

TECHNIEK EN PRACTIJK

ADRES VAN DE REDACTIE: GEDEMPTE OUDE GRACHT 138, HAARLEM - TELEFOON 11998

HISTORISCHE TECHNIEK

IV

STEENGLOOIINGEN

door D. L. DE JONG, Technisch Hoofdambtenaar v. d. Prov. Waterstaat Zuid-Holland (Lid B.T.A.).

Het gebruik van natuursteen voor verdediging van zee- en rivieroevers is al zeer oud. Wanneer daarmee in Holland, het land dat zelf geen winningsplaatsen van natuursteen heeft, is aangevangen, is niet bekend. Waarschijnlijk zijn de eerste ladingen steen aangevoerd door z.g. Oostvaarders, schepen waarmede uit de Oostzeelanden hout werd gehaald. Deze schepen werden met die steen geballast. De steen werd na lossing van het hout zo mogelijk verkocht of anders over boord geworpen. Ook op Rijn, Maas en Schelde varende schepen brachten uit Duitsland en de Zuidelijke Nederlanden natuursteen als ballast mede. De op deze wijze aangevoerde steen werd, zoals voor de hand ligt, eerst hoofdzakelijk gebruikt voor bestortingen langs de zee- of rivieroevers of, indien daarvoor geschikt, voor plaveisel van straten en wegen.

Lange tijd werden Pieter Straat en Pieter van der Deure, twee waterbouwkundigen uit Noord-Holland, voor de uitvindes van de steenglooiingen gehouden, waarschijnlijk naar aanleiding van hun in 1733 uitgegeven boekje, getiteld: „Ontwerp Tot een Minst kostbare Zeekerste en Schielijkste Herstelling van de Zorgelijke toestand der Westfriesche Zeedijken, zonder dat het Voortknagend Zeegewormte daar aan eenige hindernisse kan veroorzaken”.

In dit werkje wordt als afdoend middel voor de verdediging van de Westfriesche zeedijken aanbevolen „een nieuwe manier van Dijkkagie, voor dezen nooit gepractiseert, namentlijk, om Kay- en Klipsteen aan den Dijk te doen brengen, en dezelve Gloopswijze van den Dijk af zeewaart in te leggen” enz.

Het gebruik van natuursteen voor oeververdedigingswerken in de vorm van glooiingen is echter veel ouder.

Een der eerste berichten daarover vindt men vermeld in het „Tractaet van Dyckkagie”, omstreeks 1560—1570 geschreven door Andries Vierlingh uit Steenberg (N.-Br.). Deze waterbouwkundige kende blijkbaar alleen Vilvoordse steen, afkomstig uit de groeven in de nabijheid van Vilvoorde, Mechelen en Leuven.

Het arbeidsveld van Vierlingh lag dan ook in de nabijheid van de monden van de Schelde, n.l. in Zeeland en het noordelijk gedeelte van Noord-Brabant, waar toenmaals behalve aan bestortingen ook natuursteen aan glooiingen werd verwerkt; onder glooiingen dan te verstaan aarden taluds regelmatig belegd of bezet met een laag van steenstukken.

Reeds in het begin van het „Tractaet” wordt daarvan gesproken en wel: „oock en hebdijs geen spijs soo moet ghij hongeren ende vergaan, zoo ist mede van de dijcken: daer gheen spijs omtrent en is en can men (se) oock niet sterck maken nog onderhouden dan met grooten cost van rijseren bernen ende beleg van Vilvorsche schorren ende steenen”; waarmede gezegd wordt: zo geen voldoende hoeveelheid klei voorhanden is om de dijk te repareren of te onderhouden, dan kan met grote kosten rijbeslag gelegd worden of een bekleding van Vilvoordse schorren (platte stukken) en stenen gemaakt worden.

