenhed under de Vindretninger, hvorfra saadanne Storme blæse, som foranledige den hyppige Søskade, vil der i samme efter al Forventning hurtig udvikles en ikke ringe Virksomhed ved Havaristers Behandling og aabnes Adgang til Deltagelse i et Erhverv, som hidtil næsten udelukkende er kommet norske og tydske Havne tilgode.

Endelig tør det med Sikkerhed forventes, at den eventuelle nye Havn paa Grund af sin fordelagtige Beliggenhed vil lede en ikke ringe Del af den almindelige Brev- og Personbefordring mellem England og Østersølandene, navnlig Sverrige, ad Veien over Kjøbenhavn og Danmark, istedetfor som hidtil over Tydskland og Hamborg, fremfor hvilken sidstnævnte Bys Havn den danske Nordsøhavn vilde frembyde den væsentlige Fordel i Reglen at være isfri.

Betragtes efter disse forudskikkede Bemærkninger nøiere det Sted, hvor altsaa kunde være Tale om et større Havneanlæg, nemlig Strækningen fra det i Søen fremtrædende Blaavandshuk til den slesvigske Grændse, vil man formentlig komme til den Erkjendelse, at Spørgsmaalet tilsyneladende lader sig løse paa tvende Maader. Af de mange Løb paa Danmarks hidtilværende Vestgrændse, der fra Søen føre ind i det indre Vesterhav, have vi nemlig beholdt Raadighed over de tvende nordligste, Løbene sønden om og norden om Fanø, Knudedyb og Graadyb; men da det førstnævnte Knudedyb i det Hele holder sig i lang Afstand fra Kysten, kan der ikke vel blive Spørgsmaal om dets Benyttelse, skjøndt det er Løbet til Ribe. Denne By har gjort flere Forsøg paa at tilveiebringe en lettere Adgang til Dybet, senest i Aarene $18\frac{55}{56}$ ved Anlæg af en Kanalstrækning over Vatterne, men disse Bestræbelser have hidtil ikke været istand til at overvinde de naturlige Vanske-

ligheder, som Forholdene frembyde, og der turde ei heller være nogen Udsigt forhaanden til at man i Fremtiden skulde kunne opnaae den for en større Skibsfart fornødne Dybde i Aaen. Graadybet har derimod deu væsentlige Fordel, at dets Løb gaaer næsten i umiddelbar Nærhed langs Fastlandskysten. Naar det fra Søen har naaet Nordenden af Fanø, deler det sig i tvende Arme, hvoraf den nordlige, det saakaldte Hjertingrevier, i sin Tid har været benyttet som Udgangspunkt for en direkte Dampskibsforbindelse med England. Den 420 Alen lange Anlægsbro, som i dette Øiemed førtes ud fra Kysten, var dog udsat for hyppige Beskadigelser under Isgang paa Revieret, og efterat Dampskibsfarten i flere Aar havde været standset, blev Broen for ikke lang Tid siden borttaget. Man kunde nu meget vel enten ved Hjertingrevieret, eller ved Graadybets sydlige Arm, det saakaldte Fanødyb, som meget tæt ved Fastlandskysten gaaer ned forbi Strandby, anlægge en Havn, der frembød bekvem Leilighed for Skibe til Losning og Ladning og under Isgang tillige sikkrede dem et passende Vinterleie, og en saadan Vinterhavn, der kunde tjene som Losse- og Ladeplads for Omegnens Skibe, vilde sikkert stifte megen Nytte.*) Men dersom Spørgsmaalet bliver om at anlægge en Havn, der skulde kunne tjene til Udgangspunkt for en ikke ringe Del af Landets udenlandske Trafik, maatte der tages Hensyn til Forholdene paa Graadybets Barre, og disse turde neppe være af den Beskaffenhed, at det kan anses tilraadeligt at gjøre en Havn indenfor Barren til Endepunkt for en vigtig og kostbar Tverbane, ved hvis Anlæg man for en lang Fremtid vilde have bundet sig, om ikke Opnaaelsen af et

---

*) En mindre Havn paa dette Sted vil ogsaa frembyde mange Fordele for Kystfarten paa Hamborg. Handelen paa Hamborg føres for Tiden ad tvende Hovedveie, nemlig Søveien gjennem Eiderkanalen og Landveien, der er afhængig af Taxten paa Hertugdømmernes Jernbaner.

til de virkelige Forholds Krav svarende Havneanlæg udenfor Barren derved vilde være bleven umuliggjort.

Graadybet, som de øvrige Vesterhavsløb, fremkommer nemlig derved, at Vandet med Floden gjennem Aabninger i den ydre Strandbred søger ind i det indre Hav og dernæst ved sit Udløb under Ebben udskjærer dybe Render, der kunne beseiles af Skibe og tilstede Forbindelse mellem Indhavet og Søen. Men da den kraftige Strøm, som med Ebben gaaer udefter, ved Flodens Komme hurtig aftager og omsider for en Tid standser, faaer Vandet Leilighed til at danne Barrer i de brede Mundinger, hvor det afsætter en Del af de faste Bestanddele, som det i rigelig Mængde har optaget fra de saakaldte Vatter og Grunde i Indhavet. *) Den af de givne Forhold betingede Dybde paa disse Barrer, der som en Tærskel ligge foran Indgangen til de forøvrigt dybe Løb, er altsaa afgjørende for deres Brugbarhed, og selvfølgelig er en nok saa stor Dybde i Inderløbet en ligegyldig Omstændighed, naar det er givet, at Skibe ikke kunne naae ind deri fra Søen. Sees hen til, hvorledes Forholdene stille sig paa Graadybets Barre, da veed Enhver, der er kjendt i dette Farvand, at de ikke ere heldige, og at der navnlig viser sig en stor Foranderlighed i de Løbs Retning og Antal, som med en Dybde af indtil 8 Fod ved Lavvande føre over den. Man er istand til at følge de seneste Forandringer, som ere foregaaede med Løbet, ved Hjelp af den Tid efter anden stedfindende Undersøgelse og de derom i Søkortene og den Danske Lods

---

*) Det er en Kjendsgjerning, at Barren lægger sig ved Mundingen i saadannne Løb, hvis Vandføring hidrører alene fra Tidevandet. Ved Floder med en større selvstændig Vandføring derimod lægger Barren sig gjerne høiere oppe, uagtet Tidevandet forøvrigt kan være meget kraftigt. Jeg skal her meddele en Iagttagelse over Strømmens Forhold i Vesterhavsløbet Listerdyb, som jeg ved nogle af det Kongelige Finansministerium dengang anordnede Flodundersøgelser havde Leilighed til at anstille i Somren 1863. Hastigheden er maalt ved Logning og Fartøiets Plads var midt

nedlagte officielle Meddelelser, og da det er af Vigtighed, at Forholdets Beskaffenhed fremtræder med tilstrækkelig Klarhed, turde de Bemærkninger, der i den Danske Lods af 1850 S. 468 fremsættes desangaaende, her passende finde en Plads.

---

imellem den østre Fyrbaake paa Albuodde ved List og den i Dybet udlagte Tønde C. paa 19 Favne Vand.

Juli.		Hastighed i et Sekund.	Strømmens Retning.	
Datum.	Klokkeslet.			
	Eftermd.	Fod.		
28de	1° 9′	3,08	udgaaende	Fra Nordost om
	» 39′	3,74	»	Formiddagen gik
	2° 9′	4,07	»	Vinden om til Nord-
	» 24′	3,30	»	vest, som stod hele
	» 39′	4,13	»	Dagen med smukt
	» 54′	3,45	»	Veir. Høivande
	3° 9′	3,23	»	havdes omtrent
	» 24′	2,86	»	Kl. 11° 24′ For-
	» 39′	2,97	»	middag.
	» 54′	2,46	»	
	4° 9′	2,09	»	
	» 24′	1,65	»	
	» 39′	1,21	»	
	» 54′	0,00	0	Ebbestrøm ophører.
	5° 9′	0,00	0	
	» 24′	0,99	indgaaende	Flodstrøm begynder.
	» 39′	1,69		
	» 54′	2,20	sydost hen	
	6° 9′	2,31	»	
	» 24′	2,75	»	
	» 39′	3,52	»	
	» 54′	3,52	»	
	7° 9′	3,80	»	
	» 24′	3,52	»	
	» 39′	3,21	»	
	» 54′	3,36	»	
	8° 9′	3,23	»	
	» 24′	3,08	»	
	» 29′	3,19	»	

Det fremgaaer heraf, at der ikke kan finde nogen Barredannelse Sted i det begrændsede og dybe Inderløb. Paa selve Barren i Listerdyb findes kun 15 Fod ved Lavvande, medens Dybet indenfor har indtil 120 Fod Vand.

De ere følgende:

»Ved de forskjellige Undersøgelser af Løbene norden om Fanø, der ere foretagne i de senere Aar siden de bleve fuldstændig opmaalte i 1840, har der viist sig betydelige Forandringer i de forskjellige Indløb fra Søen, hvorimod den indre Del er forbleven uforandret. Saaledes har Indløbet til Graadyb *) flyttet sig 1000 Alen østerefter, saa at Løbets Retning indenom Smørsand nu er vestenfor Nord; Knøsrevet er saagodtsom forsvundet, hvilket ogsaa er Tilfældet med Smørsand, hvorpaa nu findes en jævn Dybde af 7 til 7½ Fod Vand og kun paa et enkelt Sted 6½ Fod. Mølle- eller Fiskerdybet har ogsaa flyttet sig henved 1000 Alen sydligere; det er blevet noget bredere og er fortiden det meest afbenyttede. Baadedybet langs Skallingen, nu almindelig kaldet Landdybet, har tiltaget saavel i Dybde som i Brede og har 7 Fod paa Barren med daglig Lavvande i 2 Kabellængders Brede. Disse Forandringer har forringet Dybden over Barrerne noget, saa at der nu kun findes 8½ til 9 Fod paa Barren i Graadybet og 8 Fod paa Barren i Mølledybet. Graadybet har vel beholdt den tidligere udlagte Hovedbetønding, men denne vil sandsynligviis efter de nylig foretagne Undersøgelser blive overflyttet til Mølledybet, der da bliver at betragte som Hovedløbet, hvorimod Graadybet ventelig vil faae en mindre fuldstændig Afmærkning, men som vil yde tilstrækkelig Veiledning til Gjennemseiling under gunstige Omstændigheder og for de med Farvandene nøiere Bekjendte.

---

*) Navnet bruges her om et enkelt af de trende daværende Løb over Barren; i det Foregaaende er det brugt i sin videre Betydning om det hele Indløb.

Graadybet har vel endnu den største Dybde, idet det har omtrent 1 Fod mere end Mølledybet, men det er bleven saa besværligt at beseile deels ved at dets sydlige Deel har flyttet sig østerefter, medens den nordvestlige Huk af Søren Jessens Sand er forbleven uforandret, hvorved Løbets Retning nu er vestenfor Nord, og deels ved at Dybden paa Smørsand er tiltaget saameget, at Flodstrømmen isærdeleshed i den første halve Tid med stor Kraft sætter over denne og tværs over Løbet ind imod Landgrundene, saa at et Skib kun meget vanskeligt, med de fremherskende vestlige Vinde, kan arbeide sig igjennem Løbet imod Flodstrømmen, og løber Fare for af denne at blive forsat ind imod Kysten. Det benyttes derfor nu kun af Fartøier, der med sydøstlig og østlig Vind komme sydfra.«

Man vil heraf see at Barrens Beliggenhed og de over samme førende Løbs Dybde og Retning i Decenniet fra 1840 til 1850 har været underkastet betydelige Forandringer, og at navnlig Dybden, der ifølge D. L. S. 354 tidligere udgjorde 12 til 13 Fod paa det Grundeste, var aftaget indtil 8½ og 9 Fod. Sammenlignes Løbets Tilstand i Aaret 1850 (Plan I) med Resultatet af de i 1862 foretagne nyeste Undersøgelser, som findes aflagt i Kortet over Kysten mellem Blaavandshuk og Fanø (Plan II), vil man atter finde Forandringer i Løbenes Retning og en Aftagen af Dybden, idet der nu ikkun forefindes tvende Løb over Barren, norden om og sønden om Grunden Bjelken, med en Dybde af ikkun 6 og 8 Fod ved daglig Lavvande. Det har samtidig vist sig at Knudedyb tiltager i Dybde, og at dette Løb nu har 1 til 1½ Fod mere Vand paa Barren end tidligere, og det turde ligge nær at bringe denne Omstændighed i Forbindelse med Aarsagerne til Graadybets kjendelige Aftagen, der ikkun forklares derved at Tidevandets ind- og udstrømmende Vandmængde har tiltaget i det ene Løb paa det andets Bekostning, med andre Ord, at Vandskjellet

mellem de tvende Løb indenfor Øen Fanø har forsat sig nordpaa.

Der er selvfølgelig ingen Garantie for at yderligere Forandringer ville udeblive paa Graadybets Barre. Men selv om man tør gaae ud fra den heldige Omstændighed at der dog stedse vil forefindes et Sted, hvor Barren med større eller mindre Lethed vil kunne passeres i en Dybde af 8 Fod ved Lavvande, hvilket imidlertid aldeles ikke er givet, turde dog denne Dybde i og for sig næppe være tilstrækkelig til derpaa at basere et nogenlunde brugbart Havneanlæg. Man vil vistnok i Almindelighed finde sig bestyrket i denne Anskuelse ved at see hen til Forholdenes Beskaffenhed i de øvrige Løb, der føre til Fastlandets forskjellige Nordsøhavne, og jeg skal derfor meddele en Oversigt over samtlige Løb, hvori Dybden paa Barren findes angivet for de dybeste Indseilinger, saaledes som de for Øieblikket ere.

Løbets Navn.	Dybde		
	ved Lavvande.	ved Høivande.	
Graadyb.....	8 Fod	13½ Fod	Barren findes i Mundingen.
Knudedyb ...	9 —	14 —	— —
Listerdyb ...	15 —	21 —	— —
Fartrapdyb..	11 —	19 —	— —
Smaldyb.....	21 —	29 —	— —
Heverdyb....	23 —	33 —	— —
Eideren	8 —	18 —	Barren findes omtrent 1 Miil indenfor de yderste tørtlø bende Sande.
Elben	9 —	15½ —	Dette er Dybden paa Grundene ved Blankenese, der ere beliggende høit oppe i Floden. Nedenfor, ved Twielenfleth, findes en Vandstands-viser, der tilkjendegiver Vandstanden paa Blankeneser Grundene, hvorefter Skibe til Hamborg

Løbets Navn.	Dybde		
	ved Lavvande.	ved Høivande.	
			rette sig og enten ankre op, eller fortsætte Seiladsen opad Floden. I den nedre Del af Elben indtil Glückstadt, findes ikke under 24 Fod Vand ved Lavvande.
Veseren	21 Fod	32 Fod	Veseren er ligesom Elben uden egenlig Barre; den anførte Dybde findes i Nærheden af Bremerhaven.
Jadeløbet ...	36 —	48 —	Uden egenlig Barre.
Emsløbet....	18 —	27 —	Denne Dybde findes oppe ved Emden, medens Flodens nedre Løb er uden egenlig Barre.
Frisiske Gat (Løb til Groningen)	12 —	20 —	Barren findes i Mundingen.
AmelanderGat	12 —	18 —	— —
Vlie Strømmen	27 —	32 —	— —
Texels Søgat	23 —	26½ —	— —

Graadyb er alsaa det mindst dybe paa hele den lange Kyst, og vilde neppe være kommet i Betragtning, hvis ikke Tabet af de bedre Vesterhavsløb tilsyneladende udelukkede Muligheden af et andet Valg. De fremkomne Forslag vise nemlig tilstrækkelig hvad man idetmindste hidtil har anset for en passende Fordring til et Havneanlægs Størrelse paa Landets Vestkyst. Det i 1847 paabegyndte, men ved Krigens Udbrud i det følgende Aar standsede og senere opgivne Anlæg ved Heveren var saaledes beregnet paa, gjennem en Kammersluse af 46 Fods Vide, 200 Fods Længde og 20 Fods Dybde ved Høivande, at skulle kunne optage Skibe af indtil 18 Fods Dybgaaende, og et senere, i Aaret 1858 udarbeidet Project til Anlæg af en Havn ved Listerdyb og Rømø, havde efter de derom for Offentligheden fremkomne Meddelelser, foreslaaet en Sluse af 60 Fods

Vide, 250 Fods Længde og 21 Fods Dybde ved Høivande.*) Det turde paa den anden Side ikke være vanskeligt at danne sig en begrundet Mening om den Havns Størrelse, som man ved Benyttelse af Graadyb i Virkeligheden vil kunne gjøre Regning paa at opnaae. Ved Havneindløb, der ligge saaledes beskyttede at Skibe trygt kunne afvente Vandtiden, afhænger det af Dybden ved Høivande, eller den største Dybde, hvilke Skibe der skulle kunne benytte Havnen, men naar der er Spørgsmaal om i aaben Sø at passere en Barre for at naae de indre Farvande, da er Dybden ved Lavvande, eller den mindste Dybde paa den Vei et Skib har at tilbagelægge, et afgjørende Moment, overalt hvor Flodskiftets Størrelse, som ved Graadyb, forholdsvis er ringe. Thi et Seilskib, der skal passere et saadant Sted for at naa sin Bestemmelse, vil navnlig i den Aarstid, da Skibsfarten i vore Farvande er størst, ikke vel forud kunne bestemme paa hvilken Tid det ankommer udenfor Barren og naar dette med stærk Paalandsvind netop skeer ved Lavvande eller kort Tid før og senere, har det kun Valget imellem at søge Løbet, eller under særdeles vanskelige Omstændigheder at gjøre Forsøg paa at klare Kysten fra sig. Træffer det sig saaledes, at der staaer Sø i Mundingen, hvilket med de herskende Vinde stedse er Tilfældet, da maa der fremdeles tages Hensyn til Skibets Duvning, som kan udgjøre 4 à 5 Fod, og den hele Tilvæxt i Dybde som Løbet kan faa ved Høivande kommer saaledes egenlig ikke Skibet tilgode, hvis Kjøl bør beholde en Afstand fra Bunden af mindst 2 Fod. Seilskibe ville alsaa vanskelig kunne indlade sig paa at tage Fragt Graadybet ind, naar de stikke mere end 6 à 7 Fod i Vandet, og selv

---

*) Anlægget ved Heveren, foreslaaet af daværende Digeinspektør Petersen, var anslaaet til 1,200,000 Rdl.: det ved Rømø til c. 1½ Million Rdl., hvortil endnu maatte komme Udgiften ved Tilveiebringelse af en Dæmning, over hvilken Forbindelsen med Fastlandet skulde gaa.

ved dette ringe Dybgaaende vil Forsøget ved Efteraarstid, da Storm og Blæst paa denne Kyst hører til Dagens Orden, være forbundet med Fare, fordi Skibet under disse Omstændigheder ikkun vil være istand til sikkert at passere Løbet ind ved Høivandstid, eller kort før og efter. I korte og mørke Dage at befinde sig i Søen udenfor dette vanskelige Indløb, hvor Høivandstiden ofte træffer ind tidlig om Morgenen eller senere paa Eftermiddagen, medens Lavvandet falder paa Middagstiden, dette vil sikkert erkjendes at være en Stilling, hvori ingen Skibsfører gjerne bringer sit Skib, og da tilmed Løbet ikkun om Dagen i sigtbart Veir lader sig beseile, vil han i Regelen kunne gjøre Regning paa et længere Ophold i Listerdyb, for der at afvente Tid og Leilighed til at søge den Havn hvortil han har Fragt.*) Dampskibe, hvis Førere ere lokalkjendte, kunne derimod benytte Farvandet ved et Dybgaaende af indtil 8 og 9 Fod, thi et saadant Skib er i Reglen Herre over sine Bevægelser og istand til at holde Søen, indtil Høivandstiden medfører rigeligere Vand paa Barren. Efter Storm, naar Søen forholdsvis er høi, vil imidlertid ei heller noget Dampskib af 9 Fods Dybgaaende kunne foretage Indseilingen endog ved Høivande, thi de 13—14 Fod Vand, der da i en kort Tid findes paa Barren ere under saadanne Omstændigheder neppe tilstrækkelige for Skibet, og Tidspunktet for denne Dybdes Tilstedeværelse med uroligt Veir vanskelig i Søen at bestemme med fuldkommen Sikkerhed.**)

Der er i den nyere Tid anvendt betydelige Pengemidler for

---

*) Efter den fortrinlige Belysning som er bleven Listerdyb tildel, lader dette sig beseile til enhver Tid i Døgnet, naar ikkun Fyrene kunne sees. Det er mig bekjendt at de Søfarende uden nogen Betænkelighed foretage Indseilingen alene efter Fyrenes Veiledning.

**) Hr. Justitsraad Poulsen, der stærkt har anbefalet Hjertingrevieret til Anlæg af en Havn, angav i Aaret 1851 et Dybgaaende af 10 til 11 Fod som Maximum (a. St. S. 19), men senere er Dybden som ovenfor bemærket aftaget, og jeg anseer en Dybde af 9 Fod at være lidet ønskelig for Dampskibe der skulle gaae i regelmæssig Fart til Graadyb.

at tilveiebringe passende Dybder i Landets store Provindshavne, og Tilstanden i Havnene er derfor en paalidelig Maalestok, hvorefter den tilstedeværende Skibsfarts Trang i Almindelighed lader sig bedømme. Ved at benytte Angivelserne i Trap's Statistik findes Havnenes Dybder i 1858 at have været som følger:

Aarhus	18 Fod.	
Rønne	18 —	
Helsingør	16 —	
Korsøer	14 —	
Svendborg	14 —	
Nykjøbing p. F.	14 —	
Horsens	12 —	
Fredericia	12 —	
Assens	12 —	
Faaborg	12 —	
Nakskov	12 —	
Kjøge	11 —	
Nyborg	11 —	
Frederikshavn	10 —	(ved Lavvande)
Aalborg	10 —	
Veile	10 —	
Kolding	10 —	
Odense	10 —	
Middelfart	10 —	
Kallundborg	10 —	
Isefjordshavnene	10 —	
Rudkjøbing	10 —	
Ærøskjøbing	10 —	
Randers	9 —	

Den større Drægtighed, som nu for Tiden gives Skibene i vor Handelsflaade fremfor tidligere, lader sig ogsaa ligefrem paavise ved en Sammenligning af Gjennemsnitsdrægtigheden i forskjellige Perioder. Denne var for de forskjellige Egne, hvor Skibene ere hjemmehørende, i Aarene 1853 og 1863 følgende:

	1853.		1863.	
	Antal af Skibe.	Gjennemsnitsdrægtighed.	Antal af Skibe.	Gjennemsnitsdrægtighed.
		Lst.		Lst.
Kjøbenhavn.....	303	58,8	327	60,5
Det øvrige Sjelland	371	14,5	555	18,7
Falster.....	37	27,0	49	26,0
Lolland.....	81	14,9	118	19,8
Møen.....	27	15,0	23	10,9
Bornholm.....	126	16,5	119	20,3
Langeland.....	58	18,2	107	13,9
Fyen.....	492	20,4	608	22,1
Jylland.....	690	12,7	834	18,6

og Tilvæxten i det forløbne Aarti har saaledes udgjort:

	Tilvæxt i Antal.		Tilvæxt i Gjennemsnitsdrægtighed.	
	+	÷	+	÷
			Lst.	Lst.
Kjøbenhavn.....	24	.....	1,7	.....
Det øvrige Sjelland	184	.....	4,2	.....
Falster.....	12	.....	.....	1,0
Lolland.....	37	.....	4,9	.....
Møen.....	.....	4	.....	4,1
Bornholm.....	.....	7	3,8	.....
Langeland.....	49	.....	.....	4,3
Fyen.....	116	.....	1,7	.....
Jylland.....	144	.....	3,1	.....

Landets Hovedprovindser, Sjelland, Jylland, Fyen og Lolland have altsaa ei alene i et ikke ringe Omfang forøget Antallet af deres Skibe*), men mange af disse nye Skibe have en langt større Drægtighed end tidligere forefandtes, thi

*) Langeland har i de sidste 10 Aar fornemlig bygget mindre Skibe, medens Bornholm ved Siden af Antallets Aftagen viser en Tiltagen i Gjennemsnitsdrægtighed og saaledes har afskaffet mindre, men beholdt de større Skibe i Fart.

Tilvæxten i Antal har været ledsaget af en betydelig Gjennemsnitstilvæxt i Drægtighed. Det afhænger af dette Forholds fremtidige Udvikling, om Landets Skibsfart skal være istand til at hæve sig paa et høiere Trin, og det er en bekjendt Erfaring, at Skibsfartens Fordelagtighed, indtil en vis Grændse, afhænger af Skibenes Størrelse, en Grændse som vort Land dog endnu neppe endog kun tilnærmelsesvis har naaet.

Der lader sig altsaa paavise en almindelig Stræben efter at forøge de i Landet hjemmehørende Skibes Størrelse. Paa den anden Side kræver den direkte Export fra Landets Provindskjøbstæder og deres Skibsfarts nuværende Tilstand Dybder i Havnene, der variere fra 10 Fod som Minimum til 18 Fod som Maximum, medens Skibe, der fuldtlastede have et Dybgaaende af denne Størrelse eller derover, ifølge Forholdenes Beskaffenhed dog ikke ere udelukkede fra at tage Fragt til de nævnte Kjøbstæder, da disses Havne i Regelen ere saaledes beliggende, at dybere gaaende Skibe kunne benytte Lægterhjelp for en Del af deres Ladning. En Havn paa den sydvestlige Kyst af Jylland, hvortil Adgangen i Almindelighed maatte være indskrænket til Seilskibe af 6 og 7 Fods og til Dampskibe af 8 til 9 Fods Dybgaaende, ved hvilken Lægterhjælp ei er mulig, og hvor de tilstedeværende Grundes Foranderlighed udelukker en Belysning ved faste Fyr, tør derfor neppe antages i nogen mærkelig Grad at kunne fremme en stærkere Udvikling af Handel og Skibsfart, og da Forsøget alt engang har været gjort, men uden noget blivende Resultat, synes det tvivlsomt, om endog Jyllands Kvægudførsel i Længden lader sig lede over en saadan Havn, thi det Handelsrøre og den Virksomhed i det Hele, som forefindes paa en større Plads, øver ganske vist en betydelig Indflydelse. Man vilde vistnok udsætte sig for en beklagelig Skuffelse, om man antog, at en Nordsøhavn af denne Beskaffenhed med Fordel kunde benyttes som Endepunkt for et vigtigt Baneanlæg over Halvøen, og tjene til Udgangspunkt for Landets selvstændige og livlige For-

bindelse med Vesteuropas Havne, der maatte betragtes som Hovedøiemedet med denne nye Banes Anlæg. Det bliver derfor nødvendigt ved et større Havneanlæg paa denne Kyst at forblive udenfor Graadybets Barre*).

---

*) For at erholde Forslag til et Havneanlæg, hvorfra Landets selvstændige Forbindelse med England passende kunde fremmes, tilkaldte den danske Regjering i Aaret 1851 en hollandsk Vandbygningsingeniør, Hr. J. A. Beijerinck, der undersøgte Kysten fra Blaavandshuk til Eideren. Med denne Fagmands Beretning bliver man bekjendt i Bilagene til Lovforslaget om en Tverbane gjennem det sydlige Jylland, hvori Hr. Ingeniørkaptain Holst, henholdende sig til det i sin Tid af Hr. Beijerinck fremsatte Forslag, tilraader et Havneanlæg ved Strandby. Jeg troer dog, at man ved et nøiere Gjennemsyn af den Extract, som Hr. Kaptainen har forfattet efter den fornævnte Ingeniørs Beretning, vil finde, at denne ikke ganske taler til Fordel for en Havn ved Strandby, saaledes som Forholdene efter de forløbne 14 Aar nu stille sig; thi Udtalelsen i Udkastets Bilag S. 12 II, at »alle Indløb og Gjennemløb ikke kunne komme i Betragtning, hvor Bankerne (Barrerne) og Udybene (Grundene) ligge høiere end 16 à 17 Fod ved sædvanligt Høivande«, viser uden Tvivl, hvilken Mening den sagkyndige Ingeniør nærer om Muligheden af fra Strandby Havn, der nu ikkun har 13 Fod ved sædvanligt Høivande, at fremkalde en Skibsfart af mere end rent lokal Betydning. Jeg troer man vil finde, at Hr. Beijerinck har udtalt Anskuelser, der meget nær stemme overens med min i ovenstaaende Blade fremsatte Mening, og skal endnu kun anføre at Spørgsmaalet, om de af den nævnte Ingeniør i sin Tid forudsatte Dybder ogsaa virkelig dengang vare tilstede i Graadyb, formentlig maa betragtes som underordnet. Da Angivelserne ikke blot støtte sig til Lodsers Vidnesbyrd, men ogsaa stemme overens med de officielle Meddelelser, og deres Rigtighed saaledes ikke vel bør være nogen Tvivl underkastet, har Ingeniøren selvfølgelig forudsat at disse Forhold, ved den paa Grund af Løbenes Foranderlighed fornødne nærmere Undersøgelse, vilde findes stemmende med det af ham Antagne. At Havneforslagets Udførelse er anset tilraadeligt under denne Forudsætning udtales ogsaa i Udkastets Bilag S. 14, I.

II.

Jeg skal nu gaa over til at vise, hvorledes en Havn udenfor Graadybets Barre efter min Formening maa være at anlægge og i dette Øiemed meddele et Udkast, der med de til Planens Oplysning tjenende Tegninger i afvigte Januar Maaned indsendtes til det Kongelige Indenrigsministerium, ledsaget af et Andragende om Bevilling til Foretagelse af de fornødne Nivellements og Undersøgelser i Marken. Selvfølgelig vilde Havnen forudsætte Anlæg af en Jernbane over Halvøen. Det var mig dengang ikke bekjendt, at der fra Regjeringens Side kunde ventes noget Forslag om Havneanlæg ved Nordsøen, og jeg antog, at der under de nuværende Forhold ikke vilde være Udsigt til at realisere dette Anlæg paa anden Maade, end ved at gjøre dets Udførelse til Betingelse for Meddelelsen af Koncession paa Anlæg og Drift af en Tværbane, der frembød ønskelige Garantier for Rentabilitet, i Forening med forholdsvis lave Anlægsomkostninger, og med Hensyn til hvilken det altsaa kunde antages, at solide Entreprenører ikke vilde have nogen særegen finansiel, eller technisk Vanskelighed at overvinde.

Det ovennævnte Udkast lyder saaledes:

Plan
til Anlæg af en større Havn paa Jyllands Vestkyst, øst for Blaavandshuk.

Bilag: Tvende til Planens Oplysning tjenende Kort og Tegninger.

Efterat de slesvigske Forbindelsesveie fra og til Nordsøen ere blevne adskilte fra det danske Toldgebet, vil der formentlig neppe kunne hengaa nogen meget lang Tid, forinden det tør anses nødvendigt at tilveiebringe et større Havneanlæg paa Jyllands Vestkyst,

hvorved Landet, foruden at opnaa lettere Betingelser end hidtil for sin selvstændige Deltagelse i en større Skibsfart, i Almindelighed skulde drage Fordel af sin Beliggenhed ved en for det europæiske Handelssamkvem vigtig Del af Verdenshavet.

For at sikkre Opnaaelsen af disse forskjellige Øiemed paa en betryggende Maade, og i det størst mulige Omfang, maatte Havnen

være beliggende saa nær som mulig ved Nordsøens sydlige, mest befærdede Dele;

frembyde lette Forbindelser med Oplandets frugtbare og befolkede Egne, og

paa en naturlig Maade være betrygget mod de Ulemper, som paa denne Kyst reise sig fra Tilslikniug og Tilsanding.

