

KORTE BESCHRIJVING

VAN DE BEDIJKING DER

WAARD- EN GROETGRONDEN

IN NOORD-HOLLAND.

Medegedeeld door P. VAN DER STERR, te Kolhorn, landmeter en hoofd-opzigter bij deze werken.

Nadat bij Zijner Majesteits besluit van den 6^{den} Julij 1843, aan de heeren C. J. L. PORTMAN en H. KOOMEN de concessie was verleend, werd in de maand November van dat jaar eene maatschappij opgericht, tot inpoldering en bebouwing van de buitengronden genaamd *Waard en Groet*, gelegen in de *Zuiderzee*, langs de bedijking van den *Wieringerwaard* en *Westfriesland*, in de provincie *Noord-Holland*.

Deze in te dijken gronden waren meerendeels gelegen op de diepte van 0.60 el onder het daar aangenomen peil van gewoon hoogwater, of circa gelijk gewoon laagwater.

Door de zacht- of weekheid, was men niet in staat op de gronden te gaan, want met weinig moeite kon men eene gewone panlat van 6 à 7 el lengte in den grond wegsteken. Voorts was de geheele oppervlakte met eene fijne soort van wier of zee gras begroeid.

De buitenrand, waarop de dijk is gemaakt, was meerendeels één palm hooger gelegen; hierdoor kon het water bij ebbe niet zoo spoedig van de gronden afloopen, dat die geheel droog werden, maar zij bleven dan meestal nog met twee palm water bedekt.

De ingedijkte polder heeft eene oppervlakte van nagenoeg 1578 bunders, dat is: bouw- of schotbaar land, over het geheel vette sli klei, naar het oordeel van alle deskundigen van zeer vruchtbaren aard.

De dijken, kaden, boezems enz. hebben daarenboven nog eene oppervlakte van ruim 148 bunders, makende te zamen eene grootte van 1526 bunders. Een en ander is kadastraal opgemeten en genommerd.

Op nagenoeg 1 el beneden de oppervlakte van het

land, vindt men bijna door den geheelen polder eene laag *veen*, van verschillende dikte, afwisselende van 20 tot 80 duim; onder deze veenlaag is verder eene lichtblauwe klei, tot groote diepte van meer dan 10 el.

De beide polders *Waard en Groet* zijn gescheiden door eene oude kreek, het *Kolhornerdiep* genaamd, die op de diepte werd gehouden, door het water, dat bij vloed en ebbe op- en afstroomde. Deze kreek gaf aan de vaartuigen gelegenheid het dorp *Kolhorn* te naderen, waar eene soort van haven of veilige ligplaats bestond.

Het water, dat door de *Schager-* en *Niedorperkogge* watermolens werd uitgemalen, door de zoogenaamde *Kolhorn-* en *Boeren-sluizen*, liep ook af in het *Kolhornerdiep* met door de natuur gevormde krekken.

Met de bedijking dezer gronden is in het voorjaar van 1844 een aanvang gemaakt, en de werkzaamheden werden zoodanig voortgezet, dat in het begin der maand November van dat jaar, de toen aanbestede dijken, hoog 2.50 el boven het peil van gewoon hoogwater, waren afgemaakt, en de polders ingesloten.

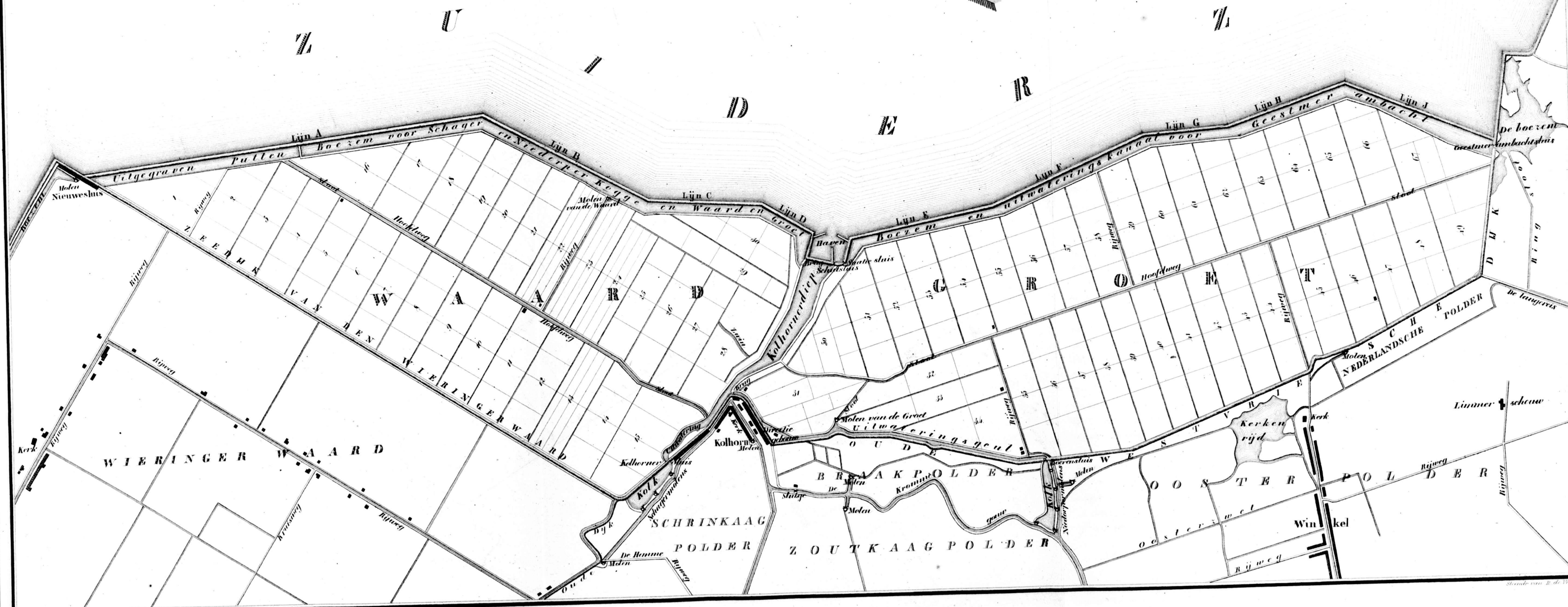
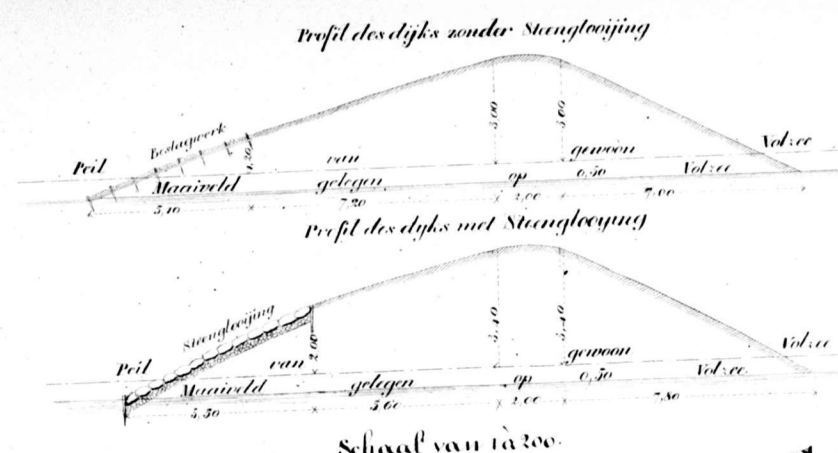
In de volgende jaren 1845, 1846 en 1847 is de dijk gedurig verhoogd, verzaard en versterkt geworden, zoodat hij thans geheel voltooid en grootendeels met eene goede steenglooijing voorzien is, zoo als door de profielen wordt aangewezen. Alleen bij de gedeelten, aansluitende tegen den zeedijk van den *Wieringerwaard* en tegen den *westfrieschen zeedijk*, waar hij minder door golfslag heeft te lijden, is het buiten-

