

VEREENIGING

TER BEOEFENING VAN DE KRIJGSWETENSCHAP.

1890-1891.

*Vergadering op Vrijdag, 30 Januari, des avonds
ten half acht ure.*

Voorzitter : de Heer C. BOSSCHER.

De VOORZITTER : Tot mijn leedwezen moet ik mededeelen, dat de heer Netscher door ongesteldheid verhinderd is heden avond te presideeren, waardoor mij het voorrecht te beurt valt deze vergadering te leiden.

Ik heb geen bijzondere mededeelingen te doen, dan alleen de ontvangst te berichten van twee brochures van den heer van Aken, aan de Vereeniging geschonken : *Lichaamsoefening en volksweerbaarheid* en *De gymnastiek in de Volksopvoeding*, terwijl van den gepensionneerden majoor Glasius mede ten geschenke ontvangen is het 1^{ste} en 2^{de} deel *Nationaal Militaire Vertoogen*, zijnde eene verzameling van vroegere geschriften des schrijvers, omtrent onze defensie en legervorming.

Aan beide heeren is voor deze toezending de dank van het bestuur betuigd.

Aan de orde is de ballotage van kandidaten.

De Voorzitter verzoekt de heeren Risseeuw en van Hasselt met hem het bureau van stemopneming te willen uitmaken.

De uitslag der stemming is, dat met algemeene stemmen

als leden worden toegelaten de heeren : F. J. Hugenholtz, 2e luitenant der inf.-schutterij, te 's-Gravenhage. J. H. de Haas, L. M. Leezer, Jhr. C. A. J. Meijer, J. W. Schiff, G. van Swighem en S. J. Wesselink, allen 2e luitenant der infanterie, te Breda. J. R. van der Moer, 2e luitenant der infanterie, te Geertruidenberg. Th. J. van Lelyveld, 2e luitenant der infanterie, te Grave. A. H. de Balbian Verster, A. G. J. Dumans, D. J. van Leer, J. O. Maenhoudt, G. van Olden en D. Postma, allen 2e luitenant der infanterie, te 's-Hertogenbosch. J. L. E. Franssen en A. van Lieshout, beiden 2e luitenant der infanterie, te Maastricht. A. C. Convée en J. Dorré, beiden 2e luitenant der infanterie, te Middelburg. Th. J. Marx, 2e luitenant der artillerie en A. W. P. Stoop van Strijen, 2e luitenant der genie, te Utrecht.

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

Aan de orde is nu de voordracht van den heer C. J. SNIJDERS, kapitein der genie, leenaar aan de Koninklijke Militaire Akademie, over : *de versterking en verdediging van inundatie-stellingen, in verband met de hedendaagsche denkbeelden op vestingbouwkundig gebied.*

De heer SNIJDERS :

Mijne Heeren !

Het is U bekend, dat de wetenschap van den vestingbouw thans voor de tweede maal in den loop eener halve eeuw in een toestand van hervorming verkeert. Nauwelijks veertig jaar is het geleden, dat het getrokken geschut de aandacht der militaire wereld tot zich begon te trekken en daarmede de stoot werd gegeven aan een verbetering der aanvalsmiddelen, die belangrijke gevolgen op het gebied van den vestingbouw na zich zou slepen. Heden staan wij opnieuw voor de noodzakelijkheid, onze verdedigingstactiek te wijzigen en naar nieuwe vormen voor onze versterkingen om te zien, ten einde rekening

te houden met de moderne aanvalswijzen, die uit de invoering van wapenen met aanzienlijk verhoogd vermogen zijn voortgevloeid. En opnieuw treft ons dit feit op het oogenblik, dat een belangrijk gedeelte van ons vestingstelsel naar de tot dusverre geldende inzichten was voltooid.

De techniek der oorlogswapenen heeft zich in de laatste jaren sneller dan ooit ontwikkeld. En de tactiek van aanval en verdediging hangt met den aard en het vermogen der beschikbare strijdmiddelen zoo nauw samen, dat iedere belangrijke vooruitgang op het gebied der laatste, wijziging der tactische inzichten en methoden teweegbrengt. De stelling, dat de techniek in den dienst der tactiek staat — hoe onbetwistbaar juist ook in beginsel — is in den jongsten tijd bijna tot een ongerijmdheid geworden, nu de gelegenheid heeft ontbroken de elkander snel opvolgende technische verbeteringen aan de praktijk van het oorlogsveld te toetsen en toch elke natie er naar streeft, zich in de volkomenheid harer wapenen en uitrusting niet door anderen te laten overvleugelen.

Het is thans vooral de invoering der krachtige en snel ontplofende of z. g. *brisante springmiddelen*, als lading voor projectielen, welke eene ingrijpende hervorming in den vestingbouw tot eene algemeen erkende noodwendigheid heeft gestempeld.

Toch vormt deze invoering slechts den sluitsteen in het stelsel van artilleristische verbeteringen, dat na den oorlog van 1870—71 is opgebouwd en waarvan het kenmerkende karakter is gelegen in de ontwikkeling van het vuur met sterk gekromde banen, met granaten en granaatkartetsen uit korte kanonnen en mortieren.

Reeds verscheidene jaren geleden was het aan het heldere inzicht van enkelen — zoo artilleristen als ingenieurs, — niet ontgaan, dat het destijds gevolgde bevestigingsstelsel met het bedoelde vuur onvoldoende rekening hield; doch het viel aanvankelijk moeilijk zich van de tactische beteekenis van dit feit volkomen rekenschap te geven, terwijl men terugdeinsde voor de toepassing der technische hulpmiddelen — hoofdzakelijk gepantserde geschutopstellingen — welke toenmaals aan de

hand werden gedaan en die geen voldoende oplossing van het vraagstuk schenen te waarborgen.

De invoering der brisante springladingen in granaten — aanvankelijk alleen bij het worpgeschut, thans reeds bij vuurmonden van allerlei soort en kaliber — maakte aan dien toestand van twijfel plotseling en voor goed een einde. De proeven, in Frankrijk en Duitschland met meliniet- en schietkatoengranaten genomen, deden de verpletterende uitwerking van deze projectielen kennen en gaven spoedig aan ieder, die niet ziende blind wilde zijn, de overtuiging, dat de gebruikelijke dekkingsmiddelen niet alleen, maar zelfs de geheele tot dus verre gevolgde inrichting der verdedigingswerken een ingrijpende wijziging, neen, een algeheelen ommekeer moesten ondergaan. En wat den ernst van dit feit verhoogde, was dat de schietkatoengranaat het langgezochte wapen was in de hand van een doortastenden aanvaller, waardoor deze in staat wordt gesteld om, gedachtig aan de eischen der moderne oorlogvoering, naar snelle beslissingen te zoeken en, zich losmakend van verouderde aanvalsmethoden, door suelwerkende, verpletterende slagen de hulpmiddelen der verdediging te vernietigen en zoo doende in den kortsten tijd eene bestorming voor te bereiden.

Ik acht het overbodig de uitwerking der nieuwe projectielen in bijzonderheden te schetsen. Ik mag onderstellen, dat zij U, mijne Heeren! in hoofdzaak bekend is, en wil daarom alleen in herinnering brengen, dat in de eerste plaats *de bomvrijheid* der bestaande gebouwen, bestemd tot logies en berging van voorraad, alsmede tot tijdelijk gedekte opstelling van een deel der bewapening (remises), *niet langer verzekerd* is. Intusschen ligt hierin geenszins het zwaartepunt der te verwachten uitwerking. Integendeel, die bomvrijheid kan door technische middelen op eenvoudige en ook niet al te kostbare wijze worden herwonnen. Van veel meer beteekenis is *de trechter- en scherfwerking* der nieuwere projectielen, die in de toekomst het gebruik van open geschutopstellingen en open gemeenschappen in fortten verbiedt; *de opruimende werking*, bij de trechtervorming in aardlichamen veroorzaakt; *de breswerking* onder groote invalshoeken tegen, naar 's vijands zijde gekeerde muur-

vlakken; *het moreele effect* eindelijk, op de bezettingstroepen teweeggebracht door den hevigen knal der ontploffing en door den aanblik der ontzettende verwoesting, welke de zware mijngranaten kunnen aaurichten.

De eerste indruk, uit de erkenning dezer verschijnselen voortvloeiende, was ontsteltenis over de vernietigende uitwerking van de nieuwe projectielen en over de waardevermindering, welke de nauwelijks voltooide versterkingen dientengevolge ondergingen.

Speedig volgde daarop verontwaardiging tegen hen, die vele jaren geleden de richting hadden aangewezen, waarin de versterkingskunst zich naar toenmalige inzichten moest ontwikkelen, en vooral tegen de ingenieurs, die den profetischen blik hadden gemist om vijftien jaren geleden te kunnen voorzien, wat de artillerie heden zou tot stand brengen. Er waren er, die zich niet nogmaals aan zulke teleurstellingen wilden blootstellen. Het was, volgens hen, gedaan met de vestingbouwkunde als tak der krijgswetenschap; de voor fort en vestingen bestemde gelden zouden voortaan nuttiger kunnen worden besteed.

Het heeft ook hier te lande niet aan soortgelijke, zij het ook minder besliste uitingen ontbroken. «Die onzalige fortbouwrij» was volgens velen de strop, waaraan sedert de vestingwet van 1874 ons weerstelsel was opgehangen en die, tengevolge van de daaraan bestede schatten gelds, elke krachtige ontwikkeling onzer levende strijdkrachten had belet, terwijl thans het in doode weermiddelen neergelegde kapitaal geen rente bleek te zullen afwerpen. Het was, volgens sommigen, vooral de overheersching der technische wapens in het beleid der krijgszaken, waaronder de ontwikkeling van het levende element in onze verdediging gebukt ging en de uitspraak: «Geen cent meer voor vestingwerken» was voor deezulken het even goedkoope als in hun oog afdoende bewijs van hun helder inzicht in de eischen en waarachtige belangen van 's lands defensie.

Ik aarzel niet den gedachtengang, die hiaraan ten grondslag ligt, even onbillijk als onverstandig te noemen. Wie zonder vooroordeel de oorzaken van de achterlijkheid onzer weerkracht nagaat, zal moeten erkennen, dat niet aan het drijven der technische wapens de gebrekkige staat onzer levende strijd-

krachten te wijten is, maar dat de grond daarvan ligt in den diepen, ik zou durven zeggen: historischen afkeer, dien het Nederlandsche volk, en in 't bijzonder het bezittende en ontwikkelde gedeelte daarvan, van persoonlijke dienstvervulling koestert. Men heeft gaarne schatten aan doode weermiddelen geofferd en zodoende een schijn van weerbaarheid verworven, om slechts dat gehate persoonlijke offer af te koopen. Ware inderdaad in het Nederlandsche volk de drang aanwezig geweest, zich tot een krachtige, weerbare natie te vormen, dan zou het niet geduld hebben, dat de legerhervorming, die thans reeds meer dan vijftientig jaren een dringende eisch des tijds moet genoemd worden, voor technische belangen ware achtergesteld. En omgekeerd durf ik beweren: al waren er ook in Nederland geen forten en vestingen gebouwd, onze levende strijdkrachten zouden er thans geen stap verder om zijn.

Betreurt men terecht de zich thans voordoende depreciatie onzer doode weermiddelen, men moet niet uit het oog verliezen, dat dit geen op zich zelf staand verschijnsel is, doch dat een gelijk lot beschoren is aan alle technische hulpmiddelen, die toch geen tacticus zou willen ontberen of laten verouderen. Binnen een tijdsverloop van 24 jaren staat onze infanterie weldra op het punt voor de vierde maal een andere bewapening te ontvangen. Ons bronzen veldgeschut was zes jaar oud, toen het stalen werd ingevoerd. Onze pantservloot heeft geen twintig jaren mogen beleven, zonder algemeen als verouderd, ten deele door sommigen zelfs als onbruikbaar te worden beschouwd. Zoo gaat het met alle materieele strijdmiddelen, welker verbetering en volmaking met de snelle vorderingen der industrie samenhangt. Het is de onvermijdelijke loop der dingen, waarin men berusten moet, zoo men althans wil voorkomen, dat onze tegenstander — behalve vermoedelijk in getalsterkte — ook in bewapening, uitrusting en verdere hulpmiddelen een belangrijk overwicht op ons hebbe, en daarmede reeds dadelijk de kans in den strijd voor goed en geheel te zijnen gunste worde bepaald.

Men vergeet ook dikwijls, dat *verouderde* versterkingen nog geen *onbruikbare* versterkingen zijn en dat ook onze forten, al beantwoorden zij geenszins meer aan de eischen van den

jongsten tijd, bij doeltreffende bewapening en oordeelkundig tactisch gebruik der verschillende verdedigingsmiddelen, nog een hardnekkigen weerstand veroorloven. De krijgsgeschiedenis geeft de voorbeelden maar voor 't grijpen van vestingen, die — ofschoon zeer verouderd en dikwijls bovendien nog slecht bewapend — niettemin door den bezielenden invloed van haren bevelhebber en de moreele kracht harer bezetting, een langdurigen en heldhaftigen tegenstand hebben geboden. Wij moeten aan dat denkbeeld geen voedsel geven, dat onze Hollandsche waterliniën niet meer verdedigbaar zouden zijn, omdat hare forttypen niet meer in het kader der nieuwere denkbelden passen; het zou beneden ons zijn, te twijfelen of wij daar nog pal zullen kunnen staan, nu aan onze werken eenige technische onvolkomenheden kleven. De kracht der vesting zit in den troep!

Dat alles ontheft ons echter niet van den plicht, — zoolang een permanent vestingstelsel voor ons onmisbaar is en vooral nu nog een belangrijk gedeelte daarvan in een toestand van wording verkeert — te onderzoeken welke zwakten ons tot dusverre gevolgd stelsel aankleven, hoe onze liniën bij het tegenwoordige standpunt der aanvalsmiddelen en der aanvalstactiek zullen moeten zijn ingericht, om aan hare bestemming zoo volledig mogelijk te beantwoorden. Ik herhaal: «zoolang een permanent vestingstelsel voor ons onmisbaar is.» Dat dit ook thans nog het geval is en immer blijven zal, staat bij mij volkomen vast, ondanks de ontmoedigende geschiedenis der laatste vijftig jaren. Wij mogen hopen, dat eenmaal — laat het zijn, spoedig — ons leger belangrijk zal zijn uitgebreid en verbeterd. Maar al worden in dit opzicht onze stoutste wenschen overtroffen, dan zal toch nog altijd in de meeste oorlogen, welke wij geroepen kunnen worden te voeren, een overmacht tegenover ons kunnen staan.

«Der taktische Grundzweck jeder Befestigungsanlage» zegt von SAUER zoo juist, «ist der: geringste Kräfte für einen grösst-möglichen Widerstand zu befähigen.» Die «geringste Kräfte» zullen wel in de meeste gevallen aan onze zijde zijn. De ongunstige, uit deze machtsverhouding voortvloeiende kansen kunnen slechts eenigszins worden opgewogen door het bezit van een sterk bevestigde kern, waarbinnen de noodlottige gevolgen

van een geleden échec kunnen worden bezworen en de weerstand ook door een minderheid in getal in lengte van tijd kan worden gerekt. Ik wil geenszins pleiten voor eene nationale strategie, die zich opsluit achter onze liniën en het toppunt harer volmaking vindt in het voetstoots prijs geven van drievierde gedeelte van het grondgebied des lands met al zijn personeele en matericele hulpmiddelen. Ik wil ook de vraag in het midden laten, of ons tegenwoordig vestingstelsel niet nog moet worden ingekrompen. Ik wil alleen als mijne overtuiging uitspreken, dat een in vreedstijd versterkt en zooveel mogelijk onaantastbaar reduit in ons verdedigingsstelsel nooit zal mogen worden gemist.

Ik stel deze meening vooral tegenover die, welke men somtijds hoort uitspreken, alsof men zich voor het bovenvermelde doel geheel met in oorlogstijd op te werpen *tijdelijke versterkingen* zou kunnen tevreden stellen en zodoende de geldelijke nadeelen eener min of meer periodieke waardevermindering van *duurzame werken* zou kunnen ontgaan. Het geliefkoosde thema van «onze van nature zoo sterke terreinen» en «de kracht onzer inundatiën» moet daarbij dan een groote rol vervullen. Ik moet hiertegen opmerken, dat in een klein land als het onze, waar het laatste steunpunt der verdediging, het centraal-reduit, op zeer korten afstand van de landsgrenzen is gelegen en waar het veldleger bijna altijd een overmacht tegenover zich zal vinden, de zekerheid geenszins voorhanden is, dat ons de tijd voor eene afdoende versterking onzer stellingen in oorlogstijd zal zijn gegund. Het voordeel der tijdige strijdvaardigheid, door den aanleg in vreedstijd verkregen, is in deze omstandigheden van onschatbare waarde en levert een waarborg op tegen de gevolgen van onverwachte wendingen des oorlogs, als langs geen anderen weg in die mate bereikbaar is. Dan wil ik er verder op wijzen, dat de hulpmiddelen, welke tot dusverre bij tijdelijke versterkingen aanwending vonden — meer in het bijzonder tot het verkrijgen van *dekking* en *stormvrijheid* — juist door de verhoogde kracht der aanvalsmiddelen een groot deel van hun waarde verloren hebben, terwijl de tijd van voorbereiding, die in oorlogstijd beschikbaar zal zijn, niet toelaat te putten uit de

rijke bron van technische hulpmiddelen, welke de industrie den vestingbouw in vredestand aanbiedt.

Zoo berooft men zich dan vrijwillig van die elementen, welke aan de versterkingen haar grootste passief weerstandsvermogen verzekeren, en schieten de tijdelijke versterkingen noodwendig te kort in de vervulling van haar doel: *de geringste strijdkrachten tot den grootsten weerstand in staat te stellen*; zij zullen dus meer troepen voor hare passieve verdediging vorderen dan duurzame werken, wat ten nadeele van de offensieve kracht onzer legers zal strekken.

Ik noemde zooeven de rijke hulpbronnen, welke de hedendaagsche industrie voor de verdediging oplevert. Men heeft inderdaad nog nooit kunnen beschikken over een zoo overvloedige keuze van materiele hulpmiddelen van allerlei aard, die den artillerist zoowel als den ingenieur in staat stellen de veelzijdigste tactische eischen te bevredigen. Minder dan ooit gaat het beweren op, dat de vestingbouwkunde zich zelve zou hebben overleefd. Het komt er slechts op aan, dat men zich het te bereiken doel helder voor oogen stelle; naar juiste tactische grondslagen den weg tot dat doel bepale; het bereiken daarvan door eene oordeelkundige keuze der vormen en middelen mogelijk make. Men spreekt veelal met bijzonderen ophef over de vermeerderde kracht der *aanvalsmiddelen*; over de verpletterende uitwerking der nieuwe wapenen tegen onze sorten en stellingen, maar men verzuimt niet zelden te bedenken, dat bijna alle technische verbeteringen, welke in de laatste jaren op militair gebied zijn tot stand gebracht, in hoogere mate den verdediger dan den aanvaller ten goede komen. Men begrijpe mij wel: geenszins wil ik beweren, dat de moreele voordeelen, aan den aanval eigen, ooit door technische vindingen aan de zijde des verdedigers zullen worden opgewogen. Maar eenmaal, vrijwillig of gedwongen, in de verdedigende houding verkeerende, zijn, naar mijn gevoelen, de voordeelen, welke deze partij door den jongsten vooruitgang op technisch gebied geniet, grooter dan die, welke den aanvaller ten deel vallen.

De verbazingwekkende vuurkracht, welke in de tegenwoordige *snelvurende wapenen* — kanonnen, mitrailleurs, geweren — is neer-

gelegd, komt veel minder den aanvaller ten goede, die ten slotte slechts door beweging en verplaatsing zijn doel zal kunnen bereiken, dan den verdediger, die in een zorgvuldig voorbereide, gedekte en gemaskeerde stelling rustig zijn vuur kan blijven afgeven, beschikkende over een onbegrensden munitievoorraad en elk gevechtmoment benuttende, waarin de aanvaller zich op het ten deele geraseerde of van nature open voorterrein zal moeten blootgeven.

De voordeelen van het verbergen der eigen opstelling en van vrij uitzicht naar de zijde des vijands, welke door de invoering van het *rookzwak buskruit* verkregen zijn, worden vooral door den verdediger genoten. Voor hem zal, nu de opstijgende rook niet langer de plaats zijner batterijen en schutters den vijand aanwijst, een lichte, doorzichtige beplanting bijna volledige gezichtsdekking kunnen opleveren, welke aan de eigen vuuruitwerking niet schaadt; terwijl het vrije uitzicht, niet meer als voorheen door het dubbele rookmasker belemmerd, den verdediger in staat stelt den naderenden vijand nauwkeurig waar te nemen en te treffen. De aanvaller daarentegen zal voor de waarneming van zijn vuur tegenover een gemaskeerde verdedigingsstelling betrekkelijk weinig voordeel trekken van de afwezigheid van den rook, terwijl bij de nadering tot het aanvalsdoel het gemis van het beschermend rookmasker hem eer na-dan voordeelig zal zijn.

En wat eindelijk de *brisante springmiddelen* in granaten betreft, de techniek verschaft heden den verdediger in *beton* en *ijzer* de middelen, om tegen die zoo geduchte uitwerking dekkingen aan te wenden, die — weliswaar, niet absoluut onvernietbaar, wat een onmogelijkheid is — in ieder geval toch een weerstandsvermogen kunnen bezitten, dat aan alle, uit een tactisch oogpunt in billijkheid te stellen eischen voldoet. De aanvaller zal die middelen missen; door den verdediger met gelijke wapenen bestreden, zal hij slechts die dekkingsmiddelen bezitten, welke te velde voor toepassing vatbaar zijn, maar die noch tegen geschoten, noch tegen geworpen schietkatoen- of meliniet-granaten voldoende weerstand bieden.

Ik herhaal: er is, naar mijn gevoelen, geen wanverhouding ontstaan tusschen de waarde der aanvals- en der verdedigings-

middelen. Zoo die verhouding in den jongsten tijd is gewijzigd, is zulks veel eer ten gunste van den verdediger geschied. Beter dan ooit is deze in staat, bij doeltreffende voorbereiding in vreedetijd, zich de bekende voordeelen van *vuuruitwerking*, *dekking* en *stormvrijheid* te verzekeren, die de mogelijkheid openen het evenwicht tusschen de levende strijdkrachten der beide partijen te herstellen en *met een minderheid aan een overmacht het hoofd te bieden*.

Een bescheiden bijdrage te leveren tot de beantwoording der vraag, welke beginselen daarbij zijn in acht te nemen en welke middelen ter bereiking van dat doel toepassing moeten vinden, is het doel mijner voordracht.

Vergunt mij, mijne Heeren! alvorens daartoe met U onze specifiek Nederlandsche inundatie-terreinen te betreden, dat ik U eerst in korte trekken mijne inzichten blootleg omtrent de grondslagen, die bij de verdediging en inrichting van duurzaam versterkte stellingen in het algemeen moeten gelden.

De laatste en beslissende handeling bij elken aanval op een versterkte stelling, onverschillig of die voet voor voet dan wel in snelle sprongen of onverhoeds geschiedt, is de stormaanval, d. i. het door 's vijands infanterie doorschrijden van den afstand, welke haar nog van den verdediger scheidt, en het gewelddadig in bezit nemen van de door dezen ingenomen positie.

Alle voorbereidende, inleidende en doorvoerende handelingen des aanvallers — zij mogen naar tijd en plaats over een groote ruimte zijn verdeeld of in een kort bestek zijn samengedrongen — hebben uitsluitend ten doel voorwaarden te scheppen, die het mogelijk maken dat beslissende troepengevecht onder de gunstigste gegevens te voeren; zij beoogen zonder uitzondering, met de meest mogelijke sparing der eigen krachten en middelen, het levende element der verdediging te schokken en hare doode weermiddelen — geschut, dekkingen, hindernissen — te vernielen of onbruikbaar te maken, ten einde door een en ander de bestorming voor te bereiden.

Tegenover dezen toeleg des aanvallers moet het eenige streven

des verdedigers zijn, in dien beslissenden laatsten strijd, bij dien stormaanval overwinnaar te blijven. Zoolang de middelen daartoe in het bezit des verdedigers zijn en hij daarvan een doelmatig gebruik weet te maken, is het behoud der stelling verzekerd; zoodra die middelen — levende en doode — te kort schieten, is het met de onaantastbaarheid der stelling gedaan, hoe ver ook de aanvalspositiën nog van de lijn van weerstand verwijderd mogen zijn.

Die middelen kunnen worden samengevat in het ééne woord: *stormvrijheid*, d. i. die afstootende kracht der stelling, welke voortvloeit uit een ondoorschrijdbare, door de aanwezigheid van hindernissen meer of minder verhoogde, vuurwerking en die den verdediger in staat stelt, den aandrang eener overmachtige tegenpartij af te wijzen.

De stormvrijheid berust dus op *vuuruitwerking*; zij kan door een in aantal zwakkere partij bezwaarlijk door vuuruitwerking alléén worden verkregen, hoezeer ook de hedendaagsche snelvurende wapenen een vuur van zoodanige dichtheid toelaten, dat het door middel van hindernissen ophouden van den vijand binnen dat vuur niet altijd onafwijsbaar gevorderd wordt. Bij de zwakkere partij zullen echter hindernissen moeten strekken de waarde der stormvrijheid kwalitatief en quantitatief te verhoogen; nooit evenwel zal stormvrijheid door hindernissen alleen of met slechts zwakke vuuruitwerking kunnen worden bereikt.

Vóór alles echter moet de stormvrijheid *blijvend* zijn, onverniegbaar uit de verte, ook door overmchtig vuur. De vuuruitwerking, waarop de stormvrijheid berust, moet in den volsten zin des woords, *onuitdoofbaar* zijn. Zoolang dit het geval is, is de onaantastbaarheid der stelling verzekerd; zoodra dat vuur is uitgedoofd, is de afstootende kracht der stelling vernietigd en hangt het slechts van den aanvallers af, zijn laatsten beslissenden slag te slaan.

Stormvrijheid — in voldoende mate en blijvend — dat is de eerste eisch van elke duurzaam versterkte stelling.

De aanvallers zal, om zijn doel te bereiken, de stormvrijheid moeten opheffen. Hij zal daartoe, door ontwikkeling eener aan-

zienlijke geschutkracht, trachten de middelen — personeele en materieele — waardoor de stormvrijheid verkregen wordt, te vernietigen.

Dit streven zal de verdediger in de eerste plaats en rechtstreeks tegengaan door die middelen doelmatig op te stellen, voldoende te dekken en oordeelkundig te gebruiken. Maar hij kan bovendien langs indirecten weg het pogen des vijands tegenwerken door met dezen een *geschutstrijd* aan te gaan, welke den aanvaller noodzaakt zijn vuur ook naar andere doelen van lagere orde te richten en waardoor misschien des aanvallers geschutkracht wordt gebroken, in ieder geval echter de bereiking van zijn hoofddoel wordt vertraagd of belet.

Voorts zal de verdediger vooral ook in den aanvang den aanvaller moeten trachten te verhinderen tot op die afstanden te naderen en zoodanige voorbereidingen te treffen en opstellingen in te nemen, als voor de ontwikkeling der zooeven bedoelde geschutkracht gevorderd worden.

Hier openen zich dus *een tweede en een derde arbeidsveld* voor de verdedigende artillerie :

a. het bestrijden van 's vijands eerste vestiging op groote afstanden in het voorterrein en het bemoeilijken van al zijn voorbereidende handelingen, die aan den geschutstrijd voorafgaan; tot dit doel dus o. a. het beschieten van des aanvallers werkzaamheden tot versterking der in- of afsluitingslinie; van zijne kantonnementen en parken; het onveilig maken van belangrijke wegen en terreinstrooken, die de aanvaller voor troepenverplaatsingen en transporten van materieel moet volgen; het bemoeilijken van den bouw en de bewapening van 's vijands eerste inleidingsbatterijen.

b. de geschutstrijd zelf.

Het is duidelijk, dat deze tweeledige taak der verdedigende artillerie *ondergeschikt* is aan het hoofddoel : *bezit en behoud der stormvrijheid*; dat zij slechts een der middelen is, waardoor het bereiken van dat hoofddoel wordt bevorderd. En daaruit volgt, *dat het behoud en onbelemmerd gebruik der middelen, die de stormvrijheid rechtstreeks verzekeren, nimmer voor de bereiking der genoemde nevendoelen in de waagschaal mag worden gesteld.*

Het is noodig, dit beginsel uitdrukkelijk op den voorgrond te plaatsen. Want inderdaad worden voor ieder van de drie genoemde onderdeelen der artilleristische taak des verdedigers middelen gevorderd van uiteenloopenden aard en toepassing. Om ieder dier middelen zoo volkomen mogelijk aan zijn bestemming te doen beantwoorden, is een strenge afscheiding noodig naar soort, plaats en gebruikswijze. Om de werking van ieder dier middelen zoo lang en zoo volledig mogelijk te verzekeren, moet den vijand worden belet, ze alle gelijktijdig en met dezelfde wapenen te bestrijden.

Laat mij dit nader toelichten.

Wat in de eerste plaats de infanterie des verdedigers betreft, zij slechts opgemerkt, dat deze — behoudens aan den veiligheidsdienst en afgezien van den strijd om het voorterrein en van offensieve handelingen, die buiten het kader der passieve verdediging en buiten het gevechtveld der stelling in engeren zin vallen — uitsluitend deelneemt aan de rechtstreeksche verzekering der stormvrijheid.

Aan de verdedigende artillerie valt de meest omvattende en veelzijdige taak in het passieve deel van den vestingslag ten deel. Die taak is, blijkens het zooeven gezegde, van driedigden aard.

Bij *het afwerpen van stormenderhandsche aanvallen* moet hoofdzakelijk worden gevuurd tegen ongedekte troepen en bewegende doelen. Daartoe is noodig geschut met groote vuursnelheid, dus van *licht kaliber*, en met een bestrijkend schot, terwijl de opstelling daarvan moet toelaten rechtstreeks op die doelen te richten en deze in hunne verplaatsing met het oog te volgen. Van af de standplaatsen dezer vuurmonden moet men dus het voorterrein kunnen overzien; zij moeten in de voorste gevechtlinie geplaatst zijn en mogen hoogstens zijn verborgen achter een doorzichtig masker, dat aan uitzicht en vuuruitwerking niet schaadt.

Voor *het voeren van den geschutstrijd* wordt in het algemeen geen zoo groote vuursnelheid gevorderd, maar is daarentegen een grootere uitwerking van ieder schot op zich zelf noodzakelijk. Hier zijn dus de middelbare en groote kalibers op hun

plaats. Daar deze vuurmonden hoofdzakelijk 's vijands, achter maskers en terreinvoorwerpen gedekt aangelegde batterijen tot doel zullen hebben, zijn het *de korte kanonnen en mortieren*, die uithoofde van de gekromde banen hunner projectielen, bij uitnemendheid voor den geschutstrijd zijn aangewezen. Uitsluitend vurende op vaste doelen, kan daarbij de indirecte richtwijze toepassing vinden; dientengevolge behoeft dat geschut ook niet in de voorste linie te zijn opgesteld, maar kan het ter betere beveiliging, zonder nadeel voor de werking, meer achterwaarts in batterij worden gebracht en achter ondoorzichtige maskers geheel aan waarneming worden onttrokken.

Voor de derde bestemming eindelijk, die ik korthedshalve als *het vuren op groote afstanden* wil aanduiden, wordt eveneens hoofdzakelijk tegen vaste doelen gevraagd, maar het is hier vooral noodig een zeer krachtig granaat- en granaatkartetsschot op ver gelegen punten te kunnen brengen, het granaatschot om bij een groot moreel effect tevens brand en vernieling te kunnen teweegbrengen, waartoe vooral de aanwending van brisante springladingen in hooge mate zal kunnen bijdragen; het granaatkartetsschot om door een aanzienlijke breedte- en dieptewerking ook bij een minder nauwkeurig vuur groote terreingedeelten onveilig te kunnen maken. Hier zijn dus lange kanonnen van de zwaarste kalibers (12 en 15 cM.) noodig. Opstelling en gebruikswijze daarvan stemmen met die der vuurmonden voor den geschutstrijd overeen; ook voor dit doel dus geen opstellingen in eerste linie, maar achterwaarts, door ondoorzichtige maskers gedekt.

Zoo zijn dan de drie gedeelten der geschutbewapening naar soort, opstelling en gebruikswijze verschillend; ingrijpend is dat verschil vooral tusschen het geschut ter rechtstreeksche verzekering der stormvrijheid en de overige gedeelten der verdedigende artillerie. Ieder gedeelte heeft zijn bijzondere taak, die aan ieder bijzondere eischen stelt. Streng doorgevoerde splitsing tusschen die drie gedeelten, en vooral strenge afcheiding van het geschut voor de rechtstreeksche verzekering der stormvrijheid, is een hoofdvoorwaarde voor een doelmatig gebruik der artillerie. Waar

die splitsing wordt verzuimd, loopt men eenerzijds gevaar, dat voor elk der bijzondere doeleinden hetzij niet de meest geëigende middelen, hetzij die middelen niet op de meest doeltreffende wijze worden benut, terwijl men aan den anderen kant er zich aan bloot stelt, dat het geschut ter verzekering der stormvrijheid in den artilleriestrijd betrokken wordt en zodoende de elementen, waarvan de vervulling van het hoofddoel afhangt, voor een nevendoeel in de waagschaal gesteld worden.

In verband met een en ander stel ik mij de inrichting der stelling en het gebruik der verschillende geschutsoorten ongeveer als volgt voor:

A. *De rechtstreeksche verzekering der stormvrijheid.* De veiligheid en krachtigste werking der hiervoor bestemde wapenen zouden het best verzekerd zijn, indien hunne opstelling door een nit de verte onvernietbare en met vervoerbare overgangsmiddelen niet te overschrijden hindernis (bijv. een breede, ondoorwaadbare natte gracht) ware gedekt; maar nit den aard der zaak is zulks over het geheele front der stelling om geldelijke redenen niet mogelijk en op vele andere gronden ongewenscht, al ware het alleen, dat daarmede elke offensieve tegenstoot, zelfs op de kleinste schaal, ware nitgesloten. Zoo is men dus genoodzaakt die groote passieve stormvrijheid in enkele kernpunten te concentreren, welke zodoende in hunne afstootende kracht niet alleen voor zich zelf de grootste mate van onaantastbaarheid vinden, maar tevens door hunne zijwaartsche werking de minder stormvrije tusschenruimten beschermen. Die kernpunten, de forten, leveren tevens door hunne zelfstandigheid als gesloten werken en door hunne vuuruitwerking naar alle zijden de noodige waarborgen tegen de gevolgen van een tijdelijk succes des vijands, bij eene plaatselijke doorbreking der stelling. Zij vertragen of verhinderen de inbezitneming en het zijwaarts oprollen der positie.

Het zijn dus bij uitstek hare *steunpunten*.

Op hunne inrichting hoop ik straks nader terug te komen. Ik wil voorloopig alleen opmerken, dat, uithoofde van hunne hooge beteekenis voor het behoud van de stormvrijheid der

stelling, de aanvaller tot elken prijs zal trachten hunnen invloed door zijn vuur te verlammen, in 't bijzonder bij elke actie, die nadering tot en bestorming van de stelling ten doel heeft. De forten zullen dus door alle bereikbare technische middelen zoodanig moeten zijn ingericht, dat zij aan de hoogste passieve stormvrijheid een zoo volkomen mogelijke onnitdoofbaarheid, een ook onder het vijandelijk vuur te allen tijde verzekerde werking harer bewapening en een zoo volledig mogelijke beveiliging hunner bezetting paren, wat een en ander, bij het tegenwoordige standpunt der aanvalsmiddelen, alleen mogelijk is door toepassing van gepantserde geschutopstellingen en van zware betonconstructies, die beide tot hooge kosten aanleiding zullen geven.

