756057

TISZA FÜRED
MUZEUM
ÉS KÖZKÖNYVTÁR

EGYETEMI KÖNYVTÁR DEBRECEN
TISZA FÜREDI MUZEUM ÉS KÖZKÖNYVTÁR



Jósika Elek
br. Wesselényi

Nyomt. Watzel A.F. Pesten.

ЛЕНИНСКАЯ
ПУБЛИЧНАЯ

1179

AZ

ERŐDITÉS TUDOMÁNYA.

IRTA

SZTROKAY ELEK,

FŐHADNAGY AZ ÖTÖDIK SZÁMU MAGY. HUSZÁR-EZREDNÉL.

TISZA FÜRED MUZEUM ÉS KÖZKÖNYVTÁR

WATTAY GUSZTÁV
KÖZ- ÉS VÁLTÓ-ÜGYVÉD

A szerző arcképével és nyolc kőmetszetü táblával.

BUDÁN,
A MAGYAR KIR. EGYETEM BETÜIVEL
1848.

DEBRECEN
EGYETEMI

MÉLTÓSÁGOS

MÉSZÁROS LÁZÁR

MAGY. KIR. TÁBORNAGY ÚRNAK

AZ ÖSZVES MAGYAR BIRODALOM

ELSŐ

HADÜGY-MINISTERÉNEK

A

MAGYAR NEMZETI ACADEMIA

TAGJÁNAK

FIA E HAGYOMÁNYÁT HÁLA ÉS TISZTELET

JELÉÜL

A.A.A.

A SZERZŐ ANYJA.

TISZA FÜRED
MUZEUM
ÉS KÖZKÖNYVTÁR

A szerző emlékezete.

A jelen munka, derék szerzőjének zsengéje s bucsuajándoka egyszersmind, melyet hazájának a távolban hagyott. Egyike volt ő azon harcfiainknak, kik a szigorú tanulmányokat a fegyverrel, a legforróbb honszerelmet esküjökkel híven össze tudák egyeztetni; kik sorsuk által egy földi Édenbe tétetvén által, ott is csak hazájok emlékezetében érzik magokat boldogoknak; s honszerelmöket nem csak ajkukon hordják, hanem munkássággal tettleg bizonyítják. Mikor Sztrokay Elek az Erődités tudományának kidolgozására szánta el magát, még nem sejthette azon roppant átalakulást, mellynek küszöbén hona állt; nem gyanította, hogy szorgalma

művének olly közel nyílik jövendője: őt egy nemes ösztön vitte: melyért most ime egy szebb kor sírjára a nefelejts virágait hinti.

Kedves lesz, úgy hiszem, az idő előtt elhúnytról e néhány adat. Sztrokay Elek Oszkár, Sztrokay Antal m. academiai rendes tagnak és Kéler Katalinnak fiok, Pesten született, 1818. augustus 12., s szüléi házában nevelkedve, különösen lelkes anyjának hü gondjai alatt, az övéinek örömére testi s lelkiképen szerencsésen fejlödött. Iskoláit, szülővárosában, az evangelicum gymnasiumban kitünöleg végezvén, 1833-ban, mint kadét, a pesti tüzérek közé állott, s mind viselete, mind szorgalma által magát kitüntetvén, 1836-ban Bécsbe, a bombászkarhoz tétetett által, s noha évvel utóbb a magyar kir. testörsereghez mozdíttatott elő, azon falok közt, hol egykor Bessenyei és Báróci, Naláci és Kisfaludy Sándor tiltott lelkesedésben készítgeték elő e szép kort, melyet valahára megértünk: ő sem merült el a nagy város sybaritai kényeiben, hanem folytatta hadi stúdiumait, különösen a mathematicai tudományokat szenvedelemmel: eze-

ken kívül lelkesen haladt a franc'a, olasz, angol nyelvek ismeretében; vitte a testőrsereg könyvtára gondjait, s immár apró dolgozatokban gyakorolgatta magát, melyek közől megemlítendő egy mathematicai feladat szerencsés megoldása, miről a bécsi Néző (der Zuschauer, 1841. febr. 19.) tudósít. 1842-ben kitünő viselete s szorgalma díjaul főhadnagyi ranggal tűntettetett ki, s még ugyan azon évben a sardiniai király nevét viselő, ötödik számu magyar huszár ezredhez tétetett által Olaszországba, hol Mészáros Lázár atyai pártfogása alatt, folytonos önképzés között élte ifjusága legszebb éveit. Hazafiúi lelkű főnökének meg kivánván tetszeni, egy rendszeres munka dolgozásához látott, melyet azonban, hogy maga mutassa be újraszületendő hazájának, a végzet nem engedte. Az alkotmányának nem kedvező égalj megvesztegetvén egészségét, 1847. september 23. barátjai szomorúságára, szülei meg nem orvosolható fájdalmára, elhúnyt. Ott nyugszanak tetemei, a verónai sírkert hantjai alatt, egy baráti föld csendes ágyában, melyet nem volt kénytelen, szerencsés vagy szerencsétlen, minden esetre boldogtalan, háborúban vérével áztatni.

Fogadják e hagyományát egykori társai úgy mint emlékeztetőt korán elhúnyt derék bajtársukra; hadfiaink mint egyik figyelemre méltóbb termékét zsenge hadi irodalmunknak; a haza mint derék fia hűsége zálogát, s mint e hű bajnok méltó anyjának szíve ajándékát. Mert ő az, ki e munkával általam a hazafi közönségnek kedveskedik.

Költ Pesten, junius 20. 1848.

Toldy Ferenc.

WATTAY GUSZTÁV
KÖZ- ÉS VÁLTÓ-ÜGYVÉD

BEVEZETÉS

az erődítési tudományba.

Az erődítési tudomány eredetét a legrégiebb időkből veszi. Elhagyván az emberek a nomad életet, társaságba léptek, és magoknak állandó lakokat készitének.

Vadállatok és ellenségi megtámadások ellen ezen állandó lakokat árkokkal keriték körül. A földet árkaikból kiásva, az árkok belső partjaira hányák, ez által nyerének födéket (Deckung) ellenségi parittyák és nyilak ellen. Idő folytával átlátván az emberek, hogy a földből készült födékek a támadó által gyakorlatba hozott nagyobb hatásu gépeknek, minők voltak a catapulták, balisták, ariesek stb, csak rövid ideig állhatnak ellent: arra birták az emberi észt, hogy föld helyett fallal keritsék telepedésök helyét.

Igy keletkeztek az erődített városok, mellyek később alapul szolgáltak az erődék épitésére. A falakat olly erősre készité öseink, hogy azok több ideig sikerrel ellenállhattak a gépeknek; megrakták azokat nyilasokkal és hosszu bárdu fegyveresekkel, ezek födözéseül a vastag falra még egy vékony falat raktak, és ebbe lyukakat vésték ollyképen, hogy rajtok keresztül sértetlenül nyilazhattak a rohanó támadóra.

Idővel falaik körül szélesebb és mélyebb árkokat vontak az előbbieknél, mi által az oda közelíthetést

megnehezbiték, az árokba jutottat a falra mászástól felülről kődarabok, gerendák, forró víz s több effélék által hátráltatták.

Nyilasok a magas falakról csak keveset árthattak a támadónak; ezen hiányt úgy orvosolták, hogy a falak oldalain tornyokat építettek, mellyekből az árokba jutott ellenséget oldalba nyilazták.

Két torony egymástóli távolsága, egy nyillövést soha sem haladt meg. A támadó, maga részéről látván e tornyok czélszerüségét, szinte tornyokat készített fából, mellyek kerekeken tolattak a faltornyok ellenébe. Egyébiránt egy fallal nem elégedtek meg őseink; néha kettőt sőt hármat is építettek egymás mögé, azon esetre hogy, ha az egyik fal az ellenség által bevétetik, szolgáljon nekik egy másik, vagy harmadik fal védelmül.

Őseink, falaik védelmében, igen jártasak voltak; mindent megkisértettek, miből magokra nézve hasznot várhattak; az ellenség faltornyait aláásták, sokszor kirohantak s illyenkor a támadó gépeit felgyujtották; rohanás alatt az erődében maradottak, a támadó által okozott károkat falaikban kijavították; ha pedig ezek annyira meg voltak rongálva, hogy szó sem lehete a kijavításról, akkor oda álltak csoportosan s tulajdon testeikkel védelmezték utolsó csepp vérökig a támadó által okozott rést; mig mások az utszákon s házaikban várták magokra a résen át honfitársaik holt testein keresztül gázoló ellent, elhúllt bajnoktársaik éltét ott véresen megboszulandók; más rész a' vég csoport küzdése alatt a várost gyujtá fel, és magát a lángok közé veté, hogy a rabszolgaságot elkerülje; más jelszó itt nem volt, mint: szabadság vagy halál!