APPENDIX

Opgeteuten door den Hoofidopziqter

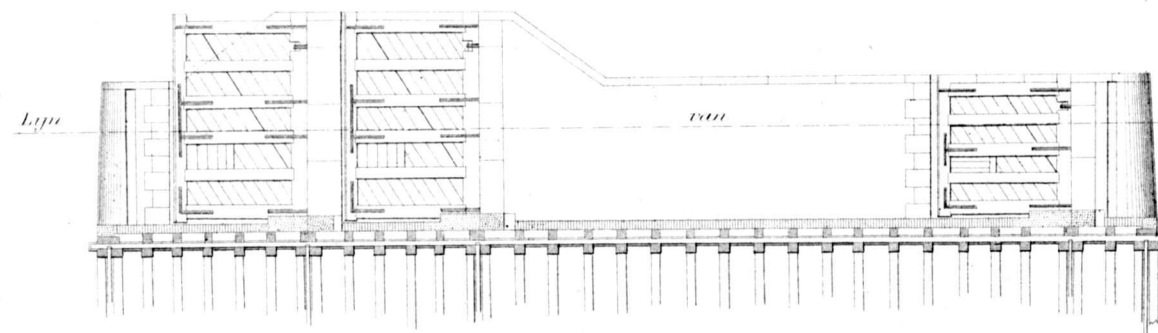
P. VAN DER STERR.

Schaal van 1:4 20000.

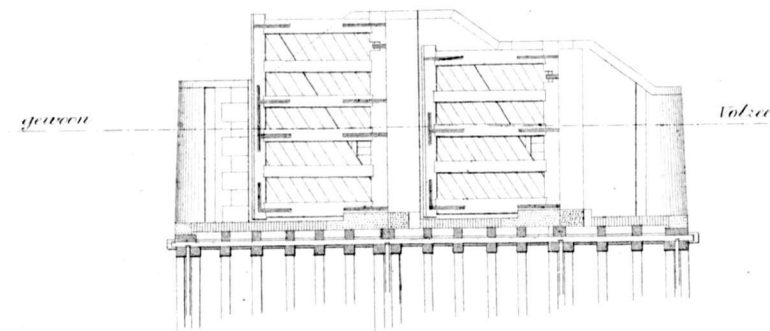


Afbeelding van aldaar gebouwde Sluizen.

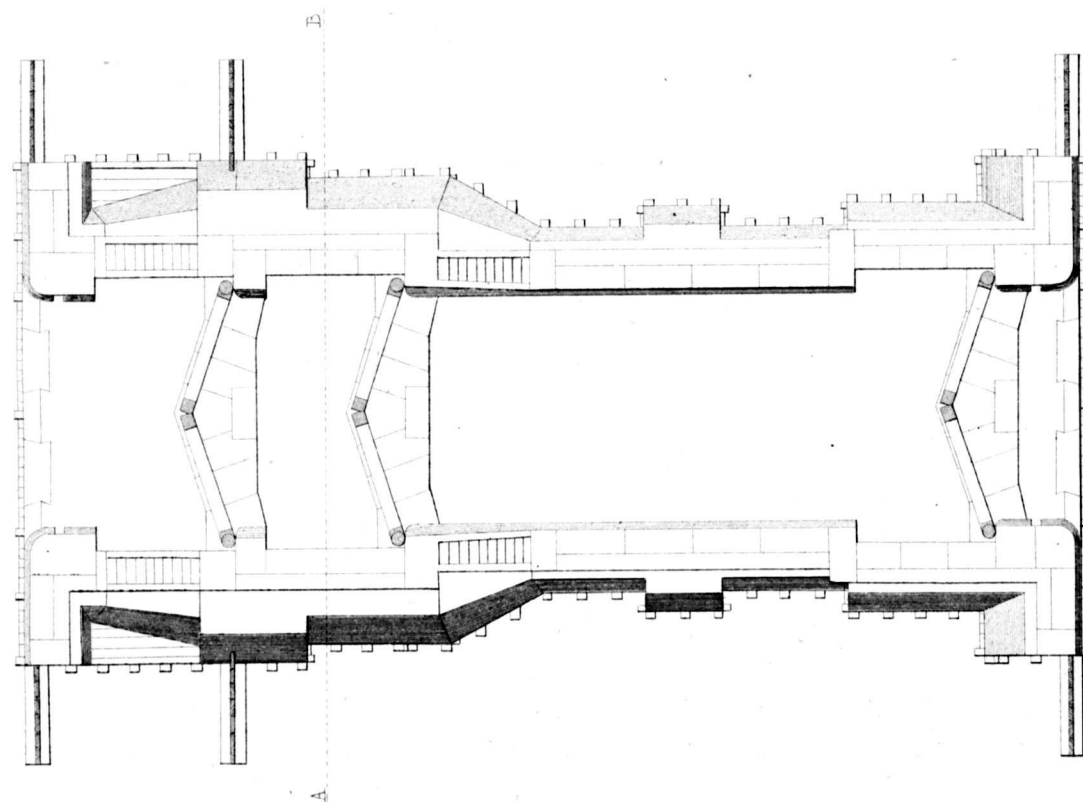
Doorsnede over de lengte der Schutsluis.