Verder schrijft Vierlingh, en hier wordt duidelijk van een steenglooiing gesproken: „Nochtans zulcke santdycken, soo gewapent ende geharnast zynde”, n.l. met een krammat van tarwe- en haverstro, „in zooverre ghij bevint dat die niet en mogen resisteren (tegenstand bieden) of wederstaan de voormelte noortwesten-, westen- ende zuytwesten winden zonder dagelijcx de zooden oft het cramsel deur te breken, te mineren ende te putten, soo salt van noode wesen sulcke dijcken te overleggene ende te bewaerren mit Vilvorsche schorren, steenen ende cattebollen ten minsten van de twee roeden (breed) beloops opwaerts, beginnende te setten van boven neerwaerts dat elke steen bevangen worden contrarie een schaliendack, opdat de stroom oft slack van dien geen recontre of wederstoot en crijge maer neffens oploopen mag ende soo te min machts gebruycken om de steenen te versetten.”

Hieruit blijkt, dat de stenen op hun plat op het talud gelegd, dus niet rechthoekig op het talud overeind werden gezet. Ten einde de kracht van de golfslag te verminderen, werden de Vilvoordse stenen gelegd, boven aan het talud beginnende, zodat het ondereind van elke steen bedekt werd door het bovineind van de volgende lager liggende „contrarie een schaliën (leien) dack” of wel: omgekeerd dakpansgewijs.

Men moet, aldus Vierlingh, het water niet weder-

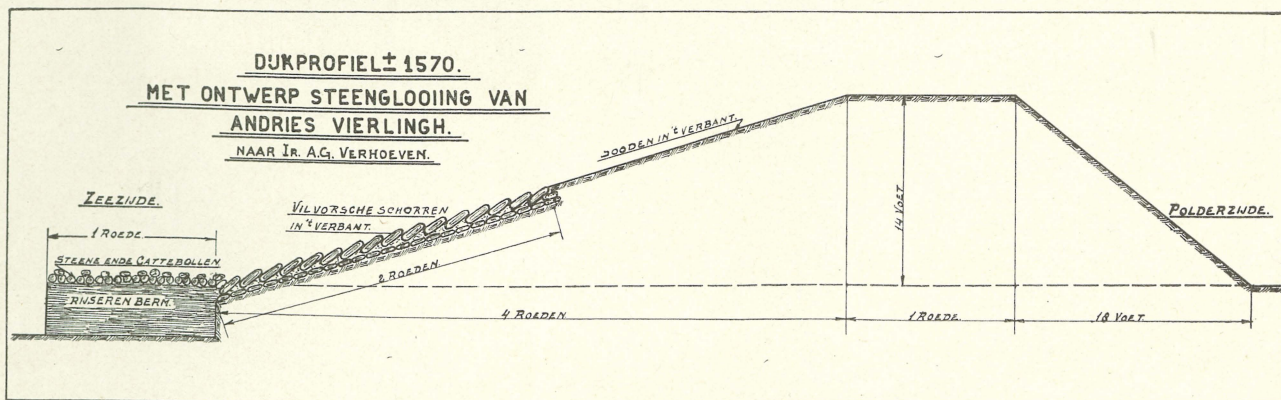


Fig. 1.

staan, maar met „suptylichheid (scherpzinnigheid of list) en soetichheit” leiden. Daarvoor zal het nuttig zijn, dat gij het vorenbedoelde bekramde talud onder de glooiing, eerst effen en in verband met dunne vierkante stenen belegt, opdat het teruglopende water, dat tussen de stenen van de glooiing door loopt, het talud niet zal kunnen uitspoelen, zodat de stenen niet kunnen wegzakken.

Wij hebben hier dus een volledige beschrijving van een glooiing van Vilvoordse steen op hun plat gelegd met krammat en vleilaag, doch zonder perkoenpalenrij en stortlaag.

De Vilvoordse steen komt in de groeven merendeels voor in lagen van 6 tot 20 cm dik. De platte, bijna rechthoekige en trapeziumvormige stukken lenen

Vierlingh raadt geen nieuwe bedijkingen te maken, waar dergelijke met steen beklede dijken nodig zijn, omdat „het steenen van den dijcke” meer kost dan de dijk zelf. Zulke werken beveelt hij aan „voor lande, die macht hebben ende groot van gemeettalen zijn,” „gelijck die van Gorishouck onder Scherpenisse, naerdien [zij] een groote schade gehat hebben int bewercken van eenen rijseren berm, die om-tuijmelde als eenen muijr die niet gesweept en is, mit steenen verheelden, twelck nu stad grijpt” (stand houdt).