Geldelijke overwegingen, en bovendien de wensch om aan bezettingstroepen te sparen, zullen er dus toe leiden, dat men het aantal forten tot het hoogst noodige beperkt; dat men hunne onderlinge afstanden zóó groot neemt, als bij voldoende verzekering der flankerende werking en onderlinge ondersteuning slechts eenigszins mogelijk is. Een uiterste grens wordt aan dien afstand gesteld door de voorwaarde, dat men van uit ieder fort de beide nevenforten, ingeval zij aangevallen worden, moet kunnen steunen. In verband met den werkzamen afstand van het granaatkartetschot uit licht vestinggeschut tegen verspreide troepen, zal men — in 't algemeen genomen — de forten niet verder dan omstreeks 2000 M., midden op midden, uiteen mogen plaatsen.

Een vier- tot zestal lichte vuurmonden, die uit elk fort zijwaarts kunnen werken, zijn uit den aard der zaak niet toereikend om, hun vuur over een zoo lange tusschenlinie moettende verdeelen, hieraan voldoende en blijvend verzekerde stormvrijheid te verleenen, ook al wordt die tusschenlinie, in zooverre als met de cischen eener actieve verdediging bestaanbaar is, door in oorlogstijd aan te leggen (maar als zoodanig ook door vuur of handenarbeid licht op te ruimen en betrekkelijk gemakkelijk over te trekken) hindernissen gedekt. Men denke o. a. aan de geringe werking, die vooral des nachts van dat flankerende vuur kan worden verwacht, terwijl daarin door verlichting van

het voorterrein slechts ten deele kan worden tegemoet gekomen. Er moeten dus in de tusschenruimten, behalve opstellingen voor infanterie, ook *batterijen tegen stormenderhandsche aanvallen* worden aangelegd, waardoor het mogelijk wordt een over het geheele front der stelling naar den eisch verdeeld vuur van groote dichtheid op dat gedeelte van het voorterrein te brengen, waar de beslissende momenten van den infanterie-aanval worden afgespeeld.

De bij de mobiele bezetting der stelling ingedeelde veld-artillerie komt hiertoe in de eerste plaats in aanmerking en vertegenwoordigt het verplaatsbare element in dit gedeelte der bewapening. Maar uit den aard der zaak eigent dit wapen zich niet om voortdurend in batterij te blijven; het zal dus achterwaarts zijn gelegd en alleen in geval van een aanval daar oprijden (eventueel in voorbereide emplacements), waar dit met het oog op den oogenblikkelijken gevechtstoestand het meest noodig is. Hieruit volgt reeds — in verband ook met de geringe hoeveelheid van dit geschut, waarover men zal kunnen beschikken, en met zijne hoofdbestemming, het deelnemen aan offensieve handelingen buiten het gevechtsveld der stelling — dat op aanwezigheid daarvan bij den afweer eener bestorming niet altijd en overal zal kunnen worden gerekend en dat dus ook batterijen voor licht vestinggeschut voor dit doel in de voorste linie moeten zijn aangelegd.

Zwaar vestinggeschut is wegens de te geringe vuursnelheid hiertoe niet geschikt of waarborgt althans niet de hoogste uitwerking.

Van onze tegenwoordige geschutsoorten komen daarom alleen de kanonnen van 8 cM. Br. en van 10 cM. in aanmerking. Maar in de toekomst zijn *lichte snelvuurende kanonnen* (kaliber 5 à 6 cM.) hiervoor het wapen bij uitnemendheid, omdat zij, bij een minimum aan personeel, een uiterst krachtig en wegens de groote vuursnelheid ook zeer verdeelbaar vuur tegen troepen tot op middelbare afstanden vermogen af te geven en omdat zij, bij opgeheven of zeer beperkten terugloop, weinig ruimte voor opstelling, evenals voor munitieberging, behoeven en dus ook gemakkelijk voldoende te dekken zijn.

Aan den geschutstrijd en het vuur op groote afstanden nemen

deze batterijen in geen geval deel. Hare bewapening is daartoe niet of zeer weinig geschikt, terwijl hare onuitdoofbaarheid berust op het ongunstige en moeilijk waarneembare doel, dat zij den vijand aanbieden, dus, behalve op haar gering relief en hare verspreide, achter doorzichtige maskers voldoende verborgen ligging, vooral ook op haar zwijgen, zoolang geen ingrijpen in het troepengevecht gevorderd wordt. Zij zijn dus gesteld onder de rechtstreeksche bevelen der infanterie-commandanten in de sectoren, waarin de stelling ten behoeve van den bewakingsdienst is verdeeld; zijn met de kwartieren dier commandanten telephonisch verbonden en nemen — voor zoover de omstandigheden geen handelen op eigen initiatief gebieden — op last van bedoelde commandanten aan den afweer van onverhoedsche of stormenderhandsche aanvallen deel. Hare veiligheid tegen overrompeling en bestorming ontleenen deze batterijen — behalve aan eigen verdediging, in verband met in oorlogstijd aan te leggen hindernissen, en afgezien van de flankerende werking der forten op het voorterrein — hoofdzakelijk aan de bescherming der nevenliggende infanterie-opstellingen.

De bewapening der batterijen zal, naar omstandigheden, soms 2, meestal 4 vuurmonden bedragen. Hare ligging wordt door het terrein aangewezen; in beginsel schijnt het mij wenschelijk er een te plaatsen aan elke zijde van ieder fort op zoodanigen afstand, dat behalve flankering der zijfronten, ook kruisvuur vóór het fort kan worden verkregen. Voorts wordt de ligging dezer batterijen zoo bepaald, dat vooral de hoofdaanvalsrichtingen krachtig kunnen worden beschoten, en voor het overige zoodanig, dat, naar gelang van de begaanbaarheid en bedektheid, een meer of minder gelijkmatig verdeeld vuur op het voorterrein kan worden gebracht.

De batterijen tegen stormenderhandsche aanvallen vormen een gewichtig hulpmiddel tot rechtstreeksche verzekering der stormvrijheid; als zoodanig ook tevens tegen alle verrassende of onverhoedsche ondernemingen des vijands. Tot dat doel moeten zij dan ook — met de bewapening der forten *de veiligheidsbewapening der stelling* vormende — van het eerste oogenblik af beschikbaar zijn en dus, althans ten deele, in vredes-

tijd worden gebouwd en bewapend. Dit, voor zoover betreft de batterijen, welke tegenover de hoofdaanvalsrichtingen zijn gelegen. Van alle overige moet in vreedetijd de bouw minstens worden voorbereid door vaststelling van de plaats en inrichting, door gereedmaking van het emplacement en aanleg van een gronddepôt, zoo de terreinsgesteldheid het een of ander vordert; door voorbereiding der seingemeenschap, door oplegging eindelijk van het geschut, een deel van den munitievoorraad en het overige materieel in de naaste omgeving. Bij het ter verdediging inrichten der stelling behoort dan de bouw en bewapening dezer batterijen tot de allereerste werkzaamheden.

Voor de verzekering der stormvrijheid gedurende den nacht is eindelijk de *verlichting van het voorterrein* van het hoogste gewicht. De verhoogde uitwerking der tegenwoordige vuurwapenen heeft het gevaar doen toenemen, dat de aanvaller zal trachten overmatige verliezen te vermijden door — zoo al niet de geheele doorvoering — dan althans de voorbereiding en ontwikkeling tot den aanval en de gedeeltelijke nadering tot de stelling onder bescherming der duisternis te volbrengen. Verplaatsbare electrische toestellen, minstens één in elke tusschenruimte der forten, zijn daarom in de eerste plaats noodig. Bovendien zullen ter aanvulling daarvan zoowel de batterijen tegen stormenderhandsche aanvallen als de infanterie-veldwachters van eenvoudiger en meer verspreide verlichtingsmiddelen voorzien moeten worden (mortieren tot het werpen van lichtkogels; vuurpijltuistellen).

B. *De geschutstrijd en het vuur op groote afstanden.* De hiervoor bestemde vuurmonden moeten *buiten de forten* zijn opgesteld, alle en van den aanvang af. Voor de verzekering hunner behoorlijke werking wordt opstelling in de forten geenszins gevorderd. Integendeel, de beperkte ruimte aldaar en de met de doelen der genoemde vuurmonden geen verband houdende plaatsbepaling en onderlinge afstanden der forten zouden aan die werking somtijds te enge grenzen stellen. Bovendien zou zoodanige, uit den aard der zaak geconcentreerde en sterk omvatte opstelling in hooge mate het vijandelijk vuur tot zich

trekken, vooral omdat de ligging en veelal ook de inrichting der forten den vijand nauwkeurig bekend zullen zijn en het in onze terreinen onvermijdelijk vrij belangrijk relief de forten tot een goed waarneembaar en trefbaar doel maakt, dat in een zeer ongunstige verhouding tegenover de lage, verspreide en gemaskeerde aanvalsbatterijen verkeert.

Het zou dus — in aanmerking nemende de zeer groote trefkans en uitwerking, die het aanvalsgeschut reeds op grooten afstand bezit — ongetwijfeld niet te vermijden zijn, om voor het bedoelde geschut in de forten uitsluitend gepantserde opstellingen toe te passen, zoo men zich althans het bezit en gebruik van dit geschut gedurende eenigen tijd wilde waarborgen. De aanlegkosten zouden dientengevolge zeer hoog worden.

Maar het meest overwegend bezwaar tegen de opstelling van het hierbedoelde geschut in de forten zetelt in de vereeniging van de middelen tot rechtstreeksche verzekering der stormvrijheid met geschut voor andere doeleinden in eenzelfde opstelling, strijdig met het beginsel van splitsing van de drie hoofddeelen der geschutbewapening naar plaats en gebruikswijze. De geschutstrijd, waarin het fort betrokken wordt, brengt het behoud en onbelemmerd gebruik der middelen, die voor de bestrijding van stormenderhandsche aanvallen van het allerhoogste gewicht zijn, in gevaar. De aanvaller, de artillerie des verdedigers in den geschutstrijd bekampende, treft en vernietigt gelijktijdig de elementen, waarop de stormvrijheid berust. Het hoofddoel wordt noodeloos aan een nevendoeel opgeofferd!

Noodeloos . . . want inderdaad kan de geschutstrijd even goed — neen, beter buiten de forten worden gevoerd, waar de verdediger dezelfde voordeelen van verspreiding, maskeering en omvatting kan genieten, die zooeven den aanvaller zijn overwicht op de forten bezorgden.

Slechts een enkel argument van meer beteekenis zou kunnen pleiten ten gunste van de plaatsing van de vuurmonden voor den geschutstrijd en het vuur op groote afstanden binnen de forten; nl. dat zij binnen een stormvrij werk veiliger zijn geplaatst en beter beschermd tegen verrassende en onverhoedsche ondernemingen of tegen de gevolgen van een tijdelijk succes des

vijands. Toch schijnt mij dat voordeel niet overwegend genoeg, om daarmede de zooeven geschetste nadeelen in den koop te nemen. En dit vooral niet, indien de batterijen voor den geschutstrijd en voor het vuur op groote afstanden niet in eerste linie worden geplaatst, maar meer achterwaarts, beschermd door de voorliggende stormvrije stelling en onttrokken aan de eerste inwerking des vijands bij overrompeling, bestorming of doorbreking der tusschenlinie.

De plaats der bedoelde batterijen mag dus ook niet worden gekozen in de voorste linie tusschen de fortén, waar zij — ongeschikt tot zelfverdediging — de noodige veiligheid zouden missen. Bovendien zouden zij aldaar bezwaarlijk het voordeel eener volkomen maskeering kunnen genieten, omdat de belangen der stormvrijheid in die voorste linie hoogstens het gebruik van doorzichtige maskers veroorloven.

De batterijen voor den geschutstrijd en voor het vuur op groote afstanden zullen dus moeten liggen ongeveer 300 à 500 M. achter de voorste linie. Daar zal het terrein bijna altijd gelegenheid bieden, natuurlijke maskers te vinden of kunstmatige met weinig moeite te vormen, welke, vooral bij gebruik van rookzwak buskruit, die batterijen zoo goed als volkomen aan waarneming van buiten onttrekken. Daar vinden die batterijen, zonder belemmering harer eigen werking en zonder benadeeling van andere belangen, met name van die der stormvrijheid, eene afdoende beveiliging tegen beschieting en bestorming. Daar vindt de verdediger ruimte om zijn artillerie-opstelling in een dunne lijn te verspreiden en naar behoefte uit te breiden en te verdichten.

Die plaatsing sluit bovendien niet uit, dat ook deze batterijen nog kunnen deelnemen aan de bestrijding van stormenderhandsche aanvallen, doch dit alleen door op ontvangen bevel of sein, onder vooraf bepaalde elevatie, richting en tempeering, bepaalde terreinstrooken, die de vijand moet overtrekken, met granaatkartetsen onveilig te maken.

Zoo verzekert zich dan de verdediger dezelfde voordeelen, als de aanvaller voor zijne artillerie-opstellingen in het voorterrein geniet.

Maar dit is niet voldoende. Gedachtig aan het beginsel, dat

de inrichting der stelling den zwakkere in staat moet stellen aan een overmacht het hoofd te bieden, moet de verdediger naar middelen omzien, die zijne vermoedelijke minderheid aan geschut en personeel kunnen vergoeden. Waar de verdediger zich tevreden stelt met slechts dezelfde tactische voordeelen, die ook den aanvaller reeds ten deel vallen, daar zal eerstgenoemde tegenover de meerderheid in getal in 't algemeen spoedig verloren zijn.

Verschillende middelen tot verhooging van zijn artilleristisch vermogen staan den verdediger ten dienste, waarover de aanvaller niet of slechts in meer beperkte mate beschikken kan : *tijdsge strijdvaardigheid; betere dekking tegen vuur; beweeglijkheid.*

Tijdsge strijdvaardigheid stelt den verdediger in staat 'svijands optreden in het voorterrein van het allereerste oogenblik af te bestrijden en verleent in den geschutstrijd den verdediger het eerste woord, waarin de kiem kan gelegen zijn voor het te behalen overwicht.

Die tijdsge strijdvaardigheid was bij de vroegere opstelling van dit geschut in de forten van zelf aanwezig. Het overbrengen van den geschutstrijd buiten de forten mag geen aanleiding zijn, dat groote voordeel prijs te geven en zich bloot te stellen aan de kans dat, ten gevolge van de omvangrijke werkzaamheden, die bij het in staat van verdediging brengen der stelling verricht moeten worden, het vereischte aantal verdedigingsbatterijen te laat in werking komt. Tijdsge strijdvaardigheid en volledige voorbereiding in vredetijd zijn vooral in ons land, waar de vijand in zekere gevallen reeds binnen een kortstondig tijdsverloop tegenover onze liniën kan worden verwacht, meer dan ooit een gebiedende eisch. Vooral is dit het geval, nu verschillende groote rijken hunne legers voorzien hebben van mobiele treinen van licht belegeringsgeschut, die het veldleger alom op den voet volgen en den aanvaller in staat stellen reeds bij zijn eerste verschijnen vóór de stelling een aanzienlijke artilleriemacht te ontwikkelen.

Een deel der verdedigingsbatterijen zal dus in vredetijd moeten zijn aangelegd en bewapend. Van alle overige moeten de bouw en bewapening op de meest volledige wijze in vredetijd zijn voorbereid.

Permanente batterijen zijn noodig voor al het geschut, bestemd tot *het vuren op groote afstanden*, omdat dit bij het allereerste verschijnen van den aanvaller gevechtsvaardig moet zijn en juist de bewapening dezer batterijen met zware lange vuurmonden in lage en doorsneden terreinen groote bezwaren zal opleveren en veel tijd zal vorderen.

Van *de batterijen voor den geschutstrijd* komen voor permanenten aanleg in aanmerking die, waarvan de plaats reeds in vredestijd met voldoende zekerheid kan worden bepaald. In 't bijzonder is dit gewenscht voor de met zwaardere vuurmonden (15 cM. K.) te bewapenen batterijen, wegens de moeilijkheden, waarmede het in oorlogstijd in stelling brengen van dit geschut zal gepaard gaan.

Voor alle overige batterijen voor den geschutstrijd moet de bouw in vredestijd op den ruimsten voet zijn voorbereid. Die voorbereiding draagt intusschen hier een eenigszins ander karakter dan bij batterijen tegen stormenderhandsche aanvallen, voor zoover deze ten deele niet voor permanenten aanleg in aanmerking komen. Daar kan de plaats en bewapening in vredestijd nauwkeurig worden bepaald; hier daarentegen is die plaats en die bewapening althans ten deele van de maatregelen en opstellingen des vijands, van de ligging, het aantal en de soort der te bestrijden batterijen afhankelijk. Is de verdediger dus ook hier weder tegenover het voorrecht van initiatief des aanvallers in het nadeel, dit is een reden te meer om in vredestijd niets te verzuimen, wat tot vermindering van dit nadeel strekken kan. Hiertoe behoort :

a. *doelmatige verdeling en oplegging van het geschut in vredestijd*. Om, waar de behoefte blijkt, ten spoedigste tot den aanleg van batterijen te kunnen overgaan, moet in iederen verdedigingssector of «groep» een groepspark zijn opgelegd, dat als *bijzondere geschutreserve* ter onmiddellijke beschikking van den groepscommandant staat. Voor buitengewone versterking der geschutkracht op een bepaald gedeelte der stelling dient bovendien een *algemeene geschutreserve* of «liniepark» in de hand van den algemeenen bevelhebber te blijven, ten einde, geheel of ten deele, tegen elke buitengewone ontwikkeling der aanvallende artillerie en in 't bijzonder tegen een aanval voet voor voet

te worden aangewend. Bij al dat geschut dient verder ter plaatse het noodige materieel tot vervoer en bediening, een deel van de munitie-uitrusting en alle benodigdheden voor den batterijbouw (ook ribhout, planken, gegolfd plaatijzer voor scherfvrje overdekkingen, enz.) te worden opgelegd.

Voor de groepsparken is de aangewezen plaats in beginsel ongeveer 1000 M. achter het midden der groep, voor het algemeen park meer achterwaarts, achter het midden der stelling. Natuurlijk echter oefenen op de keuze dier plaatsing de ligging der gemeenschappen binnen de stelling en velerlei andere factoren een belangrijken invloed uit.

b. *aanleg van wegen*, langs de vermoedelijke artillerie-opstelling, voor zoover die niet in voldoende mate aanwezig zijn, ten behoeve van het vervoer van materieel, de bewapening en munitie-aanvulling der batterijen. Tot hetzelfde doel oplegging van draagbaar spoormaterieel in de groepsparken.

c. *aanleg van zanddepôts* nabij de vermoedelijke bouwplaatsen der batterijen, indien althans de terreinsgesteldheid (hooge grondwaterstand, veenbodem, slappe ondergrond) hiertoe aanleiding geeft.

d. *regeling en beoefening van den waarnemingsdienst voor het vuren der batterijen*; bepaling van de plaats der observatieposten; oplegging van het hiertoe benodigde materieel (houten stellingen; verplaatsbare observatieladders; kabelballons).

e. *voorbereiding van den seindienst* (hoofdzakelijk telephonisch, ten deele misschien ook telegraphisch of optisch) tusschen de batterijen en hare observatieposten; tusschen de batterijen en batterijgroepen onderling; tusschen de batterijgroepen en de standplaats van den algemeenen leider van den geschutstrijd in de groep.

f. *maskers*, waarachter de batterijen kunnen worden aangelegd en die dus hier ondoorzichtig moeten zijn, zullen in den regel in bedekte terreinen in voldoende mate worden aangetroffen. Waar dit niet het geval is, moet hierin door aanleg in vredestand worden voorzien; enkele opgaande boomrijen met wat onderhout zijn daartoe voldoende. Die maskers leveren tevens het groote voordeel op, dat zij een donkeren achtergrond vormen, waartegen zich voor het oog van den aanvallers de voorliggende stelling en forten niet scherp afteekenen.

Betere dekking tegen vuur noemde ik zooeven als tweede middel, waardoor de verdediger zich voordeelen boven den aanvaller kan verzekeren.

Bij permanenten aanleg van een deel der verdedigingsbatterijen worden uit den aard der zaak zwaardere en meer weerstandbiedende dekkingen toegepast en kan het hier beoogde voordeel dus althans in zekere mate van zelf worden bereikt.

Meer in het bijzonder had ik echter zooeven het oog op *pantserdekkingen*, welke aan het geschut, zijne bediening en den munitievoorraad een bijna volledige bescherming tegen worpvuur en steil invallend granaatkartetsvuur verleen, een voordeel, dat de aanvaller door zijn tijdelijke dekkingsmiddelen nimmer in voldoende mate zal kunnen verkrijgen.

De industrie stelt ons tegenwoordig in staat zeer doelmatige gepantserde opstellingen voor korte kanonnen en mortieren toe te passen 1), die inderdaad aan de vuurmonden voor den geschutstrijd, vooral in een gemaskeerde opstelling, een bijna volkomen onuitdoofbaarheid verleen. De voordeelen, daardoor verkregen, zijn dan ook geenszins te miskennen.

Toch meen ik voor de toepassing daarvan in de door mij voorgestelde permanente verdedigingsbatterijen niet te mogen pleiten. Gold het hier een geschutopstelling in de fort, pantsering zou m. i. onvermijdelijk zijn. Maar wij hebben hier te doen met een teruggetrokken, zeer verspreide en volkomen gemaskeerde batterijstelling, waarop het voor den vijand uiterst moeilijk zal zijn zich nauwkeurig in te schieten en noemenswaardige uitwerking teweeg te brengen. Ook zonder pantserdekkingen kan hier een in practischen zin voldoende mate van onuitdoofbaarheid verkregen worden en juist is dit m. i. een der grootste voordeelen van de meer achterwaartsche en gemaskeerde ligging dezer batterijen, dat zij zonder zoo uiterst kostbare middelen in zeer voldoende mate tegen 's vijands vuur kunnen worden gedekt.

1) Zie o. a. de SCHUMANN—GRUSON'sche pantseraffuiten voor korte kanonnen en de gepantserde mortierstanden.

Bevegelijkheid van het geschut verschaft ons een derde middel, waardoor een minderheid in getal kan worden vergoed. Suelle verplaatsbaarheid verveelvoudigt als het ware de werking, want men is er door in staat nu hier, dan daar, ter bereiking van een afgebakend doel een plaatselijke en tijdelijke overmacht aan geschut te verwerven. Verplaatsbaarheid geeft omgekeerd gelegenheid het geschut aan een tijdelijk overmachtige beschieting te onttrekken en het voor gunstiger oogenblikken te sparen.

De behoefte aan een en ander zal zich in de toekomst meer nog dan vroeger doen gevoelen, nu de aanvaller in zijn mobiel belegeringsgeschut het middel bezit om zijn krachtsontwikkeling op zekere gedeelten van het aanvalsfront snel en onverwacht te verhoogen. De verdediger moet ten minste in staat zijn hier tegenover hetzelfde te doen. Ons gewoon materieel is echter hiertoe niet geschikt. Hoezeer ook een zekere verplaatsbaarheid bij de lichtere kalibers niet is uitgesloten, zoo vorderen toch het opladen, vervoeren en weder in batterij brengen, maar vooral de munitie-voorziening te veel tijd en inspanning, om hier van «bevegelijkheid» in den door mij bedoelden zin te mogen spreken.

Gelijk de aanvaller zijn mobiele belegeringsbatterijen heeft, moet de verdediger *mobiele vestingbatterijen* bezitten, waarvan de vuurmonden, bespannen en uitgerust als veldgeschut, voorzien zijn van een, voor eerste behoefte toereikenden munitievoorraad in voorwagen en gevechtstrein en die in staat zijn, zich op alle voor veldgeschut toegankelijke terreinen te bewegen en in batterij te komen. Een geschutreserve, uit zulke batterijen bestaande, vormt in de hand van den stellingcommandant een veel vermogend middel om de verschillende verdedigingssectoren naar de behoefte van het oogenblik snel en krachtig te ondersteunen, door een tijdelijke groote overmacht vijandelijke batterijen het zwijgen op te leggen en zich terstond weer aan het gevecht te onttrekken, waar dat nuttig of noodig wordt geoordeeld.

Invoering van zulke mobiele batterijen bij de verdediging schijnt mij een dringende eisch der allernaaste toekomst.

Daar zij bijna uitsluitend voor den geschutstrijd moeten zijn bestemd, blijft de keuze van den vuurmond tot de korte kanonnen

en mortieren beperkt. De belangen der bewegelijkheid en der munitie-uitrusting stellen enge grenzen aan het kaliber. De buitenlandsche onderzoekingen en ervaringen omtrent het mobiele belegeringsgeschut hebben geleerd, dat de mortier van 15 cM. en de houwitser van 12 cM., beide op veldaffuit, de meest aanbevelenswaardige typen zijn. De 15 cM. mortier heeft het voordeel van grooter effect van het projectiel; meer granaat-kartetskogels en vooral aanzienlijk grootere mijn- en scherfwerking der granaat bij vulling met brisante stoffen. De 12 cM. houwitser heeft daarentegen betere trefkans, grootere dracht en kan meer schoten meevoeren. Of het, met het oog op deze uiteenlopende voordeelen, noodig is mobiele vestingbatterijen van beiderlei soort te bezitten, dan wel of het voor de eenvormigheid in uitrusting en behandeling en de gemakkelijke munitie-aanvulling beter is zich tot één type (in dat geval de 12 cM. houwitser) te bepalen, wil ik aan een meer bevoegd oordeel overlaten te beslissen; voor mijn persoon hel ik meer naar het laatste denkbeeld over. (1)

Bewegelijkheid ware langs anderen weg ook voor zwaardere vuurmonden te verkrijgen door gebruik te maken van de *verplaatsbare geschutbeddingen op raderen*, die langs een spoorbaan kunnen worden vervoerd. De commandant MOUGIS, verbonden aan de bekende fabriek van St. Chamond, heeft zulk een bedding of platform geconstrueerd voor een kanon van 12 cM. en voor een kort kanon van 15 cM., terwijl de firma KRUPP een dergelijke *spoorbedding* heeft beproefd voor een licht kanon van 12 cM., lang 25 kalibers. Bij beide is de vuurmond geplaatst op een duikaffuit, welke op de bedding naar alle richtingen draaien kan. De spoorbaan wordt ondersteld naar 's vijands zijde door een hooge horstwering of althans door een beplanting aan gezicht te zijn onttrokken. De vuurmond reikt alleen bij het afvuren boven de dekking; na het schot duikt hij door den terugstoot daarachter weg en wordt hij in neergelaten toestand geladen en

(1) Door het GRUSONWERK is een snelvurende houwitser van 12 cM., door de firma KRUPP een houwitser van 12 cM. en een mortier van 15 cM., alle op veldaffuit, ontworpen en beproefd. Omtrent deze vuurmonden worden enkele gegevens medegedeeld in Bijlage I.

gericht. De verplaatsing van de bedding over het spoor kan met behulp van paarden of door middel van stoomkracht geschieden.

Het systeem schijnt mij doelmatig en kan voorzeker in vele gevallen toepassing vinden tot snelle verplaatsing en in werking brengen van middelzware vuurmonden. Het vormt de consequente aanvulling van het stelsel der mobiele vestingbatterijen, ofschoon uit den aard der zaak de werkingssfeer dezer laatste minder begrensd is. Daarom acht ik dan ook de toepassing van zulke verplaatsbare vuurmonden op spoorbeddingen bij ons te lande, ofschoon in het algemeen nuttig, niet altijd onvermijdelijk, indien althans in de behoefte aan verplaatsbaar vestinggeschut door de invoering van mobiele vestingbatterijen behoorlijk is voorzien. Ik ben te meer van dit gevoelen, omdat in vele onzer terreinen verplaatsbaarheid van geschut, zooals ik straks nader hoop in herinnering te brengen, ook nog door andere middelen kan worden verkregen. Waar echter een spoorbaan met bijbehorende verbinding naar achter reeds van zelf aanwezig is, of achter een bestaande gezichtsdekking (dijk, kade, gedekten gemeenschapsweg) met weinig moeite en kosten gemaakt en in achterwaartsche gemeenschap gebracht kan worden, daar verdient het voorzeker aanbeveling nauwgezet te overwegen, in hoeverre van de verplaatsbare vuurmonden op spoorbeddingen een nuttig gebruik zal kunnen worden gemaakt.

Ik heb gemeend de medegedeelde beginselen voor de algemeene inrichting van verdedigingsstellingen eenigszins uitvoerig te moeten ontwikkelen, omdat zij ook de grondslagen vormen, waarop de versterking en verdediging van inundatiestellingen berust. De aard en toepassing der verschillende verdedigingsmiddelen behoort m. i. bij inundatiestellingen niet in het wezen der zaak, maar hoogstens quantitatief te verschillen van die bij stellingen in hoog terrein.

Haar bijzonder karakter ontleenen inundatiestellingen aan de aanwezigheid eener belangrijke hindernis vóór het front, waardoor een groote mate van passieve stormvrijheid wordt verkregen, die reeds bij een betrekkelijk zwak bezet verdedigingsfront en matige vuurwerking een gelijken graad van on-

aantastbaarheid waarborgt, als bij stellingen in hoog terrein slechts door een intensief vuur van groote dichtheid wordt verkregen. Besparing van krachten is het groote voordeel, dat voor den verdediger uit de aanwezigheid der inundatie voortvloeit.

Maar op het afwerend vermogen dezer hindernis valt geenszins altijd en volkomen te rekenen. Dat zij, op zich zelf genomen, nitsluitend passieve stormvrijheid verleent en de afstootende kracht der stelling ten slotte ook hier door vuur alleen wordt voortgebracht, is een eigenschap, welke de inundatie deelt met elke andere hindernis en is op zich zelf reeds het bewijs, dat ook hier het zwaartepunt der verdediging in de doelmatige ontwikkeling der geschutzkracht moet worden gezocht.

In tijden van vorst verliest de inundatie haar karakter als hindernis somtijds bijna geheel; de middelen om de ijskorst onbegaanbaar te maken, door het in beweging houden van het water of door het uitijzen van een sleuf langs het front der stelling, zijn moeilijk uitvoerbaar en van een twijfelachtig gevolg. En wij behoeven slechts aan een winter, als dien, welken wij dit jaar doorleefden, te denken of onze herinnering aan 1672 te raadplegen, om tot de overtuiging te komen, dat bij strengen en langdurigen vorst de waarde der onderwaterzetting als hindernis tot geringe proportiën wordt teruggebracht.

Verder moet men de mogelijkheid in het oog houden, dat, vooral in kleine landen van geringe diepte, de vijand vóór de linie verschijnt, voordat de inundatie gesteld is of althans het gevorderde peil bereikt heeft, een geval, dat wij in ons land wel niet waarschijnlijk behoeven te achten, maar dat toch bij zeer ongunstige waterstanden en een aarzelende uitvoering der voorbereiding tot den oorlog niet geheel zou zijn uitgesloten.

Al deze overwegingen moeten tot de slotsom leiden, dat de in vrede tijd voorbereide inrichting van inundatiestellingen eene zoodanige moet zijn, *dat ook zonder volledige onderwaterzetting de verdediging mogelijk zij*, in ieder geval gedurende eenigen tijd en tegen den eersten aandrang des vijands.

De waarde der gestelde inundatie als hindernis kan overigens op verschillende gedeelten der linie zeer uiteenloopen. Zij wordt in de eerste plaats onderbroken door de talrijke accessen te

land en te water, die nithoofde van de terreinsgesteldheid of in verband met waterstaatkundige belangen en de eischen van keering en verdeeling der inundatie onvermijdelijk zijn. Die accessen zijn van allerlei aard en beteekenis: hier een lage rechte weg; ginds een smalle kade; dan weer een hooge, kronkelende dijk; de breede 'en diepe ringvaart eener droogmakerij, besloten tusschen ringdijk en boezemkade; groote rivieren met breede, vrij hoogliggende uiterwaarden, zware bochtige bandijken en doorgaans hooge, niet inundeerbare terreinstrooken binnendijs; terreinruggen eindelijk van groote breedte, die geheel het karakter vertoonen van hoog terrein.

Ziedaar even zoovele leemten in de hindernis, die, evenals de talrijke toegangen te water, nadering op groote of kleine schaal toelaten en aangrijpingspunten in de stelling vormen voor vijandelijke ondernemingen van meer of minder beteekenis.

Niet overal zal overigens het onder water gezette terrein volkomen onbegaanbaar zijn; veelvuldig zal het ook voorkomen, dat sommige gedeelten kunnen worden bevaren.

Hier en daar zal de inundatie door den vijand kunnen worden afgetapt en de verdediger zal niet altijd in de gelegenheid zijn, door nieuwen aanvoer de leeggelooopen kom weder te vullen of zelfs dras te houden. Andere kommen kunnen door den vijand met water worden overvoerd en zodoende worden geschikt gemaakt voor nadering met vaartuigen, die hij desnoods per spoor van elders kan aanvoeren.

Zoo blijkt dus, dat er op de onaantastbaarheid, welke aan inundatieliniën van nature eigen zou zijn, veel valt af te dingen; dat de onderwaterzetting alleen geen stormvrijheid verzekert; dat daarvoor in beginsel de medewerking derzelfde elementen noodig is, die bij stellingen in hoog terrein toepassing vinden, en dat dus hier, evenmin als in eenige andere stelling, een geraante van stormvrije kernpunten kan worden gemist, welke in hunne onaantastbaarheid naar alle zijden niet alleen den waarborg eener hardnekkige zelfverdediging vinden, maar tevens door hunne ondersteunende vuuruitwerking de stormvrijheid der tusschenliggende ruimten tot het vereischte peil opvoeren. Zelfs zou men mogen beweren, dat zulke zelfstandige stormvrije

werken hier minder dan ergens anders kunnen worden gemist. Want het streven, van de inundatie partij te trekken tot besparing van troepen, zal doorgaans den verdediger er toe leiden, een zeer dun bezetten veiligheidsketen met den bewakingsdienst te belasten. Zoodoende worden, hoe moeilijk uitvoerbaar ook een openlijke bestorming zijn moge, de kansen voor het slagen eener nachtelijke bekruipung en overrompeling hier grooter dan bij dicht bezette stellingen in hoog terrein. De doorbreking der inundatielinie bij verrassing is inderdaad de meest te duchten aanvalswijze. Daartegen vormen de gesloten en naar alle zijden stormvrije forten het beste voorbehoedmiddel. Zij alleen kunnen door hunne zijwaartsche en achterwaartsche vuuruitwerking den vijand belemmeren in zijn pogen zich zijwaarts uit te breiden en den verdediger tijd en gelegenheid geven versche krachten aan te voeren, om den indringer terug te werpen.

Hoe meer de inundatie door hare uitgebreidheid en gesteldheid de ontoegankelijkheid der stelling plaatselijk verzekert, des te verder kunnen de forten uiteenliggen, des te bescheidener eischen kunnen worden gesteld aan hunne vuuruitwerking. Hoe geringer omgekeerd de waarde der inundatie als hindernis plaatselijk is, des te meer moeten de onderlinge afstand en inrichting der forten naderen tot hetgeen te dien opzichte bij stellingen in hoog terrein wordt geëischt.

