

VEREENIGING
TER BEOEFENING VAN DE KRIJGSWETENSCHAP.

1883—1884.

*Vergadering van Woensdag, 25 April 1882,
des avonds ten half acht ure.*

De Voorzitter: Bij het openen der vergadering, wensch ik de heeren opmerkzaam te maken dat voor deze laatste zitting in dit leesjaar zich weder 9 nieuwe leden hebben aangemeld. Dit getal is wel niet zoo aanzienlijk als vroeger, maar toch is er stof tot tevredenheid, als wij bedenken, dat in den loop van dit jaar het aantal leden met 253 is vermeerderd.

De Voorzitter brengt hierop aan de orde de ballotage van candidaten en verzoekt de heeren van Mooock en van der Garden het stembureau te willen uitmaken.

De uitslag der stemming is dat tot nieuwe leden worden toegelaten de heeren:

F. A. Egter, Kapitein-Adjutant van den Inspecteur der Infanterie en A. J. D. Pool, Kapitein der Infanterie N. I. leger, te 's-Gravenhage; J. A. Lehmann, 1ste Luitenant der Artillerie, te Delft; F. H. L. de Wijs, 1ste Luitenant der Genie, te Haarlem; L. C. van Kuijk, 1ste Luitenant der Artillerie te Zwolle. En de heeren: F. C. van Baar van Slangenburgh, 1ste Luitenant der Infanterie, L. L. Bedet, Kapitein der Infanterie, 1883/84.

J. H. H. Landegent, 1ste Luitenant der Infanterie, S. P. Oudkerk Pool, Kapitein der Infanterie, allen van het Ned. Indisch leger.

De Voorzitter dankt de heeren van het stembureau voor de door hen volbrachte taak.

Aan de orde is hierop de voordracht van den heer J. H. KROMHOUT, kolonel der genie, over *de sperforten in Nederland*.

De heer KROMHOUT:

Mijne Heeren!

Inleiding. In den *Militairen Spectator* van 1879 hebben wij in een opstel: „Over de gegoten pantseringen van Grûson en „de toepassing daarvan in Nederland,” o. a. een lans gebroken voor de sperforten in ons land, die, naar onze meening, *onmisbaar* te achten zijn, wil men zich de *zekerheid* verschaffen de achtergelegene verdedigingsliniën met hunne opruimingen en inundatiën in voldoende staat van tegenweer te brengen om den vijand met *dat* zelfvertrouwen af te wachten, hetwelk die liniën zoo te recht zullen *kunnen* inboezemen. Gedurende de vijf jaren, verloopen sedert ons opstel het licht zag, zijn de sperforten herhaaldelijk besproken geworden, zoowel in 's Lands vergaderzaal als daarbuiten. Andermaal voelen wij ons gedrongen om een steen aan te dragen, ten einde de overtuiging te doen veld winnen, dat men moet overgaan tot het bouwen van sperforten, voordat dit te laat is en dit vooral, naar aanleiding van de conclusie waartoe de Minister van Oorlog, Generaal-Majoor WEITZEL, gekomen is in zijne: Memorie van beantwoording bij de begrooting van uitgaven, ten behoeve van de voltooiing van het vestingstelsel, dienst 1884.

Beschouwingen over de sperforten. Het zij ons vergund vooraf nog eens kort in herinnering te brengen, hetgeen omtrent de onderwerpelijke aangelegenheid door de toenmalige Ministers van Oorlog en van Marine (Generaal-Majoor REUTHER en den heer

TAALMAN KIP) is medegedeeld in hunne: Memorie van toelichting, behorende bij het: „Ontwerp ter herziening der wet van 18 „April 1874 (*Staatsblad* n^o. 64), tot regeling en voltooiing van „het vestingstelsel.” Die heeren Ministers wenschten de werken die in de wet voorkomen, „tot dekking van rivierovergangen” te doen vervallen, dewijl zij het gevoelen toegedaan waren, dat het daarmede te verwezenlijken doel in 't algemeen op voldoende wijze door andere maatregelen kon worden bereikt, en het voorts niet in overeenstemming was met de belangrijke uitgaven die daarvoor zouden moeten gedaan worden. De waarde der sperforten hing, volgens hen, af van den tijd, gedurende welke zij vermoedelijk in staat zouden zijn den vijand te beletten zwaar geschut en belegeringsmaterieel in het eerste tijdperk van den oorlog langs de spoorwegen voor de *Nieuwe Holl. Waterlinie* te brengen. Aannemende dat het den vijand niet spoedig gelukt eenig sperfort te bemachtigen en den rivierovergang, die daar door wordt afgesloten, in bezit te nemen, zal dat werk niettemin slechts zóó lang aan zijne bestemming voldoen, als de tegenpartij er niet in is geslaagd de spoorweggemeenschap tusschen beide oevers door tijdelijke middelen te herstellen. Om te onderzoeken in hoeveel tijd die gemeenschap buiten de forten om, door den vijand hersteld zou kunnen worden, was reeds door den Minister DEN BEER POORTUGAEL eene commissie benoemd. De uitkomsten van dat onderzoek hadden, naar de zienswijze van de heeren Ministers, het vraagstuk der sperforten — althans voor zooveel die aan den *IJssel* betreft — tot klaarheid gebracht. Zij vermeenden zich omtrent die aangelegenheid te moeten bepalen tot de mededeeling, dat volgens het gevoelen der commissie — waarmede zij zich ten volle vereenigden — van de sperforten in gewone omstandigheden *geen langdurige vertraging* in den aanvoer van 's vijands belegerings-materieel over den *IJssel* zou zijn te verwachten. Gelijke resultaten „wellicht van eenigszins „korter en duur” (1), konden intusschen verkregen worden door het opendraaijen der beweegbare vakken en het daarna onbekwaam maken van het loopend werk. Op die wijze kon, zonder

(1) Wij cursiveeren.

nog tot eene eigenlijke vernieling over te gaan, de aanvoer over de spoorwegen gedurende verscheidene dagen worden gestremd, terwijl die termijn bij eene gedeeltelijke of geheele vernieling der brug, natuurlijk aanmerkelijk zou kunnen worden verlengd.

En wanneer men nu aannam, dat de bruggen niet vernield werden en dat het zeker was, dat de voor den vijand nadeelige invloed der sperforten zich gedurende *langeren* tijd zou doen gelden, dan zouden toch de *grootere* voordeelen, aan het bezit dier werken verbonden, zich hoofdzakelijk eerst doen gevoelen, nadat de voorbereidende werkzaamheden tot het in staat van tegenweer stellen der *Nieuwe Holl. Waterlinie* geheel of grootendeels zouden zijn afgeloopen; in een tijdperk dus, waarin aan het stremmen van den aanvoer van dat materieel niet meer zooveel belang is te hechten, als in de eerste dagen van den oorlog.

Voor eene volledige afsluiting van alle overgangen van spoorwegen over onze rivieren, zou men een zestal sperforten noodig hebben en wel bij: *Ziolle, Deventer, Zutphen, Westervoort, Nijmegen* en *Hedel*.

De Heeren Ministers waren van gevoelen, dat de hoofdtzaak der sperforten, het stremmen van den aanvoer van vijandelijk belegerings-materieel, op even afdoende wijze kon worden vervuld, door het *onbruikbaar maken of vernielen* van de spoorwegbruggen. De tijd gedurende welken zodoende het doel zou worden bereikt, hing af van den omvang der genomen maatregelen.

Zeer *waarschijnlijk* (1) kan echter daardoor genoeg tijd gewonnen worden om de behoorlijke verdediging der *N. Holl. Waterlinie* te kunnen verzekeren.

Verder werd door hen beweerd dat de tijd, gedurende welken door sperforten, *langer* dan door vernielingsmaatregelen de stremming van den aanvoer des vijands verzekerd is te achten, *niet belangrijk* was, en aangezien de toepassing van het stelsel der sperforten eene uitgave zoude vorderen van 5 à 6 millioen gulden en het positieve voordeel, hetwelk daarmede voor de

(1) Wij cursiveeren.

verdediging kon worden behaald, zulke belangrijke uitgaven niet wettigde, werd door de Heeren Ministers wenschelijk geacht: „het aanleggen van sperforten achterwege te laten”.

Naar aanleiding van eenige vragen, gesteld in het „voorloopig verslag”, hetwelk daarop volgde, gaven de Heeren Ministers in hunne: „Memorie van Beantwoording”, eenige nadere inlichtingen en beschouwingen, die hoofdzakelijk op het volgende nederkomen.

Zij erkenden ten volle het belang van alle maatregelen die moeten strekken, om eventueel het tijdig in staat van tegenweer brengen der *Nieuwe Holl. Waterlinie* te verzekeren, maar konden niet inzien dat de sperforten tot dit doel zóóveel zouden bijdragen, dat hun aanleg uit dien hoofde, de overige in het spel zijnde omstandigheden in aanmerking genomen, noodzakelijk zou zijn.

Zij waren van oordeel, dat de sperforten noch aan een vijandelijk leger het overtrekken der rivier zouden beletten, noch het voortrukken daarvan eenigszins *noemenswaard* (1) zouden belemmeren. Ook zouden de sperforten geen steun van genoegzame beteekenis voor ons, aan den *IJssel* opgesteld veldleger, *kunnen* geven, hoezeer zij niet ontkenden dat bij de aanwezigheid van sperforten de taak voor het veldleger aan den *IJssel eenigermate* zou worden verlicht. Er bestond, volgens hen, geen voldoende grond voor de bewering, dat een vier- of vijftal fortten, langs eene rivier van ongeveer 20 uren lengte verspreid, aan het veldleger genoegzame taktische voordeelen zouden verschaffen, om de ongunstige factoren, die in normale omstandigheden bij de *IJssel*verdediging in het spel zijn, weg te nemen of te veronzijdigen.

De Heeren Ministers konden uit het in het Voorloopig verslag gestelde betoog niet de gevolgtrekking afleiden, dat de sperforten noodig zijn te achten tot vertraging van 's vijand operatiën en tot het verkrijgen van tijdwinst voor het in staat van verdediging brengen der *Nieuwe Holl. Waterlinie*. Dit moest huns inziens verkregen worden door verbetering der inundatiemid-

(1) Wij cursiveeren.

delen, voorbereidingen in de forten, samenstelling van volledige plannen en juiste gegevens voor de opruimingen, enz., maatregelen tot snelle mobilisatie, om daardoor in een minimum van tijd gereed te zijn met het samentrekken van het veldleger voorwaarts van de *Nieuwe Holl. Waterlinie*, enz.

De Heeren Ministers wenschten ook thans *de voordeelen, die het bezit van sperforten bij de landsverdediging zou kunnen opleveren, niet te ontkennen of te verkleinen*, (1) maar het bleef hunne overtuiging dat die voordeelen, *hoe belangrijk ook*, (1) de aanzienlijke uitgaven niet wettigen. Volgens hen waren de door sommigen geopperde bezwaren betreffende den waterafvoer, van de vernieling van brugvakken te duchten, overschat en wat het stremmen van het spoorwegverkeer, na afloop van den oorlogstoestand, betreft, indien niet reeds de spoorweggemeenschap door den vijand hersteld is, wat gereedelijk is aan te nemen, zou het maken van tijdelijke inrichtingen tot dit einde, in korten tijd en zonder overwegende bezwaren mogelijk zijn.

De Minister van Oorlog verklaarde ten slotte, dat de detachementen, die eventueel tot opname van vooruitgeschoven troepen-afdeelingen, aan de rivierovergangen zullen worden gestationneerd, over voldoende tijd en genoegzame werkkrachten zouden kunnen beschikken om zich eenigen taktischen steun, door vluchtige versterkingen op het terrein, voor de vervulling hunner taak te verzekeren.

Tot hiertoe de Heeren Ministers REUTHER en TAALMAN KIP.

Zooals bekend is kwam het wetsontwerp niet in behandeling, maar werd het door de tegenwoordige Ministers van Oorlog en van Marine (Generaal-Majoor WEITZEL en Vice-Admiraal GEERLING) ingetrokken. In hoeverre de aangehaalde argumenten door de Kamers als geldig zouden aangenomen zijn, is dus niet bekend.

Het is duidelijk dat wij ons met de aangehaalde argumenten geenszins kunnen vereenigen en ze wenschen te bestrijden. In die bestrijding hebben wij een warmen bondgenoot aangetroffen

(1) Wij cursiveeren.

in den tegenwoordigen Minister van Oorlog in zijne „Memorie „van toelichting, behoorende bij de Begrooting van uitgaven ten „behoefte van de voltooiing van het vestingstelsel, dienst 1884.” Ik wil Zijne Exc. volgaarne het eerste het woord laten door het door hem ter neder geschrevene te résumeeren.

De Minister stelt op den voorgrond dat hij overtuigd is van de noodzakelijkheid om maatregelen te nemen, waardoor, bij het uitbreken van een oorlog, het gebruik van de overgangen onzer groote rivieren — meer bepaald van de spoorweg-bruggen — aan den vijand kan worden ontzegd. De juistheid van het denkbeeld, om, zonder die overgangen in elk geval te vernielen, door zoogenaamde sperforten den vijand te beletten er voor zijne operatiën en voor den aanvoer van materieel partij van te trekken, staat voor hem buiten allen twijfel.

Aangezien evenwel zoodanig fort moet zijn: een volkomen zelfstandig stormvrij werk, voorzien, niet alleen van de noodige bomvrije ruimte voor logies, berging van materieel, enz., maar ook van gepantserde opstellingen voor geschut en voorts van eene flinke bewapening en van eene niet onbelangrijke sterke bezetting en de kosten van zulk een fort, dientengevolge op een millioen gulden worden geraamd, vermeent hij dat het bouwen van die verdedigingswerken bij den tegenwoordigen staat onzer finantiën niet in aanmerking kan komen.

De Minister kan zich nochtans geenszins neêrleggen bij het beginsel, door de vorige regeering gehuldigd, om namelijk van elke versterking der rivierovergangen af te zien en zich uitsluitend te bepalen tot het middel van vernieling om de bruggen aan het gebruik door den vijand te onttrekken. Vooreerst acht hij de toepassing van dat middel te moeielijk en de alleszins voldoende uitvoering van den daarvoor te verrichten arbeid te onzeker, om er met volkomen gerustheid op te mogen vertrouwen.

Ten einde hier *steeds* zeker van te zijn, moeten volgens den Minister, verschillende maatregelen getroffen worden, hoewel hij erkend dat er in de laatste jaren met ernst aan gearheid is, om alles voor de vernieling gereed te maken en voor te bereiden. Ook wil hij zelfs aannemen, dat aan den *be-rooarljk*

te vervullen eisch 1) is voldaan, dat het met de vernieling belast personeel aan Onderofficieren en minderen van de Genie-troepen steeds beschikbaar en voor zijn taak berekend zal zijn, en dat er *steeds* een *voldoend* aantal genie-officieren gereed zal zijn om den vernielingsarbeid, welke veel oefening, ervaring, kalmte en zelfvertrouwen vordert, uit te voeren.

Maar, zegt de Minister, er is meer. Al heeft men de zekerheid dat het personeel en de materialen ter bestemde plaatse op het juiste tijdstip aanwezig zullen zijn, dan heeft men nog de bezwaren betrekkelijk:

de juiste keuze van het tijdstip om met de werkzaamheden aan te vangen;

het ter rechter tijd bevel geven voor de vernieling zelve; en de mogelijkheid van het mislukken van het springen.

Men zal immers met het aanbrengen der springmiddelen niet mogen en kunnen aanvangen, voordat de oorlogstoestand een feit is en de mobilisatietransporten zijn afgeloopen; het spoorwegvervoer mag vóór dien tijd niet worden belemmerd of in de waagschaal gesteld.

Ook zal het bevel tot de vernieling van de regeering of van den opperbevelhebber moeten uitgaan en het valt niet te ontkennen, dat er meer gevaar bestaat, dat zulks te laat, dan te vroeg zal geschieden.

Verschillende aanleidingen alzoo die grond opleveren tot twijfel, of het vernielingswerk wel *immer* en *overal* op het *juiste oogenblik* en *met de gevorderde uitkomst* zal zijn afgeloopen: aanleidingen, die de vrees wettigen dat een stout en voortvarend optredende vijand, wellicht met zijne vooruitgeschoven troepenafdeelingen bij de eene of andere brug zal kunnen aankomen, vóórdát het ons volkomen gelukt is, die voor hem onbruikbaar te maken en waarbij verdere pogingen tot dit doel, door hem zouden worden belet of verijdeld.

Het komt den minister dan ook noodzakelijk en plichtmatig voor, méér voorzorgen te nemen om zich van de vernieling der bruggen te verzekeren.

1 Wij cursiveeren.

Tot bescherming der daartoe bestemde detachementen der genietroepen en tot steun der troepen die bij het uitbreken van een oorlog moeten dienen om de spoorwegbruggen al dadelijk te bezetten, wenscht de minister werken van permanenten aard aan te leggen en geenszins te vertrouwen op eventueel op te werpen vluchtige versterkingen, zooals zijn ambtsvoorganger de Generaal-majoor REUTHER. De minister acht dus den aanleg van versterkingen bepaald noodzakelijk, doch niet die van werken van grooten omvang van het karakter van sperforten, maar van posten, strekkende om het weêrstandsvermogen van de weinig talrijke bezetting, zooveel te verhoogen, dat deze in staat zal zijn, om althans aan de vooruitgeschovene afdeelingen des vijands het hoofd te bieden en deze te beletten zich van de bruggen meester te maken of den vernielingsarbeid te storen. Evenwel betwist de minister geenszins dat door het aanleggen van sperforten, uitkomsten van meer gewicht zijn te verkrijgen, ook wat de tijdwinst betreft voor de verdediging, en erkent hij dat de vernielde bruggen in korteren tijd zullen kunnen hersteld worden, dan de vijand zou behoeven voor het doen vallen van een sperfort of het aanleggen van hulplijnen en noodbruggen voor zijne spoortreinen.

Maar, zegt de minister, waar het méér niet te bereiken is, door de te groote offers die het van de natie zou vergen, moet men zich met het mindere tevreden stellen; waar het *wenschelijke* niet kan worden verkregen, moet met het *noodzakelijke* worden volstaan.

In het daarop gevolgde Voorloopig Verslag werd de wensch uitgesproken om meerdere inlichtingen te mogen bekomen betrekkelijk den aard, de inrichting, de uitgebreidheid en de kosten der hier bedoelde werken en werd tevens de vraag gesteld of het voornemen bestond reeds spoedig een begin van uitvoering aan die plannen te geven.

Bij de Memorie van beantwoording van het Verslag werd een voorloopig ontwerp — *uitsluitend ter kennisneming voor de leden der Kamer* — overgelegd, waarvan de kosten globaal op gemiddeld f 100,000 per brug werden geraamd, terwijl verder werd medegedeeld dat de zoogenaamde sperforten, die men vroeger aan den *IJssel* had willen bouwen en waarvoor door de beide

Kamers reeds geld was toegestaan elk op f 1,200,000, waren begroot *eene som, waarvoor ze waarschijnlijk thans niet meer zouden zijn te verkrijgen* 1).

De noodige definitieve ontwerpen dier werken zouden opgemaakt worden en van hetgeen daarbij blijkt zal het afhangen, welke nadere voorstellen in overweging zullen genomen moeten worden.

Tot hiertoe de minister WEITZEL.

Uit het medegedeelde blijkt dus dat de zienswijze der twee op elkander volgende ministers met betrekking tot deze, voor onze verdediging zoo hoogst belangrijke aangelegenheid nog al verschilt en komt het ons dan ook niet vreemd voor, dat bij de niet-militairen in 's lands vergaderzaal op dit punt een zeker wantrouwen in onze landsverdediging wordt opgewekt. Hierbij kunnen wij echter niet nalaten op te merken, dat bij alle takken van het Staatsbestuur steeds verschil van gevoelen heeft bestaan, nog bestaat en ook wel ten allen tijde zal blijven bestaan.

Een verschil van gevoelen omtrent de onderwerpelijke aangelegenheid, waar men met geene exacte wetenschap te doen heeft, laat zich dan ook gereedelijk verklaren.

Wij vermeenen hier evenwel te moeten constateeren, dat het zwaartepunt der beschouwingen over de sperforten eigenlijk in hoofdzaak gelegen is in de finantieële questie, want geen van beide ministers, heeft de meening verkondigd dat sperforten nadeelig voor de verdediging zijn te achten, zooals wij ook wel eens hebben hooren beweren.

Hoewel wij ons in de betoogen van het vóór en tegen der sperforten geheel en al aan de zijde van den tegenwoordigen minister scharen, zoo kunnen wij ons geenszins vereenigen met zijne conclusie om onze spoorwegbruggen *alleen door eenvoudige posten te beschermen*: „strekken om het weêrstandsvermogen „van de weinig talrijke bezetting zooveel te verhoogen, dat deze „in staat zal zijn, om althans aan de vooruitgeschoven afdeelingen des vijands het hoofd te bieden, enz.”

1) Wij cursiveeren.

Hierop komen wij later terug en zullen thans eerst enkele punten uit de boven in het kort medegedeelde betoogen releveeren en onze zienswijze daaromtrent nader verklaren.

Wij betreuren het op dit oogenblik ten zeerste dat de minister REUTHER gemeend heeft zich te moeten bepalen tot de slechts in algemeene bewoordingen uitgedrukte mededeeling van de conclusie der commissie door den minister DEN BEER POORTUGAEL benoemd, dat van de sperforten *geen langdurige vertraging* zou zijn te verwachten. Indien wij ons niet bedriegen dan heeft het onderwerpelijke rapport wel gedurende eenigen tijd ter inzage gelegen voor de heeren leden der Kamers van de Staten Generaal, maar daaraan hebben wij, buiten de Kamers staande, al zeer weinig en al eerbiedigen wij dan ook ten volle de redenen die daartoe zullen geleid hebben, zoo hadden wij den vermoedelijken duur dier vertraging toch gaarne in dagen uitgedrukt gezien, want daar komt het toch eigenlijk op aan. Het is immers duidelijk dat de waarde, aan een sperfort te hechten, in de eerste plaats daarvan afhankelijk is en moet men nu door *geen langdurige vertraging* verstaan: een week, een maand, twee maanden of hoelang?