Ook op het eiland Voorne was men reeds in het jaar 1565 bekend met het gebruik van Vilvoordse steen. In de „Informatie opten staet en de gestelte-

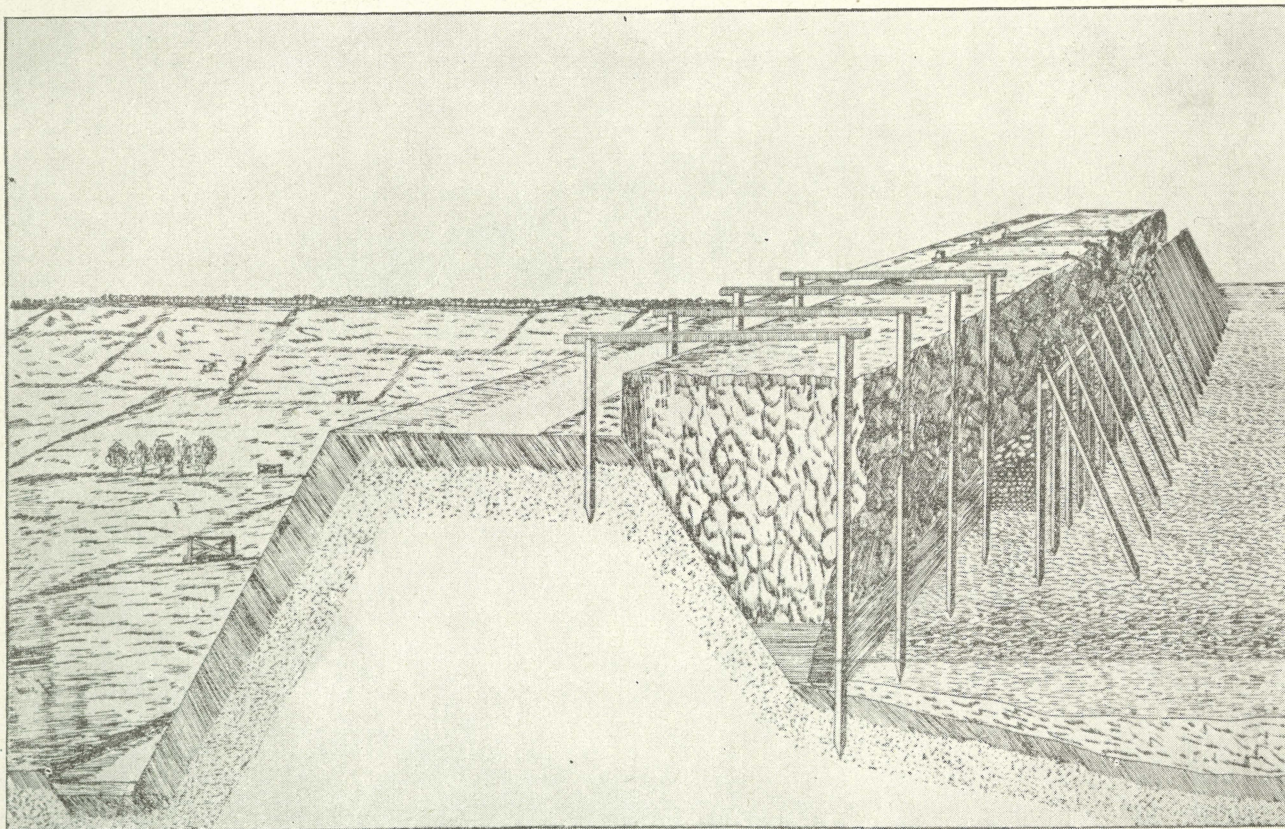


Fig. 2. Westfriesche zeedijk in 1732. Dijk met wierriem en paalwerken.

zich goed voor het maken van door Vierlingh beschreven wijze van verwerken.