De stellingen tusschen de forten zullen soortgelijke schakeeringen vertoonen. Waar de onderwaterzetting breed en welverzekerd is, zoodat zij aan een nadering des vijands de grootste bezwaren biedt, en een werkzame artilleriebeschieting tot voorbereiding van gewelddadige ondernemingen wegens den grooten afstand is uitgesloten, daar kunnen de voorbereidingen voor den geschutstrijd en voor het vuur op groote afstanden geheel of bijna geheel achterwege blijven. De verdediging draagt hier bijna zuiver het karakter eener actieve bewaking te land en te water, terwijl de verdediger in zijn verplaatsbaar geschut het middel bezit om ook hier aan onvoorziene behoeften te voldoen.

Wordt de breedte der inundatie kleiner of wel geven de accessen daartusschen den aanvaller, behalve tot nadering, ook gelegenheid tot ontwikkeling eener aanmerkelijke geschutkracht, dan ver-

andert het wezen der verdediging. De aanvaller zal dan niet zelden trachten door een overmachtige artillerie het verdedigingsvermogen der werken, die de stormvrijheid verzekeren, te vernietigen. Waar hem dat gelukken mocht, zal een krachtige en doortastende vijand, die een beslissing zoekt, niet aarzelen, onder bescherming van zijn tot het uiterste oogenblik volgehouden vuur, langs de accessen of op welke andere wijze ook te naderen en het indringen in de positie te beproeven. Daar moet de verdediger den geschutstrijd met alle kracht aanvaarden en doorvoeren; daar moet hij ook door vuur op grooten afstand den vijand bij zijn voorbereiding tot dien strijd zooveel doenlijk belemmeren.

Naarmate de kansen voor de hier geschetste aanvalswijze gunstiger of minder gunstig zijn, blijven quantitatieve verschillen ten opzichte der hiertegen gevorderde middelen ook bij deze gedeelten der stelling bestaan. Die middelen bereiken hun hoogste maat, daar waar breede accessen den vijand tot ontwikkeling van uitgebreide fronten in staat stellen, en vooral op die gedeelten, waar zware kronkelende dijken, dikwijls langs voor gewapende vaartuigen bevaarbare stroomen of vaarten, den vijand gedekte opstelling en nadering tot in de onmiddellijke nabijheid der stelling toelaten. Daar moet de krachtsontwikkeling des verdedigers haar toppunt bereiken; daar moet ook de voorbereiding in vredeestijd zoo omvangrijk en volledig mogelijk zijn.

De plaats der forten wordt door de eischen der stormvrijheid bepaald. En daar de toegangen te land in ieder geval de meest waarschijnlijke aangrijpingspunten der stelling opleveren, zoo moet de ligging der forten zoodanig zijn, dat de beheersching der hoofd-accessen zoo volkomen mogelijk zij verzekerd. Plaatselijke omstandigheden zullen in ieder bijzonder geval beslissen, of het fort daartoe het best op of naast het acces gelegen zij; hooge en bochtige dijken zullen dikwijls slechts door forten ter weerszijden voldoende kunnen worden bestreken, of althans door de samenwerking van een fort en één of meer batterijen tegen stormenderhandsche aanvallen. De stormvrijheid der tusschenstellingen vordert verder, dat — ongeacht de uit de voorafgaande overweging voortvloeiende

plaatsing der forten — hun onderlinge afstand zekere grens niet te boven ga. Die grens moet m. i. op 3000, hoogstens 3500 M. midden op midden worden gesteld, waarbij het nog mogelijk is van uit ieder fort tot voorbij het midden der tusschenruimte kleine verspreide doelen uit licht geschut met goed gevolg te beschieten. Krachtige wederzijdsche ondersteuning der forten zelf is dan daarbij echter zoo goed als uitgesloten.

Tusschen de forten zullen in den regel nog een aantal toegangen van minder beteekenis te land en te water worden aangetroffen. Hier is bij voorkeur de plaats der *batterijen tegen stormenderhandsche aanvallen*. De belangrijkste daarvan zullen *permanent* moeten zijn gebouwd en bewapend. Weinig belangrijke accessen zullen daarentegen soms reeds door kleine gesloten infanterie-bewakingsposten voldoende kunnen worden verdedigd. Maar vooral zal hier ook dikwijls partij kunnen worden getrokken van *gewapende uitleggers*, die het voordeel van geringe hoogte en zichtbaarheid aan dat van verplaatsbaarheid paren en zich dus gemakkelijk kunnen maskeeren of tijdelijk aan een overmchtig vuur onttrekken. In onze sterk doorsneden terreinen vormen zij een der belangrijkste hulpmiddelen der verdediging. Noemde ik zooeven voor de batterijen tegen stormenderhandsche aanvallen het lichte snelvurende kanon de bewapening der toekomst, met meer recht nog is dit geschut als de bewapening bij uitnemendheid voor uitleggers te beschouwen, omdat het, tengevolge zijner groote vuursnelheid, reeds bij zeer licht kaliber — dus bij geringe werking op het dek van het vaartuig — een groote uitwerking bezit, een zwakke bediening en weinig ruimte voor munitie-berging vordert. Wil men de verdediging te water in onze liniën organiseren, dan is m. i. het invoeren van een licht snelvurend kanon, met affuit zonder terugloop, voor uitleggers een der eerste behoeften.

In polderterreinen geven ook de talrijke dijken en kaden, die dikwijls de binnenkeering der inundatie vormen, uitgebreide gelegenheid met weinig arbeid zeer weinig in 't oog vallende geschutopstellingen voor den afweer van stormenderhandsche aanvallen aan te leggen. Doorlopende gezichtsdekking,

door een lichte, doorzichtige beplanting te verkrijgen, is voorts langs die binnengrens een vereischte, ten einde alle achterwaartsche troepenverplaatsingen en opstellingen in het soms weinig bedekte polderland aan waarneming te onttrekken. Hier en daar kan het zelfs aanbeveling verdienen, langs de steunkaden der inundatie doorlopende borstweringen aan te leggen, niet alleen tot het verkrijgen van gedekte gemeenschap langs die gedeelten der stelling, maar vooral als uitgebreide gelegenheid tot opstelling van verplaatsbaar geschut en infanterie, in 't bijzonder achter die gedeelten der onderwaterzetting, die aan aftapping of opvoering van water blootstaan.

De geschutstrijd en het vuur op groote afstanden vinden ook hier weder uit een teruggetrokken opstelling plaats. *Permanente batterijen* zullen daartoe achter de belangrijkste en gevaarlijkste accessen moeten aanwezig zijn. Voorts geven in polderland de veelvuldige dijken en kaden ruimschoots gelegenheid, vooral in diepe droogmakerijen, batterijen daarachter geheel aan gezicht te onttrekken. Voor het overige moet in deze gezichtsdekking door boommaskers worden voorzien. Ook *uitleggers*, thans bewapend met korte kanonnen (zoo mogelijk ten deele ook van 15 cM.) en mortieren, zullen hier wegens het groote voordeel der verplaatsbaarheid uitgebreide aanwending kunnen vinden en in ons door allerlei wateren doorsneden land kunnen strekken om in de meeste gevallen het *verplaatsbaar geschut op spoorbeddingen* te kunnen ontberen 1). Dat daarentegen *mobile vestingbatterijen* ook in inundatiestellingen niet kunnen worden gemist, tot onmiddellijke versterking der verdediging van die gedeelten, (meer in 't bijzonder de hoofdaccessen), welke onverwacht door den vijand met overmacht worden bedreigd, behoeft na al het voorgaande geen nader betoog.

1) Het is duidelijk, dat ook de aanvaller van *geschutopstellingen te water* gebruik zal kunnen maken. Het benoodigde materieel daartoe kan hij desnoods per spoor aanvoeren. Deze omstandigheid noodzaakt ons, op het veeren van een geschutstrijd ook daar bedacht te zijn, waar de waarschijnlijkheid hiervan overigens, in verband met de groote breedte en gesteldheid der inundatie, niet voor de hand ligt. De *uitleggers voor den geschutstrijd* vormen een der middelen om aan zulke onverwachte behoeften te voldoen.

Over de taak der *infanterie* bij de verdediging en bij den haar in het bijzonder toebedeelden bewakings- en verkenningdienst, alsmede over den *oorlog te water* en de medewerking der *marine* daarlij zal ik, waar ik mijn onderwerp speciaal uit een vestingbouwkundig oogpunt wil beschouwen, niet uitweiden. Meer bevoegden dan ik hebben trouwens reeds herhaaldelijk hunne denkbelden dienaangaande verkondigd. Slechts wil ik als mijn bescheiden gevoelen uitspreken, dat de verdediging *actief* moet worden gevoerd. Hoe weinig ook inundatiestellingen zich tot offensieve handelingen leenen, moet niettemin den verdediger tot elken prijs het ontzenuwend lijdelijk afwachten worden bespaard, dat aan den aanvaller alle moreele voordeelen in den strijd verzekert. Rusteloos moet de verdediger zijn; zonder ophouden moeten verkenningen, overvallingen en nachtelijke ondernemingen te land en te water, nu hier, dan daar, den aanvaller bedreigen, zijn voorposten in gestadige onrust houden, zijn aanvalswerken aan vernieling blootstellen; in één woord, hem tot onverflauwde waakzaamheid en hoogste krachtsinspanning dwingen. Dan kan door menig bescheiden, maar in zijn veelvuldige herhaling niettemin gewichtig succes de geestdrift der troepen worden gewekt, de moed levendig gehouden en zóó ten slotte worden bereikt, wat ook door de kunstigste oorlogstechniek niet kan worden verwezenlijkt.

Ik wil thans ten slotte met U nagaan, mijne Heeren! welke inrichting aan *de duurzame verdedigingswerken der stelling* moet worden gegeven, om aan de zooeven uiteengezette beginselen te beantwoorden.

Welke rol door mij bij de verdediging aan de forten wordt toegekend, zal U thans duidelijk zijn. Zij zijn zuiver en alleen bestemd tot holwerken voor het behoud der stormvrijheid; het vaste, onaantastbare en onvergankelijke geraamte der stelling, waarop elke poging tot stormenderhandsch indringen afstuit.

De taak der forten, hieruit voortvloeiende, is in weinige woorden deze: *hardnekkige zelfverdediging; beheersching van het omliggend terrein* in alle richtingen, *krachtige flankering der tusschenliniën*. De forten grijpen alleen in het troepengevecht

in; gedurende den vuurstrijd der wederzijdsche artillerie be-
trachten zij een zuiver afwachtende houding.

Om deze taak naar behooren te kunnen vervullen, moeten
aan het fort de navolgende eischen worden gesteld:

a. *volkomen stormvrijheid*, te bereiken door een vuur van
grootte dichtheid tot eigen verdediging op het onmiddellijk om-
gelegen voorterrein en door een krachtige, onvernietbare en
welbestreken hindernis;

b. *krachtige vuuruitwerking* naar alle zijden tot op middelbare
afstanden en in het bijzonder in zijwaartsche richting vóór de
nevenstellingen;

c. *grootste onuitdoofbaarheid* en, ook onder het hevigst vijan-
delijk vuur, te allen tijde *verzekerde werking* der onder a. en b.
bedoelde vuurkracht;

d. *behoorlijk onderkomen der bezetting* en *volledige dekking*
daarvan tegen het voorhereidend vuur des aanvallers.

De graad van onaantastbaarheid, welke forten in inundatie-
stellingen aan hunne bijzondere ligging ontleenen, kan — zooals
door mij zooeven werd opgemerkt — zeer verschillend zijn.
In verband hiermede zullen ook quantitatief verschillende mid-
delen gevorderd worden, om aan de hiervoren gestelde eischen te
voldoen. Ten einde dit verschil, zoowel als de overeenstemming
in het wezen en gebruik dier middelen, nader te doen uitkomen,
heb ik een drietal typen van forten ontworpen, waaraan ver-
schillende onderstellingen ten grondslag liggen en waarin aldus
de oplossing van dit vraagstuk voor de meest karakteristieke
gevallen wordt tot uitdrukking gebracht, zonder daarmede te
willen aanduiden, dat niet somtijds tusschenvormen, deels aan
het eene, deels aan het andere type beantwoordende, zullen
moeten worden gebezigd.

FORT I (plaat IV) stelt een verdedigingswerk voor op of bij
een smal acces in een welverzekerde en breede inundatie. De
zoom der onderwaterzetting aan 's vijands zijde wordt ondersteeld
zoover verwijderd te zijn, dat geen artilleriebeschieting op middel-
bare afstanden waarschijnlijk is en vijandelijke batterijen het fort
niet dichterbij dan tot bijv. 3500, uiterlijk 3000 M. kunnen
naderen. Ofschoon dus een beschieting en bewerping met zwaar

geschut niet is nitgesloten, zoo zal toch van een juistheidsschot geen sprake kunnen zijn, terwijl — wat hier vooral kenmerkend is — de vijand, wegens de groote spreiding van zijn vuur op die afstanden, zijne, tegen het fort langs het acces of op andere wijze optrekkende troepen niet tot op korten afstand vóór de stelling met geschutvuur zal kunnen begeleiden, zonder gevaar te loopen, die troepen zelf te treffen. De gesteldheid der inundatie verzekert hier zoowel aan het fort als aan zijn omgeving de grootste veiligheid tegen bestorming; aan de vuuruitwerking, zoowel tot eigen verdediging als tot flankering der tusschenliniën kunnen matige eischen worden gesteld. Het fort draagt geheel het karakter van een permanenten, stormvrijen *bewakingspost*.

FORT II (plaat V) is ontworpen in de onderstelling, dat het eveneens door eene inundatie is gedekt, doch deze slechts zoo geringe breedte (bijv. 500 à 1000 M.) heeft, dat een artilleriebeschieting op korte en middelbare afstanden mogelijk is. De inundatie geeft minder waarborgen tegen bestorming, evenals tegen doordringen in de nevenstellingen; aan de vuuruitwerking van het fort, tot zelfverdediging en flankering, moeten hoogere eischen worden gesteld, maar bovenal zijn meer afdoende voorzorgen noodig om de onuitdoofbaarheid van het vuur en de verzekerde werking daarvan onder alle omstandigheden en op den duur te waarborgen.

FORT III (plaat VI) eindelijk geeft een type van een werk op een breed uitgebreid acces, waarbij de nadering noch tot het fort zelf, noch tot de aangrenzende deelen der stelling door de onderwaterzetting wordt bemoeilijkt. Het fort is aan alle aanvalswijzen blootgesteld. Aan stormvrijheid, vuuruitwerking en onuitdoofbaarheid moeten hier de hoogste eischen worden gesteld.

Het fort kan tevens gelden als eene type voor stellingen in hoog terrein.

Het nitgangspunt van elk ontwerp is de vaststelling van de *bezetting* en *bewapening*.

De eerste vraag, die zich hierbij voordoet, is deze: moet de bezetting uit infanterie en artillerie bestaan? of kan met het personeel tot geschutbediening alleen volstaan worden?

Het ontbreekt tegenwoordig niet aan gezaghebbende stemmen, welke deze vraag in laatstbedoelden zin beantwoorden. De techniek verschafft ons heden vuurwapenen — mitrailleurs en kanonnen — welker ontzaglijke vuursnelheid het mogelijk maakt, met weinige dezer werktuigen dezelfde vuurdichtheid te verkrijgen, die voorheen slechts door het snelvuur van sterke infanterieafdeelingen bereikbaar was, terwijl tevens bij opstelling dezer snelvurende wapenen op draaibare toestellen een voldoende mate van verdeelbaarheid van het vuur wordt verkregen. Zoodoende kan men met weinig personeel bereiken, wat vroeger slechts door sterke bezettingen mogelijk was; de aldus uitgespaarde troepen kunnen buiten de forten als mobiel element nuttiger diensten bewijzen; de forten kunnen kleiner worden, vormen minder trefbare doelen, terwijl — bij de hooge eischen, welke tegenwoordig aan het weerstandsvermogen van het bomvrij onderkomen worden gesteld — de kosten niet meer dan strikt noodig worden opgedreven.

De redeneering is verleidelijk, niet het minst voor den ingenieur. Want niets draagt zoozeer tot vereenvoudiging van het ontwerp bij als de afwezigheid van elke open opstelling op den wal.

Toch acht ik den vermelden gedachtengang onjuist. De moreele waarde van het levende element in de verdediging zal nimmer door werktuigen kunnen worden vergoed; het zelfvertrouwen der bezetting, haar geestkracht en volharding zullen winnen bij het grootere aantal. Die grootere getalsterkte waarborgt tevens een betere vervulling van den wachtdienst en soortgelijke verrichtingen en geeft eindelijk, vooral sedert de invoering der snel-ladende magazijngeweren, reeds bij een betrekkelijk zwakke infanteriebezetting een op beslissende momenten niet te versmaden aanwinst aan vuurkracht tot eigen verdediging. Dit laatste is van te meer beteekenis, omdat geen enkele vuursoort, welke ook, het infanterievuur aan onuitdoofbaarheid en verdeelbaarheid evenaart; onuitdoofbaarheid — omdat de infanterist, mits in goede afwachtingsdekking tegen het voorbereidend vuur beschermde, in elke opstelling, hoe ook door 's vijands vuur beschadigd, nog gelegenheid zal vinden zijn vuur af te geven:

verdeelbaarheid, omdat het geweervuur naar behoefte in elke richting en van elke plaats kan worden afgegeven en, in verband met de eischen van het oogenblik, naar wensch kan worden verspreid of op eenig gedeelte der omgeving geconcentreerd.

Ik heb dus voor mijne forttypen een gemengde bezetting ondersteld, doch heb mij tevens door de zooeven vermelde redenen, die voor het achterwege laten der infanterie worden aangevoerd, er toe laten leiden, de infanterie-bezetting tot het uiterste minimum te bepalen. Dientengevolge is zij voor fort I en II op 57, voor fort III op 102 hoofden vastgesteld. 1)

Wat de artilleristische bewapening betreft, zijn het de tegenwoordige snelvurende wapenen — mitrailleurs en lichte kanonnen — die ons in staat stellen de hoogste werking tegen troepen tot op middelbare afstanden te erlangen.

Voor de nabijverdediging en eventueele grachtsbestrijking schijnt mij de mitrailleur het aangewezen wapen, en wel een van die soorten, welke een onafgebroken vuur geven en infanteriemunitie verschietsen. De automatische mitrailleur *Maxim* is daaronder, wegens zijn onovertrefbare vuursnelheid, vermoedelijk het wapen der toekomst; mocht deze echter vooralsnog aan technische volkomenheid en praktische betrouwbaarheid te wenschen overlaten, wat ik niet beoordeelen kan, dan schijnt ook de *Gardner*-mitrailleur een zeer doelmatig wapen, dat eveneens een groote vuursnelheid bezit en volgens dagbladberichten ook hier te lande bij beproeving goed heeft voldaan.

De afstand, waarop de mitrailleur een voldoende bestreken schot en krachtige uitwerking heeft, is uit den aard der zaak beperkt. Voor werking op grootere afstanden zijn dus snelvurende kanonnen noodig, die het voordeel opleveren, dat hun granaat in staat is lichte dekkingen te doorboren en overgangsmiddelen over hindernissen en grachten te vernielen, terwijl zij voor de nabijverdediging over een uiterst krachtig kartetsschot beschikken. Hoe kleiner hun kaliber, hoe grooter de vuursnelheid, maar hoe geringer ook de werking van het enkele schot. In ieder geval moet het kaliber minstens zoo groot zijn, dat

1) Vergelijk hierbij de bijlagen IIIa, IVa en Va.

het voor toepassing van granaatkartetsen vatbaar is, waarvoor 5,3 cM. wel ongeveer als de kleinste grens te beschouwen is. Een eenigszins groter kaliber, bijv. 5,7 cM., zal in sommige gevallen gewenscht zijn en weinig minder vuursnelheid opleveren 1).

Kan nu met deze zeer lichte vuurmonden voor de geheele bewapening worden volstaan? Het komt mij voor van niet; althans niet altijd.

Het licht snelvurend kanon is inderdaad een uitmuntend wapen tegen troepen, maar heeft ook zijn schaduwzijden. De geringe breedte- en dieptewerking van het afzonderlijke schot maakt voor een goede uitwerking een zeer juiste plaatsing der tref- en springpunten noodig, terwijl juist de waarneming daarvan, tengevolge van de geringe springladingen, althans op de grotere afstanden en vooral bij ongunstige weersgesteldheid, moeilijk is. Voor sommige doelen schijnt mij ook de beschikking over projectielen van eenigszins groter arbeidsvermogen gewenscht. Vooral echter geeft de doorslag, dat het gebruik van brisante springladingen in granaten van groter kaliber bij beschieting van troepen een overweldigend moreel effect zal teweegbrengen, dat door de zeer kleine kalibers nooit kan worden geëvenaard.

Waar men de vuuruitwerking van het fort tot den hoogsten graad wil opvoeren, d. i. in ons geval, bij de forten II en III, waarbij geen inundatie van groote breedte is ondersteld, daar zal men enkele zwaardere vuurmonden niet kunnen ontberen. Men wachte zich echter aan den anderen kant hiertoe een te zwaar kaliber te bezigen, wat — in strijd met het uitsluitende doel der bewapening: bestrijding van troepen, beschieting van bewegende doelen — tot een te geringe vuursnelheid zou leiden. Een kaliber van 10 cM., hoogstens van 12 cM., acht ik voldoende. Boven de kenze van een zwaarder kaliber, geeft dit nog het voordeel, dat de gepantserde opstelling, welke voor die vuurmonden noodig zal zijn, uit een constructief oogpunt aan minder zware eischen behoeft te voldoen en aanmerkelijk

1) Zie voor typen van vuurmonden dezer soort ook bijlage I.

goedkoopster worden kan. Toepassing van een snelwerkend laadmechanisme en van metalen patronen, alsmede van een affuit met zeer beperkten terugloop, schijnt mij ook bij de bedoelde vuurmonden van 10 (of 12) cM., met het oog op hunne bestemming, rationeel. Ik acht dit intusschen een punt van ondergeschikte beteekenis.

Op grond der vermelde overwegingen heb ik de bewapening mijner typen, met inbegrip van het geschut voor grachtsbestrijking, vastgesteld, als volgt :

	Fort I.	Fort II.	Fort III.
Mitrailleurs.	8.	4.	12.
Snelvurende kanonnen v. 5,3 cM.	6.	4.	4.
Id. id. v. 5,7 »	—	4.	—
Kanonnen van 10 (of 12) cM.	—	2.	8.

Ik beschouw deze bewapening voor elk der onderstelde gevallen als een minimum, aldus gekozen om de uitgebreidheid en kosten der forten zooveel te beperken, als zonder afbreuk aan de stormvrijheid slechts eenigszins mogelijk is. Meer in 't bijzonder bij fort I en II is de keuze dezer bewapening slechts door de aanwezigheid der inundatie te rechtvaardigen.

De sterkte der artillerie-bezettingen heb ik zoodanig bepaald, dat alle mitrailleurs en kanonnen gelijktijdig kunnen worden bediend en alsdan nog een geringe reserve overblijft. 1) Het zal misschien sommigen toeschijnen, dat ik ook hierbij te zuinig ben te werk gegaan; ik erken, dat ik het uiterste minimum heb genomen, doch meen daarvoor goede redenen te kunnen aanvoeren: vooreerst, het streven om zoo min mogelijk troepen aan het lijdelijk defensief te binden; dan de wensch om de kosten aan bomvrij logies te beperken. Eindelijk de overweging, dat de bewapening alleen bij het afslaan van een aanval in werking komt en de bezetting overigens in een afwachtenden, dus weinig inspannenden toestand verkeert. De verliezen der bezetting kunnen voorts telkens na een eenigszins beteekend gevecht worden aangevuld, wat doelmatiger en goedkoopster schijnt dan sterkere bezettingen bestendig in dure bomvrije gebouwen te legeren.

1) Vergelijk de bijlagen IIIa, IVa en Va.

Ik ben zodoende gekomen tot een artillerie-bezetting van 40 hoofden voor fort I, 71 voor fort II en 118 voor fort III.

Na toevoeging van eenig personeel voor den geneeskundigen en telegraphischen dienst wordt de totale sterkte der bezetting voor fort I: 100, voor fort II: 132 en voor fort III: 225 hoofden 1). Deze bezettingen zullen ook voor den veiligheidsdienst voldoende zijn; en dit vooral, omdat het m. i. principieel af te keuren is posten, tot de wacht van het fort behorende, buiten het fort, aan de grachtsoverzijde of in den bedekten weg op te stellen. Wanneer toch de vijand het fort met vuur overstelpt, kan de gemeenschap tusschen hetzelfde en den bedekten weg dagen lang verbroken zijn. Van aflossing, controle en verpleging der in den bedekten weg opgestelde bewakingstroepen kan dan van uit het fort geen sprake zijn. Evenmin, in geval van een doorgezette aanval, van ondersteuning uit, of terugtrekken binnen het fort, wil men althans niet de veiligheid van het werk en de onschendbaarheid der toegangen in de waagschaal stellen. De bedekte weg behoort dus ten opzichte van den veiligheidsdienst te worden beschouwd als deel uit te maken van de tusschenstellingen; de posten in den bedekten weg worden gegeven door de meest nabijstaande veldwachten, waarmede de bedekte weg in oorlogstijd door loopgraven verbonden wordt; ingeval van een doorgezette aanval trekken die posten zijwaarts op hunne veldwachten terug, het schootsveld van het fort vrijlatende. Bij fort N°. I en II, in de inundatie gelegen, minder blootgesteld en gemakkelijk te bewaken, heb ik trouwens gemeend den bedekten weg geheel achterwege te kunnen laten en is slechts een kade tot scheiding van gracht en inundatie ontworpen.

Wij willen thans nagaan, op welke wijze de bewapening in het fort moet worden opgesteld.

De vuurmonden, tot het beheerschen van het voorterrein bij stormenderhandsche aanvallen dienende, werden tot dusverre gedurende den tijd van afwachting in remises geplaatst en eerst in batterij gebracht op het oogenblik, waarop zij in

1) Zie de bijlagen IIIa, IVa en Va.

het gevecht moesten ingrijpen. Dat stelsel zal men in de toekomst moeten laten varen. Vooreerst omdat bij de vernielende uitwerking van het tegenwoordige worpvuur volstrekt geen zekerheid bestaat, dat open geschutemplacements, opritten en walgangen — ook al worden zij met zware en harde betonlagen bevloerd — op den duur voor opstelling, en vooral voor verplaatsing, zelfs van licht geschut bruikbaar zullen blijven. Dan verder, omdat zelfs het licht snelvurend kanon met zijn affuit nog te zwaar weegt, om over noemenswaardigen afstand in snellen gang te worden verplaatst en het in batterij brengen dus altijd betrekkelijk veel tijd zal vorderen, gedurende welken de bedieningen weerloos aan het steil invallend granaatkartetsvuur en de scherfwerking der schietkatoengranaten zijn blootgesteld.

Door hare brisante springlading worden soortgelijke granaten verdeeld in een onnoemlijk aantal kleine scherven, die door de hevige werking der ontploffing niet alleen voorwaarts, maar in alle richtingen, ook zij- en rugwaarts, met kracht worden voortgeslingerd. Hoe wij ons die scherfwerking hebben voor te stellen, beschrijft ons VON SAUER in een zijner laatste welbekende geschriften: «Bringen Sie das brisante Wurfgeschoss, in ähnlicher Weise wie das Schrapnel, am Ende seiner Flugbahn, «aber ehe es den Boden berührt, also einige Meter über dem «Ziele, durch einen Zeitzündler zum Springen, so erhalten Sie «zwar keine besondere Tiefen-, dafür jedoch eine überans mörderische, *allseitige* Splitterwirkung, die sich, ihrer ganzen Art «und Weise nach, wohl nur mit einem vernichtenden Hagel-«schlag vergleichen lässt. Bei dem absolut senkrechten Einfalle «einer Mehrzahl dieser eisernen Hagelstücke, gewährt keine «Brustwehr irgend welchen Schutz . . . etc.» Ten einde van die scherfwerking tegen gedekte troepenopstellingen partij te trekken, is dan ook in Duitschland het gebruik van tijdbuizen bij mijngranaten feitelijk reeds reglementair ingevoerd.

Men zal wellicht opmerken, dat de vijand, wegens het gevaar van zijn eigen troepen te treffen, als deze tot op zekeren afstand van het fort genaderd zijn, toch zijn vuur ten slotte zal moeten staken en dat daarna allicht nog gelegenheid bestaat, het geschut uit de remise in stelling te brengen. In de eerste

plaats moet de vraag worden gesteld of de bedieningen altijd terstond dat oogenblik zullen herkennen, want de aanvaller zal natuurlijk niet zijn vuur *staken*, maar slechts zijn gemiddeld trefpunt voorwaarts verplaatsen, ten einde aldus tevens tegen reserves van den verdediger te werken. Een tweede vraag is, of de in de remises vertoevende bedieningen, noodwendig onder den verpletterenden indruk van het voorafgaande, en van het tegen de naaste omgeving van het fort nog steeds voortdurende massa-vuur des vijands, en niet wetende, wat volgen zal, oogenblikkelijk de moreele kracht zullen vinden om hun veilig verblijf te verlaten.

En in ieder geval, te laat zal dat geschut in werking komen om nog een doorslaanden invloed op den uitslag van den strijd te kunnen uitoefenen. Want de aanvaller zal het uiterste oogenblik afwachten, om zijn moketslagen, die het fort murw moeten beuken voor de bestorming en de bezetting moeten beletten den wal te betreden, naar elders te richten. Het tegenwoordige vuur met gekromde banen, vooral dat uit het lichtere en ambulante worpgeschut, maakt hem dat mogelijk, zonder gevaar voor zijn eigen troepen. Want zelfs de scherfwerking zijner eigen granaten, ofschoon naar alle zijden gericht, behoeft hij niet te vreezen, vóór hij zeer nabij de contrescarp gekomen is; immers, de tallooze scherven, waarin de granaat wordt verbroken, hebben noodzakelijkerwijs voor het groote meerendeel slechts zeer geringe massa, haar snelheid zal spoedig zijn uitgeput. De scherfwerking is vernietigend in de onmiddellijke omgeving van het springpunt, maar strekt zich niet tot op verre afstanden uit.

Er is geen twijfel meer mogelijk omtrent de waarheid, dat op het gebruik van open geschutopstellingen en open gemeenschappen in forten niet meer te rekenen valt. De onuitdoofbaarheid der bewapening en haar te allen tijde, ook onder het vijandelijk vuur, verzekerde werking is slechts te bereiken door eene onvernietbare dekking gedurende den afwachtingstoestand en door de mogelijkheid om, *zonder die dekking te verlaten*, het vuur af te geven. Dien waarborg verleen en alleen *gepantserde geschutopstellingen*.

Slechts één uitzondering heb ik gemeend te mogen toelaten,

nl. bij fort I, dat te midden eener breede en welverzekerde inundatie is ondersteld. Het karakter van dit werk als bewakingspost, de groote onwaarschijnlijkheid van een stormenderhandschen aanval in den gewonen zin des woords en de omstandigheid, dat de vijand dien aanval in ieder geval slechts door vuur op groote afstanden kan steunen en hij dit vuur dus wegens de groote spreiding tijdig zal moeten staken, dat alles geeft mij de overtuiging, dat in dit geval de toepassing van pantserkoepels of overdekte opstellingen geen onafwijsbare eisch is, mits bij de open opstelling eenige voorwaarden vervuld zijn, die de onkwetsbare oplegging en het ongehinderd gebruik van den vuurmond zoo goed mogelijk verzekeren. Die voorwaarden zijn:

a. volkomen veilige plaatsing van het kanon, zoolang niet gevraagd wordt, waartoe in ieder geval de toepassing van ijzeren dekkingsmiddelen niet achterwege kan blijven;

b. gelegenheid om den vuurmond, terstond na het verlaten zijner dekking, ter plaatse, dus zonder vervoer langs open gemeenschappen, in werking te brengen;

c. overdekte en volkomen veilige gemeenschap voor de bediening tusschen haar verblijf- of schuilplaats en de opstelling van het kanon;

d. veilige oplegging van een, voor een snelvurend kanon voldoende munitievoorraad in de onmiddellijke nabijheid van den vuurmond.

Ik geloof, dat aan deze eischen bij de voor fort I ontworpen inrichting, welke op plaat III (fig. 1—11) is geschetst, geheel wordt voldaan.

Evenals bij de beide andere forten is ook hier de borstwering, tegen de oprimende werking der mijngranaten, ten deele door middel van cementbeton verhard, terwijl het banket en de walgang met datzelfde materiaal zijn bevoerd, ten einde hunne bruikbaarheid, ondanks het vijandelijk worpvuur, zoolang mogelijk te waarborgen. Onder de borstwering wordt een overwelfde gang aangetroffen, die een volkomen veilige gemeenschap vormt van alle opstellingen voor infanterie en geschut met het centraal logiesgebouw. Deze gang volgt ongeveer het beloop van de vuurlijn (zie ook de figuren 1 op plaat IV, V

en VI) en staat op verschillende punten door middel van trappen en overdekte uitgangen met den walgang in verbinding. Die uitgangen zijn overdekt met een smeedijzeren pantserplaat, rustende in een hardgegoten ijzeren voorpantser (fig. 10 en 11); zij worden met scherfwerende deuren van staalplaat gesloten.

In fort I zijn naast die uitgangen, door dezelfde pantsring gedekt, nissen in de borstwering nitgespaard (fig. 8 en 9): op den hardsteen vloer der nissen zijn rails bevestigd, waarover het verplaatsbaar onderstel eener heflare spilaffuit kan worden in- en uitgebracht. In fig. 3 en 4 is die affuit voorgesteld, in de nis geplaatst en het kanon met spil neergelaten. Om te vuren wordt de stalen deur der nis geopend, de toestel naar buiten getrokken, de vuurmond naar boven geschroefd en daarna omgedraaid, zoodat hij tot vuren gereed is in den stand van fig. 1 en 2 1). Geen artillerist en minder nog affuit-constructeur zijnde, verzoek ik U, mijne Heeren! de voorgestelde inrichting als een *schema* te beschouwen, dat slechts de richting wil doen kennen, waarin naar de bevrediging van de zoeven onder *a* en *b* genoemde eischen kan worden gezocht. Ik laat het gaarne aan meer bevoegde handen over, aan dat denkbeeld een practisch bruikbaren vorm te geven, en wil hier dadelijk bijvoegen, dat zeer zeker andere en misschien betere oplossingen voor het vraagstuk te vinden zijn.

Onmiddellijk naast de geschutuis en mede door dezelfde pantsring gedekt, bevinden zich ter weerszijden munitie-nissen, die samen ruim 250 schoten kunnen opnemen. Alle nissen zijn van een plaatijzeren wandbekleeding voorzien, om het afbrokkelen van betonstukken bij beschieting te voorkomen, terwijl zij met scherfwerende deuren kunnen worden gesloten. De opstelling voor de affuit bij het vuren en die voor de bediening hebben zoodanigen vorm en afmetingen, dat de vuurmond een schootsveld van 180° kan hebben.