En Havn paa Kysten, øst for det i Søen fremtrædende Blaavandshuk, som er fremstillet paa Planen, Bilag I, tilfredsstiller øiensynlig de tvende først opstillede almindelige Betingelser for dens Brugbarhed; ikke mindre vil det til Anvendelse i Forslag bragte Princip for Havnens Anlæg formentlig hæve enhver Tvivl, der med Hensyn til det tredie Punkt turde opstaa, hentet fra de tilstrækkelig bekjendte Forhold paa Jyllands Vestkyst.

Flod- og Ebbebevægelsen i Nordsøen kan nemlig fremstilles ved en Kurve, der for Kysten mellem Blaavandshuk og Fanø tilnærmelsesvis antager den paa Planen Bilag II, Fig. 1 A viste Form. Høideforskjellen mellem Flod og Ebbe udgjør ved daglig Tid 5 Fod, ved Springtid $7\frac{1}{4}$ Fod, og den i Figuren optegnede Flod, hvis Høide over det paafølgende Lavvande er $5\frac{3}{4}$ Fod, svarer saaledes til en almindelig kraftig Flod paa dette Sted.

Flod- og Ebbebevægelsen i det egenlige Vesterhav, indenfor de jydske og slesvigske Øer derimod, følger en Lov, der for Hjertingbugten kan frem-

stilles ved Flodkurven paa samme Plan, Fig. 1 B. Forskjellen mellem Flod- og Ebbevandspeilet udgjør i denne Bugt ved daglig Tid $4\frac{1}{4}$ Fod, ved Springtid 5 Fod, og den i Figuren viste Flodhøide, nemlig $4\frac{1}{2}$ Fod, svarer ligeledes til en almindelig kraftig Flod.

Fremdeles optræder Høivandet efter Havnetid langs den jydske Halvøs ydre Strandbred paa følgende Maade:

Stedets Beliggenhed.	Havnetid.	Springflods Høide.	Indbyrdes Afstand.
	Kl.	Fod.	Mile.
Elbens Munding	12° 0′	11	»
Ording	0° 20′	11	6
Søsand	0° 25′	10	4
Amrom	0° 55′	9	$1\frac{1}{4}$
Fanøs Vestkyst	1° 6′	7	$11\frac{1}{2}$
Blaavandshuk	1° 19′	$7\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{4}$
Nymindegab	2° 16′	2	4
Torsmindegab	3° 9′	2	8
Agger	3° 44′	$1\frac{1}{10}$	$5\frac{3}{4}$
Hirtshals	4° 3′	1	19
Skagen	5° 37′	1	6

Da Høivandet ved Amrom altsaa indtræffer Kl. 0° 55′ og $11\frac{1}{2}$ Mile nordligere, ved Fanøs Vestkyst Kl. 1° 6′, eller ikkun 11 Minuter senere, kan Havnetiden for Midten af Landtungen Skallingen, indtil nøiagtige Observationer foreligge, antages at falde paa samme Tid, som ved det nærliggende Fanøs Vestkyst, eller Kl. 1° 6′, saa meget mere som den noget senere Havnetid ved det ligeledes nærliggende Blaavandshuk ikke vel kan afgive nogen sikker Veiledning ved Bedømmelsen, da Høivandets Indtræffen langs Kysten i Henhold til de ovenstaaende Angivelser viser, at dette Sted er saadanne særlige Indflydelser underkastet, at det danner Skillepunktet mellem en kraftig Flod-

bevægelse syd for samme og den matte Flodvirkning langs jydske Kyst.

Høivandet indtræffer dernæst ved det saakaldte Skallingende Kl. 1° 51′ og ved Hjerting Kl. 2° 20′; Afstanden mellem disse tvende Punkter paa Kysten er omtrent 9000 Alen, medens den indre Del af Fjorden bag Skallingens Inderside har en yderligere Afstand fra Hjerting af omtrent 11000 Alen og er et grundet Farvand, i hvilket Floden vil forsinkes saaledes, at Høivandet her kan antages at indtræffe Kl. 2° 51′, eller 7 Kvarter senere end i Søen, hvilken beregnede Forsinkelse efter al Formodning snarere er under end over dens sande Størrelse.

Da Høivandet udenfor og indenfor Øerne stiger til samme absolute Høide, ere saaledes alle fornødne Data tilstede, for ved en Kombination af de tvende Flodkurver A og B at give et nøiagtigt Udtryk for Loven, efter hvilken Vandstandsforholdene øst og vest for Skallingen bør bedømmes.

Denne Kombination er foretagen i den samlede Fig. 1, i hvilken de vandrette Afstande angive Tiden, og de lodrette Afstande Høiden for det i hvert Kurvepunkt fremstillede momentane Vandspeil, og den viser, at der under en overveiende Del af Ebbens Forløb, nemlig i et Tidsrum af henved 5 Timer, paa Indersiden af Skallingen haves en $1\frac{1}{2}$ Fod høiere Vandstand, end ved Ydersiden, medens Afstanden mellem de tvende Strande ikkun er 1500 Alen.

Paa dette eiendommelige Forhold hviler i Principet det foreslaaede Havneanlæg. Det er Hensigten at benytte det paaviste Tryk, og den med hver Flod tilbagevendende Vandmasse i Bugten, der begge med uroligt Veir jevnlig ville tiltage, for ved en organiseret Skylleproces at tilveiebringe de Midler til Dybdens Vedligeholdelse, som ere nødvendige Betingelser for en Havn paa den foreliggende Kyst, og som andetsteds i Reglen

ikkun opnaaes ved Hjelp af kunstige Skyllebassiner, eller ved Tilstedeværelsen sf større Floder med betydelig Vandføring.

De fornødne foreløbige Regninger, der paa en betryggende Maade have godtgjort det udviklede Princips praktiske Anvendelighed, ere udførte paa Grundlag af den i Bilag II viste Plan af Havneværkerne, efter hvilken den foreslaaede Havn i sine Hovedtræk kan skildres paa følgende Maade:

Indløbet begrændses ved tvende Moler i Søen, der udføres paa en saadan Dybde, som kan anses tilstrækkelig for den eventuelle Skibsfarts Fornødenheder. Efter de forhaanden værende Forhold turde det vise sig tilstrækkeligt at føre Molerne ud til den nuværende 2 Favnelinie, for efter Anlæggets Fuldendelse at opnaa en Dybde i og udenfor Havnen af 15 Fod under dagligt Lavvande, eller 20 Fod under dagligt Høivande.

I det Smalleste af Landtungen Skallingen anlægges en Gjennemstikning, der sætter det indre Hav i Forbindelse med Havnen og forsynes med de for Tilveiebringelse af den attraaede Dybde tilstrækkelige Skyllesluser i Gjennemstikningens Forening med Havneløbet.

Forsaavidt de lokale Forhold og Hensynet til Havnens bekvemme Afbenyttelse ikke tilstede en Konstruktion af Skylleslusen, der kunde lade denne tjene tillige som Doksluse, anlægges fra Gjennemstikningens udenfor Skylleslusen liggende Del en Kanal til et paa en passende Plads anlagt Dokbassin med konstant Vandspeil, lukket ved en Kammersluse og forsynet med de for en Havn ved Nordsøen fornødne Indretninger og Bekvemmeligheder.

Paa den vestlige Mole og iland anbringes tvende faste Havnefyr, ligesom der paa Pynten af Blaavandshuk anbringes et, indtil Kamper Fyrets

Sigtkreds lysende Fyr, til Seiladsens Betryggelse for Skibe, der søge Havn.

Det i ovenstaaende Plan fremsatte Havneproject frembyder ingen uoverkommelige Hindringer for Udførelsen; paa Grund af Forskjellen mellem Flod og Ebbe vil det kunne udføres for en efter Omstændighederne moderat Bekostning, og endelig bærer det i sig selv Betryggelse for dets uforandrede og varige Bestaaen, medens en fremkommende Trang til Forøgelse af Dybden i Fremtiden vil kunne afhjelpes, og den til Havneløbets Udskylning isaafald fornødne større Trykhøide tilveiebringes ved en særdeles simpel og lidet bekostelig Fremgangsmaade.

Ved at indtage en Plads paa Midten af den jydske Halvø, hvorfra de nærmeste, for større Skibe tilgængelige Havnepladser ere Cuxhaven og Christianssand, og under Anduvningsforhold, der tør anses for gunstigere, end de kunne haves paa noget andet Sted af Jyllands Vestkyst, vil det formentlig paa en aldeles tilstrækkelig Maade kunne opfylde sin Bestemmelse til Gavn for Landets Handel og dets umiddelbare Deltagelse i Skibsfarten og Fiskeriet paa Nordsøen.

III.

Hvad der hidtil er bleven forsøgt i Retning af Havneanlæg indenfor Fanø har som bekjendt ikke været af den Beskaffenhed, at det kunde yttre nogen væsenlig Indflydelse paa Forholdenes Udvikling udover den specielle Egns Kreds, og maa idetmindste tildels anses for mislykket. En virkelig brugbar Nordsøhavn, hvori der findes tilstrækkelig Dybde og Plads, og til hvilken Adgangen fra Søen til enhver Tid er let og sikker, vil derimod faa en vidtgaaende Indflydelse paa Landets Udvikling og være et Arbeide, der neppe i Betyd-

ning staaer tilbage for det i Slutningen af forrige Aarhundrede udførte Eider-Kanalanlæg mellem Rendsborg og Holtenau. *)

For at vinde en klarere Oversigt over de Fordringer, der i Almindelighed maa stilles til et nyt Havneanlæg paa Jyllands Kyst, skal jeg meddele nogle Oplysninger om det Udviklingstrin, hvorpaa Fastlandets Nordsøhavne for Øieblikket befinde sig, medens det Fornødne i Henseende til Løbenes Beskaffenhed, hvorpaa Adgangen til Havnene beroer, alt i det Foregaaende har fundet Omtale.

Eiderhavnene. I disse forefindes i Almindelighed saadanne Dybder, som ere tilstrækkelige for Skibe, der kunne passere Eiderkanalen og Flodens Barre. Kanalen tilsteder Skibe Gjennemgang af indtil 9 Fod, men Fartøier af større Dybgaaende kunne benytte Lossebroerne ved Tønning, da Barren i Eideren, som ovenfor anført, findes indenfor de yderste tørtløbende Sande, og Skibe ere saaledes istand til om fornødent at ankre i Floden for at afvente Vandtiden. For nogle Aar siden vare Forholdene paa Eiderens Barre, den saakaldte Drøgde, saa uheldige, at de engelske Dampskibe under Indseilingen ikke sjelden bleve opholdte og maatte afvente Vandets Stigen; men i de senere Aar er Floden traadt ud af sit periodiske Overgangsstadium og har udskaaret større Dybder i et af de ældre Løb, der nu er betøndet og udgjør Hovedindseilingen til Tønning.

Hamborgs Havn svarer som bekjendt ikke mere til de Fordringer, der stilles af Byens Handelsforhold; Fartøier, der gaa over 15 Fod i Vandet, kunne ikke passere Grundene ved Blankenese ovenfor Glückstadt, medens et Dybgaaende af 21 à 22 Fod er den Grændse, hvortil Nutidens store Koffardiskibe naa op. En Forbedring af Elbens øvre Løb, nedenfor Hamborg, har derfor ogsaa i flere Aar været under Ventilation og der foreligger en detailleret Plan hertil af den engelske Ingeniør J. M. Rendel, hvorefter Elbens Løb

*) Den slesvigholsteenske Kanal kostede 4,019,891 Rdl. R. M.

over Grundene skulde ledes mellem Dæmninger af betydelig Udstrækning; Flodens egen Vandføring i Forbindelse med den Strømning, der hidrører fra Tidevandets Udløb ved Ebben, vilde da i dette begrændsede Løb vedligeholde den fornødne Capacitet, for at Skibe af 21 Fods Dybgaaende i een Vandtid kunde naa fra Rheden ved Krautsand til Hamborg. Rendels senere paafulgte Død og den fortjente hamborgske Ingeniør, den ældre Hübbes Udtrædelse af Statstjenesten have formentlig indtil dette Øieblik forhindret at denne Plan er kommen til Udførelse, men Bremens Konkurrence og den nyeste Tids Begivenheder ville neppe tilstede Hamborg ret længe at lade de nuværende Forhold bestaa uforandret. Det er ovenfor omtalt at Skibe kunne ankre i Elben og afvente Vandtiden for at passere Grundene ved Blankenese.

Cuxhaven er Hamborgs Udhavn, og Skibe, der om Vinteren forhindres fra at gaa op ad Floden paa Grund af Is, søge Tilflugt her. Da Hamborgs Havn gjennemsnitlig er spærret af Iis de 70 Dage i Aaret, er Cuxhavens Betydning ikke ringe. Ogsaa for denne Plads forelagde J. M. Rendel en Plan til Havnens Forbedring. Den er, saa vidt mig bekjendt, ikke offenliggjort, men gik ud paa ved Anlæg af Skyllebassiner at tilveiebringe de fornødne Dybder i selve den indre Havn indenfor Molen «Alte Liebe»; Overslagssummen udgjorde ialt c. 600,000 Lstr. Den nuværende Liggeplads er den saakaldte Quarantainehavn, der dannes af en Dæmning udenfor den indre Havn. Quarantainehavnen er foreløbig bleven betydelig udvidet og optager nu Skibe indtil 20 Fods Dybgaaende. *) Efter den Rendelske,

---

*) Om dette Anlæg, der ledede af daværende Vandbygningskonduktør, nu Digeinspektør Hübbe, foreligger en trykt Beretning, der slutter med følgende Ord: «In seiner jetzigen Gestalt faszt der neue Hafen schon ziemlich viele Schiffe, und können bei Hochwasser die gröszten der die Elbe befahrenden Fahrzeuge, für welche die Tiefe in den älteren Theilen des Hafens nicht genügt, hereinholen; so

senere af DHrr. Hübbe og Abendroth modificerede Plan er det Antal Skibe, som Cuxhavens Havn maatte være beregnet paa at kunne optage, følgende:

	Klasse.	Længde.	Dybgaaende.	Brede.	Antal.
		Fod H.	Fod.	Fod.	
Seilskibe....	I	170	22	36	2
—	II	160	20	34	6
—	III	140	18	32	16
—	IV	130	16	30	20
—	V	120	14	28	28
—	VI	110	12	26	44
—	VII	90	10	24	64
—	VIII	80	8	22	58
—	IX	70	6	20	62
—	X	60	5	18	96
				Ialt...	396
Dampskibe..	a	240	18		5
— ..	b	180	14		7
— ..	c	120	6-8		6
			Bugserfartøier.		
				Ialt...	18

Bremerhaven. Denne Havn paa høire Side af Gestefloden adskiller sig fra de foregaaende derved, at den har Dokker med konstant Vandspeil, medens hine ere saakaldte Tidehavne, hvori Vandstanden retter sig efter Flod

lagen im Winter 1857 bis 1858 in ihm vier grosze Vollschiffe von 17 bis 20 englischen Fusz Tiefgang, wobei für kleinere Schiffe noch hinreichend Raum nachblieb; auch die groszen transatlantischen Dampfer haben hier temporair gelegen, gegen deren kolossale Dimensionen freilich alle hiesigen Hafenwerke nur klein erscheinen.»

Disse Dampskibe (af indtil 350 Fods Længde) lede for en Del den fordelagtige Udvandrerforretning over Bremerhaven, med hvilken Havn man ønsker at bringe Hamborg til at kunne konkurrere.

og Ebbe. Havnen blev først anlagt i den nyeste Tid, under Baurath van Ronzelens Ledelse, men har hurtig havt Dannelsen af en By tilfølge, som er i stærk Opkomst. Der findes tvende Dokker med tilhørende Sluser, tillige tjenende til Indløbets Udskylning. De største Skibe kunne gaa ind her; Kammerslusen, som fører til den ældre Dokhavn, er 40 Fod vid; Slusen, som lukker for den nye Havn, der afbenyttes af de store Dampskibe, derimod 76 Fod.

Gestemünde. Paa venstre Side af Gestefloden har Hannover i Bremerhavens umiddelbare Nærhed anlagt en stor Dokhavn, under Ingeniøren Baurath Buchholz's Ledelse. Den er nu fuldendt og tilsteder ligeledes de største Skibe Adgang. Slusen, som fører ind i Bassinet, er 80 Fod vid, med en Kammerlængde af 300 Fod og har en Dybde af 15 Fod ved Lavvande eller 26 Fod ved Høivande. Da de største Skibe ikkun ved Høivandstid udefra kunne passere Slusetærskelen, vilde et mindre Kammer formentlig have kunnet gjøre fyldest, medens Kommunikationen ved Høivandstid kunde skee direkte til Bassinet, som Tilfældet er i flere, navnlig engelske Havne af denne Art.

De tvende sidstnævnte Havnes heldige Beliggenhed paa et Sted, hvortil de største Skibe endnu kunne komme, medens Floden fremdeles forbliver seilbar for mindre Fartøier og Flodskibe, der kunne gaa høiere op i Landet, gjøre dem til de vigtigste Havne paa Fastlandets Nordsøkyst, og en meget stor Del af Tydsklands Skibsfart udgaaer fra dette Punkt.

Jadehavnen ved Heppens er endnu i sin Vorden og kommer her mindre i Betragtning, da den fornemlig skal tjene til Flaadestation. De for Sluserne beregnede Dybder ere 16 Fod ved Lavvande eller 28 Fod ved Høivande med Aabninger af 60 Fods Brede. *)

---

*) Om denne Havn henvises til Tidsskr. f. Søvæsen 1860, hvor jeg har meddelt en udførligere Beskrivelse af samme.

Emden. Efterat Planen med Hensyn til Anlæg af en tydsk Flaadehavn i Emdens Nærhed, ved den saakaldte »Knocke«, var opgiven, blev der i $18\frac{46}{49}$ udført et større Byggeforetagende ved Emdens Havn, der havde til Øiemed at sikkre Byen mod Stormfloder, at forbedre Vandafledningen fra det omliggende Marskland, og at tilstede saadanne Fartøier uhindret Adgang, som efter Dybden i Emdens «Delfter» kunde naa ind i Byen. *) Der blev anlagt en Sluse med dobbelt Aabning, 24 og 38 Fod vid, med en Dybde af 14 Fod ved Høivande eller $4\frac{1}{2}$ Fod ved Lavvande. Ifølge den foreliggende Beretning udgjorde Omkostningerne ved dette Anlæg 524,104 Thlr., hvoraf Byen Emden udredede 275,890 Thlr. Det hele Foretagende var beregnet paa de dengang givne Forhold, men tilstedede ikke noget større Opsving af Byens Handel og Skibsfart. Der er senere for Offenligheden fremkommen Planer til Anlæg af en større Havn, til hvilken Skibe af indtil 18 Fods Dybgaaende skulde kunne tage Fragt **), og efter den østfrisiske Jernbanes Fuldendelse i 1859 turde dette Foretagendes Udførelse næppe længe blive udsat. Denne Banes Bygning har foranlediget flere mindre Dokhavnes Anlæg ved Floderne. Det er nemlig en almindelig Fremgangsmaade i Hannover at anlægge Dokhavne umiddelbart ved Kyststædernes Banegaarde og at adskille Dokken i tvende Dele, hvoraf den ene er afspærret og tjener som Frihavn. ***) Banegaards-Dokken ved Emden er 1600

---

*) En lignende flersidig Opgave have ogsaa de paa Slesvigs Vestkyst i de senere Aar byggede aabne Steensluser, nemlig Treneslusen ved Fredrikstad med 25 Fods Aabning, Havneslusen ved Husum med samme Aabning og Vidaaslusen ved Høier med et aabent Midtløb af 25 Fods Vide og tvende hvælvede Sideløb, hvert paa 10 Fods Brede; samtlige Sluser ere forsynede med Skylleindretninger, til ved Hjelp af de indre Vandbassiner at vedligeholde fornøden Dybde i Yderløbet.

**) Udarbeidet af Vandbygningsinspektøren v. Horn i Emden.

***) Disse Havne ved Harburg, Gestemünde, Emden og Leer vidne i høi Grad om Talent og Dygtighed hos de hannoverske Ingeniører,

Fod lang og 200 Fod bred. Slusen til samme har 38 Fods Vide og 15 Fods Dybde ved Høivande. Man har i denne Henseende været indskrænket ved Dybden i de tidligere udførte Emdener Sluser, som Skibene først have at passere. Dokken var anslaaet at skulle koste 500,000 Thlr.

Leers Havn ligger høiere oppe ved Leda, en Biflod til Ems. De for Slusen valgte Dimensioner ere her 60 Fods Vide og 17 Fods Dybde under Høivande, eller 9 Fod under Lavvande. Slusen har kun et Par Stuveporte og de høiere Stormfloder gaa ind i Bassinet. Efter den foreliggende Beretning har Slusen kostet 131,550 Thlr. Hele Havnen ansloges at skulle koste 500,000 Thlr. Slusen er paa sædvanlig Maade forsynet med Skylleindretninger til at holde Løbet rent udenfor samme. Havnebassinet er 900 Fod langt og 250 Fod bredt.

Nieuwe Diep. Denne Havn ved Byen Helder i Provindsen Nordholland er som bekjendt tilveiebragt paa et flakt Vat alene ved Kunst. En i Zuidersøen udbygget Dæmning af ikke ringe Længde slutter sig i Nærheden af Kysten til en med denne paralelt løbende kortere Dæmning, der begrændser og saaledes danner den egenlige Havn. Naar Vandet med Ebben falder ud af Zuidersøen, tvinge de nævnte Dæmninger en Del af Vandmængden til at passere gjennem Løbet mellem Kysten og Paraleldæmningen, og skjøndt Forskjellen mellem Flod og Ebbe her ikkun udgjør 3 Fod er dette tilstrækkeligt til at udskjære de Dybder, som ere nødvendige for Havnen, der danner Indgangen til den nordhollandske Kanal og tillige afgiver Flaadestation. Man er endog fuldstændig Herre over Dybden, thi Erfaringen har vist, at denne tiltager og aftager eftersom den strøm-

---

der arbeide under en Regjering, som ved betydelige Byggeforetagender har søgt at fremme Landets maritime og kommercielle Udvikling. Ogsaa ved Braake, høiere oppe i Veseren, er saavidt vides en Dokhavn anlagt i den nyeste Tid.

ledende Dæmning holdes i en større eller mindre Høide. Dybden i Tidehavnen er fortiden 25 Fod ved Lavvande og forskjellige Sluser føre Skibene fra denne ind i Kanalen og til de forskjellige Dokhavne.

Amsterdams Havn. Da Amsterdams Skibsfarts Fornødenheder ikke mere tilfredsstilles ved den hidtil brugte Kanalvei, der fra Byen Helder og Havnen Nieuwe Diep gjennem Provindsen Holland fører op til Nederlands Hovedstad *), og de større Skibe i Regelen betinge Losning ved Lægtere i Nieuwe Diep, og da endnu mindre Veien gjennem Zuidersøen, selv efterat der paa samme var indrettet en kunstig saakaldet Slæbertjeneste, kunde sikkre Amsterdam en passende Forbindelse med Søen, men meget mere Grundene i Zuidersøen og i het Y Aar for Aar bleve høiere **), nedsatte Amsterdams Kommune en Kommission, bestaaende af Ingeniører og Søfarende, der havde til Opgave at undersøge, hvorvidt det lod sig gjøre at anlægge en Kanal gjennem den smalle Del af Holland til en Havn paa den flade Klitstrand ved Nordsøen, Vest for Hovedstaden. Denne Kommission afgav sin Beretning i Aaret 1852, ledsaget af detaillerede Planer baade for Kanalen med Sluserne og for Havnen ved Nordsøen, tilligemed udførlige Meddelelser om de foretagne Forundersøgelser og navnlig om Muligheden af at tilveiebringe tilstrækkelig Vandkraft til Havneløbets Dybholdning ved Skylning. Planen var derefter i flere Aar Gjenstand for omfattende Forhandlinger, og da den angik et Livsspørgsmaal for Amsterdams fremtidige Udvikling, blev den drøftet med Omhyggelighed ved Ingeniørers og Skibsføreres Sam-

---

*) Den nordhollandske Kanal, fuldført 1825 efter J. Blankens's Plan for en Sum af c. 8,200,000 Rdl., tillader Skibe af 15 Fods Dybgaaende at gaa op til Amsterdam.

**) Da den nordhollandske Kanal blev anlagt, var Zuidersøen endnu passabel til Amsterdam for Skibe af indtil 11 Fods Dybgaaende; nu for Tiden findes kun 9 Fod Vand paa Grundene ved Lvvd.

menkomster. Navnlig reistes der Indvendinger fra de Søkyndiges Side mod den af Kommissionen foreslaaede Bølgebryder (breakwater) udenfor Havnemundingen, hvilken disse ansaa for overflødig og skadelig. Endelig udnævnte den nederlandske Regjering en Kommission, hvis Medlemmer bestode af Statens meest anerkjendte Vandbygningsingeniører, under Forsæde af den tidligere Præsident for den saakaldte internationale Suezkanalkommission, Hr. Conrad; i denne Kommission havde ogsaa de i Danmark kjendte Hrr. J. A. Beijerinck og Storm Buysing Sæde, og den fremlagde sin Beretning med Forslag til en Kanal og Anlæg af en Nordsøhavn paa det nævnte Sted i Aaret 1859. Senere er denne Plan, der som Forarbeide kunde bygge paa flere tidligere, ogsaa fra Private fremkomne Forslag, bleven forelagt Nederlands Repræsentation, der har vedtaget den til Udførelse, paa den Betingelse at en forholdsmæssig Del af Omkostningerne udredes af Staden Amsterdams Kommune. Spørgsmaalet, hvilken Form et Havneløb rettest bør have paa en Flod og Ebbe underkastet Klitstrand, med en i Dybde jevnt aftagende Landgrund foran sig, har ved de mest kompetente Ingeniørers udtalte Mening saaledes i det Væsenlige fundet sin Løsning, og de om Amsterdams nye Havn førte mangeaarige Forhandlinger ville formentlig danne Grundlaget ved ethvert Arbeide, der skal komme til fremtidig Udførelse under lignende Forhold. Om Havnens Dybde yttrer Kommissionsbetænkningen sig (i ordret Oversættelse) saaledes: »Da vore sværest ladte Koffardiskibes Dybgaaende, enkelte undtagne som stikke endnu dybere, udgjør $6,_0$ til $6,_8$ M. ($19,_2$—$21,_7$ D. Fod), og da der maa være fornødent Rum under Kjølen formedelst Søens Dynning og for at kunne seile aldeles sikkert ind og ud, saa bør Yderhavnen ikke anlægges paa en mindre Dybde end 8_5 M. ($27,_2$ D. Fod) under dagligt Lavvande*)« Den for Havneløbet ved-

*) Jeg tør anføre denne Udtalelse af sagkyndige Ingeniører og Sømænd til Efterretning for dem, der mene at Barrer og Grunde i Nord-

tagne Form bestaaer i tvende Hoveder, der, indbyrdes paralelle, i en Cirkelbue bøie mod Syd. Deres indbyrdes Afstand er 640 Fod (maalt ved Lavvande); det nordre Molehoved er 6680 Fod langt og naaer ud til en Dybde af 32 Fod (10 mèter) ved dagligt Lavvande; det søndre Hoved er 5210 Fod langt og naaer ud til $25,_5$ Fods Dybde ved dagligt Lavvande. Den nordre Mole er anslaaet til 3,472,500 Rdl. R. M., den søndre til 1,575,000 Rdl., eller tilsammen c. 5 Millioner. I Gjennemskjæringen af Klitstranden findes en tredobbelt Sluse, gjennem hvilken Skibe gaae ind i den til Amsterdam førende $3\frac{1}{5}$ D. Mile lange Kanal, der har en Dybde af $22\frac{1}{3}$ Fod. Der er afset fra Havneløbets Dybholdning ved Skylning og paaregnet en aarlig Opmudring af et Lag paa $0,_3$ Fods Høide over det hele Havnerum.

Det vil af denne Oversigt over Havne ved Nordsøens sydlige Kyster ses, at de forskjellige Lande for en stor Del have tilveiebragt saadanne Forbedringer, som Skibsfartens Fremskridt i den nyere Tid kræver, og at navnlig flere tydske Staters Havne for Øieblikket fuldkomment ere istand til at fyldestgjøre de Fordringer, som deres Beliggenhed ved et udstrakt Indlands Kyster stille til dem, idet de kunne modtage Skibe af 21 Fods Dybgaaende og derover. Det vil derefter neppe frembyde nogen Vanskelighed nærmere at fastsætte Størrelsen, som en Havn paa Jyllands Vestkyst bør have, naar den med Held skal kunne benyttes til at hævde Landet en passende Stilling ved Siden af de øvrige Nordsølande, og at udvikle de Kilder til Fremskridt, der kunne fremgaa af denne. En saadan Havn kan neppe ventes at blive afbenyttet af Fartøier, henhørende til Koffardiskibenes høieste Klasser; men paa den anden Side maa den ei heller være anlagt efter en saa lille Maalestok, at den nærmest kun afgiver et bekvemt Udgangspunkt for Kyst-

---

søen, hvorpaa der findes 8 Fod ved dagl. Lavvd., kunne beseiles af Skibe med 11 og 12 Fods Dybgaaende.

farten, eller Farten paa Hamborg, hvorved Afhængigheden af Forholdene paa denne Plads mulig kunde blive større, end den formentlig allerede er. Det maa derfor anses tilstrækkeligt, at den nye Havn har en Dybde af indtil 15 Fod ved Lavvande, som udfordres for at Skibe af Middelstørrelse kunne benytte den, uden at være for meget afhængige af Vandtiden, og dette er tillige Dybden i Indseilingen til Listerdyb, hvor et sikkert, under alle Omstændigheder let anduveligt Tilflugtssted tilbyder sig under Forhold, der maatte gjøre det vanskeligt at naa Havnen. Man vilde altsaa neppe finde Anledning til at gaa ud over den Grændse af 15 Fod ved Lavvande, som efter den her foreslaaede Plan bliver at tilveiebringe i et ved tvende Moler begrændset Havneløb, hvor Dybden vedligeholdes ved jevnlig Skylning fra Flodbassinet, i den bag Landtungen Skallingen liggende Del af Indhavet.