Ekkép az ellenség sokszor város helyett csak sírhalmot nyert, mellynek hajdani lakosai nem mint rabszolgák, hanem mint szabad emberek húlltak el vitézül, mi iránt ok az ellenséget is mély tiszteletre gerjeszté.

Ha a védő ennyi erőt fejtett ki: igen természetes, hogy a támadó, ki a másikat legyőzé, még nagyobb erőt használt, és semmit el nem mulasztott ostroma sikeritésére.

A puska- vagy lőpor s az általa bejött rontó mű fölöslegessé tette őseink szabályainak rendszerét.

Hol a támadó mostanában már messziről összerongálhatja a falakat ágyukkal: nem marad egyéb hátra, mint hogy a védő szinte ágyukat használjon ellenében. A régiek falain nem volt helyök az ágyuknak, s hogy oda állíttathassanak, előbb a falak hátulját föl kellett tölteni földdel. Igy keletkeztek a mostani várak, mellyeket erődéknek nevezünk, s mellyek egyes müvészek rendszerei után különfélekép készitvék, a mellyek közt a spanyol, német, franczia, németalföldi, sváb s más nemzetek egyénei fő szerepet jatszottak és játszanak. Egy helyet megerődítni annyit tesz jelenleg, mint azt szabályok szerint földhányatok-, árkok- és fegyveresekkel úgy ellátni, hogy abban egy kis sereg vagy kis erő nagyobb erőnek hosszasb ideig sükerrel ellenállhasson. Ha valamelly hely vagy tér mind ezen említett pontoknak megfelel, azt erődítésnek nevezzük.

Azon hely vagy tér ellenben, melly fallal kerítetik be, bizonyos szabályok szerint, a hadi tudomány javaslatára, hogy általa egy nagy erő, tetemes hadtest több

hónapokig s évekig feltartóztassék, vagy egészen megtöressék, erödének neveztetik.

Az erödités kétféle: természeti vagy munkált. Természeti erödités az, mellyet maga a természet emberi kézi-munka nélkül szült, például: árok, domb, szikla stb; a munkált erödités ellenben, emberi munka által bizonyos szabályok szerint készített hely vagy tér.

Azon tudományt, melly a téreket szabályok szerint megerödíteni, a természeti erödítéseket pedig czélszerü bánásmód által még jelentékesebb erödítésekké tenni tanítja, erödítési tudománynak nevezzük; az első esetben szabály szerinti, utóbbiban szabálytalan erödítésekkel foglalkozik.

Az erödítési tudomány kétféle: tábori, vagy állandó erödítési tudomány.

A' táborerödítési tudomány olly erödítésekkel foglalkozik, mellyek csekély költséggel s fáradsággal kevés idö alatt készülnek, hogy azok által az elönyomulni akaró ellenség rövid időre feltartóztassék. Az állandó erödítési tudomány az erödék épitése és rendezésének szabályait foglalja magában, mint azok országunk különféle vidékein országlati és hadi tekintetben léteznek. Egyike közölök a híres komáromi eröde, melly még eddig soha be nem vétetett, még a mindent meghódító Bonaparte által sem.

A tábori és állandó erödítési tudomány közt létezik még egy harmadik, melly egyik tudományból a másikba úgyszólván átmenetelt képez; ez ideiglenes erödítési tudománynak mondatik, s olly erödítésekkel foglalkozik, mellyek az állandó erödítési tudomány szabályai szerint ugyan a tábori erödítéstudomány leghathatósabb anyagjaiból épülnek, s mivel ki-

terjedttebbek, épitésök is tartósabb a tábori erődítéseknél: ideiglenes erődéknek mondatnak.

Minden kis terjedelmü egyenes mellvédü erődítést gátonynak nevezünk; nagyobb és kiterjedttebb erődítést harczgátnak mondunk.

Ha egy erődítésnek — legyen az gátony vagy harczgát, vagy bármilly nemü erődités — alakját elménkben tisztán felfogni akarjuk, szükséges azt papirosra vagy táblára rajzolni.

Egy erődités felfogásához néha két, három rajz is szükséges, . mellyeknek mindegyikét képletnek mondjuk.

A legdivatosabb képletek: az alaprajz, átmetszlet, felvonat; van ezen kivül oldalnézet, belső nézet stb, mellyek csak néha fordulnak elő.

Az alaprajz azon rajz, mellyben minden vízirányos távolságok, mellyek alatt minden szélességek és hosszaságok értetnek, — egy vízirányos térben föllelhetők.

Az átmetszlet minden tetőirányos távolságokat egy alapvonaltól számítva ad előnkbe; a felvonat pedig némelly pontok magasságát mutatja meg egy általunk fölvett vízirányos tértől számítva.

Az oldalnézet azon képlet, melly a dolgok oldalróli megtekintéséből ered; belső nézet az, ha belülről nézünk meg valamelly tárgyat és igy többféle nézetek vannak, mellyek a különb féle szemlélések után neveztetnek a szerint, a mint látszanak.

Ezen rajzok létesitéséhez szükség egy mértéket alapitni, melly mértéket kisebbre vett mértéklőnek hívunk. Mi egy kisebbre vett mértéklőt készitettünk az alaprajzoknak, és egyet az átmetszleteknek.

Ezen mértéklőket mi modormértéklőknek fogjuk hivni. A modormértéklő az átmetszleteknél az igazi gyakorlatban levő mérték $\frac{1}{400}$-ad részét, az alaprajzoknál $\frac{1}{600}$-ad részét teszi; ennyivel kisebbedett tehát az igazi mértéknél, mit mindenkor reá szoktunk irni a mértéklőre.

Ha e megkisebbitése az igazi mértéknek igen nagy volna, s ez által az erődités képlete igen kicsinyre esnék ki a papiroson: akkor azt a modormértéklő még egyszer annyijára, háromszor annyijára készithetjük, és ezt a képlet felett megjeleljük; példaul — (2. modor) (3. modor) annyit teszen, hogy 2,3-szor nagyobbra készült a modormértéklő szerintinél.

Ezen modormértéklők a régi franczia ölmérték szerint valók, nem lesz azért fölösleg megemlítni: milly arányban áll a bécsi és pesti, azaz magyar öllel.

Egy párisi öl: a bécsi ölhez = 36 : 37.

Egy bécsi öl: egy pesti ölhez = 5 : 6.

Ezen számitás a különböző mérföldek hosszából következik, és ha a magyar öl be leszen hozva, mindjárt nélkülözhetni a párisit, a föntebbi arányokat tudva a számtan szabályai után.

A tábori erődítésekről.

1. §.

Tábori erődítések alatt legközelebbről, mint legegyszerűbb munkált erődítést, a' gátonyt értjük.

A gátony nevezet alatt, mint munkánk bevezetésében már említők, egy apró munkált erődítést értünk, melly egy kis csapat számára nyilt mezőn épül a végre, hogy nagyobb osztályoknak több ideig sikerrel ellenállhasson. Gyakorlatból tudjuk, hogy gátonyban egy kis sereg, nagyobb sereg ellen tovább, és jobban védheti magát mint gátony nélkül a nyilt mezőn; hol a nélkül hamar hátrálni kényszeríttetik, s ha ezt nem teszi, elvesz; innen láthatni a gátonyok fontosságát az egész hadviselésben.

A gátonynak két neme van, egyik a' közönséges, másik a viárkos gátony.

2. §.

A közönséges gátony (1. képlet), hol átmetszletje látható, következő fő részekből áll: 1) a mellvédből, 2) háttérből, 3) az árokból és 4) a' sikamból.

A mellvéd olly földhányat, mellynek háta megé rejti magát a katona fegyverével együtt; onnan tüzel az ellenségre; ezen földhányat a háta mögött lévő vitézeket vagy egészen, vagy csak félig rejti el az ellenség szemei elől. Ha egészen elrejti, mellvédnek; ha csak félig, lövőpadnak mondatik; (2. képlet) egy mellvédet, (3. képlet) egy lövőpadot ábrázol.

A mellvéd tulajdonsága az, hogy az ellenség puska- és ágyulövéseitől, ha azok egyenesen történnek, a háta mögött levőt egészen födözi. A lőpad ellenben csak mellig födözi a védőt. A mellvéd és lőpad között más különbség nincsen, mint az, hogy a mellvéd magasabb, a lőpad alacsonyabb szokott lenni.

3. §.