Even onbepaald zijn de woorden dat gelijke resultaten: „*vellicht van eenigszins korteren duur*” verkregen konden worden door het opendraaien en vernielen van het loopend werk der beweegbare vakken en de later volgende verklaring, dat de aanwezigheid van een sperfort den vijand „*niet belangrijk*” langer zoude hinderen dan eene vernieling van de brug.

Wij zullen trachten om door eene nadere beschouwing een cijfer te vinden voor: „*geen langdurige vertraging*.”

Zoolang wij in het bezit zijn van het sperfort zal de spoorweg-gemeenschap aan den vijand ontszegd worden, totdat hij op eenig punt der rivier, buiten de werking van het fort gelegen, die gemeenschap zal hebben hersteld, door verlegging van den weg, het bouwen van viaducts over de uiterwaarden en van een spoorwegbrug over de rivier.

Nu zegt de Minister dat de tot het omleggen der spoorbaan benodigde tijd: „*niet belangrijk langer*” is, dan die, om de gemeenschap over een vernielde spoorwegbrug te herstellen.

Veronderstellende dat een brugvak van een spoorwegbrug vernield is, dan vermeenen wij, dat met het oog op den gemakkelijken aanvoer van materialen ter plaatse, de hulpmiddelen die de vijand tot zijne beschikking heeft, zoowel aan materiele als aan fysieke en intellectuele krachten, de gemeenschap zal kunnen hersteld zijn in den tijd van 10 dagen. Men vergeete niet dat een vijand, die van te voren weet dat hij te doen zal hebben met vernielde spoorwegbruggen, al zijne maatregelen voorbereidt.

Als een voorbeeld uit de krijgsgeschiedenis kunnen wij hier aanhalen de herstelling van de spoorwegbrug over de Elbe nabij Riesa door de Pruisische pioniers in het jaar 1866.

In den avond van den 15den Juni ten 10 uur, werden twee der houten op steenen pijlers rustende bogen van 50 meters spanning, van den spoorwegbrug door in brand steken, vernield. Hoewel men gehoopt had hierdoor een tijdwinst van 3 weken te bekomen „war die Eisenbahnbrücke bei Riesa schon am 25 „Juni, also nach 10 Tage wieder fahrbar gemacht, da Preussischenseits die zur Wiederherstellung nöthigen Hölzer bereits „im Voraus gefertigt worden waren.” Nu zullen wij ook rekenen op een tijd van 10 dagen, hetwelk met het oog op den vooruitgang der stoomwerktuigen zeker niet te ruim is. (Zie Bijlage VIII.)

Het aanvoeren van belegerings-materieel zal dus door het vernielen van een brugvak 10 dagen, door de aanwezigheid van een sperfort 20 (?) dagen vertraagd worden, indien het sperfort zich, wel te verstaan, zoolang zal staande houden, en de vijand overgaat tot het bouwen van een spoorweg-overgang buiten de werking van het fort gelegen.

Dat de Ministers REUTHER en TAALMAN KIP zich met het onbruikbaar maken of vernielen der bruggen hebben kunnen tevreden stellen, omdat zij het „*zeer waarschijnlijk*” achten, dat daardoor genoeg tijd gewonnen wordt om de behoorlijke verdediging der *Nieuwe Holl. waterlinie* te kunnen verzekeren, komt ons hoogst bedenkelijk voor en wenschen wij die bewering dan ook liefst geheel voor hunne rekening te laten.

Naar onze meening mag men zich hier, waar het zulke hooge

belangen geldt, niet baseeren op *waarschijnlijkheid*, maar moet men alles aanwenden om *zekerheid* te bekomen. (1)

Ook de bewering, dat de aanwezigheid van sperforten de eventueele taak van het veldleger aan den *IJssel*, slechts *eenigermate* zoude verlichten, kan door ons niet onderschreven worden. De afstand tusschen den *kop van den IJssel* en de uitmonding aan zee bedraagt, hemelsbreed gemeten:

Van de Pleij—Zutphen	28 KM.
„ Zutphen—Deventer	13 „
„ Deventer—Zwolle	25 „
„ Zwolle tot aan zee	18 „

Te zamen . . . 84 KM.

Nu zal men ons wel willen toegeven dat de vijand het niet wagen zal bij eene goede keuze van de plaatsen der fortten binnen den afstand van 3000 meter, van een met behoorlijk geschut bewapend fort, met eene troepenmacht van eenige beteekenis over de rivier te trekken. De vier sperforten aan den *IJssel* zouden dus te zamen de te bewaken afstand, hemelsbreed gemeten, met 21 kilometer verkorten en de afstand van *Katerveer* tot aan zee buiten beschouwing latende, de te observeeren linie brengen op 48 kilometer of 9 uren gaans.

En nu stellen wij ons de vraag: Zouden de omstandigheden niet dikwijls van dien aard kunnen zijn, dat eene observatiestelling aan den *IJssel*, gesteund door de sperforten, zeer aan te bevelen is?

Men stelle zich nu evenwel niet voor dat wij „quand même” een *IJssel*verdediging verlangen, neen integendeel „quand même” geene *IJssel*verdediging, wel te verstaan: onder gewone omstan-

(1) Dat het bezit van een spoorwegbrug voor den vijand van een onberekenbaar nut is, daar waar het vooral op snelheid van handelen aankomt, zooals bij ons in hooge mate het geval zal zijn, zal duidelijk worden wanneer wij mededeelen dat tot het transportceeren van *éene Duitse belegeringstrein* — en minder zal men toch voor onze uitgestrekte linie niet brengen — volgens de door den kapitein SEIFFARDT mij welwillend verstrekte opgave noodig zijn: 2500 voertuigen en 10000 trekpaarden. (Zie Bijlage I.) Zulk een transport-colonno heeft minstens eene lengte van 12 uren gaans.

digheden, dus buitengewone waterstanden b. v. buiten rekening latende.

Eene opstelling van een gedeelte van ons leger op den linker-oever der rivier met cavalerie en eenige bereden artillerie op den rechteroever en eenige infanterie in opnamestellingen — bruggenhoofden van vluchtige versterkingen geflankeerd of gesteund door de sperforten — zoude naar onze zienswijze het voordeel opleveren van den vijand te dwingen tot een opmarsch in „*optima forma*” en ons dus tijdwinst bezorgen, die bij de voorbereiding vóór de *Nieuwe Holl. waterlinie* hoogst wenschelijk te achten is.

De troepen op den rechteroever brengen het hunne bij om de mobilisatie te beveiligen, de kassen der ontvangers weg te voeren, de vijandelijke cavalerie te observeeren, enz.

Zoodoende zal de vijand, indien door ons voor het vernielen of wegvoeren der schipbruggen en veerponten gezorgd is, gedwongen zijn een pontonbrug te slaan, waarbij wij opmerken dat nagenoeg alle kunstwegen op de punten waar de sperforten komen te liggen, aanloopen, zoodat de vijand voor een goed deel voor zijn rivierovergang is aangewezen op bepaalde punten, tenzij hij de voordeelen van kunstwegen zou willen opofferen. Deze punten zijn: *Lathum, Rheden, Doesburg, Dieren, Bronckhorst, Olst* en *Wijhe*.

Wij willen aannemen dat wij het slaan van een pontonbrug niet willen beletten, uit vrees dat men, met den vijand in gevecht komende, wellicht niet meer van hem zoude weten los te raken, dan nog zal de vijand door onze ingenomen stelling een belangrijk oponthoud ondervinden.

Het zou verder onze eigen schuld zijn, indien wij met het voornemen des vijands — een pontontrein is geen lichaam hetwelk men maar eenvoudig wegmoffelt — om een brug te slaan, niet bijtijds bekend waren en daardoor de gelegenheid hadden met onze troepen, althans voor het grootste gedeelte, door middel van spoortreinen, te kunnen retireeren.

Een blik op de kaart is voldoende om te zien welke partij van onze spoorwegen kan getrokken worden.

En heeft men nu gcene sperforten, dan wordt de observatie

van den *IJsel* ontegenzeggelijk bezwaarlijker en zal zij denklijk wel geheel achterwege blijven. In dat geval loopt men gevaar de vijandelijke cavalerie en rijdende artillerie in *drie* dagen aan en over den *IJsel* en in *zes* dagen voor de *Nieuwe Hollandsche waterlinie* te zien, op den voet gevolgd door de geheele hoofdmacht zonder belegeringstrein. En hierbij gaan wij nog wel van de veronderstelling uit dat *Duitschland* zijne cavalerie en artillerie niet over onze grenzen zal zenden, vóórdát al zijne troepen behoorlijk gemobiliseerd zijn; een voor ons bijzonder gunstig geval waarop wij wellicht niet mogen rekenen.

Het komt ons in ieder geval voor, dat eene observatie van den *IJsel*, als boven bedoeld, ons eene tijdwinst van minstens *vier* dagen zal geven en dat is van zeer groot belang. Dit is een voordeel hetwelk de sperforten ons kunnen bezorgen, maar er is meer.

Wanneer wij nabij onze spoorwegbruggen, sperforten aanleggen dan willen wij daaraan als eene: „*conditio sine qua non*” verbinden: *het onder geene omstandigheden vernielen der spoorwegbruggen.*

Indien wij toch aannemen dat de vijand in 10 dagen de, door vernieling der brug, verstoorde gemeenschap kan herstellen, dan behoeft een sperfort zich ook slechts gedurende 10 dagen te verdedigen, om hetzelfde *nullig effect* te bekomen, als dat, hetwelk men zal verkrijgen door het vernielen van een brugvak.

De heeren Ministers REUTHER en TAALMAN KIP noemen de bezwaren, die door het nederstorten van een brugvak voor den waterafvoer kunnen ontstaan, overschat. Wij vermeenen daaromtrent op goede gronden te mogen beweren, dat men door het neder doen storten onzer spoorwegbruggen, tengevolge van den zandbodem, groot gevaar loopt de rivierbedden te vernielen op eene wijze dat de scheepvaart daardoor geducht en geruimen tijd zal lijden. Men schatte het herstellen van een vernield rivierbed niet te licht.

Ook vermeenen die heeren dat de handel en industrie, na het eindigen van den oorlogstoestand, voor hun verkeer gebruik zullen kunnen maken, van de door den vijand herstelde gemeenschap, hetwelk volgens hen *gereedelijk is aan te nemen*. Wij voor ons nemen dit volstrekt niet aan.

Vermoedelijk zal de vijand zich bepalen tot het herstellen van een, welligt twee bruggen en wel in de eerste plaats die te *Zutfen*, alwaar hij drie spoorwegen tot aanvoer en twee tot afvoer heeft.

Die herstelling zal natuurlijk geschieden ter plaatse der vernielde brug, alwaar hij landhoofden en vooral de toegangs-dammen aantreft. En nu zelfs aannemende — hetwelk *wij* pertinent *niet* doen — dat de tijdelijke brug ook geschikt is voor het groote spoorwegvervoer, hoe moet men dan handelen wanneer de nieuwe brug zal gemaakt moeten worden op diezelfde pijlers. De vijand zal natuurlijk alleen die brug herstellen, welke hem bij het minste werk het meeste voordeel oplevert en *wij* zullen *alle* spoorwegbruggen moeten herstellen, al is het niet gelijktijdig. En of het nu zoo eenvoudig zal blijken te zijn de spoorweggemeenschap b. v. te *Nijmegen* door tijdelijke middelen te herstellen, vermeenen wij te mogen betwijfelen. Het bed der rivier ligt aldaar nagenoeg op 4.00 + A. P. en de landhoofden nagenoeg op 24.00 + A. P. Men denke niet te licht over jukken van 20 meters hoogte — en wat te doen bij ijsgang?

Doch hoe het zij, de handel en industrie zullen door het vernielen der spoorwegbruggen nog na het eindigen van den oorlogstoestand, onberekenbare nadeelen ondervinden.

Maar, nu stellen wij de vraag: Is het wel noodzakelijk dat een sperfort, hetwelk zich slechts 10 dagen te verdedigen zal hebben, een werk zij, dat zoo ontzettend kostbaar is, als door den Minister WEITZEL wordt opgegeven?

In de Memorie van Toelichting van den Minister REUTHER (1881—1882) worden de kosten geraamd op 5 à 6 millioen gulden en de Minister WEITZEL verklaart (1883—1884) dat een sperfort thans waarschijnlijk voor f 1.200.000 niet te maken zal zijn.

En met het oog op die hooge kosten wil de Minister van Oorlog zich nu slechts bepalen tot het maken van een paar bewakingsposten op de bruggen, welke voor elken rivierovergang geraamd zijn op f 100000. Zeer zeker bewijst dit, dat het Z. E. ernst is met het bezuinigen op dit punt, maar wij vreezen voor het bewaarheid zien van het bekende spreekwoord: „*de zuinigheid bedriegt dikwerf de wijsheid.*”

Het door den Minister aan de Kamer overgelegd ontwerp der brugposten is ons niet bekend, maar naar wij hoorden schijnt het te bestaan uit een paar defensieve afsluitingen — zoogenaamde tamboers op de landhoofden — zooals men in het buitenland hier en daar wel aantreft.

Indien men nu in die tamboers logies wil aanbrengen, dan vermeenen wij te mogen betwijfelen aan het groote weerstandsvermogen dier posten en aan de voldoende stormvrijheid, want voor *f* 50.000 kan men, *de hoogst ongunstige ligging van die tamboers op onze hooge spoorwegdammen in aanmerking nemende*, niet veel maken, dat bestand zal zijn tegen de tegenwoordige vijandelijke veld-artillerie, die men ongetwijfeld daar onmiddellijk tegen zich over zal zien.

Het is deze oplossing, door den Minister WEITZEL, in zake de sperforten, in overweging genomen, die ons gedrongen heeft andermaal de aandacht daarop te vestigen, omdat wij vreezen dat, wanneer de hier bedoelde voorzieningen zullen aangebracht zijn, de bouw van sperforten nog langer uitgesteld, vermoedelijk wel afgesteld zal worden en dit zouden wij ten hoogste betreuren, dewijl naar onze innige overtuiging te zijner tijd de noodlottige gevolgen daarvan niet kunnen achterblijven.

Dit heeft ons andermaal passer en teekenpen doen opnemen om te trachten een ontwerp voor een sperfort te maken, hetwelk aan behoorlijke eischen voor eene verdediging, van minstens 10 dagen beantwoordende, het gebruik der brug aan den vijand gedurende dien tijd zal kunnen ontzeggen en voor een redelijken prijs — onze finanticele krachten niet te boven gaande — te bouwen is.

In hoeverre dit gelukt is, zullen wij de eer hebben hieronder aan uw oordeel te onderwerpen.

Eischen aan het sperfort te stellen. Wij zullen aanvangen met duidelijk te omschrijven, welke eischen wij aan een sperfort vermeen en te moeten stellen.

Geheel in overeenstemming met het grootste gedeelte van hetgeen dienaangaande door den Minister WEITZEL is gezegd moet een sperfort zijn:

„een volkomen zelfstandig, stormvrij werk, voorzien niet alleen van de noodige bomvrije ruimte, voor logies, berging van materieel, enz. maar ook van gepantserde opstellingen voor geschut; voorts van eene flinke bewapening en van eene niet onbelangrijk sterke bezetting.” (1)

Nu vragen wij ons af:

Wat verstaat men door gepantserde opstellingen voor geschut? Vermoedelijk koepels, althans, indien wij het wel hebben, heeft men reeds sedert 1875, dit er steeds onder verstaan.

Wat wordt geacht eene flinke bewapening te zijn?

Hoeveel vuurmonden en van welk kaliber zijn daarvoor noodig?

Wat is eene niet onbelangrijk sterke bezetting?

Honderd, tweehonderd of vijfhonderd man?

Naar wij vermeenen had men hier wel eenige meerdere inlichtingen mogen verwachten, om niet in de noodzakelijkheid gebracht te zijn zich met zulke algemeenheden te behelpen, die de gelegenheid kunnen geven tot het wellicht ongegronde vermoeden, dat zij zouden kunnen dienen om, te zijner tijd, het cijfer van meer dan f 1200000.— te verantwoorden.

Een sperfort met een drietal gepantserde koepels, zooals het Ontwerp aangeeft in der tijd door ons in het bovengenoemd opstel in den *Militairen Spectator* nedergelegd, had ongetwijfeld eene krachtige artillerie-werking naar buiten, maar was geraamd op eene som van f 680.000.—, waarvan alleen voor de koepels f 300.000.—. Dit is in de gegeven omstandigheden nog veel te duur.

Maar kan men voor een sperfort, *hetwelk zich slechts 10 dagen behoeft staande te houden*, niet volstaan met vuurmonden op duikaffuiten of op affuiten met beweegbare verhoogstukken, die men tijdelijk kan terugtrekken onder pantserdekkingen? Met geschut in koepels zou men den strijd met de vijandelijke artillerie wellicht opnemen, wat zonder koepels bezwaarlijk vol te houden zoude zijn.

Zonder koepels zal men dus zijne vuurmonden aan het vijandelijke vuur onttrekken en intact houden tot op het oogenblik

(1) Wij cursiveren.

dat men over de spoorwegbrug zoude willen stoomen of dat men aanvangt met de opengedraaide en vastgezette beweegbare brug te herstellen of wel de opgenomen rails op de vaste brugvakken weder te leggen. Tot het met treinen stoomen over de brug zal de vijand evenwel wel nimmer overgaan, indien hij niet de *zekerheid* heeft van het geschut in het sperfort uitgedoofd te hebben. Om deze *zekerheid* te verkrijgen moet hij meester zijn van het fort. Hij zal het daartoe vermoedelijk van alle zijden onder een hevig vuur nemen, ten einde te trachten onder bescherming van dat vuur het fort te naderen en er zich van meester te maken. *Daarom moet het eene zeer hooge mate van stormvrijheid bezitten*, en de nadering des vijands, wanneer zijne artillerie moet ophouden, ten einde zijne eigene aanvals-colonnes niet te treffen, door krachtige hindernissen *onder het werksame vuur van de infanterie en van handgranaten* uit het fort, belet worden.

Door eene *slinke bewapening* gelooven wij hier te mogen verstaan :

een drietal getrokken kanonnen van 10.5 cM. van 30 kalibers lengte, geplaatst op duikaffuiten (b.v. LABROUSSE) of op affuiten met beweegbare verhoogstukken (b.v. SCHERER); vuurmonden die zoodanig opgesteld moeten zijn, dat zij hun vuur in alle richtingen kunnen openen. Daarenboven zal men een *tweetal* vuurmonden en affuiten in reserve moeten hebben, ten einde de gedemonteerde vuurmonden spoedig en gemakkelijk te kunnen vervangen.

Verder zal het fort bewapend moeten worden met een *12-tal* getrokken mortieren, ten einde geheel het omliggende terrein met de dijken, die men bij onze sperforten overal zal aantreffen onder verticaal vuur te kunnen houden, geheel onafhankelijk van het vuur uit de genoemde kanonnen.

Door eene *niet onbelangrijk sterke bezetting*, vermeenen wij voor het sperfort, onder de door ons gestelde voorwaarden te mogen verstaan 100 à 115 man.

Onze eischen zou men in het kort als volgt kunnen resumeeren :
 „een fort met een maximum van weerstandsvermogen en uit-
 „werking bij een minimum van uitgebreidheid en bezetting voor
 „een redelijken prijs”, waardoor wij verstaan een gemiddelde

som van f 350 000.—, zonder de artillerie waarvan de kosten echter niet hoog zijn.

Finantieele beschouwingen over de sperforten. Zooals wij boven hebben gezegd is de quaestie der sperforten hoofdzakelijk eene finantieele. Dit is trouwens bij den bestaanden — naar men zegt tamelijk berooiden — toestand der schatkist geenszins te verwonderen en zelfs plichtmatig te achten, totdat het *Landsbelang*, waaronder in de eerste plaats de handhaving van onze onafhankelijkheid te rekenen is, er door zou worden geschaad.

Aangezien wij nu op dat laatste punt geenszins gerust zijn, zullen wij met een paar woorden de finantieele zijde van de onderwerpelijke aangelegenheid nagaan, ten einde — naar wij vertrouwen — aan te toonen, dat de tot het bouwen der sperforten benoodigde uitgaven niet boven onze krachten behoeven te gaan.

Wanneer wij den voor ons zeer zeker meest gunstigen toestand tot grondslag nemen en veronderstellen dat onze zes spoorwegbruggen, dank zij den bouw der posten volgens den wensch van den Minister WERTZEL, *juist op hun tijd met de gevorderde uitkomst*, zullen gesprongen zijn, dan zullen die posten voor de Landsverdediging zeer zeker een *maximum* voordeel hebben uitgewerkt. Hoeveel zal dit dan aan het Rijk kosten?

Van zeer betrouwbare zijde zijn mij eenige opgaven verstrekt, waaruit blijkt, dat het bouwen van ééne nieuwe overspanning voor elk der genoemde spoorwegbruggen — met inbegrip van de kosten om de ingestorte brugvakken op te ruimen — *minstens eene uitgave zal vorderen van*

die te <i>Hattem</i>	f 65 000
die te <i>Deventer</i> (nog in ontwerp)	- 140 000
die te <i>Zutphen</i> (beide bruggen)	- 275 000
die te <i>Westervoort</i>	- 80 000
die te <i>Nijmegen</i>	- 300 000
die te <i>Hedel</i>	- 140 000

Te zamen f 1 000 000

Hierbij nu nog voegende de som van f 600 000 voor de zes

te bouwen posten op de bruggen, ten einde zich van de uitvoering van het vernielingswerk te verzekeren, komt men tot een totaal van f 1600 000.— welke uitgave evenwel voor wat het *millioen* betreft *alleen noodig zal zijn in geval van het uitbreken van een oorlog*, terwijl de f 600 000.— in ieder geval besteed zullen moeten worden.