Dergelijke dijken vindt men, wordt verder gemeld, „aen tHondtbosch in Hollandt en te Westcappelle in Zeelandt”, „daer groote zercken met den waetere ten halven dijk by crachten (door de kracht) van de zeewaeteren gedreven worden”.

Is er buiten de dijk slechts een laag gelegen voorland, dat gemakkelijk afschuurt, aanwezig, dan moet de onderberm van de dijk, aldus wordt aanbevolen, met een dicht betuind met „Vilvorsche steenen ende cattedollen” bezwaard, dik rijzen bed bekleed worden, terwijl eveneens „duyckeldammen oft duyckelzee-weeringen, hetzy van zooden gemaakt oft rijseren met steenen gelaeden, liggende van ebbe en oock van vloede omme de stroomen te weerenne en te keerenne van den voormelten bermen, opdat zij heur fundament behouden mogen ende niet en ontgronden,” aangelegd moeten worden.

nisse der stede van den Brielle ende Lande van Voorne” wordt vermeld, dat de dijk van de Polder Veckhoeck voorzien is van „buytenwercken mit rijzen, bermen ende peuyen (palen), verzwairt mit Vilvoortse steen, de lencte van 24 roeden”.

Een ander bericht omtrent steenglooiingen vindt men in het (Zeeuwse) handschrift van Mr. Anth. de Jonge. Deze schreef in het jaar 1648, „ende als de nood nog swaarder is, worden dezelve Thuijnen bovendien met goede sware steenen bezet, daar toe den Vilvoortsen (als door 't Water aanbakkende) wel den besten gehouden wort, mits welken daarover zonderlinge Politien (voorschriften) ten dezen dienende bij ons worden geobseveert”.

Tijdens de oorlog met Spanje ging de aanvoer van deze steen niet steeds even vlot. Dezelfde schrijver gaat voort met: „dan ten Tijde van onwille in Braband, besogt men ook Amersfoortse ende Beunse steen te gebruycken, eenige leggen de blote steenen

zonder Thuynen dicht op de matte gekant, andere nog meer swarigheid hebbende, leggen boven deze strekkende Bermen nog eenige afloopende hoofdekens, die men Plasbermen noemt, andere ook wel paalwerk zo wel langs den Dijk, alst 't Zeewaarts affgaande, wel met ijzers gesloten en met steen bezet, daar den alderswaartsen Nood is".

Omstreeks het jaar 1730 werden aan de zee-weringen grote verwoestingen aangericht door de paalwormen, die zich omstreeks die tijd in zeer grote getale vertoonden. Deze plaag is oorzaak geweest van het op meer grote schaal aanleggen van steenglooiingen.

In het jaar 1733 verscheen het reeds vorenaangehaalde geschrift met de wijdlopige titel, van Pieter Straat en Pieter van Deure, gevolgd door een in

de schrijvers eigenlijk meer steenbestortingen met een regelmatig bewerkt bovenvlak waren, wilde men eerst langs de gevaarlijke uitspringende bochten van de Drechterlandse- en Noorder-Coggen-dijken maken, ook omdat langs drie dezer dijkvakken geen wierriem, doch alleen paalwerken aanwezig waren, waarvan „die Palen die nog ter zake van de ondiepte vóór den Dijk aldaar door 't Gewormte weinig door-knaagt zijn".

Indien langs de gehele lengte der dijken een soortgelijke steenglooiing aangebracht werd, zou het werk f 1.787.50 kosten, waarvoor een hoeveelheid van niet minder dan 73.500 last steen voor de Drechterlandse dijk, en 105.250 last voor de Noorder Coggen-dijk nodig zou zijn.

Straat en Van der Deure adviseerden het werk ten spoedigste in zijn geheel uit te voeren.