A lőpad és mellvéd anyagja legtöbbnyire föld, nem azért, hogy majdnem mindenhol föllelhető és legolcsóbb, hanem, mivel más anyagoknál előbb kelő is használatára nézve. Ha köveket akarnánk anyagul választani: az nem volna jó, mivel a rá lődözött ágyugolyók által mint meg annyi öszvetört kövek darabjai, a mellvéd háta mögött levőket megsebesítenék s agyonis ütnék. A fánál az elvált faszálkák szinte károsan hatnának a védőre. A föld, mellyet hozzá választunk, jóságára s haszonvehetőségére nézve különböző; mennél nyulósabb, annál jobb és haszonvehetőbb, mivel könnyen összetapad és ellenáll a bele lődözött golyók erejének; agyagos földek a mellvéd készitéséhez legalkalmasabbak.

Vizes helyen, mocsárban vagy sziklán, hol földet nem kaphatni, de mellvédet mégis készíteni kell: ott a környülmények szerint, lehet az anyag: ganaj, fa, kő, gyapjuzsák, ágybeli stb, mellyből egy hányadékot alkot magának a védő.

4. §.

A mellvéd magassága alatt értjük (4. képlet) B. E. vonalat, azaz a mellvédnek földszinén felüli tetőirányos hátulsó fölemelkedését. B. E. vonalnak olly magasnak

kell lenni, hogy az ellenség a mellvéd háta megé vonultakat ne láthassa. Ha a védő, szintugy mint a támadó, azon egy vízirányos felületen — mi alatt itt rónaföldet értünk — állanak: akkor elegendő B. E. vonalnak a legnagyobb fennalló ember magasságát adni; a legnagyobb ember magassága 6 lábat túl ritkán halad, ez lesz tehát illy esetben a mellvéd magassága. Ezen magasságát a mellvédnek, mellyet 6 lábra vettünk, rendszerinti magasságnak nevezzük. Még egy magassága van a mellvédnek, F. vonal, mellyet előmagasságnak hivunk; különben, ha a mellvéd magasságáról van szó, mindig a föntebbi értetik.

A lőpad magassága (3. képlet) B. E. vonal minden esetre 4¼ lábra határoztatik; így ha lőpadról szólunk, mindig csak 4¼ lábnyi magasságu földhányatot értünk alatta.

5. §.

A mellvéd vastagsága alatt (5. képlet) A. E. vonalat értjük, mellyet akkor nyerünk, ha a mellvéd előmagasság B. G. vonalát meghosszítjuk, erre a hosszított vonalra A. pontból egy tetőirányos vonalat A. E. huzunk, mig E. pontban keresztül nem vágja a hosszított B. G. vonalat. A mellvéd vastagsága A. E. olly nagyra vétessék, hogy a mellvédbe lődözött golyók azt keresztül ne furják.

500 lépésről

3 ℔	golyó jó földben	5′	mélységre hatott.
6 „	„ szint abba	7′	szint az
12 „	„ szint abba	8′	szint az
18 „	„ szint abba	10′	szint az
24 „	„ szint abba	14′	szint az

Ez volna behatása a golyóknak, melly a mellvéd vastagságát irányozza. Kis fegyver ellen 2—4 láb

vastagságot adunk a mellvédeknek; nagy fegyver ellen, melly nevezet alatt ágyut értünk, következőleg határozunk.

Tudni kellene, milly nagy golyókkal lődözi az ellenség mellvédeinket; megnézvén azután e táblán a behatást, adunk még 2 vagy 3 lábat a behatási mértékhez, így aztán meg lesz szigorún alapítva a mellvéd vastagsága. De miután ritkán tudatik előre, milly nemü golyókkal lődöztetik mellvédünk, kivéve azt hogy puskából vagy ágyukból lövettetünk-e? mit jó formán ki lehet előre tudakozni. Azon esetre, ha az ellenségnek ágyui nincsenek, a puska ellen 4 lábat, és ha ágyui vannak, 12 lábat alapítunk a mellvéd vastagságára. Ezen megalapított vastagságot rendszerinti vastagságnak nevezzük.

6. §.

A mellvédet (6. képlet) nem lehet mint B.F. és C.E. vonal mutatná, tetőirányosan a földszinére építeni, mivel egy részt a föld, tulajdon súlya miatt összedőlne, más részt a bele lődözött golyók igen rövid idő alatt megdöntenék a mellvédet, végre az esőnek nem lenne utja lassanként lefolyhatni, oldalait alámosná és kigödrösítené.

Ezen okoknál fogva, a mellvédet nem egyenesen mint B.F. és C.E. vonal mutatná, hanem rézsut szoktuk készíteni, mint azt A.B. és C.D. vonal jeleli. Ezen rézsut felületek lejtéknek hivatnak. Az A.B. vonal által jegyzett felületet belső lejtének, a C.D. vonalnál létezőt külső lejtének mondjuk. Azon szögek, mellyeket ezen felületek az épités térével, vagy a földszinével képeznek, lejteszögeknek hivatnak.

A legfelső felület, melly vízirányosan véve B. N., és a' legalsó felület A. D. közti különbséget, melly B. F. és A. F., C. E. és E. D. vonalak egymás közti arányától függ, lejtehajladéknak mondatik. A' lejtehajladék tehát nem egyéb, mint az említett vonalak arányainak kifejezése; mértéke pedig mindig a mellvéd magassága által fejeztetik ki.

7. §.

A belső lejte az ellenség golyóinak nem levén kitéve, csak arra kell vigyázni, hogy a föld súlya össze ne nyomja az egészet, és hogy fegyverével a háta mögött levő katona ollyan közel mehessen a mellvédhez, mint csak lehet, az összedőlés kára nélkül; ha a lejtét földből készítjük, a föld minemüségéhez alkalmazva, hajladékát jó földnél a mellvéd magasságának $\frac{1}{3}$ részére, középszerü földnél $\frac{1}{4}$ és rosz földnél $\frac{1}{5}$ részére építjük.

A külső lejte nem csak a föld súlyának köteles ellenszegülni, hanem az ellenség golyóinak is. Ennél fogva nagyobb hajladékot szoktunk neki adni, mint a belső lejtének. A külső lejte hajladéka jó földnél, a mellvéd elömagasságának $\frac{2}{3}$ részét, középszerü földnél a mellvéd egész magasságát (ekkor természeti hajladéknak neveztetik), rosz földnél pedig $1\frac{1}{2}$ részét teszi.

8. §.

A lejték igen megerősülnek, ha felső felületöket olly anyagokkal borítjuk be, mellyek a lövéseknek keménységöknél fogva jobban ellenállhatnak, mintha egyedül földből készülnének. E mellett még az a ha-

szon is van, hogy a belső lejte hajladékát kisebbre vehetjük, mi által az a jótétemény háramlik a védőre, hogy közelebb jutván a belső lejte felső pontjához, jobban oda teheti fegyverét tüzeléskor a mellvédre. A lejték anyagokkali beboritását bélletnek hivjuk. Az anyagok, mellyeket a belső lejténél használunk, rőzsekévék, gyepszeletek, gátkosarak, fövényzet, sövény, deszkák, fal és gyepzet. A külső lejténél csak olly anyagok vétessenek bélletül, mellyek a lövések által szálkákat nem hánynak szélyel. Illy anyagok a sövényzet, gyepzet, gyepszelet, és rőzsekéve.

A külső lejte a béllet által meredekebbre vétethetik; minek azon haszna van, hogy a támadó nehezebben mászsza meg a külső lejtét, s a védő őt ingadékonyabb állásánál fogva könnyebben az árokba lökheti.

9. §.

A rőzsekéve gombölyü 12 vagy 18 láb hosszu faágakból — mellyek 10—12 hüvelyk vastagságra rakatnak — készült test, melly lábról lábra egy guzzsal van megkötve. A belső lejte hajladéka, rőzsekévebélletnél, a mellvéd magasságának ⅕ részére; a külső lejténél ⅙ részére készül. A gyepszelet 1 láb széles és 1 láb hosszu négyszögü földdarab, mellynek felületén a fü meghagyatik. A belső lejte hajladéka a gyepszelet-bélletnél a mellvéd magasságának ¼ részére, a külső lejténél ⅓ részére készül.

Gátkosár alatt egy 2, 3, 4 láb átmérőjü, és 3, 4, 6 láb magasságu gömbölyü, gyenge faágakból font kosarat értünk, melly alul és felül feneketlen. A gátkosár vagy tetőirányosan használtatik a bélletre, vagy

legfölebb a mellvéd-magasság $^1/_{15}$ része adatik neki hajladékul. A deszka kiki előtt ismeretes; a fal, régi száraz falak töredéke, vagy apró tégladarabokból álló anyag. A belső lejte a mellvéd-magasság $^1/_6$ részére készül; a külső lejténél nem használtatik.

A sövényzet egy négyszögtérbe 200, 300 láb nagyságu, legalább is 6 hüvelyk vastagságu veszszőszálakból font test. Kisebb neme a sövényzetnek a sövény. A belső lejte hajladéka a mellvéd magasságának $^1/_4$ részére, a külső lejte $^1/_2$ részére szokott épülni.