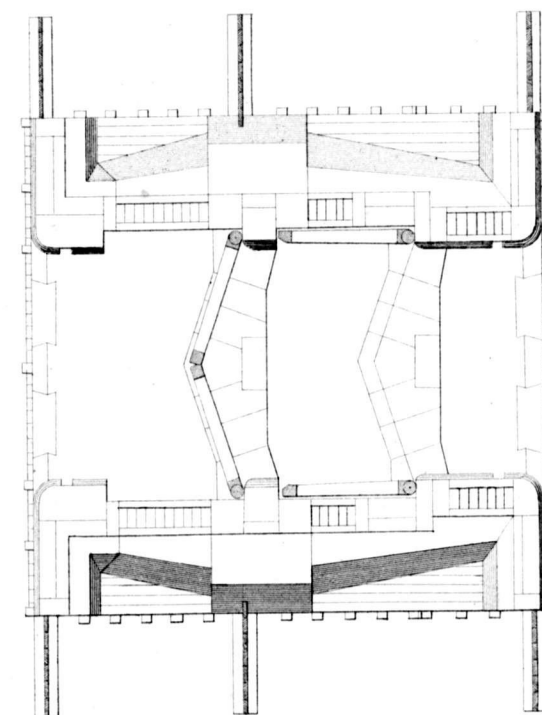
Doorsnede over de lengte der Suarte sluis.



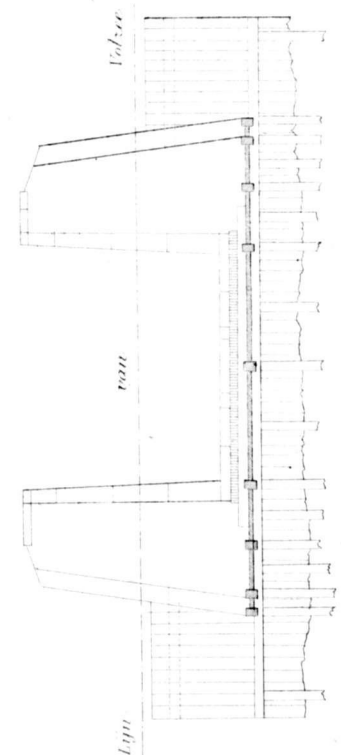
Plattegrond der Schutsluis.



Platte grond der Suarte sluis

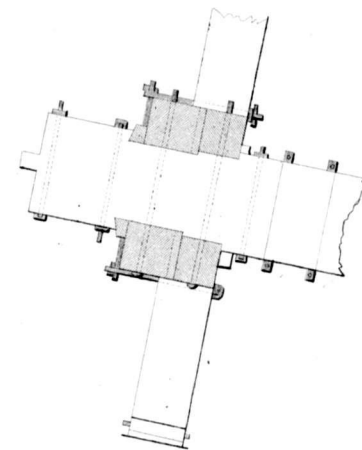
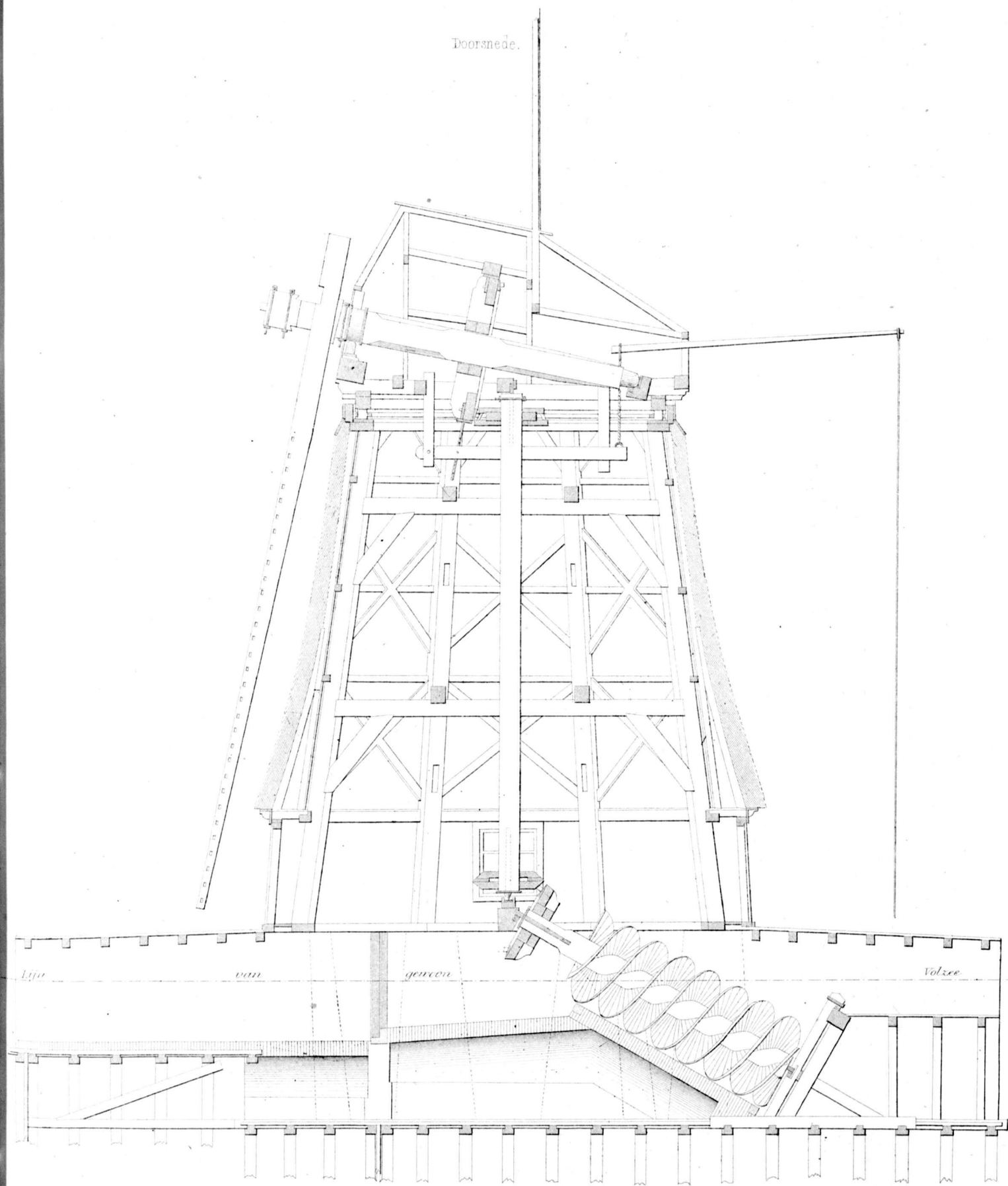