Voor de *mitrailleurs* acht ik (behalve, waar zij tot grachtsbestrijking dienen) gepantserde of overdekte opstellingen niet

1) Een meer uitvoerige beschrijving van den toestel bevat Bijlage II.

onmisbaar en zelfs, met het oog op de kosten en de voordeelen van verplaatsbaarheid, minder gewenscht. De mitrailleur kan aanzienlijk lichter zijn dan het snelvurend kanon, zoodat het verplaatsen en in stelling brengen veel minder bezwaren oplevert. Dat in stelling brengen behoeft ook eerst in een later stadium van het gevecht te geschieden. Voorts worden tegenwoordig als affuit toestellen aanbevolen, als op plaat III (fig. 15 en 16) zijn geschetst en die o.a. in Engeland reeds sedert geruimen tijd gebruikelijk zijn. 1) Daarmede wordt het nu inderdaad mogelijk den mitrailleur door 1 of 2 man in snellen gang over het betonbanket of den walgang te doen rijden naar de plaats van opstelling. De toestel laat tevens een eenigszins veranderlijke vuurhoogte toe, voor het geval borstwering of banket ter plaatse door vijandelijke granaten beschadigd mochten zijn.

Intusschen moet ook zoodanige verplaatsing langs ongedekte wegen niet meer dan strikt noodig is, geschieden, en moet dus de mitrailleur met een deel van zijn munitie in de onmiddellijke nabijheid van de plaats van opstelling zijn opgelegd. Daartoe zijn (in de forten II en III steeds naast de gedekte uitgangen van den gemeenschapsgang) kokers in de borstwering aangebracht (fig. 12—14), met een gewalst-ijzeren mantel overdekt en met een neerslaande stalen deur gesloten. De overblijvende ruimte in de kokers naast den mitrailleur is voldoende voor de berging van munitie. De walgang en het betonbanket zijn beide breed genoeg om daarop met de mitrailleurs te kunnen rijden. Ter verbinding van beide zijn, behalve de trappen over de geheele lengte, op verschillende punten nog flauwhellende opritten aangebracht.

Voor de *infanterie* is uit den aard der zaak in alle forten slechts een open opstelling ingericht, welke echter op verschillende punten geheel gedekt te bereiken is. In het binnenvlak der borstwering is een bank uitgespaard tot steun voor de elleboog

1) Zie o.a. *Instruction in military engineering*. Vol. I (Part. I), Field defences London. 1888, alsmede *Mittheil. ü. Gegenstände des Art. u. G.-wesens*. 1890, 5o Heft, G. A. Seite 290 en *L'artillerie à l'exposition de 1889*, par P. VEYRINES. *Extrait de la Revue d'artillerie*. Paris 1890; page 213.

bij het vuren (fig. 6, pl. III), tevens den man gelegenheid gevende een voorraad patronen naast zich neer te leggen. Kleine patroonnissen, voor de munitie-aanvulling gedurende het gerecht dienende, worden op verschillende punten in het binnenvlak der borstwering, onmiddellijk boven het banket, uitgespaard.

Langs de geheele open walopstelling is ter beveiliging tegen terugvliegende scherven van torpedo-granaten een doorlopende *rugweer* aangelegd; langs het voorfront heeft deze slechts 1 M. bovendikte (fig. 6 en 8), zoodat zij, althans in haar bovenste, meest trefbare gedeelte de projectielen des vijands doorlaat en dus niet strekt tot verhooging van het gevaar voor terugvliegende scherven. De hoogte van die rugweer stemt overeen met die der vuurlijn. Langs de zijfronten moet die parados zwaardere afmetingen hebben, ten einde de betonborstweringen dier fronten te dekken tegen vuur in schuin achterwaartsche richting over het voorfront heen. Tot hetzelfde doel, tevens echter ter beveiliging van de opgestelde verdedigers tegen enfileervuur, is de vuurlijn van het zijfront 1 M. lager dan die van het voorfront (vergelijk plaat IV, V en VI).

Tot *keelverdediging*, welke ten deele van uit het centraalgebouw geschiedt, wordt voor het overige gebruik gemaakt van een gecreneleerde keelgalerij. Een open opstelling zou aldaar moeilijk te dekken zijn tegen het vuur, dat over het voorfront van het fort heen, den keelwal bedreigt, terwijl de keelgalerij voor de gedekte gemeenschap toch niet kan worden gemist. De gronddekking dezer galerij is overigens (o. a. ook tot vermindering van de beschadiging en opruiming door 's vijands worpvuur) onder zoo flauwe hellingen aangelegd, dat zij gemakkelijk door infanterie kan worden beklommen en deze dus — mocht het bij uitzondering noodig zijn — vandaar in liggende houding den aanvaller aan de keelzijde kan beschieten (vergelijk pl. IV, V en VI).

De pantserkoepels voor geschutopstelling in de forten II en III zijn van tweeërlei soort: *hefkoepels* voor de lichte snelvurende kanonnen en *geurone koepels* voor de kanonnen van 10 (of 12) cM.

Voor de *hefkoepels* schijnt mij de SCHUMANN-GRUSON-con-

structie de meest doelmatige. Zij vormen een betrekkelijk nieuw hulpmiddel der verdediging, dat zich echter nog niet in een algemeen anhang mag verheugen.

Dat de hefkoepels vele voorstanders hebben, moge blijken uit de in 't algemeen waardeerende beoordeeling in de buitenlandsche militaire pers, en niet minder uit het feit, dat zij reeds op ruime schaal door verschillende rijken zijn toegepast of besteld, met name door Italië, Zwitserland, Rumenië en België. Het GRUSONWERK had dan ook op 30 Juni 1890 reeds niet minder dan 262 stuks hefkoepels voor snelvurende kanonnen van 5,3 en 5,7 cM. afgeleverd of in uitvoering.

Waar wij aan den anderen kant de bezwaren, aan de hefkoepels verbonden, wegen, moeten wij ons niet al te zeer overgeven aan die niterste behoedzaamheid, waarmede nieuwe zaken door sommigen worden aanvaard; aan dien argwaan, welken velen koesteren tegen alles, wat breekt met ingewortelde inzichten en gewoonten. Want wij zouden dan al spoedig vervallen in die soort van bedenkingen, die wij regelmatig hebben zien terugkeeren in de eerste dagen van het getrokken geschut, van het achterlaadgeweer en van de repeteerwapenen, bedenkingen, die ons thans doen glimlachen, wanneer wij ze nog eens herlezen.

Een punt, dat in de eerste plaats tot onzekerheid omtrent de bruikbaarheid der hefkoepels aanleiding geeft, is: hun weerstandsvermogen tegen en hun practische bruikbaarheid onder het vijandelijk vuur. Het is duidelijk, dat dit punt alleen door een schietproef tot klaarheid te brengen ware; tot dusverre had een beschieting of bewerping der nieuwere, zeer verbeterde SCHUMANN-GRUSON'sche hefkoepels voor snelvurende kanonnen niet plaats, of althans is de uitslag daarvan niet bekend geworden 1). Meer licht dienaangaande ware dus noodig. Toch behoeven wij niet geheel in het onzekere te verkeeren. Want het staat vast, dat aan het dekpanstser van den koepel, het voor-

1) De in 1886, naar het schijnt met ongunstigen uitslag, beproefde SCHUMANN'sche hefkoepels voor *revolver*-kanonnen hadden een geheel andere en werkelijk gebrekkige constructie.

pantser en den omhullenden betonmantel zoodanigen vorm en afmetingen kunnen worden gegeven, dat de neergelaten koepel voldoende tegen het vijandelijk worpvuur (want alleen van dit vuur kan dan sprake zijn) bestand is. Men neme daarbij wel in aanmerking, dat het hier een doel geldt, dat bijna niet boven zijn omgeving uitsteekt en dus reeds op geringen afstand volkomen onzichtbaar is, terwijl de horizontale oppervlakte van het doel slechts 2 M². bedraagt. Het spreekt wel van zelf, dat hier slechts van zeer zeldzame toevalstreffers sprake kan zijn en een poging tot stelselmatige vernieling gelijk zou staan met de grofste munitie-verspilling, waartoe geen aanvaller ooit het gevorderde aantal mijngranaten beschikbaar zal kunnen stellen 1).

In geheven toestand is de koepel natuurlijk niet tegen het worpvuur met mijngranaten bestand. Wel geloof ik echter, dat de constructie voldoende weerstand biedt tegen enkele directe schoten uit vuurmonden van licht en middelbaar kaliber, terwijl in ieder geval de binnenruimte des koepels geheel aan de werking van granaatkartetsvuur, scherven en geweervuur onttrokken is. Ook hierbij verlieze men weder niet uit het oog, dat het verticale doel, bij een gemiddelde hoogte van 0.45 M., slechts 0.65 M². oppervlakte beslaat en dat de koepel telkens slechts gedurende korten tijd in geheven toestand verkeert, omdat *uitsluitend gevuurd wordt tot bestrijding van stormenderhandsche aanvallen.*

Voorloopig acht ik dus, in afwachting van meer positieve gegevens omtrent de uitkomst eener practische beproeving door direct en worpvuur op gevechtsafstanden, maar lettende op de bijzonder geringe trefbaarheid van het doel, de bruikbaarheid der hefkoepels onder het vijandelijk vuur voldoende verzekerd voor de vervulling hunner nauw begrensde tactische bestem-

1) Blijkens een aantekening in de *Mittheilungen z. G. d. A. u. G.* 1887 (G. A., blz. 577) zijn bij het werpen met den Oostenrijkschen 15 cM. mortier M. 1880 op 1500 M., voor één treffer op het pantserdek van 2 M². oppervlakte, bij de gunstigste ligging van het gemiddeld trefpunt, 200 worpen noodig.

Het is duidelijk, dat de trefkans bij gebruik van zeer lange mijngranaten nog merkbaar geringer wordt.

ming. Alleen schijnt mij uit de voorgaande overwegingen de noodzakelijkheid te blijken de lichte hefkoepels niet geïsoleerd toe te passen, maar in groepen van 2 tot 4 stuks, zoodat er desnoods enkele buiten gevecht kunnen worden gesteld, zonder dat daarmede aan de vuuruitwerking van het fort een onoverkomelijke slag wordt toegebracht.

Een tweede bezwaar, dat tegen de lichte hefkoepels zou kunnen worden aangevoerd, betreft de constructieve inrichting en het mechanisme. Men denkt onder den eersten indruk aan een bekrompen ruimte, een benarde houding der bediening, een samengesteld mechanisme, een gebrekkig uitzicht bij het vuren. Ik ben door persoonlijke ervaring in staat deze bedenkingen volkomen te weerleggen. De proeven van het GRUSONWERK in September 1890 te *Buckau* en te *Tangerhütte* genomen, gaven mij, gelijk aan verschillende andere Nederlandsche officieren, gelegenheid een tweetal hefkoepels voor kanonnen van 5,3 en 5,7 cM. in werking te zien, en mij niet alleen door aanschouwing, maar ook eigenhandig te overtuigen van de uiterst eenvoudige en gemakkelijke behandeling van het mechanisme. De tijd, benodigd voor het ronddraaien, voor het heffen en neerlaten, enz., enz., door slechts 2 man, bedraagt enkele seconden 1); de overgang van den afwachtings- tot den gevechtstoestand geschiedt dus oogenblikkelijk. Het schootsveld van den geheven koepel is onbegrensd; het uitzicht bleek mij zeer voldoende, de houding van den vurenden kanonnier op zijn zitbank ongedwongen. De trefkans bleek bij beschieting van een tirailleurlinie op 1500 M. zeer bevredigend. Gedurende het vuren bevond ik mij in den koepel en kon constateeren, dat hinder door rook of knal in geen noemenswaardige mate bestond, terwijl met mij nog een drietal toeschouwers, boven en behalve de bediening, in den koepel aanwezig waren, zoodat van gebrek aan ruimte daarbinnen geen sprake kan zijn.

Niet gering te schatten is verder het voordeel, dat de wandkasten onder het voorpantser een kostelooze gelegenheid tot berging van 600 à 700 schoten opleveren.

1) Zie Bijlage I, ad 2b.

In de derde plaats kunnen bezwaren van moreelen aard tegen de toepassing van hefkoepels worden geopperd. Deze, niet in tastbaren vorm te brengen, zijn uit den aard der zaak het moeilijkst te weerleggen. De hefkoepels, in groot aantal verspreid aangelegd, geven natuurlijk aanleiding tot versnippering van personeel; de zwakke bedieningen van iederen koepel zijn aldaar geïsoleerd en niet voortdurend onder het oog en toezicht van meerderen. De vraag is, kan men daar vertrouwen, dat zij hun plicht zullen doen, ondanks het gevaar, dat hun bedreigt? Kan men zeker zijn, dat zij zich zullen weten te helpen bij onvoorziene voorvallen? dat zij niet zullen wegduiken op het beslissende oogenblik, juist als hun vuurkracht met haar vol gewicht in de schaal zou moeten worden geworpen, om de kans ten gunste van den verdediger te keeren?

Ontegenzeggelijk zullen in de toekomst hooge eischen aan de zedelijke waarde en de geoefendheid van den vestingsoldaat moeten worden gesteld en minder dan ooit zal het raadzaam zijn voor de bezetting van forten en stellingen troepen te bestemmen, die niet in vreedetijd tot *soldaat* in den volsten en hoogsten zin zijn gevormd. Maar voor het overige kan ik niet inzien, dat het plichtbesef en de geestkracht van de bedieningen der hefkoepels op een hoogere proef zullen worden gesteld, dan die van den soldaat, die in het open veld moet strijden en op wien, in den verpletterenden kogelregen van het hedendaagsche infanterievuur zulke diep aangrijpende, ontzenuwende invloeden werken, dat hij slechts bij de hoogste zelfverloochening en volkomen afschudding van zijn zucht tot zelfbehoud, de taak zal kunnen volbrengen, welke hem is opgelegd.

De veiligheid, die de bediening van den hefkoepel geniet, is bijna volkomen, zoolang de aanvaller nog niet den voet op het voorpantser heeft gezet. Het afstootend vermogen des koepels neemt toe, naarmate de vijand nadert. En een volkomen gedekte gemeenschap is altijd daar, tot ondersteuning, tot aflossing, in den uitersten nood tot den terugtocht. Waarom zou men onder zulke bijzonder gunstige omstandigheden niet op de algeheele toewijding en plichtsvervulling dier mannen mogen rekenen?

En wat het toezicht betreft, ook dit wordt in hooge mate bevorderd door de aanwezigheid van de gedekte gemeenschap, terwijl voorts de afdoende regeling daarvan een vraagstuk is van organisatie en indeeling, dat geenszins onoplosbaar mag heeten. Men kan zorgen (vergelijk bijlagen IVa en Va) dat iedere groep van hefkoepels onder toezicht van een officier, iedere koepel onder dat van een onderofficier of — ten deele — van een korpornaal gesteld zij. Meer kan men toch wel niet verlangen.

Ten slotte, Mijne Heeren! erkennende, dat ook hefkoepels, gelijk alle menschelijke arbeid, niet zonder feilen zijn, zoo blijf ik toch — tenzij mij hunne onbruikbaarheid nader blijke — voor de toepassing pleiten, omdat zij het eenig mogelijke middel vormen tot bevrediging der onafwijsbare tactische eischen: *volkomen dekking gedurende den afwachtingstoestand; oogenblikkelijke overgang tot den gevechtstoestand, zonder de gedekte opstelling te verlaten*. Dat er voorts een zekere evenredigheid dient te bestaan tusschen de kosten der dekking en de waarde der daarmede te verzekeren werking is een militair-technisch en -economisch beginsel, dat niet mag worden verzaakt. Die evenredigheid zou worden verbroken, als men voor het lichte snelvurende kanon gewone pantserkoepels ging toepassen, die — voor den vijand zichtbaar opgesteld — diengevolge zeer zwaar en weerstandbiedend, dus ook kostbaar zouden moeten worden en ten slotte misschien, juist tengevolge dier zichtbaarheid, nog minder waarborgen voor blijvende bruikbaarheid zouden opleveren.

De tirailleurloopgraaf vermag geen granaatschot af te weren, maar dekt tegen de vele en velerlei kleine projectielen; hare hooge tactische waarde ontleenende aan hare geringe zichtbaarheid en trefbaarheid, berust ook de mogelijkheid harer uitgebreide toepassing op de lichtheid van haar profiel. Zoo zijn de hefkoepels de tirailleurdekkingen der pantserartillerie, beschermende tegen het gevaarlijkste deel van 's vijands vuuruitwerking en voor het overige geen veiligheid zoekende in zware afmetingen en kostbare constructies, maar in de onzichtbaarheid en kleinheid van het doel.

Voor de kanonnen van 10 (of 12) cM., voor zoover daar-

mede werking naar alle zijden wordt beoogd, zullen *gewone koepels* moeten worden toegepast. Het valt buiten mijn bestek hier uit te weiden over de vraag, welke soort voor dit doel moet worden gekozen uit de groote verscheidenheid van constructies, welke de verschillende militair-industrieelc etablissementen in het buitenland opleveren. Slechts één opmerking wil ik maken. Deze koepels zijn ook weder nitsluitend bestemd om te vuren ter bestrijding van stormenderhandsche aanvallen, dus tegen troepen en bewegende doelen. Men moet dus van uit den koepel naar alle zijden het terrein kunnen overzien en *rechtstreeks* op het doel richten. De toepassing van een bonnet vóór den koepel, zooals die dikwijls is voorgesteld, moet daarom achterwege blijven, want zij zoude oorzaak zijn, dat het geschut in den koepel een groot deel van zijn taak niet naar behooren zou kunnen verrichten. De mogelijkheid troepenbewegingen op het *eigen* voorterrein te beschieten, wordt door die bonnet uitgesloten. Men zou zich tevreden moeten stellen met zijwaartsche ondersteuning van de nevenforten te ontvangen (en omgekeerd ook te geven) en het is algemeen erkend, dat zoodanige steun, wat uitwerking (vooral 's nachts) en betrouwbaarheid aangaat, van gering allooi is. Voor dekking van den koepel zelf is die bonnet ook onnoodig; de pantsering kan weerstandbiedend genoeg gemaakt worden. De bonnet zou alleen reden van bestaan hebben als middel om het schietgat en de vuurmonden aan gezicht te onttrekken en daardoor minder kans op schietgatreffers te verkrijgen. Als zoodanig moge de bonnet onmisbaar geacht worden bij koepels, die bestemd zijn een geschutstrijd, zij het ook slechts met 's vijands eerste inleidingsbatterijen, te voeren; maar waar men den koepel alleen bezigt in het troepengevecht, daar schijnt mij die onmisbaarheid der bonnet geenszins voor de hand te liggen en zijn de nadeelen, die tegen de toepassing daarvan pleiten, overwegend. Ook hier ga werking vóór dekking.

Terwijl toch de koepel gedurende de voorbereidende artilleriebeschiëting doorgaans met de schietgaten van den vijand afgekeerd zal zijn, kan men bovendien een voldoende en minder schadelijk middel tot maskeering vinden in een doorzichtige

bepanting op den berm of het glacis, terwijl verder in de constructie van den koepel verschillende middelen gegeven zijn om de trefbaarheid der schietgaten aanzienlijk te verminderen of geheel op te heffen. 1)

Van groot gewicht is de afdoende verzekering van de *flankeerende werking* der fortten vóór de tusschenliniën. Bij de eischen, welke men te dien opzichte stelt, moet echter rekening gehouden worden met de ligging der fortten en de meerdere of mindere natuurlijke passieve stormvrijheid der stelling.

Is het fort gelegen in een breede inundatie, zooals bij fort I is ondersteld, dan is ook het gevaar voor eene doorbreking tusschen de fortten gering en kan een poging daartoe ook met betrekkelijk weinig krachten worden tegengegaan. Met het oog hierop heb ik gemeend hier voor de zijdelingsche werking (behalve met de infanterie en de mitrailleurs, die naar behoefte op elk gedeelte van den fortwal kunnen worden geconcentreerd) te kunnen volstaan met de geschutwerking, die van den open wal wordt verkregen. De hier in werking te brengen snelvurende kanonnen hebben een schootsveld van 180°, dat door geen enkel boven de vuurlijn van het voorfront uitstekend deel van het fort wordt beperkt. Naar iedere zijde kunnen dus aan de

1) In beginsel zou ook hier door toepassing van een *hefkoepel* de meest volledige maskeering worden bereikt. Doch het groote gewicht van een koepel met 2 kanonnen van middelzwaar kaliber zou waarschijnlijk tot het heffen het gebruik van hydraulische of andere machines vorderen, voor welker aanwending in landforten ik bij voorkeur niet zou willen pleiten. De *schommelkoepel* van MOUGIN geeft een betere oplossing, van veel oorspronkelijkheid en vernuft getuigende en, te oordeelen naar den aanvalkelijken indruk, beter dan eenige andere constructie voor ons doel geschikt. Intusschen blijft voor eene gegronde beoordeeling der bruikbaarheid de practische beproeving af te wachten. Mocht de uitkomst hiervan niet aan de eischen beantwoorden, dan zal men zich voorloopig tevreden moeten stellen met den *gewonen koepel* met geheele of bijna geheele opheffing van den terugloop, waardoor het mogelijk wordt, zonder last te krijgen van rook binnen den koepel, de vuurmonden niet buiten de pantsering te laten uitsteken en de trefbaarheid daarvan dus aanmerkelijk te verminderen. In verband hiermede zou dan de uitbuiting van het pantser rondom het schietgat achterwege moeten blijven, opdat uit de verte de draaiing van den koepel en de stand der schietgaten zoo min mogelijk herkenbaar zij.

flankeerende werking deelnemen, behalve de op het naar die zijde gekeerde zijfront opgestelde vuurmond, ook de 4 op het voorfront geplaatste kanonnen van 5.3 cM., de verder verwijderde daarvan natuurlijk alleen in eenigszins voorwaartsche richting. De op de zijfronten geplaatste vuurmonden hebben bij 180° schootsveld ook nog eenige werking achterwaarts.

Bij de forten II en III zijn meer voorzorgen noodig voor een krachtige flankeerende werking en moet de onuitdoofbaarheid daarvan op de meest afdoende wijze zijn verzekerd. Vooraf zij opgemerkt, dat de verschillende koepels *naar alle zijden* kunnen vuren en zij dus ook alle, behalve voor zoover zij onderling elkanders schootsveld voor een klein gedeelte maskeeren, kunnen deelnemen aan de flankeerende werking naar beide zijden. Bovendien echter zijn bij deze forten *flankkazematten* ontworpen.

Bij fort II, waar de tusschenstelling altijd nog aan de inundatie een groote mate van passieve stormvrijheid ontleent, kan men zich tevreden stellen met een nitbouw achter het centraalgebouw, van waaruit naar iedere zijde 2 kanonnen van 5.7 cM. vuur kunnen brengen tot op ongeveer 750 M. vóór het midden van het nevenfort (ondersteld een rechte lijnige richting der stelling en een afstand van 3000 M. tusschen de kapitalen der forten). De nitbouw is tot dekking tegen indirect en worpvuur met mijngranaten zoo laag mogelijk geconstrueerd en daarom niet met een massief betongewelf gedekt, maar met een minder zware betondekking, van boven beschermd door een smeedijzeren mantel 1). Tot versterking der schietgaten en betere afsluiting tegen kleine projectielen en rook zou de toepassing van *schietgatblind-affuiten*, stelsel GRUSONWERK, 2) aanbeveling verdienen.

1) Door deze constructie zal het vermoedelijk mogelijk zijn, met een betondikte van 1.5 à 1.8 M. en 5 à 6 cM. smeedijzer of staalplaat een voldoende mate van bouwvrijheid te verkrijgen. Een massieve betondekking zou 2.5 à 3 M. dik moeten zijn.

Zeer waarschijnlijk zal men voor constructies als hier bedoeld, waarvan de hoogte zooveel mogelijk moet worden beperkt, ook met vrucht kunnen gebruik maken van een MONIER-dekking, met cementbeton versterkt, ter gezamenlijke dikte van 1.5 à 1.8 M.

2) Zie *De Militaire Spectator*, 1891, N^o. 1 (bladz. 57).

Bij fort III, waar de tusschenstellingen niet of niet geheel door onderwaterzettingen gedekt zijn, moeten aan de flankeerende werking nog hoogere eischen worden gesteld. Hier dienen de flankkazematten naar iedere zijde minstens 3 kanonnen van 10 cM. te bevatten, terwijl de frontrichting der kazemat, in verband met het schootsveld der vuurmonden en den hier onderstelden korteren afstand der forten onderling, zoodanig moet worden bepaald, dat het terrein tot op voldoende afstand voorwaarts van de nevenforten en tusschenliniën kan worden onder vuur genomen. Onderstellende, dat bij rechte lijnige richting der stelling de forten hier op 2000 M. afstand midden op midden zijn gelegen, kan volgens het ontwerp vuur worden gebracht tot op omstreeks 900 M. vóór het nevenfort.

Dientengevolge wordt het echter onvermijdelijk geacht, met het oog op een mogelijke directe beschieting in schuine richting en tot afdoende verzekering tevens tegen indirect vuur en worp-vuur, de fronten dezer kazematten te pantseren 1).

Het achterwege laten van het *flankement tot grachtsbestrijking* is een der beginselen van de hoog-moderne school in den vestingbouw. Inderdaad is de uitwerking der verschillende snelvurende wapenen op korten afstand zoo vernietigend, dat reeds bij frontale bestrijking der hindernis een voldoende mate van stormvrijheid kan verkregen worden. Daarbij komt, dat, tengevolge van de breswerking der steil invallende, zware mijngranaten, een behoorlijke dekking der metselwerken van escarpaponnières niet meer bereikbaar is en men dus of tot contrescarpkoffers zou moeten overgaan, — waarvan echter in onze lage terreinen met hoogen grondwaterstand geen sprake kan zijn — of tot kostbare pantserconstructies zijn toevlucht zou moeten nemen. En ook zelfs bij deze laatste stuit men nog op groote

1) Tot dit doel is de bekende Nederlandsche pantserconstructie toe te passen (smeedijzeren platen, in hardgegoten ijzeren pijlerblokken gevat), met wijziging echter van de helling der frontpantsering, die op 38 à 40° dient te worden gesteld, terwijl de bovendekking, tot verkrijging van de grootst mogelijke hoogtebesparing, eveneens uit een smeedijzeren pantsering wordt samengesteld.

moeilijkheden, wanneer men eenerzijds door een hoogen gracht-waterstand in de diepteplaatsing der caponnière zeer beperkt is en anderzijds de aansluiting der caponnière aan den wal en de gemeenschap naar binnen door een laag glacis slechts tegen direct vuur kan dekken. 1)

Tactische, geldelijke en constructieve redenen schijnen dus tegen de toepassing van flankement te pleiten.

Toch moet men zich niet ontveinzen, dat men met het achterwege laten daarvan belangrijke voordeelen prijs geeft. Zoo de tegenwoordige snelvurende wapenen een groote uitwerking beloven bij frontale bestrijking der hindernis, die uitwerking zal toch zeker in nog veel hoogere mate vernietigend en demoraliseerend op den aanvaller werken bij bestrijking der gracht volgens de lengterichting.

Ook zal de onuitdoofbaarheid der vuuruitwerking van af den fortwal, hoe goed ook op de door mij voorgestelde wijze verzekerd, toch altijd minder volkomen gewaarborgd zijn dan die eener onder alle omstandigheden voor den vijand geheel onzichtbare en tegen direct vuur gedekte flankeringsinrichting in de gracht.

Maar wat vooral van gewicht is, is het feit, dat de lengtebestrijking der gracht met veel geringere personeele krachten kan geschieden dan de frontale. Wanneer in den loop der belegering de tijden komen, dat de aanvaller — hetzij dan voet voor voet, hetzij in groote en snelle sprongen — tot nabij de versterking is genaderd en dat, terwijl de versterking onafgebroken met het hevigste vuur wordt overstelpt, ieder oogenblik nacht en dag, dagen achtereen een bestorming kan worden verwacht, dan zal het voor eene toch reeds verzwakte en moreel geschokte bezetting onmogelijk zijn, zich voortdurend voltallig nabij hare stukken tot afweer gereed te houden en kan slechts

1) Er valt in ieder geval niet aan te denken den vloer van de caponnière en den gemeenschapsgang boven den waterspiegel verheven te houden, hoe gewenscht dit ook zij (vergelijk plaat VI, fig. 7). Een overwegend bezwaar acht ik dit intusschen niet. Een, voor deze niet tot logies of berging bestemde ruimten voldoende mate van vochtvrijheid zal door andere middelen te verkrijgen zijn.

een beperkt gedeelte der bezetting afwisselend die taak op zich nemen.

Ik erken, dat wij in onze terreinen, met betrekking tot de passieve stormvrijheid der werken, in de gunstigste conditie verkeerden. De natte gracht is een door vuur onvernietbare hindernis en — zoo de diepte voldoende is om ondoorwaadbaarheid te verleenen — is zij onder het verdedigend vuur van den fortwal ook volkomen onoverschrijdbaar te achten. Zoo ergens, dan zal men hier, *zoolang de verdedigingsmiddelen intact en tijdig in werking zijn*, met frontale grachtsbestrijking kunnen volstaan. Maar men vergeete niet de waardevermindering der gracht in tijden van strengen en langdurigen vorst en men verlieze vooral niet de beteekenis uit het oog van de in sommige landen met zorg voorbereide en beoefende maatregelen tot het overtrekken van hindernissen met behulp van transportabele overgangsmiddelen. Een vluchtige overbrugging eener breede en ondoorwaadbare gracht is zeker niterst bezwaarlijk, maar onmogelijk is zij niet, als het den aanvaller gelukt, de vuurwerking van den fortwal door overmacht in bedwang te houden.

In één woord, er zijn omstandigheden denkbaar, dat de aanvaller, door een krachtigen drang naar beslissing bezielde en voor geen offers terugdeinzende, na zorgvuldige artilleristische en materiele voorbereiding, een poging tot stormenderhandschen grachtsovergang waagt. Er zijn gevallen denkbaar, dat de bezetting daarmee zonder ophouden wordt bedreigd; dat pogingen in dien zin, nauwelijks afgeslagen, worden herhaald en nogmaals herhaald en de bezetting ten slotte, in een voortdurenden staat van spanning verkeerende, lichamelijk en geestelijk nitgeput wordt. Dan vooral biedt het flankement een middel van onschatbare waarde om met weinig krachten in den eersten afweer te voorzien, aan de bezetting rust en vertrouwen te schenken en tijd te winnen om alle krachten en wapenen in het vuur te brengen.

Ik geloof hiermede ook den toetssteen te hebben aangewezen, waarmee de waarde van het flankement in elk bijzonder geval moet worden onderzocht. En het wil mij toeschijnen, dat het juiste antwoord op de vraag: «flankement, al of niet?» bij fort en inundatiestellingen in het midden ligt.

Waar de ligging van het fort het weinig waarschijnlijk of onmogelijk moet doen achten, dat de aanvaller zich op korten afstand in het terrein vastzet en vandaar, na de noodige artilleristische voorbereiding, een stormenderhandschen grachts-overgang met voorbereid en meegevoerd materieel beproeft, daar wordt m. i. het flankement niet dringend gevorderd en behoort het, mits bij voldoende verzekering van de onuitdoofbaarheid der bovenverdediging, om geldelijke redenen achterwege te blijven. Dat geval doet zich voor bij de forten I en II, waar de inundatie de nadering met breede fronten belet en waar een bestorming, hoe ook voorbereid en uitgevoerd, de grootste bezwaren oplevert.

Bij fort III daarentegen op een breed acces of in hoog terrein gelegen, waar nadering aan alle zijden en met sterk omvattende gevechtsfronten mogelijk is, daar verkeert de versterking in het zooeven door mij bedoelde geval, dat een poging tot stormenderhandschen grachtsovergang geenszins ondenkbaar is. Ik heb daarom hier de toepassing van flankement noodzakelijk geacht.

Ten behoeve der frontale grachtsbestrijking was het voorts bij alle forten noodig, de gracht voor een groot deel buiten den dooden hoek van den fortwal te brengen. Daartoe heeft de borstwering eene belangrijke dikte gekregen en is het buitentalud onder een zeer flauwe helling aangelegd. Beide maatregelen zijn echter tevens en in ieder geval noodzakelijk als voorzorg tegen de opruimende werking der granaten met brisante springladingen. Alleen door een gronddekking van overvloedige dikte zal het mogelijk zijn het snel blootleggen van de betonborstwering tegen te gaan en te voorkomen, dat deze daarna door direct vuur spoedig worde doorbroken.

De keelgrachten der forten zijn alle geflankeerd, wat door de inrichting van het centraalgebouw op eenvoudige wijze en met weinig kosten kan geschieden. Hierdoor is tevens de toegang tot het fort beter beveiligd tegen overrompeling en kan het fort een krachtiger achterwaartsche werking uitoefenen tegen een aanvaller, die de tusschenstelling mocht hebben doorbroken.

Als laatste onderdeel der fortinrichting blijft mij nu nog

over met U te bespreken *het veilige onderkomen der bezetting en de berging van krijgs- en levensbehoeften.*

Bij het ontwerpen daarvan kan men twee wegen inslaan. De eerste is die, waarbij er op gerekend wordt, dat de bezetting niet bestendig geheel in het fort vertoeft, maar *op zooveel mogelijk geregelde tijden wordt afgelost*, in welk geval voor het logies in het fort met een minimum aan ruimte en comfort kan worden volstaan en de hulpmiddelen voor de verpleging tot de hoogst noodige kunnen worden beperkt. In het tweede geval daarentegen wordt uitgegaan van de onderstelling, dat de bezetting *voortdurend en geheel binnen het fort* is gelegerd en het logies dus voor een langdurig verblijf behoorlijk moet zijn ingericht, met inachtneming der hygiënische eischen en met bevrediging van billijke aanspraken ten opzichte van comfort en verpleging.

Het periodiek aflossen der bezetting is een middel, dat aanvankelijk door sommigen is aanbevolen tot rechtvaardiging van de grootst mogelijke beperking en vereenvoudiging van het bomvrij onderkomen. Later onder den overweldigenden indruk van de geduchte uitwerking der zware mijngranaten zijn velen er toe gekomen, die aflossing als onvermijdelijk te beschouwen, omdat zij vreesden, dat de bezetting, voortdurend bedreigd door die geweldige machten, die alom dood en vernieling brengen en waartegen niets bestand scheen te zijn, spoedig moreel dermate zou zijn geknakt, dat op een hardnekkigen en langdurigen weerstand niet meer kon worden gerekend. Daarbij kwam, dat mede tengevolge van die buitengewoon hevige werking van het nieuwere worpvuur, voldoende veilig onderkomen tamelijk kostbaar moet worden en men dus, door het aanvaarden van het beginsel van aflossing der bezetting, tevens kon geraken tot vereenvoudiging en geldelijke besparing op het logies.

Ik moet erkennen indertijd persoonlijk deze meening toegedaan te zijn geweest. Maar nu men langzamerhand het vermogen der nieuwere aanvalsmiddelen op de juiste waarde heeft leeren schatten en tevens bekend is geworden met de middelen om zich ook tegen die geduchte uitwerking voldoende te be-

veiligen, nu heb ik het geraden geacht nogmaals nauwgezet te overwegen, in hoeverre het doelmatig kan worden genoemd, het beginsel van aflossing der bezetting als grondslag aan te nemen.

De slotsom mijner overwegingen is, dat dit beginsel verwerpelijk is te achten, en wel om velerlei redenen, waaronder zeer gewichtige.

Op den voorgrond dient te worden gesteld, dat er geen sprake van kan zijn de bezetting gedeeltelijk in, gedeeltelijk achter het fort te legeren en die gedeelten onderling te laten aflossen. Want men kan met zekerheid zeggen, dat de fortcommandant dan op de beslissende oogenblikken van een stormenderhandschen of onverhoedschen aanval bijna nimmer *tijdig* over de voltallige bezetting zal kunnen beschikken, vooral ook, omdat aan elken openlijken aanval een hevige en langdurige beschieting zal voorafgaan, welke ten laatste ook in 't bijzonder op het terrein achter het fort zal worden gericht en elke nadering van troepen tot het fort tijdelijk zal beletten.