Hiertegenover stellen wij nu de kosten verbonden aan den bouw van zes sperforten ad f 350 000.— makende een totaal van f 2 100 000.—, welke uitgave in ieder geval, dus ook zonder oorlog, gevorderd wordt. Het gaat niet aan tusschen deze eindcijfers eene vergelijking te maken, maar wij merken op dat, wanneer wij de uitgave voor de sperforten ad f 2 100 000.— verminderen met die voor de posten op de bruggen ad f 600 000.— wij door de meerdere uitgave van f 1 500 000.—, te verwerken over drie jaren, dus f 500 000.— per jaar:

de *zekerheid* verkrijgen:

- a. van onze verdedigingsliniën in behoorlijken staat van verdediging te kunnen brengen;
- b. geen nadeelige gevolgen te zullen *kunnen* krijgen van overstromingen enz. die uit het in de rivieren nederstorten van de brugvakken eventueel kunnen voortkomen;
- c. gevrijwaard te zijn tegen de *stellige* — niet onder cijfers te brengen — nadeelen, voortvloeiende uit het gemis aan spoorwegbruggen; want:

worden de spoorwegbruggen niet vernield, dan kunnen handel en industrie zich onmiddellijk na het eindigen van den oorlogstoestand herstellen.

Maar, zal men ons vermoedelijk tegenwerpen, wat wilt gij voor een som van f 350.000.— bouwen, indien men van bevoegde zijde beweert, dat de kosten vermoedelijk nagenoeg het viervoudige zullen bedragen? Daarop kunnen wij voor het oogenblik niet anders antwoorden, dan: bestudeer het ontwerp, dat wij ons de eer geven hierbij over te leggen en zoo aanstonds zullen toelichten, en beoordeel daarna of zulk een fort zich niet op zijn allerkortst genomen 10 dagen zal kunnen verdedigen tegen de troepen, die de voorhoede van een legerkorps zullen

uitmaken, en die in de eerste dagen uitsluitend uit cavalerie en rijdende artillerie zullen bestaan.

Hiertoe is, wij erkennen het gaarne, noodig een wakkere kommandant met flinke officieren en daartoe opzettelijk uitgekozen en bestemde bezettingen. Maar men zal het ons wel toegeven dat het niet veel moeite zal kosten, om in ons leger onmiddellijk een zestal kapiteins aan te wijzen aan wien men, met het grootste vertrouwen, zulk een belangrijk en eervol aandeel in de landsverdediging zal kunnen opdragen. Evenmin behoeven wij bevreesd te zijn, niet per fort een drietal wakkere luitenants en een militairen arts te kunnen aanwijzen, mannen hunnen kommandant waardig. *Alzich staat ons daar borg voor.*

Voor de bezettingen zal men een 600 man moeten uitzoeken, vrijwilligers die ten allen tijde gereed zijn om 't spits af te bijten en de eerste kogels te wisselen met hen, die ons vaderland bedreigen. Hoewel wij erkennen dat de benodigde 600 man zeer goed in onze liniën te gebruiken zullen zijn en men ze zal missen, zoo moeten wij er op wijzen dat hunne diensten in de sperforten niet minder ten bate der verdediging van onze onafhankelijkheid zullen komen dan elders. Over de samenstelling en oefening dier troepen later meer.

Wanneer men, na bestudeering van het ontwerp, tot de overtuiging zal zijn gekomen — naar wij hopen en vertrouwen — dat het sperfort aan den gestelden eisch van verdedigbaarheid zal kunnen beantwoorden, dan verzoeken wij dat de door ons gemaakte raming der kosten zal nagegaan worden, en durven alsdan uwe uitspraak met gerustheid afwachten.

Wij voor ons gelooven dat de eischen, door de tegenstanders der sperforten daaraan gesteld, te hoog zijn, waarvan eene opvoering der kosten een onvermijdelijk gevolg is en maakt dat men voor het hooge eindcijfer in de Kamers der Staten-Generaal terugdeinst.

Men klaagt wel eens over „luxe” bij het bouwen door de genie, en wij willen dan ook niet geheel en al ontkennen, dat die wel eens werd aangetroffen en wellicht nog hier en daar in enkele opzichten bestaat. Nu vermeenen wij dat, even goed als er „luxe” kan bestaan in gevels, badinrichtingen, reinigings-

lokalen op alle verdiepingen, cantines met billardzaal enz., men ook „luxe” *kan* hebben in weêrstandsvermogen.

Om dit zooveel doenlijk te voorkomen, is het van het meeste gewicht, dat men zich vooraf volkomen rekenschap geve van hetgeen men verlangt. Dit hebben wij hierboven met betrekking tot de sperforten gedaan en wij maken de woorden van den Minister WEITZEL: „waar het *menschenlijke* niet kan worden ver- „kregen, moet met het *noodzakelijke* worden volstaan”, tot de onze, in zooverre alleen echter, dat de Minister WEITZEL zich bepaalt tot brugafsluitingen van f 100.000.—, en wij daarentegen sperforten van f 350.000.— *noodzakelijk* achten. En dat de Minister WEITZEL zich met het bouwen van brugposten vermeent te moeten tevreden stellen, is zooals uit het bovenvermelde duidelijk gebleken is, alleen een gevolg van de meening van Z. E. omtrent de hooge uitgaven en geenszins toe te schrijven aan de omstandigheid, dat hij sperforten onnoodig zou achten.

Of men zich bij de, in begin van uitvoering zijnde, versterking van de *stelling van Amsterdam* wel vooraf volkomen rekenschap heeft gegeven van hetgeen men van de te bouwen werken verlangt, vermeenen wij te moeten betwijfelen.

Over de, naar onze bescheiden meening, te groote uitgebreidheid, die men, naar het schijnt, voornemens is aan die stelling te geven, zullen wij hier thans niet uitweiden en ons slechts bepalen om met een enkel woord te wijzen op de kosten van het in uitvoering zijnde fort nabij *Abcoude*.

Met inbegrip der onteigening, doch zonder de artillerie-uitrusting, zal dit fort op eene uitgave van nagenoeg f 450.000.— komen en biedt het gelegenheid aan voor eene bezetting van 500 man.

En nu komt het ons voor dat zoowel die kosten als de ruimte voor de bezetting voor de werken, vooral in de stelling van *Amsterdam*, zoo groot zijn, dat wij werkelijk moeite hebben om het woord „luxe” te onderdrukken.

Het komt ons gewenscht voor om hier ter plaatse met een paar woorden onze zienswijze omtrent de fortenquestie in het algemeen te verklaren, aangezien wij weten dat men van som-

mige zijden, ons wel wil beschouwen als een groot voorstander van uitgebreide en van vele forten. Dit is evenwel geenszins het geval.

Wij zijn integendeel voorstanders van *kleine* forten, met eene bezetting van minstens 100 man, want aan *grootte* forten zijn, bij de tegenwoordige wijze van oorlogvoeren, *grootte* nadeelen verbonden en wij zijn dan ook overtuigd, dat dit de ontwerpers gereedelijk zouden inzien, wanneer zij slechts een jaar, tot de bezetting van een groot fort behoorende, de fort oefeningen hadden mede gemaakt.

Naar ons gevoelen moeten wij hebben: „Kleine stormvrije „werken, bewapend met enkele zware vuurmonden voor de „werking naar buiten, werken die als het ware flankerende „steunpunten zijn voor de verdediging, die, tusschen die werken „in, gevoerd moet worden. De eigenlijke verdediging moet geschieden door middel van op te werpen batterijen te land of „te water en door troepen, welke laatste tevens de permanente „werken beschermen en steunen.”

Wij voor ons zijn de meening toegedaan, dat, indien men mocht voortgaan de nog uit te voeren werken in de stelling van *Amsterdam* op dezelfde schaal aan te leggen als het fort te *Abcoude*, men zooveel „luxe” aanwendt, dat, zonder de verdediging van de hoofdstad te schaden, voor een goed deel de kosten voor de sperforten daaruit konden bezuinigd worden.

Beschrijving van het sperfort (Platen I—II). a. Stormvrijheid. Wij zullen thans de beschrijving geven van een sperfort, hetwelk wij vermeenen, dat aan de door ons gestelde eischen zal kunnen voldoen.

Het fort bestaat uit een rond gemetseld bomvrij gebouw van 38 meter middellijn, omringd door eene gereveteerde droge gracht van 5 meter beneden- en ruim 7 meter bovenbreedte (fig. 1, 5, 6 en 7). Tegen de contre-escarpmuur steunt het glacis, hetwelk eene glooiing heeft van 1:10 en in de escarp der rondliggende natte gracht doorloopt, zoodat het zelfs bij zeer lage waterstanden geen dekking aanbiedt voor vijandelijke tirailleurs. Die natte gracht moet eene bovenbreedte bekomen

van 50 meters en zoo maar eenigszins mogelijk eene waterdiepte van minstens 2.50 meter.

Bij de verschillende te noemen côtes zullen wij aannemen, dat de vloeren der woonlokalen liggen op 0.50 meter boven het maaiveld. Op de contrescarpmuur, ter hoogte van $+ 4.70$, is een rondeweg, breed 0.50, terwijl het glacis, waarvan de kruin ligt op $+ 6.00$, het metselwerk van de gewelven der lokalen dekt tegen projectielen welke, normaal treffende, onder 1:4 invallen. Deze hoek zou desverkiezende nog voordeliger kunnen worden, indien men de vloeren der lokalen geheel of gedeeltelijk wilde doen dalen, hetwelk zonder bezwaar zoude kunnen geschieden.

Ten einde het glacis geheel onder vuur te kunnen nemen, liggen de vuurlijnen der te noemen putten ter hoogte van $+ 8.00$. De stormvrijheid is verzekerd:

1°. Door de natte gracht. De gemeenschap moet geschieden door middel van eene schuit, die men in oorlogstijd laat zinken. Een brug kan zonder bezwaar achterwege gelaten worden, want is het sperfort eenmaal bewapend en volkomen uitgerust, dan heeft men er met geene voertuigen meer in noodig.

2°. Door eene op het glacis aan te brengen permanente ijzerdraadversperring. Deze versperring wenscht men te doen aanvangen op een afstand van 3.50 meter — met het oog op het eventueel afkammen van de kruin van het glacis — van de kruin en verder uitstrekken over de geheele oppervlakte van het glacis in ruiten van ongeveer 1.50 meter zijde. Indien de tijd het toelaat, zoude men bij het uitbreken van den oorlog zoo mogelijk in een zeker aantal — b.v. een driehonderdtal — dier ruiten eene trapgranaat wenschen in te graven.

Daar de versperring permanent is, moeten de pijlvormig scherpe piketten bestaan uit gegalvaniseerd ijzer, die van 0.15 tot 0.40 meter boven den grond komen. Zij zullen nagenoeg 0.60 meter diep in den grond komen en van onderen een omgebogen gedeelte van 0.20 ad 0.30 meter bekomen, ten einde het uit den grond trekken te beletten. Voor het te gebruiken ijzerdraad wordt aanbevolen het in den handel voorkomende tweedraads ijzerdraadtouw op afstanden van 0.10 meter voorzien van

scherp aangepunte kneveltjes. Deze geduchte versperring ligt onder het nader te vermelden werkzame vuur der infanterie en de uitwerking van handgranaten.

3^o. Door eene ijzeren palissadeering op den contre-escarpmuur, welke palissadeering tevens dient tot hek voor den genoemden rondeweg, alwaar men des nachts posten op zal uitzetten (fig. 4, 5, 6 en 7). De gemeenschap naar den ongeveer 5 meter dieper gelegen grachtsbodem, zal moeten geschieden langs de in de contre-escarpmuur aangebrachte ijzeren beugels (fig. 1 en 6), dewijl bij oorlogsgevaar de daarvoor in vredeestijd te gebruiken houten trap onmiddellijk zal weggenomen en naar binnen vervoerd worden, ten einde b.v. tot brandstof te dienen.

De palissadeering ligt geheel onder het werkzame infanterievuur uit de woonlokalen, enz. van het gebouw.

4^o. Door een stelsel van permanente ijzeren eggen over de halve breedte der droge gracht tegen het middengebouw aangebracht en daaraan met ijzeren bouten bevestigd (fig. 1, 5 en 6). De andere helft der droge gracht wenscht men geheel vrij te laten, ten einde de bezetting af en toe eens de gelegenheid te geven „om een luchtje te scheppen.”

Het komt ons voor dat op deze wijze de *stormvrijheid* van het fort *voldoende verzekerd* is te achten. Mocht het blijken dat de hierachter volgende raming der kosten van het sperfort — zooals wij in gemoede overtuigd zijn dat het geval zal wezen — te hoog is, zouden wij het batig saldo wenschen te besteden aan meerdere onteigening, ten einde door het aanleggen van grienden de stormvrijheid der forten nog te verhoogen.

b. *Uitwerking naar buiten*. Voor de uitwerking naar buiten hebben wij in de eerste plaats:

de 3 kanonnen van 10.5 cM. opgesteld op affuiten *Labrousse* of *Scherer*, zooals boven reeds met een enkel woord werd medegedeeld. Elk van deze vuurmonden is geplaatst in een geschutput, welke zoodanig is ingericht, dat de pantserplaten, die het metselwerk van de putrand beschermen, aan de binnenzijde zooveel oversteken dat zij eene soort van gallerij vormen (fig. 5), waarin

de bedieningsmanschappen veilig staan tegen vijandelijke granaatscherven of kartetskogels. Daartoe is die rondlopende galerij van afstand tot afstand door middel van ijzeren platen afgesloten (fig. 3). Ten einde volkomen beschermd te zijn tegen het vijandelijke verticale vuur, hebben wij die platen, na de deswegen gemaakte berekeningen, door den kapitein SCHERER, eene dikte gegeven van 0.06 meter.

De drie geschutputten zijn door even zooveel met dezelfde pantserplaten gedekte gangen met elkander in gemeenschap (fig. 3). De afmetingen van deze verbindingsgangen zijn zoodanig genomen, dat zij tevens kunnen dienen tot remises voor de vuurmonden.

Mocht de vijand dus van het eerste begin af trachten het geschut van het fort te démonteren, door het met verticaal vuur te overstelpen, dan kan men binnen enkele oogenblikken de vuurmonden aan dat verticale vuur onttrekken door ze in de verbindingsgangen te schuiven en deze af te sluiten.

In die verbindingsgangen komen de drie trappen uit, die de gemeenschap met het ondergelegen gebouw vormen. Verder treft men er een paar munitie-nissen aan (fig. 3). De vloeren in die gangen zijn opneembaar en in de ondersteuningsbogen van de pantserdekking daarboven zijn oogen aangebracht voor katrollen, om door middel van in de benedengang staande lieren, de vuurmond met de affuit een weinig op te lichten, daarna de vloer op te nemen en vervolgens den vuurmond met affuit te doen dalen (fig. 6). Op dezelfde wijze, maar in tegengestelden zin, kan men een anderen vuurmond naar boven brengen.

Aan de duik-affuit zijn, behalve de rollen, die op de cirkelstukken moeten loopen, nog een stel raderen aangebracht, waarmee men door middel van een paar excentrieken, de affuit kan lichten uit de taats waarom zij draait, om haar daarna over de daartoe aanwezige platen, bij wijze van rails, in den verbindingsgang te voeren (fig. 5). Op deze wijze heeft men gelegenheid om desverkiezende elken vuurmond naar elken gewilden geschutput te brengen. Van de 360° schootsveld, welke elke geschutput toelaat, zou de vuurmond evenwel over slechts 250° vuren onder eene déclinatie van 6° of 1:10. Voor de

overige graden kan alleen onder élévatie gevraagd worden, hetwelk ook voldoende is.

Tot staving van ons beweren dat een getrokken kanon van 10.5 cM., mits van 30 kalibers lengte, zeer voldoende zal zijn, geven wij in de Bijlage II eenige resultaten, verkregen met een bronzen kanon van hetzelfde kaliber, doch van slechts 26 kalibers lengte, te *Scheveningen*. Wij geven aan deze opgave de voorkeur boven dergelijke opgaven, die op de wereldberoemde schietplaats van *Krupp* te *Meppen* worden verkregen.

Men is aldaar in te *gunstige omstandigheden om de verkregen resultaten als normaal te mogen aannemen*.

De getrokken mortieren voor de verdere bewapening zouden wij gaarne van hetzelfde kaliber als dat der kanonnen nemen en dat, in de eerste plaats, omdat men hierdoor eene zeer te waardeeren eenheid van munitie bekomt en verder omdat de uitwerking van dien vuurmond, ons, hier waar het niet te doen is, *het vernielen van bomvrije dekkingen*, maar uitsluitend het met verticaal granaatkartetsvuur bestrijden van den vijand achter dijken, doch van boven ongedekt, opgesteld, zeer voldoende voorkomt.

Omtrent de resultaten die men met een dergelijke mortier te *Scheveningen* heeft verkregen, verwijzen wij naar de hierbij gevoegde Bijlage III.

Deze mortieren worden geplaatst op vaste voetstukken in de lokalen. Zij kunnen van daar naar buiten hunne projectielen werpen onder élévatiën van 30° tot 45° fig. 5, en daar hun schootveld ongeveer 60° bedraagt, ligt het geheele omringende terrein onder het vuur van twee mortieren.

Door deze mortieren op vaste verdeelde voetstukken te plaatsen, kan voor elk dezer vuurmonden een schootstafel, voor het in bepaalde vakken verdeelde omliggende terrein, worden vervaardigd, waardoor men dat terreingedeelte, *gelijktijdig en onafhankelijk* van de in de geschutputten geplaatste kanonnen onder vuur kan nemen.

Dit zal voor den aanvaller, indien hij geene dekkingen bouwt, hoogst hinderlijk zijn, wanneer men maar nagaat dat een

ter juister tijd springende granaat of granaatkartets het terrein over eene oppervlakte van ongeveer 700 M² onveilig maakt.

Voor uitwerking naar buiten op kortere afstanden, bijvoorbeeld het onder vuur houden van de natte gracht en draadversperring zal men over 42 geweren kunnen beschikken. In elke geschutput is namelijk gelegenheid om 14 infanteristen in het gevecht te brengen. Onder de gepantserde gallerij bevinden zich de noodige ladders, die in daartoe aan te brengen oogen bevestigd kunnen worden aan den binnenkant der pantserdekkingen. De sporten dier ladders maken dat manschappen van verschillende tailles daarvan zoodanig gebruik kunnen maken, dat zij een minimum van trefkans aanbieden voor den vijand.

Op ongeveer 0.40 meter van de vuurlijn zijn in de pantserplaten gaatjes aangebracht, die dienen moeten om plankjes te bevestigen door middel van de daarin aangebrachte ijzeren pinnen. Op die plankjes staan eene soort van borstels van zoogenaamde bezemheide of helm en vormen zodoende een gezichtsscherm voor de bezetting, zonder dat zij het vuren slechts eenigszins belemmeren, dewijl de loop der geweren door die borstels heen worden gestoken. Vooral voor de verdediging op korten afstand wordt door ons zeer hooge waarde gehecht aan het infanterievuur, fig. 5.

Ook de vuurmonden, zoowel die op duikaffuiten als die, welke op affuiten met beweegbare verhoogstukken staan, zullen in hunne uitwerking door de genoemde gezichtsdekkingen niet in het minste worden belemmerd, en hoewel die maskers vermoedelijk niet veel zullen lijden door het vijandelijke vuur, zoo verdient het toch aanbeveling om eene behoorlijke hoeveelheid reservestukken van die maskers op te leggen.

Ten slotte wenschen wij in het fort eene groote hoeveelheid handgranaten aanwezig te hebben tot verdediging van het rondliggende glacis en de droge gracht.

Van uit de drie geschutputten zal men toch de gevulde granaat, die nog niet ten volle een kilogram weegt, met eenige oefening, zonder moeite op het ongeveer 20 meter verwijderde glacis kunnen werpen, terwijl men ze zonder eenig bezwaar in de droge gracht kan laten rollen.

c. Huisvesting der bezetting. fig. 1. Zooals uit de teekening blijkt bestaat het fort, of liever de steenen toren uit een kerngebouw, waarin zich beneden, magazijnen en traplokalen en boven de geschutputten bevinden. Rondom die kern loopt een gang ter breedte van 1.00 M., die licht ontvangt door ramen in de sluitmuren der lokalen, die op dien gang alle uitkomen. Die gang geeft tevens de gelegenheid tot eene goede ventilatie van de woonlokalen. Aan de buitenzijde van dien gang bevinden zich een 12tal ruime lokalen, voor logies, enz. bestemd, benevens nog een 12tal kleinere lokalen of doorgangen waarin bergplaatsen, enz.

Door de buitensluitmuren van die 12 kleinere lokalen 2.00 M. naar binnen te brengen doch de gewelven even ver te laten doorloopen als die der andere lokalen, heeft men de gelegenheid verkregen in de droge gracht flankerend infanterievuur te brengen zonder eenig deel van het metselwerk van den toren meer aan de vernieling door het vijandelijk artillerie vuur bloot te stellen dan eenig ander.

Voor de bezetting heeft men gerekend op:

- 1 Kapitein kommandant,
- 3 Luitenants,
- 1 militaire arts,
- 1 sergeant-majoor, voor de administratieve aangelegenheden der compagnie en op het fort tevens fungeerende, voor plaatselijk adjutant,
- 1 fourier tot hulp van den sergant-majoor en op het fort tevens optredende als menagemeester,
- 6 onderofficieren, waarvan een nitsluitend belast met de magazijnen,
- 6 korporaals,
- 1 hoornblazer, tevens waschbaas.
- 1 waschvrouw,
- 2 hospitaal soldaten en
- 90 soldaten.
- 113 hoofden te zamen.

Deze bezetting kan op de volgende wijze gehuisvest worden, waarbij van de veronderstelling wordt uitgegaan dat een ieder steeds zijn eigen slaappleats, hetzij op krib of brits, heeft en

dus de plaatsen van hen die op wacht zijn openblijven. Indien men zich wilde tevreden stellen met alleen ligging voor de reserve en in rust zijnden, te zamen drievierde gedeelte van het strijdende, niet tot den staf van het fort behoorende gedeelte der bezetting, dan zoude die bezetting desverlangd met ongeveer 35 man kunnen vermeerderd worden.

De door ons aangenomen sterkte van bezetting komt ons evenwel voldoende voor en eene ruime legering is vooral in een sperfort niet te verwerpen.

De kommandant zal zijn verblijf afzonderlijk hebben en de twee lokalen *a* en *b* bekomen, waarvan één slaapkamer en één bureau is.