Det foreslaaede Anlægs Princip beroer paa den Kjendsgjerning, at Flodbølgen bruger en vis Tid, for at fremkalde Høivande paa de forskjellige Steder, hvortil den udstrækker sin Virkning. Da det meddelte Udkast indeholder udførlig Oplysning om dette Punkt, tør det være tilstrækkeligt her at bemærke, at de for Skallingens Kyster angivne tvende Flodkurver (Plan 3, Fig. 1) støtte sig til bekjendte Iagttagelser over Flodens Stigen paa Stedet, i Forbindelse med Oplysninger om Flod- og Ebbeforholdene i Almindelighed, som de i 1863 foretagne Undersøgelser (jvf. Anm. S. 5) have afgivet, med Hensyn til den syd for Rømø liggende Del af Vesterhavet. Ved disse Undersøgelser, til hvilke jeg i min daværende Embedsstilling havde at gjøre de specielle Forslag og hvis Udførelse vare mig overdragne, bleve bl. A. Flodkurverne optagne paa nogle og tyve forskjellige Steder, saavel i Søen som i Indhavet, og det viste sig ved samtidige Iagttagelser, at Høivandet, naar ikke tilfældigt blæsende Vinde gjøre deres Indflydelse gjeldende, stiger til samme Høide indenfor Øerne som i Søen. Toppunktet af de tvende Flodkurver, der fremstille Loven for

Flodbevægelsen udenfor og indenfor Landtungen Skallingen, ligger som Følge deraf i en horisontal Linie, og den Forskjel, der findes i Flodskiftets Høide, fremkommer, idet Ebben i Indhavet falder til en mindre Dybde end i Søen. Det er ogsaa en almindelig Erfaring ved større Floder, hvor Flodskiftets Størrelse aftager opefter, at det er Ebbevandspeilet, som har et vist Fald, medens Høivandsmærket, indenfor Tidevandets Omraade, langs hele Floden ligger i en næsten horisontal Linie *). I Elben udgjør Flodskiftets Størrelse saaledes ved Cuxhaven 10 Fod, medens det ved Hamborg ikkun beløber sig til 7 Fod, og i Eideren haves ved Tønning 11 Fods Forskjel mellem Flod og Ebbe, ved Rendsborg derimod ikkun 4 Fod. Hvad selve Flodkurvernes Form angaaer, da er denne fremstillet efter de Love, der paa de andre Steder af Kysten ere fundne at gjelde for Indhavet og for Søen, og det kan antages, at Observationer udførte ved den paagjeldende Strand neppe ville vise nogen Afvigelse, der udgjør mere end blotte Nuancer i Kurvernes Linier, hidrørende fra de paa Observationsdagene tilfældigt herskende Veirforhold.

De slesvigske Vatter kunne antages i Gjennemsnit at have en Høide af 4 Fod under sædvanligt Høivande (Ordinær Flod), og selv om Vattet indenfor Skallingen, der paa de medfølgende Kort er fremstillet ved Lavvande, skulde vise sig at være forholdsvis høit, vil der dog stedse kort efter Høivandstiden være en til Havnens Udskylning tilstrækkelig Vandmængde tilstede; thi en Vandhøide af omtrent 1 Fod vil under de forhaanden værende Forhold kunne vedligeholde Skylningen i Løbet af en Time, medens Flodkurven Fig. I B viser, at Vandstanden i dette Tidsrum af Ebben ifølge sit naturlige Forhold ikke falder stærkere, end at Skylningen kan foregaa under det samme Vandtryk for

*) Oplyst nærmere af den ældre Hübbe, der har ladet omhyggelige Undersøgelser og Nivellementer foretage langs Elben, angaaende dette for Flodens Karakteristik vigtige Forhold.

det hele Tidsforløb, hvori den finder Sted. Forholdet stiller sig da saaledes, at Vandet indenfor Skallingen, naar det kort efter Høivandstid begynder at dale med den indtrædende Ebbe, i Løbet af en Time passerer ud til Søen gjennem Havnens Skyllesluser, medens det senere, naar Vatterne lægge sig tørre, følger den af Naturen anviste Vei gjennem Hoboe Dyb.

Man vilde mulig antage, at der ved en Gjennemstikning af Landtungen Skallingen lod sig tilveiebringe et Løb til Søen, hvori Strømningen alene, uden at ledes gjennem Sluser, kunde udskjære og vedligeholde de fornødne Dybder, og som lod sig beseile af Skibe; et aabent Løb vil imidlertid medføre, at Ebbestrømmen, naar den standses af den fra Søen kommende Flodstrøm, faaer Leilighed til at afsætte saadanne Barrer udenfor Mundingen, som findes ved de naturlige Vesterhavsløb, og som for Graadybs Vedkommende i det Foregaaende udførligt ere beskrevne, og om den eventuelle Dybde paa disse Barrer vilde det være vanskeligt forud at danne sig en begrundet Mening. Dette undgaaes derimod ganske ved Skyllesluserne, idet Strømmen udefter ophører længe før Flodens Komme, medens den under Skylningen udstrømmende Vandmængde, naar den har forladt Løbet imellem Molerne, bliver bortført af Kyststrømmen, der her kan antages at ville opnaa en forholdsvis ikke ringe Styrke. Med Floden indtræder altsaa Vandets Stigen uden nogen kjendelig Strøm i Havnen, men da Søens Vand under og efter Storm stedse er stærkt sandblandet, vil det i Havnen indflydende Tidevand, efterat det er kommet til Ro her, afsætte Sandet og gjøre en Udskylning fornøden af og til, dersom ikke, som ved Havne; hvor Midlerne til Skylning mangle, en jevnlig Opmudring af Havnerummet i sin hele Udstrækning skal blive uundgaaelig nødvendig.

Med Hensyn til Beregningen af den Dybde, som den tilstedeværende Skyllekraft er istand til at vedligeholde i Havneløbet, skal jeg kun bemærke, at Strømmens Hastighed er antaget at skulle udgjøre 2 Fod i Sekunden, hvilket er

tilstrækkeligt til at bortføre Sand og Gruus, som maatte have leiret sig i Løbet, og at denne Hastighed kræver et Fald af 0,22 Fod, saa at der for Slusen og for Tilstrømningen til samme endnu er et disponibelt Fald af 1,28 Fod tilbage. Der vil efter min Formening være tilstrækkelige Midler tilstede, for at vedligeholde den Dybde af 15 Fod, der efter det Anførte maa anses som en Grændse, hvorudover Fordringer til en dansk Nordsøhavn ikke vel kunne antages at ville blive stillede. Det maa imidlertid fremhæves, at Forholdenes gunstige Beskaffenhed paa det af mig paaviste Sted gjør det muligt, om fornødent at tilveiebringe en langt større Skyllekraft, end der kan opnaaes ved de 1½ Fods Tryk, hvortil man ved en Benyttelse af Vandspeilenes naturlige Høidedifferens i Søen og i Indhavet er indskrænket; thi man har det i sin Magt at opnaa et lukket og heldigt beliggende Skyllebassin, ved at afspærre den indre Del af Hoboe Dyb med en kort Dæmning fra Skallingen til det ovenfor liggende Land ved Hoe Kirkeby og en saadan Dæmning udfordrer forholdsviis ringe Dimensioner, da den i paakommende Tilfælde uden Vanskelighed lader sig udbedre, eller i Tilfælde af Brud atter lukke. Saadanne Skyllebassiner findes meget hyppigt ved de større og mindre Tidehavne langs Nordsøen, og de benyttes paa den Maade, at Vandet med Floden ledes ind gjennem Skylleslusen, som derefter holdes lukket indtil den ved indtraadt Lavvande atter aabnes og Skylningen begynder. Ved det her berørte Sted vilde man paa denne Maade kunne opnaa en Trykhøide af 4 à 5 Fod, hvilket er meget betydeligt, naar der sees hen til Bassinets Størrelse, som udgjør 27,600,000 □ Fod, eller c. 500 Tdr. Land. Hvorvidt det maatte anbefale sig strax at vælge denne Fremgangsmaade til Havnens Dybholdning, eller foreløbig at basere Anlægget paa Skylning fra det aabne Hoboe Vatgebet, dette maae selvfølgelig afgjøres ved en nærmere Undersøgelse af Forholdene paa Stedet; i ethvert Tilfælde vil der fra Begyndelsen af ved Havnens Anlæg og de indre Havneværkers

Konstruktion blive at tage Hensyn til Muligheden af en senere Overgang til dette forandrede System for Skylning.

Havneløbet er i det Væsentlige anlagt efter en Form, der som ovenfor omtalt, paa en lignende Kyst vest for Amsterdam, er foreslaaet af de mest erfarne Fagmænd, og jeg kan med Hensyn til samme indskrænke mig til nogle faa Bemærkninger. Indløbet gaaer i Retning af N. t. O. og afviger altsaa lidet fra at ligge i ret Syd og Nord; paa Grund af denne Retning haves indenfor Forlængningen af den vestre Havnemole tilstrækkelig Beskyttelse mod alle de Vinde, som imellem Kompasstregerne S. V. og N. V. paa denne Kyst foranledige Storm og høi Sø, og et Skib, som er i Læ af den vestre Moles Forlængning, vil udenfor Kyststrømmens Indflydelse finde forholdsviis smult Vande og uden Vanskelighed kunne foretage Indseilingen i Løbet. Indløbets Brede udgjør 250 Fod, hvilket formentlig kan anses tilstrækkeligt, naar man seer hen til Indløbets Brede i flere andre Havne. Denne er saaledes:

for Glückstadt Havn	c.	220	D. Fod.
- Cuxhaven	-	200	—
- Nieuwe Diep	-	287	—
- Dunquerque	-	204	—
- Calais	-	108	—
- Ramsgate	-	200	—
- Lowestoft	-	160	—
- Great Grimsby	-	260	—
- Sunderland	-	223	—
- Leith	-	242	—
- Fredrikshavn	-	110	~~—~~ 80
- Helsingør	-	150	—
- Malmø	-	180	—

Det er anset nødvendigt at give Havnerummet indefter en noget større Brede i Overfladen, medens selve Løbet gjennem Havnen antages at skulle holdes omtrent i samme Brede, som i Indløbet. Med Hensyn til Molernes Konstruktion skal jeg ikkun anføre, at det formentlig vil være hen-

sigtsmæssigt, med den af de stedlige Forhold flydende Modification, i det Hele at følge den samme Fremgangsmaade, som er foreslaaet for den nævnte Havn ved Amsterdam, og en Konstruktion, der af kompetente Mænd anses tilstrækkelig betryggende, hvor der er Spørgsmaal om at føre Moler ud paa en Vanddybde af 32 Fod, om dens Udførlighed og Paalidelighed vil der vel neppe opstaa Tvivl, hvor Dybden som i dette Tilfælde ikke naaer Halvdelen af denne Størrelse. Den østre Havnemole har en Længde af c. 3400 Fod; den tjener fornemlig til Lededæmning for Vandet under Skylningen, saavelsom til Havnerummets Afslutning paa Læsiden, og kan derfor have mindre Dimensioner, navnlig ogsaa i Henseende til Høide, end den vestre Mole, der har at udholde og bryde Søens kraftigste Anfald. Denne sidste har en Længde af c. 4800 Fod. Selvfølgelig afhænger Molernes Længde af den Dybde, der skal tilveiebringes i Havnen.

For at orientere med Hensyn til den omtrentlige Bekostning ved de foreslaaede Moler, skal jeg indskrænke mig til at henvise til Overslagssummen for de Værker, der have tjent dem til Mønster. Den sydlige Havnemole ved Amsterdams nye Havn har, som ovenfor S. 30 anført, en Længde af 5210 Fod og naaer ud til en Vanddybde af $25,_2$ Fod ved Lavvande; den er beregnet at ville koste 1,575,000 Rdl. R. M. Da den største Dybde, hvorom der ved den her foreslaaede vestre Mole kan blive Tale om at bygge paa, ikke overskrider 15 Fod ved Lavvande, og da den er ikke ubetydeligt kortere end hiin, medens den under Storme, der blæse fra de nordligere Kompasstreger, har Læ af Stranden, vil det neppe være vanskeligt efter et almindeligt Skjøn at danne sig en Mening om Størrelsen af den til Havnens Hovedværk fornødne Anlægskapital*). Jeg skal imidlertid

*) I Planen er antaget, at Molernes Længde ikke vil overstige den nuværende 2 Favnelinies Afstand fra Kysten, men at der efter Anlæggets Fuldendelse vil findes en Vanddybde af 15 Fod ved Enden af disse. Det er nemlig en almindelig Erfaring, at saadanne Udbygninger i Søen, hvor der er nogen Strøm tilstede,

i Almindelighed bemærke, at den foreslaaede Plan uden nogen væsenlig Ulempe kan udføres successivt, og at man saaledes er istand til ved Værkernes Konstruktion fra først af at anlægge en mindre Maalestok, for senere efterhaanden som Anlægget viser sin heldbringende Indflydelse paa Skibsfart og Handel, at skride til en Udvidelse af Værkerne og en Forlængning af de tvende Moler, fra mindre til større Dybder. Denne Omstændighed vil formentlig i høi Grad findes at tale til Fordel for Planen, og det fremgaaer af de medfølgende Kort, at Vanddybder som 8 à 10 Fod ved Lavvande knnne naaes med forholdsvis korte Moler. Det er tillige en vigtig Omstændighed, at Graadybets Nærhed i enhver Henseende letter Udførelsen, thi hvor et saadant Arbeide som paa Hollands Kyst maa udføres, uden at der i nogen kortere Afstand fra Byggestedet findes sikkre Tilflugtssteder, vil Udførelsen i høi Grad fordyres og være indskrænket til en forholdsvis kort Tid af Aaret, da de ved samme beskjeftigede Fartøier maa søge tilsøes, naar uroligt Veir falder ind.

Gjennemstikningens Udførelse gjennem Skallingen kan ikke antages at ville frembyde nogen særegen Vanskelighed; denne Landtunge udgjør en Deel af Vesterhavets ældgamle Strandbred, og der vil her efter al Sandsynlighed findes den samme faste Klægbund, som danner Underlaget under Sandklitterne paa de sydligere langs Kysten liggende Øer. Formodningen bekræftes yderligere ved de indenfor Skallingen liggende Vatter og ved den Omstændighed, at der i Landet indenfor Blaavandshuk findes Marskstrækninger. Hvad Skylleslusen angaaer, da vil denne, under For-

---

hurtig fremkalde større Dybder ved Molehovedet, og da der langs Skallingen med Flod gaaer en kraftig Kyststrøm, der paa sin Vei til Graadyb bliver tvungen udenom Molerne, vil den her fremkalde en Uddybning, som neppe kan anslaaes lavere end til 2 à 3 Fod under Strandens nuværende Høide. Denne større Dybde maa selvfølgelig allerede tages i Regning ved Molernes Anlæg, da den kan ventes at fremkomme, efterhaanden som Bygningen skrider frem.

udsætning af Skylning fra det aabne Hoboe Vatgebet, udfordre en Brede af c. 80 Fod, der passende fordeles paa 4 Aabninger af 21 Fods Brede og 20 Fods Høide. Aabningerne ere selvfølgelig lukkede foroven og over Slusen føres et Dige, der har tilstrækkelig Høide til at holde Vandet ude, selv under de høieste Stormfloder, som kunne forefalde paa Kysten. En saadan Sluse vil efter de gjeldende Priser incl. Jordarbeidet koste c. 220,000 Rdl.

De hidtil omtalte Værker danne tilsammen Udhavnen, der imidlertid er underkastet saadanne Betingelser som Kysthavne i Almindelighed, at nemlig Søens Dynning til en vis Grad kan forplante sig ind i den og at Vandet under de periodiske Stormfloder, som optræde paa Kysten, og som stige til en forholdsvis betydelig Høide, foranledige Forstyrrelse og for en Tid aldeles standser al Losning og Ladning. Ogsaa Vandstandens Foranderlighed som Følge af den daglige Tidevandsbevægelse, skjøndt den foregaaer indenfor visse snevre Grændser, er en Omstændighed, der helst bør søges undgaaet i en større Havn.

En dansk Havn ved Nordsøen bør vistnok frembyde lignende Bekvemmeligheder for Skibe under Losning og Ladning, som anses nødvendige i de fleste fremmede Havne, og dens hyppige Afbenyttelse vil i en væsenlig Grad afhænge af at saadanne Indretninger ere tilstede; det bliver derfor Opgaven at tilveiebringe et Bassin, hvor Skibe kunne gaae ind, der ikke blot for en kort Tid søge Nødhavn, og hvor de navnlig kunne bringe sig udenfor Dynningens og Stormflodernes Indflydelse. Det maa formentlig, som i Planen antydet, blive Gjenstand for en nærmere Undersøgelse, om ikke selve Skylleslusen hensigtsmæssig kan modtage en saadan Konstruktion, at Skibe kunne passere igjennem, for at naa ind til en i Vattet udgravet tilstrækkelig dyb Liggeplads med de fornødne Bolværker, thi Omkostningerne ved det hele Anlæg formindskes i saa Tilfælde betydeligt. Skyllebassinet vilde altsaa for en Del tjene som Dokbassin, og da Strømmen under Skylningen i nogen Afstand fra

Slusen ikke er større, end at velfortøiede Fartøier uden Ulempe kunne udsætte sig for den, synes en saadan Anordning at frembyde mange Fordele. Tillige er Vandspeilets Stigen og Falden i Indhavet mindre, og de forefaldende Stormfloder naae langtfra samme Høide her som i Søen. Slusen maatte da have en Indretning, som findes ved den mindre Doksluse i Bremerhaven, og vilde i sin Heelhed blive ikke ulig den i 1860 opførte Stensluse ved Høier, hvorigjennem Vidaaen har sit Udløb til Vesterhavet. Gjennem dennes midterste Løb, som er aabent og 25 Fod bredt, gaa Skibe ind til Flækken Høiers og Tønder Kjøbstads Ladepladser, medens der, paa hver Side af Løbet i Midten, findes et 10 Fod bredt lukket Sluseløb, hvorved den nødvendige Udløbsbrede for Vidaaen suppleres*). Det maatte formentlig være tilstrækkeligt at give den her foreslaaede Sluse en Brede i Kammeret af 40 Fod, og hvert af de tvende lukkede Sideløb, der endnu udfordres af Hensyn til Skylningen, vilde da faae en Brede af 20 Fod.

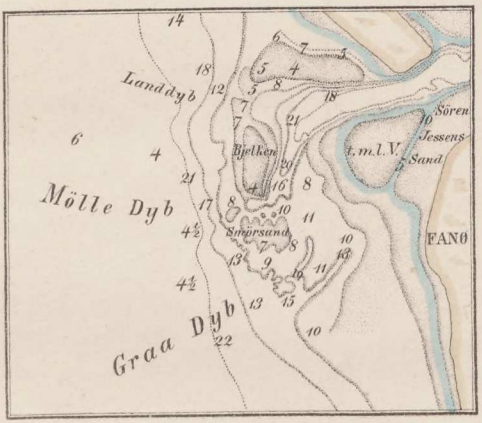
Jeg har imidlertid paa Kortet antydet de Værker, som ere fornødne til Anlæggets Fuldendelse, naar Skylleslusen og det indre Bassin ikke benyttes paa den omtalte Maade. I Planen over Havneværkerne findes Dokhavnen henlagt til et Sted i Terrainet, der formentlig egner sig til Anlæg af en saadan, og hvor det neppe vil medføre nogen Vanskelighed at tilveiebringe passende Plads til Bygninger i Dokkens Nærhed, medens de nødvendige Udgravninger bringes saa lavt ned som muligt, da en Del af Vattet indtages til Bassinet. En 5000 Fod lang Forbindelseskanal fører fra det ydre Havnerum ned til Dokken og Adgangen til Kanalen skeer paa sædvanlig Maade gjennem en Kammersluse, der som anført kan anlægges med en Brede af

*) Denne Sluse, ved hvis Bygning Forf. havde at varetage den lokale Inspektions-Kontrol, udførtes i samlet Entreprise og kostede 130,000 Rdl. Dens Dybde er 6 Fod under Dgl. Lvvd., og den aabne Del af Slusen naaer op til Digets fulde Høide, eller til 24 Fod over D. L.

40 Fod. Disse Værker danne en særskilt Afdeling af det hele Anlæg, og det er muligt, at en omhyggelig Undersøgelse af Forholdene paa Stedet, eller overveiende Hensyn til Dokkens Forbindelse med en til Havnen førende Jernbane, kan give Anledning til et andet Valg med Hensyn til dens Beliggenhed. Jeg skal dog ikke nærmere gaae ind paa dette Spørgsmaal, da det vil løse sig selv, naar alle fornødne Oplysninger foreligge.

Havneløbets og Indseilingens Belysning ved Fyr frembyder ingen Vanskelighed og det i Planen nævnte Fyr ved Blaavandshuk er vistnok i ethvert Tilfælde en Nødvendighed, naar der overhoved skal kunne være Tale om en regelmæssig Fart paa denne Kyst, hvor det farlige Horns Rev fra den nævnte Landpynt strækker sig langt ud i Søen. Jeg troer imidlertid at dette Fyr, i Forbindelse med den Veiledning der kan haves ved Hjelp af Kamper Fyr paa Sild, vil være fuldkommen tilstrækkelig for de Søfarende, og at Beliggenheden af Horns Rev, naar det er belyst, vil findes at være til Gavn for Anduvningen, forsaavidt det tjener til at bryde Søen under og efter de hyppige nordvestlige Storme. Jeg skal endnu kun anføre, at Skibe i Reglen ville søge Havnen, kommende sydfra, paa den Maade at de først bringe Kamper Fyr i Sigt; de ville da efter Omstændighederne kunne tage Bestemmelse om at gaae ind i Listerdyb, eller fortsætte deres Seilads, og da der udfor Listerdyb findes en formedelst sit røde Sand let kjendelig Grund, Rødeklif Sand, der dog ligger for dybt til at blive farlig for Skibe af den her paaregnelige Størrelse, vil det være muligt, selv naar Fyrene formedelst Tykning ikke lyse, at orientere sig ved Hjelp af Loddet. Jeg troer at man ikke let paa en Kyst af lignende Beskaffenhed som det vestlige Jyllands vil kunne paavise gunstigere Anduvningsforhold end de her skildrede, men henstiller forøvrigt denne, i min Plan udtalte Anskuelse, til den erfarne og kyndige Sømands Bedømmelse.

GRAADYB 1850.



Bilag I.

Henhörer til civil Ingeniör, cand polyt. C. Braun's Plan til Anlæg af en större Havn paa Jytland's Vest-Kyst, öst for Blaavandshuk.

KORT over KYSTEN mellem BLAAVANDSHUK og FANØ.

SIGNATUR.

1 Favnelinie
2 . . . . . .
3 . . . . . .
4 . . . . . .

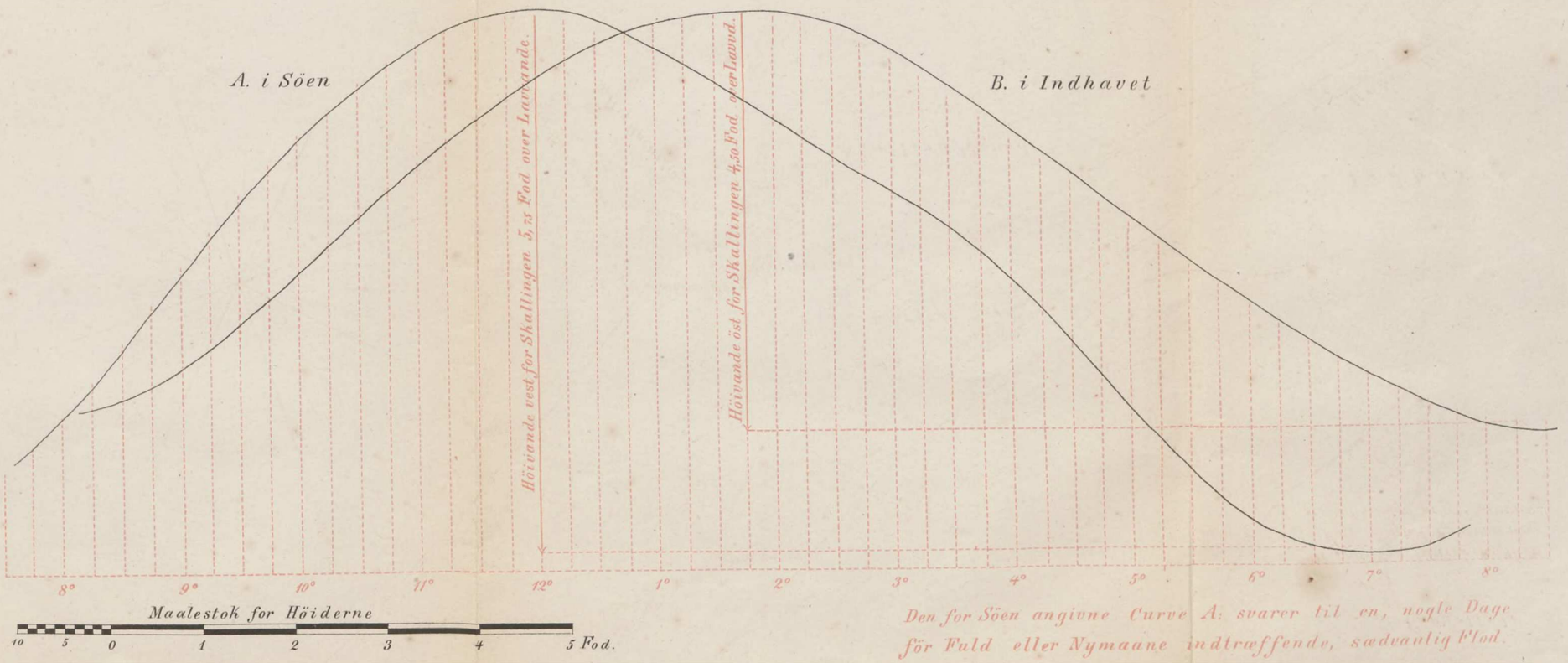
De röde Tal angive Dybder i Fod. Dybderne ere angivne under Dagl. Lavvand.

De projecterede Havneværker.

Bilag II.

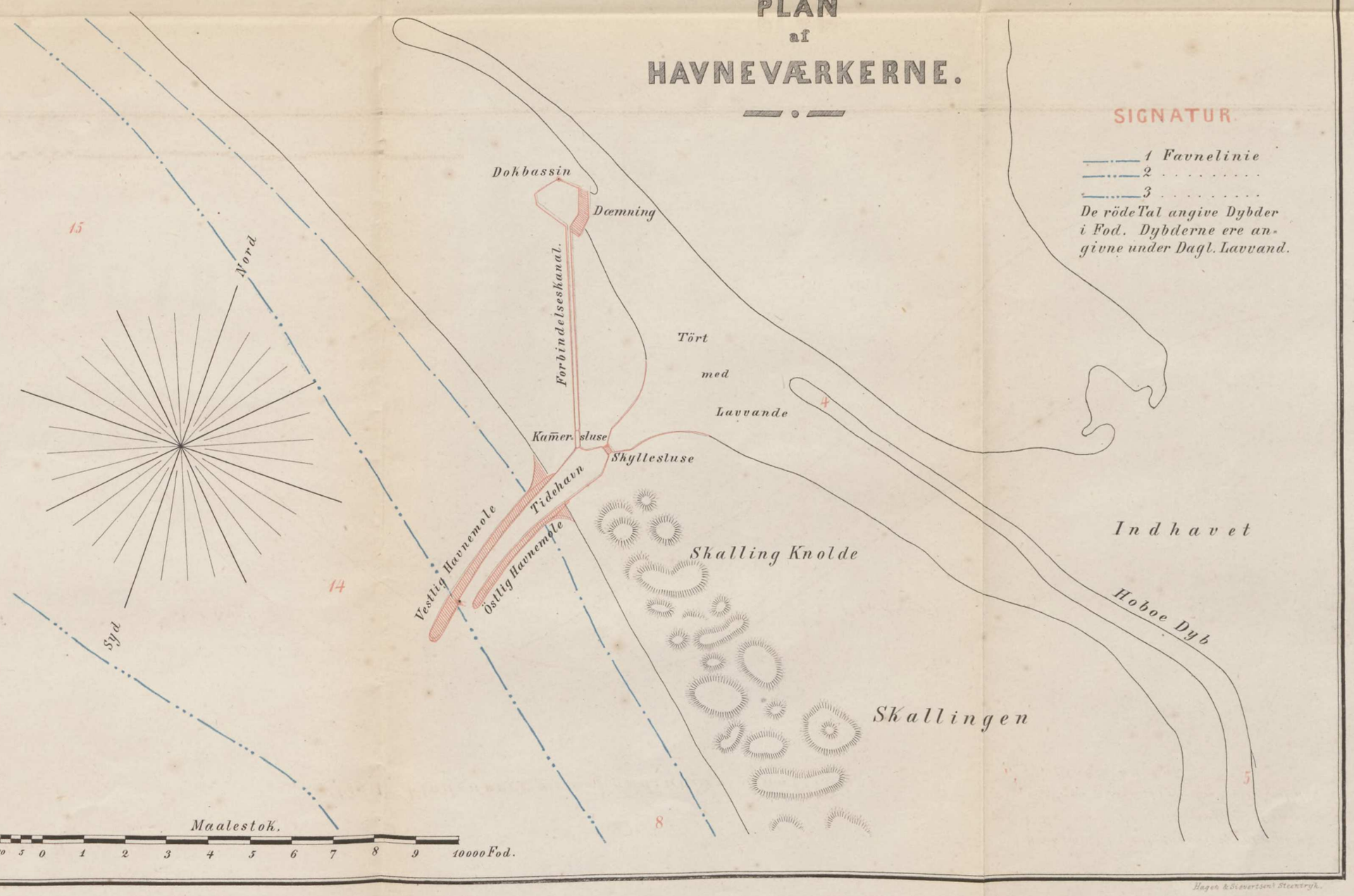
Henhörer til civil Ingeniör, cand. polyt. C. Bruuns Plan til Anlæg af en större Havn paa Jyllands Vest-Kyst öst for Blaavandshuk.

Fig. I. Flodcurver ved Landtungen Skallingen.



Den for Söen angivne Curve A: svarer til en, nogle Dage för Fuld eller Nymaane indtræffende, sædvanlig Flod.

PLAN af HAVNEVÆRKERNE.



SIGNATUR.

1 Favnelinie
2 . . . . . .
3 . . . . . .

De röde Tal angive Dybder i Fod. Dybderne ere angivne under Dagl. Lavvand.

Hagen & Bisvertsen's Steentryk.

OM BESKAFFENHEDEN

AF

GRAADYB

OG DETTE LØBS BRUGBARHED TIL VED SAMME AT ANLÆGGE EN DANSK NORDSØHAVN.

VED

C. BRUUN,
CIVIL INGENIØR.

ODENSE.
FYENS STIFTSBOGTRYKKERI.
1865.

Den følgende Undersøgelse udgjør et enkelt Afsnit af en større Afhandling. Spørgsmaalet om en dansk Havns Anlæg ved Nordsøen synes imidlertid hurtig at skulle finde sin Afgjørelse, og dette bevæger Forf. til at forelægge den for Offentligheden i sin nuværende Skikkelse.

Efter de tunge Tab der have ramt vort Fædreland gives der neppe nogen anden Vei, end det materielle Fremskridts, der kan føre Landet en lysere Fremtid imøde og ad hvilken dets Evne lader sig vedligeholde, til fremdeles at følge med i den almindelige europæiske Udvikling som selvstændig Stat. Tidens Begivenheder have ikke alene havt en betydelig Sammendragen af Grændserne tilfølge, men Indførelsen af den nyere Tids lette Samfærselsmidler her i Landet vil unegtelig medføre at Trykket, der hidrører fra dets indskrænkede Omraade, vil gjøre sig gjeldende paa ethvert Punkt, hvor Energi og Driftighed fattes til at benytte de givne Forhold i Landets egen Interesse. Spørges da hvilken Retning den materielle Udvikling maatte tage, for at føre til et kraftigt og almindeligt Opsving, vil man sikkert indrømme, at den stærke Udførsel af Landets raa Agerdyrkningsprodukter, der alt i en Aarrække har fundet Sted, ikke væsenlig lader sig forøge kvantitativt, men at Befolkningen meget mere maa være henvist til dels at forhøie den kvalitative Værdi af sin Udførsel, dels til Benyttelsen af de Fordele, som en gunstig Beliggenhed ved stærkt befærdede Have frembyder for de vistnok besværlige, men lønnende og i national Henseende styrkende Erhvervsgrene, der afhænge af Søen. Erkjendelsen heraf har fremkaldt en levende Interesse for Udviklingen af de bestaaende Havneforhold og navnlig for Spørgsmaalet om en dansk Havns Anlæg ved Nordsøen, der kunde afgive et nyt Udgangspunkt for Forbindelsen med Vesteuropa og sikkre den Uafhængighed af Tilstanden i Tydskland og i de til de tydske Stormagter afstaaede Landsdele, som Forholdene maatte kræve og som efter Historiens Vidnesbyrd afgiver en

Borgen for vor nationale Udvikling, der hidtil neppe har været tilbørligt paaagtet.