Er blijft dus slechts over, de voltallige bezetting periodiek door afdeelingen van gelijke sterkte af te lossen.

Het valt niet te ontkennen, dat deze regeling geheel in strijd is met het karakter der verdediging van een zelfstandig werk, waarvan het tot dusverre gold, dat de bezetting zou staan en vallen met haar post. Het is te vreezen, dat die gewijzigde verhouding slechts ten nadeele zal strekken van het besef van verantwoordelijkheid, van de standvastigheid en volharding, waarmede de thans slechts tijdelijke bezetting haar taak zal volbrengen. De band, die vroeger ieder man aan zijn fort verbond en die slechts door de overwinning of den dood kon worden verbroken, bestaat niet meer. Het verlangen naar den dag der aflossing, waarop hij weer rust en veiligheid zal genieten, zal de gedachte van den man beheerschen. De aansporing tot uiterste inspanning, tot dien ijver en blijmoedige plichtsvervulling, die niet bevolen kunnen worden, maar voortspruiten uit algeheele en onveranderlijke toewijding aan de opgelegde taak, zij zal ontbreken, waar de man ziet, dat de vruchten van al zijn moeiten en zorgen misschien door anderen zullen worden geplukt.

Een ander bezwaar tegen de bedoelde wijze van aflossing is, dat daardoor minstens de dubbele, misschien wel de drievoudige troepensterkte onafscheidelijk aan het fort gebonden wordt. Het is waar, dat in geval van een aanval het disponeeren over die tot aflossing bestemde afdeelingen tot gebruik in de tusschenstellingen naast de forten niet is uitgesloten. Maar het staat toch vast, dat die troepen aan de vrije beschikking van den bevelhebber onttrokken zijn en dat daardoor menigmaal de belangen eener actieve verdediging kunnen worden geschaad.

En de fortcommandant, moet die mede worden afgelost? Zegt men: neen, dan vraag ik, of die commandant, die de volle verantwoordelijkheid der verdediging te dragen heeft, en wiens karakter en zedelijke kracht de hoogste proef hebben te doorstaan, dan *niet* gebukt zal gaan onder die ontzenuwende invloeden, waaraan men de bezetting niet durft blootstellen? Ik vraag of het geraden is, hem, die wel is waar hooger staat, maar dan toch ook mensch is en van wien het hoogste gevorderd wordt, juist in de ongunstigste omstandigheden te doen verkeerden?

Wil men de fortcommandanten mede aflossen? Maar zal het dan mogelijk zijn de hooge eischen, die men aan de kennis en het karakter van zulk een officier stellen moet, in een dubbel stel personen vervuld te zien? En wat blijft er over van de verantwoordelijkheid, waar die over twee hoofden wordt verdeeld? Wie zal er voor kunnen instaan, dat er eenheid van inzicht, overeenstemming van handelen tusschen die elkander telkens afwisselende commandanten zal bestaan?

De aflossing zal overigens feitelijk — ik ben daarvan overtuigd — op praktische bezwaren afstuiten. Bijna altijd zal zij met verliezen gepaard gaan; maar wat meer zegt: dagen achtereen zal soms het fort, en dus ook noodwendig het terrein onmiddellijk daarachter, dermate met vuur worden overstelpt, dat aan nadering en aflossing van troepen niet te denken valt. Hoe onder die omstandigheden de toestand der bezetting zal zijn, aan welke men de moreele kracht ontzegt zich blijvend in het fort te handhaven en voor wier doelmatig onderkomen onvoldoende is gezorgd, dat laat zich denken. En omgekeerd, hoe

zullen de troepen te moede zijn, die de periode tegemoet gaan, waarin zij het fort moeten bezetten, terwijl het hun bekend is, dat men geacht wordt het daar niet te kunnen uithouden?

Van welke zijde men het vraagstuk ook beziet, men moet onveranderlijk tot het besluit komen: geen aflossing der bezetting! Laat de soldaat de overtuiging hebben, dat hij voor leven en dood aan zijn post verbonden is. Hij zal daarin aansporing vinden alle vermogens in te spannen; hij zal er de kracht uit putten stand te houden tot het uiterste.

Maar zorg dan tevens, dat het hem mogelijk worde gemaakt zijn plicht te doen; ontruk hem aan die neerdrukkende, ontzenuwende invloeden, die hij niet mag ontloopen, maar waartegen gij hem wapenen kunt; geef hem een *behoorlijk* en *veilig verblijf* en *veilige gemeenschappen*. Een *bomvrij logies*, op den duur voldoende verzekerd tegen het hevigste vuur; beantwoordende aan de eischen der hygiëne, het noodige bevattende voor de verpleging en het verschaffen van een matig comfort; *gedekte gemeenschappen*, die hem gelegenheid geven zijn dienst te verrichten, zonder zich telkens aan het verdelgend vuur des vijands te behoeven bloot te stellen, en die voortdurend den oogenblikkelijken overgang uit den afwachtingstoestand tot den gevechtstoestand toelaten.

Van dezen grondslag ben ik uitgegaan bij het ontwerpen van het bomvrij onderkomen. In elk der drie forten is tot dit doel een *centraalgebouw* bestemd. Alleen bij fort III is een deel der artilleriebezetting ook achter iedere gepantserde flankbatterij gelogeerd (lokaal 14 en 15, fig. 1, pl. VI), waardoor niet alleen eenige meerdere verspreiding van het logies wordt verkregen, maar tevens in geval van alarmeering de bedieningen der vuurmonden in die batterijen snel ter plaatse kunnen zijn.

Bij de vaststelling van de benoodigde ruimte ben ik in hoofdzaak uitgegaan van de dienaangaande hier te lande gebruikelijke regelen. Waar het de verpleging en het comfort der bezetting gold, heb ik op betrekkelijk ruime schaal voor het noodige gezorgd. Daarentegen heb ik in andere richting naar beperking gestreefd, voor zooveel zulks m. i. zonder nadeel kon geschieden.

De logiesruimte is ingedeeld in overeenstemming met de

verdeeling der bezetting in den staf en het strijdend gedeelte (vergelijk de bijlagen IIIb, IVb en Vb). Er zijn vaste ligplaatsen voor het geheele personeel van den staf en voor al het kader, terwijl voor de manschappen ruim 3 ligplaatsen per 4 man worden aangetroffen (vergelijk de bijlagen IIIc, IVc en Vc, alsmede pl. IV, fig. 6, pl. V, fig. 4 en pl. VI, fig. 6). De woonlokalen en het ziekenverblijf ontvangen zooveel mogelijk rechtstreeks licht en lucht door een tweetal vensters. In verband met de scherf- en gaswerking der granaten met brisante springlading, moeten de vensteropeningen kunnen worden afgesloten door stalen blinden, waarin een schietsleuf voor geweer wordt uitgespaard (die zoo noodig nog met een schuif afsluitbaar kan gemaakt worden). Ten einde het relief van het fort tot het hoognoodige te beperken en zodoende dus de zichtbaarheid uit de verte te verminderen, heb ik de tophoogte der gewelven tot 2.5 M. boven den vloer beperkt. In zooverre is dus de toestand in de woonlokalen ongunstiger dan in onze bestaande bomvrije gebouwen en vloeit hieruit dus meer dan ooit de noodzakelijkheid voort, door het aanbrengen van doelmatige, eenvoudige maar overvloedige ventilatie-middelen tegen luchtbederf te waken.

Ten behoeve van de verpleging der bezetting zijn één of meer reinigingslokalen, een keuken, voorzien van pompen, een cantine-lokaal en de noodige privaten aangebracht. Laatstebe-doelde zijn ingericht voor tonnenstelsel. Zoolang het vijandelijk vuur zulks slechts eenigszins toelaat, worden die tonnen dagelijks geledigd op aan te wijzen plaatsen buiten en achter het fort. Alleen dan, wanneer het vijandelijk vuur zulks belet, geschiedt de lediging in goed sluitbare beerputten binnen het gebouw. In ieder fort is een lokaal voor proviandberging, waarnit kan worden geput gedurende de dagen, waarop de aanvoer van uit achterwaartsche verplegingsdepots door het vijandelijk vuur verhinderd wordt. Naarmate de kans bestaat, dat deze toestand zich veelvuldiger of gedurende langeren tijd zal voordoen, dient een grootere voorraad te worden opgelegd. Bij fort I is daarom slechts op 5 dagen, bij de forten II en III op omstreeks 8 dagen gerekend.

Er is geen personeel of ruimte uitgetrokken voor reiniging van het lijfgoed. Waar de verpleging in hoofdzaak van uit achterwaartsche magazijnen geschiedt, waar de zieken en gewonden naar achteren worden geëvacueerd 1), daar schijnt het mij toe, dat er ook geen bezwaar tegen kan bestaan de reiniging van het lijfgoed der bezetting door de zorg der intendance binnen de stelling of groep te doen geschieden. Men bespaart daardoor op de bomvrije ruimte, heeft de zekerheid, dat de reiniging der kleeding beter zal geschieden dan zulks op het fort het geval zou zijn en houdt waschbazen en waschvrouwen buiten het fort, die ik in velerlei opzicht als elementen beschouw, op welker aanwezigheid de fortcommandant geen prijs behoeft te stellen. Belet het vijandelijk vuur tijdelijk deze regeling uit te voeren, dan moet de bezetting zich zelf weten te helpen, waartoe desnoods de reinigingslokalen gelegenheid opleveren 2).

Met betrekking tot de munitie-berging wordt aangenomen, dat alle munitie geheel gereedgemaakt op de forten is opgelegd. Men spaart zodoende aan bomvrije ruimte, ook aan arbeid in de eerste dagen van het in staat van verdediging stellen, en wint aan gevechtstvaardigheid. Het is voorts voor het snelvurend geschut en de mitrailleurs een gebiedende eisch, dat een eenigszins belangrijk aantal schoten in de onmiddellijke nabijheid van den vuurmond worde opgelegd. Daartoe zijn munitie-nissen aangebracht naast de geschut-nissen in fort I (pl. III, fig. 7 en 9) en naast de mitrailleur-nissen in de verschillende forten (pl. III, fig. 13 en 14); bij de hefkoepels worden plaatijzeren wandkasten onder het voorpantser aangetroffen, die ieder 700 schoten kunnen bevatten; bij de gewone koepels zijn dergelijke kasten eveneens in den gemetselden onderbouw gemaakt. En verder zijn nabij alle overige geschut- en mitrailleur-opstellingen munitie-nissen in het metselwerk nitgespaard. De voorraad munitie, die op deze verschillende

1) Met het oog op de isoleering, waarin de forten door het vijandelijk vuur kunnen worden gebracht, wordt het alleen bij fort I geoorloofd geacht, *geen* officier van gezondheid bij de vaste bezetting in te deelen.

2) Als noodbehelp voor den troep is nog bij den uitgang van elk fort een waschplaats aan de keelgracht aangebracht, tevens dienende tot aanlegplaats voor de, tot noodcommunicatie bestemde overhaalpont.

wijzen kan worden geborgen, is in vreedstijd in een der lokalen van het centraalgebouw opgelegd en wordt bij het in staat van verdediging brengen van het fort naar de genoemde nissen bij de geschutopstellingen overgebracht. Het lokaal kan dan verder dienen tot berging van den overigen voorraad artillerie-munitie, infanterie-patronen en ernstvuurwerken.

Eindelijk heb ik het noodig geoordeeld, met het oog op de uitgebreide toepassing van ijzerconstructies en mechanische hulpmiddelen, ieder fort — behalve van een bergplaats voor artillerie- en genie-materieel, — te voorzien van een smederij en werkplaats, en tot hetzelfde doel enkele smeden en bankwerkers bij de bezetting in te deelen (zie de bijlagen IIIa, IVa en Va).

Ik geloof, mijne Heeren! U thans de grondslagen, waarop naar mijne meening de inrichting der forten moet berusten, voldoende te hebben uiteengezet. Voor verdere details veroorloof ik mij te verwijzen naar de teekeningen en bijlagen, die aan het verslag mijner voordracht zullen worden toegevoegd.

Mij zou thans alleen nog resten met U na te gaan, hoe de *permanente verdedigingsbatterijen*, zoowel die tegen stormenderhandsche aanvallen als die voor den geschutstrijd en het vuur op groote afstanden, behooren te zijn ingericht. Doch de beschikbare tijd laat mij niet meer toe, bij dit onderwerp nog uitvoerig stil te staan. Ik wil dus alleen vermelden, dat deze permanente batterijen, naar mijn gevoelen, niet moeten zijn kleine, min of meer stormvrije en van bomvrij onderkomen voor vaste bezettingen voorziene *forten*, wat onnoodig is en waardoor bovendien de toepassing om geldelijke reden te zeer zou worden beperkt of onmogelijk gemaakt. Het moeten werkelijk *batterijen* zijn, in den geest der normaalbatterijen, maar in permanenten trant gebouwd, uitsluitend *scherfrij* onderkomen bevattende (waartoe vermoedelijk lichte ijzerconstructies het doelmatigst zullen bevonden worden) en voorzien van munitie-berging voor één etmaal. De batterijen der eerste linie, bestemd tot het afweren van stormenderhandsche aanvallen, ontleenen voorts aan hare bewapening en inrichting de geschiktheid

tot zelfverdediging 1). Zij worden tegen overrompeling van een lichte keelsluiting voorzien en kunnen in oorlogstijd door het aanbrengen van hindernissen eenige stormvrijheid verkrijgen.

Hiermede ben ik genaderd tot het einde der taak, welke ik mijzelve voor heden avond had opgelegd. Ik hoop, dat het mij gelukt moge zijn U een overzicht te geven van de hulpmiddelen, waarover de moderne vestingbouw beschikt en van de vormen, waarin deze toepassing kunnen vinden, in 't bijzonder bij inundatiestellingen. Ik hoop, dat ik er in heb mogen slagen, bij U den indruk te vestigen, dat bij doeltreffende aanwending dezer hulpmiddelen het weerstandsvermogen van zulke stellingen thans hooger dan ooit kan worden opgevoerd. Maar ik eindig met den wensch, dat het ons in de ure des gevaars vooral niet moge uitbreken aan dat hoogere element der verdediging, zonder hetwelk de vernuftigste ijzer- en steenconstructies waardeeloos zijn. De tijden zijn voorbij, dat voor de verdediging van forten en stellingen kan worden volstaan met troepen, die niet aan de hoogste eischen beantwoorden. Hun, die ons bij onze aanstaande legerhervorming opnieuw willen afschepen met volkswapening, schutterijen en dergelijke palliatieven, roep ik toe: Dringt door in het wezen van den modernen vestingoorlog! En bekent dan, dat het roekeloos zou zijn aan die, lichaam en ziel ondermijnende invloeden mannen bloot te stellen, wier karakter niet is gestaald door de militaire en zedelijke opvoeding, welke alleen in het leger kan worden genoten!

Want nogmaals, Mijne Heeren, de kracht der vesting schuilt in den troep!

Moge het Nederlandsche volk weldra blijken geven te beseffen, dat het beste vestingstelsel dat is, waarvan de muren zijn gebouwd uit de borsten onzer mannen!

Herhaalde toejuichingen.

1) De opstelling van het snelvurend geschut zou in deze batterijen kunnen zijn in den geest als bij fort I is voorgesteld (pl. III, fig. 1—5), doch onder lichtere dekking. Kostbare pantserdekkingen moeten hier achterwege blijven.

Voorts kan hier, alsook in de in oorlogstijd aan te leggen batterijen dezer soort, de toepassing van de bekende SCHUMANN'sche loopgraafpantser in aanmerking komen.

De VOORZITTER: Het daverend applaus, dat van de vergadering is uitgegaan, bewijst dat de bociende, welsprekende en van ernstige studie getuigende voordracht van den spreker, door haar met groote ingenomenheid is aangehoord.

Die ingenomenheid bewijst echter niet dat al de door hem ontwikkelde denkbeelden en stellingen algemeene en onverdeelde instemming hebben gevonden.

Ik acht het niet onwaarschijnlijk, dat er in deze vergadering enkele of meerdere leden zijn, die op sommige punten met den spreker in opinie verschillen, en in het te houden debat hunne meeningen tegenover de zijne zullen stellen. Anderen zullen wellicht nadere inlichtingen van den spreker wenschen te ontvangen.

Het debat kan dus zeer uitvoerig en belangrijk zijn, maar met het oog op het vergevorderde uur, zoude het meer gewenscht zijn, thans de beraadslagingen niet te openen, en geef ik het woord aan ons bestuurslid, den overste Eland, tot het doen van een voorstel.

De heer ELAND: Wij hebben het genoeg gehad heden avond een belangrijke voordracht te hooren, die zeer breed is opgezet en voorstellen bevat, welker toepassing diep zou ingrijpen in ons verdedigingsstelsel. De heer Snijders heeft daarbij denkbeelden ontwikkeld welke, zooals aan velen Uwer bekend is, niet alle met de mijne overeenstemmen; maar wanneer ik thans de punten van verschil wilde blootleggen, dan zou de tijd te kort schieten. Ik wensch daarom voor te stellen heden avond de discussie niet te doen plaats hebben en deze uit te stellen tot het najaar; er bestaat dan meer kans voor een belangrijk debat, omdat men in dien tusschentijd de voordracht grondig kan hebben bestudeerd. Om die reden hoop ik, dat de vergadering mijn voorstel wel zal willen ondersteunen.

De VOORZITTER: Ik onderwerp dat voorstel aan het oordeel der vergadering en vraag of het wordt ondersteund.

Van alle zijden wordt instemming ermede betuigd.

De VOORZITTER: Het blijkt, dat het voorstel algemeene instemming vindt, en wanneer de spreker er geen bedenking tegen heeft, dan wordt de beraadslaging naar aanleiding der voordracht tot een nader te bepalen tijdstip uitgesteld.

Na nogmaals namens de vergadering den spreker dank te hebben betuigd voor zijne voordracht, die, ik hoop, ook elders weerklink zal vinden, sluit ik de vergadering.

De Secretaris,

G. N. H. SCHULTZ VAN HAEGEN.

BIJLAGE I.

Gegevens betreffende verschillende vuurmonden.

1. Mobiel belegerings- en vestinggeschut.

a. *Krupp-geschut.*

	VELDHOUWITSER v. 12 cM. 1)	VELDMORTIER v. 15 cM. 2)
Gewicht van den vuurmond met		
sluitstuk	450 Kg.	450 Kg.
Lengte van den vuurmond . .	11.6 kaliber.	8,4 kaliber.
Gewicht van de veldaffuit met		
toebehooren	665 Kg.	643 Kg.
Grenzen der elevatie	0°—45°.	0°—45°.
Ge- (gietijzeren gran., lg. 3,1 kal.)	lg. 3.2 kal.	
wicht { stalen » » 4,0 » }	20 Kg. » 4.1 » }	40 Kg.
der { » gran.kart., » 2,5 » }	» 2.7 » }	
Aantal kogels per granaatkartets.	460 à 16 gr.	650 à 16 gr.
Ladingen { rookloos buskruit C/89 (kor-	0.20 Kg.	0.20 Kg.
{ relgrootte 2 mM.) . . . }	0.30 »	0.30 »
	0.50 »	0.50 »
Grootste schootsverheid bij 0.50 Kg.		
lading	5800 M.	4000 M.
Grootste tempeering der granaat-		
kartets	5400 »	—
Gewicht van den voorwagen met		
nitrusting en munitie	985 Kg.	975 Kg.
Aantal schoten in den voorwagen .	16	8
Aantal schoten in de caisson (voor-		
en achterwagen).	48	—
(Gewicht van het geheel uitgeruste		
geschut met bepakten voorwagen.	2100 Kg.	2068 Kg.
Treklast b. bespanning m. 6 paarden.	350 »	345 »

1) Ontleend aan: *Schiessversuche der Gussstahlfabrik FRIEDR. KRUPP.* N°. LXXX (Juni 1890); *Internationale Revue über die gesamten Armeen und Flotten*, Januari 1891; alsmede aan de brochure: *KRUPP'sche 12 cM. Feld-Haubitze.* Heft I u. II.

2) Ontleend aan: *Schiessversuche* als voren, N°. LXXXI (Augustus 1890); *Internationale Revue* als voren en *Deutsche Heereszeitung* 14 Jan. 1891, N°. 5.

b. *Snelvurende houwitser van 12 cM. van het Grusonwerk. 1)*

Gewicht van den vuurmond met sluitstuk		470 Kg.
Lengte » » »		12,9 kaliber.
Gewicht van de veldaffuit met toebe-		
hooren		650 Kg.
Hoogte van de as der tappan		1.185 M.
Grenzen der elevatie		0°—35°.
Gewicht der	ringgranaten, lg. 2,6 kal.	16,4 Kg.
	springlading	0.795 »
	granaatkartetsen, lg. 2,6 kal.	16.4 »
	springlading	0.18 »
Aantal kogels per granaatkartets		450 à 14 gr. (14,5 mM.)
Ladingen rookl. bus- kruit C/89, (1½ mM.)	gew. : 0,11 Kg., aanv. snelh. 118 M. grootste	1300 M.
	0,25 » » » 234 » schoots-	4000 »
	0,36 » » » 302 » verheid.	5800 »
Aantal schoten in den voorwagen		20.
Gewicht van het geheel uitgeruste geschut met be-		
pakten voorwagen		2100 Kg.
Treklast bij bespanning met 6 paarden		350 »
Volledige bediening : 1 stukscommandant en 5 man.		
Grootste vuursnelheid : 8 à 12 schoten per minuut.		

2. *Lichte snelvurende kanonnen. 2)*a. *Snelvurend kanon van 5.3 cM., lang 24 kalibers,
van het Grusonwerk.*

Gewicht van den vuurmond met sluitstuk		142 Kg.
» » de gewone granaat en van de ringgranaat,		
beide lang 3,2 kaliber		1.75 »
Springlading in beide		0.10 »
Gewicht der granaatkartets, lang 3,2 kaliber		1.75 »

1) Ontleend aan: *Die Gruson'schen Schnellfeuer-Kanonen und deren Laf-feten, Munition, und ballistische Verhältnisse*. Zweiter Theil. Juni 1890 en *Schiessversuche des Grusonwerk. Bericht N^o. 10. Versuche vom 22—27 Sep-tember 1890*. Zie ook *Militaire Spectator* 1891, N^o. 1 en volg.

2) Grootendeels ontleend aan de bronnen, vermeld in bovenstaande noot.

Aantal kogels van 14 gr. (14.5 mM.)	56
Gewicht der kartets	2.1 »
Aantal kogels.	82
Lading rookloos buskruit C,89 (1½ mM.).	0.13 »
Aanvankelijke snelheid der granaat	495 M.
Grootste vuursnelheid per minuut.	35 à 40 schoten.
Bediening: 1 stukscommandant en 2 man.	

b. Hefkoepel (duikpantseraffuit) voor een snelvurend kanon van 5,3 cM., lang 24 kalibers, stelsel Grusonwerk.

Middellijn der dekplaat	1.60 M.
Oppervlakte van het horizontale doel.	2.00 M².
Hoogte in het midden, boven het voorpantser, in geheven stand.	0.47 M.
Oppervlakte van het verticale doel, in geheven stand.	0.65 M².
Dikte der dekpantsering	0.10 M.
Dikte der ringpantsering.	0.10 »
Binnenwerksche middellijn der bedieningsruimte.	1.80 »
Kleinste binnenwerksche hoogte der bedieningsruimte.	1.90 »
Aantal schoten geborgen in de wandkasten.	700
Grenzen der elevatie	—5° en + 10°.
Bediening voor koepel en vuurmond.	2 man.
Grootste vuursnelheid per minuut.	30 — 35 schoten.
Tijd voor eene omdraaiing over 360°	6 à 8 seconden.
» » het heffen of het neerlaten v/d koepel.	2 »
» » » » van den koepel, het voortbrengen van den vuurmond enz., tot aan het eerste schot	19 »

c. Snelvurend kanon van 5,7 cM., lang 30 kalibers, van het Grusonwerk.

Gewicht van den vuurmond met sluitstuk	215 Kg.
» » de gewone granaat en van de ringgranaat, beide lang 3,6 kaliber	2.72 «
Springlading in beide	0.09 »
Gewicht der granaatkartets, lang 3,6 kaliber	2.72 »

Springlading	0.035 Kg.
Aantal kogels	64.
Gewicht der kartets	3.09 »
Aantal kogels: 240, zijnde 80 à 9 gr., 80 à 12 gr., 80 à 15,5 gr.	
Lading rookloos buskruit C/89 (2 mM.).	0.245 Kg.
Aanvankelijke snelheid der granaat	515 M.
Grootste vuursnelheid per minuut.	30 à 35 schoten.
Bediening: 1 stukscommandant en 2 man.	

BIJLAGE II.

Beschrijving van de spil-affuit voor een snelvurend kanon. 1)

De affuit is zoodanig ingericht, dat:

1°. het kanon om een verticale spil draaibaar is en dus een schootsveld van 360° (bij opstelling achter een borstwering 180°) kan bestrijken;

2°. de vuurmond bij het einde van het vuren kan worden neergelaten en weggeschoven in een nis, welke in de borstwering is uitgespaard en aan 's vijands zijde door pautserdekkingen is beschermd.

Aan de binnenzijde wordt de nis door een scherfwerende deur van staalplaat gesloten.

De figuren 1 en 2 (plaat III) stellen het kanon voor in gegeven stand, gereed om te vuren. De tappen rusten in de vork α' , die aan het benedeneinde is voorzien van een spilkoker α , draaiende om de kegelvormige spil b . Door een schroefbout met moer (vergelijk ook fig. 3) wordt de spilkoker op de spil vastgehouden, zonder echter de draaiing naar alle richtingen te belemmeren.

De spilkoker is aan de achterzijde voorzien van een verleng-

(1 Als voorbeeld is op de plaat een snelvurend kanon van 5,3 cM., lg. 24, stelsel *Grusonwerk*, ondersteld. De schaal der figuren 1—5 op plaat III is abusievelijk als 1:200 aangegeven; dit moet zijn: 1:20.

stuk f ; hieraan is draailbaar bevestigd de moer f' , waarin de dubbele stelschroef met behulp van het handwiel e kan worden op en neer gedraaid.

De spil b staat op een vlak draagstuk c , rechts en links voorzien van oogen, waarin de vier beenen h met behulp van de assen met moeren d scharnierend bevestigd zijn.

De beenen h dragen met den vlakken voet i op de gietijzeren voetplaat g . Aan de buitenzijde is iedere voet voorzien van een cilindrischen tap n , die in een gleuf k van de opstaande randen l en l' der voetplaat kan heen en weer schuiven. Om het onder-uitschuiven der beenen gedurende het vuren te beletten, worden naast de voeten der beide achterste beenen spieën s ingeschoven, gaande door den opstaanden rand der voetplaat en ten deele in die plaat ingelaten. Overigens is dit onderuitschuiven ook reeds door de inrichting van den nader te beschrijven heftoestel onmogelijk; de spieën dienen dus eigenlijk meer om dien heftoestel gedurende het vuren te ontlasten (fig. 5).

De voetplaat is aan de onderzijde voorzien van 4 rollen, loopende op een ijzeren spoor, dat op een hardsteenen vloerplaat bevestigd is. Ten einde bij het vuren het achteroverwippen van den toestel tengevolge van den terugstoot tegen te gaan, zijn op de boven- en ondervlakken der voorste opstaande randen l' der voetplaat wigvormige verhoogingen o en o' aangebracht, welke bij den in fig. 1 en 2 voorgestelden stand passen in wigvormige schoenen t , die op de hardsteenen vloerplaat zijn vastgemaakt.

De standplaats voor de bedieningsmanschappen bevindt zich 1.30 M. beneden de horizontale zielas.

Om den vuurmond in de nis te plaatsen, wordt hij eerst om zijn spil b gedraaid, tot hij met de as evenwijdig aan de vuurlijn staat. Vervolgens worden de spieën s nitgetrokken en daarna de beenen h onderuitgeschoven. Dit laatste geschiedt door draaiing van het wiel m , zittende op de as q , die aan het vooreinde als schroef zonder eind is bewerkt en in het schroefrad p grijpt. Het laatstbedoelde zit op dezelfde as als het tandrad r , hetwelk grijpt in de beide platte getande staven z en z' , die in een inzinking der voetplaat g zijn gelegen. Aan

hun buiteneinde zijn deze getande staven voorzien van dwarsstukken v , die met cylindrische tappen w draaibaar verbonden zijn aan de voeten i der beenen k . De assen der tappen w vallen samen met die der tappen n , waarmede de beenen k grijpen in de sleuven k der opstaande randen l en l' der voetplaat.

De vuurmond komt dan in den stand van fig. 3 en wordt nu, door het vooruitschuiven van de voetplaat over het spoor, in de nis gebracht (fig. 4).

Om te gaan vuren, worden de overeenkomstige verrichtingen in omgekeerde volgorde nitgevoerd.

De affuit is geheel van staal, de voetplaat en de schoenen t zijn van gietijzer.

Mocht het heffen van den vuurmond op de geschetste wijze te veel tijd of te groote krachtsinspanning vorderen, dan kan men — bij behoud van dezelfde affuit-constructie — den ontworpen heftoestel vervangen door een vijzel, in verticaal opwaartsche richting rechtstreeks werkende tegen het ondervlak van het draagstuk c . De voetplaat g wordt dan loodrecht onder de spil van den vuurmond voorzien van een doorboring, tot het doorlaten van den vijzel in neergelaten stand; in die doorboring is een vaste moer voor den vijzel geplaatst. De vijzel kan een dubbele schroef zijn (zooals de stelschroef) met tegengestelden spoed; de onderste, buitenste schroef wordt aan het bovineind voorzien van een handwiel; de bovenste en binnenste van een kop, waarop het draagstuk c (of wel het uiteinde van den daarin aanwezigen schroefbout) draagt.

De hardsteenene vloerplaat moet dan verder van een gleuf zijn voorzien, midden tusschen en evenwijdig met de rails, tot het doorlaten van den neergedraiden vijzel bij het verplaatsen van de voetplaat.

BIJLAGE IIIa.

Fort I.

Bepaling van de sterkte der bezetting, in verband met de bewapening.

	Officieren.	Onderoffic.	Korporaals.	Manschappen.
A. Infanterie.				
1. <i>Staf.</i>				
Luitenant, commandant der Infanterie.	1			
Sergeant-majoor, belast met de administratie der bezetting.		1		
Tamboer				1
Manschappen: schrijver, ordonnans, kok, bijkok, lampenist, schoenmaker, kleermaker, magazijns knecht-cantinier. . .				8
2. <i>Strijdend gedeelte.</i>				
Sergeanten, afwisselend met die der Artillerie op wacht		2		
Korporaals, één bij elke wacht. . . .			4	
Vier wachten, ieder à 10 man. . . .				40
B. Artillerie.				
1. <i>Staf.</i>				
Kapitein, fortcommandant	1			
Luitenant, commandant der Artillerie .	1			
Fourier, behulpzaam bij de administratie.		1		
Sergeant-vuurwerker, tevens conducteur.		1		
Hoornblazer				1
Manschappen: smid-bankwerker, park-knecht, officiersoppasser				3
2. <i>Strijdend gedeelte.</i>				
Sergeants, { beurtelings één bij elke				
Korporaals, { wacht		2	2	
Overbrengen:	3	7	6	53

	Officieren.	Onderoffic.	Korporaals.	Manschappen.
Overgebracht :	3	7	6	53
Bediening van het geschut :				
6 snelvurende kanonnen van 5,3 cM. à				
2 man per stuk				12
8 mitrailleurs à 2 man per stuk . . .				16
C. Genietroepen. Staf.				
Telegrafisten				2
D. Geneeskundige Dienst. Staf.				
Hospitaalsoldaat				1
Totaal . .	3	7	6	84

NB. De manschappen van den staf der artillerie zijn tevens, zoo noodig, bestemd tot reserve-bedieningsmanschappen. Bovendien kunnen, bij gebrek aan kanonnières, de bedieningen der mitrailleurs voor de helft door infanteristen worden vervangen.

Er is geen personeel voor reiniging van lijfgood nitgetrokken, geschiedende deze zoolang mogelijk buiten het fort en overigens door de manschappen zelf.

BIJLAGE III.

Fort I.

Indeeling der bezetting.

INDELING.	INFANTERIE.					VESTINGARTILLERIE.					Genie- troepen.	(Genees- kundige dienst.	Totaal.	Toelichtingen.				
	Luitenant.	Sergt.-majoor.	Sergeant.	Korporaal.	Tamboer.	Soldaat.	Kapitein.	Luitenant.	Fourier.	Sergeant- vuurwerker.	Sergeant.	Korporaal.			Hoornblazer.	Kanonnier.	Telegrafist.	Hospitaal- soldaat.
Staf.	1	1			1 ^c	8 ^c	1	1	1	1 ^d		1 ^c	3 ^b	2	1	22	^a Schrijver, ordonnans, kok, bijkok, lampenist, schoenmaker, kleermaker, magazijnsknecht-cantiniër.	
1 ^e Gedeelte.			1	1		10							7			20	^b Smid-bankwerker, park-knecht, officiersoppasser.	
2 ^e id.				1		10				1			7			19	^c De tamboer en hoornblazer zijn beurtelings des dags op wacht en rusten dan 's nachts gekleed.	
3 ^e id.			1	1		10						1	7			20		
4 ^e id.				1		10				1			7			19		
Totaal:	1	1	2	4	1	48	1	1	1	1	2	2	1	31	2	1	100	^d Tevens conducteur.

BIJLAGE IIIc.

Fort I.

Huisvesting der bezetting.

Lokaalnummer.	BESTEMMING.	GROOTTE.		LIGGING VOOR :			
		Vloeroppervlak in M ² .	Kub. ruimte in M ³ .	Officieren.	Ond.-offic.	Korporaals.	Manschappen.
1.	Ingang en wachtlokaal.	31.6	71.1	—	—	—	—
2.	Verbandplaats en ziekenverblijf (7 bedden.)	37.5	84.0	—	—	—	—
3.	Officiersverblijf.	25.9	56.9	2	—	—	—
3a.	Telegraafkantoor.	9.5	22.3	—	—	—	—
4.	Logies der korporaals en manschappen van het strijdend gedeelte.	37.5	84.0	—	—	1	18
6.		37.5	84.0	—	—	1	18
7.		37.5	84.0	—	—	4	15
5.	Woonkamer-commandant.	23.9	52.2	—	—	—	—
5a.	Slaapvertrek-commandant.	11.1	26.2	1	—	—	—
8.	Waschlokaal (10 standplaatsen.)	19.2	40.3	—	—	—	—
9.	Werkplaats en smederij.	19.2	40.3	—	—	—	—
1a.	Munitie-berging.	8.0	18.0	—	—	—	—
1b.	Vivresmagazijn.	6.4	14.4	—	—	—	—
2a.	Keuken.	20.0	44.8	—	—	—	—
3b.	Bergplaats art.- en geniematerieel.	20.0	44.8	—	—	—	—
4a.	Cantine.	20.0	44.8	—	—	—	—
5b.	Logies der manschappen v. d. staf.	20.0	44.8	—	—	—	8
6a.	Logies der onderofficieren.	20.0	44.8	—	7	—	—
7a.	Logies der manschappen v. d. staf.	20.0	44.8	—	—	—	8
pp.	Officiersprivaat en urinoir.	—	—	—	—	—	—
q.	Onderofficiersprivaat.	—	—	—	—	—	—
rr.	Manschappenprivaten en urinoir.	—	—	—	—	—	—
		3 7 6 67					

In de logieslokalen is gerekend op vaste ligplaatsen voor al het kader en voor de manschappen van den staf. Voor de manschappen van het strijdend gedeelte bedraagt het aantal ligplaatsen $\frac{1}{2}$ van het aantal hoofden. In elk der hiervoor bestemde lokalen No. 4, 6 en 7 is bovendien nog 1 plaats overcompleet.