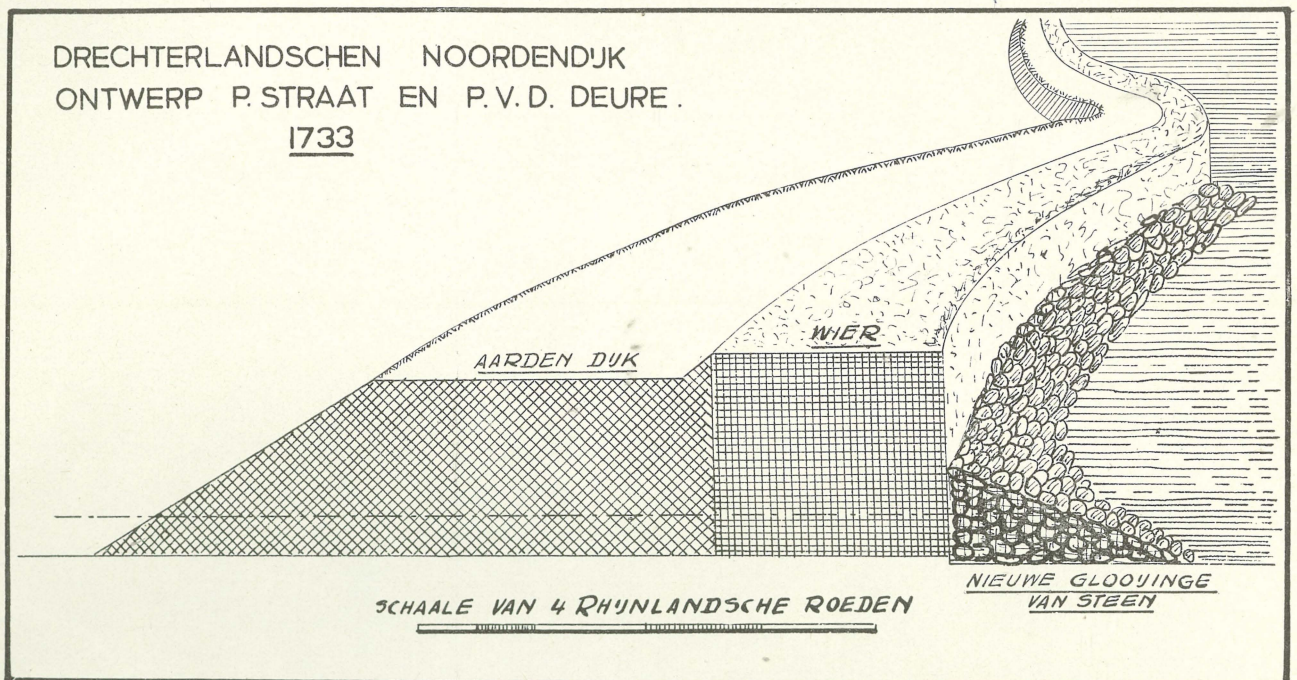


Fig. 3.

1735 verschenen „Nader ontwerp. Hoe men de Dijken, daar grootste Dieptens zijn, op zekerste minst kostbaarste en schielijkste wijze kan herstellen". Genoemde schrijvers hebben in de maand Januari 1733, in Enkhuizen „onder het opzigt van een gesworen (beëdigde) steenmeter, met hulp van zulke Persoonen die hun werk van steenen te handelen en te vervoeren maken", „laten leggen een glooiing van sware kayen (keien) ofte krebblingsteen, ter hoogte van 8 voeten of 3 voetsvulling, alles Dregterlandse maat, welke maat een weinigje grooter is dan de Rijnlandse, in welke Glooiing, volgens weeging van voorn. steenmeter, is gegaan 40 Lasten steen à 3600 pond 't Last, bedragende tegen 10 gl het Last, de zomma van 400 gl voor ider roede".

Deze glooiingen, waarvoor hoofdzakelijk Noorse steen gebruikt zou worden, moesten de paalwerken vervangen. Ze moesten buiten tegen de wierriemen aangelegd of gestort worden. Wierriemen zijn zeer dikke bekledingen, een soort muren, van opeengestapeld zewier, die tegen de aarden dijk steunden en over de volle hoogte van de dijk reikten.

Dergelijke glooiingen, die blijkens de tekening van

Hoe moest men echter in korte tijd aan een zo grote hoeveelheid steen komen?