Voor logies der vier officieren worden bestemd de lokalen *c* en *d*, als slaap- en zitkamer.

De acht onderofficieren hebben het lokaal *e* voor hun verblijf.

De waschbaas en zijne vrouw hebben hun nachtverblijf in lokaal *f*, terwijl zij zich over dag ophouden in de cantine *g*, waaraan nog een klein lokaal *h* tot bergplaats voor de cantine toegevoegd is.

In het voorste gedeelte van het lokaal *i*, tot hospitaal met vier bedden bestemd, vinden de hospitaalsoldaten hun verblijf, terwijl de daar aansluitende lokalen *k* en *l* bestemd zijn tot apothek en berging van hospitaal behoeften.

In elk der 6 lokalen *m* is ruimte voor 16 man, hetzij op britsen of op kribben.

Verder is bestemd tot wachtverblijf lokaal *n* met lokaal *o* voor den kommandant der wacht;

tot keuken, lokaal *p*, met eene afgeschoten bergruimte *q*.

Ten einde geen last te hebben van kwelwater bij eventueel hooge rivierstanden, bevindt zich de zoogenaamde gootsteen tot afvoer van keukenwater op de tusschenverdieping. fig. 6. Met uitzondering van de keuken moeten alle lokalen voorzien zijn van houten vloeren, zoowel uit een oogpunt van hygiëne als van gezelligheid.

De vuurmonden in de geschutputten I, II en III fig. 4, hebben elk hun afzonderlijk munitiemagazijn, welke munitie voor elke put langs een afzonderlijke trap naar boven wordt gebracht. In die munitiemagazijnen *r* I, *r* II en *r* III bevinden

zich de nissen s I, s II en s III, welke elk eene oppervlakte hebben van 1.50 M². en bestemd zijn tot berging der infanteriepatronen (fig. 1).

Onder elk der geschutputten bevindt zich nog een magazijn ter oppervlakte van 12.50 M², waarvan:

- t. bestemd is voor lampen- en oliemagazijn;
- u. tot magazijn voor verschillende kleine artillerie- en genie-behoefden;
- v. tot magazijn van levensmiddelen.

Verder zijn nog:

- w. privaten voor de officieren en de zieken;
- x. nachtpriaten;
- y. dagpriaten;
- z. bergplaatsen voor verschillende zaken.

Onder de twaalf groote lokalen vindt men nog een tiental ruimten tot berging van brandstoffen, levensmiddelen, enz., terwijl de twee overige van die ruimten ingericht zijn tot regenbakken, die te zamen een inhoud hebben van 80 000 liters.

Aannemende dat per dag en per hoofd 10 liters water verbruikt worden of 1200 liters per dag, kan de watervoorraad duren voor den tijd van een maand, indien de regenbakken slechts voor $\frac{1}{2}$ gevuld zijn.

Ten einde ten allen tijde tot gevecht gereed te zijn, komt het ons noodzakelijk voor dat de munitie voor minstens een vierde gedeelte geconfectionneerd aanwezig zij, en ten einde verzekerd te zijn dat die munitie, zoowel als die voor de geweren, steeds in deugdelijken staat verkeere, wenschen wij een en ander in de magazijnen op te leggen in hermetisch gesloten koperen bussen of kisten.

Aangezien een geheel ingesloten sperfort eene buitengewoon groote uitrusting behoeft, vermeenen wij te moeten rekenen op 4000 schoten voor de vuurmonden, op 80000 infanteriepatronen en op 800 handgranaten waarvoor noodig zullen zijn 420 bussen. (Zie Bijlage IV.)

Deze bussen 4 hoog op elkander stapelende zullen alsdan vereischen eene vierkante oppervlakte van 30 M².

Dewijl men de bruikbare oppervlakte van elk magazijn veilig stellen kan op 12.50 M². en zij dus te zamen eene oppervlakte

aanbieden van 37.50 M²., kan de bovengenoemde hoeveelheid zonder bezwaar worden geborgen. Bovendien moet het fort voorzien zijn van eenige honderde trapgranaten om op het glacis in te graven en van eene groote hoeveelheid vuurpijlen, ten einde het omliggende terrein te kunnen verlichten.

Hoewel wij van de veronderstelling uitgaan dat een sperfort aan zijne roeping heeft voldaan, indien het belet heeft dat de vijand, binnen 10 dagen na zijne verschijning voor de brug, daarvan gebruikt maakt, neemt dit niet weg dat wij op langeren tegenstand niet alleen hopen maar zelfs — rekenen.

Daarom en ook dewijl men niet mag aannemen dat er gelegenheid zal bestaan om tot het laatste oogenblik steeds levensmiddelen, enz. aan te voeren, rekenen wij op eene proviandeering voor den tijd van 2 maanden. In dat geval zullen wij moeten kunnen beschikken over eene kubieke ruimte van 54 of over eene vierkante ruimte van 60 meters. En deze ruimte is ruimschoots voorhanden.

1°. in het levensmiddelen magazijn.

2°. in de beschikbare kelderlokalen.

Grondslagen bij de bepaling der eenheidsprijzen. Gelijk uit de bovenbeschrevene inrichting van het ontworpen fort blijkt, hebben wij getracht het geheel zoo beknopt mogelijk te maken met in achtneming van de door ons aan zoodanig werk gestelde eischen.

Ten einde geheel onafhankelijk te zijn van de op onze rivieren, dikwijls zeer veranderlijke waterstanden, zoowel voor die forten die, binnendijks liggende, last zullen kunnen hebben van het kwelwater, als nog in hoogere mate voor die welke buitendijks komen te liggen en dus blootgesteld zijn aan die hoge waterstanden, hebben wij in ons ontwerp:

het gebouw met de droge gracht en de contrescarpmuur, als het ware tot een geheel gemaakt, door een en ander op een zelfde betonkoek te plaatsen. Deze betonkoek geven wij eene dikte van ongeveer 1 meter en laten wij rusten of op het vaste natuurlijke zand of op een zorgvuldig aan te brengen en te wateren zandbed van bekwame dikte.

In onze raming van kosten van het aangenomen type, hebben

wij gerekend op een zandbed van 1 meter dikte, zullende wij hieronder nagaan in hoeverre die dikte als voldoende te achten is voor de verschillende sperforten, wanneer wij hunne ligging nader zullen bespreken.

De genoemde betonkoek vormt alzoo met de daaraan verbonden contre-escarpuren een soort van waterdichte kuip, waarin het eigenlijke defensieve fortgebouw geplaatst is.

Aangezien men wel „a priori” zal kunnen aannemen dat zich in die betonkoek, ter hoogte der aansluiting der escarp- en contre-escarpuren met de droge gracht scheuren zullen voordoen, en daar wij hier groot belang hebben bij waterdicht werk, zal men die scheuren als het gebouw voltooid is, zorgvuldig herstellen en in de droge gracht een omgekeerd gewelf metselen. Alle rechtstanden van het gebouw wenschen wij ook met omgekeerde gewelven te vereenigen.

Op deze wijze gelooven wij met het oog op het kolossale rondliggende glacis volkomen gevrijwaard te zijn tegen overlast van het kwelwater bij hooge rivierstanden en behoeven wij aan ons fort geene meerdere hoogte te geven dan in de teekeningen is aangeduid.

Bij de bepaling der eenheidsprijzen hebben wij de volgende grondslagen aangenomen.

1°. Hoewel het aanvoeren van zand hier ter plaatse, in de onmiddellijke nabijheid der rivieren, wel niet kostbaar zal zijn, hebben wij daarvoor gesteld *f* 1.00 per teerling meter *zonder winst en onkosten*.

2°. Voor den prijs van de M³. beton hebben wij genomen *f* 12.00, *zonder winst en onkosten*, hoewel wij daarvoor in het bestek van het in uitvoering zijnde fort te *Abcoude* slechts *f* 11.50 aantreffen en men daarenboven veilig mag aannemen dat de prijs in ons ontwerp minder moet zijn dan elders, dewijl wij ons bevinden in het land der steenfabrieken, waardoor de transportkosten dus lager zullen zijn dan elders.

3°. Hoewel ditzelfde argument van toepassing is bij de prijzen voor het metselwerk te stellen, zoo hebben wij gemeend toch daarbij ten grondslag te moeten nemen, die welke besteed zijn aan het in uitvoering zijnde gebouw aan den *Maasmond (Iloek*

van Holland). Wij zijn hiertoe gekomen dewijl onze sperforten, in het algemeen genomen, nog al veel overeenkomst hebben met dat genoemde werk. Het bestaat onder anderen ook uit een vrijstaand bomvrij gebouw, voor een gedeelte *zonder étage* en voor een gedeelte, daar waar zich de koepels op bevinden, *met ééne étage*.

Verder hebben de gemetselde fondamenten — voor zooverre zij in den aan te nemen prijs zijn begrepen — ook eene hoogte van 1.50 meter, zooals wij daarvoor ook hebben genomen.

Door de welwillendheid van den Kapitein-Ingenieur Becking zijn wij in staat gesteld om voor onze raming twee eenheids-prijzen te nemen, de eene voor den vierkanten meter gebouw *met étage* en de andere voor den vierkanten meter gebouw *zonder étage*.

De prijs voor het gebouw met étage bedraagt, met inbegrip van het noodige metaal, timmer- en verfwerk *zonder winst en onkosten* f 128,— per M², waarbij nog opgemerkt moet worden dat de geheele hoogte van het gebouw daarbij 11.25 M. bedraagt, terwijl die hoogte bij onze sperforten slechts 9.00 M. is, dus nog een verschil van 2.25 M. in het voordeel van ons ontwerp.

De prijs van het gebouw zonder étage, even als bij de sperforten rond om het andere gedeelte gebouwd, bedraagt, met inbegrip van regenbakken en privaatputten, metaal-, timmer- en verfwerk, meubilair, britsen en fournuizen, gronddekking en kleibekleding, enz. *zonder winst en onkosten* f 71.85 per M². Ook hier moet opgemerkt worden dat de hoogte van het gebouw 5.60 M. bedraagt en die hoogte bij de sperforten 5.00 M. zijnde, dus nog weder 0.60 M. verschil, ten voordeele van ons ontwerp. (Zie Bijlage VI.)

4°. Aannemende dat het vervoer van den grond uit de natte gracht, gemiddeld niet verder dan over *twee handen horizontaal* zal geschieden, hebben wij daarvoor, *zonder winst en onkosten* vermeend te moeten stellen f 0.50 per M³, waarbij men ons wel niet van te lage raming zal beschuldigen.

5°. Voor de onteigening is per Hectare niet meer dan op gemiddeld f 4000,— gerekend. Deze som schijnt inderdaad niet hoog, maar tot toelichting daarvan moeten wij opmerken, dat,

van de zes te bouwen sperforten slechts voor vier onteigeningen behoeven plaats te hebben, aangezien de sperforten bij *Nijmegen* en *Hedel* komen te liggen op de plaatsen der thans aldaar aanwezige forten *Kraijenhoff* en *Crevecœur*.

Een gevolg hiervan is dat het door ons aangenomen bedrag van f 4000,— per Hectare verhoogd moet worden met 50 % en wij dus feitelijk de onteigeningskosten op f 6000,— per Hectare stellen, hetwelk zeer voldoende geacht wordt.

6°. De prijs van het ijzerwerk aan de permanente hindernissen, als: eggen, palissadeering en draadversperring — deze laatste zonder draad — is door ons gesteld op f 0,30 per K.G. terwijl het ijzerdraad gerekend is tegen den handelsprijs of f 50,— per K.M.; beide prijzen *zonder winst en onkosten*.

7°. De prijzen voor de pantserdekkingen zijn die, welke door den kapitein Scherer gevraagd zijn aan de firma Krupp. Deze opgaven waren f 0,60 per K.G. aan de fabriek. Hoewel men voor inkomende rechten en monteeren slechts 10 % rekent, hebben wij er f 0,70 voor gesteld.

Voor het andere ijzerwerk namen wij f 0,50 per K.G., *met inbegrip van winst en onkosten*.

Begrooting der kosten. Gebaseerd op de bovenmedegedeelde eenheidsprijzen is door ons de raming van het gemiddelde bedrag voor een sperfort gemaakt.

Ten einde eene eventueele opmerking te ontgaan, als zoude onze raming te laag zijn — een heel eenvoudig en wellicht daardoor dikwijls met succes toegepast middel om een ontwerp in de doos te doen — hebben wij onze raming (Bijlage VI) aan het oordeel onderworpen van een viertal genie-officieren en wel den Lt.-Kol. Boonacker, de majoors Drabbe en Schalken en den kapitein Nelemans, die zoo welwillend geweest zijn hunne berekeningen naast de onze te plaatsen. Hieruit blijkt dat de gemiddelde prijs (zie Bijlage VII) der vijf aldus verkregen ramingen bedraagt $\pm$ f 345,000, zoodat wij dan ook met vertrouwen de door ons genoemde som van gemiddeld f 350,000 als voldoende achten.

Ligging der sperforten. Met betrekking tot de ligging der sperforten moeten wij in het algemeen opmerken dat men, ten gevolge van de reeds verkregen en nog dagelijks voortgaande verbeteringen van het geschut minder aan de plaats van het fort gebonden is, dan vroeger het geval was. De verhoogde uitwerking en de grootere nauwkeurigheid, zoowel van het directe, als van het indirecte schot en verticale vuur, maakt dat men thans op vroeger *ongekende groote* afstanden met verontrustende juistheid, de granaten en granaatkartetsen weet te brengen, wanneer men maar eenmaal bekend is met den juiste artilleristischen afstand, waarop zich het te treffen doel bevindt.

Is het b. v. bekend dat die afstand van den vuurmond, hier in ons geval het kanon van 10.5 M. enz., tot de te verdedigen brug 1500 M. bedraagt, dan kan men veilig aannemen dat de helft van de op die brug te verschieten projectielen, niet alleen die brug zullen treffen, maar dat zij in een bepaald gedeelte van die brug, ter hoogte van 0.98 M. en ter breedte van 1.00 M. zullen terecht komen, terwijl alle projectielen zullen treffen in eene oppervlakte van 4.00 M. in het vierkant. (Zie Bijlage II).

Noemden wij dit hier boven eene verontrustende juistheid, ook de uitwerking van het verticale vuur is zeer verhoogd en men is thans aan de vernielende uitwerking van de granaatkartetsen der getrokken mortieren blootgesteld, op plaatsen waar men zich in vroegere jaren volkomen veilig konde achten.

Nu zal men ons tegenwerpen dat de aanvaller die zelfde voordeelen, tengevolge van de verhoogde uitwerking der artillerie heeft als wij. Dit beamen wij niet alleen volkomen, maar voegen er zelfs nog bij, dat de aanvaller op vele punten in het voordeel te achten is, boven den verdediger. De aanvaller kan immers de sperforten geheel omringen en overstelpen met zijn vuur. De juiste afstand tot het doel is hem bekend en hij heeft ruimschoots gelegenheid tot het waarnemen zijner schoten en kan dien ten gevolge dan ook gemakkelijk den artilleristischen afstand bepalen.

Tegen die voordeelen van den aanvaller kunnen wij stellen: de stormvrijheid van ons fort; de veilige bediening van onze

mortieren, de gelegenheid om onze vuurmonden aan het vuur des aanvallers te onttrekken en de geringe trefkans die onze geschutputten aanbieden.

Elk dezer putten biedt toch slechts eene trefoppervlakte van 14.00 M². aan. Wat is die oppervlakte in vergelijking met die, welke de aanvaller aanbiedt met zijne troepen en geschutopstellingen.

De aanvaller moet zijne batterijen in de open lucht bedienen, want dat hij zoude overgaan tot het maken van dekkingen, vermeenen wij hier te moeten betwijfelen.

Om nochtans van de voordeelen, die de verbeterde artillerie aan den verdediger kan aanbieden, zoo veel mogelijk partij te trekken, zal men dadelijk, na de voltooiing van het sperfort, zich bezig moeten houden met het doen in teekening brengen van een tal van opmetingen. Op die wijze zal men geheel en al op de hoogte kunnen komen van alle belangrijke terreinvoorwerpen en hunne afstanden nauwkeurig leeren kennen, ten einde den aanvaller met direct, indirect en verticaal vuur te kunnen bestrijden.

Aangezien bij het uitbreken van een oorlog, van het verrichten van opruiming in het voorterrein geen sprake zal kunnen zijn, zal men bij de keuze van de plaats allereerst zorg dragen dat het uitzicht op de te verdedigen brug, *ten allen tijde volkomen vrij* is en ook vrij zal blijven. En mocht het blijken dat hier niet geheel en al aan voldaan zal kunnen worden — hetwelk bij de door ons gewenschte ligging trouwens nagenoeg niet voorkomt — dan zoude die „conditio sine qua non” *een vrij uitzicht op de brug*, door onteigeningen moeten verkregen worden.

Sperfort bij Zwolle. (Plaat III, fig. 1). De plaats waar wij hier het sperfort zouden wenschen te leggen, is nagenoeg dezelfde als die, waar men in vroeger jaren reeds zoodanig werk heeft ontworpen. Dit was in den tijd toen men „quand même” voor sperforten op den vijandelijken oever was. Men heeft er evenwel niet altijd zoo over gedacht, getuige het bestaande fort te *Westervoort* en de plaats gehad hebbende ont-eigening voor een fort op den *Linker-IJssel* oever nabij *Hattum*.

Ook wij zijn in beginsel voor het leggen der sperforten op den *vijandelijken oever*, omdat zij dan in den regel beter kunnen medewerken tot de verdediging van een tijdelijk op te werpen bruggenhoofd en verder den terugtocht van onze troepen beter kunnen dekken. Dit neemt evenwel niet weg, dat hierop, zooals wij hierna zullen zien, uitzonderingen zijn. Het ontworpen fort zouden wij hier wenschen een weinig ten zuiden van de buurtschap *Schelle*. Het ligt hier binnendijks, terwijl de *Schellerwade* voor een klein gedeelte een soort van voorgracht vormt.

Het nadeel, verbonden aan de dekking die de rechter-IJsel-dijk, op ruim 350 meters afstand aan vijandelijke scherpschutters kan aanbieden, zou voor een goed deel weggenomen kunnen worden door het buitentalud van dien dijk glacisvormig te maken.

Het vrije uitzicht van het fort op de spoorwegbrug is hier verzekerd, evenals dat op den spoorwegknoop in N. O. richting; het uitzicht op het station *Zwolle* wordt nochtans voor een groot gedeelte onderschept door de boomen van de *Scheller-allee*, waarin wellicht ter zijner tijd eene „trouée” is te maken.

Behalve de spoorwegknoop der lijnen van *Meppel*, *Hengeloo* en *Zulfen*, gelegen op een afstand van 1965 meter, heeft men die van de lijnen naar *Kampen* en *Amersfoort* op 2000 meter ook onder vuur, terwijl de afstand naar het open te draaien brugvak van den spoorwegbrug niet meer dan 1650 meter bedraagt. Het fort kan van hier verder de nadering tot *Zwolle* van de Zuid- en Zuid-Oostzijde zeer goed bemoeielijken en den vijand daardoor dwingen zijn nadering te doen, ten noorden van het kanaal naar *Almelo*. Het déboucheeren des vijands uit *Zwolle*, wanneer hij onze terugtrekkende troepen mocht willen achtervolgen, kan uit het fort zeer goed belet worden, dewijl dit slechts langs de *Willemsvaart* en langs den spoorwegdam kan geschieden. De terugtocht van onze troepen zal hier in hoofdzaak geschieden over de spoorwegbrug, voor zoover zij niet uitwijken naar *Kampen*, ten einde aldaar de rivier te passeeren. Men zal dus bij het eventueel onbruikbaar maken van de brug, bestaande in het opnemen der rails, enz. daarmede rekening dienen te houden en de maatregelen tot het onbruikbaar maken

van het open te draaien vak alleen *voorbereiden*. Of, althans bij een eenigszins overhaasten terugtocht, veel gebruik zal kunnen worden gemaakt van de pont aan het *Katerveer*, valt te betwijfelen.

De hoogte van het maaiveld is $+1.55$ AP., zoodat de vuurlijnen der geschutputten komen te liggen op $+9.55$ AP., waaruit genoegzaam blijkt dat het kommandement boven de omliggende dijken — waarvan de hoogste, de spoorwegdam op $+7.00$ AP. — zeer voldoende te achten is.

Wanneer wij verder het in der tijd gemaakte ontwerp van een sperfort ter plaatse tot grondslag nemen, dan mogen wij rekenen dat de natuurlijke vaste zandlaag hier gelegen is op -1.35 AP. De te ontgraven fondeeringput zal alzoo eene diepte van $1.55 + 1.35 = 2.90$ meter beneden het maaiveld bekomen, en daar wij bij ons ontwerp gerekend hebben op eene diepte van 3.00 meter, zal men mogen aannemen dat de kosten alhier niet hooger zullen zijn dan door ons geraamd was.

Sperfort bij Deventer. (Plaat III, fig. 5). Met het oog op de menigte huizen en tuinen, welke zich buiten de zoogenaamde *Noordenbergpoort* bevinden en waardoor het vrije uitzicht op de ontworpen spoorwegbrug voor een groot gedeelte belemmerd wordt, hebben wij het fort zoo dicht mogelijk aan den rechter *Ijseloever* ontworpen, in den zoogenaamden *Deventer Enk*, ongeveer tegenover de *Volle Hand*. Op deze wijze loopt men geen gevaar dat door het eventueel bouwen van huizen of planten van boomen het vrije uitzicht op de spoorwegbrug zal onderschept kunnen worden.

De linker rivierdijk, op ongeveer 500 meter afstand gelegen, biedt wel is waar eene gedekte stelling aan de vijandelijke tirailleurs aan, maar de *IJssel* is nog tusschenbeide.

Het fort ligt hier verder op 1500 meter afstand van de hoogten van den *Galgenbelt* op $+11.80$ AP., en kan toch het eventueel op te werpen veldwerk op dat domineerende punt behoorlijk ondersteunen. De nadering des vijands langs de noordzijde kan door het fort zeer bemoeielijkt worden, terwijl die langs den straatweg van *Zutphen*, ook onder vuur van het

fort is, doordat de op de schets aangegevene schootslijn op de brug verlengd wordende, nagenoeg gericht is op het zoogenaamde *Koerhuis*, hetwelk evenwel op de schets niet voorkomt.