Om den fordelagtigste Beliggenhed af en dansk Havn ved Nordsøen kan der formentlig ikke være delte Meninger; baade kommercielle og andre Hensyn vise hen til Kysten af det sydvestlige Jylland som det Sted, hvorfra der bør aabnes vor Skibsfart og Handel en ny Vei over Søen, og Udførelsen af et større Havneanlæg paa dette Sted vil i den nærmeste Fremtid medføre betydelige Fordele.

Tilstedeværelsen af en saadan Havn vil forkorte Søveien fra Jyllands østlige og de fyenske Kjøbstæder til Englands vigtigste Havnepladser med den halve Længde af hvad den for Øieblikket i Gjennemsnit udgjør, og den vil medføre at Udførslen til England fra de nævnte Provindser for en Del vil kunne skee med Handelsskibe af større Drægtighed.

Assurancen og Skibsfragten paa denne kortere Route ville udgjøre ikkun omtrent Halvdelen af hvad de under de nuværende Forhold og for Øieblikket beløbe sig til for Seiladsen paa England, og de saakaldte grovere Udførsels- og Indførselsartikler, som Korn, Kul, Jern osv. ville som Følge deraf med Fordel kunne befordres ad Jernbanen fra den eventuelle nye Havn, og i en betydelig Grad bidrage til Trafikens Forøgelse paa denne og de øvrige danske Jernbaner.

Da dernæst Jyllands Opkomst paa Grund af de i Midten og paa Vestsiden af Landet stedfindende eiendommelige Naturforhold er afhængigt af et udviklet Kreaturhold og en livlig Kvægudførsel, og da denne Handelsvares rette Markeder findes i England, medens Søveien omkring Skagen er ubrugelig for denne Trafik paa Grund af sin Længde, vil en Havn ved Nordsøen opfylde Betingelserne for Jyllands hurtige og kraftige Opkomst i en naturlig og selvstændig Retning. *)

---

*) I denne Henseende henvises til Hr Justitsraad C. M. Poulsens sagkyndige Afhandling: Om Vigtigheden af Jyllands Handelsforbindelse med England, Kjøbenhavn 1851.

Fremdeles er det bekjendt at de i Nordsøen forefaldende Havarier foranledige et stort Antal Fartøier, tildels af betydelig Drægtighed, til at søge Havn for Udbedring af lidt Skade, og da en Havn paa den omtalte Kyst vilde have en meget gunstig Beliggenhed under de Vindretninger, hvorfra saadanne Storme blæse, som foranledige den hyppige Søskade, vil der i samme efter al Forventning hurtig udvikles en ikke ringe Virksomhed ved Havaristers Behandling og aabnes Adgang til Deltagelse i et Erhverv, som hidtil næsten udelukkende er kommet norske og tydske Havne tilgode.

Endelig tør det med Sikkerhed forventes, at den eventuelle nye Havn paa Grund af sin fordelagtige Beliggenhed vil lede en ikke ringe Del af den almindelige Brev- og Personbefordring mellem England og Østersølandene, navnlig Sverrige, ad Veien over Kjøbenhavn og Danmark, istedetfor som hidtil over Tydskland og Hamborg, fremfor hvilken sidstnævnte Bys Havn den danske Nordsøhavn vilde frembyde den væsentlige Fordel i Reglen at være isfri.

Betragtes efter disse forudskikkede Bemærkninger nøiere det Sted, hvor altsaa kunde være Tale om et større Havneanlæg, nemlig Strækningen fra det i Søen fremtrædende Blaavandshuk til den slesvigske Grændse, vil man formentlig komme til den Erkjendelse, at Spørgsmaalet tilsyneladende lader sig løse paa tvende Maader. Af de mange Løb paa Danmarks hidtilværende Vestgrændse, der fra Søen føre ind i det indre Vesterhav, have vi nemlig beholdt Raadighed over de tvende nordligste, Løbene sønden om og norden om Fanø, Knudedyb og Graadyb; men da det førstnævnte Knudedyb i det Hele holder sig i lang Afstand fra Kysten, kan der ikke vel blive Spørgsmaal om dets Benyttelse, skjøndt det er Løbet til Ribe. Denne By har gjort flere Forsøg paa at tilveiebringe en lettere Adgang til Dybet, senest i Aarene $18\frac{55}{56}$ ved Anlæg af en Kanalstrækning over Vatterne, men disse Bestræbelser have hidtil ikke været istand til at overvinde de naturlige Vanske-

ligheder, som Forholdene frembyde, og der turde ei heller være nogen Udsigt forhaanden til at man i Fremtiden skulde kunne opnaae den for en større Skibsfart fornødne Dybde i Aaen. Graadybet har derimod deu væsentlige Fordel, at dets Løb gaaer næsten i umiddelbar Nærhed langs Fastlandskysten. Naar det fra Søen har naaet Nordenden af Fanø, deler det sig i tvende Arme, hvoraf den nordlige, det saakaldte Hjertingrevier, i sin Tid har været benyttet som Udgangspunkt for en direkte Dampskibsforbindelse med England. Den 420 Alen lange Anlægsbro, som i dette Øiemed førtes ud fra Kysten, var dog udsat for hyppige Beskadigelser under Isgang paa Revieret, og efterat Dampskibsfarten i flere Aar havde været standset, blev Broen for ikke lang Tid siden borttaget. Man kunde nu meget vel enten ved Hjertingrevieret, eller ved Graadybets sydlige Arm, det saakaldte Fanødyb, som meget tæt ved Fastlandskysten gaaer ned forbi Strandby, anlægge en Havn, der frembød bekvem Leilighed for Skibe til Losning og Ladning og under Isgang tillige sikkrede dem et passende Vinterleie, og en saadan Vinterhavn, der kunde tjene som Losse- og Ladeplads for Omegnens Skibe, vilde sikkert stifte megen Nytte.*) Men dersom Spørgsmaalet bliver om at anlægge en Havn, der skulde kunne tjene til Udgangspunkt for en ikke ringe Del af Landets udenlandske Trafik, maatte der tages Hensyn til Forholdene paa Graadybets Barre, og disse turde neppe være af den Beskaffenhed, at det kan anses tilraadeligt at gjøre en Havn indenfor Barren til Endepunkt for en vigtig og kostbar Tverbane, ved hvis Anlæg man for en lang Fremtid vilde have bundet sig, om ikke Opnaaelsen af et

---

*) Bladet «Fædrelandet» har i disse Dage bragt et Uddrag af Rigsdagen meddelte Bilag til Lovforslaget om en Jernbane fra Vamdrup til Strandby. Det fremgaacr af disse, at ogsaa den af Indenrigsministeren raadspurgte Sagkyndige anseer en Havn ved Strandby for meget tjenlig til Kystfartens Fremme. Til denne maa Farten paa Hamborg formentlig endnu være at henregne.

til de virkelige Forholds Krav svarende Havneanlæg udenfor Barren derved vilde være bleven umuliggjort.

Graadybet, som de øvrige Vesterhavsløb, fremkommer nemlig derved, at Vandet med Floden gjennem Aabninger i den ydre Strandbred søger ind i det indre Hav og dernæst ved sit Udløb under Ebben udskjærer dybe Render, der kunne beseiles af Skibe og tilstede Forbindelse mellem Indhavet og Søen. Men da den kraftige Strøm, som med Ebben gaaer udefter, ved Flodens Komme hurtig aftager og omsider for en Tid standser, faaer Vandet Leilighed til at danne Barrer i de brede Mundinger, hvor det afsætter en Del af de faste Bestanddele, som det i rigelig Mængde har optaget fra de saakaldte Vatter og Grunde i Indhavet. *) Den af de givne Forhold betingede Dybde paa disse Barrer, der som en Tærskel ligge foran Indgangen til de forøvrigt dybe Løb, er altsaa afgjørende for deres Brugbarhed, og selvfølgelig er en nok saa stor Dybde i Inderløbet en ligegyldig Omstændighed, naar det er givet, at Skibe ikke kunne naae ind deri fra Søen. Sees hen til, hvorledes Forholdene stille sig paa Graadybets Barre, da veed Enhver, der er kjendt i dette Farvand, at de ikke ere heldige, og at der navnlig viser sig en stor Foranderlighed i de Løbs Retning og Antal, som med en Dybde af indtil 8 Fod ved Lavvande føre over den. Man er istand til at følge de seneste Forandringer, som ere foregaaede med Løbet, ved Hjelp af den Tid efter anden stedfindende Undersøgelse og de derom i Søkortene og den Danske Lods

---

*) Det er en Kjendsgjerning, at Barren lægger sig ved Mundingen i saadannne Løb, hvis Vandføring hidrører alene fra Tidevandet. Ved Floder med en større selvstændig Vandføring derimod lægger Barren sig gjerne høiere oppe, uagtet Tidevandet forøvrigt kan være meget kraftigt. Jeg skal her meddele en Iagttagelse over Strømmens Forhold i Vesterhavsløbet Listerdyb, som jeg ved nogle af det Kongelige Finansministerium dengang anordnede Flodundersøgelser havde Leilighed til at anstille i Somren 1863. Hastigheden er maalt ved Lögning og Fartøiets Plads var midt

nedlagte officielle Meddelelser, og da det er af Vigtighed, at Forholdets Beskaffenhed fremtræder med tilstrækkelig Klarhed, turde de Bemærkninger, der i den Danske Lods af 1850 S. 468 fremsættes desangaaende, her passende finde en Plads.

---

imellem den østre Fyrbaake paa Albuodde ved List og den i Dybet udlagte Tønde C. paa 19 Favne Vand.

Juli.		Hastighed i et Sekund.	Strømmens Retning.	
Datum.	Klokkeslet.			
	Eftermd.	Fod.		
28de	1° 9′	3,08	udgaaende	Fra Nordost om Formiddagen gik Vinden om til Nordvest, som stod hele Dagen med smukt Veir. Høivande havdes omtrent Kl. 11° 24′ Formiddag.
	» 39′	3,74	»	
	2° 9′	4,07	»	
	» 24′	3,30	»	
	» 39′	4,13	»	
	» 54′	3,45	»	
	3° 9′	3,23	»	
	» 24′	2,86	»	
	» 39′	2,97	»	
	» 54′	2,46	»	
	4° 9′	2,09	»	
	» 24′	1,65	»	
	» 39′	1,21	»	
	» 54′	0,00	0	Ebbestrøm ophører.
	5° 9′	0,00	0	
	» 24′	0,99	indgaaende	Flodstrøm begynder.
	» 39′	1,69		
	» 54′	2,20	sydost hen	
	6° 9′	2,31	»	
	» 24′	2,75	»	
	» 39′	3,52	»	
	» 54′	3,52	»	
	7° 9′	3,80	»	
	» 24′	3,52	»	
	» 39′	3,21	»	
	» 54′	3,36	»	
	8° 9′	3,23	»	
	» 24′	3,08	»	
	» 29′	3,19	»	

Det fremgaaer heraf, at der ikke kan finde nogen Barredannelse Sted i det begrændsede og dybe Inderløb. Paa selve Barren i Listerdyb findes kun 15 Fod ved Lavvande, medens Dybet indenfor har indtil 120 Fod Vand.

De ere følgende:

»Ved de forskjellige Undersøgelser af Løbene norden om Fanø, der ere foretagne i de senere Aar siden de bleve fuldstændig opmaalte i 1840, har der viist sig betydelige Forandringer i de forskjellige Indløb fra Søen, hvorimod den indre Del er forbleven uforandret. Saaledes har Indløbet til Graadyb *) flyttet sig 1000 Alen østerefter, saa at Løbets Retning indenom Smørsand nu er vestenfor Nord; Knøsrevet er saagodtsom forsvundet, hvilket ogsaa er Tilfældet med Smørsand, hvorpaa nu findes en jævn Dybde af 7 til 7½ Fod Vand og kun paa et enkelt Sted 6½ Fod. Mølle- eller Fiskerdybet har ogsaa flyttet sig henved 1000 Alen sydligere; det er blevet noget bredere og er fortiden det meest afbenyttede. Baadedybet langs Skallingen, nu almindelig kaldet Landdybet, har tiltaget saavel i Dybde som i Brede og har 7 Fod paa Barren med daglig Lavvande i 2 Kabellængders Brede. Disse Forandringer har forringet Dybden over Barrerne noget, saa at der nu kun findes 8½ til 9 Fod paa Barren i Graadybet og 8 Fod paa Barren i Mølledybet. Graadybet har vel beholdt den tidligere udlagte Hovedbetønding, men denne vil sandsynligviis efter de nylig foretagne Undersøgelser blive overflyttet til Mølledybet, der da bliver at betragte som Hovedløbet, hvorimod Graadybet ventelig vil faae en mindre fuldstændig Afmærkning, men som vil yde tilstrækkelig Veiledning til Gjennemseiling under gunstige Omstændigheder og for de med Farvandene nøiere Bekjendte.

---

*) Navnet bruges her om et enkelt af de trende daværende Løb ovor Barren; i det Foregaaende er det brugt i sin videre Betydning om det hele Indløb.

Graadybet har vel endnu den største Dybde, idet det har omtrent 1 Fod mere end Mølledybet, men det er bleven saa besværligt at beseile deels ved at dets sydlige Deel har flyttet sig østerefter, medens den nordvestlige Huk af Søren Jessens Sand er forbleven uforandret, hvorved Løbets Retning nu er vestenfor Nord, og deels ved at Dybden paa Smørsand er tiltaget saameget, at Flodstrømmen isærdeleshed i den første halve Tid med stor Kraft sætter over denne og tværs over Løbet ind imod Landgrundene, saa at et Skib kun meget vanskeligt, med de fremherskende vestlige Vinde, kan arbeide sig igjennem Løbet imod Flodstrømmen, og løber Fare for af denne at blive forsat ind imod Kysten. Det benyttes derfor nu kun af Fartøier, der med sydøstlig og østlig Vind komme sydfra.«

Man vil heraf see at Barrens Beliggenhed og de over samme førende Løbs Dybde og Retning i Decenniet fra 1840 til 1850 har været underkastet betydelige Forandringer, og at navnlig Dybden, der ifølge D. L. S. 354 tidligere udgjorde 12 til 13 Fod paa det Grundeste, var aftaget indtil 8½ og 9 Fod. Sammenlignes Løbets Tilstand i Aaret 1850 med Resultatet af de i 1862 foretagne nyeste Undersøgelser, som findes aflagt i det senest udkomne Søkort over Farvandet mellem Blaavandshuk og Fanø, vil man atter finde Forandringer i Løbenes Retning og en Aftagen af Dybden, idet der nu ikkun forefindes tvende Løb over Barren, norden om og sønden om Grunden Bjelken, med en Dybde af ikkun 6 og 8 Fod ved daglig Lavvande. Det har samtidig vist sig at Knudedyb tiltager i Dybde, og at dette Løb nu har 1 til 1½ Fod mere Vand paa Barren end tidligere, og det turde ligge nær at bringe denne Omstændighed i Forbindelse med Aarsagerne til Graadybets kjendelige Aftagen, der ikkun forklares derved at Tidevandets ind- og udstrømmende Vandmængde har tiltaget i det ene Løb paa det andets Bekostning, med andre Ord, at Vandskjellet

mellem de tvende Løb indenfor Øen Fanø har forsat sig nordpaa.

Der er selvfølgelig ingen Garantie for at yderligere Forandringer ville udeblive paa Graadybets Barre. Men selv om man tør gaae ud fra den heldige Omstændighed at der dog stedse vil forefindes et Sted, hvor Barren med større eller mindre Lethed vil kunne passeres i en Dybde af 8 Fod ved Lavvande, hvilket imidlertid aldeles ikke er givet, turde dog denne Dybde i og for sig næppe være tilstrækkelig til derpaa at basere et nogenlunde brugbart Havneanlæg. Man vil vistnok i Almindelighed finde sig bestyrket i denne Anskuelse ved at see hen til Forholdenes Beskaffenhed i de øvrige Løb, der føre til Fastlandets forskjellige Nordsøhavne, og jeg skal derfor meddele en Oversigt over samtlige Løb, hvori Dybden paa Barren findes angivet for de dybeste Indseilinger, saaledes som de for Øieblikket ere.

Løbets Navn.	Dybde		
	ved Lavvande.	ved Høivande	
Graadyb.....	8 Fod	13½ Fod	Barren findes i Mundingen.
Knudedyb ...	9 —	14 —	— —
Listerdyb ...	15 —	21 —	— —
Fartrapdyb..	11 —	19 —	— —
Smaldyb.....	21 —	29 —	— —
Heverdyb....	23 —	33 —	— —
Eideren	8 —	18 —	Barren findes omtrent 1 Miil indenfor de yderste tørtlø-bende Sande.
Elben	9 —	15½ —	Dette er Dybden paa Grundene ved Blankenese, der ere beliggende høit oppe i Floden. Nedenfor, ved Twielenfleth, findes en Vandstandsviser, der tilkjendegiver Vandstanden paa Blankeneser Grundene, hvorefter Skibe til Hamborg

Løbets Navn.	Dybde		
	ved Lavvande.	ved Høivande.	
			rette sig og enten ankre op, eller fortsætte Seiladsen opad Floden. I den nedre Del af Elben indtil Glückstadt, findes ikke under 24 Fod Vand ved Lavvande.
Veseren	21 Fod	32 Fod	Veseren er ligesom Elben uden egenlig Barre; den anførte Dybde findes i Nærheden af Bremerhaven.
Jadeløbet ...	36 —	48 —	Uden egenlig Barre.
Emsløbet	18 —	27 —	Denne Dybde findes oppe ved Emden, medens Flodens nedre Løb er uden egenlig Barre.
Frisiske Gat (Løb til Groningen)	12 —	20 —	Barren findes i Mundingen.
AmelanderGat	12 —	18 —	— —
Vlie Strømmen	27 —	32 —	— —
Texels Søgat	23 —	26½ —	— —

Graadyb er alsaa det mindst dybe paa hele den lange Kyst, og vilde neppe være kommet i Betragtning, hvis ikke Tabet af de bedre Vesterhavsløb tilsyneladende udelukkede Muligheden af et andet Valg. De fremkomne Forslag vise nemlig tilstrækkelig hvad man idetmindste hidtil har anset for en passende Fordring til et Havneanlægs Størrelse paa Landets Vestkyst. Det i 1847 paabegyndte, men ved Krigens Udbrud i det følgende Aar standsede og senere opgivne Anlæg ved Heveren var saaledes beregnet paa, gjennem en Kammersluse af 46 Fods Vide, 200 Fods Længde og 20 Fods Dybde ved Høivande, at skulle kunne optage Skibe af indtil 18 Fods Dybgaaende, og et senere, i Aaret 1858 udarbeidet Project til Anlæg af en Havn ved Listerdyb og Rømø, havde efter de derom for Offentligheden fremkomne Meddelelser, foreslaaet en Sluse af 60 Fods

Vide, 250 Fods Længde og 21 Fods Dybde ved Høivande.*) Det turde paa den anden Side ikke være vanskeligt at danne sig en begrundet Mening om den Havns Størrelse, som man ved Benyttelse af Graadyb i Virkeligheden vil kunne gjøre Regning paa at opnaae. Ved Havneindløb, der ligge saaledes beskyttede at Skibe trygt kunne afvente Vandtiden, afhænger det af Dybden ved Høivande, eller den største Dybde, hvilke Skibe der skulle kunne benytte Havnen, men naar der er Spørgsmaal om i aaben Sø at passere en Barre for at naae de indre Farvande, da er Dybden ved Lavvande, eller den mindste Dybde paa den Vei et Skib har at tilbagelægge, et afgjørende Moment, overalt hvor Flodskiftets Størrelse, som ved Graadyb, forholdsvis er ringe. Thi et Seilskib, der skal passere et saadant Sted for at naa sin Bestemmelse, vil navnlig i den Aarstid, da Skibsfarten i vore Farvande er størst, ikke vel forud kunne bestemme paa hvilken Tid det ankommer udenfor Barren og naar dette med stærk Paalandsvind netop skeer ved Lavvande eller kort Tid før og senere, har det kun Valget imellem at søge Løbet, eller under særdeles vanskelige Omstændigheder at gjøre Forsøg paa at klare Kysten fra sig. Træffer det sig saaledes, at der staaer Sø i Mundingen, hvilket med de herskende Vinde stedse er Tilfældet, da maa der fremdeles tages Hensyn til Skibets Duvning, som kan udgjøre 4 à 5 Fod, og den hele Tilvæxt i Dybde som Løbet kan faa ved Høivande kommer saaledes egenlig ikke Skibet tilgode, hvis Kjøl bør beholde en Afstand fra Bunden af mindst 2 Fod. Seilskibe ville alsaa vanskelig kunne indlade sig paa at tage Fragt Graadybet ind, naar de stikke mere end 6 à 7 Fod i Vandet, og selv

---

*) Anlægget ved Heveren, foreslaaet af daværende Digeinspektør Petersen, var anslaaet til 1,200,000 Rdl.: det ved Rømø til c. $1\frac{1}{2}$ Million Rdl., hvortil endnu maatte komme Udgiften ved Tilveiebringelse af en Dæmning, over hvilken Forbindelsen med Fastlandet skulde gaa.

ved dette ringe Dybgaaende vil Forsøget ved Efteraarstid, da Storm og Blæst paa denne Kyst hører til Dagens Orden, være forbundet med Fare, fordi Skibet under disse Omstændigheder ikkun vil være istand til sikkert at passere Løbet ind ved Høivandstid, eller kort før og efter. I korte og mørke Dage at befinde sig i Søen udenfor dette vanskelige Indløb, hvor Høivandstiden ofte træffer ind tidlig om Morgenen eller senere paa Eftermiddagen, medens Lavvandet falder paa Middagstiden, dette vil sikkert erkjendes at være en Stilling, hvori ingen Skibsfører gjerne bringer sit Skib, og da tilmed Løbet ikkun om Dagen i sigtbart Veir lader sig beseile, vil han i Regelen kunne gjøre Regning paa et længere Ophold i Listerdyb, for der at afvente Tid og Leilighed til at søge den Havn hvortil han har Fragt.*) Dampskibe, hvis Førere ere lokalkjendte, kunne derimod benytte Farvandet ved et Dybgaaende af indtil 8 og 9 Fod, thi et saadant Skib er i Reglen Herre over sine Bevægelser og istand til at holde Søen, indtil Høivandstiden medfører rigeligere Vand paa Barren. Efter Storm, naar Søen forholdsvis er høi, vil imidlertid ei heller noget Dampskib af 9 Fods Dybgaaende kunne foretage Indseilingen endog ved Høivande, thi de 13—14 Fod Vand, der da i en kort Tid findes paa Barren ere under saadanne Omstændigheder neppe tilstrækkelige for Skibet, og Tidspunktet for denne Dybdes Tilstedeværelse med uroligt Veir vanskelig i Søen at bestemme med fuldkommen Sikkerhed.**) Der er i den nyere Tid anvendt betydelige Pengemidler for at tilveie-

*) Efter den fortrinlige Belysning som er bleven Listerdyb tildel, lader dette sig beseile til enhver Tid i Døgnet, naar ikkun Fyrene kunne sees. Det er mig bekjendt at de Søfarende uden nogen Betænkelighed foretage Indseilingen alene efter Fyrenes Veiledning.

**) Hr. Justitsraad Poulsen, der stærkt har anbefalet Hjertingrevieret til Anlæg af en Havn, angav i Aaret 1851 et Dybgaaende af 10 til 11 Fod som Maximum (a. St. S. 19), men senere er Dybden som ovenfor bemærket aftaget, og jeg anseer en Dybde af 9 Fod at være lidet ønskelig for Dampskibe der skulle gaae i regelmæssig Fart til Graadyb.

bringe passende Dybder i Landets større Provindshavne, og Tilstanden i Havnene er derfor en paalidelig Maalestok, hvorefter den tilstedeværende Skibsfarts Trang i Almindelighed lader sig bedømme. Ved at benytte Angivelserne i Trap's Statistik findes Havnenes Dybder i 1858 at have været som følger:

Aarhus	18 Fod.	
Rønne	18 —	
Helsingør	16 —	
Korsøer	14 —	
Svendborg	14 —	
Nykjøbing p. F.	14 —	
Horsens	12 —	
Fredericia	12 —	
Assens	12 —	
Faaborg	12 —	
Nakskov	12 —	
Kjøge	11 —	
Nyborg	11 —	
Frederikshavn	10 —	(ved Lavvande) (14) 1862
Aalborg	10 —	
Veile	10 —	
Kolding	10 —	
Odense	10 —	
Middelfart	10 —	
Kallundborg	10 —	
Isefjordshavnene	10 —	
Rudkjøbing	10 —	
Ærøskjøbing	10 —	
Randers	9 —	

Den større Drægtighed, som nu for Tiden gives Skibene i vor Handelsflaade fremfor tidligere, lader sig ogsaa ligefrem paavise ved en Sammenligning af Gjennemsnitsdrægtigheden i forskjellige Perioder. Denne var for de forskjellige Egne, hvor Skibene ere hjemmehørende, i Aarene 1853 og 1863 følgende:

	1853.		1863.	
	Antal af Skibe.	Gjennemsnits-drægtighed.	Antal af Skibe.	Gjennemsnits-drægtighed.
		Lst.		Lst.
Kjøbenhavn.....	303	58,8	327	60,5
Det øvrige Sjelland	371	14,5	555	18,7
Falster.....	37	27,0	49	26,0
Lolland.....	81	14,9	118	19,8
Møen.....	27	15,0	23	10,9
Bornholm.....	126	16,5	119	20,3
Langeland.....	58	18,2	107	13,9
Fyen.....	492	20,4	608	22,1
Jylland.....	690	18,6	834	12,7

og Tilvæxten i det forløbne Aarti har saaledes udgjort:

	Tilvæxt i Antal.		Tilvæxt i Gjennemsnitsdrægtighed.	
	+	÷	+	÷
			Lst.	Lst.
Kjøbenhavn.....	24	.....	1,7	.....
Det øvrige Sjelland	184	.....	4,2	.....
Falster.....	12	.....	.....	1,0
Lolland.....	37	.....	4,9	.....
Møen.....	.....	4	.....	4,1
Bornholm.....	.....	7	3,8	.....
Langeland.....	49	.....	.....	4,3
Fyen.....	116	.....	1,7	.....
Jylland.....	144	.....	3,1	.....

Landets Hovedprovindser, Sjelland, Jylland, Fyen og Lolland have altsaa ei alene i et ikke ringe Omfang forøget Antallet af deres Skibe*), men mange af disse nye Skibe have en langt større Drægtighed end tidligere forefandtes, thi

*) Langeland har i de sidste 10 Aar fornemlig bygget mindre Skibe, medens Bornholm ved Siden af Antallets Aftagen viser en Tiltagen i Gjennemsnitsdrægtighed og saaledes har afskaffet mindre, men beholdt de større Skibe i Fart.

Tilvæxten i Antal har været ledsaget af en betydelig Gjennemsnitstilvæxt i Drægtighed. Det afhænger af dette Forholds fremtidige Udvikling, om Landets Skibsfart skal være istand til at hæve sig paa et høiere Trin, og det er en bekjendt Erfaring, at Skibsfartens Fordelagtighed, indtil en vis Grændse, afhænger af Skibenes Størrelse, en Grændse som vort Land dog endnu er langtfra endog kun tilnærmelsesviis at have naaet.

Der lader sig altsaa paavise en almindelig Stræben efter at forøge de i Landet hjemmehørende Skibes Størrelse. Paa den anden Side kræver den direkte Export fra Landets Provindskjøbstæder og deres Skibsfarts nuværende Tilstand Dybder i Havnene, der variere fra 10 Fod som Minimum til 18 Fod som Maximum, medens Skibe, der fuldtlastede have et Dybgaaende af denne Størrelse eller derover, ifølge Forholdenes Beskaffenhed dog ikke ere udelukkede fra at tage Fragt til de nævnte Kjøbstæder, da disses Havne i Regelen ere saaledes beliggende, at dybere gaaende Skibe kunne benytte Lægterhjelp for en Del af deres Ladning. En Havn paa den sydvestlige Kyst af Jylland, hvortil Adgangen i Almindelighed maatte være indskrænket til Seilskibe af 6 og 7 Fods og til Dampskibe af 8 til 9 Fods Dybgaaende, ved hvilken Lægterhjælp ei er mulig, og hvor de tilstedeværende Grundes Foranderlighed udelukker en Belysning ved faste Fyr, tør derfor neppe antages i nogen mærkelig Grad at kunne fremme en stærkere Udvikling af Handel og Skibsfart, og da Forsøget alt engang har været gjort, men uden noget blivende Resultat, synes det tvivlsomt, om endog Jyllands Kvægudførsel i Længden lader sig lede over en saadan Havn, thi det Handelsrøre og den Virksomhed i det Hele, som forefindes paa en større Plads, øver ganske vist en betydelig Indflydelse. Man vilde udsætte sig for en beklagelig Skuffelse, om man antog, at en Nordsøhavn af denne Beskaffenhed med Fordel kunde benyttes som Endepunkt for et vigtigt Baneanlæg over Halvøen, og tjene til Udgangspunkt for Landets selvstændige og livlige For-

bindelse med Vesteuropas Havne, der maatte betragtes som Hovedøiemedet med denne nye Banes Anlæg. Det bliver derfor nødvendigt ved et større Havneanlæg paa denne Kyst at forblive udenfor Graadybets Barre.

Efterat dette lille Skrift var sat i Pressen, er jeg bleven bekjendt med de Bilag, der ledsagé Lovforslaget om en Tverbane gjennem det sydlige Jylland, hvori Hr. Ingeniør-Kaptain Holst, henholdende sig til et i 1851 af Hr. J. A. Beijerink fremsat Forslag, tilraader et Havneanlæg ved Strandby. Jeg troer dog, at man ved et nøiere Gjennemsyn af den Extract, som Hr. Kaptainen har forfattet efter den fornævnte Ingeniørs Beretning, vil finde, at denne ikke ganske taler til Fordel for en Havn ved Strandby, saaledes som Forholdene efter de forløbne 14 Aar nu stille sig; thi Udtalelsen i Udkastets Bilag S. 12 II, at »alle Indløb og Gjennemløb ikke kunne komme i Betragtning, hvor Bankerne (Barrerne) og Udybene (Grundene) ligge høiere end 16 à 17 Fod ved sædvanligt Høivande«, viser uden Tvivl, hvilken Mening den sagkyndige Ingeniør nærer om Muligheden af fra Strandby Havn, der nu ikkun har 13 Fod ved sædvanligt Høivande, at fremkalde en Skibsfart af mere end rent lokal Betydning. Jeg troer man vil finde, at Hr. Beijerink har udtalt Anskuelser, der meget nær stemme overens med min i ovenstaaende Blade fremsatte Mening, og skal endnu kun anføre, at der i afvigte Januar Maaned er forelagt det Kongelige Indenrigsministerium en af mig udarbeidet Plan til et Havneanlæg udenfor Graadybets Barre, hvoraf de i nærværende Skrift S. 2 og 3 fremsatte almindelige Bemærkninger ere uddragne. Jeg haaber meget snart at kunne forelægge for Offenligheden denne Plan, der ialtfald kan støtte sig til en fleraarig Erfaring og et nøie Kjendskab til den Kyst, hvorom der er Tale.