Gyepzet. Ha a béllethez jó földet veszünk, és azt vagy fügyökerekkel beültetjük, vagy fűmaggal behintjük. Ezen boritékot gyepzetnek hívjuk. A belső lejte hajladéka a mellvéd-magasság $^1/_2$ részére, a külső lejte az egész mellvéd magasságára készül.

A különb féle bélletek készitési módját a maga helyén fogjuk megemlítni.

10. §.

A mellvéd legfelsőbb felületét (7. képlet), melly nem egyenesen, hanem rézsut van építve, oromnak nevezzük. Ha az orom közegyenesen készülne a földszinéhez, akkor a mellvéd közelébe jött ellenséget, lövéseivel meg nem találná a védő. Lövések, a mellvédre helyezett fegyverekből eredtek, az ellenség feje fölött mennének el siker nélkül. Hogy ez ne történjék és a védő a mellvédhez közelítő ellenséget, még a mellvéd előtt létező árokban is czélba vehesse, az oromnak hajladékot adunk, és azt oromomlásnak hivjuk.

Az oromomlás nagysága, melly nem egyéb mint a mellvéd-magasság és előmagasság különbsége, a mellvéd vastagságától függ. Mennél vastagabb a mellvéd, annál nagyobbra kell az oromomlást venni, melly főkép attól függ, hogy a védő az árok partján, vagy az árok part felett, legfölebb 2 lábra megtalálhassa lövéseivel a támadót. Ennek következtében a mellvéd vastagságának minden lábára 1½ hüvelyk legkisebb és 2½ hüvelyk legnagyobb mértéke az oromomlásnak.

Ha igen nagyra veszszük az oromomlást, akkor a mellvéd hátulsó része igen hamar lesodratik. Miért ha nem lehetne az oromomlást a czélzás miatt kisebbre venni, akkor a belső lejte hajladékának nagyobbra vételével kell rajta igazítni.

11. §.

Azon átmetszlet-vonalt, mellyet a belső lejte legfelsőbb vonala az orommal képez (8. képlet, A. B.) tarajvonalnak hívjuk. Ha az erődités tarajvonalát a papirosra rajzoljuk, vagy a mezőn a földbe barázdával megjegyezzük: az ekkép nyert képletet vázlatnak mondjuk.

A lőpadnál az oromomlás egészen ki is maradhat, az ormot víziranyosan lehet készíteni; a lőpad oromjára sokszor földdel meg töltött zsákokat, mellyek fövényzsákoknak mondatnak, úgy állítunk öszve, vagy fövénykosarakat úgy rakunk rá, hogy köztök akkora hézagok maradjanak, millyek a védő fegyvereinek tüzelésére szükségesek.

12. §.

Háttér nevezet alatt azon tért értjük, melly épen a mellvéd háta mögött van, s mellyen a katona-

ság tüzel, sok esetben tanyáz, és ha ágyuk is vannak, az azok mellett való szolgálatot véghez viszi. A háttért vagy a földszine maga képezi, vagy az ki van ásva, av- vagy feltöltve. A földszinénél *háttérnek*, a kiásatnál *viárkos háttérnek*, a feltöltésnél *falzattérnek* hivatik.

13. §.

Hogy a háttéren levő védő a 6 és több láb magasságu mellvédnél fegyverét a tarajvonalra fektetve, minden fáradság nélkül czélozhasson az ellenségre, honnan a tarajvonal *tüzvonalnak* is hivatik, szükség hágcsókat készíteni. A lőpadnál nem szükség a hágcsó, mivel ennek magassága csak 4¼ láb.

14. §.

A *hágcsó* olly földhányat a háttéren (8. képlet, A. B. C. D. E. A.), mellynek magassága úgy irányoztatik, hogy még a legkisebb ember is viziránosan fektethesse fegyverét a tarajvonalra. Az e czélnak megfelelő mérték épen a lőpad magassága 4¼ láb, melly mérték a mellvéd magasságának legfelsőbb pontjától F. számíttatik lefelé, F. O. Az O pont határozza a hágcsó felületét. Az F. O. vonal = 4¼ láb, *védelmi magasságnak* hivatik. A *védelmi magasság* mindig 4¼ láb marad, kivéve azon esetet, ha az oromomlás 2 hüvelykre rugna egy lábnál; ekkor a védelmi magasság csak 4 lábra, és alábbra, is határoztatik.

A mellvéd magassága mostani esetben 6 láb, ebből a védelmi magasságot 4¼ lábot lehuzva, marad 1¾ láb; ez leszen a készülendő hágcsó magassága.

A hágcsó felső felületét olly szélesre kell készitni, hogy a katonaság egy vagy két rendben állhasson rajta; egy rend-katonaság számára 1½ lábat, két rendre 3—4 lábat teszen a hágcsó szélessége.

15. §.

Hogy minden megerőltetés nélkül fel lehessen jutni a hágcsóra, egy lejtét adunk neki (8. képlet, A. B.), mellyet, ha csupán földből készül, a hágcsó magasságának még egyszer annyijára szoktunk keszíteni, és ekkor futamlónak hívjuk.

A hágcsó ne legyen magasabb mint legfölebb 3 láb. Ha a mellvéd magassága miatt nagyobbra esnék ki, szükség akkor több hágcsót készíteni, mellyeket különbség végett lépcsőknek fogunk nevezni.

16. §.

A lépcső (9. képlet, hol a három lépcső: A. B. C. D., E. F. G. N., és O. S. Q. P. látható), nem egyéb mint alacsony hágcsó. A lépcsők 1 láb magasra készülnek, lejtjeik bélletet kapnak legtöbbnyire rőzsekévékből, vagy gyepszeletekből, és ekkor vagy tetőirányosan, vagy a béllethezi hajladékkal épülnek. Az alsó lépcsők szélessége 1 láb, a legfelsőbbé, mellyen tüzelnek 2—3 lábra készül. Ha a földbe kellene vágni lépcsőket, mint ez a víárkos háttérnél történik, legfölebb 1½ láb magasra készülnek, és bélletlenek maradván, hajladékul a félmagasságot adjuk lejtjének.

17. §.

Ha ágyukkal is akarunk tüzelni a gátony háttéréből, akkor a háttérnek különös felkészitése elkerül-

hetetlen. Az ágyuk czélszerü használatára, szükség czeknek fekpadokat készítni a háttéren.

A fekpad nem más, mint egy földhányat a háttéren, mellyre az ágyu állíttatik; ez úgy legyen készítve, hogy a rajta álló leböröczkölt ágyu kilött golyói, a mellvéd előtt levő rokpart fölött legfölebb két lábra menjenek el, és a védők annyira, mennyire lehetséges, födve legyenek.

Az ágyutalp magassága 3 láb, a lőpad magassága $4\frac{1}{4}$ láb. Ha az ágyut a lőpad hátterébe állítjuk és használni akarjuk: akkor olly alapot kell vetni neki, hogy az ágyucső a tarajvonal fölött feküdjék. Ha az ágyutalp magasságát, mellyet 3 lábra vettünk, lehuzzuk a lőpad vagy mellvéd magasságából: akkor megkapjuk a fekpad magasságát. Igy lesz $4\frac{1}{4}$ láb — 3 láb = $1\frac{1}{4}$ láb; a fekpad magassága jelenleg leszen $1\frac{1}{4}$ láb.

A 10. képlet egy fekpadot mutat elönkbe alaprajzban A B. C. D. Szélességét a fekpadnak A B. olly nagyra kell venni, hogy jobbra és balra elegendő távolságra lehessen az ágyut irányozni; ezen mérték egy ágyura 15—18 láb.

Ha egy fekpadra két vagy három ágyut is akarnánk állítani, minden ágyura 15 lábat számolunk. Sokszor a fekpad hátulsó szélességét E D. nagyobbra készítjük mint az A B. szélességét, melly elül van. A jobbra és balra-irányozhatás ágyukkal ez által jobban elérhető; mellette a hágcsó, melly a gyalogság számára készül, nagyobbra esik ki.

A fekpad hossza B. D., vagy ha közép vonalát veszszük, a mi mintegy E N., olly nagy legyen, hogy az elsütött ágyu, ha a lőpor erejétől visszarugatik, le

ne gördüljön róla. Ezen hosszaság 18 vagy 20 lábra határoztatik.

A fekpad oldalait hajladékkal látjuk el; ha meg nem bélleljük, akkor hajladékul a fekpad egész magasságát adjuk, A O P. C. az egyik oldallejte; ha megbélleljük, vagy rőzsekévéket avagy gyepszeleteket használunk, ⅓ rész hajladékkal.