Doorsnede over de lijn A.B.

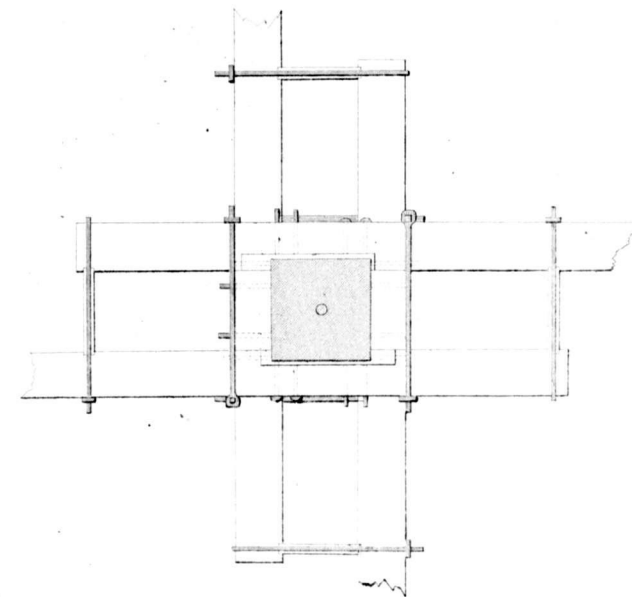


Schaal van 1:200.

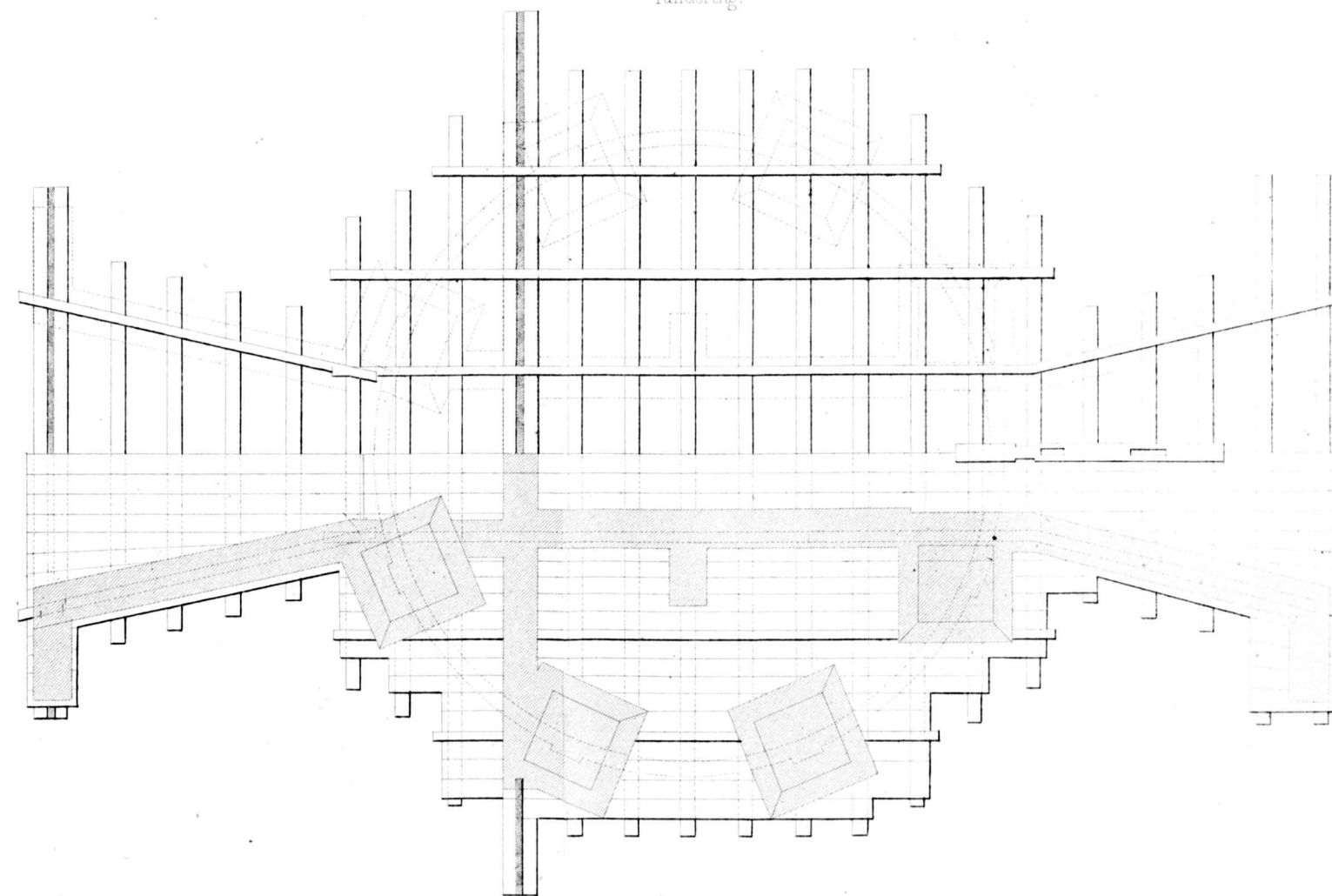
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 M.