En,

Nordsøen og Østersøen forbindende,
for større Skibe skikket,

Kanal

igjennem Hertugdømmet Slesvig.

Et, med Motiver ledsaget, allerunderdanigst Andragende.

(Trykt Manuscript.)

Allernaadigste Konge!

Jeg vover at fremtræde for Deres Majestæt med et allerunderdanigst Andragende — fra Dom. Sabatini i Neapel og mig i Forening — om allernaadigst Concession til

Anlæggelse af en, Nordsøen og Østersøen forbindende, for større Skibe skikket, Kanal igjennem Deres Majestæts Hertugdømme Slesvig, og til

Grundlæggelse af et, til Værkets Fuldførelse og Afbenyttelse virkende, Selskab under Andragernes Bestyrelse,

samt at ledsage bemeldte Andragende, der er forfattet af D. Sabatini, med Motiver, der ere forfattede af mig.

Jeg vover fremdeles at haabe, at Andragendets Gjenstand, der kan faae stor Betydning for Verdenshandelen og til samme Tid blive en Udviklings- og Velstands-Kilde for Hertugdømmet, maa findes Deres Majestæts allerhøieste Opmærksomhed og Beskyttelse værdig, og at Leilighed derved maa aabnes mig til at virke paa en tilfredsstillende Maade baade for mig selv og for det Almene.

Foruden den ovennævnte Concession i og for sig, omfatter Andragendet flere Indrømmelser og Rettigheder, der ansees nødvendige for Selskabet til at udfolde den

Virksomhed, der tilsigtes. Disse Indrømmelser og Rettigheder betegnes i Andragendet, som følger:

Deres Majestæts Regjering garanterer fem Procent aarlig Rente af Anlægs-Kapitalen, tillader Kanal-Actiernes Forhandling, anlægger de Fæstningsværker, som den finder fornøden til Kanalens Forsvar, bygger og underholder Fyr ved dennes Udmundinger, bevilger Selskabet visse Grundstykkers Afstaaelse uden Erstatning, Maskiners og Materialiers toldfrie Indførsel, Grundstykkers og Bygningers Skattefrihed, samt udelukkende Ret til Havne-, Sluse- og Passage-Afgifters Oppebærelse, til Fiskeri i Kanalen, til Jordvandinger og Vandforsyninger fra samme m. M.; og endelig tilsiger den Selskabet sin og samtlige Embedsmænds Medvirkning til Øiemedets Fremme.

Deres Majestæts Regjering er derimod berettiget til at omskrive Kanal-Actierne til dansk Statsgjeld, til at oppebære Halvdelen af Actie-Udbyttet udover sex Procent, og til, ved Udløbet af Concessionstiden, 99 Aar, at tage Kanalen og dennes Etablissementer i Besiddelse, imod Godtgjørelse til Selskabet kun for Materiel og rørlige Gjenstande.

Saaledes nedlægger jeg dette Andragende for Deres Majestæts Throne, og stiller det under Deres Majestæts Viisdom og Naade.

Helsingør, i October 1859.

Allerunderdanigst

K. Gad.

Supplique

très - humble

de **D. Sabatini de Naples**

et

de **K. Gad d'Elseneur**

pour

obtenir la concession très-gracieuse, de pouvoir construire un canal maritime à travers le Duché de Slesvig.

Naples et **Elseneur**, en Septembre 1859.

A Sa Majesté

Frédéric VII, Roi de Danemark.

Sire!

Domenico Sabatini de Naples, membre de la Société Royale des Antiquaires du Nord, engagé en plusieurs entreprises industrielles et commerciales en différents Etats de l'Europe, et auteur du projet d'un canal de navigation Danois, et

Knud Gad d'Elseneur, Vice-consul de Suède et de Norvège, Chevalier de l'ordre Royal de Danebrog,

s'inclinent, avec le plus profond respect, au pied du Trône de Votre Majesté, pour La supplier de leur accorder la

Concession,

de pouvoir construire un *canal maritime*, pour le passage de grands batiments, à travers les Etats de Votre Majesté, pareil à ceux de Suez et de Nicaragua, qui sont en exécution. Cet ouvrage classique réclamé depuis long-temps par le commerce, à cause de la longue et périlleuse navigation par le Skagerak et le Cattegat, et pour tourner le Cap Skagen, quoique projeté autrefois sur une échelle moins grande, a été néanmoins trop retardé jusqu'à présent. En abrégeant un parcours au delà de 900 kilomêtres ou 120 lieues géographiques, parcequ'on pourra traverser le

nouveau détroit en quelques heures, et en diminuant positivement les frais et les risques de la navigation, il créera, en même temps, une nouvelle ressource financière pour le Gouvernement de Votre Majesté; c'est pour cela, que les suppliants osent soumettre à la Haute sagesse de Votre Majesté les conditions suivantes:

1. Faculté de construire un canal maritime pour la navigation de grands navires, ceux de guerre inclus, depuis la mer du Nord jusqu'à la Baltique, à travers le Duché de Slesvig, dans la ligne et comme il conviendra mieux aux intérêts de l'entreprise et de la navigation.

2. Faculté de fonder une Compagnie anonyme *ad hoc*, avec des capitaux nationaux et étrangers, qui portera le nom de »*Compagnie du Canal Danois de la Baltique*«, et dont les Directeurs responsables seront les soussignés, moi D. Sabatini Directeur Général, moi K. Gad Directeur Local, et leurs héritiers respectifs.

3. Durée de la concession 99 ans, à partir du jour de l'ouverture du canal.

4. Le Gouvernement de Votre Majesté garantira un minimum d'intérêt de 5 pCt. par an, sur le capital à dépenser, pour toute la durée de la concession, et du jour que les travaux commenceront.

5. Lorsque les bénéfices nets surpasseront les 6 pCt. par an, le surplus, au dessus de ce chiffre, sera divisé, en parties égales, entre le Gouvernement et la Compagnie.

6. Les droits de port, d'écluse et de passage sur les navires et les voyageurs seront réglés par des tarifs d'accord avec le Gouvernement, et appartiendront à la Compagnie, sans aucune exception. La compagnie jouira de même du droit exclusif de pêche dans le canal, ainsi que d'irrigation des terrains, des chutes et barrages pour établissements industriels.

7. Tous les terrains nécessaires qui n'appartiendront pas aux particuliers seront cédés gratuitement, ainsi que l'extraction des mines et carrières de tous les matériaux nécessaires aux travaux du canal et aux constructions.

8. Le Gouvernement aura la faculté de construire les fortifications, qu'il croira convenables pour la défense du canal.

9. Le Gouvernement s'obligera à construire à ses frais les Phares nécessaires, à l'entrée et à la sortie du canal, et les entretenir allumés.

10. Tous les terrains occupés par le canal, ainsi que tous les édifices et places de dépôt en dépendants seront exempts d'impôts.

11. Il sera en faculté du Gouvernement de Votre Majesté d'assimiler les actions du canal à la rente sur l'Etat, à fin de les rendre plus intéressantes.

12. Faculté de négocier les titres de la Compagnie dans la bourse de Copenhague, et dans les principales places de l'Europe.

13. Il sera accordé à la Compagnie la libre entrée des machines et des matériaux, qu'elle fera venir de

l'étranger, pour la construction du canal et l'exploitation de la concession; elle jouira également de tous les privilèges et de toutes les exemptions accordés à des entreprises de nature semblable, telles que chemins de fer.

14. A l'expiration de la concession, le Gouvernement Danois sera substitué à la Compagnie, et entrera en pleine possession du canal entre les deux mers, et de tous les établissements qui en dépendront. Un arrangement amiable ou par arbitrage déterminera l'indemnité à allouer à la Compagnie pour l'abandon de son matériel et des objets mobiliers.

15. Enfin le Gouvernement de Votre Majesté promettra son loyal concours et celui de ses fonctionnaires, pour faciliter l'exécution et l'exploitation de ce canal maritime.

Ce grand ouvrage d'art, par sa nature, à l'abri de toute idée de neutralité, promet donc, en perpétuité, les plus heureux résultats au commerce du monde et au trésor public Danois. C'est pour cela, que les suppliants se flattent que Votre Majesté daignera accueillir très-gracieusement la requète, et leur accorder la concession, qu'ils recevront avec les sentiments de la vénération et de la gratitude les plus profondes.

De Votre Majesté

Les très-humbles et très-obéissants serviteurs

Domenico Sabatini. K. Gad.

Oversættelse.

Allerunderdanigst

Andragende

fra

D. Sabatini af Neapel

og

K. Gad af Helsingør

om

Meddelelse af allernaadigst Concession til at kunne bygge en Sø-Kanal tvers over Hertugdømmet Slesvig.

Neapel og **Helsingör**, i September 1859.

Til Hans Majestæt

Frederik VII, Konge til Danmark.

Sire!

Domenico Sabatini af Neapel, Medlem af det Kongelige nordiske Oldskrift-Selskab, Deeltager i flere industrielle og commercielle Foretagender i forskjellige af Europas Stater, og Opfinder af Planen til en dansk Skibsfarts-Kanal, og

Knud Gad af Helsingør, svensk og norsk Vice-Consul, Ridder af Dannebrogsordenen,

bøie sig i dybeste Ærefrygt ved Foden af Deres Majestæts Throne og ansøge Allerhøistsamme om Meddelelse af

Concession

til at bygge en Sø-Kanal igjennem Deres Majestæts Stater for større Skibes Gjennemfart, lig Suez- og Nicaragua-Kanalerne, der ere under Udførelse. Dette klassiske Værk, hvorpaa Handelen allerede længe har havt Krav, i Betragtning af den lange og farefulde Seilads omkring Skagens Pynt igjennem Skagerak og Kattegattet, er, omend tidligere paatænkt (og tilstede) i mindre Maalestok, alligevel bleven udsat forlænge indtil nu. Ved at forkorte en Reise af over 900 Kilometres eller omtrent 120 geographiske Mile til en ny Gjennemfart paa nogle Timer, og ved ube-

tinget at formindske Skibsfartens Omkostninger og Farer, vil derved tillige aabnes Deres Majestæts Regjering en ny finantsiel Kilde; og Andragerne vove derfor at underkaste følgende Puncter Deres Majestæts allerhøieste Viisdoms Prøvelse:

1. Ret (gives Andragerne) til at bygge en Sø-Kanal for større Skibes Gjennemfart (Krigskibe derunder indbefattede) fra Nordsøen til Østersøen tvers over Hertugdømmet Slesvig i den Linie, der stemmer med baade Foretagendets og Skibsfartens Tarv.
2. Ret (gives Andragerne) til at grundlægge, med inden- og udenlandske Kapitaler, et Selskab (compagnie anonyme) *ad hoc*, under Navn af »*det danske Østersø-Kanal-Compagnie*«, med Undertegnede og respective Arvinger som ansvarlige Directeurer, nemlig mig D. Sabatini som Generaldirecteur, mig K. Gad som Localdirecteur.
3. Concessionens Tidslængde bliver 99 Aar, fra Kanalens Aabningsdag at regne.
4. Deres Majestæts Regjering garanterer et Minimum af 5 pCt. aarlig Rente af Anlægskapitalen fra den Dag, Anlægsarbeidet begynder, og i hele Concessionstiden.
5. Den sex pCt. overstigende Deel af Netto-Udbyttet deles lige imellem Regjeringen og Compagniet.
6. Havne-, Sluse- og Passage-Afgifter af Skibe og Reisende bestemmes tarifmæssigen og approberes af Regjeringen, men tilfalde Compagniet uden Undtagelse. Compagniet nyder ligeledes udelukkende Ret

til Fiskeri i Kanalen, saavelsom til Jordvandinger og til industrielle Etablissementers Vandforsyning m. M.

7. Alle nødvendige Grundstykker, der ikke tilhøre Private, afstaaes gratis, og det samme gjelder om Miners og Steenbruds Benyttelse til Anskaffelse af de til Kanal-Anlæg og -Bygninger fornødne Materialier.

8. Regjeringen skal være berettiget til Anlæg af de Fæstningsværker, som den anseer hensigtsmæssige til Kanalens Forsvar.

9. Regjeringen forpligter sig til paa sin Bekostning at bygge de ved Kanalens Udmundinger nødvendige Fyr og at underholde samme tændte.

10. Alle af Kanalen occuperede Grundstykker, saavelsom alle, den tilhørende Bygninger og Oplagssteder, fritages for Afgifter.

11. Deres Majestæts Regjering skal være berettiget til at omskrive Kanal-Actierne til Statsgjæld, for at fremme deres Gangbarhed.

12. Tilladelse gives til Forhandling af Compagniets Papirer paa Børserne i Kjøbenhavn og i de vigtigste Stæder i Europa.

13. Compagniet tilstaaes fri Indførsel fra Udlandet af Maskiner og Materialier til Kanal-Anlæget og til Concessionens Fuldbyrdelse. Compagniet skal ligeledes nyde alle de — lignende Foretagender, saasom Jernbaner, bevilgede — Privilegier og Fritagelser.

14. Ved Concessionstidens Udløb træder den danske Regjering i Compagniets Sted og tager Kanalen

imellem de to Have saavelsom alle, den tilhørende, Etablissementer i Besiddelse. Ved mindelig Overeenskomst eller ved Voldgift bestemmes den Godtgjørelse, som Compagniet tilkommer for Afstaaelsen af sit Materiel og af rørlige Gjenstande.

15. Endelig tilsiger Deres Majestæts Regjering sin og sine Embedsmænds oprigtige Medvirkning til at lette baade Anlæggelsen og Brugen af denne Sø-Kanal.

Dette store Kunstværk, ved sin Art under enhver tænkelig Neutralitets Beskyttelse, lover saaledes baade Verdenshandelen og den danske Statskasse de lykkeligste Resultater i en uafbrudt Tidsrække; og Andragerne smigre sig derfor med, at det maatte behage Deres Majestæt at værdige Andragendet allernaadigst Opmærksomhed og at bevilge dem Concessionen, hvilken de da skulle modtage med den dybeste Ærefrygts og Taknemmeligheds Følelser.

Deres Majestæts

Allerunderdanigste Tjenere

Domenico Sabatini. K. Gad.

Motiver.

Ihvorvel det tilvisse tør siges, at Kanalernes Tid i Almindelighed er tilende, fordi Jernveiene ere traadte istedet for samme, saa viser det sig dog, at Jernveiene ikke kunne gjøre Fyldest paa alle Steder, og at, hvor dette er Tilfældet, Kanaler, især af større Dimensioner, endnu fremdeles høre til Nutidens Opgaver. Som saadanne kunne altsaa nævnes Panama- og Suez-Kanalerne, af hvilke rigtignok endnu ingen ere færdige, og den sidstnævnte tillige synes at have saa stærke politiske Modstandere, at dens Udførelse neppe bliver Øieblikkets Sag. Foruden disse tvende (paatænkte) Kanaler existere fuldfærdige og i uafbrudt Virksomhed flere andre Kanaler, navnligen den nordhollandske og den caledoniske, der begge modtage Skibe af større Dybgaaende, og Anlæggelsen af en ligeledes storartet Kanal fra Amsterdam, i vestlig Retning over Landtungen imellem »het Y« og Nordsøen, er ligeledes projecteret. Fremdeles er det bekjendt baade af de offentlige Blade og paa andre Veie, at en Kanal af større Dimensioner paatænkes anlagt fra Elben, igjennem Holsten, til et passende Sted ved Østersøen, og alle disse Data vise saaledes, at Fordringerne paa tidssvarende Communications-Midler ingenlunde ere tilfredsstillede ved Jernbanerne alene, navnligen over Landtunger, der adskille tvende meget befærdede Have.

Den sidst forløbne Tids Erfaring viser ogsaa, at de Forventninger, man gjorde sig om en større Varetransport imellem Vest- og Øst-Europa og omvendt ved de holstenske og slesvigske Jernbaner, ingenlunde ere blevne virkeliggjorte, men at Tanken om en Kanal igjennem Holsten, og Ønsket om sammes Anlæggelse netop godtgjøre Nødvendigheden af Communication paa denne Maade under visse locale Forhold; og det er altsaa den samme Tanke, den samme Overbeviisning om Nødvendigheden af en større Kanal-Forbindelse imellem Nordsøen og Østersøen, der have fremkaldt det hermed følgende allerunderdanigste Andragende om Concession til at anlægge en saadan Kanal tversover Hertugdømmet Slesvig.

Ihvorvel Concessions-Andragerne ikke have angivet i deres Andragende nogen bestemt Linie for den Kanal de paatænke, fordi de ikke ønske at binde sig til Noget, der ved Sagens fuldstændigere Behandling maaskee kunde findes uhensigtsmæssigt af mange forskjellige Grunde, saa have Andragerne alligevel ikke kunnet undlade at skjenke dette Punct den Opmærksomhed og Overveielse, som de ansee for baade nødvendigt og pligtmæssigt til foreløbig Oplysning for alle Vedkommende, og de have saaledes, idet de formene, at Foretagendets oeconomiske Side altid er og vil være af stor Betydning, heller ikke kunnet oversee, at den korteste Linie har i denne Henseende et saa stort Fortrin, at de neppe gaae for vidt i deres Udtalelser, naar de allerede her angive Linien Husum-Slesvig-Eckernförde, som den, de ikke, uden sært overveiende Grunde, ville ombytte med nogen anden. Til denne almindelige Opfattelse af Sagen knytter sig tillige den særlige Omstændighed at — medens den første Tanke om en saadan Kanal tilhører Hr. D. Sabatini — undertegnede K. Gad har, under sin Forsken efter Kundskab om Terrainforhold og andet Mere, været saa heldig at skaffe sig saa omstændelige Oplysninger om bemeldte Linie, at han allerede nu seer sig istand til at fremkomme med mange, til Sagens øiebliklige Bedømmelse fornødne, Data, hvilke han herved tillader sig at fremsætte, som den af Andragerne, der er tilstedeværende samt

er og bliver den, der repræsenterer disse lige over for baade den kongelige Regjering og alle vedkommende Autoriteter.

Det er allerede sagt, at den korteste Linie maa ansees for den hensigtsmæssigste i oeconomisk Henseende, og det er saaledes klart, at den Kanal, der anlægges fra Husum til Eckernförde, et af Halvøens smalleste Steder, vil blive den korteste. Det har fremdeles viist sig, at Terrainet i den paatænkte Linie er i flere Henseender meget gunstigt, og, i Sammenligning med Terrainet paa andre Steder, vil være at foretrække, ogsaa af den Grund, at Expropriationen rimeligviis vil blive betydelig billigere der end for den fra Elben til Østersøen paatænkte Linie, der desforuden er omtrent dobbelt saa lang. Men naar Talen er, som her, om Anlæggelsen af en Kanal imellem Nordsøen og Østersøen, skikket til at befærdes af større Skibe, saa er det ikke alene Kanalens Længde og Anlægs-Kostbarhed, der decidere Spørgsmaalet om Stedet, hvor den skal anlægges, men det er i en endnu høiere Grad den, af Kysternes Beskaffenhed afhængige, mere og mindre vanskelige Vei for Skibene til og fra Kanalens Udmundinger, som maa komme i Betragtning, og medens Slesvigs og Holstens Kyster ved Østersøen tør i Reglen ansees for at være vel skikkede til og at frembyde flere for en saadan Kanal gunstige Udmundingssteder, saa ere disse Hertugdømmers Vestkyst derimod mindre tilgængelig, og giver flere Vanskeligheder at overvinde i denne Henseende. Iblandt de af Naturen dannede Veie for Skibe, der ville nærme sig denne Kyst, og søge ind i dens Havne eller i Kanaler, som forenes med disse, tør, mene vi, de ved Floders Udstrømning i Havet dannede Løb imellem Grundene ansees for de meest tjenlige og saagodt som de eneste, der kunne komme i Betragtning, og paa den af de tre saadanne Veie, der dannes af Elben, Eideren, og Heverstrømmen, have Andragerne om Concession til den Kanal, der er Gjenstand for nærværende Andragende, rettet deres Opmærksomhed i Særdeleshed paa Heverstrømmen, fordi denne efter kyndige Folks Formening frembyder gunstigere Forhold end baade Eideren og Elben. Andragerne

have derfor ikke villet undlade, allerede her at give en Fremstilling af Heverstrømmens Forhold, forsaavidt disse vedkomme Spørgsmaalet.

Denne Strøm, der i ældre Tider havde et andet Løb, har ikke destomindre i de sidste tre hundrede Aar været det samme, som den er nu, nemlig en Watstrøm, der danner Til- og Afløbs-Kanaler, med baade Flod og Ebbe to Gange i Døgnet, for det bag ved samme liggende Watbasin af fire Qvadratmiles Fladerum. Heverstrømmens ordinaire Forskjel imellem Flod og Ebbe — Spring- og Stormflod uberegnet — udgjør lidt over 10 Fod i Gjennemsnit, og ovenmeldte Watbasins Begrændsning af en Række Øer og Halliger, saasom Nordstrand, Pellworm, Hoge, m. fl., foranlediger altsaa, at Flod og Ebbe finde deres fornemste Løb igjennem Heverstrømmens tvende Arme, den sydlige og den nordlige, der ad forskjellige Veie dog forene sig inde under Kysten, nordlig for Husums Rhed, og, omgivne af flere Øer og Halliger, have en Dybde af 30 til 40 Fod, med (hohler) Ebbe, lige op til bemeldte Rhed. Strømmens Hurtighed er med baade Ebbe og Flod, alt efter Løbets Størrelse, 3, 4, 5 Fod i Secunden, og alle disse tilstedeværende Forhold borge, ved deres Alder langt tilbage i Tiden, altsaa i høi Grad for, at Heveren vil, ligesom flere andre Strømme, forblive uforandret med Hensyn til dens vedvarende Farbarhed, medens denne Strøm tillige frembyder andre eiendommelige gunstige Forhold, der tør ansees som en yderligere Borgen for en saadan Uforanderlighed, nemlig Vandbasinets Form og Beliggenhed, der holde Vandmassen inden for en vis Grændse og lade dennes stærke Strømning tjene til at forhindre Løbenes Tilsanding.

Retningen af Indløbet til Heveren er sydvest-nordost, og Strømmens Brede er fra 4,000 til 8,000 Fod, følgelig ligesaa bred som til Elben, og det er desuden almindeligt, at Skibe kunne uden Vanskelighed krydse paa denne Brede med Strømmen, hvilken de altsaa afvente, ved enten at gaae til Ankers paa Rheden, naar de skulle gaae ud, eller ved at holde sig krydsende udenfor Indløbet, naar de skulle gaae ind, indtil den dem gunstige

Ebbe- eller Flodtid indtræder. Paa Barren i Indløbet er Middeldybden 20 Fod; men fra Barren til Middelplat er 35 Fod, fra Middelplat til nær Husum Aa 30 Fod, og lige ved Aaen 18 Fod med laveste Vandstand. Hverken i Weseren, Merseyen eller Themsen er Middeldybden betydeligt større (nemlig fra en halv til halvanden Fod), og naar denne Dybde er tilstrækkelig for de Skibe, der fare paa Bremen, Liverpool og London, saa tør Heverens Dybde for Skibe til og fra Østersøen ikke ansees for utilfredsstillende. Heverens Middeldybde paa Barren er nemlig, som anført, 20 Fod, Weserens 20½, Themsens 21 og Merseyens 21½ Fod rhinlandsk, og det behøver vel neppe at bemærkes, at London og Liverpool henhøre til Verdens største Handelsstæder; ligesom det endnu ikke er undersøgt, om Heverens Løb, indtil nu aldeles som Naturen dannede det, lader sig ved Kunstens Hjelp regulere og fordybe, Noget som kyndige Folk ikke ansee for usandsynligt, og hvorved nogle Fods større Dybde da vil kunne vindes, endog for en forholdsmæssig ringe Bekostning.

Da der nu, som anført, paatænkes en Kanal anlagt fra Elben til Østersøen (Brunsbüttel—Neustadt), saa turde en Sammenligning af Indløbene til Elben og Heveren neppe være paa urette Sted her.

1. Heverens normale Retning gaaer, naar Mundingen er passeret, vest-øst, idetmindste til den første sikkre Ankerplads, Elbens Retning derimod nordvest-sydost, og heraf følger, at Storme, som ere farlige for Skibe i Helgolands-Bugten, og som, førend de gaae over til Vest og Nordvest, i Almindelighed begynde fra Sydvest, lettere bringe saadanne Skibe til Heveren end til Elben.
2. Den fra Atlanterhavet kommende Flod træder ind i Nordsøen paa to Veie, sønden og norden om Storbritanien, men Floden paa denne Vei er langt mægtigere end paa hiin, og behersker Nordsøen endog lige til Texel, samt naaer, i sin Strømning imod Syd, den hollandske Kyst et Par Timer tidligere end Slesvigs Kyst. Flodens Tilbageslag fra de sydlige (Hanovers) Kyster driver Vandet ind

imellem Helgoland, Elbens, Eiderens og Heverens Mundinger, og Strømningens Retning er her sydvest-nordost, følgelig ikke paa Elbens men lige paa Heverens Munding, hvorfor ogsaa de Skibe, der befinde sig under Helgoland i Flodtiden, ofte drive, aldeles uberegnet, imod Nord istedet for imod Syd, et Factum, der noksom fremgaaer af Skibsførernes Forklaringer, naar deres Skibe, bestemte til Weseren, drive ind i Heveren, hvor denne Strømningens Retning da tillige giver idetmindste een Fods høiere Vandstand, samt gjør Indseilingen baade lettere og mindre farlig.

3. Heveren har baade gode Ankerpladser og en imod alle Storme vel beskyttet Rhed, og Dybden er paa de forskjellige Steder ligeledes særdeles tilfredsstillende, fra over 40 indtil 18 Fod, dette sidste med laveste Vandstand inde ved Husumer Aa. Hvor rummelig Husums Rhed tillige er, viser sig ved en Sammenligning imellem denne og Londons, to geographiske Mile lange, Rhed (fra Woolwich til London), der, med en Middelbrede af 1,100 Fod (engl.)* har et Fladeindhold af $\frac{1}{11}$ Deel Quadratmiil, medens Fladeindholdet af Husums Rhed er $\frac{1}{5}$ Deel Quadratmiil. Husumer Rhed er altsaa baade sikker og rummelig, samt har dertil en god Ankergrund, Egenskaber, der i høi Grad lette Indseilingen i Havnen og Kanalen, og til disse knytter sig atter den, at Skibene ved enhver Flodtid og selv med contraire Vinde kunne uden Vanskelighed komme ind,

---

* Ifølge de senere Corrections-Planer for Themsen vil dens Brede blive

ved Woolwich	1500—1800 Fod engl.
Greenwich	1300
Blackwall	1000—1200
Limehouse	770
Cast Lane, en Miil (engl.) nedenfor London Bro	1070
Old Swan, eller gamle London Bro	780
	6920 Fod engl.
eller en Gjennemsnits-Brede af circa	1100 Fod engl.

idet disse, naar de ligge tilankers, ville have god Leilighed til at lette Ankeret, for ved Hjelp af den første Flod at komme, endog med Modvind, ind i Forhavnen een eller to Timer før Høivande, en Manøver, der ikke vil være vanskelig, naar Flodens Strøm, ifølge Havnedæmningernes Beliggenhed og Vinkel, føre lige ind i Aaen og Forhavnen, saa at Skibene kun behøve at følge denne Strøm. I denne Henseende staaer Farvandet paa Elben langt tilbage for Heveren, naar Talen er om et beqvemt Indløb til en for den større Skibsfart bestemt Kanal; thi Elbens Farvand kan, hverken ved Cuxhaven eller Brunsbüttel, gjelde for saadant, fordi de Skibe, som ankre der, ikke ligge sikkert for Storme fra Nordvest og Sydvest, men nødsages til at gaae høiere op paa Floden og udsætte sig for de dermed forbundne Farer. Hertil kommer endvidere, at Strømmen, baade ved Cuxhaven og ved Brunsbüttel, løber ikke alene dybt men tillige med en Hurtighed af 5 til 6 Fod i Secunden, og gjør det meget vanskeligt for Skibe fra Rheden at komme ind i Kanalen, ja vel endog umuligt, naar Vind og Strøm komme fra samme Kant.

Efter det Foranførte tør det altsaa forventes, at Skibsførere, der enten allerede kjende eller een Gang erfare Elbens Vanskeligheder, ikke ville begive sig derhen, for at bruge en Kanal, der er saa utilgængelig og — efter dens Længde og andre Forhold at dømme — tillige bliver kostbarere at gjennemfare end den tilgængeligere og meget kortere Kanal fra Husum til Eckernförde; — og at Eider-Kanalen aldeles ikke tilfredsstiller den større Skibsfarts Fordringer, behøver neppe at bemærkes. Denne Flod har nemlig kun en ringe Dybde og forhindrer ved sine mange Krumninger Skibene fra at krydse; der kan følgelig ikke være Tale om Eider-Kanalens Anvendelse til det omhandlede Øiemed, og da der vel heller ikke kan, af mange forskjellige Grunde, tænkes paa at omdanne den til en større Kanal, saa tør det formeentligen ansees for afgjort, at Hever-Strømmen er for større Skibe den eneste Vei paa Halvøens Vest-

kyst til en kunstig Gjennemfart fra Nordsøen til Østersøen. Under denne Forudsætning er det altsaa selve Kanalens Anlæg igjennem Landet, og dennes Udmunding ved Eckernförde, der endnu staaer tilbage at fremstille.

Det er allerede godtgjort, at Rhed og Farvand udenfor Husum ere vel skikkede for den større Skibsfart, og at disse ingen væsentlige Hindringer frembyde for Indseilingen til eller Udseilingen fra en ved Husum udmundende Kanal, der imidlertid fordrer et større Havne-Anlæg med Dokke o. a. m., for at blive, hvad den bør være. Concessions-Andragerne ansee derfor et saadant Havne-Anlæg, eller en dertil svarende Havne-Forandring i Husum for uadskillelige fra den egentlige Kanal, hvis Begyndelse da vil blive foran Husums Mølledam, og hvis Fortsættelse gaaer igjennem denne samt Møllebeks- og Aadalen i Øst og Sydost henimod Treenedalen (her dannes et Vandforsynings-Basin) og videre over denne Flod, samt, efter et Indsnit i det senere stigende Terrain, ud i Busdorferdammen, derfra i den ene Side af Slien, forbi Haddeby, Lovisenlund og Holm, igjennem Møhlhorsteraa-Dalen, og videre, indtil den udmunder i Windeby-Noer, hvis Forbindelse med Eckernförde-Fjord iværksættes ved en Gjennemskæring af den smalle Landtunge, der adskiller Noeret fra Fjorden.

Terrainets Beskaffenhed frembyder ingen særegne Vanskeligheder, og Kanalens Vandforsyning lader sig ogsaa tilbørligen sikkre, først og fremmest derved, at Kanalens Bund ligger fra 12 til 9 Fod under Nordsøens og Østersøens almindelige Vandstande, at den gaaer igjennem et Vandbækken og, følgende Vanddragenes Løb, optager Kilder, samt derved erholder Tilløb fra Grunden. Det gjelder altsaa alene, om at skaffe Overvand for Sluserne, og dette vil, for Strækningen fra Husum til Slesvig, under sædvanlige Forhold kunne ventes af Tilløbene fra et Areal af 10 Qvadratmile, nemlig Treenens Flodgebet ovenfor Hollingsted, Husumer-Mølleaas Flodgebet, Rheideraaen og Busdorferdammen. Antages det endvidere, at $\frac{2}{5}$ Dele af det aarlige Regnvand tilflyde Basin eller Kanal, saa vindes herved en Vand-

masse, der giver Slusevand for et større Antal Skibe, end efter al Rimelighed tør forventes, men skulde en vedholdende Tørke indskrænke Vandmassen under det, som behøves, saa vil det Manglende kunne erholdes ved en Opstemning af 2 Fod til Reserve-Beholdning. Endelig vil for det Tilfælde, at mere Vand behøves, dette kunne erholdes fra flere, norden for Kanalen liggende, Søer, saasom Ahrenholzersø, Langsø, Sanckenmakersø og denne Sidstes Tilløb fra Angeln, men Forbindelsen med disse Søer optages ikke i Planen, som den nu forelægges, fordi Nødvendigheden af samme hører til Usandsynlighederne, medens Forbindelsens Iværksættelse dog ikke vil udfordre store Summer.