Er is geen ruimte uitgetrokken voor reiniging van het lijfgoed, geschiedende deze zoolang mogelijk door de zorg der intendance buiten het fort en overigens door de manschappen zelf.

De munitie wordt geheel gerceed in de bergplaatsen opgelegd.

BIJLAGE IVa.

Fort II.

Bepaling van de sterkte der bezetting, in verband met de bewapening.

A. Infanterie.	Officieren.	Onderoffic.	Korporaals.	Manschappen.
1. Staf. } als bij (zie bij- 2. Strijgend gedeelte } fort I. { lage IIIa.)	1	1		9
		2	4	40
B. Artillerie.				
1. <i>Staf.</i>				
Kapitein, fortcommandant	1			
Luitenants.	2			
Sergeant-werkman (smid), voor onderhoud en herstellingen van het materieel. .		1		
Sergeant-vuurwerker, tevens conducteur.		1		
Fourier, behulpzaam bij de administratie.		1		
Hoornblazer				1
Manschappen: 2 smeden-bankwerkers, 1 parkknecht, 1 officiersoppasser . . .				4
2. <i>Strijgend gedeelte.</i>				
Bediening voor:				
1 <i>koepel voor 2 kanonnen van 10 (of van 12) cM.</i>				
Algemeen toezicht 1 sergeant.				
Bediening in den koepel 2 korp. 6 man				
Draaiing van » » { 1 korp. { 6 »				
Munitie-aanvoer { 1 korp. { 4 »				
Aflossing en reserve 6 »				
Totaal:		1	3	22
Overbrengen:	4	7	7	76

	Officieren.	Onderoffic.	Korporaals.	Manschappen.
Overgebracht :	4	7	7	76
4 hefkoepels, ieder voor 1 snelvurend kanon van 5,3 cM.				
Algemeen toezicht: 2 sergt. 2 korp.				
Bedien. v. 4 koepels 8 man.				
Aflossing en reserve 2 »				
Totaal :		2	2	10
4 snelvurende kanonnen van 5,7 cM. in de keelcaponnière.				
Algemeen toezicht: 1 sergt., 1 korp.				
Bedien. 4 stukken 8 man.				
Totaal :		1	1	8
4 mitrailleurs op den wal.				
Algemeen toezicht: 2 korp.				
Bediening 4 stukken 8 man.				
Totaal :			2	8
C. Genietroepen. Staf.				
Telegrafisten				2
D. Geneeskundige dienst. Staf.				
Officier van gezondheid	1			
Hospitaalsoldaat				1
Totaal . .	5	10	12	105

NB. Voor de koepels zijn eenige kanonniërs tot aflossing en reserve uitgetrokken; ook de manschappen van den staf der artillerie treden zoo noodig op als reserve-bedieningsmanschappen. Bovendien kunnen, bij gebrek aan kanonniërs, de bedieningen der mitrailleurs voor de helft door infanteristen worden vervangen.

Er is geen personeel voor reiniging van lijfgood uitgetrokken, geschiedende deze zoolang mogelijk buiten het fort en overigens door de manschappen zelf.

Fort II.

Indeeling der bezetting.

INDEELING.	INFANTERIE.						VESTINGARTILLERIE.								Genie-troepen.		Genie-kundige dienst.		Total.	Toelichtingen.	
	Luitenant.	Serg.-majoor.	Sergant.	Korporaal.	Tamboer.	Soldaat.	Kapitein.	Luitenant.	Sergant-werkman.	Sergant-vuurwerker.	Fourier.	Sergant.	Korporaal.	Hoorblazer.	Kanonnier.	Telegrafist.	Officier v. gez.	Hosp.-soldaat.			
Staf.	1	1			1 ^c	8 ^a	1	2	1 ^b	1 ^e	1				1 ^c	4 ^d	2	1	1	26	^a Schrijver, ordonnans, kok, bijkok, lampenist, schoenmaker, kleermaker, magazijnknecht.
1 ^e Gedeelte.			1	1		10						1	2		12					27	^b Sergeant-smid.
2 ^e id.				1		10						1	2		12					26	^c De tamboer en hoorblazer zijn beurtelings des daags op wacht en rusten dan des nachts gekleed.
3 ^e id.			1	1		10						1	2		12					27	^d 2 smeden-bankwerkers, 1 parkknecht, 1 officiersopasser.
4 ^e id.				1		10						1	2		12					26	^e Tevens conducteur.
Totaal:	1	1	2	4	1	48	1	2	1	1	1	4	8	1	52	2	1	1	1	132	

BIJLAGE IVc.

Fort II.

Huisvesting der bezetting.

Lokaalnummer.	BESTEMMING.	GROOTTE.		LIGGING VOOR :			
		Vloeroppervlak in M ² .	Kub. ruimte in M ³ .	Officieren.	Ond.-offic.	Korporaals.	Manschappen.
1.	Logies der korporaals en manschap- pen van het strijdend gedeelte.	54.0	121.0	—	—	4	24
2.		49.0	109.7	—	—	4	21
3.		49.0	109.7	—	—	4	21
4.	Logies onderofficieren.	49.0	109.7	—	10	—	—
5.	Logies der manschappen v. d. staf.	39.8	88.3	—	—	—	17
6.	Verbandplaats en ziekenverblijf. (9 bedden.)	44.0	98.6	—	—	—	—
7.	Woonkamer commandant.	28.7	62.6	—	—	—	—
7a.	Slaapvertrek commandant.	12.6	29.9	1	—	—	—
8.	Ingang en wachtlokaal.	38.8	86.8	—	—	—	—
9.	Officiersverblijf.	36.8	82.3	4	—	—	—
1a.	Keelcaponniere.	35.5	78.1	—	—	—	—
1b.	Vestibule; toegang naar den koepel.	19.5	43.7	—	—	—	—
2a.	Waschlokaal (14 standplaatsen.) .	17.5	39.2	—	—	—	—
3a.	Munitie-berging.	17.5	39.2	—	—	—	—
4a.	Keuken.	17.5	39.2	—	—	—	—
5a.	Telegraaf kantoor.	7.2	17.0	—	—	—	—
5b.	Vivresmagazijn.	17.5	39.2	—	—	—	—
6a.	Cantine.	17.5	39.2	—	—	—	—
7b.	Werkplaats en smederij.	17.5	39.2	—	—	—	—
8a.	Manschappenpriv. (8 zitpl., 2 urin.)	17.5	39.2	—	—	—	—
9a.	Bergplaats artill.- en geniematerieel.	17.5	39.2	—	—	—	—
pp.	Privaat en urinoir officieren. . .	—	—	—	—	—	—
qq.	Privaat en urinoir onderofficieren.	—	—	—	—	—	—
		5 10 12 83					

In de logieslokalen is gerekend op vaste ligplaatsen voor al het kader en voor de manschappen van den staf. Voor de manschappen van het strijdend gedeelte bedraagt het aantal ligplaatsen $\frac{2}{3}$ van het aantal hoofden. In de hiervoor bestemde lokalen N^o. 1, 2 en 3 zijn bovendien nog enkele ligplaatsen overcompleet.

Er is geen ruimte uitgetrokken voor reiniging van het lijfgoed, geschiedende deze zoolang mogelijk door de zorg der intendance buiten het fort en overigens door de manschappen zelf.

De munitie wordt geheel gereed in de magazijnen en nissen opgelegd.

BIJLAGE Va.

Fort III.

Bepaling van de sterkte der bezetting, in verband met de bewapening.

A. Infanterie.	Officieren.	Onderoffic.	Korporaals.	Manschappen.
1. <i>Staf.</i>				
Sergeant-majoor, belast met de administratie der bezetting		1		
Manschappen: schrijver, ordonnans, officiersoppasser, kok, bijkok, lampenist, schoenmaker, kleermaker, magazijns-knecht-cantinier				9
2. <i>Strijdend gedeelte.</i>				
Luitenants, de oudste commandant der Infanterie, beiden afwisselend met de 2 jongste luitenants der Art. op wacht.	2			
Tamboers, afwisselend met de hoornblazers der Artillerie op wacht.				2
Sergeanten, één bij elke wacht.		4		
Korporaals, » » » »			4	
Vier wachten, ieder à 20 man.				80
B. Artillerie.				
1. <i>Staf.</i>				
Kapitein, fortcommandant	1			
Oudste luitenant, commandant der Artill.	1			
Serg.-werkman (smid), voor onderhoud en herstellingen van het materieel . . .		1		
Sergeant-vuurwerker, tevens conducteur .		1		
Fourier, behulpzaam bij de administratie.		1		
Manschappen: 2 smeden-bankwerkers, 1 timmerman, 2 parkknechts, 2 officiersoppassers				7
Overbrengen :	4	8	4	98

	Officieren.	Onderoffic.	Korporaals.	Manschappen.
Overgebracht :	4	8	4	98
2. <i>Strijgend gedeelte.</i>				
Luitenants, afwisselend met die der Infanterie op wacht	2			
Hoornblazers, afwisselend met die der Infanterie op wacht				2
Bediening voor :				
1 koepel van 2 kanonnen van 10 (of van 12) cM.				
Als bij fort II (zie bijlage IVa.) . . .		1	3	22
4 hefkoepels, ieder voor 1 snelvuurend kanon van 5,3 cM.				
Als bij fort II (zie bijlage IVa.) . . .		2	2	10
6 kanonnen van 10 cM. in de gepantserde flankbatterijen.				
Algemeen toezicht, 2 sergt., 2 korp.				
Bedieningen, 3 man per stuk 18 man.				
Munitie-aanvoer 6 »				
Aflossing en reserve 4 »				
Totaal :		2	2	28
4 mitrailleurs op den wal.				
Algemeen toezicht 2 korp.				
Bediening, 2 man per stuk . 8 »				
Totaal :			2	8
Overbrengen :	6	13	13	168

	Officieren.	Onderoffic.	Korporaals.	Manschappen.
Overgebracht:	6	13	13	168
<i>4 mitrailleurs in de caponnière.</i>				
Algemeen toezicht 1 sergt., 1 korp.				
Bediening, 2 man per stuk . . . 8 man.				
Totaal :		1	1	8
<i>4 mitrailleurs in de keelgalerij.</i>				
Algemeen toezicht 2 korp. .				
Bediening, 2 man per stuk . . . 8 man.				
Totaal :			2	8
C. Genietroepen. Staf.				
Telegrafisten				2
D. Geneeskundige dienst. Staf.				
Officier van gezondheid	1			
Hospitaalsoldaten				2
Totaal :	7	14	16	188

NB. Voor de koepels en gepantserde geschutstellingen zijn enige kanonniers tot aflossing en reserve uitgetrokken; ook de manschappen van den staf der artillerie treden, zoo noodig, als reserve-bedieningsmanschappen op. Bovendien kunnen, bij gebrek aan kanonniers, de bedieningen der mitrailleurs voor de helft door infanteristen worden vervangen.

Er is geen personeel voor reiniging van het lijfgoed uitgetrokken, geschiedende deze zoolang mogelijk buiten het fort en overigens door de manschappen zelf.

Indeeling der bezetting.

INDEELING.	INFANTERIE.						VESTINGARTILLERIE.								Genie- troo- pen.	Genes- kundige dienst.		Total.	<i>Toelichtingen.</i>	
	Luitenant.	Sergent.	Korporaal.	Vamboor.	Soldaat.	Kapitein.	Luitenant.	Sergent- werkman.	Sergent- vuurwerker.	Fourier.	Sergent.	Korporaal.	Hoorblazer.	Kanonniër.		Telegrafist.	Officier v. gez.			Hosp.-soldaat.
Staf.	1				9 ^a	1	1	1 ^b	1 ^c	1					7 ^d	2	1	2	27 ^a	^a Schrijver, ordonnans, of- ficiersoppasser, kok, bij- kok, lampenist, schoen- maker, kleermaker, ma- gazijnsknecht-cantiniër. ^b Sergeant-smid.
1 ^e Gedeelte.	1	1	1	1	20					2	3	21							50	
2 ^e id.		1	1	1	20		1			1	3	1	21						49	
3 ^e id.	1	1	1	1	20					2	3	21							50 ^c	^c Tevens conducteur.
4 ^e id.		1	1	1	20		1			1	3	1	21						49	^d 2 smeden-bankwerkers, 1 timmerman, 2 parkknechts, 2 officiersoppassers.
Totaal:	2	1	4	4	2	89	1	3	1	1	1	6	12	2	91	2	1	2	225	

BIJLAGE Vc.

Fort III.

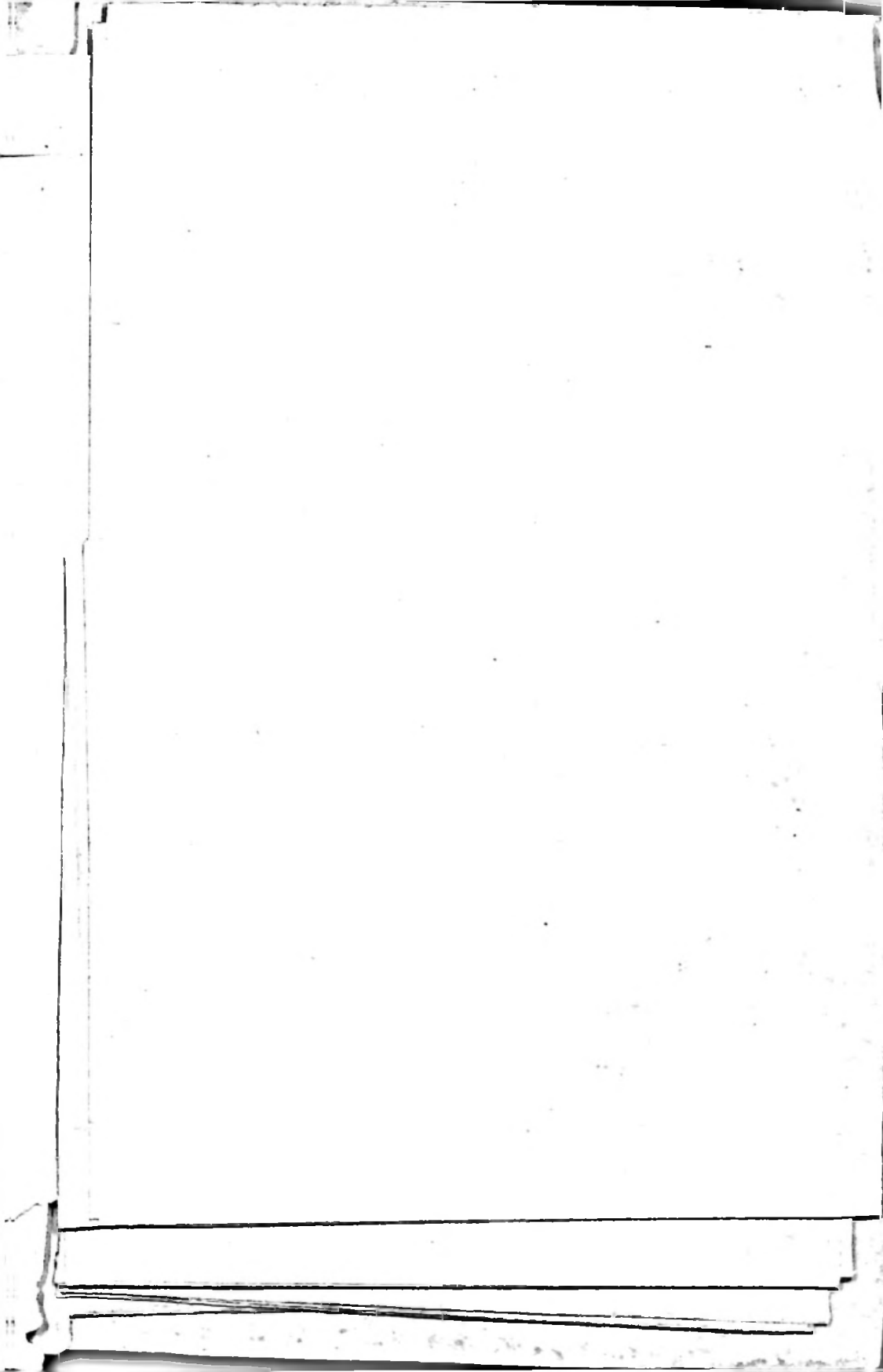
Huisvesting der Bezetting.

Gebouwen.	Lokaalnummer.	BESTEMMING.	Grootte.		Ligging voor:			
			Vloeroppervlak in M ² .	Kub. ruimte in M ³ .	Officieren.	Ond.offic.	Korporaals.	Manschappen.
Centraalgebouw.	1	Ingang en wacht	35.6	80.1	—	—	—	—
	2	Verbandplaats en ziekenverblijf (11 bedden)	42.5	95.2	—	—	—	—
	3	Woonkamer commandant	26.5	57.8	—	—	—	—
	3a	Slaapvertrek »	13.0	32.7	1	—	—	—
	4	Logies onderofficieren	42.5	95.2	—	14	—	—
	5	Officiersverblijf	42.5	95.2	6	—	—	—
	6		42.5	95.2	—	—	2	18
	7		42.5	95.2	—	—	2	18
	8	Logies voor korporaals en manschappen, behoorende tot het	42.5	95.2	—	—	2	18
	9	strijdend gedeelte	42.5	95.2	—	—	2	18
	10		42.5	95.2	—	—	3	18
	11		42.5	95.2	—	—	3	18
	12		19.2	40.3	—	—	—	—
	13	Waschlokalen (20 standplaatsen)	19.2	40.3	—	—	—	—
	1a	Vestibule; toegang n/d koepel.	19.6	44.1	—	—	—	—
	2a	Munitie-berging	22.5	50.4	—	—	—	—
	3b	Telegraafkantoor	22.5	50.4	—	—	—	—
	4a	Vivresmagazijn	22.5	50.4	—	—	—	—
	5a	Werkplaats en smederij	22.5	50.4	—	—	—	—
	6a	Keuken	22.5	50.4	—	—	—	—
	7a	Bergpl. artill.- en gen.materieel.	22.5	50.4	—	—	—	—
	8a	Cantine	22.5	50.4	—	—	—	—
	9a	Logies d. manschappen v/d staf.	22.5	50.4	—	—	—	10
	10a	Mansch. priv. (12 zitpl., 3 urin.)	22.5	50.4	—	—	—	—
	11a	Logies der manschappen v/d staf.	22.5	50.4	—	—	—	10
	pp	Privaten en urinoir officieren.	—	—	—	—	—	—
	qq	Id. id. onderoffic.	—	—	—	—	—	—
Flankbat.	14	Logies van korp. en manschappen v/h strijdend gedeelte	22.5	50.4	—	—	1	9
	15		22.5	50.4	—	—	1	9
					7	14	16	146

In de logieslokalen is gerekend op vaste ligplaatsen voor al het kader, alsmede voor de manschappen van den staf. Voor de manschappen van het strijdend gedeelte bedraagt het aantal ligplaatsen $\frac{3}{4}$ van het aantal hoofden. In de hiervoor bestemde lokalen N^o. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 en 15 zijn bovendien enkele ligplaatsen overcompleet.

Er is geen ruimte aangewezen voor reiniging van het lijfgoed, geschiedende deze zoolang mogelijk door de zorg der intendance buiten het fort en overigens door de manschappen zelf.

De munitie wordt geheel gereed in de magazijnen en nissen opgelegd.



Spilaffuit voor een snelvuurend kanon. (1:200)

Fig. 1.

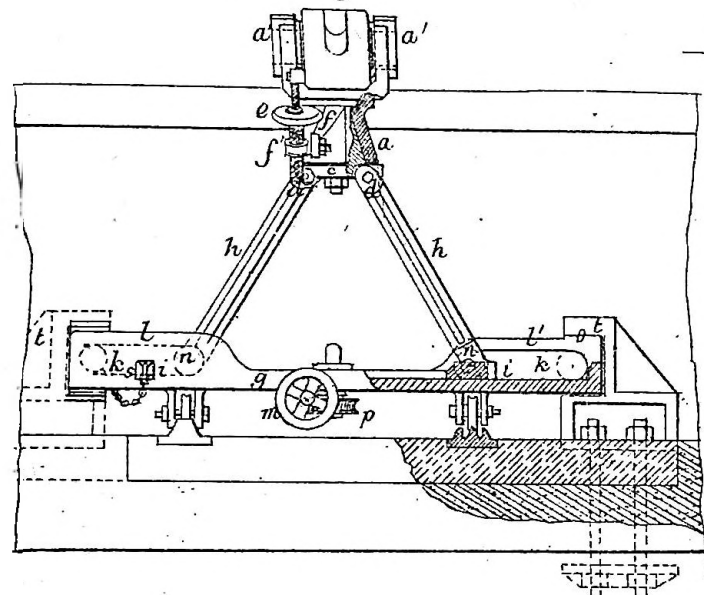


Fig. 3.

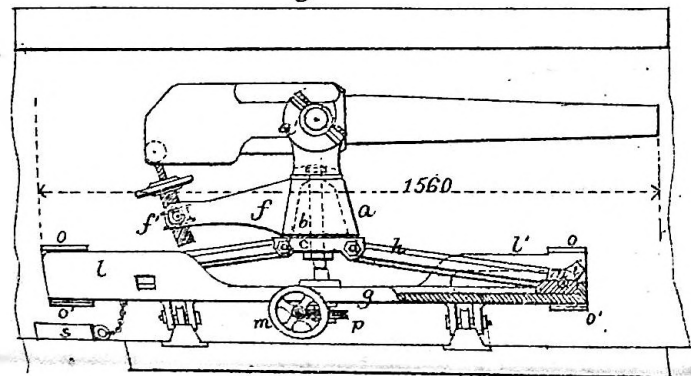


Fig. 5.

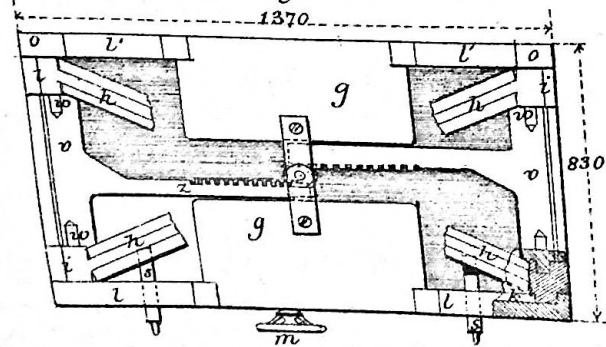


Fig. 2.

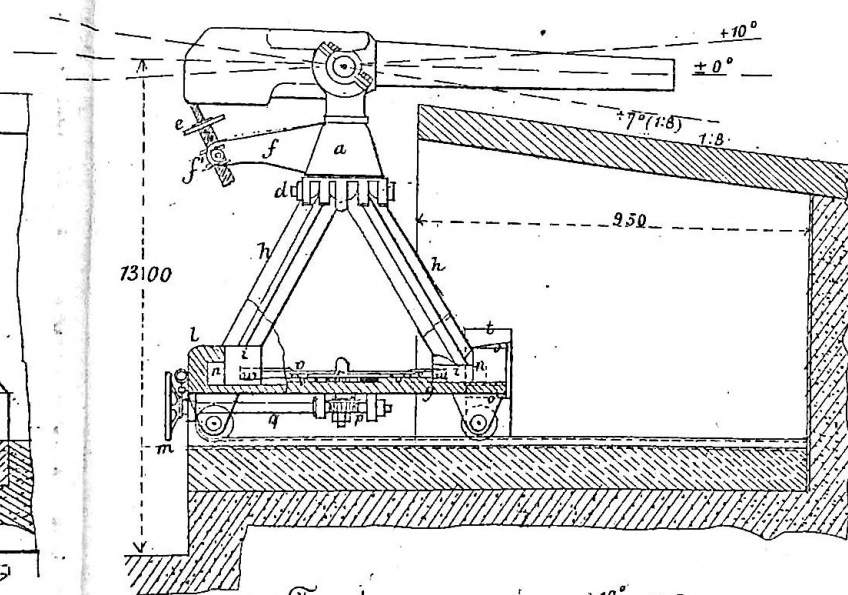
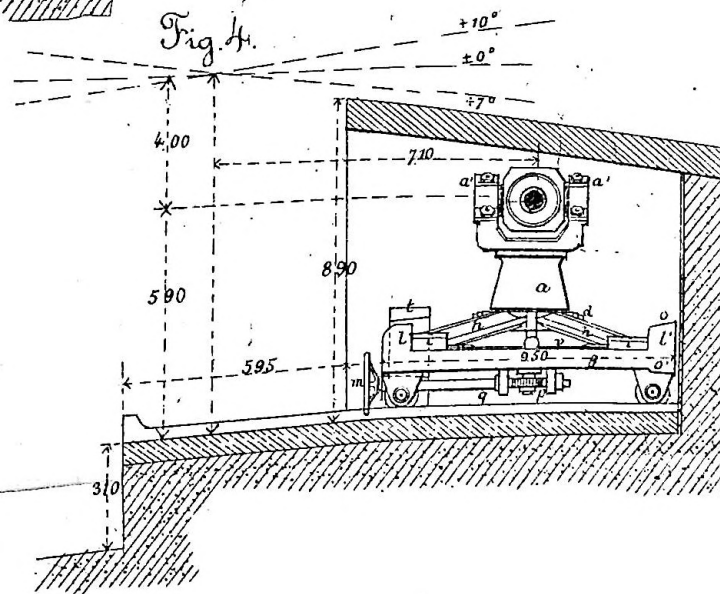


Fig. 4.



Opstellingen op den open fortwal (1:200.)

Fig. 6. Infanterie-opstelling

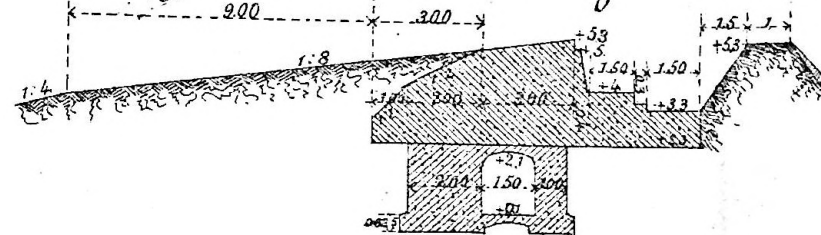


Fig. 7. Doorsnede A. B. in fig. 9.

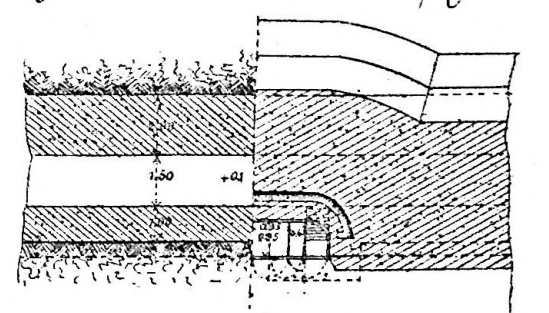


Fig. 8. Nis voor een snelvuurend kanon.

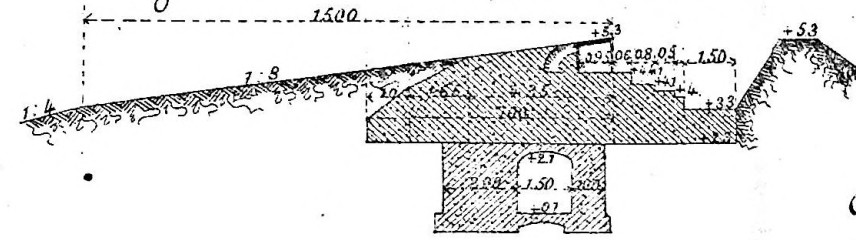


Fig. 9. Aanzicht achterzyde

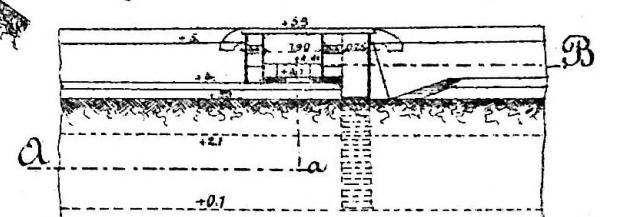


Fig. 10. Gedeekte toegang.

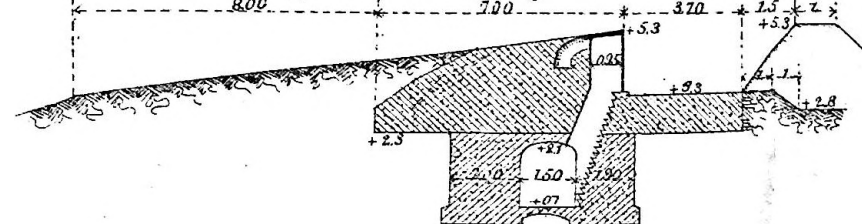


Fig. 11. Van boven gezien.

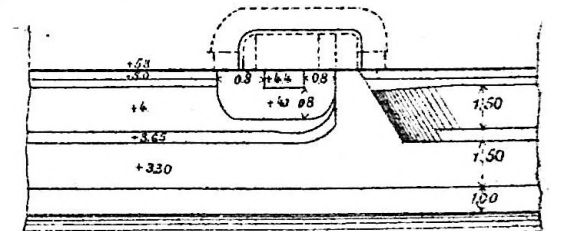


Fig. 12. Nis voor een mitrailleur.

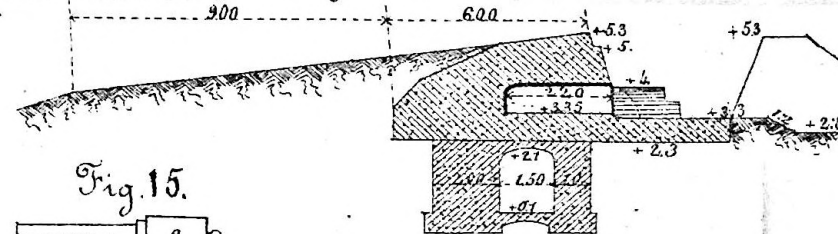


Fig. 13.

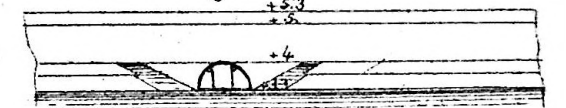


Fig. 14. Nis voor een mitrailleur van boven gezien.

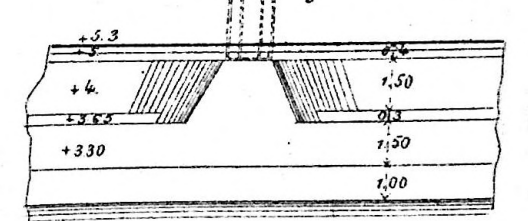
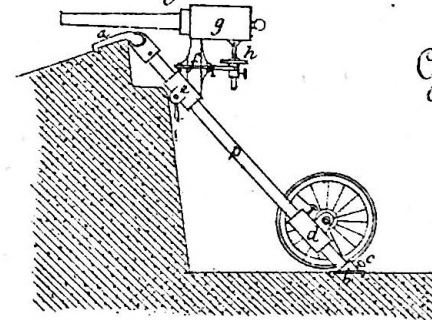


Fig. 15.



Gardner-mitrailleur op lichte affuit (1:20)

Fig. 16

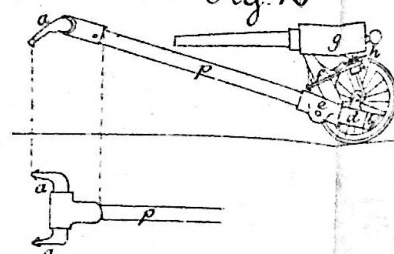


Fig. 1. Plan (1:1000)

Fort I.