Schaal van 1:50



Fundering



Schaal van 1:100



talud met rijsbeslagwerk en brikbestorting voorzien, terwijl de steenglooijing grootendeels opgetrokken is tot de hoogte van 2 el boven het peil van gewoon hoogwater of volzee, onder de valling van $2\frac{1}{2}$ maal de hoogte.

Boven de steenglooijingen en beslagwerken heeft de dijk eene valling van 4 maal de hoogte, ter breedte van $1\frac{1}{2}$ à 2 el met zoden bezet. De kruin is breed 2 el, hoog van 3 tot 3.50 el boven gewoon volzee; het binnen-talud is met de valling van 2 op 1 bewerkt.

Tot het maken van den dijk heeft men, zoo door de slapte van het terrein als die der specie, een, twee à drie rijsbeddingen boven elkander onder en in den dijk moeten aanbrengen, om dezen tot de bepaalde hoogte te kunnen opwerken, waardoor dan ook, met inbegrip van de opzinking door het *Kolhornerdiep* en de beslagwerken, de niet onbelangrijke hoeveelheid van 3,227,000 bossen hollandsche rijs, palen en latten en riet bij dit werk is verbruikt, en niettegenstaande deze voorzorgen is de dijk onder de bewerking nog op eenige plaatsen in eens ruim 1 el weggevallen.

Ook de slenking der specie was buitengewoon groot en meer dan men kon denken, daar ik zeker niet te veel zeg, dat er meestal $\frac{2}{3}$ meer dan de zuivere inhoud van het profiel heeft moeten aangevoerd worden.

De kadijken langs de kanalen, het *Kolhornerdiep* en de *uitwateringsgeulen* hebben eene hoogte van 1 el boven volzee, en zijn aan de kanaalzijde, even als de binnen-voet des dijks, geregeld met graszoden bezet.

Bij deze bedijking heeft men met belangrijke moeilijkheden en tegenspoeden te kampen gehad; ten eerste: door de lage ligging van het terrein, dat met elk getij slechts een korten tijd droog en soms niet eens droog kwam, kon men het met veel inspanning en een groot getal arbeiders maar zoo verbrenen, dat een gedeelte terrein van 50 tot 100 el lengte telkens, als de gelegenheid gunstig was, werd ingekaaid, en meermalen moest men zien, dat met den opkomenden vloed, deze in allerijl opgeworpen kaden weder doorbraken, en het werk zoo goed als te vergeefs was gedaan; dit had vooral plaats bij den aanvang van het werk en bij noordelijke winden.

De hooge vloed en stormwind in de maand Augustus 1844, die het water tot 1.30 el boven volzee deed stijgen, toen de polder reeds geheel met kadijken,

van 1 à 1.5 el hoogte boven volzee, omgeven was, veroorzaakte onderscheidene doorbraken en overstroomingen, en zette de werken belangrijk achteruit.

In 1845, den 10^{den} October, toen men aan de opzinking van het *Kolhornerdiep* en aansluiting tegen de toen pas voltooide schutsluis bezig was, had men eenen storm te verduren, die het water tot 1.80 el boven volzee deed rijzen; en bij de stormen van 11 December van genoemd jaar en 1 Januarij 1846 heeft de toen nog niet genoeg beschermde dijk, vooral langs de *Groet*, zeer veel geleden, zoo zelfs, dat het water op twee plaatsen naar binnen is gestroomd.

In de maand April 1845 is een aanvang gemaakt met het bouwen der schutsluis, aan den mond van het *Kolhornerdiep*, binnen den daarvoor in het vorige jaar gemaakten omringdijk, en in het begin van October daaraanvolgende werd zij voltooid. Deze sluis dient tot aflozing van het water van de *Schager-* en *Niedorperkoggen*, ook van dat van den nieuwen polder *Waard en Groet*, en tevens tot schutsluis voor de vaart van en naar het dorp *Kolhorn*.

De suatie-sluis, waaraan in het vroege voorjaar van 1847 werd begonnen, is in het begin der maand September van dat jaar voltooid geworden. Deze is alleen gebouwd te dienste van het *Geestmer-ambacht* of *Raaksmats-boezem*; de oude sluis van dit ambacht, gelegen in den *westfrieschen zeedijk* nabij *Aartswoude*, moest binnengedijkt worden, zoodanig, dat die in het dijkskanaal kon uitwateren.

Beide deze sluizen zijn gebouwd overeenkomstig de hierachter gevoegde teekeningen. Tot fundering derzelve zijn ingeheld: voor de schutsluis 438 stuks en voor de suatie-sluis 259 stuks greenen en dennen heimasten, lang 11 en 12 el, zwaar aan den kop of het stameinde 28 duim in middellijn. Op deze zijn dennen kespen aangebragt, zwaar 25 bij 30 duim, waar tusschen bij de schutsluis 5, en bij de suatie-sluis 4 reijen damplanken zijn ingeheld, ter diepte van 2.25 el beneden den vloer. De zandstrooken van eikenhout zijn zwaar 20 bij 25 duim, de dennen vloer is dik 10 duim, naar gewoonte digt gebreeuwd, en de eiken zwalpen hebben eene verschillende afmeting, als van 25 bij 30 tot 25 bij 60 duim.

De ruimte tusschen de zwalpen is met klinkermoppen volgemetseld, en daarover de vloer van dito steenen op hun eind geplaatst.

De bovenkanten der vloeren zijn gelegen op 2.75 el onder volzee, en de bovenkanten der slagdorpeis op 2.50 el onder dat peil.

De breedte der sluizen in den dag, gemeten op de lijn van volzee, is 7 el.

De schutsluis is geheel lang 52 el en de schutkamer 23 el.

De suatie-sluis heeft eene lengte van 15.50 el.

De hoogte der muren en buitendeuren is 3.50 el boven het peil van volzee.

Beide zijn geheel van waalmoppen gebouwd, met hardsteenen slagstijlen, slag- en jokdorpeis, dekzerken en trappen.