Om Kanal-Udmundingen i Windeby-Noer og Eckernförde-Fjord, der frembyde store Fordele for Skibsfarten, kan Følgende bemærkes:

1. Indløbet fra Søen er rummeligt og tilstrækkeligen dybt, med Undtagelse af Stollengrunden, der kan gjøres kjendelig ved Landfyr.
2. Fjorden selv har en anseelig Størrelse og er omtrent $\frac{1}{4}$ Miil bred, en Omstændighed, der kan være Skibsfarten til stor Nytte, fordi større Flaader kunne her møde hinanden, nemlig naar østlige Vinde følge paa langvarige vestlige Vinde. I dette Tilfælde afgiver saavel Fjorden som Noeret en stor Plads baade for de Skibe, der ikke kunne gaae ud til Østersøen formedelst Modvind, og for dem, der komme derfra og skulle ind i Kanalen. Vistnok kunne Vindforhold ogsaa samle mange Skibe ved Husum, men der forhindrer Modvind ikke altid disse fra at gaae tilsøes, fordi de, selv med denne, kunne naae den aabne Sø med Ebbens udgaaende Strøm, tvende Gange i Døgnet.

Om Kanalens Dimensioner ere, under Sagens Discussion med kyndige Folk, forskjellige Meninger blevne udtalte. Nogle gjøre Fordring paa samme Dimensioner som de for Suez- og Nicaragua-Kanalerne bestemte, nemlig 8 Metres (circa 24 Fods) Dybde, og fra 85 til 100 Metres Brede, medens det fra anden Side er bleven yttret, at Fordringerne til en Kanal, der skal

forene Nordsøen og Østersøen, nok tør i denne Henseende stilles noget lavere, og en Dybde af 22 Fod ansees for tilfredsstillende. Paa Sagens nærværende Standpunkt skal Undertegnede afholde sig fra enhver mere bestemt Udtalelse om dette Punct, men kun bemærke, at de ovenanførte **større** Dimensioner ville naturligviis udkræve en større Anlægs-Kapital, over hvilken, efter den af Udlandets Ingenieurer antagne Gjennemsnitsscale under almindelige Forhold, Beregningen bliver for:

Havne-Anlæget eller Havne-Forbedringen i Husum . . . . . circa	8 Mill. Francs.
og Kanalen efter en Længde af 57 Kilomêtres à $1\frac{1}{3}$ Mill. pr. Kilomêtre . . .	76 — —
	84 Mill. Francs.
eller circa	28 Mill. Rdlr. R. M.

Hvorimod baade Havne-Anlæg og Kanal, denne sidste med ovenanførte **mindre** Dybde, ville efter nedenstaaende, mere specificerede, paa personlige Iagttagelser støttede, Beregning, kun udfordre circa . . . . . $15\frac{1}{2}$ Mill. Rdlr. R. M.

Denne Beregning kan under følgende Forudsætninger, nemlig:

Havne-Dokkens og Kanalens Dybde, ansat til et Minimum af 22 Fod, Kanalens Brede i Bunden til 50 Fod, i Vandspeilet til 128 Fod, og dens Længde omtrent $7\frac{3}{5}$ Miil eller 11,423 Roder,

opstilles i runde Tal, som følger:

1. Havne-Anlæget eller Havne-Forbedringen i Husum		1,100,000 Rdlr.
2. Kanal-Anlæget, derunder indbefattet Windeby-Noers og Eckernförde-Fjordens Forbindelse m. m.		
a, Jordarbeider	8,650,000 Rdlr.	
b, Faskine-Dæmning langs med Slien	705,000 —	
c, Opmuddrings-Arbeider	562,000 —	
d, Afdignings-Arbeider . .	109,000 —	
e, Expropriations- og Erstatningssummer . .	671,000 —	
	10,697,000 Rdlr.	1,100,000 Rdlr.

Transport . . .	10,697,000 Rdlr.	1,100,000 Rdlr.
f, Vandværker, Sluser, Broer m. m.	2,000,000 —	
g, Forskjelligt	250,000 —	
		12,947,000 —
		14,047,000 Rdlr.
Dertil uforudselige Udgifter, Ingenieur- og Arkitekt-Sallair m. m. 10 %		1,404,700 —
	Tilsammen . . .	15,451,700 Rdlr.
		eller $15\frac{1}{2}$ Mill. Rdlr. R. M.

Det bemærkes:

1. At Forskjellen imellem Nordsøens ordinaire Flod-Vandstand ved Husum og Østersøens Middel-Vandstand er befunden at være 3 Fod.
2. At Kanalens Stigning er 10 Fod over den ordinaire Flod-Vandstand ved Husum, og at dens Fald imod Østersøen er disse 10 Fod + (ovennævnte Vandstands-Forskjel) 3 Fod = 13 Fod.

Om hvilken af disse tvende Kanal-Dimensioner, der bør foretrækkes, skulle, som allerede bemærket, Andragerne ikke tiltage sig nogen Mening for Øieblikket. Det er, saavidt skjønnes, et Spørgsmaal, hvis Afgjørelse fordrer flere Hensyn, ikke alene det, til selve Anlæget sig indskrænkende, reent oeconomiske, men tillige et reent technisk, og desforuden det, som Regjeringen, fra sit høiere Stade, ikke vil undlade at tage, for saavidt Sagens politiske og statsoeconomiske Side angaaer. Et Anlæg som det, Andragerne paatænke, er intet Hverdagsværk, og det støtter sig følgelig heller ikke paa visse givne, sig stadigt gjentagende Erfaringsberegninger alene; det er et Fremblikkets Foster, hvis Liv og Væxt skal gaae ud af og følge med den materielle Udvikling, der endnu tør forventes, men ingen Grændse aabenbarer for den almindelige Betragters Øie; og det er kun Troen paa denne Udvikling og Deeltagelsen i dennes Fremme, der danne de stærkeste Grundlag for alle, Ideens mere end Beregningens, store Værker. Hermed er det Standpunct angivet, fra hvilket Andragerne selv see deres Plan og ønske den seet

af Andre, medens de ingenlunde oversee, at ligesom al sund fremskuende Betragtning kun har sin Rod i og henter sit Stof fra Fortid og Samtid, samt fra en Sammenligning imellem disse: saaledes have de netop ogsaa igjennem Betragtningen af visse, baade tidligere og øieblikkelige, Tilstande, vundet den Erkjendelse, at den Plan, de nu frembære, hviler baade paa disse og paa den Udvikling, der tør ventes, ikke mindre end paa tilstedeværende, naturlige og geographiske, Forhold, der, som saadanne, ere uforanderlige. Kaster Betragteren nemlig sit Blik tilbage paa den Deel af Verdenshandelen, der drives til og fra Østersøen, som denne var for 40 Aar siden og som den er nu, saa vil han strax bemærke, at dens Omfang har mere end fordoblet sig, idet Gjennemsnits-Antallet af de øresundstoldklarerende Skibe var:

fra 1815 til 1824 . . 10.248,
- 1825 til 1844 . . 14,211,
- 1845 til 1850 . . 18,531,
og senere over 20,000,

foruden de Skibe, der gik igjennem Belterne og Eider-Kanalen, i hvilken sidste Skibs-Antallets Forøgelse var, i Resultatet, forholdsmæssigen omtrent det samme som i Øresundet. Men det er ikke alene i Skibenes Total-Antal, det er tillige i Forholdet imellem de ladede og ballastede Skibe, at denne Handelens Forøgelse giver sig tilkjende, thi medens den langt større Deel af de til Østersøen bestemte Skibe tidligere vare ballastede, og gik did kun for at søge Fragt, saa er efterhaanden det omvendte Forhold bleven fremherskende, idet næsten alle Skibe komme med Ladning. De sundpasserende Skibes Antal vil nu eller snart neppe være langt fra 25,000, og dette viser, naar Hensyn tillige tages til de færre ballastede Skibe nu end tidligere, hvilken Udvidelse Vare-Handelen har modtaget, og hvilke forøgede Værdier, der maae være Gjenstand for samme. Uden fuldstændige Varelister lader sig ingen sikker Beregning gjøre derover, men der gives dog een bekjendt Størrelse, der kan føre til Slutninger. Denne Størrelse er Øresundstoldens Beløb

i den sidste Tid, den bestod, hvilket vel tør ansættes til noget over to Millioner Rigsdaler, og naar dertil lægges den Told, der ikke er bleven erlagt af for lavt vurderede, urigtigen benævnte, aldeles fortiede, og tarifmæssigen toldfrie Varer, saa tør tre Millioner vel nok ansees for det Beløb, som Sundtolden, erlagt og rigtigt erlagt af alle Varer, vilde have andraget. Naar fremdeles disse tre Millioner antages at udgjøre een Procent (Sundtoldens Fundamental-Norm) af den Værdi, som Varerne repræsentere, saa bliver denne tre hundrede Millioner, en Sum, der, nærmere opløst for Tanken, snarere stiller sig under end over Virkeligheden, og naar Betragtningen nu udvider sig til Handelens kommende Udvikling, der kun vil blive en, i Omfang stedse voxende, Fortsættelse af den i de sidste 40 Aar — et i Verdens-Handelens Historie og Gang kortere Tidsrum — stedfundne Progression, saa vil hver den, hvis Blik naaer lidt udover Øieblikkets Grændse, neppe see det Tidspunct, der viser en atter fordoblet Vareværdi, d. e. sex hundrede Millioner, fjernere, end at en fremskuende Statskunst nok tør optage denne Størrelse i sine Beregninger. Det turde imidlertid være et Spørgsmaal, om en ligesaa storartet Forøgelse af det til Varetransporten fornødne Skibs-Antal vil være sandsynlig samt Handel og Skibsfart tjenlig; fremdeles om det til alle disse Skibe fornødne Mandskab vil være tilstede i saadan Mængde, at Folkehyren ikke stiger udover det, som Skibsfarten kan bære. Saa stor Folkemængdens Tilvæxt end er, og saa mange Hænder denne end frembyder til Arbeide, synes det dog at være klart, at disse Hænders directe Anvendelse ikke vilde have været tilstrækkelig til at udføre alt det, som den sidst svundne Tid har udrettet ved andre Kræfter end Menneskehaandens. Det er ikke et forfængeligt og betydningsløst Raab, der lyder om Tidens og Rummets Forkortelse; det er et Factum, som vi see for vore Øine hver Dag i dettes ligesaa vidunderlige Gjentagelse som voxende Nødvendighed, og som bærer store Vidnesbyrd om, hvorledes Aandens Herredømme over Materien aabenbarer sig alt mere og mere. Det Samfund,

der ikke agter herpaa, stiller sig udenfor Verdens-Udviklingen, og fører kun et vegeterende Liv, der ender snart baade ubemærket og ubevidst.

Een af de Veie, paa hvilke Tid og Rum kunne forkortes til Deeltagelse i Verdens-Udviklingen og til Velværes Fremme, ogsaa paa danske Enemærker, er upaatvivleligen en — Nord- og Østersøen forbindende, for den større Skibsfart skikket — Kanal igjennem Hertugdømmet Slesvig, hvis geographiske Beliggenhed giver Mere end et Fingerpeg til det, der bør og kan gjøres. Man behøver kun at kaste et flygtigt Blik paa Kortet, for strax at overbevise sig om, at Slesvig er af Naturen udseet til et saadant Forbindelsesled, der gjør Veien til og fra Østersøen baade kortere og mindre farlig, og at netop den Linie, som Andragerne have betegnet, tør ansees for den hensigtsmæssigste, fordi dens vestlige Endepunct (Husum og Heverstrømmens Udløb) stiller sig langt beqvemmere for de fra Vesten kommende Skibe end ethvert andet Punct, baade nordligere og sydligere. For denne Mening taler ogsaa en tidligere Tids Anlæg, Eider-Kanalen, hvis vestlige Farvand, Eideren, forener sig med Nordsøen meget nær ved Heverstrømmen; og naar nu — ved Siden af denne, ogsaa Fortidens Erkjendelse af Indløbsstedets rette Valg, saaledes som betegnet — den Omstændighed, at Eider-Kanalen kun benyttes lidet, selv af de mindre Skibe, for hvilke den passer, anføres som Beviis for, at Kanalernes Tid er tilende, saa turde dette formeentlige Beviis tabe sin Gyldighed derved, at ligesom det er vitterligt, at enhver tidligere Maalestok nu er for lille, saaledes bygges nu ogsaa mange flere større Skibe, fordi disse foretrækkes, til Skibsfarten imellem Vest- og Øst-Europa, hvorved netop de smaae Skibes Tal bliver mindre, og disse, som Følge deraf, vise sig mere og mere som Undtagelser i bemeldte Skibsfart. Dertil kommer, at de mindre Skibe, der endnu bruges i denne Fart, eies i Reglen af de Skippere, der føre dem, og at disse Skippere, hvis hele Færd bevæger sig i og ledes af en mere indskrænket Opfattelse af Forholdene, let beslutte sig til at spare den mindre, men

sikkre Udgift i Eider-Kanalen, uden at betænke det større, ikke strax beregnelige Tab, som den længere Fart omkring Skagen kan medføre. At Eider-Kanalen ikke benyttes, ligger følgelig ikke i Kanalers almindelige Unødvendighed, men meget mere deri, at den er bygget efter Fortidens Fordringer og ikke mere tilfredsstiller Nutidens. Tanken om en Kanal for den større Skibsfart over den Halvø, der adskiller Nordsøen fra Østersøen, fremtræder ogsaa med megen Klarhed af Traktaten om Øresundstoldens Afløsning, i hvilken ikke alene en transittoldfri Gjennemførsel af mange forskjellige Varer, men tillige en billig, i Modalitet eensartet, Transittold for ikke toldfrie Varer ere betingede under saa bestemte Former, at det noksom viser sig, hvorledes man allerede da har villet sikkre sig imod Fremtidens Eventualiteter. Altsaa, en Kanal — igjennem Hertugdømmet Slesvig, til Nordsøens og Østersøens Forbindelse — stor nok til at modtage Nutidens Skibe, fordres af Handelen og er forudsat af Europas Statsmænd. Den lover store Fordele, hvilke vi nærmere ville betragte.

Den Fordeel, der falder først i Øinene, er den, fra circa 120 til 7 Mile, forkortede Vei i lige Linie med Reisens Hovedlinie fra Vest til Øst og omvendt, medens Veien omkring Skagen beskriver meget forskjellige, endog aldeles modsatte Linier, og, ved sit heraf følgende Krav paa mange forskjellige Vinde, giver, naar disse udeblive, Anledning til flere og lange Standsninger i Reisen. Det er noksom bekjendt, at store Flaader kunne samle sig og ligge flere Uger i Sundet for Modvind, og at et ligeledes stort Antal Skibe anløbe norske Havne og blive liggende der ligesaa længe af samme Grund. En Gjennemsnits-Størrelse af den Tid, der tabes derved, ansættes saaledes ingenlunde for høit til 10 Dage for hvert Skib, d. e. 250,000 Dage for 25,000 Skibe, der — atter med en Besætning af 10 Mand i Gjennemsnit for hvert Skib, hvilken Besætning skal lønnes og bespises i disse 10 Dage — tabe (Hyren beregnet til 20 Rdlr. maanedlig og Kostpengene til ½ Rdlr. daglig til hver Mand)for en Trediedeel Maaned 116 Rdlr. pr. Skib eller

circa 3 Millioner Rigsdaler for alle 25,000 Skibe, hvilket Tab vil, naar Skibe-Antallet for Kanalen ansættes en Trediedeel mindre, nemlig til circa 16,000, blive for disse Skibe 2 Millioner Rigsdaler, et Beløb, der — naar Hensyn tages til, at de Skibe, der ville bruge Kanalen, rimeligviis blive de større, følgelig have større Besætninger og større Udgifter — nok vil blive større i Virkeligheden, naar Kanalen ikke er tilstede, og den længere Reise altsaa bliver nødvendig. Men Besparelsen ved Reisens Forkortelse vil ikke indskrænke sig til Maaneds- og Kostpenge alene; Skibene ville derved tillige vinde en, Skib og Takkelage mindre angribende, og, i det Hele taget, mindre farlig Reise, saa at den deraf fremvoxende Fordeel — idet Skibene undgaae Storme i Nordsøen, Skagerakket og Kattegattet, følgelig faae mindre Slittage — vel tør ansættes i det mindste til 1 Million Rigsdaler, der, selv om Skibene ere assurerede, dog ikke vil blive godtgjort af Assurandeurerne. Fremdeles vil, naar Kanalens Afbenyttelse bliver almindeligere, og dette vil ikke vare længe, Assurancepræmierne blive lavere for Skibe igjennem Kanalen end omkring Skagen, og denne Nedsættelse tør vel efter Omstændighederne beregnes til $\frac{1}{3}$ Procent, ligesom Skibenes Værdi, meget lavt ansat, til 200 Millioner Rigsdaler, hvoraf $\frac{1}{3}$ Procent Nedsættelse i Assurancepræmie altsaa andrager $\frac{2}{3}$ Million, og hertil bliver endvidere at føie Beløbet af den Andeel, som assurerede Skibe altid bære i det particulaire Havari, og som nok tør ansættes til en anden $\frac{2}{3}$ Million. Endelig kommer en lignende Nedsættelse af Assurancepræmien paa Ladningerne, hvis Værdi vi allerede have beregnet til 300 Millioner — vistnok altfor lav i Sammenligning med Skibenes beregnede Værdi, der ligeleges er lav — med $\frac{1}{3}$ Procent eller 1 Million, saa at, naar vi samle de her anførte forskjellige Besparelser, nemlig:

for Skibene:

paa Maaneds- og Kostpenge . .	2 Mill.
- Slittage	1 —
- Assurance	$\frac{2}{3}$ —
- Particulairt Havari	$\frac{2}{3}$ —
	$4\frac{1}{3}$ Mill.

Transport . . .	$4\frac{1}{3}$ Mill.
for Ladningerne:	
paa Assurance	1 —
den hele Besparelse vil udgjøre	$5\frac{1}{3}$ Mill. Rdlr. R. M.

Vi gjentage, at vore Værdi-Beregninger ere, efter al Sandsynlighed, meget for lave, idet vi, ved at betragte flere, i Reglen bekjendte, Værdier af en Mængde kostbare Ladninger, nok tør ansee disses Værdi alene for stor nok, til selv at overstige de for hele Vare-Førslen nævnte 300 Millioner, og naar vi tillige vide, at Evaluationen af de Hamborg transiterede Varer i en angiven Periode er bleven beregnet til et Beløb, der giver en Gjennemsnits-Værdi for hver enkelt Ladning af 200,000 Rdlr., d. e. $\frac{1}{5}$ Million, saa ville 1500 ($\frac{1}{10}$ af det calculerede Total-Antal af Skibe) saadanne Ladninger være tilstrækkelige til at repræsentere de ovennævnte 300 Millioner. Dette i Forbindelse med det almindelige Indtryk, som Betragteren modtager igjennem en lang Aarrækkes Erfaringer, tyder paa, at Ladningernes Total-Værdi er meget større end her beregnet. Det samme turde gjelde om Skibene. Vi have formeent, at, naar Talen er om disses Total-Værdi, denne da bliver at søge i en rimelig Gjennemsnits-Værdi af hver dansk Commerce-Læst (omtrent $2\frac{1}{2}$ Tons) Skiberum, der passerer Sundet, at en saadan Commerce-Læsts Gjennemsnits-Værdi vel tør ansættes til 100 Rdlr., og at et Skib, ansat til Gjennemsnits-Størrelse af 125 Commerce-Læster, altsaa faaer en Værdi af 12,500 Rdlr., Dampskibene derunder indbefattede, d. e. kun for 16,000 Skibe allerede det derfor anførte Beløb 200 Millioner. Enhver ikke aldeles Uindviet i disse Forhold vil strax erkjende, at denne Evaluation er lav, og det vil, mene vi, saaledes nok vise sig, at de Summer, hvorfor baade Skibe og Ladninger evalueres til Assurance — og herom gjelder det, naar Talen er om Besparelse i Assurance-Præmie — ere i Virkeligheden meget høiere for Skibe, complet udrustede for at gaae tilsøes, og for Ladninger, indskibede i samme. Hvad Skibenes Værdi i det Enkelte angaaer, saa er denne vistnok meget forskjellig efter Skibenes forskjellige Be-

skaffenhed, men det tør dog siges, at egentligt gamle, til Assurance lavere characteriserede, Skibe, udgjøre ikkun en ringe Deel af alle de Skibe, der passere Sundet, at en stor Mængde gode Skibe bruges i denne Fart, og at de Fordringer, som Assurandeurerne stille til et Skibs Beskaffenhed, for at sætte det i bedste Klasse, ere meget store. Man behøver kun at gjøre sig bekjendt med de Betingelser, som i denne Henseende gjøres af Veritas (Lloyds français) for Optagelsen i sammes Register, den Skibs-Fortegnelse og -Classification, der nu gjelder som en mere almindelig Regel for alle Vedkommende. Under alle disse her antydede Forhold, saa ubestemte de endog ere, tør det følgelig forventes, at Besparelsen i Assurancepræmie vil blive meget høiere end her beregnet, og naar Besparelsen ansættes til $\frac{1}{3}$ Procent, saa voxer denne 1 Million for hver 300 Millioner, Værdierne enten vise sig nu at være større eller i Tidens Løb at blive det.

Vi have ikke udtalt os videre særligt om Dampskibene, hvis Oeconomi hviler paa heelt andre Factorer end Seilskibenes; men vi ville kun bemærke, at deres Antal tiltage i Farten paa Østersøen med hvert Aar. De ere, saavidt vi skjønne, nu blevne en Nødvendighed til, i Forening med Jernbaner og saadanne Kanaler som den, her omhandles, at fuldføre Communicationen, som Handelen fordrer, og som Seilskibene ikke længere formaae at tilfredsstille. De ville ogsaa være vel tjente med den kortere og mindre farlige Vei, og naar vi see hen til en Beregning over et meget stort Dampskibs Besparelse ved denne Veilængdes Forkortelse, hvilken Beregning giver et Resultat af langt over 10,000 Rigsdaler, saa tør det ikke betvivles, at Dampskibene ogsaa ville have Fordele af Kanalen, om disse end ikke blive saa store som efter bemeldte Beregning, for hvis positive Rigtighed vi ikke kunne indestaae.

Foruden ovennævnte, i Tal antydede, Besparelser for Skibe, der fuldføre Reisen, bør ogsaa optages i Beregningen over Kanalens Nytte det rimeligviis meget mindre Antal af Strandinger og andre Forliisninger, der ellers møde Skibsfarten til og fra

Østersøen, i Nordsøen henimod Jyllands Vestkyst, i Skagerak og Kattegattet. Det behøver ikke nogen videre Forklaring, at de Tab, som opstaae derved, ere meget store, og at en Skibsfart igjennem den paatænkte Kanal ikke er udsat for de Farer, der knytte sig til bemeldte Farvande. Kanalen vil altsaa spare baade store Kapitaler og mange Menneskeliv. At Assurandeurer og de, som ikke lade forsikkre, ligeledes ville drage Fordele af Kanalen i den formindskede Risico, de komme til at løbe, er en Selvfølge.

Naar de Besparelser eller Fordele, der ville tilflyde Handel og Skibsfart ved Kanalens Afbenyttelse, saaledes som af os beregnede efter de Data, der fremstillede sig for vort Blik, og efter de Slutninger, vi have anseet os berettigede til at drage deraf, udgjøre et Beløb af $5\frac{1}{3}$ Million Rigsdaler, foruden det, der ikke eller kun med endnu større Vanskelighed lader sig beregne, saa staaer det endnu tilbage at undersøge, om det, som Handel og Skibsfart maae offre for at nyde disse Fordele, lader sig dække med Beløbet af samme. Forholdet stiller sig tilvisse meget gunstigt i denne Henseende, endog saa gunstigt, at der neppe vil vise sig nogen oeconomisk Hindring for, at dette Offer vil kunne udvides til det, som en Kanal af den — i nærværende Motiver omhandlede — større Dimension vil fordre, og det er altsaa i Særdeleshed kun techniske Hensyn (Muligheden, om Kanalen kan udføres saaledes), der komme i Spørgsmaal. Vi antage imidlertid ikke, at Vanskelighederne derfor ville være større, end at Kunst og Videnskab kunne magte dem. Anlæget af en Kanal i den antydede større Dimension udfordrer, som beregnet, en Kapital af 28 Millioner, hvilken vi, uden at benegte Muligheden af dette Beløbs Nedsættelse, dog her foreløbigen vilde opføre i runde Tal til 30 Millioner, hvoraf den i Andragendet forudsatte Rente af 5 Procent, udgjør $1\frac{1}{2}$ Million, og hertil kommer endvidere det Beløb, der behøves til Kanalens aarlige Underholdnings- og Brugs-Udgifter, hvilke, naar en Sum skal nævnes, vi her ville, uden Prætension paa dennes Rigtighed, opføre med 1 Million Rigsdaler, udgjørende

i Forening med Renten det samlede Beløb af $2\frac{1}{2}$ Million, der er mindre end Halvdelen af de for Handel og Skibsfart beregnede Besparelser, og vil kunne dækkes, ved et Antal af 10,000 Skibe eller 1,250,000 Commerce-Læster, med 2 Rdlr. pr. Læst eller omtrent 80 Skilling pr. Ton, en Afgift, der neppe vil findes høi, naar det tages i Betragtning, at et Skib, der gaaer igjennem Kanalen, vinder, ved Siden af de allerede beregnede Besparelser, den store Fordeel at kunne gjøre flere Reiser til og fra Østersøen, følgelig vil ved Aarets Slutning faae et meget større Fragt-Overskud. I en Kanal af den mindre Dimension vil Afgiften rimeligviis ikke blive mere end en Fjerdedeel mindre, og den større Dimension turde i denne Henseende altsaa være at foretrække.

Om det Standpunct, Regjeringen vil indtage, lige over for Kanalen og dens Brug, i fiscal Henseende, skulle vi ikke yttre nogen Mening her nærmere, kun bemærke, at den Transittoldfrihed, som Tractaten om Øresundstoldens Afløsning betinger for saagodt som alle østersøiske, for mange nordsøiske og for nogle oversøiske Varer, formeentligen vil være at udstrække til alle Varer, fordi Erlæggelsen af fiscale Afgifter, saa billige disse end i og for sig kunne være, tør i vore Tider ansees for aldeles upractisk i den Kanal, der her er Gjenstand for Andragende. En dybtskuende og frisindet Regjering vil under saadanne Forhold nok vide at finde Udveie, og den vil heller ikke undervurdere den materielle Udvikling, som Kanalen vil fremkalde, nærmest i den Landsdeel, den gjennemskærer.

Maatte Kongens og Regjeringens Viisdom bringe denne Velsignelse over Slesvig! Der skal da komme et nyt Blad i Historien om de Velgjerninger, som gamle Danmark modtog af **Frederik den Syvende.**

Helsingør, i October 1859.

K. Gad.

Bianco Lunos Bogtrykkeri ved F. S. Muhle.

BERETNING

angaaende

Inddæmningen af Saltbækvig,

paabegyndt i September 1866,
fuldendt i November 1868.

Ved

R. Carstensen,
Capitain, forhenværende Ingenieurofficeer og Digeinspecteur
for Hertugdømmet Slesvig.

Sally B. Salomons Tryk.

Saltbækvig er en Indbugt af **Kattegattet** ved Sjællands nordvestlige Kyst, 1 Miil fra **Kallundborg** og c. 4 Mile fra **Holbæk**. Den omgives paa faa Undtagelser nær af fortrinlige Jorder, som i tidligere Tider for Størstedelen have hørt under Grevskabet **Lerchenborg**; i Omegnen produceres en Mængde Korn og som bekjendt ansees denne Deel af Sjælland for en af Landets rigeste Egne; langs Vigens Omkreds er der tre større Eiendomme og en Mængde Selveiergaarde, hvis Besiddere saa godt som uden Undtagelse ere velhavende.

Tanken til Indæmningen fremkaldtes ved **Saltbækvigs** eiendommelige Configuration, da Naturen tildeels alt havde foretaget de Arbeider, uden hvilke Inddæmningen vilde have været umulig. Imod Vest har der nemlig i umindelige Tider op til Høilandet ved Saltbæk bestaaet en langstrakt Havstok, kaldet **Mulen**, der har en Længde af c. 1/3 Miil og først har Retning fra Sydvest til Nordvest, men efterhaanden bøier sig og faaer Retning fra Vest til Øst og tilsidst fra Nordvest til Sydost; denne Havstok havde en Brede fra 50 til 300 Alen, en Størrelse af c. 30 Tdr. Land og en Høide over dagl. Vande af 4 til 7 Fod; i en Afstand af c. 200 Alen fra denne Halvø laa der en lille

Ø, **Lille-Vrøi**, ligeledes paa c. 30 Tdr. Land, af en Høide over dagl. Vande af 1 til 8 Fod, og beskyttet af en Havstok, hvis Høide var 5 til 7 Fod over dagl. Vande; Øens Hovedretning var fra Vest til Øst og den endte i en Havstok, hvis Høide efterhaanden gik ned fra 7 til 1 Fod over dagl. Vande; i en Afstand af c. 100 Alen fra denne Havstok begyndte en Havstok, der stod i Forbindelse med Øen **Store-Vrøi**, som har Retning fra Nordvest til Sydost, en Størrelse af c. 160 Tdr. Land og en Høide fra 2 til 12 Fod over dagl. Vande; denne Ø adskiltes ved et Vand af c. 1200 Alens Brede fra det Høiland, der begrændser Vigens østlige Deel, nemlig den fremspringende Deel af Fastlandet, som kaldes **Alveshage**.

Paa denne Maade havde Naturen dannet en langstrakt Indbugt, hvis største Længde var $=1^1/_4$ Miil og Middelbredden $=^5/_{12}$ Miil, og den Tanke laa nær, at man ved at lukke Aabningerne imellem Øerne og Fastlandet og imellem Øerne indbyrdes, og ved at forhøie Øerne og Fastlandet, hvor disse vare for lave, uden stor Vanskelighed vilde kunne inddæmme et Areal paa c. 5000 Tdr. Land.

Der udgik derfor Indbydelse til ved forenede Kræfter at udføre Foretagendet, og et Interessentskab blev dannet, efterat en af Undertegnede foretagen Undersøgelse havde fremkaldt en for Foretagendet gunstig Dom; navnlig viste det sig, at Jordbundens Beskaffenhed var god, idet

c. 2200 Tdr. Land viste sig at være Mudderbund,
c. 900 „ „ „ Leerbund og
c. 1900 „ „ „ Sandbund, der

dog for en stor Deel hviler paa Leerunderlag.

Dybden i Saltbækvig viste sig at være fra 0— 14 Fod

under dagl. Vande, medens Middeldybden ligger imellem 5 og 6 Fod under dagl. Vande.