Ten eerste moest een eenheidsprijs van f 8 per last worden vastgesteld, „mits de ligste steenen niet beneden de 50 pond moesten wegen, dog wel zwaarder egter niet booven de 600 à 800 pond". Ieder schipper mocht voor die prijs steen leveren.

Ten tweede zou men in de steden Enkhuizen, Medemblik en Grootebroek de havens in gereedheid moeten houden, opdat de schepen komende van de Elbe en de Wezer spoedig na aankomst gelost zouden kunnen worden.

Ten derde moest een aantal schepen, groot 200 à 300 last, naar Noorwegen of Jutland, alwaar de steen in overvloed te bekomen was, worden gezonden. Ook verwachtte men, dat de Groenlandse schepen, aangelokt door de hoge prijs, steen zouden medebrengen.

Vervolgens zou men een prijs van 40 stuivers per last voor het vletten en storten van de steen moeten vaststellen.

Zodoende, hoopte men, kon het gehele werk binnen 10 jaar gereed zijn.

„Gevoegelijk besluiten wij" aldus Straat en Van der Deure, „met te zeggen, indien men een steene

glooiing volgens ons ontwerp, als het zekerste en onkostbaarste schielijkste, en door den tijd bestendigste middel op de geprojecteerde plaatsen aan den geheelen Westfrieschen Zeedijk bracht, zou zoude men het Landt onzer inwooninge met meerder gerustheid als voor dezen kunnen bezitten, en onder Gods genadige bescherminge, het zelve altoos voor overstroominge bewaren”.

Het geschrift van Straat en Van der Deure werd gevolgd door meerdere dergelijke, o.a. van Seger Lakenman, die andere en soortgelijke middelen voor het behoud van de zeedijken beraamd hadden.

Het ontwerp van eerstgenoemden, waaruede zij zich, ten onrechte, de naam van de uitvinders van de steenglooiing verwierven, werd tot uitvoering gebracht.

Niettegenstaande deze dreigende rampen, werd aan Straat en Van der Deure verzocht voor de Vier Coggendijk een ontwerp te maken voor een minder kostbare glooiing, waarvoor een geringere hoeveelheid steen nodig zou zijn. Tevens moesten daarbij middelen beraamd worden om de wierriemen zoveel mogelijk in stand te houden.

Genoemde technici togen aan het werk en maakten onderstaand ontwerp (figuur 4).

De oude wierriem moest gedeeltelijk worden opgeruimd, en een nieuwe achter de oude gemaakt en daar vóór een eenvoudig paalwerk. Op het overblijvende vastgeperste gedeelte van de oude wierriem, dat taludgewijze zeewaarts helde, moest een steenglooiing gestort of gelegd worden. De kosten voor deze dijk werden, met inbegrip van de paal-