De schutsluis heeft 3 paar vloeddeuren, en de suatie-sluis 2 paar vloeddeuren, allen tot 0.50 el onder volzee bekoperd. Geene van beide heeft ebedeuren, doch om het water in *Raaksmats-boezem* te kunnen ophouden, zijn de deuren der suatie-sluis zoodanig bewerkt, dat zij gestempeld kunnen worden. Voorts zijn de buitendeuren, zoowel van de schutals suatie-sluis, voorzien van wachters, zoodat zij bij het opkomen van den vloed van zelven dicht loopen.

Buiten de sluizen zijn de dijken zoodanig aangelegd, dat aldaar eene haven wordt gevormd, die aan de buitenzijden door twee steenen hoofden, hoog 2 el boven volzee, wordt gedekt, terwijl tot leiding des strooms, van af de schutsluis een rijzen leidam is gemaakt met een paal-remmingwerk, waarbij de vaartuigen kunnen opschieten.

Tusschen de beide sluizen is, aan den voet des dijks, mede zwaar paal-remmingwerk tot stand gebracht en zoodanig ingerigt, dat die plaats goede gelegenheid geeft tot laden en lossen van de vaartuigen.

Van de haven tot het dorp *Kolhorn*, zijn langs het *Kolhornerdiep*, goede en te allen tijde bruikbare wegen gemaakt, zoodat men steeds de gelegenheid heeft, per as de goederen van uit de buitenhaven op te rijden; meestal echter zeilen de vaartuigen tot het dorp op, of worden bij tegenwind gejaagd.

In elk gedeelte van den polder *Waard en Groot* is gemaakt een vijzel-watermolen van de grootste afmeting.

Deze molens zijn gefundeerd op 188 stuks greenen heimasten, ieder lang 12 ellen, waarop dennen kespen zijn aangebragt, zwaar 20 bij 25 duim. Tot verband der fundering, alsmede tegen verzetting van het

metselwerk, zijn over de kespen gelegd eiken zandstrooken van 15 bij 20 duim, waardoor ook de palen onder den voorwaterloop worden gekoppeld; tusschen dezelve is de geheele oppervlakte bevloerd met dennen platen dik 10 duim, en zijn de naden dicht gebreeuwd.

De bovenkant des vloers, namelijk van den molen en achterwaterloop, is gelegen op 3.15 el onder het peil van gewoon volzee, terwijl die van den voorwaterloop slechts op 1.45 el onder dat peil gelegen is.

Tegen het doorlekken en onderloops worden der fundering zijn twee reijen damplanken geheid, eene onder den keermuur, en de andere aan het buiteneinde van den voorwaterloop, diep 2.50 el onder den vloer.

Op deze houten fundering is het metselwerk aangelegd, in dier voege als op de grondteekening is voorgesteld. Voor elken achtkantstijl een penant van hardgraauwe waalmoppen; de keermuur, waterloopmuren, stortbak en vijzelkuip van klinkermoppen en sterke tras-specie. De vloer van den stortbak, alsmede de vijzelkuip en een gedeelte van den voorwaterloop rusten op gemetselde bogen; aan de einden der vijzelkuip zijn hardsteenen cirkelstukken aangebragt.

Deze metselwerken zijn opgetrokken tot de hoogte van 1.10 el boven gewoon volzee, zijnde de onderkant der ondertafelmenten, waar de molen in middellijn eene breedte heeft van 11 el. De omgaande ringmuur, dik 1 steen, waartoe van penant tot penant een boog is gemetseld, is aangelegd op deze hoogte, en een weinig naar binnen hellende opgetrokken tot 4 el boven volzee; bij elken achtkantstijl is een pilaster uitgemetseld. In dezen ringmuur zijn de deuren lichtkozijnen geplaatst tegen over elkander en in het midden der velden.

De ondertafelmenten zijn genomen van eikenhout, de achtkantstijlen van greenenhout, lang 12 el, onder zwaar 42 bij 42 duim, boven 55 bij 55 duim. Even als bij meest alle molens is het achtkant zamengesteld uit onder- en bovenbindbalken, karbeels, kruizen en veldbalken, benevens boventafelmenten, alles van greenenhout.

Om den molen de ronde gedaante te geven, heeft men verder in elke zijde van het achtkant, op de onderste veldbalken 2 tusschenstijlen geplaatst, reikende tot even in de boventafelmenten, terwijl tot verkrijging van het goede fatsoen of de zeeg, bij ieder dezer stijlen, als ook bij elken achtkant-stijl bovendien een hol uitgewerkte stijl of zoogenoemde uitbreker is aan-

gebragt, rustende op een blokkeel in den ringmuur, die aan de onderveldbalken bevestigd zijn.

Op deze stijlen zijn de latten rond gebogen en bevestigd, zoodat het rieten dak en dus ook de geheele molen eene ronde gedaante heeft bekomen.

De kap is geheel op de gewone wijze zamengesteld van zoo veel mogelijk naar de bogt gegroeid eiken- en iepenhout.

Zij is gewapend met eenen bliksemafleider, bestaande uit eene taaije rigasche spier, lang 10 el, in de kap op eenen legger rustende en bevestigd bij den nok. Aan deze spier zijn ronde ijzeren aan elkander geweldige staven, dik 2½ duim, met ijzeren banden verbonden, reikende tot 50 duim boven de molenroe; zij gaat voorts achter over de kap en eindigt aan den achterbalk in eene stalen veer, die steeds drukt op een platten ijzeren band, welke rondom de kuip is aangebragt, zwaar 1 bij 5 duim; van dezen band gaat verder eene dito staaf als de bovengenoemde, langs den molen naar beneden, en eindigt met twee takken in den voorwaterloop, waar hij steeds onder water blijft.

De assen der molens hebben bij den hals eene zwaarte van 75 bij 75 duim, als gewoonlijk van taai eikenhout; de roeden zijn niet, zoo als meestal het geval is, door de as gewerkt, maar met kepen om dezelve aangebragt, en door zware bouten, schenkelstroppen enz. bevestigd, zoo als op de détail-teekening is voorgesteld, zijnde deze inrigting gevolgd naar die van de naburige boven- of strijkmolens van de *Niedorperkogge*.

Deze roeden hebben bij de as eene afmeting van 35 bij 42 duim, eene lengte van 15.35 el en zijn aan den top zwaar 14 bij 22 duim. De zware einden reiken tot 1.85 el voorbij het midden der as, waar zij met eenen stropbeugel en klos paar aan paar zijn verbonden. Ook op de as zijn, tot vulling, tusschen de roeden klossen aangebragt, eenigzins ingekeept en ieder met twee spiebouten bevestigd; voorts worden de roeden in de kepen met wiggen vastgedreven.