De vijand is hierdoor voor de nadering nagenoeg alleen aangewezen tot den weg langs het kanaal naar *Almelo*.

Hoewel wij geene gegevens hebben kunnen bekomen met betrekking tot de gesteldheid van den ondergrond, gelooven wij toch wel te mogen aannemen, dat deze hier ter plaatse geen aanleiding tot bijzondere moeilijkheden of onkosten zal geven.

Dewijl het maaiveld ter plaatse ligt op $+ 6.80$ AP., komen onze vuurlijnen te liggen op $+ 14.80$ AP., waardoor het commandement op de omliggende dijken — waarvan de spoorwegdijk gelegen op $+ 13.60$ AP. de hoogste is — ook voldoende voorkomt.

Bij een eventueel onder vuur nemen van de op 1150 meter verwijderde spoorwegbrug, wordt door deze ligging de stad *Deventer* gespaard.

In hoeverre men de bestaande schipbrug op ongeveer 700 meter boven de spoorwegbrug gelegen, zal kunnen zien uit het fort, kan vooralsnog niet gezegd worden, maar wordt dezerzijds betwijfeld. Mocht men die schipbrug, zooals wel vermoedelijk het geval zal wezen, van uit het sperfort niet behoorlijk zien en onder vuur kunnen nemen, dan zal men er voor den terugtocht onzer troepen daar ter plaatse geen gebruik van maken. Het schijnt raadzamer toe die brug bij tijds weg te nemen en te leggen benedenstrooms van de spoorwegbrug. Men heeft alsdan voor onze troepen twee bruggen beschikbaar; en de schipbrug is ter zijner tijd met eenige weinige schoten te vernielen.

Sperfort bij Zutphen. (Plaat III, fig. 6). *De Marsch*, ten noorden van de stad, is naar ons gevoelen de aangewezen plaats voor het sperfort, en wel meer bepaald het punt, zoo dicht mogelijk aan den rivieroever en op een afstand van nagenoeg 1400 meter van het open te draaien vak van de spoorwegbrug gelegen. *De Marsch* levert nagenoeg in alle richtingen een vrij uitzicht op, en zal, dewijl zij gedurig onder water komt, ook niet spoedig bebouwd of beplant worden. De stad zal van af

dat punt bij het eventueel beschieten der brug ook niet van ons eigen vuur te lijden hebben.

De twee spoorwegknoopen, die der lijnen naar *Winterswijk*, *Hengeloo* en *Zwolle*, op een afstand van 1700 meter, en die der lijnen naar *Arnhem* en *Amersfoort*, op een afstand van 1750 meter, liggen, evenals het stations-emplacement, op een afstand van 1375 meter, geheel onder het vuur van het fort.

De linker *IJseldijk* biedt ook hier weder dekking aan voor vijandelijke scherpschutters, maar ook hier vormt de rivier een voorgrecht voor het fort.

Van de bestaande, doch grootendeels vervallen batterijen: het fort *de Pol* met bijbehorende redoutes en de batterij aan de *Noordveensche* brug, zal alleen de laatste nog in aanmerking kunnen komen bij het maken van een tijdelijk bruggenhoofd. Zij wordt door het ontworpen sperfort behoorlijk geflankeerd. Voor den terugtocht van onze troepen heeft men hier twee bruggen beschikbaar, waaromtrent wij, evenals bij die te *Zwolle* moeten opmerken, dat het onbruikbaar maken der beweegbare vakken alleen *voorbereid* kan worden en uitgevoerd, zoodra die terugtocht heeft plaats gehad.

Het maaiveld zal ter plaatse van het ontworpen fort nagenoeg op + 6.50 AP. liggen, zoodat hier de vuurlijnen zullen komen op + 14.50 AP. en dus ook hier is het kommandement van het fort alleszins voldoende te achten. Het hoogste punt der omringende dijken is het stations-emplacement, gelegen op + 11.80 AP.

Omtrent den ondergrond voor dit fort hebben wij weinig gegevens kunnen bekomen, doch voldoende om de verzekering te geven, dat wij voor eene mischatting niet bevreesd behoeven te zijn.

Sperfort op de Pleij. (Plaat III fig. 2). Zooals bekend is heeft het in vroegere jaren wel eens een punt van overweging uitgemaakt om het tegenwoordige fort op den spoorwegdijk nabij *Westervoort* te leggen op de zoogenaamde *Koningspleij*.

Wij zullen de verschillende beschouwingen daaromtrent, als buiten ons bestek liggende, niet ophalen, maar alleen opmerken dat vooral, nu in de laatste jaren *de Pleij* ingedijkt is, het

leggen van het sperfort aldaar zeer aanbevelenswaardig toeschijnt.

Het vrije uitzicht op het op 1650 meter afstand gelegen open te draaien brugvak is geheel verzekerd, evenals dat op de schipbrug, die tot terugtocht van onze troepen kan dienen en daarna in den grond moet worden geschoten, en hoewel het fort hier niet gelegen is op den vijandelijken oever, heeft de ligging op den linkeroever verschillende, gewicht in de schaal leggende, voordeelen.

In de eerste plaats toch is de stormvrijheid hier zeer verhoogd door de twee rivieren, die maken dat de vijand met eenige macht van belang alleen van de noordzijde kan naderen. De dekking, welke de dijken op *de Pleij* kunnen aanbieden, kan voor een goed deel weggenomen worden door de buitentaluds daarvan glacisvormig te maken.

De om zoo te zeggen vooruitgeschoven ligging van dit fort, met betrekking tot het bestaande werk op den spoorwegdijk achter de brug, maakt dat de tamelijk open terreinen ten zuiden en ten oosten van het dorp *Westervoort* geheel onder vuur kunnen genomen worden. De eventueel aldaar op te werpen tijdelijke werken kunnen dan ook, indien bij den aanleg daarop wordt gelet, uit het fort behoorlijk geflankeerd worden en de terugtocht onzer troepen gedekt.

Maar er is nog eene belangrijke zaak die, de aanleg van een fort op *de Pleij* *hoogst wenschelijk* doet zijn. Een fort aldaar kan voor een gedeelte de taak overnemen van het fort te *Pannerden*, indien dit zoo ver vooruitgeschoven werk mocht verloren zijn gegaan. Zoowel de aanvoer van oorlogsmaterieel te water als het eventueel aftappen van water op den *IJssel* door het versperren van den *Neder-Rijn*, kan hierdoor belet worden, en dit voordeel is niet gering te schatten; met het oog:

1°. op de boven door ons aangehaalde grootte van een belegeringstrein;

2°. op de omstandigheid dat het zijdelings op den *IJssel* afvoeren van het water van het Pannerdsche kanaal juist het gemakkelijkst zal kunnen plaats hebben in het geval dat wij er het meeste behoefte aan hebben.

Zooals uit de terreinschets blijkt is het fort hier wel omringd

door hooge en zware dijken, maar toch is het kommandement van ons aangenomen type ook hier voldoende.

Het maaiveld van de *Koningspleij* ligt op + 11.70 AP., zoodat de vuurlijnen van het fort komen op + 19.70 AP.; en daar nu de hoogste dijk — zijnde de spoorwegdijk — op + 16.50 AP is gelegen, levert het kommandement hier geen bezwaar op.

Het is ons mogen gelukken omtrent de gesteldheid van den ondergrond alhier eenige gegevens te verkrijgen. In het Bestek namelijk van het gebouwde werk op den spoorwegdam hebben wij gevonden, dat de grondboringen *aldaar ter plaatse* geleerd hebben dat de vaste natuurlijke zandlaag gelegen is op + 8.80 AP.

Wanneer wij nu dat peil ook voor de plaats waar het fort ontworpen is, mogen aannemen, dan zien wij hieruit dat de diepte der fondeeringput: $11.70 - 8.80 = 2.90$ meter zoude moeten bedragen, dus minder diep dan wij bij het ontwerp hebben aangenomen.

Op grond daarvan worden de door ons geraamde kosten ook hier voldoende geacht.

Sperfort bij Nijmegen. (Plaat III, fig. 3). Na een aandachtig overwegen van de verschillende voordeelen aan de ligging van een sperfort, ter plaatse van het bestaande werk *Beneden Lent* of wel ter plaatse van het fort *Kraijenhoff*, hebben wij vermeend de voorkeur aan de laatste te moeten geven.

De hooge ligging van den spoorwegdam alhier, en wel op + 23.80 AP., maakt dat het te bouwen fort, zonder buitengewoon groote uitgaven, nimmer kommandement van eenig belang daarop zal kunnen bekomen.

Het maaiveld ligt ten noorden van *de Waal* op + 9.80 AP. en ten zuiden der rivier op + 10.50 AP. In het eerste geval zouden de vuurlijnen dus op + 17.80 AP., in het laatste op + 18.50 AP. komen. Dit is alzoo reeds een voordeel voor de ligging in het fort *Kraijenhoff*. De afstand van den domineerenden spoorwegdam tot het werk *Beneden Lent* bedraagt nagenoeg 500 meter, terwijl de afstand van het hooge plateau ten zuiden der rivier tot het fort *Kraijenhoff*, 1000 meter bedragende,

minder gevaarlijk is te achten voor de vijandelijke infanterie.

En voor eene beschieting met artillerie is het verschil in afstand van te weinig belang om in rekening te brengen.

In het fort *Krajenhoff* bevindt zich daarenboven een ronde toren van 22.00 meter middellijn, die, bij den bouw van het sperfort, zeer goed benuttigd kan worden, en vermoedelijk beter dan het vierkante bomvrije gebouw, dat men in het werk *Beneden Lent* aantreft.

De steenen beeren en bekledingsmuur zullen zeer zeker ook bij den bouw benuttigd kunnen worden, zoodat wij dan ook aannemen, dat het sperfort hier ter plaatse voor de geraamde som te maken zal zijn.

Hoewel het fort hier ter plaatse niet zoo krachtig de eventueel op te werpen tijdelijke versterkingen zal kunnen ondersteunen als bij *Westervoort* het geval was, kan men er hier toch meer van verwachten dan van een fort op den anderen oever. Heeft het fort op *de Pleij*, zooals wij aantoonen, eene groote waarde als eene reserve-stelling van het fort te *Pannerden*, voor wat o. a. betreft het vervoer te water over den *Neder-Rijn*, een sperfort hier heeft even groote beteekenis voor dien aanvoer van materieel te water over *de Waal*.

Aangezien de brug hier geen beweegbaar vak heeft zooals te *Zwolle*, *Zutphen* en *Westervoort*, zal men niet nalaten — indien de gelegenheid zich daartoe maar eenigszins aanbiedt — om de rails en de onderliggers op de brug op te nemen en in de rivier te storten, want het herstellen daarvan onder het vuur van het op een afstand van 900 meter gelegen sperfort, is nog niet te verrichten.

Wellicht kunnen de bestaande afsluitingen op die brug hierbij nog van eenig nut zijn.

Met een enkel woord zij hier nog opgemerkt dat, zoowel bij de verdediging der brug als bij die der rivier, de stad *Nijmegen* geen gevaar loopt.

Voor den terugtocht van onze troepen zal men alleen op de spoorwegbrug zijn aangewezen, want het gebruiken der gierbrug zal onder die omstandigheden niet veel geven.

Sperfort bij Hedel. (Plaat III, fig. 4). De aangewezen plaats is hier, naar onze meening, in het bestaande fort *Crevecœur*, alwaar met weinig moeite de stormvrijheid van het sperfort in hooge mate zal verzekerd zijn door de aanwezigheid van de beide armen van de *Dieze*, terwijl men door eene oordeelkundige vergraving van het bestaande fort, nog een voorgracht vóór de eigenlijke gracht van het fort zal kunnen bekomen.

Van eene ondersteuning uit het sperfort van de eventueel op te werpen tijdelijke werken tot opname van troepen kan nochtans hier geen sprake zijn, maar daarentegen is des te meer te verwachten van het beletten van het deboucheeren der vijandelijke troepen uit '*s-Bosch* tot vervolging van onze terugtrekkende troepen. De marsch van die troepen, zal zeer geregeld kunnen geschieden over de bestaande schipbrug die door het sperfort zeer goed gedekt en verdedigd kan worden.

De vijandelijke troepen kunnen oprukken langs den straatweg en den spoorweg uit '*s-Bosch* en langs den dijk van *Orthen*. Deze drie wegen komen evenwel een weinig ten noordwesten van de *Orhenschans* bij elkander en dit punt van samenkomst, op 3700 M. van het sperfort verwijderd, kan van uit dat fort krachtig worden onder vuur genomen.

Zoo ook kan het déboucheeren langs den zuidelijken Maasdijk van uit *Empel*, op een afstand van 2200 M., gemakkelijk worden belet.

De spoorwegbrug en wel meer bepaald het middenvak ligt slechts op een afstand van 840 M. van het fort.

Men zal mogen aannemen dat de hoogte van het maanveld op + 5.60 AP. is, zoodat de vuurlijnen van het fort op + 13.60 AP. komende, men een voldoende kommandement heeft op de omliggende dijken, behalve op den spoorwegdijk, die tot nabij de brug klimt tot + 12.00 AP., terwijl het *rivierbrugvak* zelfs ligt op + 13.50 AP.

Aangezien die spoorwegdijk echter gelegen is op een afstand van 700 M. en de stormvrijheid van ons ontworpen fort buitengewoon verzekerd is, zien wij in dat weinige kommandement alhier minder bezwaar.

Op welke hoogte hier de zandlaag gelegen is, kunnen wij

met geene voldoende zekerheid zeggen om hieruit gevolgtrekkingen te durven maken.

Voordeelen aan het bezit der sperforten verbonden. Wanneer men er nu toe kon besluiten om op de door ons aangegeven punten de zes onderwerpelijke sperforten te bouwen en daaraan over een tijdvak van drie jaren per jaar f 500,000 ten koste te leggen, zoude men — wij herhalen het —

1^o. het *voordeel* hebben van met gerustheid eene observatiestelling aan den *IJsel* te kunnen innemen, eene stelling die de mobilisatie zoude beschermen en den vijand dwingen tot een opmarsch in *optima forma*;

2^o. zoude men *ongetwijfeld* daardoor eenige dagen tijdwinst bekomen tot het voorbereiden voor de verdediging der *Nieuwe Holl. waterlinie*. Eene tijdwinst des te meer gewenscht, sedert men in de laatste jaren, plassen en meren heeft drooggemaakt en nog droogmaakt.

Door de droogmakerijen:

het waterschap *Bethuise*, de *Horster-* en *Naardermere*n worden voor eene volledige inundatie thans millioenen M³ water meer vereischt dan vroeger;

3^o. aan den vijand voor *minstens* 10 dagen het gebruik ontzeggen der spoorwegbruggen tot aanvoer van zijn oorlogsmaterieel;

4^o. zich de *zekerheid* verschaffen dat door het nederstorten der brugvakken, het *rivierbed* niet *verniëld* of het land niet door eventueel hooge waterstanden *geïnnundeerd* wordt, waardoor wij ons de rampen van een watersnood door eigen toedoen op den hals halen;

5^o. zoude men de *zekerheid* — eene soort van assurantiepremie — verkrijgen dat, bij het ophouden van den oorlogstoestand, *handel en industrie* zich *onmiddellijk* kunnen herstellen.

Bezettingen voor de sperforten. Wij wenschen thans nog ten slotte een enkel woord in het midden te brengen, met betrekking tot de samenstelling, oefening, enz. der voor de sperforten bestemde bezettingen.

Op den voorgrond moet hier staan dat de sperforten *ten allen tijde*, om zoo te zeggen tot den strijd *gereed* zijn, evenals een oorlogschip dat de haven verlaat.

Daartoe is in de eerste plaats noodig dat het fort in allen opzichte *geheel en al volkomen uitgerust* zij, zoodat, behalve munitie en levensmiddelen ook alle slaapfournituren, hospitaalbehoefden, enz. aanwezig zijn. Mocht het blijken dat sommige dier voorwerpen, welke niet in metalen bussen bewaard kunnen worden, op den duur in bomvrije lokalen aan bederf onderhevig zijn, dan zou men tot oplegging dier voorwerpen, zoo noodig in de droge gracht, houten loodsjes kunnen opslaan.

Voor de bezettingen moeten, zooals wij reeds zeiden, energieke kommandanten, officieren en minderen uitgezocht worden, mannen op wie men volkomen kan vertrouwen en die zonder eenige moeite uit ons leger zijn te nemen.

De bezetting van elk sperfort vormt een zelfstandig geheel, uit vrijwilligers bestaande. Die kompagnieën krijgen *Zwolle, Deventer, Zutphen, Arnhem, Nijmegen* en *'s-Bosch* tot hunne garnizoensplaatsen. De organieke sterkte dier kompagnieën wenschen wij te brengen op:

- 1 kapitein,
- 4 luitenants,
- 1 militaire arts,
- 10 onderofficieren,
- 8 korporaa's,
- 100 soldaten,
- 1 vrouw.

125 hoofden te zamen.

Dit zijn dus 12 hoofden meer dan voor de eigenlijke bezetting noodig wordt geacht, doch men zal op deze wijze, ten allen tijde bij machte zijn die fortten ter complete sterkte te bezetten, al zijn er eenigen met verlof of ziek.

Deze kompagnieën moeten eene kleine toelage en eene afzonderlijke uniform bekomen.

Deze bezettingstroepen moeten — zooals trouwens voor alle bezettingstroepen noodzakelijk is te achten — behalve in de be-

diening van het geschut en de behandeling van handgranaten geoefend worden, in het goed en juist schieten met het Infanteriegeweer of karabijn.

De fortkommandant, die persoonlijk verantwoordelijk is voor de goede en geheele uitrusting en het onderhouden van het fort, waarvan het behoud aan zijne zorg is toevertrouwd, laat ten allen tijde het fort bezetten door eene wacht, zoodat hier noch fortwachters, noch conducteurs der artillerie noodig zijn. Ten einde zich te vergewissen dat de sperforten steeds geheel strijdvaardig zijn, zullen van hooger hand, minstens 3 malen per jaar onverwachts de bevelen gegeven worden de forten te bezetten. Enkele uren na dat bevel moeten zij als dan geïnspecteerd worden. Zij blijven daarna eenige dagen bezet.

Behalve de werkzaamheden, verbonden aan het onderhouden van het materieel enz. van het fort, zullen alle oefeningen — schijfschieten uitgezonderd — daar dagelijks plaats hebben, terwijl daarenboven door het doen van aanhoudende en nauwkeurige verkenningen, elk man, tot de bezetting behorende, vertrouwd moet worden met het terrein en dientengevolge volkomen georiënteerd zijn indien hij zich boven in het fort bevindt.

De bezettingen zullen des winters, indien de grachten bevriezen, dagelijks al het ijs daaruit wegruimen, zoodat het fort elken dag op nieuw volkomen stormvrij is en blijft, totdat het eventueele vijandelijke vuur het openhouden der grachten verhindert.

Op deze wijze kunnen en zullen de sperforten volkomen aan hun doel beantwoorden en hechte bolwerken zijn bij de verdediging van onze onafhankelijkheid.

Bij eventueele politieke verwickelingen is alsdan een enkel telegram voldoende, om in een paar uren tijds de sperforten te bezetten en daardoor *Nederland* in de eerste plaats te vrijwaren tegen de kans: *om onder den voet geloopt te worden*.

Ik heb gezegd.

De Voorzitter: Bij den strijd, die over de beteekenis en de waarde van de sperforten in de laatste jaren wordt waargenomen, bij de wisselende meeningen van verschillende zijde ver-
1883/84.

kondigd, kon het niet beter vallen, dan dat dit onderwerp ook in onze vereeniging werd besproken. Wij waren gelukkig dat een spreker zich met die taak wilde belasten en dubbel gelukkig toen die spreker den naam van Kromhout droeg. Betere voorlichting in die aangelegenheid kon bezwaarlijk verwacht worden.

Erkentelijk voor het genotene, verklaart de vergadering echter nog niet ten volle voldaan te zijn. Zij verzoekt nadere voorlichting die zij hoopt dat haar, na de pauze zal worden verstrekt.

De vergadering wordt hierop voor eenige oogenblikken geschorst.

Na de hervatting worden de discussiën geopend.

De heer BOOGAARD. Het zeldzaam voorrecht was mij beschoren dezen avond hier tegenwoordig te kunnen zijn. Het toeval wilde dat ik bij ontvangst der oproeping van bijna alle vorige vergaderingen reeds afspraak had gemaakt met de muzen. En nauwelijks zijn de Diligentia-concerten voorbij of weder was het eene andere kunstvereeniging, die beslag op mij had gelegd. Wanneer ik echter voor deze laatste bijeenkomst weerstand heb weten te bieden aan den drang van de muze, dan kan dit geenszins verwondering baren; daar het onderwerp dat besproken zou worden, een hoogst belangrijke factor der landsverdediging genoemd mag worden. Daarbij was de wetenschap, dat kolonel Kromhout de leider van het debat zou zijn, een dubbele spoorslag voor mij om mijne schreden naar deze zaal te richten.

Wanneer ik nu de vrijheid zal nemen enkele opmerkingen te maken, dan meen ik wèl te doen mij te beperken tot eenige zakelijke opmerkingen, vertrouwend dat nog vele anderen het woord zullen willen voeren over dit zoo belangrijk onderwerp.

De hoofdvraag is: zijn sperforten voor ons noodig, waarbij ik de vrijheid neem het woord sperforten te veranderen in buitenliniën. Of met andere woorden: is het gevaarlijk wanneer wij onze nieuwe Hollandsche waterlinie maken tot den buitensten kring van onze verdediging aan de oostelijke grenzen? Ik voor mij beantwoord die vraag zonder aarzeling *bevestigend*.

In verband met het vele dat nog te doen is, zal het zeker hoogst wenschelijk zijn den vijand zoolang mogelijk van onze hoofdverdedigingslijn af te houden. Wij zullen toch steeds te doen hebben met een overmachtigen vijand, die vijf minuten na de oorlogsverklaring, of misschien wel reeds vroeger, zijn opmarsch zal aanvangen; daar hij des noods met korpsen op *vredeervoet* den strijd kan inleiden.