Maaiveld ± 0.00
Grachten polderwater ± 0.40
Inundatie $+ 0.50$

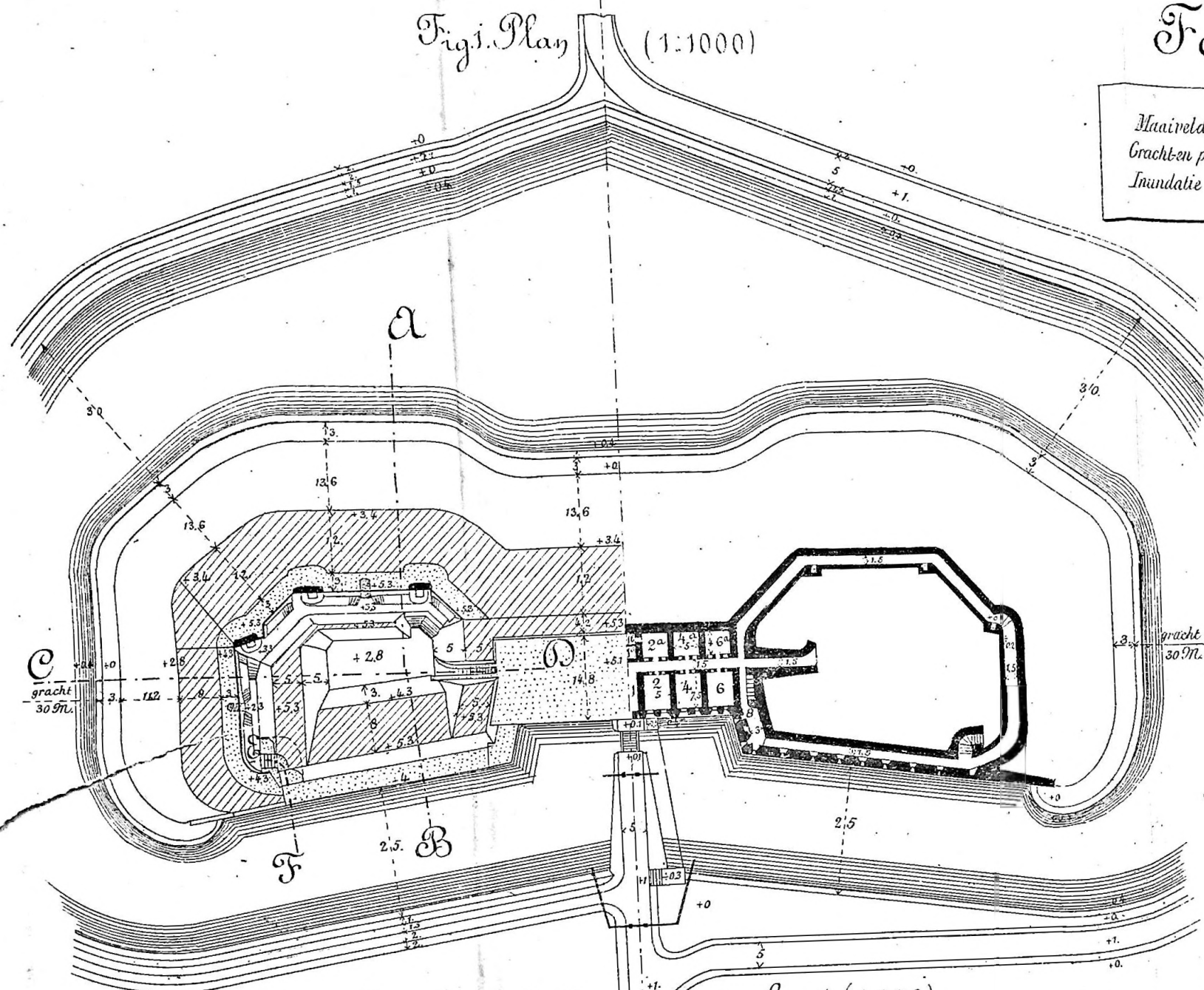


Fig. 2. Doorsnede A.B. in fig. 1. (1:200)

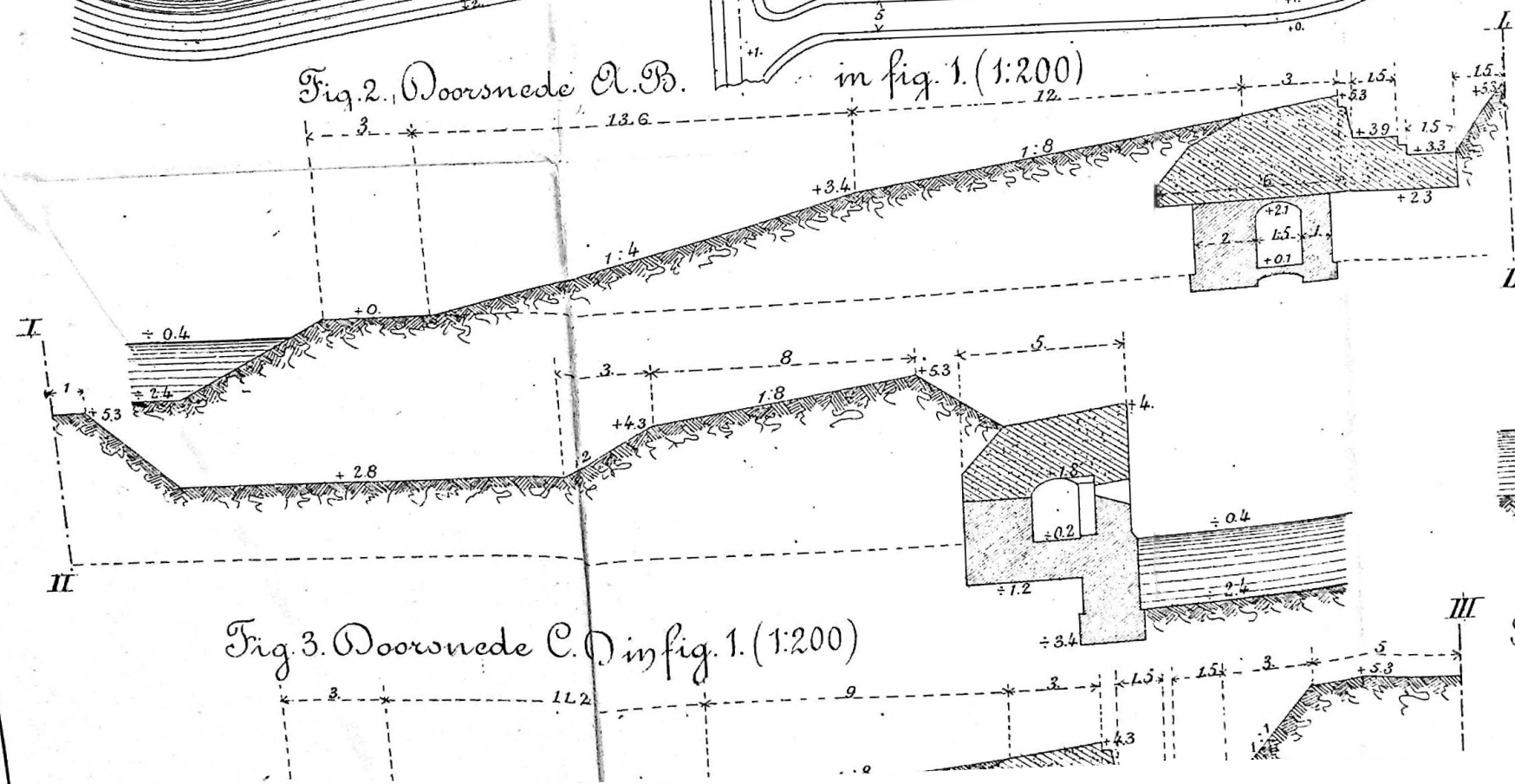
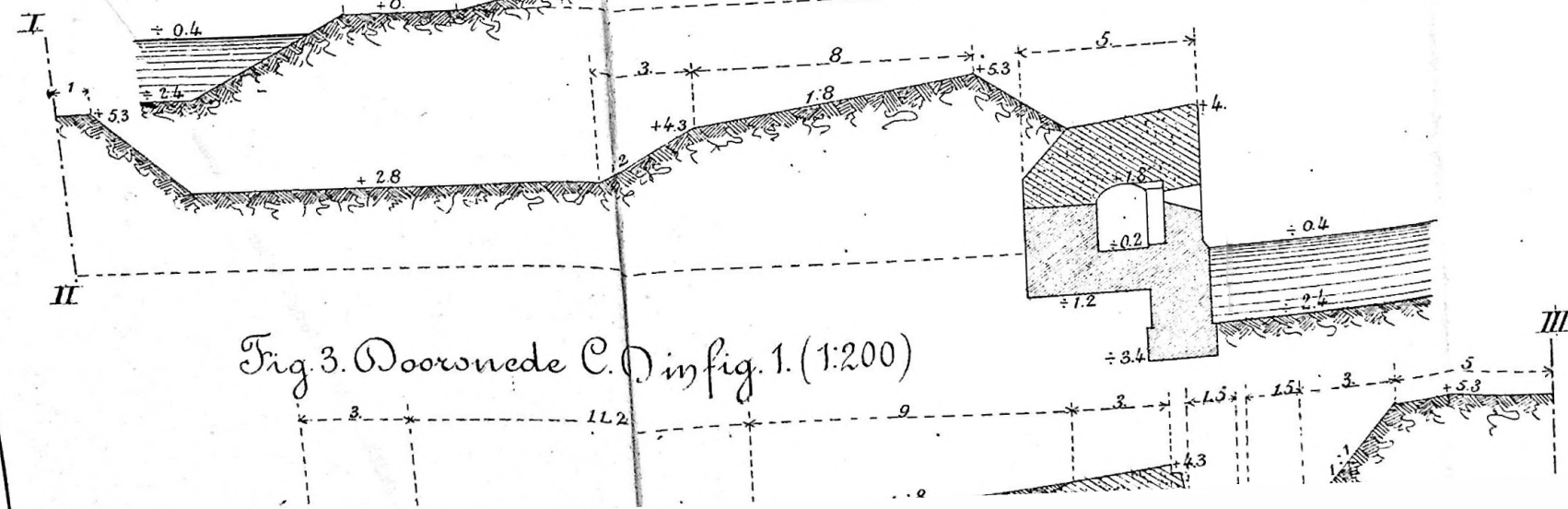


Fig. 3. Doorsnede C.D. in fig. 1. (1:200)



Centraalgebouw.

Fig. 5. Platte grond. (1:400)

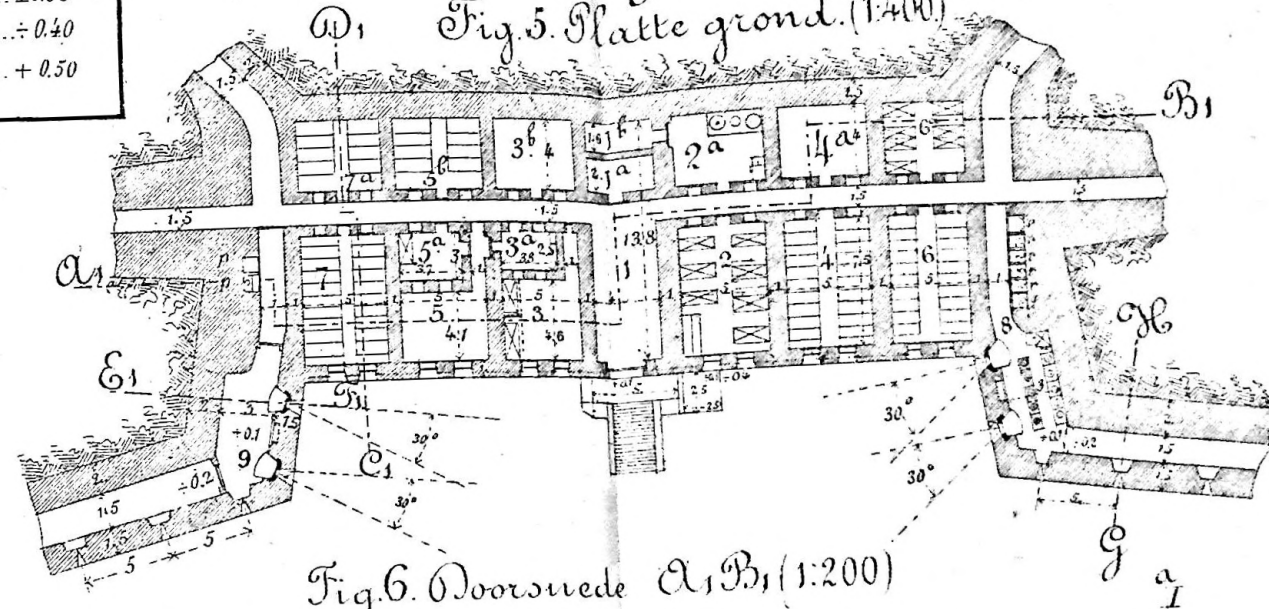


Fig. 6. Doorsnede A.B. (1:200)

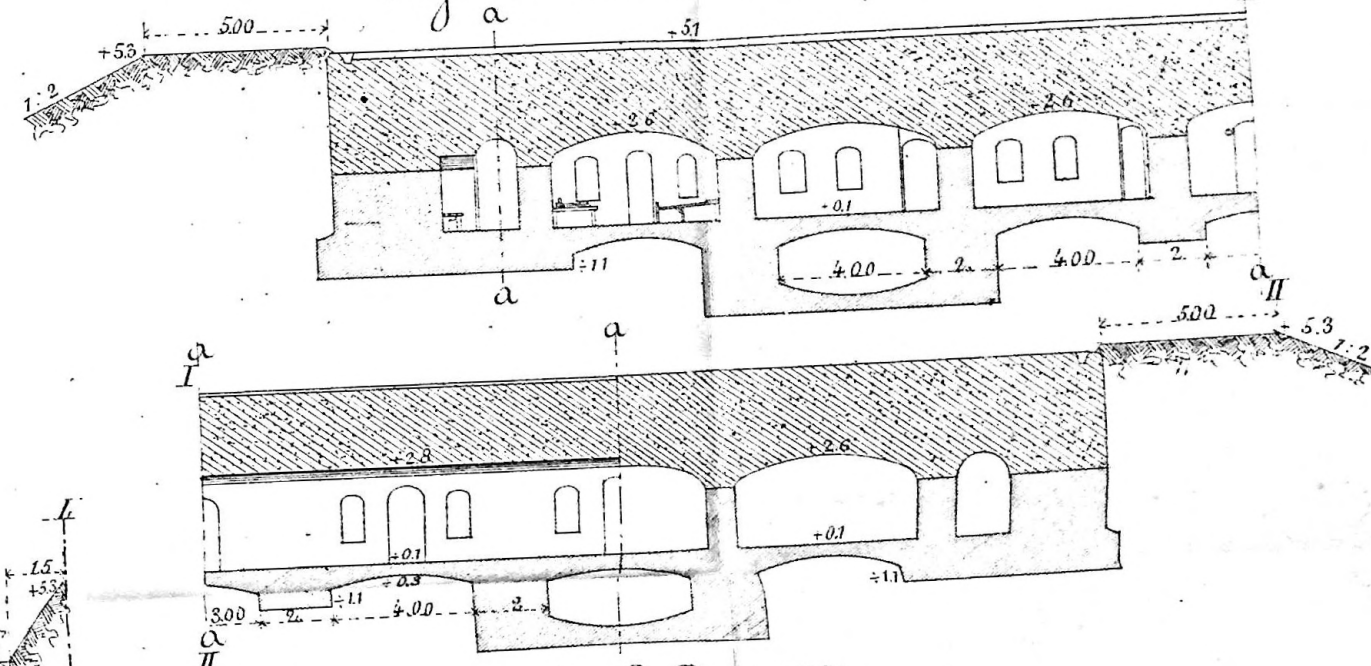


Fig. 7. Doorsnede C.D. (1:200)

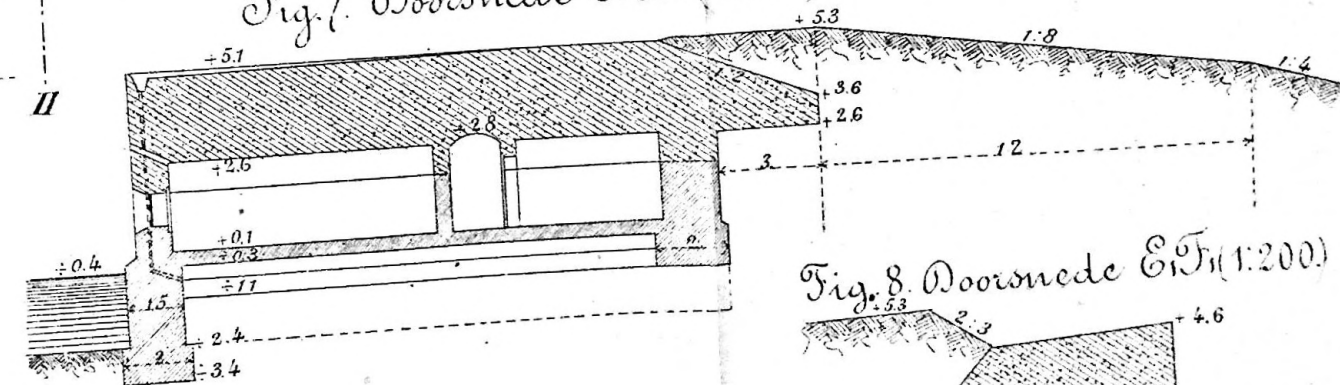


Fig. 8. Doorsnede E.F. (1:200)

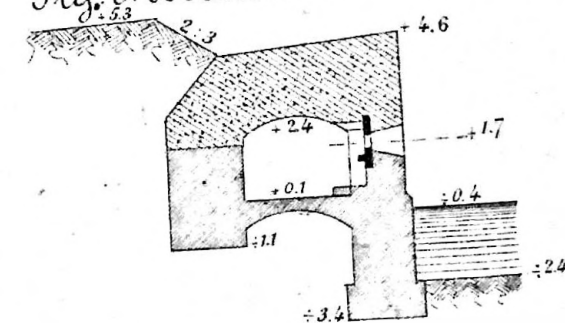
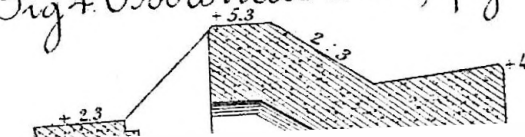
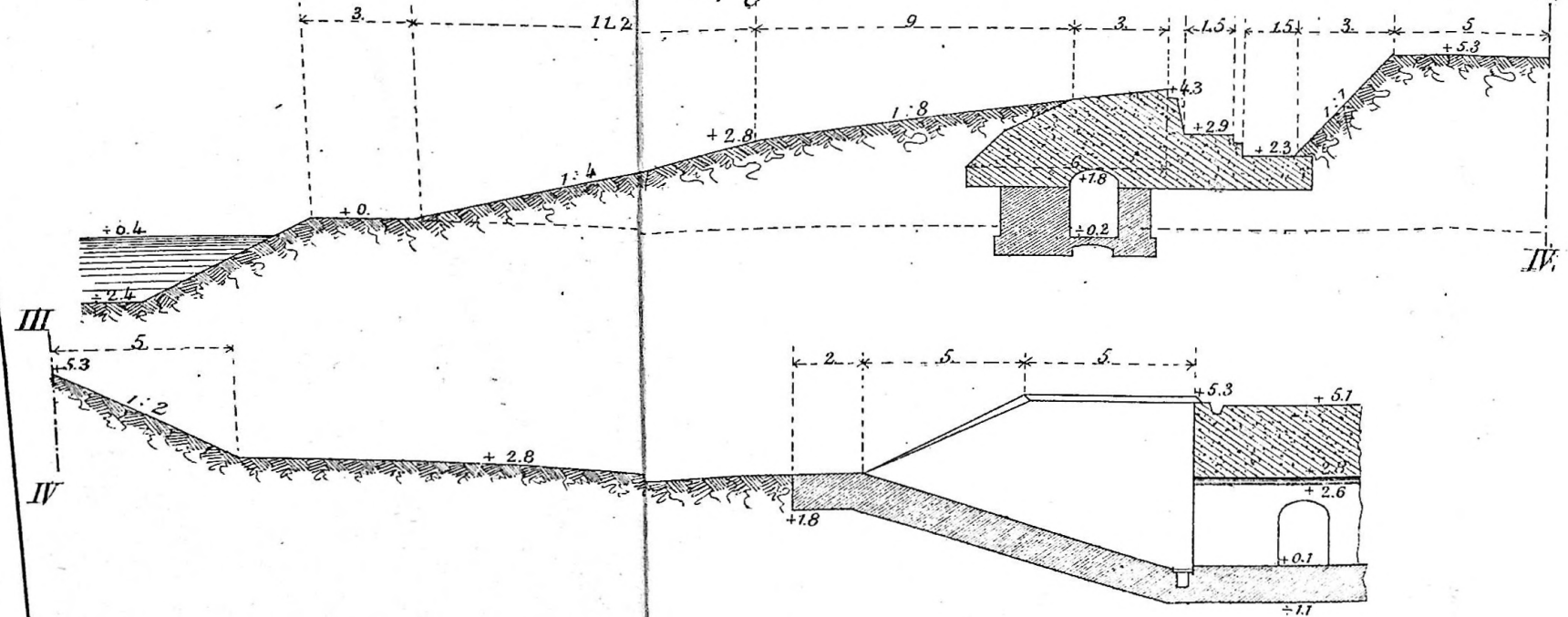


Fig. 4. Doorsnede E.F. in fig. 1. (1:200)



II

Fig. 3. Doornede C. D in fig. 1. (1:200)



Uitgave van C. van Doorn & Zoon.

Fig. 4. Doornede E. F in fig. 1. (1:200)

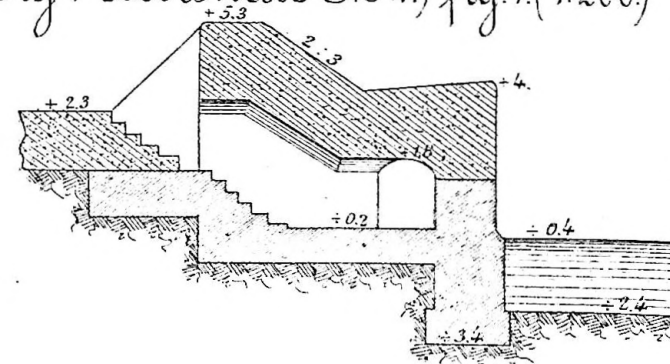


Fig. 8. Doornede E. H (1:200)

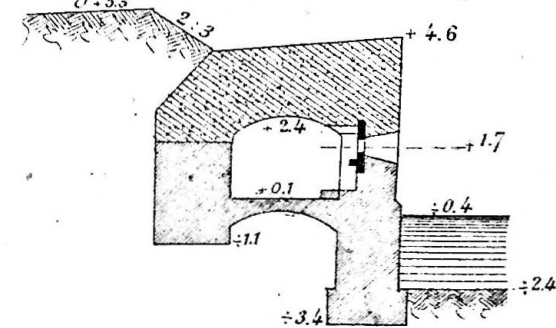


Fig. 9. Doornede G. H. (1:200)

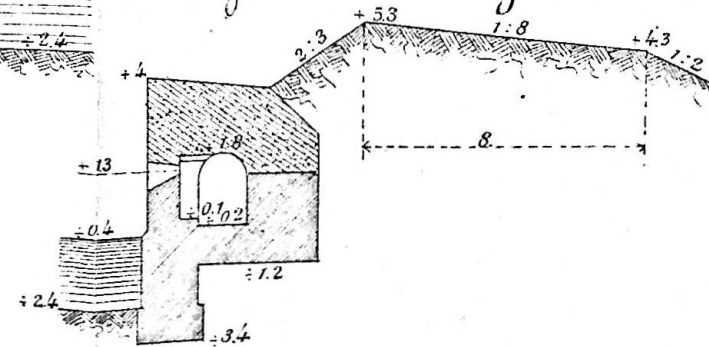


Fig. 1. Plan.

(1:1000.)

Fort II.

Maaiveld..... ± 0.00
Gracht-en polderwater... $\div 0.40$
Inundatie..... $+ 0.50$

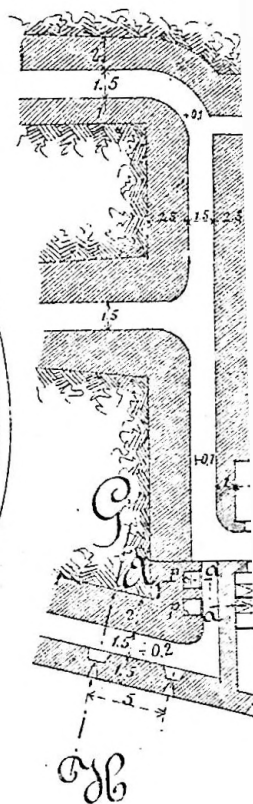
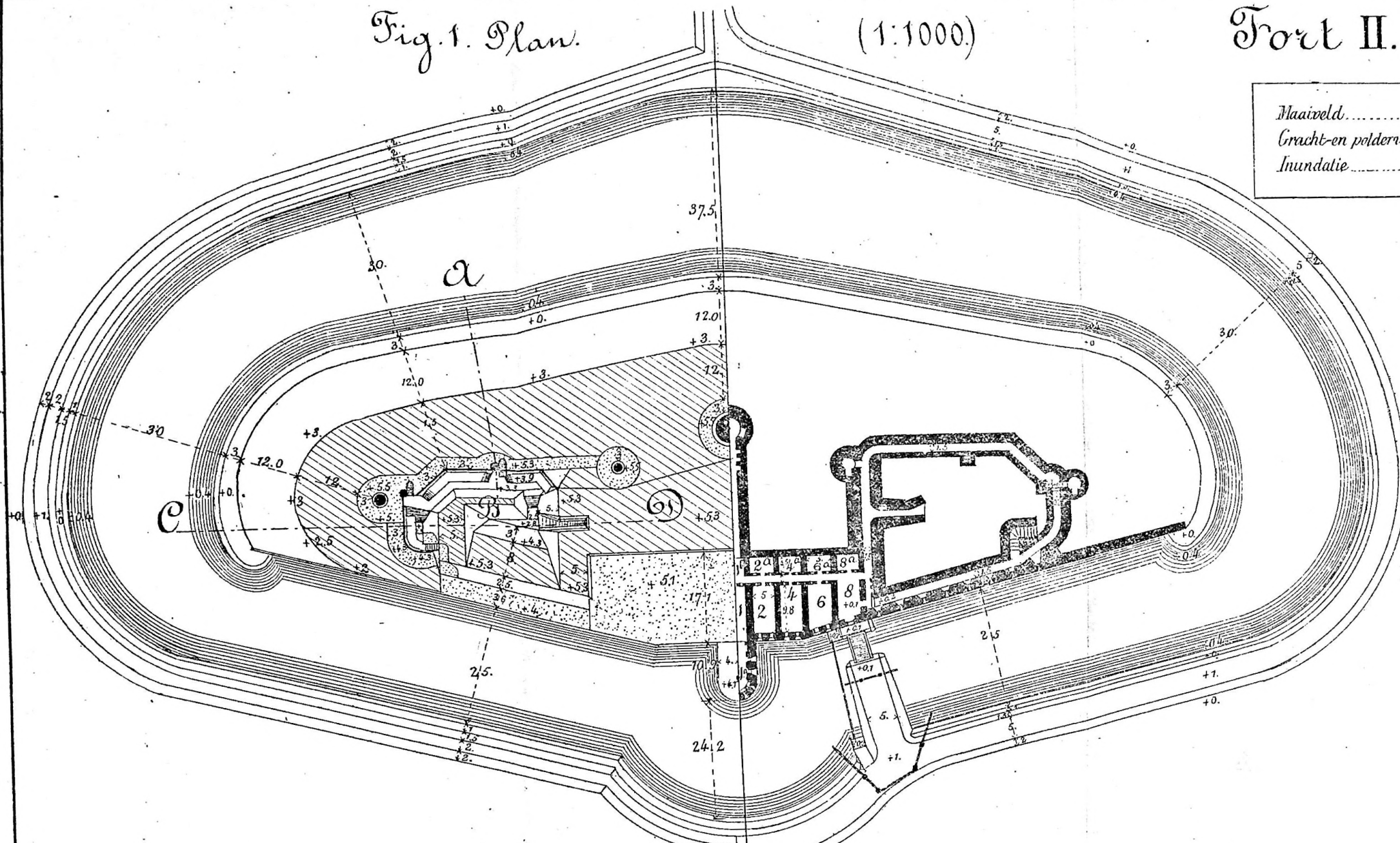
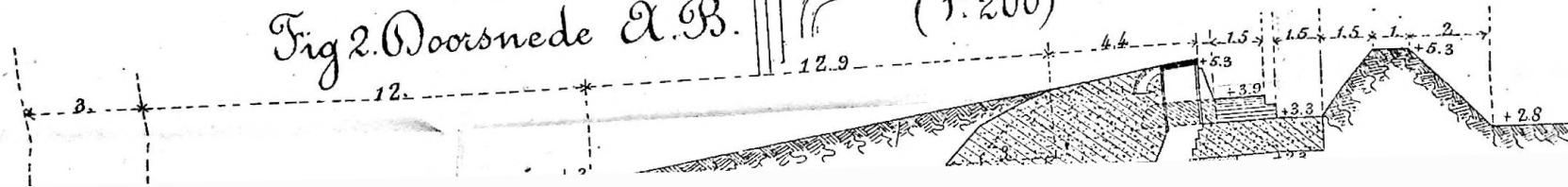


Fig. 2. Doorsnede A.B.

(1:200)



Fort II.

Maaiveld.....	± 0.00
Gracht-en polderwater...÷	0.40
Inundatie.....	$+ 0.50$

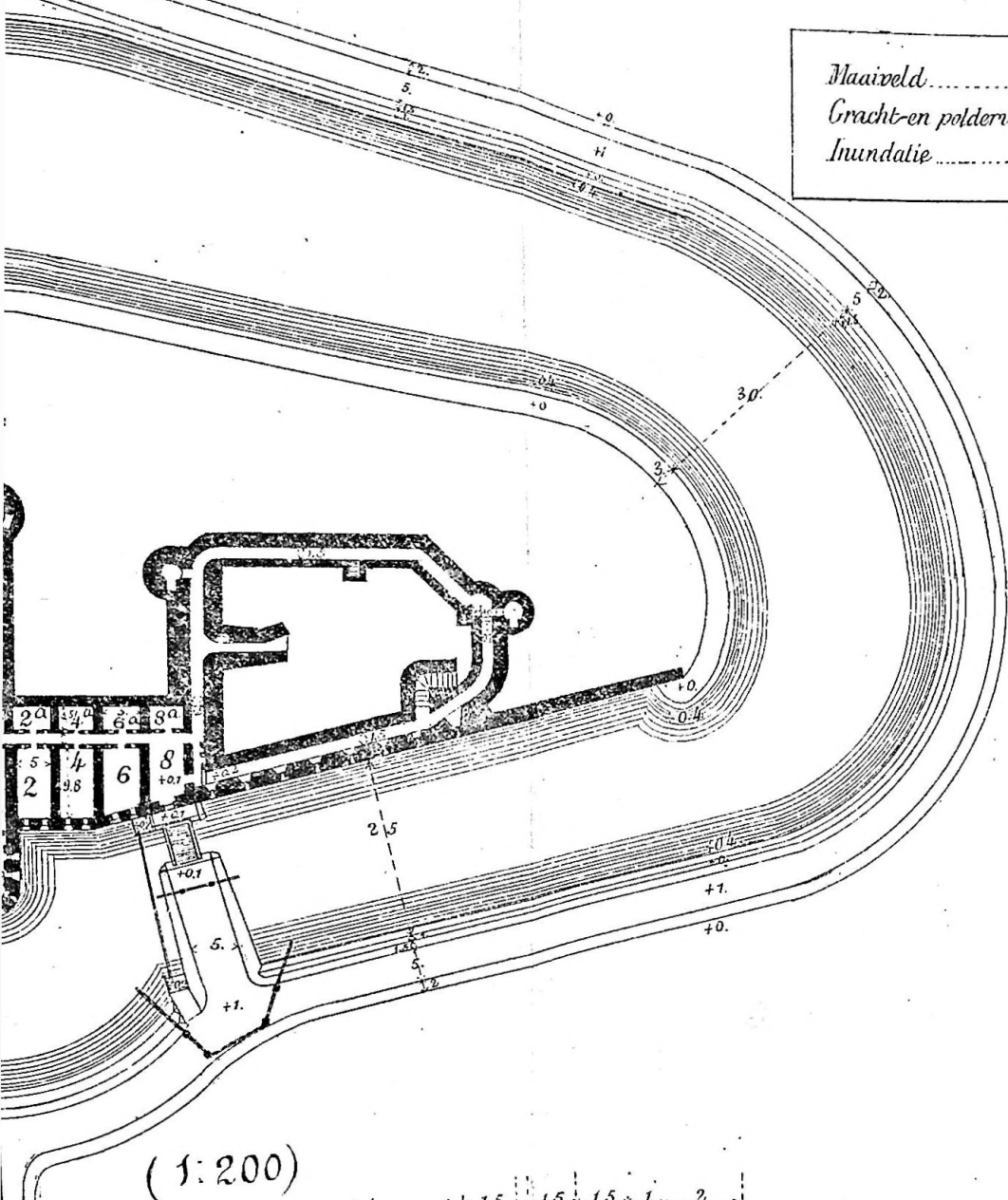


Fig. 4. Platte grond v. h. Centraal Gebouw (1:400)

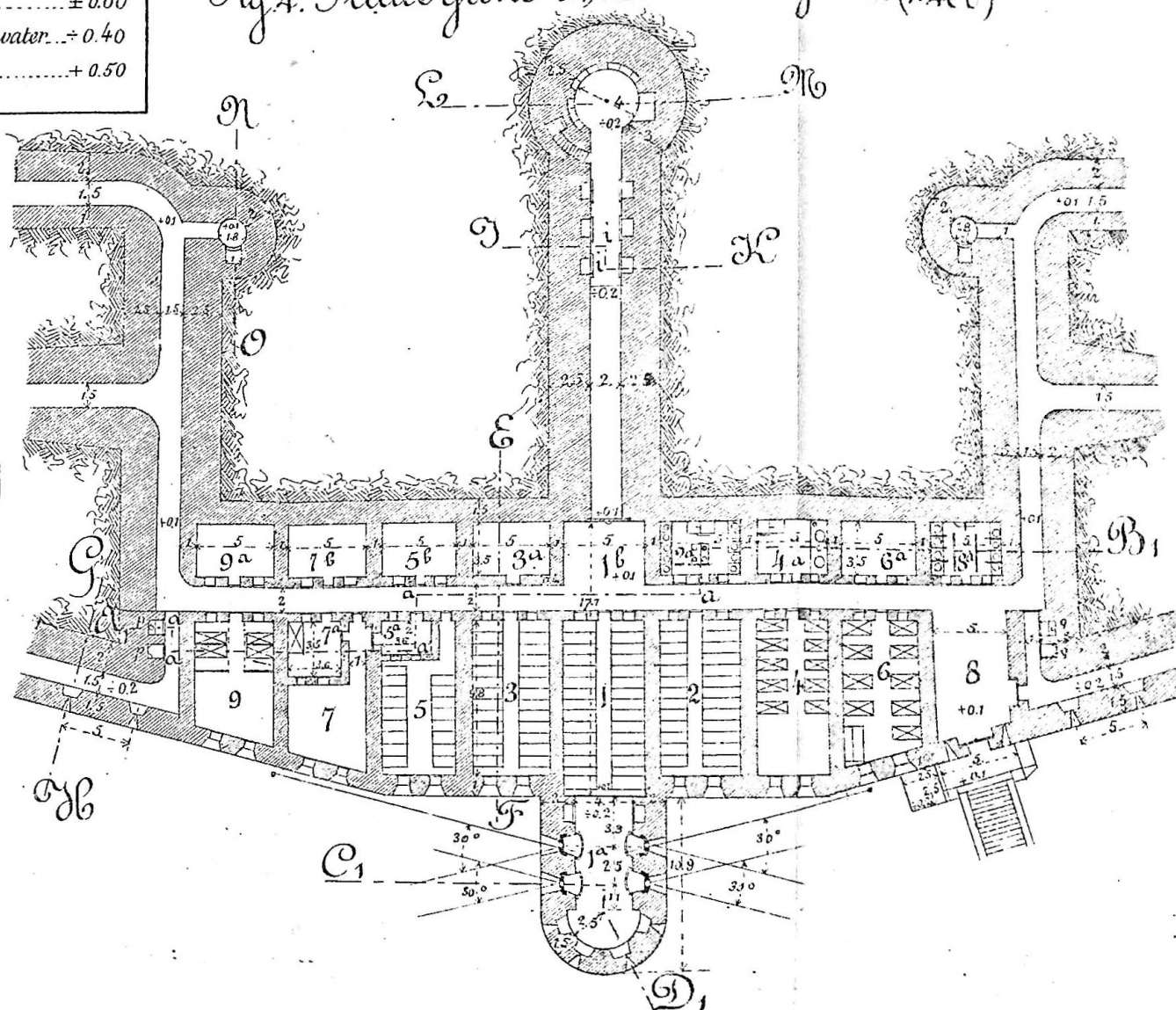


Fig. 5. Doorsnede A, B, (1:200.)