A fekpadok legtöbbnyire a mellvédhez hozzá szoktak építtetni; de lehet azokat hátrább is vonni, mi által a hágcsó szabadon marad. Annyival magasabbra kell illy esetben a fekpadot készíteni, mennyivel a hosszított oromomlás megnagyobbult a hátrább tett fekpadnál; melly mértéket a fekpad egyébkénti magasságához még hozzá kellene adni.

18. §.

Hogy az ágyu minden fáradság nélkül fel- és levonathassék a fekpadról, egy felmenést készitünk hozzá. (10. képlet. S. X. R Q.) Ennek szélessége S. X. = 8 láb, és hossza X R. a fekpad magasságának négyszer annyija; a lejtéknek hajladékul az egész fekpad magassága adatik. A fekpadokat felmenéssel együtt leginkább ott használjuk, hol a feltöltés a háttéren nem ártalmas.

A feltöltés ott nem lesz kártékony, hol a gátony közelében domb nincsen; vagy is ha a gátony maga róna földön épül, és előtte a tér is a hatályos ágyulövésre rónaság. A löpadoknál mindig használatban vannak a fekpadok. A mellvédeknél, hol a táj nem épen rónaság, más készület történik. A mellvédeknél egyébként is a fekpadokat igen magasra kell

építeni, ez pedig az ágyu szolgálatának sok esetben fáradságos és veszedelmes; a helyett tehát, hogy fekpadokat alkalmaznánk, inkább nyilásokat vágunk a mellvédekbe, mellyeken az ágyucső a mezőre kitüzel. Az illy tüzelni való nyilások, mellyek az ágyuk számára készülnek, *lőréseknek* mondatnak.

19. §.

A lőrés 11. képlet. A. B. C. D. A. alaprajzban és mellette átvágatban látható; ennek legalantabb része *a* *réstalapnak*, két oldalai *b* és *c* *réspofadékoknak* és E F. középvonal *irányvonalnak* hivatnak.

A lőrés hátul keskenyebbre, elül szélesebbre készül, hogy az ágyuval jobbra és balra irányozásra elég tér jusson.

A hátulsó szélesség D. C. = 1½—2′ lábra készül; az elején levő szélesség A B. a mellvéd fél vastagságára épül. A réspofadékok megbélleltetnek, és igen kis hajladékot kapnak. A béllethez legczélszerűbb anyag a gyepszelet, rőzsekéve és gátkosár igen csekély hajladékkal.

A *réstalap* (11. képlet *a*) ollyan hajladékot kap, mint az oromomlása, és ezzel közegyenesen épül. A réstalap 25 hüvelyknyi magasságra kezdődik a földszinétől a mellvéden. Hogy az ágyut eléggé lefelé, legfölebb 2 lábra, az árok fölött irányozni lehessen, a lőrés hajladékával a mellvéden keresztülmegyen. Az illy módon készült lőréseknél az ágyu a puszta kisimított és megkölyült háttér szinére állíttatik. Ha a lőrés talapját ellenben a mellvéd oromomlása maga képezné: ott fekpadra is van szükség.

Hogy lejebb vagy fölebb építsük-e a lőréseket, mint fönnebb említtetett, attól függ: hogy a mellvéd előtti árkot vagy az árok előtt levő szabad mezőt akarjuk-e lövéseinkkel sodrani. Ha az árkot akarjuk sodrani, akkor az ágyukat a föld színére állítjuk, a lőrés alant készül; ha a mezőt: akkor fekpadok magas lőrésekkel használtatnak. A lőrések vagy egyenes vagy rézsut irányuak lehetnek, miként középvonaluk E.F. egyenesen vagy rézsut megyen ki a mezőre. Az E.F. vonal irányvonalnak hivatik. A 12. képlet mutatja a rézsutirány vonalu lőréseket. A lőréseket, ha az ágyut kisütjük rajtok, be szoktuk fedezni deszkákból készült leppentyűkkel, mellyek *résvakitóknak* mondatnak.

20. §.

Ha egynél több ágyu állíttatik a hátlérbe, 15—20 láb távolságra egymástól, mindenegyik számára lőrés vágatik a mellvédbe, illyenkor két lőrés között megmarad egy része a mellvédnek. Ezen két lőrés között megmaradt mellvéd részét (12. képlet. A B.C.D.) *közhantának* mondjuk. Ha a mellvéd oromja képezi a réstalapot: akkor a közhantát legalább 3 láb magasra fel kell tölteni; ekkor a lőrések *fölemelt* lőréseknek hivatnak. Azon mellvédrész, melly a legszélső lőrésnél marad meg, *szárnyhantának* neveztetik.

21. §.

Ha az ágyukat a földszinére állítjuk: esős időben a kerekek a legjobban megkölyült földbe is bele süppednek. Ennek eltávolitására *ágyazatokat* szoktunk az ágyuk alá használni. Az *ágyazat* nem más, mint szál-

fákból és deszkákból készült alap, mellyre az ágyu állíttatik.

Az ágyazatok háromfélék, mint a 13., 14., 15. képlet mutatja elönkbe. A 13. képletbeni ágyazatot A B. D C. fecskefarku ágyazatnak mondjuk, mivel a hátulján lévő három szálfa E. F. G. a fecskének farkához hasonlit. A 14. képletbelit A B. D. C. ágyazatnak, és a 15. képletbelit A B. D. C. E. szükségágyazatnak nevezzük.

A szükségágyazat az, melly leghamarább elkészül; leginkább akkor használtatik, mikor idő nincsen másnemü ágyazatot készíteni. A három ágyazat fajai közöl a 14. képletbeli ágyazat a legczélirányosabb. Minden ágyazat deszkákból és szálfákból áll, mellyek a földbe rakatnak különösen hozzá rendelt ácsok által.

22. §.

Minden két ágyu közé, melly a háttéren áll, egy földhányadékot szoktunk készíteni, ha időnk engedi. Egy illy földhányadékot (16. képlet) látni alaprajzban A B D C. *a b d. c*, és átmetszletben A E F B D C. Az illynemü földhányadékok keresztvédeknek hivatnak; czéljok az, hogy megóvják az ágyuszolgálatot végző ágyusokat az ellenség granát darabjaitól a háttéren. A granát a gátony háttérébe ésve szétszakad, darabjai a keresztvédekbe ütődve nem válnak olly sokaknak ártalmára, mint válnának akkor, ha felhagynánk készitésével; továbbá a keresztvédek gátolják az ellenségtől rézsut vagy oldalvást teendő ágyulövések rontását a háttér hosszában.

Magassága a keresztvédnek, mint az átmetszlet mutatja, 6 láb; egy darabon tetőirányosan épül, B. D. =3½′, azután befelé szegletet képez, s 2½ lábnyi csucsban végződik. Vastagsága granátdarabok ellen 4—6 lábra, egyenes lövések ellen 8—10 lábra terjed; hajladékot oldalai vagy épen semmit, vagy igen csekélyt kapnak. Sokszor, ha a mellvéd magassága nem nagy, a keresztvédek rőzsekévékből vagy gátkosarakból készíttetnek, mellyeknek belső részei földdel töltetnek meg; — egyébként földből rőzsekévékkel vagy gyepszeletekkel béllelt oldalakkal. A keresztvédek hossza azon tértől függ, mellyen még biztosítni akarjuk magunkat; vagy egészen hozzá lehet a mellvédhez építeni, vagy azt hátra vonni, és a mellvéd s keresztvéd között 2—3 láb széles tért hagyni, s ez által a közlekedést nagyobbítani.

23. §.

Az ágyukhoz a háttérbe, igen természetes, hogy löszer is szükséges. Hogy a löszer minden tüzi veszedelemtől és az idő befolyásától megóvassék, fedeles kunyhót szoktunk neki építeni, melly kunyhót löszertárnak nevezünk. A löszertárnak átmetszlete 17. képletben látható, mellynek hossza közönségesen 8 láb, szélessége 5 láb, és mélysége 6 láb szokott lenni; K J. = 5′, O J. = 6′. Ezen mértékek után egy négyszögü gödör ásatik a földbe; abba, mint a képlet mutatja, szálfákból és deszkákból összerakott faváz eresztetik le. Ha a faváz benne van a gödörben, akkor deszkákból álló födelet kap.

Hogy az ellenség granátjai a tetőt be ne szakítsák, és a bele hozandó löszert fel ne gyujtsák, a

deszkafedélre még rőzsekévéket teszünk és a rőzsekévékre még 2—3 lábnyi magas földboritékot C D E. helyezünk.