Maar daarmee is nog niet het pleit beslist in het voordeel van de sperforten ons heden avond verklaard, al zouden die dienstbaar gemaakt kunnen worden tot een krachtige verdediging.

Men stelle zich eerst de vraag: welk is het doel der sperforten. Die vraag is door den spreker van dezen avond reeds beantwoord. De heer Kromhout heeft daarbij gevoegd, dat hij niet wilde een IJselverdediging *quand-même*, omdat er van de tien zeker negen kansen zijn, dat wij daar geen actieve verdediging zullen kunnen voeren. Bezwaarlijk zou een ander oordeel uitgesproken kunnen worden, wanneer men bedenkt, dat die linie zeer lang en de afstand van die linie tot het hart van het land zeer groot is.

Er is dus sprake van verdedigingsmiddelen, die meer dan vermoedelijk eene zelfstandige verdediging zullen hebben te voeren.

De hoofdquaestie bij een sperfort is de afsluiting van den hoofdtoegang tot het land, om daardoor te beletten het aanvoeren van zwaar belegeringsgeschut tegen onze hoofdverdedigingslijn. Is het wenschelijk, is het voldoende, om met den oud-Minister REUTHER zich tevreden te stellen, met het doen springen der spoorwegbruggen? Hierbij bestaat het gevaar, dat dit werk of te *laat* of *niet* wordt uitgevoerd. En dat gevaar is niet gering te schatten.

Wanneer men zich intusschen tevreden wil stellen met het opendraaien van de brug en het wegnemen van het loopend werk, dan kan die operatie spoedig zijn afgelopen; terwijl den vijand daardoor reeds een vrij belangrijk beletsel in den weg wordt gelegd.

Het denkbeeld om den IJsel in het geheel niet te verdedigen, om zich tot de vernieling van de bruggen te bepalen, zou zeker

zeer gevaarlijk zijn. Maar ik vermeen dat de door generaal Weitzel voorgestane wijze van verdediging, om de vernieling der bruggen te *verzekeren*, door het maken van zeer eenvoudige brugversterkingen, een soort tamboers aan beide oevers, meer waardeering verdient dan waarvan kolonel Kromhout blijk heeft gegeven.

Het verdedigingsvermogen dier werken is wel gering, maar de eischen zijn ook gering, want die verdediging moet gepaard gaan met een vernieling van de brug, en dient slechts om den verdediger de *zekerheid* te verschaffen, dat een coup de main des vijands hem zulks niet zal beletten.

Ter verdediging van zijne stelling heeft de heer Kromhout als hulpmiddelen ingeroepen de belangen van handel en industrie. Nu zal het zeker ieder goed doen te hooren, dat een militair hart heeft voor die maatschappelijke belangen. Maar in den oorlog moeten toch die belangen op den achtergrond treden, een overdreven zorg voor die bronnen van welvaart, kon wel eens onverwachte uitkomsten opleveren.

Stellen wij het geval aldus: de bruggen blijven intact, de vijand overwint, en zorgt voor eene allerliefste oorlogsschatting, enz. enz., of wel de bruggen springen, de vijand stoot het hoofd.

Wat is dan meer in het belang van handel en nijverheid?

Tusschen den heer Kromhout en mij bestaat overigens overeenstemming hierin, dat wij beiden de bruggen ontoegankelijk willen maken. De vraag is echter of de sperforten, waarvan kolonel Kromhout hier zulk een uitstekend type heeft gegeven, ons de zekerheid zullen verschaffen, dat wij den vijand aan den IJssel zullen kunnen tegenhouden, ook als wij de bezetting van het fort aan haar eigen kracht overlaten.

Op uitnemende wijze is de inrichting van het sperfort ons door kolonel Kromhout uitgelegd. Toch veroorloof ik mij enkele bezwaren in het midden te brengen.

Kolonel Kromhout wil een soort van borstelwerk of gezichtsdekking rond het fort, om den vijand het inschieten te beletten en voor ons de kans van verdediging te verhoogen.

De veldartillerist schat gezichtsdekkingen hoog, en is er

sprake van het opwerpen van *vluchtige* versterkingen bij het uitbreken van den oorlog, dan is mede de gezichtsdekking een belangrijke factor en haar hulp zeker niet te versmaden. Maar of bij een permanente versterking hetzelfde voordeel verkregen wordt, is zeer te betwijfelen omdat, de ligging van het fort dan *op de kaart* is aangegeven, zoodat de vijand, met of zonder gezichtsdekking, die versterkingen, vooral door licht worpgeschut, met vrij groote zekerheid kan teisteren. Te meer daar munitie-aanvulling voor hem geen bezwaar oplevert.

Het artilleristisch vermogen van die forten bestaat hoofdzakelijk uit 3 vuurmonden van $10\frac{1}{2}$ centimeter achter pantserplaten opgesteld en dienende om de bruggen te bestrijken.

Het fort is van boven open. Nu zal wel door de duikaffuiten de gelegenheid bestaan het kanon terug te trekken, maar of dit veel zal baten, is te betwijfelen. De vijand zal met zijn worpgeschut op de forten blijven vuren.

En is daar de inwendige ruimte omwoeld, en vernield, dan kan het wel eens onmogelijk blijken, het kanon op het gewilde oogenblik, andermaal op te heffen en in batterij te brengen. Bij het zien van de uitstekende schets van kolonel Kromhout bekreep mij de vrees, dat de verdediger het niet lang in de forten zal uithouden, of althans niet immer in de gelegenheid zal wezen, de bruggen te bestrijken, ik hoop dat S. mij in dit opzicht gerust zal stellen.

Wat de ligging der forten betreft, meen ik mij eveneens eene enkele opmerking te mogen veroorloven; eene ligging, niet in de verlenging der bruggen, maar zijdelings, enkel op den oostelijken oever, schijnt wel cenig bezwaar op te leveren. Tot op een afstand van 12 à 13 minuten liggen de sperforten van de brug af. Zou het nu den vijand niet kunnen gelukken, zijn spoorwegmaterieel over de brug te brengen, zonder dat het fort dit zal kunnen beletten? Oogenschijnlijk is de kans om over de brug te komen onder het vuur van het fort niet groot, maar die kans blijft toch altijd bestaan. En kan het geschieden, dan is het geld, voor het fort besteed, ook geen assurantie-premie. Daarom vraag ik of het niet mogelijk zal zijn, dat de vijand

's nachts zijn materieel over de brug brengt. Is het de bedoeling, dat steeds op de brug gevuurd zal worden, dan zal de vijand omgekeerd zijn geschut steeds richten op het fort en er wellicht in slagen dit tot zwijgen te brengen; want de duikaffuiten staan dan overeind. En vuurt het fort 's nachts *niet* zal dan de gelegenheid niet bestaan over de brug te komen? Neen, zal men misschien zeggen, want de passage van geschut maakt geraas en de vijand zal zich zodoende verraden, waarop het fort het vuur opent. Maar is het wel noodig met een locomotief over de brug te komen? Is het niet mogelijk het materieel met een locomotief tot vóór de brug te brengen en dan de wagens met handen (aan *vele* handen is geen gebrok) over de brug te duwen? En over dag, wanneer de vijand het fort onder vuur houdt, dan zal het hem misschien ook wel kunnen gelukken om met snellen gang over de brug te komen. Worden de bruggen *niet* vernield, gelukt het den vijand op *één* der zes punten, het eenige kanon des verdedigers, dat de brug bestrijkt, tot zwijgen te brengen, dan is de assurantie-premie verloren.

Al de door mij geopperde bezwaren vloeien vooral hieruit voort, dat het fort de hulp van een veldleger zal missen. Konden wij dit wel hebben, dan zou natuurlijk de toestand veranderen.

Maar daarom rijst bij mij een andere vraag. Bij de begrooting over 1880 werd door den Minister Reuther een plan aangegeven, om op een andere wijze dan door het bouwen van sperforten aan den IJssel den aanvoer van geschut te beletten, nl. door, bij de spoorwegknoopen Centraal-Oosterspoor, Rijn- en Staatspoor, en bij de Lek; in één woord, ongeveer ter hoogte van Amersfoort, fortten te bouwen. Nu mag het niet ontkend worden, dat het voor den vijand gemakkelijker zal zijn een hulplijn om de fortten heen te leggen dan de bruggen te herstellen; maar is nu het verschil van dien aard, dat daardoor gewettigd wordt het nadeel van het verder voornuitschuiven van sperforten?

Het aantal sperforten is geraamd op zes; wordt echter het aantal der verdedigingswerken, overeenkomstig het plan van den heer Reuther, tot drie teruggebracht, dan is er kans om,

of 50 % te bezuinigen, of wel forten te bouwen met 50 % meer weerstandsvermogen. Daarbij heeft men dan nog een groot voordeel, dat men niet over het hoofd mag zien; men heeft dan nl. een stelling, die zooveel kleiner is en die meer dan de helft dichter bij het hart des lands ligt, waardoor zij een groote steun kan wezen voor de terugtrekkende veldtroepen.

De geldquaestie beheerscht het vraagstuk, zegt kolonel Kromhout. Voor een groot deel is dat waar. Maar ik had toch wel gewenscht dat de heer Kromhout niet geweest hadde op de *luze* bij het bouwen van het fort te Abcoude. Aan mij past het niet een oordeel uit te spreken, noch over de begrooting van kolonel Kromhout, noch over den ontwerper van het fort bij Abcoude. Doch ik kan moeielijk beamen dat er *luze* is bij onze verdedigingswerken. Ik wil aannemen, dat kdl. Kromhout zich tevreden stelt met een *minimum-berekening*, en de Minister Weitzel met een *maximum-begrooting*; de eene kan tegen, de andere meevallen.

De hoofdzaak is, welk fort het *best* aan zijne bestemming *voldoet*. Het woord *luze* kan wellicht een verkeerden indruk te weeg brengen op burgerleden dezer Vereeniging; daarom betreur ik die uitdrukking. Hetzij de sperforten worden aangelegd in de eerste linie aan den IJssel of in de tweede linie, zooals de Minister Reuther wilde, steeds zullen zij een verhooging eischen in de uitvoering der vestingwet. Maar daarvoor mogen wij niet terugdeinzen. Intusschen, zoolang niet beslist zal wezen of wij zullen maken een stelling aan den Moerdijk, die ik van *meer* gewicht acht dan deze stelling, en zoolang men niet verzekerd is, dat de stelling van Amsterdam *volkomen* in dien toestand verkeert waarin zij behoort, zoolang meen ik dat men aan de sperforten niet te zeer de aandacht moet scheuken.

Voor heden avond waren de sperforten de hoofdschotel onzer besprekingen, maar met den schrijver in den *Militairen Gids*, kapt. Badon Ghyben, ben ik het eens, dat men bij ons soms te veel gedacht heeft aan de *nevenzaken* en te weinig aan de *hoofdzaak*. Het doet denken aan den kapitalist, die eerst zorgt voor schaar en geldkist om de coupons te knippen en te be-

waren, maar de obligatiën zelf vergeet. Ik erken nu gaarne dat het geld ook een hoofdquaestie is, maar voor ons is de vraag: zijn er sperforten noodig, en zoo ja, welk is het beste middel om er toe te komen. Ik heb het denkbeeld van den heer Reuther in beredencering gebracht in de hoop, dat de heer Kromhout hieromtrent ook zijn gevoelen zal willen zeggen. Wanneer ik dan ook thans het woord heb gevoerd, dan was dit niet om oppositie quand-même te voeren, maar alleen omdat het belang der zaak mij daartoe drong.

Ik twijfel niet of kolonel Kromhout zal mijne bezwaren met vaste hand weten omver te werpen. Mocht dit echter niet het geval zijn, dan zal het door mij gesprokene wellicht een kleine bijdrage kunnen vormen om te komen tot oplossing van deze belangrijke quaestie.

De heer SCHMELPENNINGK. Als ik begin met de formule, dat ik den geachten spreker met belangstelling heb aangehoord, dan wil ik er ook dadelijk bijvoegen, dat ik het niet in alle opzichten met hem eens ben. De heer Boogaard zegt, dat de geldquaestie voor ons niet de hoofdquaestie mag zijn. Ik betwijfel dit. Is een sperfort onmisbaar, dan zeker mag het geld niet de hoofdzaak zijn; maar omdat een sperfort veel geld kost en het daarmede beoogde doel wellicht ook op andere wijze te bereiken is, daarom mag hier op het geld wel gelet worden.

Sperforten zijn eigenlijk een terugkeer tot een meer uitgebreid vestingstelsel, consequent toegepast zelfs tot het oude barrière-stelsel. Dit in het algemeen wat de sperforten aangaat. Overigens kan ik met den heer Kromhout niet medegaan waar hij zegt: als wij geld willen uitgeven, laten wij het dan doen voor de sperforten en niet voor de Amsterdamsche linie. Ik meen dat het veel beter is eerst *die* linie geheel af te werken tot een krachtig centraalpunt ter verdediging des lands. Overigens wenschte ik, zonder in nadere détails te treden, alleen te vragen of, bij de begroting voor de fortten, ook gerekend is op *slappen* ondergrond.

Waar mijns inziens de cijferquaestie den doorslag kan geven, schijnt mij deze vraag niet overbodig.

De heer BOOGAARD: Met betrekking tot de opmerking van den heer Schimmelpenninck, als zouden wij zeker ons *geheele* land trachten te verdedigen, indien de finantiën zulks toelieten, meen ik mij de vrijheid te mogen veroorloven, te doen opmerken, dat niet alleen *finantieele*, maar ook *krijgskundige* bezwaren zich daartegen verzetten.

Nu de gelegenheid voor mij is opengesteld nog een enkele opmerking te maken, veroorloof ik mij er op te wijzen, dat de heer Kromhout zijne fortten wenscht te bezetten met (bij wijze van spreken) de zes beste kapiteins en daarbij te voegen élite-troepen. Ik wil den heer Kromhout zijn 600 man élite-troepen niet misgunnen, maar hij zal mij dan wel willen toegeven, dat wij daardoor komen tot een toestand, waarbij de sperforten worden: *hoofdzaak* van de verdediging, juist waarvoor gevreesd werd.

Men zal dan ook de fortten steeds moeten voorzien van al het noodige; ze zullen ook moeten worden geapproviandeerd, en dit alles zal, vrees ik, tot de vrome wenschen behooren.

Wij hebben op het oogenblik een sperfort bij Pannerden. Is dat nu zóó bezet en geapproviandeerd als het moest? neen! Waarom niet, weet ik niet, maar het schijnt, dat er groote bezwaren aan verbonden zijn. Ik vrees dan ook, dat het op den duur bijna onmogelijk zal wezen, steeds de zes fortten voldoende te approviandeeren.

Ik geloof, dat de intendance zou kunnen wijzen op kapitale onkosten, die dus bij de fortten in rekening moeten worden gebracht.

De algemeene indruk door mij ontvangen is alzoo deze, dat de voorgestelde sperforten zeker nut zouden kunnen afwerpen, doch geenszins de *zekerheid* verschaffen, den toegang over de spoorwegbrug gedurende circa 10 dagen te beletten, daar slechts aan één kanon die taak ten deel valt, welk geschut betrekkelijk spoedig tot zwijgen kan worden gebracht.

Mijns inziens verdient het alzoo de voorkeur, om de vernieling der bruggen door rechtstreeksche, zij het ook eenvoudiger verdedigingsmiddelen (op of in het verlengde der bruggen), te verzekeren en om dan, *als onze hoofdliniën gereed zijn*, eene buitenlinie bij de spoorwegknoopen bij de Grebbe te maken.

Geschut, dat als assurantie-premie moet dienst doen, mag in den tegenwoordigen tijd niet ongedekt tegen worpvuur opgesteld worden. Aarden dekking, zoo noodig gesteund door rails, als weerstandsmiddel, met minimaal schietgaten, ziedaar in ruwe trekken het type voor dergelijke batterijen of forten.

Doet het mij leed geene volkomen instemming te kunnen betuigen met 'sprekers plannen, het zou van weinig waardeering getuigen, wanneer ik mijne bezwaren niet onderwierp aan het oordeel van een zoo bevoegd beoordeelaar als de kol. Kromhout.

De heer KROMHOUT: Ik wensch eenige aantekeningen te maken op de opmerkingen van den heer Boogaard.

Ik geloof niet noodig te hebben te herhalen, dat het niet in mijn plan ligt een IJselverdediging te voeren. De omstandigheden kunnen er ons zelfs toe brengen, dat wij den IJsel zelfs niet zullen kunnen observeeren en wij dus in het meest nadeelige geval komen van reeds van den beginne af de sperforten aan zich zelve te moeten overlaten. Doch ook in dat geval nog worden de sperforten noodig geacht, omdat wij daardoor althans den vijand eenige dagen kunnen ophouden, doordat zijn opmarsch tot enkele, niet op de sperforten aanlopende kunstwegen beperkt wordt.

Ik zelf heb er ook reeds op gewezen, dat het fort aan alle zijden onder het vijandelijk vuur kan komen; maar in dat geval wil ik de vuurmonden daaraan niet blootstellen.

Het verticaalvuur is zeker gevaarlijk, maar de vierkante oppervlakte van de put is niet meer dan ruim 13 M^2 , en dus niet grooter dan die der oppervlakte van eene gewone bedding van 12 cM. K.A., waardoor de trefkans voor het verticaalvuur zeer gering is.

Voor de bedieningen van onze vuurmonden is ook niet veel gevaar te duchten bij het vuren op de brug, omdat men de kanonnen bedienen kan door even uit de galerij te komen, waar men veilig is, zoodat men dan ook niet licht gedwongen zal wezen het vuur te staken.

Doch die vuurmonden zijn in dit geval — een overstelpend vijandelijk verticaal vuur — niet de hoofdzaak, want ik heb

dé mortieren, die in de kazematten zijn opgesteld. En als men nu weet op welk gedeelte van het omliggend terrein de vijand zich ophoudt, dan kan men dit onder het verticaal vuur der mortieren nemen, waardoor met succès de vijand bestreden kan worden, die in de open lucht moet ageeren.

De heer Boogaard zegt dat het voor den vijand mogelijk zal wezen bij dag of bij nacht de brug over te trekken. Maar aan de bruggen bij Hattem, Zutfen en Westervoort zijn beweegbare open vakken die opengedraaid en waarvan daarna het loopend werk vernield kan worden, zoodat men slechts het vuur steeds op die vakken zal hebben te richten, om het herstellen of gangbaar maken te beletten. De brug bij Nijmegen heeft behalve de groote brugvakken een kleinen doorgang met een opening van 6 meter, die ook zeer goed onder vuur is te houden, nadat hij van te voren vernield zal zijn.

Omtrent de Deventer-brug weet ik niets zeker. Aangezien men echter de brug zoo hoog wil maken, dat de schepen er onder door kunnen varen, zal daar vermoedelijk geen beweegbaar vak komen. Maar dan zal men ook hier wel even goed als bij Nijmegen eene overspanning van geringe breedte op de oevers maken voor de passage van voertuigen en deze kan dus vernield en onder vuur gehouden worden. In alle geval zijn van de zes bruggen er vier met open vakken, die dag en nacht onder vuur kunnen gehouden worden. Het zal niet mogelijk wezen er over heen te gaan zoolang dit vuur aanhoudt.

De brug bij Hedel heeft voor zoover mij bekend is geen open vak, maar daar kunnen de spoorwegrails en de onderliggers worden weggenomen, waardoor ook veel gewonnen zal worden, terwijl het zeer twijfelachtig is of onder het vuur van het fort nieuwe rails zullen kunnen worden gelegd. De brug heeft evenwel naar ik meen verschillende kleinere vakken over de uiterwaarden, waarvan er des noods een te vernielen is.

Wat de trefkans betreft van het kanon van $10\frac{1}{2}$ centimeter, de proeven te Scheveningen op een afstand van 1600 meters genomen, gaven aan 50 treffers op een oppervlakte van nagenoeg een meter in het vierkant. Wanneer men dus zoo zeker kan zijn van het schot en men schiet maar altijd op die

opening, dan zal het niet mogelijk wezen over de brug te komen. De groote kracht zit hier voornamelijk in het verticale vuur uit de onvernietbare mortieren in de kazematten, waarmede men of de landhoofden of de open vakken onder vuur kan nemen. De taak om den overgang over de brug te beletten is niet, zooals de heer Boogaard vermeent, opgedragen aan één vuurmond maar aan drie vuurmonden in geschutputten en aan twee mortieren in brom-vrije kazematten.

Wat nu de sperforten in de Grebbelinie betreft, de heer Boogaard heeft zelf reeds gezegd, dat het gemakkelijk zal wezen een lijn bij Amersfoort aan te leggen; dit kan ook bij de Munnikhuizerberg geschieden en zal slechts weinig uren tijds kosten, omdat men geene kunstwerken van noemenswaardige grootte zal behoeven te maken.

De aanvoer van zwaar materieel zal dientengevolge niet belemmerd kunnen worden.

De fortten op de Plei en Krayenhoff beantwoorden daarenboven aan een dubbel doel:

1°. zijn het sperforten voor de spoorwegbruggen, en

2°. reserve-fortten voor Pannerden;

zooals reeds door mij is medegedeeld.

Wat de luxe bij de verdediging betreft, mijn gevoelen is dat alleen uitgegeven moet worden wat volstrekt noodig is, terwijl ik luxe noem wat meer is dan werkelijk vereischt wordt, hoewel de *wenschelijkheid* door mij niet geheel en al ontkend wordt. Het fort te Abcoude is naar mijn gevoelen grooter dan voor de verdediging noodig is te achten en daarom noemde ik dat „luxe” met het oog op onze finantieele en militaire krachten.

Omtrent den Moerdijk heb ik niet gesproken, omdat daarvan in de stukken van de Ministers Reuther en Weitzel ook niet gerept wordt.