Behalve het voorbij de as reikende eind heeft elke roede dus nog eene lengte van 15.50 el, en bedraagt de zoogenaamde molen-vlugt alzoo 27 el.

In den hals der as zijn aangebragt 16 stuks gegoten ijzeren scheenen, loopende in een gewonen hardsteen. Om het achterende is een gegoten ijzeren pot gewerkt, loopende in eene metalen neut, en in het eind een zoogenaamde harde bol of verstaalde

taats, loopende tegen een dito tegel, waaraan de oliebak hangt voor de smering.

De staande spil is genomen van vuchtenhout, zwaar 50 bij 50 duim, aan beide einden met ijzeren taatsen, lang 1.50 el, zwaar 10 bij 10 duim, voorzien, onder werkende in eene verstaald ijzeren pan en boven in eene metalen neut.

De vijzel heeft eene middellijn van 2.10 el, bestaat uit drie draden en eenen spoed van en gelijk aan de middellijn, liggende onder eene helling van 30 graden met den horizon. Tot spil is genomen een eiken balk, in middellijn 50 duim, waarin de greenen schoepen ter diepte van 4 à 5 duim zijn ingelaten en schuins gespijkerd; deze zijn onderling verbonden elk door twee zware spijkers en een eiken trek-nagel. De spil is voorzien boven met eene kroon en onder met eene taats, werkende in metalen neuten, die boven rusten in den draagbalk van de staande spil, en onder in een daartoe geplaatst gestoelte of stijl, die zoowel op en neder als zijdelings met wiggen bewogen kan worden.

De wielen zijn op de gewone wijze zamengesteld, bestaande uit plooiën, doorgaande armen en gebroken of katarmen en vellingen met schroef- en takbouten bevestigd. Het boven- of groote wiel heeft op den steekcirkel eene middellijn van 2.80 el en bevat 61 kammen; het bovenspilwiel, in middellijn 1.56 el, heeft 31 kammen; het onderste, in middellijn 1.42 el, heeft 53 kammen, en het vijzelwiel eene middellijn van 1.62 el met 37 kammen. Alle werken konisch in elkander; de kammen zijn gemaakt van azijnhout.

De omgang der as staat tot die des vijzels als 1 tot 1½.

De vang is eene zoogenaamde *stutvang*, gemaakt uit vier stukken wilgenhout, zwaar 24 en 36 duim; zij zal echter weldra tot eene zoogenaamde *vlaamsche vang* bewerkt worden.

De wachtdeur in den voorwaterloop is geplaatst in de rigting van den keermuur, met hardsteenen stijlen en slagdorpel.

Ter hoogte van den ringmuur alsmede op de bovenbindbalken zijn doorgaande zolders gemaakt; voorts is in den molen eene kamer getimmerd, met bedstede, kasten, stookplaats enz., tot woning voor den molenaar.

Deze molens kunnen het water geschikt wegmalen van 2.50 el onder volzee tot 0.60 el boven dat peil; die in de *Groot* heeft te bemalen eene oppervlakte van ruim 760 bunders, en niettegenstaande deze

polder nog niet van goede sloten voorzien, en dus de waterberging betrekkelijk vele andere polders gering is, heeft men nogtans volstrekt geen last van te veel water gehad; integendeel is de positie dienaangaande steeds beter geweest dan die van de omliggende oude polders, zoodat de molens zeer goed aan de verwachting beantwoorden.

Men heeft de molens rond gebouwd, uitgaande van de vooronderstelling dat de zeilen dan niet zouden klapperen als de roe den molen passeert, alsmede om den meer fraaijen vorm; de ondervinding heeft geleerd dat dit klapperen der zeilen wel minder wordt, doch niet geheel daardoor ophoudt.

Ten opzichte van het bovineinde of den zoogenaamden bek der vijzelkuip, wijken deze molens van de algemeene manier vrij wat af. Meestal, meen ik, is men gewoon de kuip op te trekken tot het hoogste boezempeil, zoodat de molen het water steeds tot de grootste hoogte moet opmalen, en dus volstrekt geen genot heeft van lagere boezemstanden; uit proeven met kleine molens bij dezen polder, en nu ook door deze kapitale molens is het voldingend bewezen, dat men de kuip gerustelijk op den laagsten boezemstand, als die standen althans niet al te veel verschillen, kan afbreken, zonder dat dit voor de bemaling eenige schade kan veroorzaken, maar integendeel het voordeel geeft,

dat de molen bij lagen boezemstand het water merklijk minder behoeft op te brengen.

Zoo als op de hierbij gevoegde kaart te zien is, is de polder in 67 kavels verdeeld en door sloten gescheiden. Ieder kavel heeft eene grootte van 20 bunders, en is nog in vier onderdeelen verdeeld.

Midden door de polders zijn hoofdwegen aangelegd, eene breedte hebbende van 7 el, en die door dwarswegen met den *westfrieschen dijk* zijn in gemeenschap gebragt.

Langs de hoofdwegen zijn kapitale sloten gegraven, breed 8 à 9 el, diep 1.60 el onder het maaiveld. Deze hoofdsloten ontvangen het water van de overige kavel- en scheislotten, en voeren het naar de molens.

De kavel- en scheidingsloten hebben eene breedte van $3\frac{1}{2}$ en 3 el, bij eene diepte van 1.50 el onder het maaiveld.

De werken zijn thans zoo goed als geheel voltooid, en alzoo is deze belangrijke zaak tot stand gebragt, die door omstandigheden van verschillenden aard, wel is waar meer uitgaven heeft gevorderd dan aanvankelijk vermoed kon worden, doch daarentegen, wat den aard en de hoedanigheid der gronden betreft, in alle opzichten aan de verwachting ruimschoots beantwoordt.

IETS OVER DE SCHROEFPAALFUNDERINGEN VAN DEN HEER H. MITCHELL TE BELFAST.

(NAAR EENE DAARVAN BESTAANDE MEDEDEELING IN HET ENGELSCH).

Medegedeeld door *Is. WARNSINCK*, architect te Amsterdam.