Arbeiderne paabegyndtes i Efteraaret 1866 og fortsattes indtil Efteraaret 1867; da Entreprisen imidlertid ikke var bleven dreven med tilstrækkelig Kraft i Løbet af Sommeren 1867, og navnlig Digerne paa to af de meest exponerede Punkter ikke havde naaet en større Høide end knap 6 Fod over daglig Vande, kunde det ikke undgaaes, at en Stormflod den 5te Novbr. 1867 tilintetgjorde en Deel af de i Løbet af Sommeren foretagne Arbeider; Følgen heraf var, at Entrepreneuren udtraadte af sit Forhold til Interessentskabet og at dette besluttede at fuldføre Arbeiderne uden nogen Hovedentrepreneurs Mellemkomst.

Arbeidet er nu fuldendt og har modtaget de Forstærkninger, som efter de gjorte Erfaringer viste sig at være ønskelige; en Beskrivelse af Foretagendet lader sig sammenfatte i følgende Afdelinger:

1. Diger imod Kattegatet,
2. Canaler og Canaldiger med Sluser til Optagelse af Landvandet,
3. Udpumpningsredskaber og Foranstaltninger til Udpumpning,
4. Slutningsbemærkninger.

I. DIGERNE.

Naar man følger Vigens Omkreds fra Saltbæk By, hvor Høilandet ophører, til Alveshage, hvor Landet atter høiner sig, ere Digerne opførte paa følgende Maade, idet der paa ethvert Sted er taget Hensyn til Beliggenheden og den større eller mindre Beskyttelse, som Localiteterne

afgive. Som Udgangspunkt er der antaget en Høide over daglig Vande af 8 Fod, da denne Høide er to Fod høiere end de høieste bekjendte Floder; Stormfloderne naae nemlig i Løbet af den stormfulde Aarstid i Reglen ikkun en Høide af 2 à 3 Fod over daglig Vande; medregnes Bølgeslaget, stiger Høiden til 4 à 5 Fod over daglig Vande, hvilket er saaledes at forstaae, at Tangen, der drives foran Bølgeslaget, viser sig i denne Høide efter Stormfloden. Ved overordentlige Stormfloder, der iøvrigt ikkun indtræffe sjeldent, ofte med Mellemrum af 5 til 10 Aar, og stedse ere Følgen af den forskjellige Indflydelse, Vindretningen har paa et bestemt Sted, f. Ex. naar Nordvest-, Nord- eller Nordost-Storme følge lige ovenpaa vedvarende vestlige Storme, kan Vandet stige 1 à 2 Fod høiere og altsaa naae en Høide af 5 Fod over daglig Vande uden Medregning af Bølgeslaget; i afvigte Vinter, 1867—68, vare Stormene blandt de høieste, der kunne erindres, men der kan intet Sted opvises, hvor man med Bestemthed kan sige, at Vandstanden har været høiere end 6 Fod over daglig Vande, naar Bølgeslaget medregnes; men ikke destomindre besluttedes det at bringe Digerne op til en Høide af 10 Fod over daglig Vande, overalt hvor Diget ikke beskyttedes af en Havstok eller bredt Forland.

Paa **Mulen** opførtes Diget bagved Havstokken, overalt hvor dette var muligt; Høiden blev paa disse Steder 8 Fod over daglig Vande, den ydre Skraaning fik en Dossering af 8 : 1, Kronen en Brede af 4 Fod og den indre Skraaning en Dossering af $1^1/_2$ til 1; hvor Havstokken ophører, blev Høiden 10 Fod over daglig Vande, den ydre Skraanings Dossering 3 : 1 indtil 6 Fod over daglig

Vande og derefter 8 : 1; paa dette Sted afgav imidlertid en mindst 50 Alen bred Strand, der har en Høide af 4 til 6 Fod over daglig Vande, en fortrinlig Beskyttelse, saa at dette Dige Intet har lidt under de svære Storme i 1867—68.

Imellem **Mulen** og **Lille Vrøi** opførtes i indeværende Aar et heelt nyt Dige af 510 Alens Længde igjennem en Strøm, hvis Middeldybde forinden Arbeidets Paabegyndelse var 5 Fod under daglig Vande; Strømcouperingen foretoges ved Hjælp af en Dæmning af Riis og Tang, der sammenholdtes af to Pælerækker i en indbyrdes Afstand af 4 Fod; ved Hjælp af Jernbanespor udkjørtes Jorden til begge Sider af Dæmningen; Fyldmaterialet bestod af Steen, Gruus og Sand; den fineste Fyld bragtes paa den indvendige Side af Diget, Steenmaterialet derimod udvendigt; Digets Profil er 12 Fod i Kronen, ydre Dossering 3 : 1 indtil 6 Fod over daglig Vande og herfra 8 : 1 indtil daglig Vande; Digets Yderside er over det Hele beklædt med Græstørv og ovenpaa Græstørvene er der indtil 6 Fod over daglig Vande anbragt en Brolægning af Steen paa Høikant. Dette Dige ligger noget i Læ af **Mulen** og **Lille-Vrøi**; som Følge heraf opfanger det al den Tang og det Sand, der tilføres under stormfuldt Veir; i afvigte Novembermaaned har Tang- og Sandansamlingen været saa betydelig, at den tidligere c. 8 Fod dybe Tilslutning til **Lille-Vrøi** nu er forandret til en Strandbred paa c. 50 Alens Brede, og at der langs Digets Fod har dannet sig en naturlig Dæmning af Tang, der paa enkelte Steder er over 6 Fod høi; denne Tangdæmning beskytter Diget imod enhver Beskadigelse, navnlig under Stormfloder med Iisgang.

Dette Dige er fortsat paa Øen **Lille-Vrøi** i en Høide fra 10 til 8 Fod og med en ydre Dossering af 8 : 1 indtil Tilslutningen til Terrainet; desuden afgiver en Havstok med en Høide af 7 Fod over dagl. Vande fortrinlig Beskyttelse imod Stormfloder; uagtet her ingen Anledning er til Anlæggelsen af et saa stærkt Dige, er dette dog skeet, paa Grund af, at Maskinbygningerne og Opsynspersonalets Bolig ere byggede i Læ af det.

Imellem **Lille-Vrøi** og **Store-Vrøi** var der i Aaret 1867 foretaget en Strømcoupering, som har holdt sig, og desuden var Havstokken bleven forhøiet til en gjennemgaaende Høide af 8 Fod over dagl. Vande; det viste sig imidlertid, at det udelukkende af Smaasteen bestaaende Dige ikke afgav aldeles betryggende Sikkerhed; der blev derfor opført et heelt nyt Dige umiddelbart op til Havstokken, i en Høide af 10 Fod over dagl. Vande, med 6 Fods Brede i Kronen og ydre Dossering af 3 : 1 indtil denne naaer Havstokken eller Foden med Dossering 8 : 1; desuden forstærkedes Foden paa de Steder, hvor denne syntes svag; paa denne Maade er dette Dige blevet fuldstændig stærkt, navnlig efter Anbringelsen af en Række Strømbrydere, som allerede have fremkaldt Ansamling af Sand, hvor tidligere Strømmen truede med at skjære sig ind.

Øen Store-Vrøi udfordrer paa sin nordvestlige Deel ingen Beskyttelse ved Diger, da den har en Høide af indtil 12 Fod over dagl. Vande, men den sydvestligste Deel har en ringere Høide, nemlig indtil 2 Fod over dagl. Vande; paa denne Deel er der anbragt et Dige af 8 Fods Høide og en ydre Skraaning af 5 : 1 paa de høiere Steder og 8 : 1 paa de lavere Steder; Diget er beklædt med Græs-

tørv, har udholdt Storme i forrige Vinter og beskyttes af et bredt Forland paa sin hele Udstrækntng.

Imellem **Øen Store-Vrøi** og **Alveshage** var der oprindelig ikkun en Middeldybde af $1^1/_2$ Fod under dagl. Vande; men ved de indtraadte Uheld forværredes den oprindelige Tilstand betydeligt, saa at der her i Løbet af den sidste Sommer maatte foretages en formelig Strømcoupering. Jorden tilførtes her ad Jernbanen fra en Leerbrink paa Fastlandet, saa at hele Diget enten udelukkende bestaaer af Leer, eller er dækket af et tykt Leerlag; ovenpaa Leerdiget er der anbragt Græstørv, der indtil 6 Fod over dagl. Vande ere forbundne ved en Straabestikning, og ovenpaa denne er der atter indtil 4 Fod over dagl. Vande spredt et 5 Tommer tykt Lag Gruus, i den Hensigt at bevare Græstørvene. Profilet er 6 Fod i Kronen, ydre Skraaning, indtil 6 Fod over dagl. Vande, 3 : 1 og indtil Anslutningen til Havbunden, 8 : 1. Diget har udholdt Novemberstormene iaar, uden at lide nogensomhelst Skade.

II. CANALER OG CANALDIGER.

Omkring **Saltbækvig** afvander et Opland af henved to Qvadratmile; for at forhindre det herfra kommende Vand fra at komme ind i Saltbækvig, er der langs hele den Deel af Arealet, hvorfra Vandtilstrømning kunde ventes, opført en Landgrøft, resp. Canal; Jorden fra disse er opkastet ind imod Vigen og formet til et Dige, der paa den indre Side, Canalsiden, er beskyttet ved Græstørv overalt, hvor Jordarten ikke var godt, seigt Leer. Canalanlæget falder i to Hoveddele, der ere adskilte fra hinanden.

Øens sydlige Afvanding, der begynder med en 8 Fods

Grøft, gaaer over til en 12 Fods Grøft og ender med en 16 Fods Canal, efterat alle Vandløbene ere optagne. Afvandingen finder Sted igjennem en 12 Fod bred **Sluse** med selvvirkende Porte i Mulediget, tæt ved dettes Begyndelse; Slusen har eet Løb og er forsynet med eet Stigbord.

Den østlige Afvanding tilsigter at skaffe **Bregninge Aa** et særskilt Afløb og tillige at optage Vandet fra det østlige Opland. Canalen har her en øvre Brede af 24 Fod og Bunddybden er overalt større end Bregningeaaens Dybde. Afvandingen finder Sted igjennem en 12 Fod bred **Sluse** med to Løb og selvvirkende Klapper i Alveshagediget tæt ved Fastlandet. Slusen er forsynet med to Stigbord. Denne Sluses mindre Dimensioner i Forhold til Canalbreden opveies af dens Dybde, der er 4 Fod under daglig Vande (imod 3 Fod for Saltbækslusens Vedkommende), og af dens gunstigere Beliggenhed i Læ af de vestlige Vinde, hvorved den meget hyppigere kommer til Virksomhed end den førstnævnte Sluse.

I Forbindelse med den vestlige Afvanding staaer en afsondret Deel af Saltbækvig, nemlig **Arrenakkebugten**, der er adskilt ved at Canalen med dobbelte Diger gaaer over Bugtens yderste Deel; ved en saakaldet Dykker, eller Rør under Canalen, vil denne Bugts indre Terrain kunne afvande i Saltbækvig, medens Oplandsvandet føres ad en særskilt 8 Fods Grøft med Dige til Hovedkanalen.

III. UDPUMPNINGSREDSKABER OG FORANSTALTNINGER TIL UDPUMPNING.

Til Udpumpning af Arealet er der i Løbet af forrige Maaned opstillet to Høi- og Lavtryksmaskiner af no-

minelt 25 Hestes Kraft hver; men den indicerede Hestekraft har viist sig at være dobbelt saa stor; disse to Maskiner skulle, ifølge den med Firmaet Burmeister & Wain afsluttede Contract, med et Kulforbrug af høiest 330 Pd. i Timen, drive to Gwynske Centrifugalpumper og bortskaffe mindst 450 Tønder Vand i Minutet i en Høide af 14 Fod; Pumperne ere indrettede til at bortskaffe Vandet indtil 16 Fods Dybde, saa at det bliver muligt at drive Udpumpningen til denne Dybde. Pumperne ere anbragte i to Brønde af 19 Fods Dybde under daglig Vande, medens de to Tunneler, der føre til Brøndene, have en Dybde af 18 Fod under daglig Vande. Maskinhuset har en indre Brede af 32 Fod og en indre Længde af 60 Fod; det er inddeelt i fire Afdelinger 1) Vandstuen, 2) Maskinrummet, 3) Kjedelrummet, hvor der findes tvende corniske Dampkjedler med i Fyrcanalen anbragte coniske Kogerør, og 4) Maskinmesterens Bolig.

Kulforbruget ved de to Maskiner er for Tiden, da der pumpes Dag og Nat, 18 Tdr. pr. Døgn,

Desuden holdes to Locomobiler i Gang Dag og Nat; af disse driver det ene et Kastehjul af 16 Fods Diameter, og det andet en appoldsk Centrifugalpumpe fra **Easton & Amos**; naar hele Udpumpningsarbeidet er i fuld Gang, venter man at udpumpe **1 Million Tønder Vand i Døgnet**.

Da Udpumpningen med det ovenanførte Kastehjul paabegyndtes saasnart Inddæmningen var skeet, lykkedes det at nedbringe Vandstanden til 1 Fod under daglig Vande; ved den heftige Regn i November, i Forbindelse med Storme, der forhindrede Udpumpningen, steg Vandstanden til 9

Tommer under daglig Vande; efterat de store Maskiner ere komne i Gang, er Vandstanden imidlertid i den forløbne korte Tid allerede sunket ned til 10½ Tomme under daglig Vande.

IV. SLUTNINGSBEMÆRKNINGER.

Som det af Foranstaaende sees, er Entreprisen lykkedes og færdig; i hvor lang Tid Udpumpningen vil kunne foretages, afhænger af den Regnmængde, der vil falde i Løbet af Vinteren, og det Areal, man overhovedet bestemmer sig til at lægge tørt; det er nemlig et Spørgsmaal, som først Erfaringen vil løse, om det er rigtigt at lægge hele Arealet tørt, da man ved at lægge det tørt indtil 10 Fod under dagl. Vande, vil faae et passende Vandareal, der ved at besaaes med Rør vil afgive fortrinligt Rørskjær; da Dybden, hvorfra Vandet udpumpes, nødvendigviis har Indflydelse paa Kulforbruget, vil det oeconomiske Hensyn i saa Henseende have en væsentlig Betydning, navnlig da de paa Lille-Vroi beroende 7 à 8000 Tdr. Kul af bedste Sort West-Hartley Dampkul ere komne Interessentskabet paa 1 Rdl. 66 Sk. pr. Tønde.

Driften af Arealet antages at kunne nedbringes til 2 Rdl. pr. Tønde Land aarligt for den regulaire Drift, nemlig Opsyn og Udpumpningsudgifter, samt aarlig Vedligeholdelse.

Hvad den første Indretning af Arealet til Cultur angaaer, saa vil Udgiften variere efter Jordarten og de Afgrøftningsarbeider, der foretages; men det er en Selvfølge, at det er en frivillig Sag, om man vil foretage betydeligere Arbeider strax for at opnaae et hurtigt Resultat

eller indskrænke sig til at lade Vegetationen komme successivt og med saa faa Arbeider som muligt, hvilket let kan blive fordærveligt for flere Jordsorter. En samlet Udgift paa 10 Rdl. pr. Tde. Land, eller 50,000 Rdl., fordeelt paa 2 Aar, turde være tilstrækkelig, naar man gaaer en passende Middelvei.

Værdien af Jorden tager jeg ikke i Betænkning at taxere til en Middelværdi af 200 Rdl. pr. Tde. Land, saasnart Græsvegetationen har consolideret sig derpaa; nogle Strækninger ville vel faae en ringere Værdi, men andre Strækninger ville da ogsaa kunne udbringes til mere; allerede i dette Aar er der ved en Arronderingsforretning betalt 200 Rdl. pr. Tde. Land for 4 Tdr. Land raa Jord i Arenakkebugten.

Hvis Jorderne bortforpagtes, antager jeg det for rimeligt, at de snart ville give en aarlig Indtægt af mindst 10 Rdl. pr. Tde. Land; ved en Inddæmning paa Fyen har en Godseier paa et længere Aaremaal sikkret sig 15 Rdl. pr. Tde. Land, og denne Priis vil ubetinget kunne udbringes af Saltbækvig efter nogle faa Aar.

I Forbindelse med Inddæmningen er der anlagt en lille Havn med en Dybde af c. 6 Fod under dagl. Vande; den kan yde Læ til mindre Jagter og er hovedsagelig anlagt for at sikkre Communicationen med den nærliggende Ø, Seirø; men den afgiver tillige Beskyttelse for de til Kultransporten fornødne Baade, som i Sommer der have udlosset alle de Kul, der ere leverede til Inddæmningsforetagendet.

Vesterbro, den 8de December 1868.

R. Carstensen.

Arealberegning

over

Saltbækvig, Mulen, Lille- og Store-Vrøi.

	Virkelig Størrelse i □ Alen.
Ifølge en af mig foretagen Arealberegning efter Generalstabens Kort i Maalestoksforhold 1 : 20000 indeholder hele Saltbækvig	72346100
hvoraf ifølge de afholdte Landvæsenscommissionsforretninger afgives til de tilgrændsende Lodseiere circa	3046100
Altsaa tilbage af Saltbækvig	69300000
eller . . .	4950 Tdr. Land
Ifølge Udskrift af Matrikulsberegningen indeholder Mulen	417140
eller . . .	$29\frac{11740}{14000}$ Tdr. Land
Ifølge Landinspecteur Rørbyes Beregning af 26de Januar 1853 til Fordeling af Kallundborg Kjøbstads Gammelskat, indeholder Lille Vrøi	415030
eller . . .	$29\frac{9030}{14000}$ Tdr. Land
Store Vrøi . . .	2320120
eller . . .	$165\frac{10120}{14000}$ Tdr. Land

Hvilket herved attesteres.

Kallundborg den 6te December 1868.

C. A. Erichsen,
Landinspecteur.

Om Inddæmningsanlæg.

(Særskilt Aftryk af Ugeskrift for Landmænd.)

I Ugeskriftets Nr. 13 for 26. September 1861 har jeg tilladt mig at fremsætte nogle Bemærkninger angaaende Afdæmningen og Udtørringen ved Inddæmningsanlæg, hvorhos jeg antydede, at jeg fra mit Anlægs aarlige Udvikling samlede Materiale, som kunde bidrage til at bestemme den Vei, der hensigtsmæssigst kunde følges, for at bevirke den indvundne Jords Overgang til en lønnende og fremskridende Cultur. Jeg havde allerede dengang lagt en Plan, nærmest foranlediget af Bestræbelsen for at beherske Tilløbsvandet, hvorefter dette vilde blive opstemmet paa en større Flade i Omkredsen af det Inddæmmede, for senere at udlades enten umiddelbart i Havet eller ved Hjælp af Møllen. Begunstiget af den sidste usædvanlig milde Vinter, som næsten uafbrudt har tilladt de fornødne Jordarbeider, har jeg gjennemført min Plan i dens væsentligste Træk, saa at det udførte Arbeide vil kunne tale tydeligere, end en Beskrivelse. Endskjønt dette Anlæg, som sagt, nærmest sigter til at beherske Tilløbsvandet, saa er det dog af en saadan Betydning for Opdyrkningen af den indvundne Jord, at det ikke kan siges tidt og indtrængende nok, at Vandet, som Anlæget tillige tjener til at drage Nytte af, er af overordentlig stor Betydning for Inddæmningsforetagender. Da jeg ved flere Inddæmningsanlæg kun har havt Leilighed til at see Tilløbsvandet enten bortkastet uden Nytte eller optaget blot til Ulempe, anseer jeg det for nyttigt, at Opmærksomheden bliver henvendt paa, hvorledes Virkningen af Vandet har havt stor Indflydelse paa de vedkommende Arealer, længe før de inddæmmedes, og saa at sige har modnet dem til Inddæmning, og hvorledes Vandet fremdeles kan ledes til at tjene vore Formaal.

Det er almindelig bekjendt, at Vandstanden i Fjorde og Bugter, som tidligere have været seilbare, stundom aftager mere og mere, og at disse opfyldes af Grunde, ligesom at Lavninger og Dalstrøg, der nu danne dyrkede Marker og Enge, utvivlsomt tidligere have været Hav. Det er Vandets

Virksomhed, som har frembragt disse Forandringer. I Havet føres løsrevne Havplanter og andre organiske Rester omkring af Vinde og Strømninger og afsættes i Indskæringerne, hvor Havet er mere i Ro. De kalkagtige Dele af Skaldyr, som have levet i Havet, ophobes ligeledes og kunne danne tykke Lag. Fra Landet strømmer Vandet til Havet og medfører organiske Rester, som bundfældes der. I Aarhundredernes Løb skee saaledes udstrakte Afleiringer, de saakaldte nyere Alluvialdannelser, hvortil Bunden i vore Inddæmningsanlæg hører.

Ligger en Bugt gunstig for Afsætninger fra Havet, og er den tillige omgiven af Høidedrag, som medføre rigeligt og kraftigt Vandtilløb, vil den hurtigere kunne tilsættes, end en Bugt af lige Dybde og Størrelse, men som savner de nævnte, Tilsætningen begunstigende, Forhold. Deraf vil det følge, at Inddæmningsforetagender ikke alene ere afhængige af Tidsomstændighederne og den menneskelige Foretagelsesaand, men tillige ere begrundede i Naturforhold, som foranledige, at den ene Bugt tidligere er moden til at inddæmmes, end den anden. Saaledes ere slige Anlæg udførte i ældre Tid; de udføres hyppigere i den nærværende Tid, som udmærker sig ved større Virksomhed i saa mange Retninger; men der vil ogsaa være Fremtiden forbeholdt Anlæg, som først skulle modnes under den fremskridende alluviale Dannelse.

Standse vi nu ved en Havbugt, hvor Betingelserne for, at den med Fordel vil kunne indtages til Landbruget, ere tilstede, ville de naturlige Forhold, hvorunder den forefindes, i Almindelighed være følgende: langs Omkredsen vil Bølgegangen have afsat Rullesten nærmest Kysten, og Sand udenfor. Der forefindes derfor her en stenet Strandbred og udenfor denne en Sandstrækning, som ifølge de forskjellige naturlige Forhold vil være af større eller mindre Udstrækning og Dybde. I større Afstand fra Strandbredden, og hvor Dybden har været tilstrækkelig til, at Bølgegangen ikke har naaet Bunden, have de lettere organiske Bestanddele kunnet afsættes. Her findes derfor Dyndbund, bestaaende af forandrede Havplanter,

hensmuldrede Skaller og andre dyriske Rester samt Levninger af Landplanter, som ere tilførte med Vandet fra de omliggende Egne, og som ikke have kunnet finde Hvile i den bevægede Strandkant, men først ere bundfældede paa Dybet. Da Havet allevegne arbeider ind imod Kysten og bortslikker denne mere eller mindre i Forhold til dens Fasthed, følger heraf, at der i Reglen vil være et fast Underlag, navnlig Ler, i Strandkanten, hvortil Havets nedbrydende Kraft har naaet, og det vil ligge dybere og dybere, jo længere Afstanden er fra Kysten, eller med andre Ord, det tilskyllede Sandlag vil tiltage i Tykkelse fra Omkredsen henimod Dybet. Dyndlaget vil kunne være af mange Fods Mægtighed i Forhold til Bugtens oprindelige Dybde og Mængden af de tilførte organiske Dele samt Tiden, hvori Tilsætningen har funden Sted.

Afdæmmes nu en saadan Bugt, skeer derved et Indgreb i den alluviale Dannelsesproces, idet Nydannelsen formindskes med de fra Havet hidtil tilførte Dele. Knyttes fremdeles til Afdæmningen en Afledning af Tilløbsvandet udenom det saaledes Inddæmmede, saa udelukkes den sidste Rest af det Materiale, hvoraf Naturen har bygget os det Anlæg, hvis fremtidige Forsorg vi selv nu ville overtage. Slutter sig endelig hertil en Kraftanvendelse, hvorved det tilstedeværende Vand fjernes, saa ligger Havbunden indvunden, og en vid Mark er aabnet for vor Virksomhed. Idet jeg angaaende selve Udtørringsværket henholder mig til min ovennævnte Meddelelse i dette Blad, skal jeg tillade mig her blot at see hen til den videre Udvikling af den indvundne Jord og i korte Træk angive dens Fremskriden i Henhold til mine Iagttagelser.

Efterat Havvandet er fjernet, vil Bunden ikke strax være skikket til Dyrkning, idet den efterladte Saltholdighed vil være en Hindring for de dyrkede Planters Vext. Det aarlige Nedslag vil imidlertid bidrage til at udskylle Bunden, saa at Naturen strax igjen kommer os imøde paa vort Anlægs første Udviklingstrin. Den virker fremdeles for os paa en mere middelbar Maade i samme Øiemed gjennem den Vegetation, som i Naturens Husholdning netop egner sig for saadanne

Voxesteder, og som indfinder sig ifølge Naturens egne Foranstaltninger. Ligesom Plantevæxten i sin Uroprindelse har været ensformig, men mangfoldig, det vil sige, har været fattig paa Arter, men rig paa Individer, saaledes gjentages det Samme paa et saadant Jordsmon, som gjøres tilgængeligt for Vegetation, idet det saa at sige ikkun er en eneste Planteart, nemlig Salturten, Salicornia herbacea, som strax kan trives her; men den fremkommer da til Gjengjæld i en forbausende Mængde. Det Samme er Tilfældet med de følgende efterhaanden optrædende Planter, indtil Jordbunden mere og mere har tabt sin oprindelige Ensformighed, saa at flere og flere Arter kunne finde Næring, og disse indbyrdes bidrage til at indskrænke hinanden. Gjennem en Vegetation, hvori fremdeles Chenopodium maritimum, Lepigonum marinum og Aster Tripolium, foruden nogle Juncus- og Scirpus-Arter sandsynligvis spille en lignende Rolle ved andre Anlæg som ved mit, er Veien banet for Græsset. Det første Græs, som finder sig hjemme paa denne Bund, er Glyceria distans; men det maa saavelsom de andre nævnte Planter betragtes som hørende til en Overgangsvegetation, der taber sig, efterhaanden som Jorden bliver tilgængelig for andre og flere Plantearter. De første blivende Græsser, som søge denne Bund, ere Hvene- og Svingelarter.

Den først fremkommende Plante, Salturten, har i landøkonomisk Henseende kun Betydning for Jordbundens Omdannelse, idet nemlig den levende Plante forbruger de tilstedeværende Saltdele, og den døde Plante tilfører Jorden organiske Stoffer, saa at den ad begge Veie forbereder den følgende Vegetation. Allerede de næste, forinden Græssets Fremkomst optrædende, Planter have desforuden Betydning som Fodervæxter, idet de dels kunne afgræsses og dels slaaes og tørres; men først med det blivende Græs kan et Formaal for Anlæget siges at være naaet.

Medens dette er den Vei, Naturen selv vil gaae til Udvikling af Vegetation paa saadan indvunden Jord, kunne vore Bestræbelser imidlertid ogsaa gaae ud paa at dyrke

værdifuldere Culturplanter, og Muligheden heraf er allerede given, naar Jorden, maaskee efter et Par Aars Forløb, har kunnet tabe tilstrækkeligt af Saltholdigheden; men et Spørgsmaal, som da maa tages i Betragtning, er, om det er lønnende. Det er ifølge det Foregaaende hovedsagelig to Slags Jordbund, om hvis Dyrkning, der her vil være Tale, nemlig Dyndbund og Sandbund, den sidste tildels lerblandet. Dyndbunden er, endog i høi Grad, plantenærende, og er i og for sig fortrinlig skikket til Cultur, medens Sandbunden er skarp og løs, saa at den ved at behandles endog fremkalder Sandflugt og fordrer megen og idelig Gjødning for at kunne give tilsvarende Udbytte. Hvor der altsaa er Tale om store Strækninger af denne sidste, vil der udfordres en meget betydelig Driftscapital til at tage den under Arbeide, og der vil hengaae en lang Aarrække, forinden den af de tilførte Gjødningsstoffer og Planterester vil erholde en mere muldet Beskaffenhed. Forsaavidt som der nu ved ethvert Inddæmningsanlæg gives Sandstrækninger, til hvis Dyrkning det af ovennævnte Grunde turde være betænkeligt at skride uden gjennem en Græsperiode, vil det være nyttigt at undersøge, hvorledes denne forholder sig paa saadan Bund.

Under Forudsætning af, at Bunden bestandig holdes tør, vil vel en blivende Græsvæxt indfinde sig efter en Overgangsvegetation; men denne sidste vil udstrække sig gjennem et længere Tidsrum, end naar Jorden jevnlig overskylles af ferskt Vand, og Græsvegetationen vil længe blive sparsom og forkrøblet, idet Tilførselen af de til Planternes Ernæring fornødne Stoffer er høist ringe, saa ringe, at jeg kjender Exempel paa, at det af Planteresterne dannede Muldlag paa saadan Jord, som er inddæmmet for et halvt Aarhundrede siden, er saa ubetydeligt, at Jorden endnu neppe tør pløies af Frygt for Sandflugt. Der synes altsaa at møde den samme Vanskelighed, hvad enten Sandstrækningerne opdyrkes strax eller henligge i Rækker af Aar, medens selve Græsgangen forbliver mager og simpel. Da der ved vore Inddæmningsanlæg i Almindelighed er store Strækninger af denne Beskaffenhed,

hvor Udviklingen staaer i omvendt Forhold til det næstefter Afdæmningen foreliggende Formaal, nemlig Udtørringen, saa komme vore Bestræbelser paa en Maade i Modstrid med sig selv, idet de skade, paa samme Tid som de gavne, navnlig idet de hindre Udviklingen af de sandede Strækninger, medens de dyndede gjøres tilgængelige for Agerbruget. Det gaaer imidlertid her, som saa tidt i Livet, at Vanskeligheder, som optræde hæmmende for vor Samvirken med Naturen, lettest overvindes ved at følge Naturens egne Vink og at lade denne handle under vor Ledelse. Det er nemlig ovenfor bemærket, at det er Naturen, som har modnet Anlægene til vor Afbenyttelse, og som navnlig har opsamlet det Forraad af plantenærende Stoffer, som danne en saa gunstig Jordbund for Agerbruget. Men vi have tillige seet, at vi selv have gjort Indgreb i denne Naturens Virksomhed ved at standse Tilførselen fra Havet og fra Landet. Det Første er uundgaaeligt, men det Sidste er saa lidt nødvendigt, at vi tvertimod istedetfor ville kunne lede denne Naturens Virksomhed til at tjene vore Formaal.

Ved Marskdannelsen forstaae vi at lede Naturen til hurtigere at afsætte det i Vesterhavet ved Kysten indeholdte Slik, indtil det tilsatte Stykke er modnet til at fraskjæres Havet ved et Dige. Forskjellen mellem Inddigninger fra Vesterhavet og fra Østersøen er væsentlig den, at Inddigningen hist først skeer, efterat det indvundne Land er tilsat over den daglige Vandstands Høide, hvorimod den her foretages, medens Bunden endnu er under den daglige Vandstand. Hvorfor da ikke ogsaa her lede Naturen til at hæve Bunden ved at afsætte frugtbar Jord over Sandstrækningerne? Noget, der lader sig udføre, men ad en anden Vei, nemlig gjennem Tilløbsvandet, og det i desto større Grad, jo rigeligere dette er tilstede. Selv om man ikke kjendte den udjevnende Kraft, hvormed Vandet uafladelig virker, men som først træder frem for et nøiere Indblik i Naturens Husholdning, og som har frembragt saa overordentlige Forandringer paa Jordens Overflade, saa vil dog blot et Blik paa saadanne Lavninger, som jevn-

lig oversvømmes af Vand, t. Ex. Enge, som gjennemstrømmes af en Aa, vække Opmærksomheden for, at det maa være Vandet, der fremkalder den Frodighed, som der viser sig. Naar nu Tilløbsvandet ledes udenom den inddæmmede Jord til Havet, saa bortledes en stundom utrolig Masse plantenærende Stoffer, som ved at spredes af Vandet over den udtørrede Jord vilde stadig frugtbargjøre denne. Medens en saadan vedvarende Tilsætning over Dyndbunden i Inddæmningsanlægene vilde være unødvendig, vil den være i høieste Grad gavnlig for Sandbunden; det ligger da nær at lede Vandet alene over Sandstrækningerne ved at afgrændse disse fra det Øvrige ved en Vold, hvorimod Tilløbsvandet kan opstemmes for senere at fjernes.