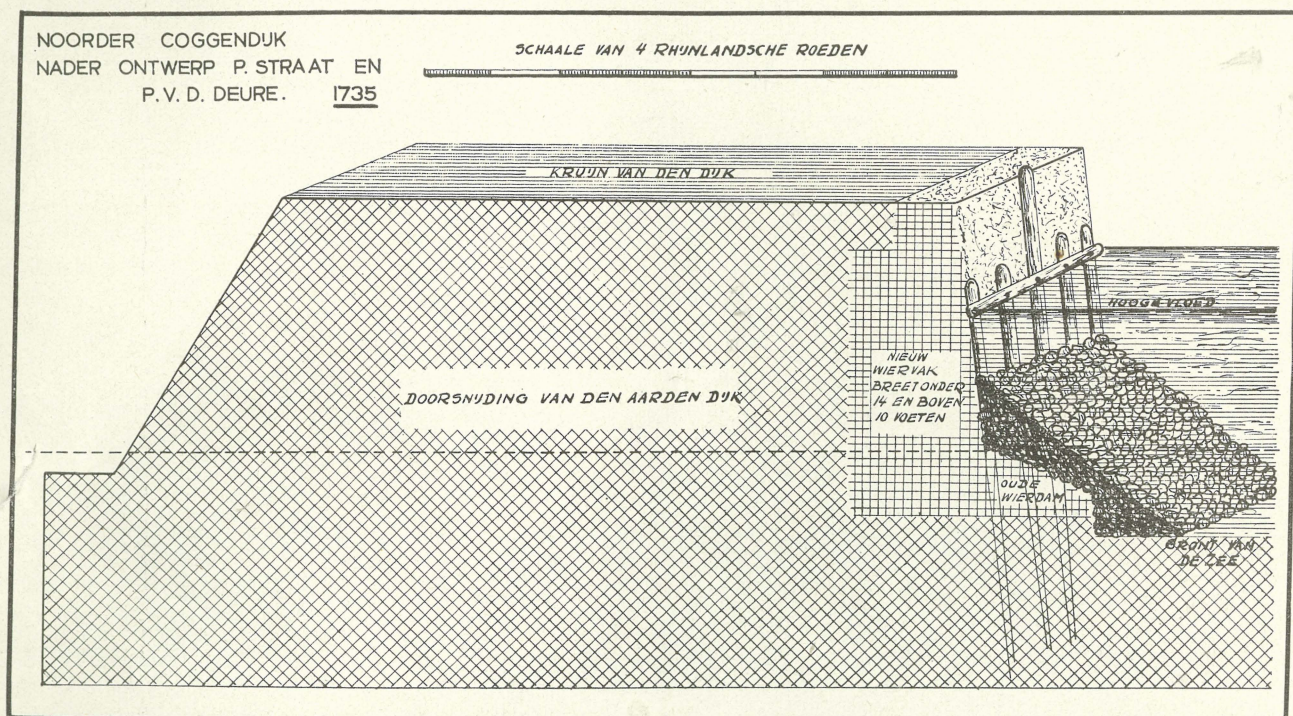


Fig. 4.

Uit hun reeds vermeld „Nader ontwerp” blijkt, dat men de Drechtelandse dijk in 1733 en 1734 werkelijk reeds ten dele van de door Straat en Van der Deure aanbevolen steenglooiingen heeft voorzien, echter: „de glooiingen houden minder steen in, als in ons ontwerp staat vermelt”.

Van de stormvloed van September 1733, van November 1734 en van 19 Januari 1735 hadden de nieuwe steenglooiingen niet geleden. De nog aanwezige door de paalwormen doorboorde paalwerken waren echter zwaar beschadigd, zomede de wierriemen, die daardoor in stand gehouden moesten worden, waardoor „het geheele Noorderkwartier toen aan een zijde draat heeft gehangen en het water tot aan de lippen heeft gestaan, en het is, naast 's Hemels bewaringe, aan de steene alleen toe te schrijven (de welke voorleden zomer aldaar aan den dijk is gebragt; doch gebrekkelijk en in veel minder quantiteit als 't bestek eener glooiinge op zulk een diepte vereyscht) dat de wierriem niet van de mat is afgescheurt en in zee gestort; waarop aanstonts een gewisse en verschrikkelijke doorbraak zoude zijn gevolgt”.

werken, geraamd op gemiddeld f 536,30 per roede. De prijs van de steen was inmiddels opgelopen tot f 11,— per last in het werk; de hoeveelheid steen werd beperkt tot 22½ last.

De nieuwe paalwerken, waaraan aanmerkelijk minder hout verwerkt zou worden dan voorheen het geval was, bleven echter min of meer aan de vernietiging door paalwormen blootgesteld.

Deze wijze van dijkverdediging bleef in Noord-Holland tot in de 19e eeuw in gebruik. Bij latere ontwerpen werd voorgesteld de wierriemen te laten vervallen en te vervangen door tot aan de kruin van de dijk doorgetrokken steenglooiingen, gelijk figuur 5 aangeeft.

Dit ontwerp is van de hand van P. Steenstra, Lector der Wiskunde te Amsterdam en L. den Berger, opziender van 's Lands Zeeweringen op Texel. A°. 1776. In het jaar 1777 maakte A. Ypeij een ontwerp voor het maken van steenglooiingen langs de dijken van de provincie Friesland.