Hogy a löszerhez hozzá lehessen férni, egy bemenet készíttetik H G F., melly bemenet szélessége 3 lábnyi, rézsut befelé van ásva, lépcsőkön vezeti le a löszerért menő ágyust. Ezen bemenet mindig azon oldalra készüljön, melly az ellenség lövéseinek legkevesbbé van ki téve. Ámbár olly oldalra készül ugyan, melly legkevésbbé érintetik az egyenes lövésektől, mégis megeshetnék, hogy röppentyü vagy granát ugornék a löszertárba a bemeneten keresztül. Hogy ezen kárnak eleje vétessék, a bemenetnél a löszertár kettős keresztbe szögezett módra készült igen erős deszkákkal láttatik el; ezen ajtóval záratik be a löszertár, és azt soha sem szabad nyitva hagyni.

A löszertárak leginkább 3, legfölebb 4 ágyura vannak számítva, mellyeknek löszerét köteles magába venni, s mellette még egy embernek helyet adni, hogy forgolódhassék s kiadhassa a löszert; ha több ágyu volna a gátony hátterében, akkor több illy löszertárakat kellene épiteni.

A löszertárak leginkább a keresztvédek háta mögött készülnek; a lőrések háta megé soha ne épüljenek, mert az által a löszertár nagyon ki lenne téve az ellenség lövéseinek. Sok esetben a löszertárakat fekpadok vagy keresztvédek alá is szoktuk a háttérben készíteni, miben az a jó van, hogy kevés helyet foglal el; másként sokkal bajosabb készíteni, mint az említett löszertárt: azért közönséges gátony háttéreibe nem igen használtatnak.

Sziklába, hegybe is sokszor bele vájjuk a löszertárnak való gödröt. Mind ezen löszertárakat itt néhány szóval megemlítni elég legyen, minthogy azok ritkán fordulnak elő, s a mellett készitésök módja a környülállásoktól függ.

Sokszor a gátony hátterében, ha nincs idö löszertárt keszítni, a löszer a szekereken marad; azon szekereken, mellyeken vitetik egyébként is az ágyuk után. Illyenkor a szekereket illendő távolságra úgy kell felállítani hogy, ha egy vagy más szekér fel találna is röppenni a levegöbe, a háttérben levő védönek olly kevés ártalmára legyen, mint csak az illyen esetben lehetséges.

24. §.

A mellvéd épitéséhez föld szükséges; földszerzésre s a mellett a mellvéd nagyobb ótalmára, ha az ellenség azt megközelíteni akarná, hogy ez távol tartassék, egy mélység ásatik a mellvéd előtt, mellyet *árok*nak nevezünk (18. képlet); az árok átmetszlete C.D H G C., hol A B. vonal a földszinét jeleli. Az ároknak részei: az *árokfenék*, *hátlejte* és *elölejte*.

Az *árokfenék* D H. az árok legmélyebb része. Ha a földszinéről A B. egy tetőirányos vonalat huzunk E. pontból az árokfenék D. pontjára: a vonal D E. az árok mélysége leszen. Az ároknak olly mélynek kell lenni, hogy a belé jutott ellenség fel ne kapaszkodhassék egy hamarjában a mellvédre; az árok mélysége 6—12 lábat teszen. Felső szélessége C. G. akkora legyen, hogy azt az ellenség át ne ugorhassa; tehát 15 —18 láb. Ha az ároknak a gátonyból nagy védelme nincs: akkor az árok fenekét három szögletü formára

szoktuk készíteni, mint a 19. képlet A B.C. mutatja, és azt azért hogy, ha az ellenség belé jutott az árokba, ott hely ne hagyassék neki magát rendbe állítani, s támadását a mellvédre rendesen alkalmazhatni.

Hegyes vidékeken épült gátonyoknál az illy árokfenék leginkább szokásban van, mint később meglátandjuk.

25. §.

A hátlejte C.D. (20. képlet) azon lejte, melly a mellvédet az árokkal köti egybe. Ezen egybekötés vagy a mellvéd küllejtéjének folytatása, vagy pedig a küllejte és árok közt, mint a 20. képlet, *a b.* mutatja, marad 2—4 lábnyi széles part, mellyet közpartnak hivunk.

A közpart N.C., azért épül, hogy a mellvéd angyagi súlyát tartsa, s a mellvédből leszakadt föld, melly szakadás az ellenség ágyugolyóitól okoztatik, az árokba ne hulljon, és azt be ne temesse. Mind ezen okokat felvéve, a közpart készítése mégsem ajánlható azért, mivel az ellenség általa az árokból sokkal előbb megmászhatja a mellvédet; ujabb időben, hol csak lehet, a közpart kiküszöböltetik.

A hátlejte hajladéka, ha közpart nincsen, a küllejte hajladékával egyforma; ha közpart van, akkor a föld minemüségéhez képest ½, ⅔-da, rosz földnél pedig az egész ároknak mélysége.

26. §.

Az elölejte (20. képlet. I.H.) azon lejte, melly a mező felé levő oldalát képezi az ároknak. Ezen lejte hajladéka meredekebbre vétetik a hátlejte hajladékánál;

mivel sem a mellvéd sulyát kitartani, sem a golyók erejét kiállani nem kénytelen. Jó földnél az árok mélységének ⅓, középszerünél ½, és rosz földnél ⅔ részére készitjük hajladékát.

Hogy az esővíz az árokba magának irányt vehessen, az árokfenék közepén gödröt lehet ásni, és az árokfenéknek közepe felé illy esetben jobbra és balra egy kevés hajladékot adni.

27. §.

Az árok előlejtéjén tul (21. képlet. B. A C B.) egy földhányatot készitünk, mellyet sikamnak nevezünk. Haszna az, hogy az árok szélességét neveli; rajta a mulhatlan előre rohanó ellenséget a hattérből hosszintóvá teszi. A sikam mindig ugy legyen készítve, hogy ágyugolyók 2 lábnál magasabbra ne járjanak el fölötte. A sikam felületének mindig 5 lábbal alantabb kell fekünni a mellvéd oromjánál, hogy a sikamból ne lehessen a hattérbe látni. Volna a mellvéd magassága 6 láb: a sikam magassága akkor csak 1 láb lehet.

A sikam felső térét A C. vagy az oromomlás meghosszított vonala képezi, vagy az oromomlás vonala két lábra fölül megyen rajta E G., vagy alatta marad E B. Ezen esetek közöl legjobb, ha az oromomlás meghosszabbitása képezi annak felső terét.

A sikam felső tére A C. lejtével megyen kifelé a mezőre, ennek hajladéka kisebb vagy épen akkora mint az oromomlásé. Az előlejtéveli egybekötésben a sikam szinte hajladékot B A. kap, ennek nagysága mindig a sikam egész magassága.

Van még egy másik sikam, mellyet elősikamnak nevezünk. Az elősikam nem egyéb, mint a sikam e-

lött egy másod sikam. Hogyha az elősikam lejtével mezőn egy 6 lábnyi mély árkot képez, ezen árkot előároknak mondjuk. 21. képlet mutatja az előárkot N. O. az elősikammal N. O F. együtt.

28. §.

A viárkos gátony (22. képlet), hol a mellvéd magasságának egy részét a természetes föld képezi, és a helyett, hogy elől készitenénk árkot, mint a közönséges gátonynál, azt a mellvéd háta mögött emeljük ki, hol az árokfenék egyszersmind a háttért alkotja, hova a gyalogság és ágyuk állíttatnak. Az illy módon készült mellvédet bemetszlett mellvédnek; a háttért bemetszlett háttérnek, készitése módját bemetszlésnek, és az egész gátonyt viárkos gátonynak nevezzük, a közönséges gátonytóli megkülönböztetés végett.

29. §.

A viárkos gátony részei (22. képlet) a bemetszlett mellvéd és a bemetszlett hattér. Viárkos gátonyok ott készíttetnek leginkább, hol a természetes föld fekvését használni akarjuk, hegyes helyeken; de róna földön is ott, hol kevés idő alatt akarunk gátonyt készíteni, a viárkos gátonyt választjuk.

A bemetszlett mellvéd képletünkben D F G H. róna földön készült, ennek magassága a föld szine felett 4—4½ lábra vétetik.

A 24. képlet egy bemetszlett mellvédet mutat A B. C., melly hegyen épült, sikam módjára; ennek

magasságát a környülálláshoz képest 2, 3, 4 lábra vehetjük; még előfog fordulni a mellvéd magasságának minden esetbeni meghatározásánál.

30. §.

A bemetszlett háttér (23. képlet. O. N.), melly csak ollyan mélyre készíttetik, mig a mellvédre szükséges föld kikerül belőle. Miután szélessége 10—12 lábra vétetik, mélysége legfölebb 2—3 lábra eshetik ki. Hogy az eső ki ne öntse a védőt, szükség az esőnek utat készíteni, mellyen lefolyhasson; azért megyen a vonal O N. lejtével hátra felé. N.-nél egy gödröt lehet ásni, mellybe az esővíz egybegyűl, melly ha ki találna önteni, lapátokkal a víárkos gátonyból kihányatik, vagy facsöveken a mellvéden keresztül vezettetik. A hágcsók egy láb magasságot kapnak, és lépcsőknek hivatnak; ha ágyuk állíttatnak a bemetszlett háttérbe: minden készületek úgy történnek, mint azt a közönséges gátonynál láttuk; kivevén azt, hogy az ágyuknak a bevitelre egy bemenés készíttetik, azaz egy út hagyatik, mellyen azokat ki- s bevinni lehessen.