Ved saaledes at søge at lade Naturen arbeide for os med Hensyn til den inddæmmede Jords Opdyrkning, komme vi til det samme Maal, som jeg i min tidligere Meddelelse i dette Blad har paavist som det naturligste, alene med Udtørringen for Øie, idet Tilløbsvandets Optagelse i det Inddæmmede paa en dertil afpasset Maade paa een Gang tjener baade til at spare Kraft ved Udtørringen og til at frugtbargjøre det Inddæmmede.

Den Fremgangsmaade, der her er udledet saa at sige ad theoretisk Vei, fyldestgjør praktisk de stillede Fordringer allerede ved en meget kort Benyttelse. I Lighed med hvad jeg tidligere har iagttaget, at Sandet meget hurtigt bedækkes med et dyndet Overtræk og en frodig Vegetation der, hvor Vandet strømmer ud over det, ere store Sandstrækninger, som blot i nogle Uger have været satte under Vand ved Hjælp af det i Vinterens Løb udførte Anlæg, allerede kjendelig dækkede af et Dyndlag, hvori Græsset nu voxer frodigere end paa de Steder, som have ligget tørre, saa at en oftere gjentagen Oversvømmelse om Vinteren og Overrisling om Sommeren utvivlsomt maa medføre betydelige Afsætninger, som mere og mere ville bringe disse tidligere Sandstrækninger i Lighed med de tilgrændsende frodige Enge, som skylde de samme Afsætninger deres Frodighed; medens tillige Tilstedeværelsen af et

Løfteapparat overordentlig meget vil kunne befordre Udviklingen ved at benyttes til kunstig Vanding. Endskjønt Anlæget er i sin Begyndelse, er saaledes dog dets Gavnlighed allerede indlysende, og da jeg holder mig overtydet om, at Vandet i den Grad er heldbringende for Inddæmningsanlæg, at disse ved en planmæssig Benyttelse deraf ville hæves til en ganske anden Betydning for Agerbruget, end de fortiden have, har jeg deri funden en Opfordring til fremdeles at henlede Opmærksomheden herpaa, idet jeg haaber, at mit Anlægs Udvikling vil tale tydeligere og kraftigere for Enhver, som maatte være beskjæftiget med den Slags Foretagender.

Marstal i Mai 1863.

E. Diering.

Trykt hos J. H. Schultz.

(Aftryk af Militært Tidsskrift. IX.)

Udkast til en Grundbygning for et Søfort paa dybere Vand.

Af Kaptejn i Ingeniørkorpset **P. Hansen.**

(Hermed Plan II.)

Da der vel i en ikke fjern Fremtid kan blive Tale om at udvide Kjøbenhavns Søbefæstning ved Opførelsen af et eller flere Søforter paa temmelig dybt Vand, og da saadanne Forter, navnlig deres Grundbygninger, fordre meget betydelige Udgifter, har man tænkt sig, at det kunde have en ikke ringe Interesse i pekuniær Henseende at undersøge for et saadant Fort forskjellige Former af Grundbygninger paa samme Vanddybde.

Man tør vel nok sige, at en meget almindelig Maade at fundere et Søfort paa, bestaar i Opførelsen af en Grund af større og mindre Søsten eller Klippeblokke fra Havbunden til omtrent daglig Vande. Denne Funderingsmaade har viist sig fuldt god, og den vil vel ogsaa altid være at anbefale, naar man har tilstrækkelige Mængder af Søsten i Nærheden eller let tilgængelige Klippemasser; men den kan blive overordentlig dyr og meget vanskelig at beregne, naar de store Stenmasser skulle hentes længer fra, naar de ikke længer kunne skaffes tilveje fra nærliggende Kyster. — Ved en stor By som Kjøbenhavn bruges der aarlig mange Søsten, og navnlig har Forbruget været betydeligt i de sidste Aar til undersøisk Dæmning, til Fundament for Fyrtaarne osv. Man maa derfor slutte,

at naar der paa een Gang bliver Spørgsmaal om Tilvejebringelsen af 30 à 40,000 Kbfvn. Søsten til en Fortgrund, saa ville saa store Masser ikke kunne findes under de nærmeste danske og svenske Kyster, der er tvertimod den allerstørste Udsigt til, at Transporten af dem vil blive meget lang, og som Følge deraf Prisen pr. Kbfvn. meget større end sædvanlig. Desuden vil Tiden for deres Tilvejebringelse blive langt større, end hvis de kunde faaes i Nærheden, paa Grund af den større Vejlængde og de deraf følgende Forstyrrelser i Leveringstiderne, der absolut maa indtræde paa Grund af Vind og Vejr.

Antager man, at Fundamentet til et Søfort skal opføres af Søsten paa en Vanddybde af 24′, saa vil samme Fundament i Almindelighed blive ført op til daglig Vande og der faa en Bredde, der er 8 à 10′ større end Bredden af det Værk, som skal hvile derpaa. — Undertiden anbringer man i Fundamentet rundt omkring Foden af Værket en Pælerække, hvis Pæle ere rammede ned saa tæt ved hinanden, at Stenene indenfor Rækken ikke kunne arbejde sig ud igjennem den under Søgang, Isgang osv. Naar en saadan Pælerække er tilstede, kan Fundamentets ydre Skraaning vel nok gjøres noget stejlere, end naar Rækken ikke findes. I første Tilfælde kan Skraaningen tænkes opført med Anlæg 2 : 1, i sidste derimod med 3 : 1 à 4 : 1, alt i den Dybde, hvortil Bølgeslaget kan ventes at virke, altsaa til 8 à 10′ u. d. V.; under denne Dybde kan man vel nøjes med Anlæg 3 : 2 for begge Tilfælde. — Naar ikke i Søstensfundamentet Mellemrummene mellem Stenene udfyldes med Singel eller Ralsten, vil der let ved senere Skydninger med de svære Kanoner fra Fortet forekomme pludselige Sætninger, hvorved Murværket kan faa meget generende Revner. — Mange holde derfor nu paa en saadan Mætning af Stenfundamentet med Singel eller Ral.

Tænker man sig imidlertid som Fortgrund et saadant Stenfundament, mættet med Singel, og forudsætter man desuden, at der ikke bruges Pæleindfatning, men at

den ydre Skraaning gives Anlæg 4 : 1 indtil 10′ u. d. V. og derfra ned til Grunden 3 : 2, hvad der vil være det billigste (se Tversnittet Figur II), saa vil samme Fundament alligevel ved et større Fort andrage saa betydelige Summer, hvad der senere skal blive viist, at der nok vil være Grund til at undersøge, om ikke en billigere og ligesaa god Funderingsmaade kan tænkes anvendt.

Nærværende skal gaa ud paa at vise, at man kan opføre Fortgrunden hovedsagelig af Sand og Grus. — Enhver Ingeniør ved, at man kan opføre selv de sværeste Bygningsværker paa en Grund af Sand eller Grus; der fordres kun som nødvendig Betingelse, at en saadan Grund er i Ro, at den aldrig kan blive angreben af nogen Strøm eller noget Bølgeslag, der kan ud- og bortskjære de letbevægelige Materialer. Man ved ogsaa, at Sand og Grus navnlig under Vandets Paavirkning sætter sig meget hurtig og i Løbet af forholdsvis kort Tid bliver skikket til at bære større Bygningsværker.

Den Fortgrund, jeg tillader mig at bringe i Forslag, ses i Tversnit paa Figur III. Den bestaar af et Sand-Grusfundament, som er fuldstændig omgivet af en meget stærk og tæt Spundsvæg og udenom samme forsynet med en Stenkastning af større Søsten. Fundamentet har endelig foroven til jevn Fordeling af Bygningens Tryk et Lag af Søsten i Cementmørtel paa 3′ Tykkelse, hvis øverste Flade ligger i daglig Vande.

Til nærmere Forklaring af de enkelte Konstruktioner ved denne Grundbygning skal fremsættes Følgende:

Spundsvæggen, der skal slaaes paa 24′ Vanddybde, og som tillige skal have nogen Stabilitet mod Tryk indvendig fra, da man kan forudsætte, at den indre Fyldning kan fremmes hurtigere end Stenkastningen, bør være meget solid og maa tillige forsynes med en forsvarlig Afstivning udadtil. — Den tænkes, som Figur III viser, udført af $^{10}/_{10}$″ Notpæle med Afstand 4′ fra Midte til Midte; disse Notpæle forsynes foroven med 2 horizontale Tvingere af $^{9}/_{9}$″ Tømmer til Styring af Fyldingen mellem

Notpælene. Fyldingen bestaar af $^{6}/_{12}''$ Halvtømmere med Noter paa 2″, hvis yderste Kanter ere noget afrundede for ikke at presse under Ramningen. Væggen forsynes endelig med en $^{10}/_{10}''$ Stormpæl udfor hver Notpæl; samme Stormpæl gives Anlæg 2 : 5. — Tvingerne boltes og kæmmes paa Notpælene. Stormpælen skrammes og boltes til Tvingerne og Notpælen.

Notpælene tænkes rammede til en Dybde af 6′, Fyldingen til 5′ og Stormpælene til 7′ i Grunden. For at Ramningen af Fyldingen kan udføres nøjagtig, maa der til Styring af samme forneden lidt over Havbunden anbringes forsænkede Tvingere, som af Dykkere fæstes paa Notpælene ved Klemskruer. — Disse Tvingere flyttes efter Ramningen til Nabofyldingerne. — Før den egentlige Ramning begynder, er det nødvendigt at anbringe et Rammestillads, da det aldrig vil kunne betale sig paa saa dybt og uroligt Vand at ramme saa mange Pæle fra bevægeligt Underlag.

Skulde under Fyldningen eller maaske allerede under Ramningen enkelte Fyldinger vise sig at være utætte, — der kan til Exempel være Sten i Bunden, som kunne forhindre Noternes Indgriben i hinanden, eller lign. — saa tænkes bag Væggen paa et saadant Sted anbragt en solid Plankebeklædning, hvorved Tætning tilvejebringes.

Stenkastningen gives, som viist paa Tversnittet, kun ydre Anlæg 3 : 2, og dens Bredde foroven i daglig Vande gjøres højst 4′. — At man her foreslaar en saa stejl Skraaning, er dels begrundet i den stærke og velafstivede Spundsvæg indenfor, og dels fordi det ved flere Havnemoler herhjemme (Aarhus, Frederikshavn) har viist sig, at et saa stejlt Profil meget godt kan holde sig, selv om det er udsat for stærkt Bølgeslag, ja der paastaaes endog, at det gjennem Forsøg er godtgjort, at det staar bedre end et fladere Profil. — Man forklarer som Grund til denne gode Stabilitet, at i Anlæg 3 : 2 trykke de enkelte Sten ved deres Vægt saa meget paa hverandre, at Bølgeslaget ikke kan overvinde den ved Vægten og

Gnidningsmodstanden fremkaldte Modstand mod Flytning. — Selv om man tænkte sig, at Drivisen maaske kunde slæbe med sig nogle af de øverste Sten paa enkelte Steder af Skraaningen, saa kan dette ikke fremkalde mindste Fare for Fortets Stabilitet, thi Spundsvæggen forhindrer jo enhver yderligere Indtrængen i Fortgrunden, og Profilet er let at retablere. Der kan maaske indvendes, at den allerøverste Del af Spundsvæggen til 1 à $1^1/_2$' u. d. V. kan raadne bort i Løbet af 20 à 30 Aar; selv om dette skulde ske, saa kan heller ikke herved være nogen Fare for Stabiliteten, thi til den Tid har hele Massen sat sig saaledes, at Spundsvæggen alene har Betydning for Tætheden, ikke som Afstivning, og selv om altsaa de to øverste Fod af Væggen skulde raadne, saa træder her Betonen i Væggens Sted. Man skal ogsaa her erindre om, at Spundsvæggen ikke kan angribes af Pæleorm, da den ligger bag Stenkastningen, og det har viist sig, at Pæleorm aldrig angriber Træværk, der er dækket af Sten.

Opfyldningen indenfor Spundsvæggen er tænkt væsentligst at bestaa af Sand og Grus; men naturligvis vil det være praktisk ugjørligt at skaffe rene Sand- og Grusmasser tilveje i saa store Volumina. Dog kan det heller ikke faa nogen Betydning, om der kommer noget Ler imellem, naar dette Stof blot ikke danner Hovedbestanddelen.

Der kan næppe være nogen Tvivl om, at man paa Kysten i Kjøbenhavns Nærhed vil kunne finde Fyldningsemner, som egne sig for nævnte Øjemed.

Laget af Søstensbeton, hvormed man har tænkt sig at dække Opfyldningen foroven, er foreslaaet udstrakt over hele Grunden i en Tykkelse af 3' for jevnt at fordele det øvre Bygningsværks Tryk; men det følger af sig selv, at denne Masse godt kan lægges 1 à 2' højere, end her er angivet, og derved frembringe større Besparelser i de øvre Betonmasser. — Idet man altsaa sammenligner Stenfundamentet med det, her er foreslaaet, maa man ikke glemme dette Punkt. Søstens-

betonen tænkes udført paa den Maade, at man ordner et Lag af Søsten paa c. 18″ Tykkelse, udskjærver det godt og mætter det derpaa med flydende Cementmørtel af Blandingen 1 : 3, og dernæst paaføres et nyt Lag Søsten, som behandles paa samme Maade.

Nu vil man naturligvis sige, at et Fundament som det her beskrevne maaske nok kan blive tilstrækkelig stærkt, naar det bliver belastet i længre Tid, men at Fortbygningen vil tage meget længre Tid, end naar man anvender et Stenfundament. Man skal imidlertid undersøge Tiden for Arbejdet i begge Tilfælde, og for at kunne det maa man vælge et Exempel og da helst et af en saadan Størrelse, som der kunde blive Tale om at anvende ved en eventuel Fortbygning.

Thi det følger af sig selv, at den her foreslaaede Form for Grundbygningen kun vil vise sig praktisk, naar der er Tale om ikke altfor smaa Forter. Der hører jo nemlig hertil Tilvejebringelse af Muddermaskiner, Pramme, Rambukke, Svingkraner osv., som absolut vil tynge altfor meget paa et lille Arbejde, hvorimod Stenfundamentet for et saadant vil haves for en billigere Pris end ved et større.

Figur I viser Grundridset af det Fort, for hvilket man skal anstille Sammenligning mellem de to Funderingsmaader. Det tænkes bestykket med 12 svære Kanoner, hvoraf de 6 staa i 3 Drejetaarne i Spidserne, og de 6 andre hver i sit Placement mellem Taarnene. Facerne ere 125′ brede. Bag Saillanten har man udvidet Grundridset endel ved Afstumpning af den indadgaaende Vinkel for at skaffe Plads til kasematterede Kaserner for Besætningen m. m. Bag samme Afstumpning tænkes Forthavnen lagt. Man maa her udtrykkelig gjøre opmærksom paa, at den valgte Form af Grundrids er aldeles vilkaarlig, og at der ikke er tænkt paa, at den skulde kunne anvendes paa noget bestemt Sted som Led i Kjøbenhavns Søbefæstning.

Undersøger man først Stengrunden, som i Tversnit

ses i Figur II, saa giver Beregningen, at der vil medgaa til sammes Fremstilling et Volumen paa c. 24,000 Kbfvn. Søsten og c. 5000 Kbfvn. Singel. Denne Stenmasse skal for Størstedelen hentes langt borte, under Stevns, under de svenske Kyster osv., og bliver altsaa at tilføre af Fartøjer med 25 à 30 Tons Drægtighed, eller med andre Ord Fartøjer, som kunne føre 2 Kbfvn. Sten eller derover. Betragter man Fortgrundens Form, saa ses det let, at man næppe tør regne paa, at der kan losse mere end 2 Fartøjer efter Bredden, og husker man paa, at et Fartøj af den angivne Størrelse fordrer en Losseplads paa mindst 50′ i Længden, og at Middellængden er 900′, ses der følgelig paa hele Grunden kun at være Plads til 36 Skibe paa een Gang. Nu skal det villig indrømmes, at et Skib kan losse 2 Kbfvn. Sten paa 1/2 Dag; men tager man Hensyn til, at Skibene aldrig kunne komme med Precision, at Storm og Vindstille ville frembringe mange Forstyrrelser i Regelmæssigheden, at desuden Singelen skal fordeles i hvert Lag Sten, tør man vistnok slet ikke gjøre Regning paa en Levering af mere end 60—70 Kbfvn. Sten om Dagen. Antallet af Dage om Aaret, hvorpaa der kan fiskes Sten i vore Farvande, kan dernæst næppe sættes til mere end 100, nemlig 20 Dage om Maaneden fra medio April til medio September. — Resultatet bliver altsaa, at der næppe tør regnes paa en Levering af mere end 7000 Kbfvn. Sten og Singel om Aaret, og Fortgrundens Fuldførelse vil derfor andrage henved 5 Aar, idet man næppe tør forudsætte, at de sidste 7000 Kbfvn. Sten og Singel, der skulle anbringes paa Vanddybder, hvorpaa Stenbaadene ikke kunne gaa ind, alle kunne leveres og ordnes paa een Sommer, og det maa erindres, at den øvre horizontale Flade af Fortet derefter skal udskjærves og mættes med flydende Cementmørtel, hvad der ogsaa vil tage nogen Tid.

Betragter man dernæst Sand-Grusfundamentet Fig. III, saa er det indlysende, at man her først maa iværksætte Ramningen af Spundsvæggen og særlig begynde

med Ramningen af et solidt Stillads. Man vil dernæst med 2 Damprambukke kunne regne paa at ramme c. 60 Pæle eller c. 40 løbende Fod Spundsvæg om Dagen. Da den samlede Længde af Spundsvæg er 1940', vil man i Løbet af April og Maj kunne naa at have Stilladset og mindst 1/3 af Spundsvæggen færdig. Er man først kommen saa vidt, kan saavel den indre Fyldning som Stenkastningen fremmes med Kraft. Fyldmassen andrager c. 12,500 Kbfvn. Den tænkes optaget paa Grundene med Muddermaskiner og i selvlossende Pramme ført indenfor Spundsvæggen. Med to kraftige Muddermaskiner, som en Entreprenør vil kunne leje, saa længe Arbejdet varer, og med 2 Slæbedampere, som ligeledes ville kunne lejes, med et tilstrækkeligt Antal selvlossende Pramme, som kunne indrettes paa at tage hver 2 Kbfvn., vil der kunne udbringes i Grunden c. 70 Kbfvn. Fyld om Dagen. At denne Jordmasse let vil kunne losses og ordnes paa det noget indskrænkede Rum — ja, at der vil kunne losses omtrent dobbelt saa store Masser, beroer navnlig paa Anvendelsen af de selvlossende Pramme. Opfyldningen paa denne Maade vil kunne fortsættes langt ind i Efteraaret, og man maa fra omtrent medio Maj, da Arbejdet kan paabegyndes, til medio November kunne regne 120 Arbejdsdage, hvilket giver mindst 8000 Kbfvn. De 5000 Kbfvn. Sten ville kunne leveres og anbringes i Løbet af Sommeren, og der vil følgelig kun ved Aarets Slutning mangle 4500 Kbfvn. Fyld foruden Betonen. Der kommer nu den Vanskelighed at sikre Spundsvæggen mod Beskadigelser af Isen i Løbet af Vinteren. Til den Ende foreslaaes at lægge de sidste 1500 Kbfvn. som en Vold mod Væggen omtrent op til daglig Vande. Naar Spundsvæggen paa denne Maade er sikret ved Jordtrykket indvendig fra og Stenkastningen udvendig, vil Isdriften ikke kunne skade den. Næste Forsommer paaføres den manglende Fyldmasse, Grunden reguleres og opfyldes med Søsten til daglig Vande samt belastes yderligere med alle de Materialer til den øvre Fortbygning, der kan

raades over. Belastningen bør vare omtrent $1^1/_2$ Aar. Det 4de Foraar kan man da borttage den sukcessivt og udgyde Fundamentstenene lagvis med Cementmørtel. Man maa til den Tid ogsaa kunne gaa igang med at støbe Beklædningsmurene og udføre den nedre Del af de store Betonmasser, der skulle danne Kasematterne og bære det sværе Skyts. Disse Murarbejder ville jo kun tjene til at fremme Grundens Sætning og Konsolidering, samtidig med at de gjøre Fortets Fuldendelse mulig paa kortere Tid. Ved Slutningen af det 4de Arbejdsaar har man altsaa ikke alene Fortgrunden færdig, men tillige mindst Halvparten af de øvre Betonmasser støbte, og det er vel derfor ikke for sangvinsk at paastaa, at Fortet paa Sand-Grusfundamentet vil kunne være færdigt $1^1/_2$ Aar før det, der hviler paa Stengrunden.

Man vil maaske her indvende, at Sandgrunden ikke faar Tid nok til at sætte sig; men det maa ikke glemmes, at Vandet i de to første Arbejdsaar frit kan skylle ind over Fyldmassen og derved frembringe næsten al den Sætning, der overhovedet vil finde Sted. Kommer nu hertil atter 2 Aar, hvor Grunden er stærkt belastet, samtidig med at Vandet holder den fugtig, vil der næppe være Tvivl om, at den efter den Tid vil kunne taale Trykket af de sværeste Vægte uden at sætte sig i nogen kjendelig Grad.

Som yderligere Fordel ved Sand-Grusfundamentet skal man endnu nævne, at den paaregnede Fyldmasse paa 12,500 Kbfvn. meget let vil kunne indbringes i Løbet af den første Sommer, naar man blot vil anvende endnu en Muddermaskine med dertil hørende Pramme m. m. Fyldningen vil da naturligvis koste noget mere pr. Kbfvn., da det jo er et overordentligt stort Materiel at skaffe tilveje for et saa lille Arbejde, men der vil da vindes i Tid, hvad der kan have overordentlig Betydning.

Er Grundbygningen betydelig større, end her angivet, vil det endnu blive vanskeligere og dyrere at skaffe

Sten tilveje til Stenfundamentet. Ved Sand-Grusfundamentet vil der maaske indtræde det Tilfælde, at man ikke kan faa Spundsvæggen paa hele sin Udstrækning støttet af Fyld indvendig fra, naar man ikke vil gaa til højere Priser for denne end de i efterfølgende Overslag paaregnede, men der er da Intet ivejen for paa et bekvemt Sted at afslutte en Del af Fundamentet med en provisorisk Spundsvæg og paa denne Maade beskytte det første Aars Arbejde. Grundbygningen vil ikke derved blive dyrere, da større Fyldmasser forholdsvis blive billigere end mindre.

Man skal ikke her beskjæftige sig med Spørgsmaalet om Havnemolens Form. Kun med Hensyn til Anlægsplads for Fartøjer opad Fortets indvendige Side skal man ytre, at en saadan ved Sand-Grusfundamentet særdeles billig kan bygges som i Figur V Snit C D. Konstruktionen er et Slags aabent Afviserbolværk med Bolværkspæle og Afstivning for hver 5 à 6′ og med almindelig Brodække foroven. Dette Bolværk kan indrettes efter den Vanddybde, man ønsker i Havnen; de fritliggende Dele af Pælene i Vandet bør beklædes med Jernplader til Beskyttelse mod Pæleorm. — Man har kun anført denne provisoriske Konstruktion, fordi den falder saa naturlig, men man er ikke blind for, at den kan have sine Ulemper, navnlig fordi den saa let ødelægges af en Beskydning.

Vi skulle dernæst gaa over til at undersøge Bekostningerne ved de to Former af Grundbygningerne og da først se Priserne for de særegne Konstruktioner.

Overslag over 2 løbende Alen Spundsvæg med Stillads.

4 Stk.	$^{6}/_{12}$″ Spundspæle	at ramme	à 7 Kr. . .	28,00 Kr.
1 —	$^{10}/_{10}$″ Notpæl	- do.	à 11 - . .	11,00 -
1 —	$^{10}/_{10}$″ Skraapæl	- do.	à 12 - . .	12,00 -
			At overføre	51,00 Kr.

Overført:	51,00 Kr.
1 Stk. 12″ ∘ Stilladspæl at ramme à 14 Kr. . .	14,00 -
84 løb. Alen Spundsvægtømmer at afbinde à 30 Øre	25,20 -
36 løb. Alen Stilladstømmer at afbinde à 40 Øre	14,40 -
49 Kbfod 10/10″ pommersk Tømmer à 1,50 Kr. .	73,50 -
5 do. 9/9″ do. à 1,50 - .	7,50 -
44 do. 6/12″ do. à 1,60 - .	70,40 -
30 do. 12″ ∘ Gran à 1 Kr.	30,00 -
16 do. 9/9″ og 8/8″ do. eller nordl. Tømmer à 1 Kr.	16,00 -
30 ℔ galvaniserede Bolte (3 Stk.) à 30 Øre . .	9,00 -
8 ℔ Fladklamre m. m. à 30 Øre	2,40 -
Spiger m. m.	3,00 -
Transporter til Arbejdsstedet	10,60 -
Eventuel Plankebeklædning bag enkelte Partier af Spundsvæggen for Tætning	23,00 -
Tillæg for det vanskelige Arbejdssted	50,00 -
For 2 løbende Alen:	400,00 Kr.

1 Fod Spundsvæg koster altsaa 100 Kr.

Overslag over 100 Kbfod Søstensbeton.

100 Kbfod Søsten med Udlægning, Ordning og Udskjærvning	30,00 Kr.
3 Tønder Stettiner Cement à 10 Kr.	30,00 -
9 — Sand til Mørtel à 0,50 Kr.	4,50 -
34 Kbfod Cementmørtel af Blanding 1 : 3 at forarbejde og udgyde mellem Stenene à 0,20 Kr.	6,80 -
Apparater til Anbringelsen af Mørtelen m. m. .	8,70 -
Tillæg for det vanskelige Arbejdssted	10,00 -
100 Kbfod Søstensbeton:	90,00 Kr.

1 Kbfod Søstensbeton: 0,90 Kr.

Overslag A.

over Bekostningen ved Stenfundamentet Figur I og II.

23,700 Kbfvn. Søsten med Anbringelse og Ordning à 50 Kr.	1,185,000 Kr.
5000 Kbfvn. Singel med Anbringelse og Ordning à 35 Kr.	175,000 -
132,000 □' i Fortgrundens horizontale Overflade at udkile og udgyde med Cementmørtel à 1,25 Kr.	165,000 -
1000 □ Fvn. ydre Stenskraaning til 4' u. d. V. at tildanne og udkile à 20 Kr. . .	20,000 -
	1,545,000 Kr.
Uforudsete Udgifter m. m. c. 12 %	185,000 -
Ialt	1,730,000 Kr.

Overslag B.

over Bekostningen ved Sand-Grus-Fundamentet efter Fig. I og III.

5000 Kbfvn. Søsten med Udlægning à 40 Kr.	200,000 Kr.
1940 løb. Fod Spundsvæg à 100 Kr. . . .	194,000 -
12500 Kbfvn. Fyld at indføre og ordne indenfor Spundsvægen à 15 Kr.	187,500 -
374,000 Kbfod Søstensbeton à 0,90 Kr. . .	336,600 -
	918,100 Kr.
Uforudsete Udgifter m. m. c. 12 %	111,900 -
Ialt	1,030,000 Kr.

Der viser sig altsaa at være en meget betydelig Prisforskjel imellem de to Fundamenter, idet Stenfundamentet er 700,000 Kr. dyrere end det andet. Her er endda kun Tale om et forholdsvis lille Fort. Ved større Forter vil Prisforskjellen voxe forholdsvis mere, da den større Stenmasse, som tidligere nævnt, bliver vanskeligere at skaffe

tilveje end den mindre. Man kan blive nødt til at ty til Klippeblokke, og afset fra, at disse blive meget dyre, ere de heller ikke saa gode som de runde Sten, idet det aldrig kan undgaaes, at en Del af Blokkene komme til at hvile paa Hjørner, smaa Flader osv., som ved de idelige Rystelser kunne knuses og derved give Anledning til Sætninger. Man vil maaske sige, at der ikke er det rigtige Forhold mellem Prisen paa Stenene i de to Fundamenter; dertil maa bemærkes, at Ordningen af Stenene i A er langt vanskeligere end den i B, og hertil kommer det meget vigtigere Moment — de langt større Masser. Prisen paa Sand-Grusfylden er sat efter Erfaringer fra et af vore større Opmudringsarbejder, som jeg selv har ledet, og den vil nok vise sig at være tilstrækkelig.

Kan man endelig reducere Tykkelsen af Søstensbetonlaget til 2′ eller mindre, vil Overslag B blive reduceret med c. 100,000 Kroner eller med andre Ord, Sand-Grusfundamentet vil kun blive omtrent halvt saa dyrt som Stenfundamentet, hvad der faar stor Betydning, hvor der er Tale om Millioner af Kroner.

Desuden maa ikke glemmes, at de Jordmasser, som skulle anvendes til den øvre Fortbygning, blive endel billigere ved Sand-Grusfundamentet end ved det andet, da man allerede fra Grundbygningen har alle Apparaterne tilstede til Tilvejebringelsen af F

Man skal endnu fremsætte en anden Synsmaade, som kunde tale for den foreslaaede Grundbygning:

Den almindelige Mening er vel nok, at et Søfort bør være stormfrit, altsaa være forsynet med Beklædningsmure paa 20—24′ Højde, men der er dog vel næppe Tvivl om, at disse Mure ved en meget heftig Beskydning med Nutidens eller Fremtidens Skyts kunne demoleres saaledes, at Stormfriheden bliver illusorisk, og derfor kunde der vel ogsaa være Tale om fortrinsvis at lægge Vægt paa en særlig solid Jorddækning og tildels opgive Stormfriheden. Sætter man istedenfor den høje Mur en Jordskraaning og en lavere Mur paa 8 à 10′ Højde, saa

høj, at Bølgeslaget ikke kan skade Græstørvbeklædningen, saa bliver Fortgrunden derved udvidet med højst 36′ i Bredden. Men en saadan Udvidelse vil kun forøge Prisen paa Grundbygningen med c. 80,000 Kr., hvorimod den Betonmasse, der spares i Beklædningsmuren, andrager mindst 400,000 Kr. Denne betydelige Besparelse ved Fortbygningen, der, naar Hensyn tages til den større Fyldmasse, der bruges foroven, andrager c. 300,000 Kroner, er der saa meget mere Grund til at gjøre opmærksom paa for Sand-Grusfundamentets Vedkommende, som den næppe vil blive 120,000 Kr. ved Stenfundamentet.

Der synes altsaa at være endel Grunde, der tale til Gunst for Sand-Grusfundamentet. Et større Fort vil med denne Grund kunne gjøres færdigt $1^1/_2$ à 2 Aar hurtigere end et med en Stengrund, og det vil efter sin Størrelse kunne blive indtil 1 Million Kroner eller maaske endogsaa mere billigere end det sidste, og da Tiden og Pengespørgsmaalet ere de to Faktorer, der her som ved saa mange andre Arbejder komme mest i Betragtning, kan man ikke tro andet, end at den foreslaaede Konstruktion er en nærmere Undersøgelse værd.

Januar 1880.