In antwoord aan den heer Schimmelpenninck wensch ik te zeggen dat het beter zou geweest zijn eerst het geld te besteden voor de stelling Amsterdam, voordat men de N. Holl. waterlinie onder handen nam; die meening ben ik steeds toegedaan geweest. Reeds vroeger heb ik een werk over die stelling geschreven en daarin er op gewezen, dat men van een minder goed beginsel is uitgegaan door eerst voor de N. H. waterlinie te zorgen. Ik meende dat men het voorbeeld had moeten volgen

van België, dat eerst gezorgd heeft voor Antwerpen en daarna voor de buitenliniën. Dit neemt niet weg dat men *thans* naar mijne meening beter zou doen het in staat van tegenweer brengen der N. Holl. waterlinie te verzekeren — hetgeen naar mijne meening voor een goed deel kan geschieden door de sperforten — dan voort te gaan met de stelling van Amsterdam te voltooiën, te meer omdat het terrein in die stelling gunstiger voor de verdediging is als ergens anders.

Verder wensch ik nog te zeggen, dat ook bij volledige uitvoering van al de werken van Amsterdam, de uitgaven voor de sperforten niet zoo aanzienlijk zullen wezen, dat deze niet zouden kunnen worden gemaakt.

Om mijne voordracht te bekorten heb ik over den slappen grond niet gesproken; maar ik heb dit punt geenszins vergeten zooals bij de lezing van het gedrukte verslag zal kunnen blijken. Die zaak is onderzocht en daarbij is gebleken, dat bij Zwolle en Zutphen een goede ondergrond is, en op de Plei men ook niet voor slappen grond te vreezen heeft, zooals trouwens uit de ligging in de onmiddellijke nabijheid van de rivierbedden wel was aan te nemen. Bovendien is in mijne begrooting voor algemeene zaken gerekend *f* 10.000 en voor extrakosten nog *f* 45.000; terwijl deze cijfers door den overste Boonacker nog te hoog werden geacht.

Wat de quaestie van de approviandeering betreft, als ik goed ben ingelicht en ik meen daarvan bijna zeker te zijn, dan liggen de plannen voor Pannerden reeds klaar en is reeds bevel gegeven om in dit jaar Pannerden en Westervoort geheel te approviandeeren. Het geldelijk bezwaar van de voeding kan ook zoo groot niet zijn. Neeft men aan 1 gulden per man en per dag, dan is dit voor 600 man voor 30 dagen *f* 18000; die kosten zijn dan ook zoo groot niet. Men kan overigens de provisie steeds verwisselen en in de garnizoenen opgebruiken, zoodat men geen bezwaar van onbruikbare levensmiddelen zal hebben.

Wat het vuren betreft, heb ik mij voorgesteld, dat om de vijf minuten een schot zal worden gelost; dus in de 24 uren 300 schoten of 4200 in 14 dagen. Het vuur zal vooral 's nachts op de landhoofden en de open brugvakken gericht moeten zijn. Ik meen hiermede de verschillende punten te hebben beantwoord.

De heer SCHIMMELPENNINCK. Nog slechts een woord. De kosten van herstelling van een vak in een spoorwegbrug voor welke herstelling 10 dagen tijds wordt aangenomen, zijn begroot op $1\frac{1}{2}$ ton. De tijd benoodigd voor het maken van een noodbaan, of het neutraliseeren van het sperfort, is aangenomen op 20 dagen. Nu vraag ik, of het dan niet beter ware de vernieling van de brug zoo ver uit te breiden, dat voor de herstelling 20 dagen worden gevorderd. De kosten daarvan kunnen in verband met bovengenoemd cijfer van $1\frac{1}{2}$ ton, gesteld worden op 3 ton; dus nog een halve ton minder dan het door spr. ontworpen sperfort, terwijl men daarbij het voordeel heeft de uitgave in den zak te houden totdat zij werkelijk blijkt noodig te zijn.

Door den spr. werd ook gewezen op het nadeel dat handel en nijverheid na den oorlog ondervinden wanneer het verkeer door de vernieling der brug langdurig gestremd is. Ik vraag: 1^o. of handel en nijverheid reeds niet terstond benadeeld worden door den aanleg van het fort, zoo door de inproductieve uitgave zelve, als door het servituut van den verboden kring; 2^o. of het ondenkbaar is dat, zoodra de oorlog geëindigd is, een noodbrug gelegd werd in 30 of 40 dagen tijds; zelfs dat daarvoor gebruik werd gemaakt van 's vijands noodbrug, voor zijn belegeringsmaterieel aangelegd en dus zeker geschikt voor handels- en personenverkeer?

De heer KROMHOUT. Het hoofddoel hetwelk ik mij voorstel is om de bruggen zooveel mogelijk te behouden opdat, bij het ophouden van den oorlogstoestand, handel en nijverheid zich zoo spoedig mogelijk zouden kunnen herstellen.

Wat die herstelling van de brug betreft, meen ik, dat dit in tien dagen zal kunnen geschieden.

Aan den heer Boogaard wensch ik nog te antwoorden, dat de quaestie van de verdediging der Grebbelinie thans niet aan de orde is. En wat de IJselverdediging betreft, ik zou die ook niet quand-même willen en evenmin een verdediging in het open veld tegen onzen oostelijken nabuur. Ik geloof toch dat wij, die geen militaire natie zijn en toch in den tijd van één jaar onze soldaten moeten oefenen, het in den aanvang steeds *in het open veld* zullen moeten afleggen tegen een militaire natie, die

twee en drie jaren aan de oefening harer soldaten besteedt. Maar daarom dan ook wil ik eene verdediging op onze wijze, n.l. met sperforten, die voor de verdediging deze groote waarde hebben, dat zij den vijand kunnen ophouden en ons dus in de gelegenheid stellen onze troepen achter de linie terug te brengen en de verdediging van die linie behoorlijk gereed te maken.

De VOORZITTER. Als het de andere heeren gegaan is als mij, dan hebben zij zich zeker getroffen gevoeld door de nieuwhed van het onderwerp. Dit maakt dan ook het uitspreken van een oordeel in deze of gene richting uiterst moeilijk en moet ook in het nemen van een besluit tot voorzichtigheid aansporen.

Als het mij vergund is mij ook eenigermate in de quaestie te mengen — zonder dat ik van den heer Kromhont eenig antwoord verlang — dan zou ik willen wijzen op een paar moeilijkheden van artilleristischen aard, die mij voorkomen dat wel overwogen moeten worden bij de beschouwingen over dit belangrijk onderwerp.

Er is gesproken van een bewapening met kanonnen van 10 centimeter op duik-affuiten en met getrokken mortieren. Nu is een kanon van 10 centimeter zeker een uitstekende vuurmond, maar de duikaffuit, waarop het opgesteld moet worden, moet nog gemaakt worden.

Volgens de teekening heeft de ontworpen affuit veel overeenkomst met het stelsel van La Brousse, dat in Frankrijk is beproefd, maar daar niet werd aangenomen. Ongetwijfeld zal het mogelijk zijn een geschikte affuit van dat stelsel te maken, doch aannemende dat het bezit van zoodanig affuit verzekerd is, dan heeft men zich het oogenblik in te denken dat de affuit ontredderd raakt, zóó dat het stuk niet meer tot daling zal kunnen worden gebracht. In dat geval zal het moeilijk zijn de affuiten op de brug van de lift terug te halen en ze te vervangen.

Een ander bezwaar betreft de getrokken mortieren. Zeer zeker een uitstekend geschut, maar op levende doelen van weinig uitwerking, tenzij men granaankartetsen gebruike. En de uitwerking daarvan is ook zeer beperkt bij groote elevatiën; een granaankartets geschoten met een elevatie van meer dan 20 graden heeft

bijna geen uitwerking. De spreker rekent voor de door hem in batterij gestelde mortieren op elevatiën van 30° en 45°. Ook dat bezwaar zou dus moeten worden weggenomen.

De heer KROMHOUT: Het bezwaar omtrent de 20 graden elevatie is, naar het mij voorkomt, gemakkelijk weg te nemen door het voetstuk van den mortier te verhoogen en het schietgat in verhouding daarmede hooger aan te brengen. Ik moet nochtans erkennen, dat ik niet wist dat die geringe elevatie vereischt werd om eene goede uitwerking der granaatkartets te bekomen.

En wat de duikaffuit betreft, hieromtrent zijn ook reeds proeven bij ons genomen met een bronzen kanon van 15 cM., waarbij gebleken is, dat het daarbij in hoofdzaak de toepassing geldt van het aantal veeren. De technische quaestie kan dan ook naar mijne meening weinig of geen bezwaar opleveren. En kan men geen duikaffuit hebben wegens de te groote kosten — vermoedelijk f 8000 per vuurmond — dan kan men de affuit van Scherer bezigen, hoewel ik in de onderwerpelijke sperforten ver de voorkeur geef aan de affuiten La Brousse.

De VOORZITTER: Er blijft mij thans nog de taak over, dank te betuigen aan de verschillende sprekers voor de levendige gedachtenwisseling, die zich uit de voordracht heeft ontsponnen.

Verder rust nog een andere plicht op mij, wanneer ik er op let, dat deze vergadering de laatste is in dit leesjaar. De Voorzitter wenscht daarbij een woord te spreken tot afscheid en tegelijk U toe te roepen: tot weerziens.

Wanneer een gezelschap uiteengaat na eenigen tijd van genoeglijk samenzijn, dan brengt men zich onwillekeurig voor den geest wat gedurende dat samenzijn werd doorleefd. En als ik dat dan ook doe voor onze bijeenkomsten, dan dringt zich in de gedachte, dat wij onzen winterveldtocht begonnen, zoo als het een goed georganiseerd leger betaamt, met de cavalerie voorop. Op opvoeding en onderwijs werd bij een andere gelegenheid de aandacht gevestigd. Hierop werd de wenschelijkheid en mogelijkheid overwogen om de weerbaarheid des lands meer in overeenstemming te brengen met onzen volksaard, opdat de

weerkraft worde een volkszaak bij uitnemendheid. De geneeskundige dienst werd ook niet vergeten, en dat wij ons niet altijd op zuiver militair terrein zijn blijven bewegen, hebben wij te danken vooral aan de voordracht omtrent de quaestie van het militair en burgerlijk gezag in Indië in oorlogstoestand en na de opheffing van den staat van oorlog.

Wij hadden ook niet enkel het oog gevestigd op ons eigen land; het Belgische leger maakte ook het onderwerp nit eener beschouwing, en dezen avond besloten wij ons leessaizoen door ons — een slot niet minder eigenaardig dan het begin — in de sperforten op te sluiten.

Bij die verscheidenheid van onderwerpen zal ons zeker het verwijt van gemis aan afwisseling niet treffen.

En deze opmerking acht ik niet onnoodig, omdat zij tot antwoord kan strekken op de meening, als zou onze Vereeniging zich maar in engen kring kunnen bewegen.

Bij de opsomming dezer onderwerpen, dringt zich de vraag op: Welk nut is hierdoor gesticht? Wie waagt zich aan de beantwoording van deze vraag, en onschrijft den gang en den invloed van geestelijke ontwikkeling? Vraagt dit althans niet van mij mijne Heeren en wilt geen som vernemen waar geen cijfers zijn te noemen, — geen maat, geen gewicht, waar geen juiste standaard is aan te wijzen. Wat hier werd ontwikkeld en toegelicht is als een onweegbare stof, die door niet te spenren krachten rondgedragen, invloed zal uitoefenen. Het gesproken woord hier, dat tweemaal duizendmalen overgedrukt in alle oorden van ons land en tot in onze verre koloniën wordt verspreid, zal niet verstuiven of vergaan, maar opgenomen, bewaard en verwerkt worden tot nut voor velen onder ons en voor velen die lang na ons zullen komen. Met deze opwekkende gedachte sluit ik met een „tot weerziens", deze laatste vergadering.

De Secretaris,
A. L. W. SEYFFARDT.

Bijlage I.

Berekening van het aantal voertuigen en trekpaarden benodigd tot het transport van een Duitschen belegeringstrein.

Eene Duitsche belegeringstrein bestaat uit:

Aantal.	Vuurmonden.	Makende voor het transport voertuigen.	Voor het vervoer waarvan vereischt worden
24	Kan. van 15 cM. L.	48	240 trekpaarden
48	" " 15 " K.	48	288 " "
96	" " 12 " L.	96	576 " "
24	Mort. " 21 "	48	240 " "
24	" " 15 "	24	96 " "
24	" " 9 "	24	48 " "
240	Vuurmonden.	288 voertuigen.	1488 trekpaarden

Wanneer men nu rekt op eene uitrusting van 500 schoten per vuurmond, dan heeft men te vervoeren het onderstaande gewicht, als:

Vuurmonden.	Aantal schoten.	Gem. gewicht van projectiel en kardoes.	Maakt een te vervoeren gewicht van
Kan. 15 cM. L.	$24 \times 500 = 12,000$	36 KG.	432,000 KG.
" 15 " K.	$48 \times 500 = 24,000$	30 "	720,000 "
" 12 " L.	$96 \times 500 = 48,000$	20 "	960,000 "
Mort. 21 "	$24 \times 500 = 12,000$	84 "	1,008,000 "
" 15 "	$24 \times 500 = 12,000$	30 "	360,000 "
" 9 "	$24 \times 500 = 12,000$	8 "	96,000 "
	120,000		3,576,000 KG.

Om dit gewicht te kunnen vervoeren zal men dus noodig hebben — aannemende dat men per wagen zal kunnen vervoeren met vier paarden: 1800 kilogrammen zonder het gewicht van het voertuig zelve — 2000 voertuigen en 8000 trekpaarden.

Voor de vuurmonden heeft men noodig:

288 voertuigen met 1488 paarden,

Voor de munitie 2000 " " 8000 "

Hierbij voegende tot
het vervoeren van eenig
beddinghout en gereedschappen

212 " " 512 "

Te zamen in ronde cijfers 2500 voertuigen met 10,000 trekpaarden.

Bijlage II.

*Uitkomsten verkregen te Scheveningen met een bronzen kanon
van 10.5 cM. van 26 kalibers lengte.*

Afstand in Meters.	50 % spreiding in Meters.			<i>Toelichtingen.</i>
	Hoogte.	Lengte.	Breedte.	
500	0.17	7.40	0.24	Lengte der granaat: 2.8 kaliber = 0.294. Gewicht der granaat : 12 kilogram. De granaatkartets bevat ongeveer: 300 kogels van 16 gram of 170 kogels van 26 gram.
1500	1.—	14.92	0.98	
3000	—	17.49	2.56	
4000	—	19.02	2.94	
5000	—	46.64	8.58	

Bijlage III.

*Uitkomsten verkregen te Scheveningen met een bronzen getrokken
Mortier van 10.5 cm.*

Aantal worpen.	Elevatie.	Lading in K.G.	Schootsverheid in Meters.	50% spreiding in Meters.		Toelichtingen.
				Lengte.	Breedte.	
15	43°	0.40	2754	34.7	—	Zie Bijlage II.
25	43°	0.40	2596	58.	—	
15	30°	0.40	2427	39.8	—	
15	43°	0.30	1890	65.9	11.4	
15	43°	0.30	1787	60.	11.9	
25	43°	0.10	605	24.	4.8	
30	43°	0.10	582	27.	2.8	

Bijlage IV.

*Berekening van het aantal benoodigde bussen of kisten, voor de
berging der munitie, enz.*

In koperen bussen of kisten, buitenwerksch:
lang 0.75 meter, met inbegrip der handvatten,
breed 0.25 „
hoog 0.35 „

Kunnen geborgen worden:

10 granaten of granaatkartetsen,
10 kardoezen,
2000 infanteriepatronen,
80 handgranaten, of
50 kilogram buskruit.

Men zal alzoo noodig hebben:

Voor 1000 schoten: projectielen.	100 bussen.
kardoezen	100 "
„ 80000 infanterie-patronen	40 "
„ 400 handgranaten.	5 "
„ pijpjes, enz.	15 "
„ 8000 kilo buskruit	160 "
te zamen	420 bussen.

Bijlage V.

*Berekening van de ruimte voor de approviandeering van een
sperfort voor den tijd van 60 dagen.*

Wanneer men bij deze berekening denzelfden maatstaf aanneemt, welke in:

„het approviandeeren van vestingen en forten, enz. door „van Gendt”

gevolgd is bij het fort Pannerden, zijnde voor 260 hoofden, gedurende 90 dagen in ronde cijfers 175 M^3 , dan zal men noodig hebben voor die ruimte in een sperfort, bij eene bezetting van 120 hoofden, gedurende 60 dagen:

$$\frac{120 \times 60}{260 \times 90} \times 175 \text{ M}^3 = 54 \text{ M}^3.$$

Volgt men evenwel de berekening, die men in Pruisen aanneemt volgens:

Wagner's Grundrisz der Fortification", zijnde per man en per maand 0.25 M^2 oppervlakte, dan zou men behoeven:

$$\frac{120 \times 60}{1 \times 30} \times 0.25 \text{ M}^2 = 60 \text{ M}^2.$$

Bijlage VI.

Globale raming van den gemiddelden prijs van een sperfort.

Hoeveel- heden.	Aard der werkzaamheden.	Een- heids- prijs.	Bedrag.
	<i>Algemeene zaken.</i>		
	Voor keeten, loodsen, opmetingen, waterbemaling, enz.: (zonder wachterswoning)	—	f 10,000,—
	<i>Fondeeringput.</i>		
	De hieruit voortkomende grond te verwerken aan het glacis, zijnde eene gemiddelde oppervlakte van 2800 M ² , diep 3 meter, waarvoor te stellen:		
8400 M ³ .	Aardewerk	f 0.40	- 3,360,—
	<i>Zandbedding</i>		
	Aan te brengen onder het gebouw, de droge gracht en de contre-escarpmuur, zijnde dit eene gemiddelde oppervlakte van 2550 M ² , dik 1.00 meter, waarvoor te stellen:		
2600 M ³ .	Zand te leveren.	- 1.—	- 2,600,—
	<i>Betonkoek.</i>		
	Aan te brengen onder het gebouw, de droge gracht en de contre-escarpmuur, zijnde eene gemiddelde oppervlakte van 22.59 M ² , dik 1.00 meter, waarvoor te stellen:		
2300 M ³ .	Beton	- 12.—	- 27,600,—
	Transporteere		- 43,560,—

Hoeveel- heden.	Aard der werkzaamheden.	Een- heids- prijs.	Bedrag.
	Transport		f 43,560,—
	<i>Bonvrij gebouw.</i>		
	In twee gedeelten:		
135 M ² .	a. het gedeelte onder de geschnut- putten of met étage, hebbende eene oppervlakte van 133 M ² , waarvoor te stellen: Gebouw met verdieping . . .	f 128,—	f 17,280,—
1000 M ² .	b. het overige gedeelte, zonder étage, hebbende eene opper- vlakte van 999 M ² , waarvoor te stellen: Gebouw zonder verdieping . .	72,—	72,000,—
	<i>Contre-escarpmuur.</i>		
	De ontwikkelde lengte der muur bedraagt ruim 160 meter. Het profiel der muur is 10.85 M ² . De inhoud alzoo 1734 M ³ , waarvoor te stellen:		
1750 M ³ .	Beton	12,—	21,000,—
	<i>Aardewerk.</i>		
	Ontgraving der gracht. De ontwikkelde lengte der gracht bedraagt 720 meter. Het profiel 100 M ² . De inhoud alzoo:		
72000 M ³ .	Aardewerk	0,50	36,000,—
	<i>Hindernissen.</i>		
	IJzerwerk te verwerken aan:		
	a. eggen in de drooge gracht 10.000 Kg.		
	b. palissadeering op de contre-escarpmuur. 8.000 "		
	18,000 Kg.		
	Transporteere		f 189,840,—

Hoeveel- heden.	Aard der werkzaamheden.	Een- heids- prijs.	Bedrag.
	Transport		/189,840,—
	IJzerwerk <i>a</i> en <i>b</i> 18000 K.G. <i>c.</i> piketten voor de ijzerdraadversper- ring. 10.000 „ te samen 28.000 Kg. alzo:		
28000 K.G.	IJzerwerk	f 0,30	f 8,400,—
50 K.M.	IJzerdraadtouw	- 50,—	- 2,500,—
	Bijeen		f200,740,—
	10 % winst		- 20,074,—
	voor onvoorzien zaken		- 45,000,—
	te samen		f265,814,—
	ruim 5% onkosten		- 14,186,—
	Totaal		/280,000,—
	<i>Onteigening.</i>		
8 H.A.	Grond te onteigenen	-4000,—	- 32,000,—
	<i>Pantsering.</i>		
48000 K.G.	<i>a.</i> Verwerkt aan 100 M ² gewalste platen, dik 0.06 M.	- 0,70	- 33,600,—
3000 K.G.	<i>b.</i> IJzerwerk tot ondersteuning der platen, enz.	- 0,50	- 1,500,—
	Vergeten zaken		- 2,900,—
	Totaal generaal		f350,000,—

Bijlage VII.

Vergelijking van de verschillende gemaakte globale ramingen voor den gemiddelden prijs van het ontcorpen sperfort.

	Kolonel KROMHOUT.	Lt.-Kolonel BOONACKER.	Majoor DRABBE.	Majoor SCHALKEN.	Kapitein NEEMANS.
Alg. zaken	f 10 000.—	f 10.000.—	f 10.000.—	f 10.000.—	f 10.000.—
Fondeering put.	3.360.—	3.360.—	2.940.—	3.360.—	3.400.—
Zaadbodding.	2.600.—	2.600.—	2.600.—	2.600.—	3.000.—
Betonkoek.	27.600.—	30.000.—	25.300.—	27.600.—	27.600.—
Gebouw a.	17.280.—	24.000.—	15.255.—	17.280.—	15.010.—
Gebouw b.	72.000.—	78.000.—	62.500.—	72.110.—	62.186.—
Contre-escarpmuur . . .	21.000.—	25.000.—	22.750.—	24.500.—	24.000.—
Aardewerk	36.000.—	36.000.—	36.000.—	36.000.—	35.750.—
Hindernissen	8.400.—	8.400.—	7.000.—	8.400.—	11.400.—
IJzerdraad	2.500.—	2.500.—	2.500.—	2.500.—	2.500.—
Bijeen	f 200.740.—	f 219.860.—	f 186.845.—	f 204.350.—	f 194.846.—
10 % winst	20.074.—	21.986.—	18.684.—	20.435.—	19.484.—
Onvoorziene zaken . . .	45.000.—	25.000.—	44.000.—	42.000.—	45.000.—
Te zamen	f 265.814.—	f 266.846.—	f 249.529.—	f 266.785.—	f 259.330.—
Ongeveer 5 % onk. . .	14.186.—	13.154.—	13.471.—	13.215.—	13.670.—
Totaal	f 280.000.—	f 280.000.—	f 263.000.—	f 280.000.—	f 273.000.—
Onteigening	32.000.—	32.000.—	32.000.—	32.000.—	32.000.—
Pantsering a	33.600.—	(a) 33.600.—	33.600.—	(a) 33.600.—	29.120.—
Pantsering b	2.500.—	2.500.—	2.500.—	2.500.—	2.600.—
Vergeeten zaken	1.900.—	1.900.—	1.900.—	1.900.—	1.250.—
Totaal generaal . . .	f 350.000.—	f 350.000.—	f 333.000.—	f 350.000.—	f 338.000.—

(a) Deze vier posten zijn door den Lt.-Kol. BOONACKER en Maj. SCHALKEN niet nagegaan.