31. §.

Csupán ellenségi gyalogság tüze ellen, sokszor a mellvéd helyett, melly földből legalább 4 láb vastagra készülne, tetőirányosan földbe vert szálfákat szoktunk használni; ezen egyes szálfákat tinnyéknek nevezzük.

Tinnye alatt egy 8—12 hüvelyk vastagságu, és 9 láb magas szálfát értünk, melly fölül hegyesre faragtatik, alul 3 láb mélységre a földbe veretik. Több

illy egymás mellé vert tinnyékből egy egész sor támad, mellyet tinnyezetnek hivunk. Egy vagy két tinnyezetből támadott mellvédet dobonyatnak nevezünk.

Szemünknek elébe ezt a 24., 25., 26. képlet terjeszti, hol egy tinnye a másiktól A. A. 3 hüvelyk távolságra áll, ez képzi az első rendet; magasságuk a föld fölött 6 láb. Az első sor hézagjai mögé egy másik tinnyezet jő B. B., mellynek egyes tinnyéi 5—7 hüvelyk vastagságuak; ezen tinnyék egyike mindig kettőt az első rendből egymással öszvekapcsol. A második sorbeli tinnyék nem faragtatnak felül hegyesre; miért ezeket melltinnyéknek nevezzük.

A tüzelés a dobonyat háta megől vagy hágcsóról történik, mellyet ott készitünk; vagy a földszinről.

Ha hágcsóról történik: akkor úgy van mint a közönséges gátonynál mondtuk; a fegyverek a melltinnyékre fektetve lövik a támadót.

Ha földszinéről történik a tüzelés: akkor a melltinnyéket 4¼ lábra elvágjuk a földszine fölött, mint a 26. képlet mutatja; ezekre fekteti most a védő puskáját.

Hogy az ellenség szinte rá ne fektethesse a melltinnyékre fegyverét, előtte egy háromszög formáju árkot ásunk, a földet belőle a dobonyat aljára hányjuk N O H. meredek lejtével. Ha a dobonyat háta mögött hágcsó epül: akkor a tinnyék mindnyájan 6 lábnyi magasak maradván az árokásás fölösleges.

Másféle dobonyatok fél szálfákból készülnek, hol egy fél szálfa vastagsága legalább 6 hüvelyk. A faragott dobonyat ácsok által faragtatik; a lőrések már előre vágatnak belé, s csak állandó erődítéseknél fordulnak elő.

A czölöpök legyenek bármilly nemüek, olly erősen álljanak a földben, hogy azokat szabad kézzel kiszakgatni ne lehessen. A dobonyatok használtatnak még a gátonyok háttérének elzárására, az árkok védelmére s egyebekre; mindnyájan kevés különbséggel egyforma mintára készülnek.

32. §.

Födékek alatt olly földhányadékot értünk, mellyeknek háttéreiből nem lödöznek az ellenségre; egyedül azért készülnek, hogy a löporos szekereket, poggyászkocsikat, lovasságot stb az ellenség egyenes lövéseitől megóvják. Födékekhez tartozik a vállvéd és hátvéd.

A vállvéd (27. képlet) vastagsága, miután csak távolról találtatik az ellenség golyóitól, mivel a gátonynál hátrabb vont helyekre szokott alkalmaztatni, 6—9 lábra terjed. Magassága, ha mellvéd módjára épült, 7½—8 láb; ha bemetszlett mellvéd-módra készült, 9½—10 láb. A bemetszlett háttér szélessége 24—30 láb. A munka megröviditésére elül és oldalt is lehet árkokat ásni, s azokból a földet a vállvéd készitésére használni.

A hátvéd nem egyéb, mint egy másik mellvéd a háttér végébe, melly arra való, hogy a védők hátát úgy mint a mellvéd elülről cselekszi, a mellekre nézve megóvja. A hátvéd leginkább ott szükséges, hol az ellenség ágyui a védőnek hátába lödözhetnek, vagy hol lovasság törhet a védőnek hátára. Illyenkor árkot is lehet elébe ásni, mellyet épen úgy kell készíteni mint a közönséges mellvéd előtti árkot, azon megjegyzéssel hogy, miután az nem választatik fegyveres

erő védelmezésére, az árok inkább széles mint mély legyen. Ha már védelemre volna hátulról szükség: akkor inkább zárt harczgátot épitendünk, mint később látni fogjuk.

33. §.

A mellvéd köbtartalmát azért kell kiszámítnunk, hogy tudjuk: mennyi föld szükséges a mellvéd épitésére. Ezen földmennyiség az árok köbtartalmától függ, vele járó szélességétől és hosszától, melly mértékeknek nem szabad ellenkezésbe jöni az eddig tanult szabályokkal. A 28. képlet ábrázol egy mellvédet hágcsóval együtt, melly testalakban adatik elő. Ezen mellvéd hossza 240 láb, A L. = 240′, a mellvéd magassága a rendszerinti H D. = 6′, vastagsága szinte rendszinti H G. = 12 láb. A hágcsó magassága, a védelem magasságát a mellvéd magasságából lehúzva, leszen 6—4¼=1¾′; szélessége két rend katonára B C. =3′, az oromomlás D H.=E F.=1′; a belső lejte hajladéka a mellvéd magassagának ½ részére, a külső lejte az egész mellvéd magasságára készüljön. Ezen mértékek a vonalakra rá szoktak irva lenni; melly irást jegyzetnek (Botirung) mondunk.

Az egész mellvédet hágcsóval együtt A L M F. egy átalagnak tekintjük, melly átalag alapja A B. C. D E F G H I K A., és magassága A L. Egy átalag köbtartalmát, tudva a számtanból, nyeri, ha alapját magasságával sokszorozzuk. A L. vonal egyszersmind hossza is a mellvédnek; igy azt mondhatjuk: a mellvéd köbtartalma kijö, ha alapját a mellvéd hosszával sokszorozzuk.

Az alap képletünkben a háromszögből A B. K., a négyszögből B.CIK., a helytelen négyszögekből C DHI. DEGH. és a háromszögből EFG. van összetéve; ezeknek egyenkénti kiszámitásából eredett összeg adja az egész alapot.

$$\triangle \text{ A B.K.} = \text{A K.} \frac{\text{BK.}}{2} = 3\tfrac{1}{2}' \times \tfrac{7}{8}' = 3\tfrac{1}{16}\square'$$

$$\square \text{ B.C.I.K.} = \text{K I. B K.} = 3' \,.\, 1\tfrac{3}{4}' = 5\tfrac{1}{4}\square'$$

$$\square \text{C.DHI.} = (\text{C I} + \text{HD}) \frac{\text{HI}}{2} = (1\tfrac{3}{4}' + 6')\, 1\tfrac{1}{16}' = 8\tfrac{15}{64}\square'$$

$$\square \text{DEGH} = (\text{DH} + \text{E G}) \frac{\text{H G.}}{2} = (6' + 5')\, 6' = 66\square'$$

$$\triangle \text{ E F G.} = \text{G F.} \frac{\text{E G.}}{2} = 5.\ 2\tfrac{1}{2} = 12\tfrac{1}{2}\square'$$

$$\text{ABCDEFG. HIKA} = 3\tfrac{1}{16} + 5\tfrac{1}{4} + 8\tfrac{15}{64} + 66 + 12\tfrac{1}{2} = 95\tfrac{5}{64}\square'$$

Az alap tehát $95\frac{5}{64}\square'$-at teszen, ezen mennyiséget 240'-bal kell sokszoroznunk, hogy a mellvéd köbtartalma kijöjön $\text{AB. CDEFGHIKA} = \frac{95\frac{5}{64}\square'}{240}$

$$\text{A L M G} = 22{,}818\tfrac{3}{4} \text{ köbláb.}$$

A mellvéd köbtartalma $22{,}818\frac{3}{4}$ köbláb. Ezen számadás után több földet nyerünk az árokból, mintsem a mellvéd feltöltésére szükséges lenne. Gyakorlatban ezen több földnyereség semmit sem tesz, minekutána fölösleg földet fekpadok feltöltésére, keresett védek és egyebek készitésére, mindig használni lehet. Később azonban még szigoruabb számadás fog elöfordulni.

34. §.