Fig 2. Doorsnede A.B. (1:200)

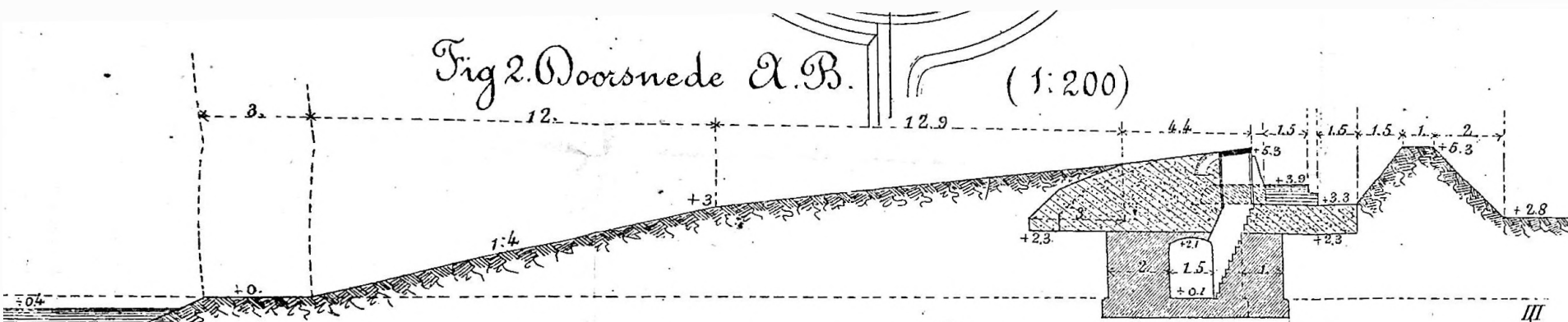


Fig 3. Doorsnede C.D. (1:200)

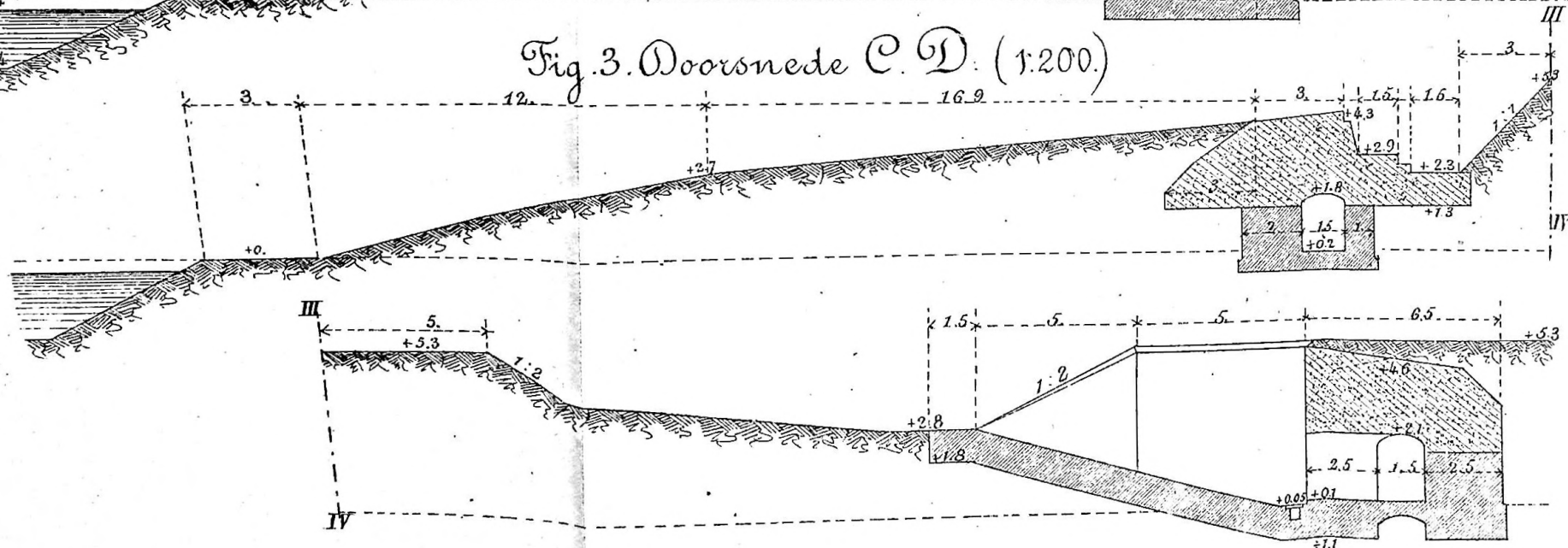


Fig 8. Doorsnede G.H. (1:200)

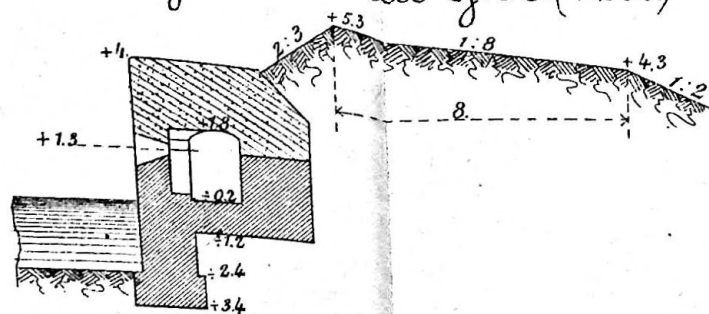


Fig 9. Doorsnede J.K. (1:200)

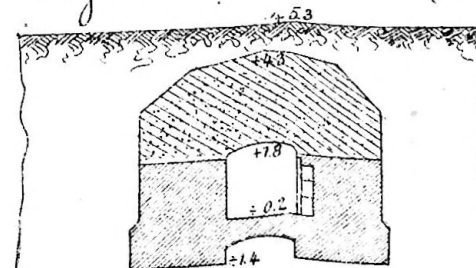


Fig 6. Doorsnede C.D. (1:200)

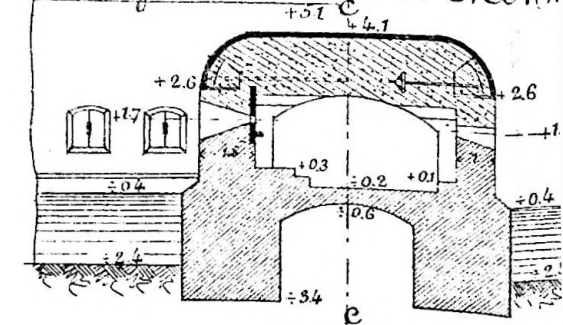
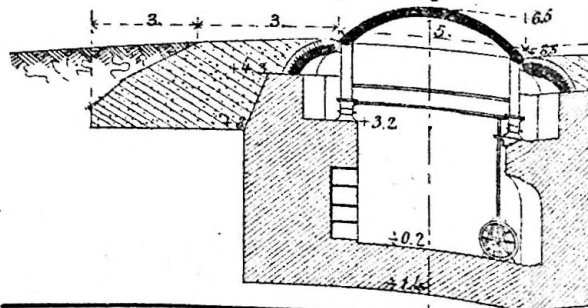
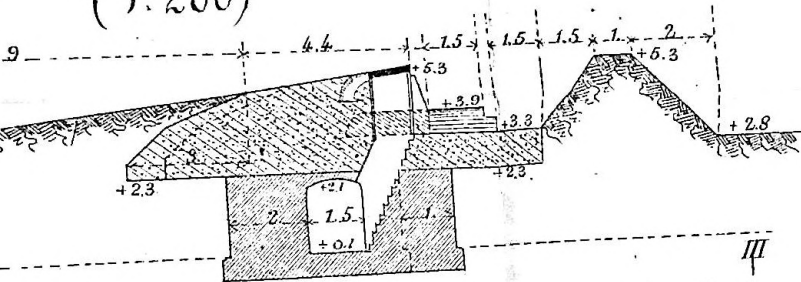


Fig 10. Doorsnede



(1:200)



(1:200)

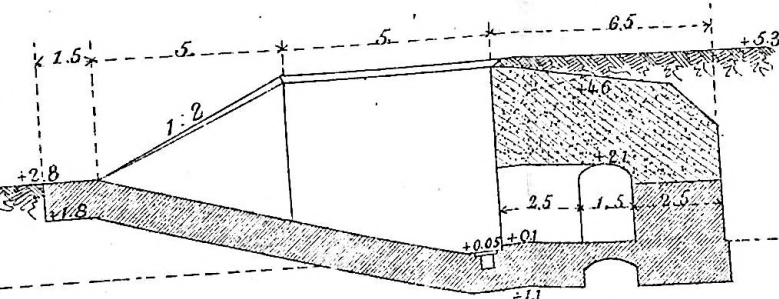
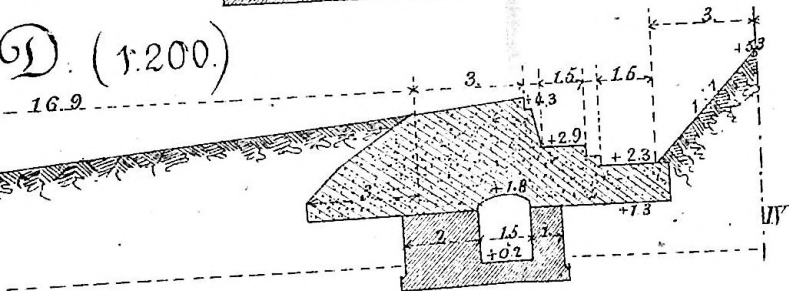


Fig. 9. Doorsnede J. K. (1:200)

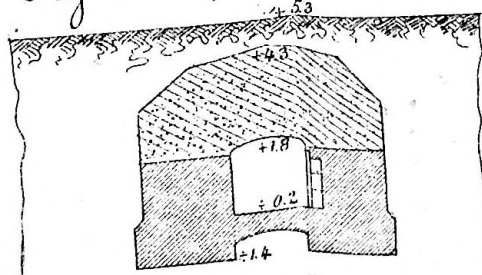


Fig. 5. Doorsnede A, B, (1:200.)

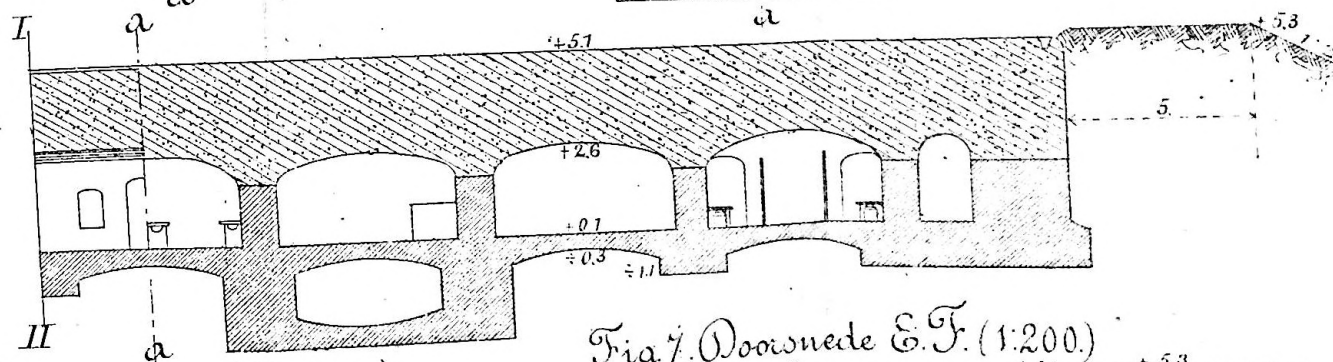
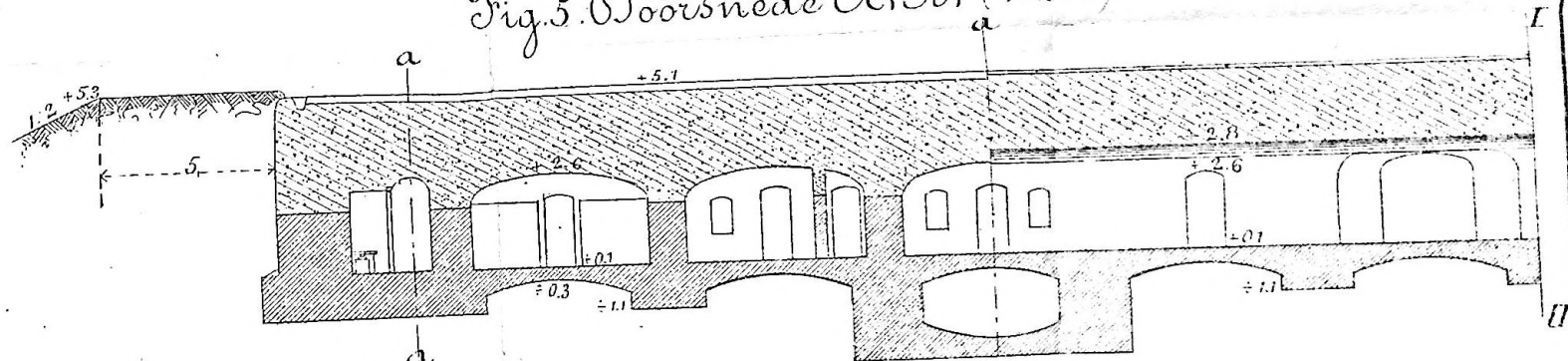


Fig. 6. Doorsnede C, D, (1:200)

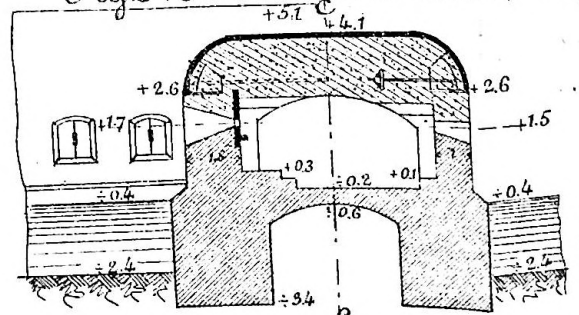


Fig. 10. Doorsnede E, N. (1:200)

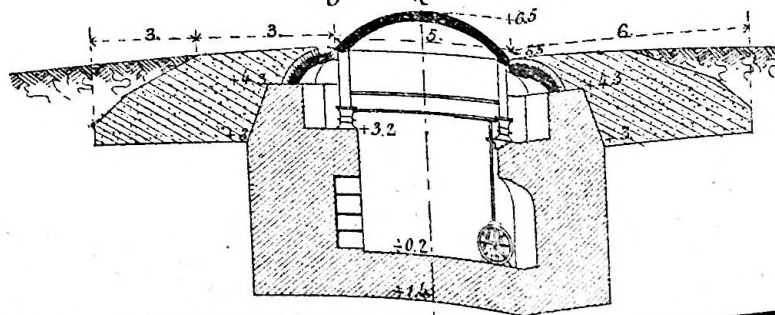


Fig. 7. Doorsnede E, F. (1:200.)

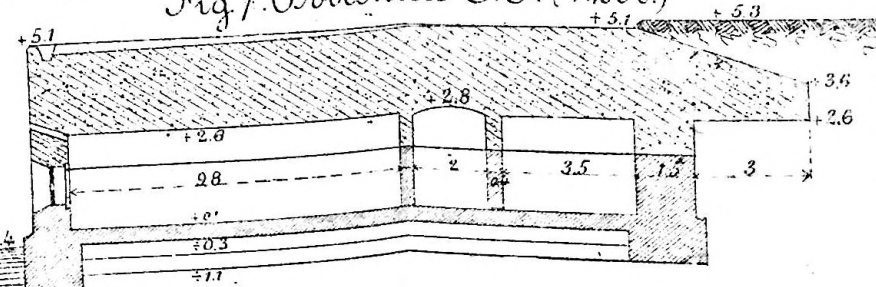


Fig. 11. Doorsnede N, O. (1:200)

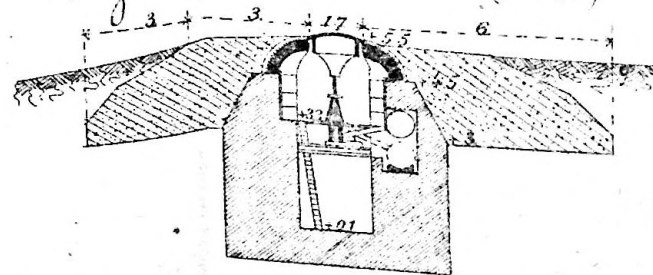


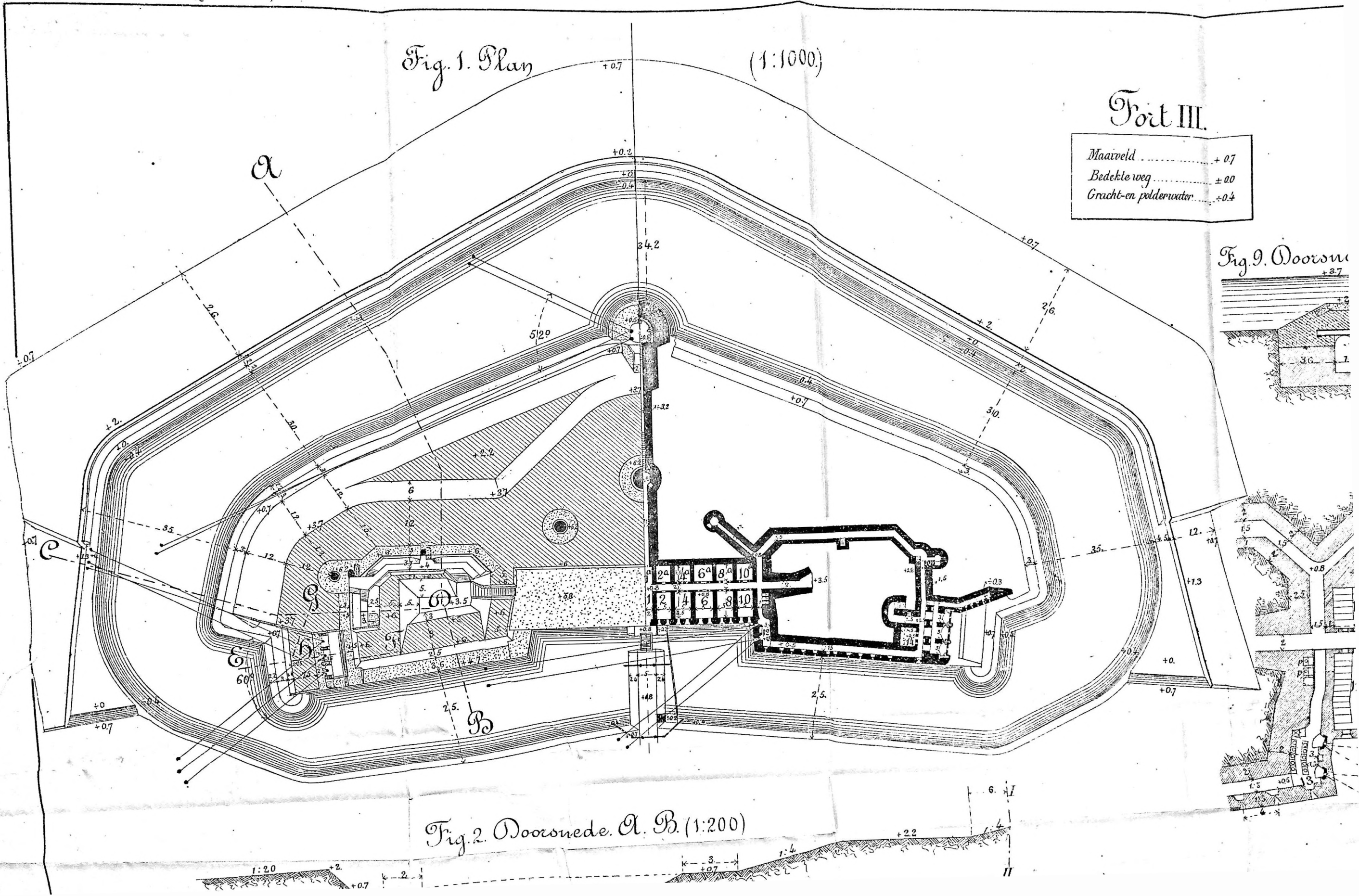
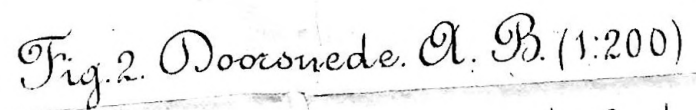
Fig. 1. Plan

(1:1000.)

Fort III.

Maarveld	+ 07
Bedekte weg	± 00
Gracht-en polderwater	÷ 0.4

Fig. 9. Doorsne + 8.7

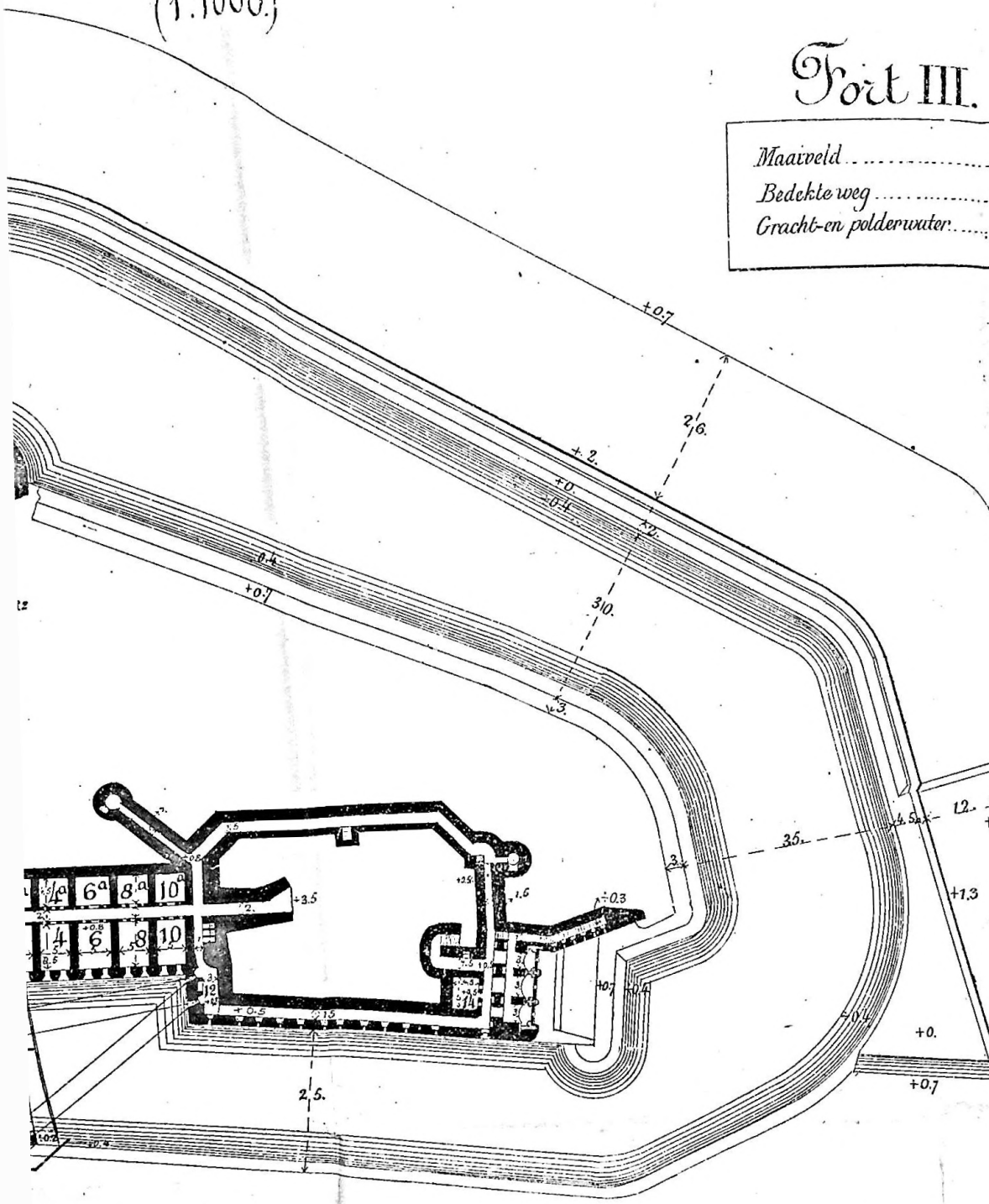


Centraalgebouw met caponniere.

(1:1000)

Fort III.

Maaiveld	+ 0.7
Bedekte weg	+ 0.0
Gracht-en polderwater	+ 0.4



B. (1:200)

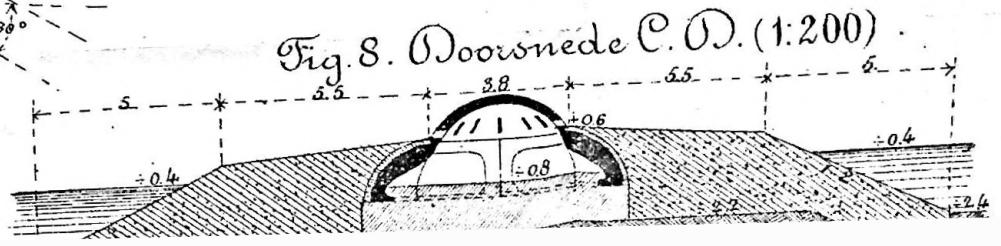
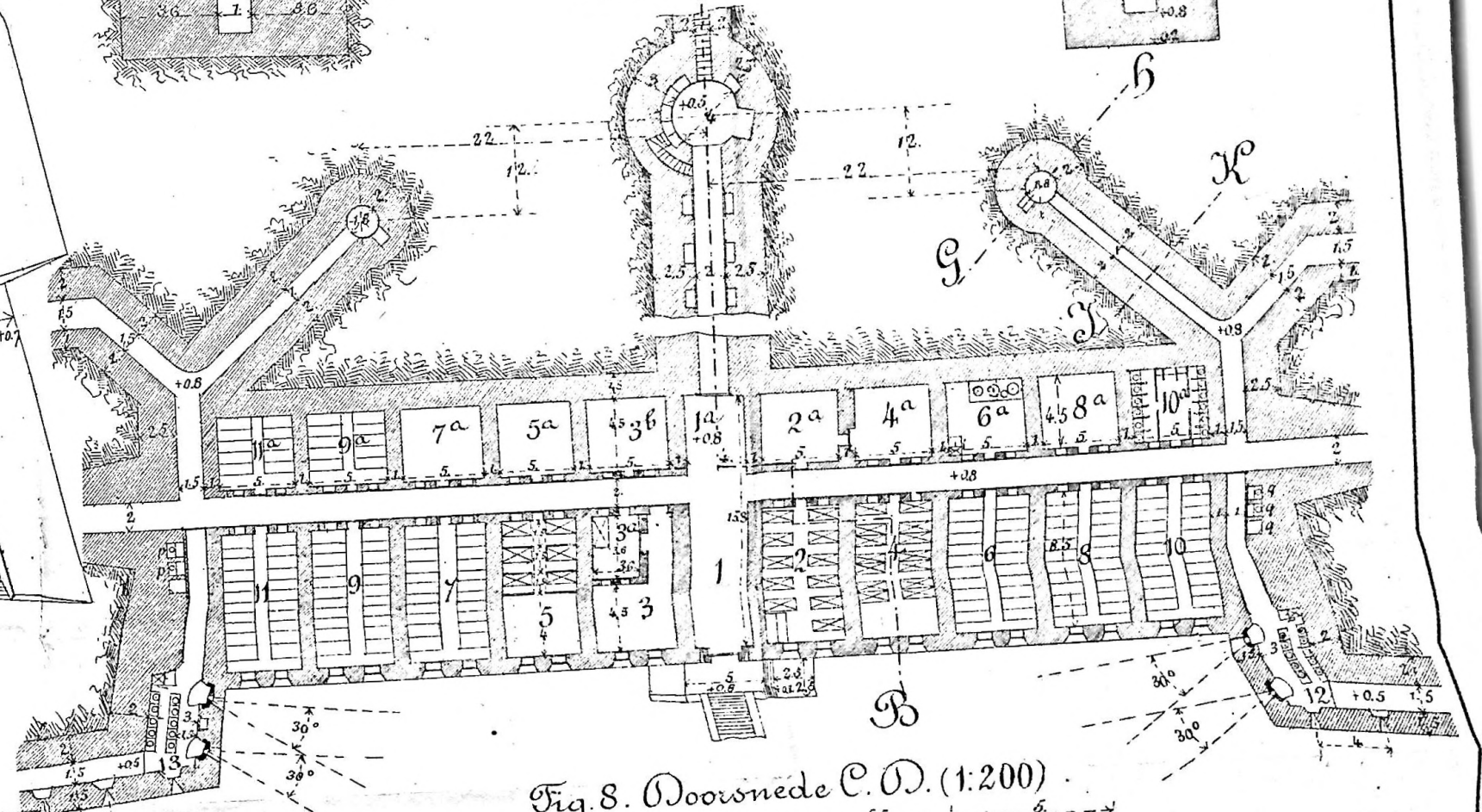
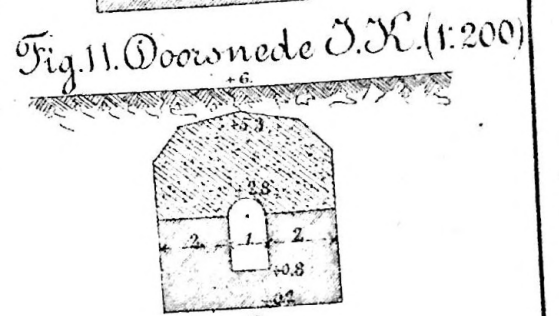
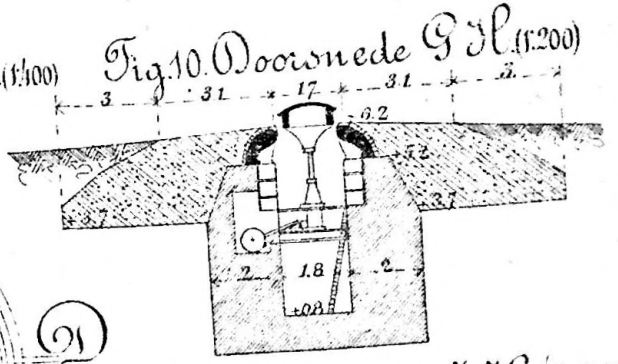
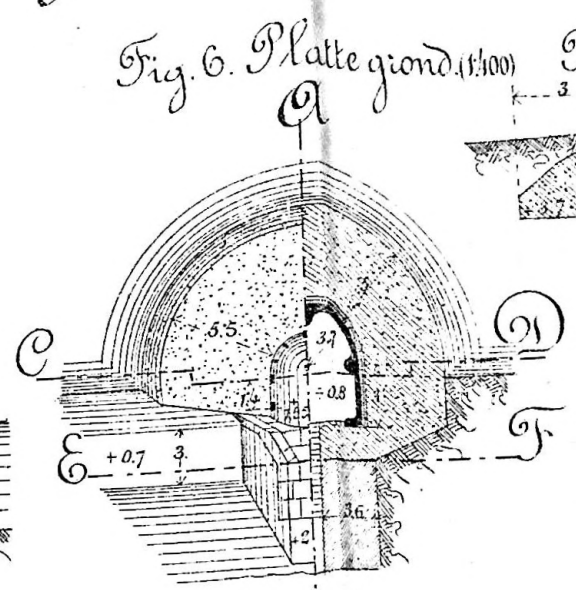
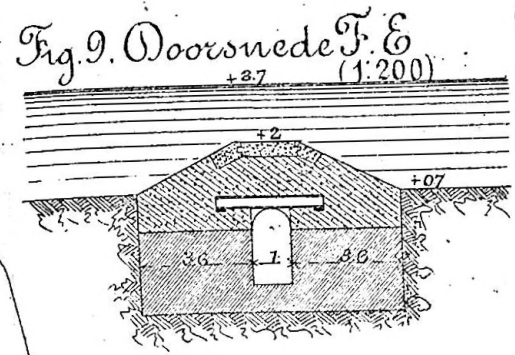
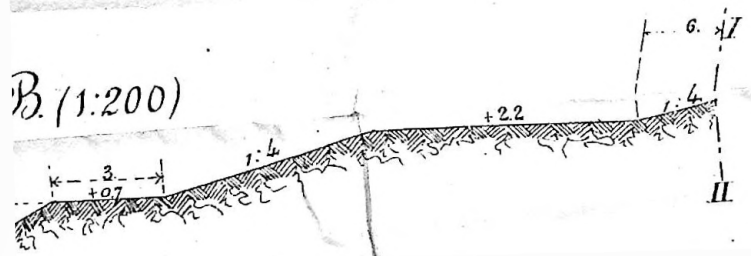


Fig.2. Doornede. A. B. (1:200)

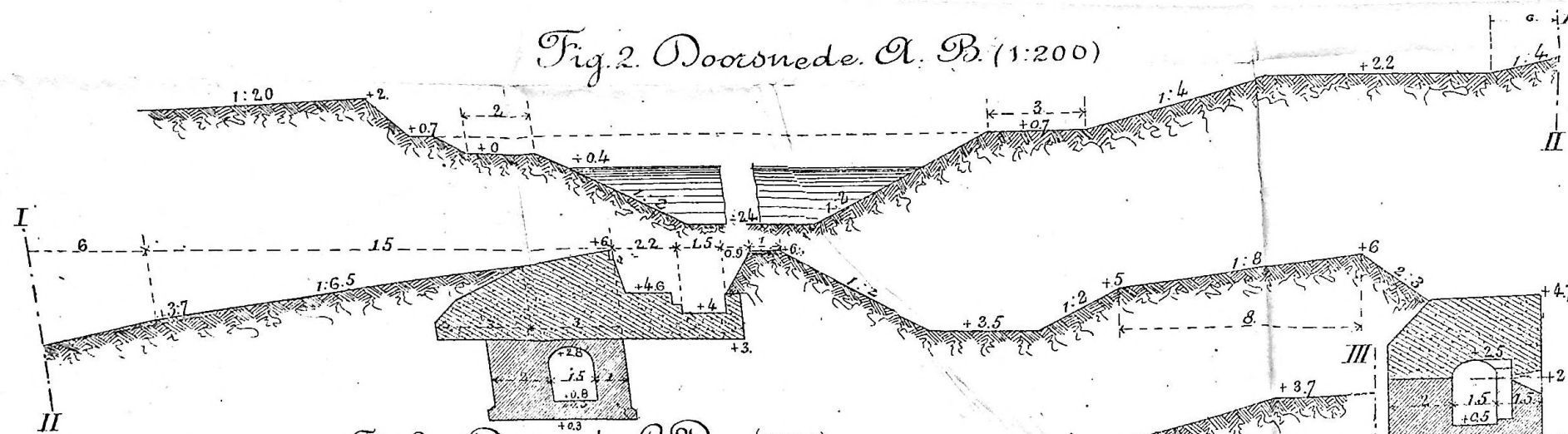


Fig.3 Doornede C. D. (1:200)

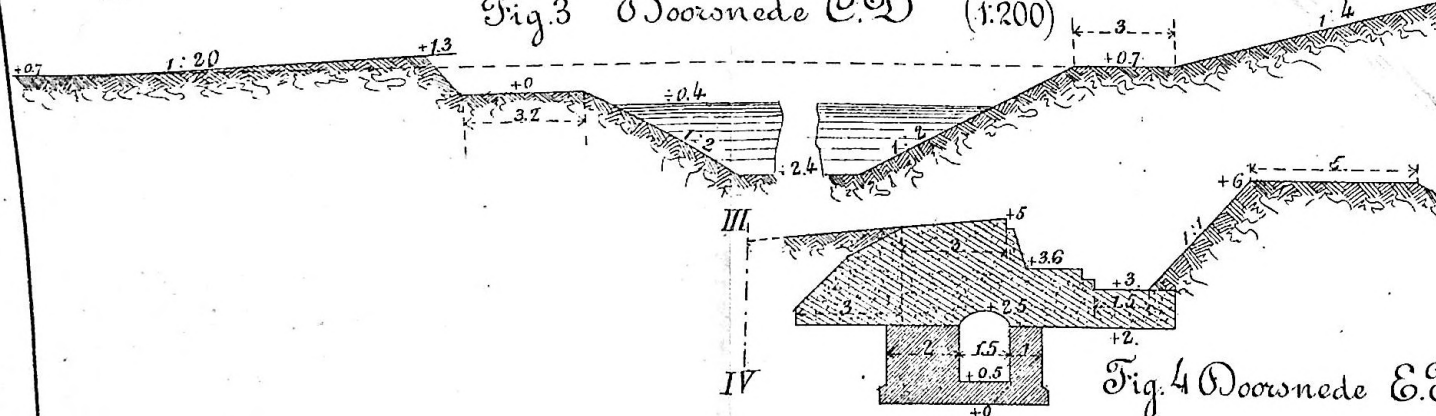


Fig.5. Doornede G. H. (1:200)



Fig.4 Doornede E. F. (1:200)