Bijlage VIII.

*Tijd benoodigd tot het maken van een tijdelijke houten spoorweg-
brug bij bestaande landhoofden en voor militair gebruik.*

Lengte van de te maken brug = 100 meter.

Hiervoor te heien 15 houten paaljukken, elk bestaande uit 7 palen.

Er wordt aangenomen dat alle materialen en gereedschappen, waaronder twee MORISSONS heitoestellen ter plaatse aangevoerd zijn of tijdig worden. Verder wordt verondersteld dat dag en nacht wordt doorgewerkt en van *twee zijden gelijktijdig*.

Volgens opgave van den heer MICHAELIS werden aan de brug te *Dordrecht* geheid per dag 11 palen, lang 17.00 ad 18.00 meter, die ten minste 10.00 meter diep in den grond stonden. In het *Bossche veld* en aan den *Baardvoijkschen* overlaat wordt geheid gemiddeld binnen $1\frac{1}{4}$ uur (zonder voorspuiten) een paal lang 6.70 meter, ter diepte van 6.10 meter.

Op grond daarvan rekenen wij dat per *elmaal*, dus dag en nacht doorwerkende, door de twee toestellen zullen geheid kunnen worden 3 jukken of 21 palen.

Nu rekenen wij:

voor de noodige opruimingen en voorbereidingen. 2 etmalen
voor het heien der 15 jukken. 5 „

en

aangezien men, zoodra een juk geheid is met de afwerking daarvan en de voltooiing van de brug kan aanvangen,

tot voltooiing der 3 laatste spanningen. . . . 2 „

tot het maken van koppelingen der jukken, leggen

der rails, enz. 1 „

10 etmalen

Bijlage IX.

*Opgave van den tijd, gebruikt tot het ter diepte van ongeveer
6.10 Meter inheien van palen, lang 6.70 Meter, aan de
spoorwegbrug over den Baardwijkschen overlaat.*

MORRISON heistelling:

AANTAL PALEN.	WERKUREN.	PER PAAL ALZOO:
70	107	1 uur 32 minuten.
83	110	1 " 19 "
31	44	1 " 29 "
197	218	1 " 6 "
157	177	1 " 7 "
152	151	— " 58 "
14	10	— " 42 "
150	151	1 " — "
228	191	— " 50 "
168	168	1 " — "
210	188	— " 53 "
7	10	1 " 25 "
122	177	1 " 27 "
103	134	1 " 18 "
78	124	1 " 35 "
1770	1960	1 uur 6 minuten.
in		

Ontwerp van een Sperfort.

Fig. 1. Platte Grond.

1:200.

Fig. 2. Tusschenverdieping.

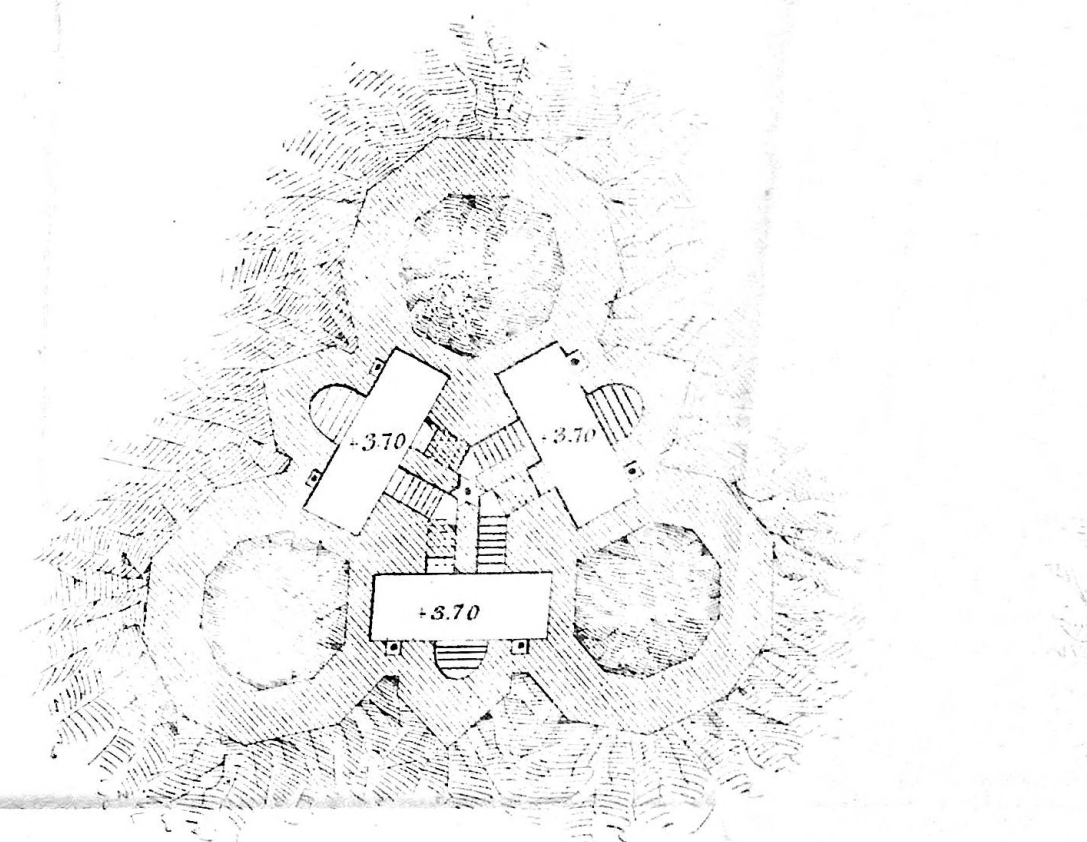
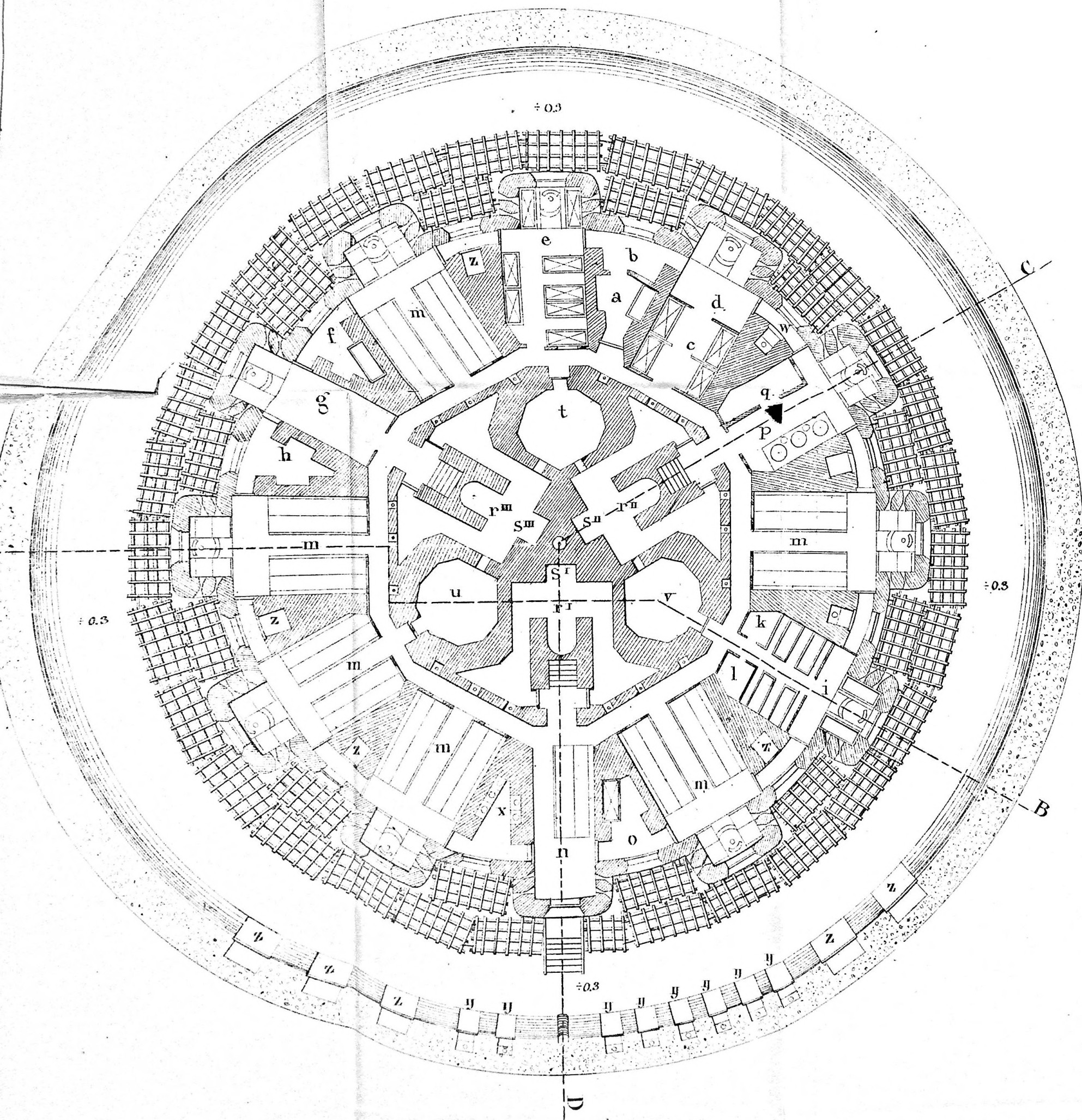
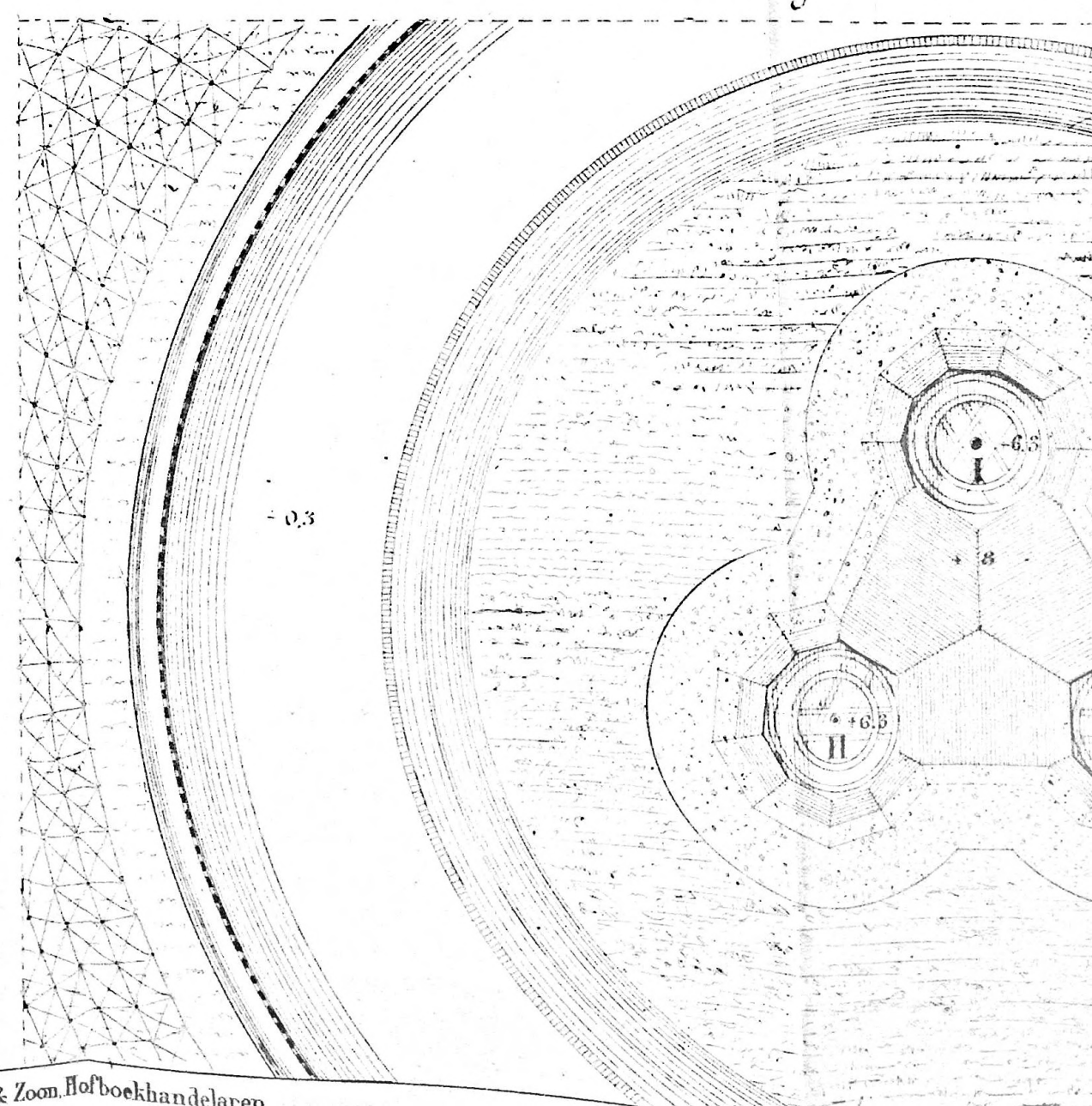


Fig. 4. Bovenaa



Ontwerp van een Sperfort.

1:200.

Fig. 2. Tusschenverdieping.

Fig. 3. Bovenverdieping.

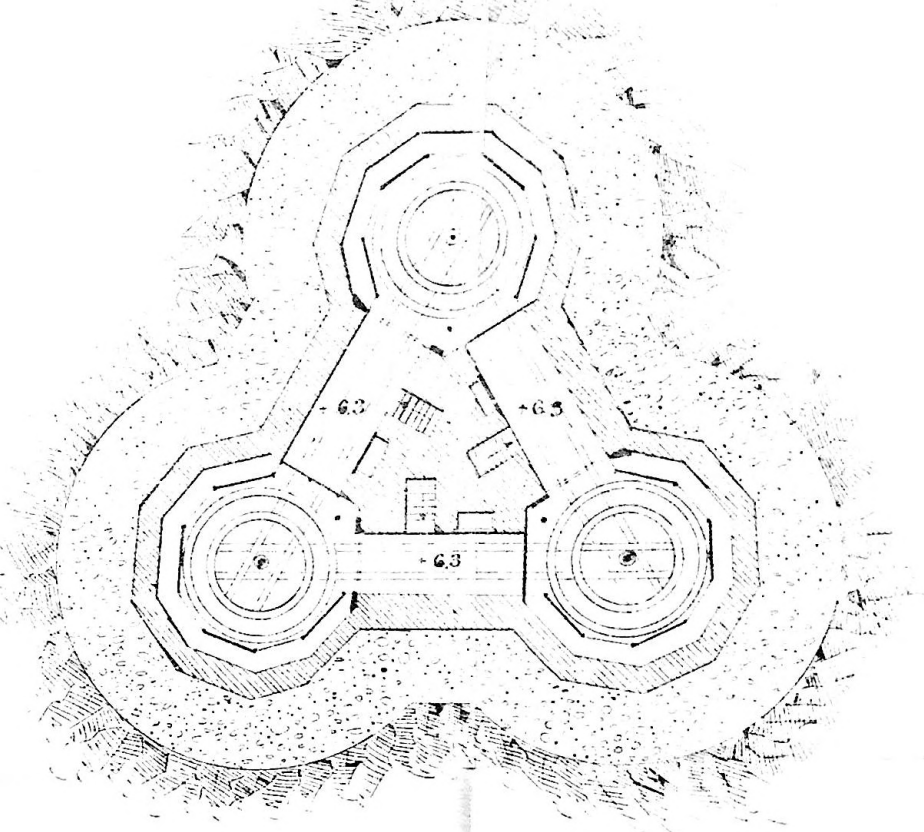
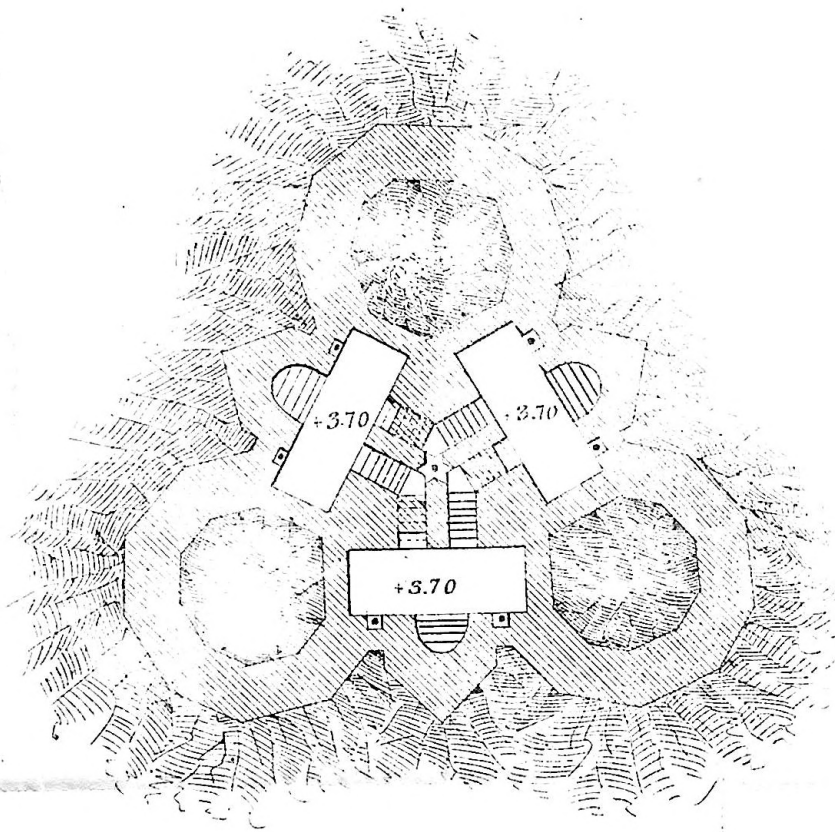
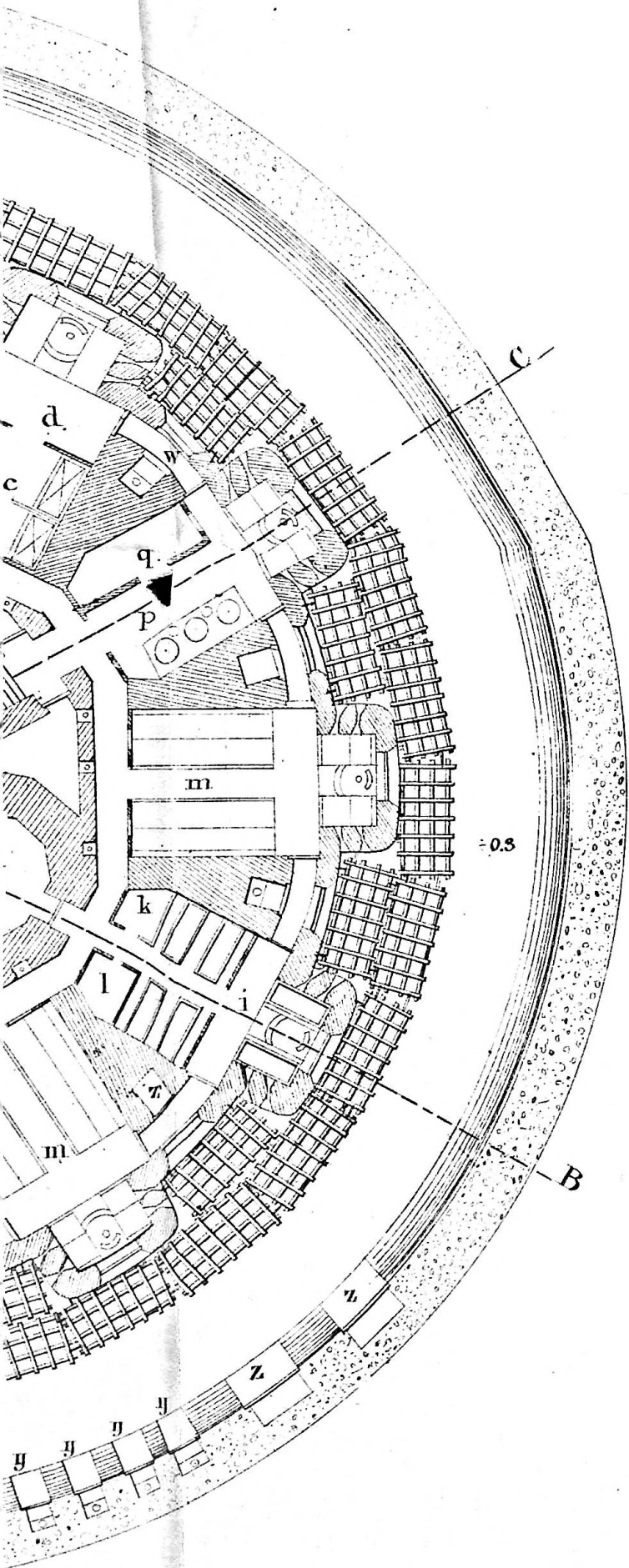


Fig. 4. Borenaanzicht.