Daar eene volledige mededeeling van de verschillende beheijingswijzen van massieve steenfunderingen, bekistingen, beton-stortingen en de talloze, door kundige mannen aangewende middelen, om plaatselijke moeilijkheden te overwinnen, te ver zoude leiden en daarenboven weinig nieuws bevatten, zoo bepaalde de engelsche berigtgever zich hoofdzakelijk tot de beschrijving van de werken, uitgevoerd met den *schroefpaal* (*screw-pile*), zoo als die meer bepaaldelijk gebezigd was tot ondersteuning van los zand of modderbeddingen, geheel of gedeeltelijk onder de zee liggende, waar het

bevorens gewaagd, zoo al niet onuitvoerbaar werd geacht, eenig blijvend werk te bouwen, en in zijn verslag ontweek hij alle vergelijking met andere konstruktien, al hadden zij ook betrekking tot hetzelfde onderwerp. De oorsprong van den schroefpaal was de *schroefvertuiging* of verankering (*screw-mooring*), ontworpen met het doel, om voor een bijzonder geval een grooter wederstandbiedend vermogen te erlangen, dan door gewone palen, of eenige andere gebruikelijke vertuiging-ankers, of blokken van zware afmetingen kon verkregen worden. Het werd door proeven be-

vestigd, dat eene schroef met een breedten spiraal-draad of flens, op eene spil bevestigd en met geweld door eene draaijende beweging tot zekere diepte in den grond gedreven, eene buitengewone kracht vereischte, om door regtstreeksche trekking er weder uitgehaald te kunnen worden, en dat die kracht genoegzaam moest zijn, om een volumen gronds, in de gedaante van een geknotten omgekeerden kegel, op te trekken, waarvan de basis in het oppervlak van den grond ligt en het bovenvlak gelijk aan den diameter van de schroef is, terwijl de uitgebreidheid der wederstandbiedende massa van den natuurlijken samenhang van den grond afhankelijk is. Voorts is het duidelijk, dat hier van eene vertikaal werkende kracht sprake is, doch dat, daar in de toepassing deze zelden of nooit voorkomt, de trekkingshoek en de bogt van den boei-kabel aan de ankering een grooteren wederstand moeten geven; dit werd in de praktijk bevestigd.

Het kwam den heer MITCHELL voor, dat dezelfde wederstand tegen eene benedenwaartsche drukking konde gebezigd worden, en hij stelde voor die toe te passen op de funderingen van vuurtorens, bakens en andere werken, die voor maritieme doeleinden op zand of moer-beddingen konden wenschelijk zijn, waar men tot hier toe geene blijvende konstruktien uitvoerbaar achtte. In 1858 werd een ontwerp van eene soortgelijke samenstelling voor eenen vuurtoren op het *Maplin-sand*, aan den mond van den *Theems*, der corporatie van het *Trinity-house* aangeboden, met een gunstig advies van haren ingenieur WALKER. De negen ijzeren palen, 5 duim (0.127 el) in diameter, met schroeven van 4 voet (1.219 el) in middellijn, werden dien ten gevolge 22 voet (6.705 el) diep in den slijkerigen grond gedreven, en met de noodige voorzorg twee jaren lang aan zich zelve overgelaten, alvorens er een gebouw op te plaatsen. De vuurtoren werd vervolgens gebouwd, en is tot op den tegenwoordigen tijd volmaakt goed blijven staan. Hangende deze proefneming werd er tot den bouw van eenen vuurtoren aan den ingang van de haven *Fleetwood-on-Wyne* besloten, en op aanraden van den kapitein DENHAM, *R. N.* (van de koninklijke marine) tot schroefpalen overgegaan. De bepaalde plaats was de punt van eene losse zandbank, ongeveer 2 mijlen (3200 el) van het strand. Zeven ijzeren palen, met schroeven van

5 voet (0.914 el) diameter, werden ongeveer 16 voet (4.876 el) in de bank gewerkt, en hierop houten stijlen van 48 voet (14.650 el) hoogte bevestigd, tot dragt van den toren en de lantaarn. Dit werk was in 6 maanden gereed, en voldeed volkomen, daar het tot heden geene reparatie behoefde. Een soortgelijke toren werd nabij *Belfast* gebouwd, en sedert zijn verschillende andere, benevens een groot aantal bakens op plaatsen gebouwd, die daartoe vroeger ongeschikt gekeurd werden. In 1847 werd een ontwerp door den graaf van COURTOWN vastgesteld tot verlenging van den havendam van *Courtown*, op de kust van *Wexford*, die bleek geheel onvoldoende te zijn door de gedurige verzanding van het vaarwater achter den dam. Er werd besloten, ijzeren palen met schroeven van 2 voet (0.61 el) middellijn, van 11 tot 15 voet (3.550 à 4.570 el) diep in het zand en de blaauwe klei te drijven, en daarmede een open havenhoofd daar te stellen, waartusschen het zand door den stroom weggespoeld, en waarvan het dek tot het lossen en laden van de schepen gebezigd kon worden. De branding op de kust was zoo hevig, dat gewone schuiten of vloten voor de plaatsing der palen niet gebezigd konden worden, zoodat de heer MITCHELL eene van den vasten dam voorwaarts gaande steiger-ring ontwierp, voorzien van een groot gegroefd wiel, dat op de paalkoppen paste. Over dit wiel en eene, 150 voet (45 el) daarachter bevestigde, katrolschijf liep een touw zonder einde, waardoor, met behulp van een aantal aan het touw trekkende manschappen, aan de palen eene draaijende beweging werd medegedeeld, die hen vast inschroefde. Met deze middelen werd dagelijks, zelfs bij ruw weder, een vak van 17 voet (5.180 el) lengte gereed gebragt. De geheele lengte van dit hoofd was 260 voet (79.25 el), zijne breedte 18 voet (5.50 el), met een kruishoofd van 54 voet (16.46 el), met vaste steigers aan ieder einde en eene dubbele ijzerbaan over de geheele lengte. De onkosten van het geheel beliepen 4150 p. st. (£49,800), of ongeveer 47 p. 10 sh. per loopende yard (£625 per strekkende el): eene geringe som in vergelijking tot de kosten van steenen dammen, en evenwel meer dan die kosten nu zouden bedragen, daar de uitvoering van het werk door de ondervinding beter is bekend geworden.