Uit een reisbeschrijving van Woltman blijkt, dat in het jaar 1784 de Nederlandse zeeweringen slechts op enkele plaatsen langs de Zuiderzee met steen-

NOORDENDUK VAN DRECHTERLAND.
ONTWERP P. STEENSTRA EN L. DEN BERGER 1776.

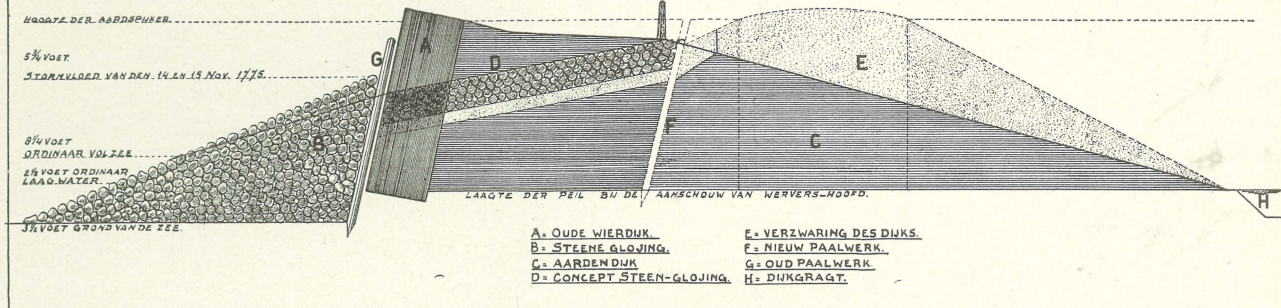


Fig. 5.

glooiingen verdedigd waren. Aan de Westkappelle zeedijk en de Hondsbosse zeekering had deze reiziger waarschijnlijk geen bezoek kunnen brengen.

Het duurde tot in de 19e eeuw eer men in Zuid-Holland en Zeeland op ruimer schaal overging tot het maken van steenglooiingen. Tot die tijd heeft men zich beholpen met de jaarlijks opnieuw te leggen rijsbeslagen en het bekrammen met stro en riet.

In het jaar 1827 werd op het eiland Schouwen de eerste steenglooiing van enige betekenis aangelegd, vertelt P. J. Neyt in zijn „Sprokkelingen op Waterbouwkundig gebied”, terwijl 30 jaar later in Zeeland meer dan 1.000.000 m² waren voltooid.

Voor steenglooiingen gebruikte men in deze streken behalve Vilvoordse ook Doornikse en Lesinese steen, alle uit België afkomstig.

Tot het jaar 1830 werden vorengenoemde steensoorten, als zijnde een product van Nederlandse bodem, toegepast; Nederland en België waren toen nog verenigd.

Na de afscheiding van België werd op last van de Nederlandse regering naar andere steensoorten, ge-

schikt voor glooiingen, gezocht. Over dit onderzoek werd in 1833 rapport uitgebracht door den Hoofdingenieur van de Waterstaat B. H. Goudriaan. Deze deelde mede, dat het basalt, afkomstig uit Duitsland, wat betreft kwaliteit en vorm, zeer geschikt is om de tot dusverre voor sluisbouw, steenglooiingen en zinkwerken gebruikte Belgische steen te vervangen.

Het gebruik van basalt is daarna in Nederland bedeutend toegenomen, vooral in de jaren na 1880.

Wanneer perkoenpalenrijen, om de voet der steenglooiingen te steunen, voor het eerst zijn toegepast is niet bekend; ze waren echter omstreeks 1840 algemeen in gebruik.

Geraadpleegd zijn o.m.:

- Dr. A. A. Beekman: „Het Waterschapsrecht vóór 1795”.
- Ir. A. Groothoff: „Hist. Techn. Dijkonderzoek in N.-H.” 1916.
- Ir. B. A. Verheij: Idem, 1917.
- D. J. Storm Buising: „Waterbouwkunde”, 1844.
- Dr. J. de Hulle en Ir. A. G. Verhoeven: „Het Tractaet van Dijkkagie door Andries Vierlingh”.