A mellvéd köbtartalmából fogjuk az árok nagyságát meghatározni. Az árok mélysége tőlünk függ; mennél mélyebbre készítjük azt, annál több földet nyerünk belőle, de annál keskenyebbre is esik az ki; ha a 28. képletbeli mélységét azároknak NM=8′, azaz: nyolcz lábra veszszük: akkor felső szélessége 15⅝ lábra esik ki. Jobb, ha az árok szélesb és kevéssel mélyebb; vegyük mélységét 6 lábra, akkor szélessége legalább 18 láb leend. Az árok hossza szintúgy, mint a mellvédé, legyen 240 láb. Ha az árok hosszával felosztjuk a mellvéd köbtartalmát: akkor megkapjuk az árok metszletét, 22818, 240 = 95 □′.

Az árok átmetszlete 95 □′; ha ezen összeget felosztjuk az árok mélységével, mellyet 6′-ra vettünk, akkor megkapjuk az árok szélességét. E kijött szélesség sem az alsó sem a felső szélesség nem lészen, hanem közép számtani szélesség XY. vonal 95 : 6=15⅚; XY: tehát 15⅚.

Ha a közép számtani szélességből XY. a felső szélességet az alsóval együtt ki akarjuk hozni: szükség XY. vonalat 2-vel sokszorozni, 15⅚ × 2=31⅔; ez tehát leszen (PQ+MR.) = 31⅔ képletünkben; így a két vonal öszvege megvolna. Most még ezen két vonalnak különbségét kell tudni, melly az elölejte és hátlejte hajladéka. A hátlejte hajladékát vegyük 5 lábra, az elölejteét 3 lábra; leszen PQ — ML. = 8′.

Az öszveg PQ+MR.=31⅔′ } 15⅚′+4′=19⅚, ez a felső } szélesség

A különbség PQ—ML=8′ } 15⅚—4=11⅚, ez az alsó } szélesség

A felső szélesség hasonló a félöszveghez + a félkülönbség; így D G = 19⅝'.

Az alsó szélesség hasonló a félöszveghez — a félkülönbség; így I H = 11⅝'.

35. §.

A mellvéd hossza a háttérre állított katonaság és ágyuk számától függ. Később bővebb értekezést adunk róla; itt elég előlegesen megemlíteni, hogy minden katonára 2½ lábat és minden ágyura 12 lábat számítunk. Itt azon katonákat értjük, kik a hágcsón egy rendben tüzelnek; ha 100 katona van az első sorban felállítva, a mellvéd hossza 100 lábra fog épülni.

Jegyzet. A L vonalat (képlet) a hely szüke miatt 240 helyett csak 120 lábra készitettük az alaprajz mértéke után.

36. §.

Ha egy gátonynak minden mértékei ki vannak az eddigi szabályok szerint számítva, ezen mértékeket magunknak egy darab papirosra irjuk. A számadás után például következő jött volna ki:

A mellvéd hossza =	100'
A futamló hajladéka =	3½'
A lépcső szélessége =	3'
A lépcső magassága =	1¾'
A belső lejte hajladéka =	2'
A mellvéd vastagsága =	12'
A mellvéd magassága =	6'
A külső lejte hajladéka =	4'
Az oromomlás =	1'
A kö·part szélessége =	2'

Az árok mélysége = 7′
A hátlejte hajladéka = 7′
Az elölejte hajladéka = 4′
Az árok hossza = 100′
Az árok felső szélessége 18½′
Az árok alsó szélessége = 7½′ a számadás után.

Ha ez megtörtént: szükség egy kisebbített mértéket készíteni, a számtan szabályai szerint.

37. §.

Az alaprajz készitésére (29. képlet) legelőször egy egyenes víziranyos vonalat huzunk A B. Ezen vonalra a mellvéd hosszát 100′ mérjük ki a kisebbített mérték után a körítővel. A vonal A B. végpontjaira A és B. pontba tetőirányos vonalakat A D és B C. huzunk.

A D. vonalon következő mértékeket hordunk a körítővel fel: A. pontnál elkezdjük D pont felé a futam hajladékát $Aa = 3\frac{1}{2}$ lábat, azután a ponttól b pontig a hágcsó szélességét $ab = 3'$; b ponttól c pontig a belső lejte hajladékát $bc = 2'$; c ponttól d pontig a mellvéd vastagságát $cd = 12'$; d ponttól e pontig a küllejte hajladékát $de = 5$ lábat mérünk ki.

Már most jön a közpart, erre e ponttól f pontig $ef = 2'$; f ponttól g pontig a hátlejte hajladékát $fg = 7'$; g ponttól h pontig az árok alsó szélességét $gh = 7\frac{1}{2}'$; h ponttól D pontig az elölejte hajladékát, $hD = 4'$ hordunk a körítővel mértékül fel.

Ha ez megtörtént, akkor minden kimért és jegyzett pontokból közegyenes vonalakat huzunk A B. vo-

nalhoz, s addig hosszabbítjuk, mig AD és CD. vonalakat át nem metszik, mint azt a vonalak *bb'*, *cc'* stb mutatják.

Minthogy a mellvéd hossza ismeretes, annak két oldalát is láthatóvá kell tenni. Ezen két oldal hajladékkal szokott épülni; azoknak, legtöbb esetben, tulajdon magasságaik fél vagy egész részét adjuk hajladékul. Annak okáért a közegyenes vonalra *aa'* a futamló magassága 1¾ láb levén, ennek felét két oldalról, ugymint *a* és *a'* pontoktól befelé mérjük, mellyek *ao* és *a' o'* vonalak által jegyezvék; tovább *b* és *b'* pontoktól befelé szinte ezen hajladékot *bn* és *b'n'*; *c* és *c'* pontoktól befelé a belső lejte hajladékát a mellvéd magasságának felét 3 lábat *cm* és *c'm'*; *d* és *d'* pontoktól befelé a küllejte hajladékát, a mellvéd előmagasságának felét, 2½ lábat *dl* és *d'l'* hordunk fel a körítővel. Ezen pontok mindnyáját összekötjük egymással; A és B pontokat *o* és *o'* pontokkal, *o* és *o'* pontokat *n* és *n'* pontokkal; *n* és *n'* pontokat *m* és *m'* pontokkal; *m* és *m'* pontokat *l* és *l'* pontokkal, és ezeket *e* és *e'* pontokkal; ezzel a mellvéd és hágcsó alaprajza megvolna.

A közpart *ef* választja a mellvédet az ároktól; ennek lejtéje nem levén, szabadon hagyatik. Továbbá az árok alaprajzára *g* és *g'* pontoktól befelé az árok mélységének felét, 3 lábat *gk* és *g'k'*; *h* és *h'* pontoktól befelé, szinte ezen mértéket, *hi* és *h'i'* mérjük ki. Végre összekötjük *f* és *f'* pontokat *i* és *i'* pontokkal, *i* és *i'* pontokat D és C. pontokkal. Ha ezen egybekötés megtörtént, az árok alaprajza is készen van.

38. §.

Az átmetszlet (30. képlet) készitésére egy egyenes vonal A B. huzatik, melly a földszinét jeleli. Erre az egyenes vonalra *a* pontnál elkezdve *b* pontig a hágcsó hajladéka; *b* ponttól *c* pontig a hágcsó szélessége; *c* ponttól *d* pontig a bellejte hajladéka; *d* ponttól *e* pontig a mellvéd vastagsága; *e* ponttól *f* pontig a küllejte hajladéka; *f* ponttól *g* pontig a közpart szélessége; *g* ponttól *h* pontig a hátlejte hajladéka; *h* ponttól *i* pontig az árok alsó szélessége; *i* ponttól *k* pontig az elölejte hajladéka méretik ki. A pontokba *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, tetőirányos vonalak huzatnak, AB vonalra felfelé, *h* és *i* pontokba ellenben lefelé. — A tetőirányos vonalra *b n* a hágcsó magasságát, *o c* vonalra szinte ezen magasságot, *p d* vonalra a mellvéd magasságát, *e g* vonalra a mellvéd elömagasságat mérjük ki. A lefelé huzott tetőirányos vonalra *h l* az árok mélységét, *i m* vonalra szinte ezen mélységet hordjuk fel. Minden egy pontot mellékpontjával egybekötve mint *an*, *no*, *op* stb mutatja, adják együtt véve az egész gátony átmetszletét.

39. §.

A hátrodákról.

Hátrodák alatt olly anyagokat értünk, mellyek a mellvédhez közelitést gátolják; a szó széles értelmében már maga az árok is hátroda; ezt már ismervén a többi hátrodákról fogunk értekezni. — Azon hátrodák, mellyeket megemlítünk, nem csupán a mellvédet, hanem az árkot is védelmezik az által, hogy késedelmet

okoznak az ellenség rohamának, a miért azokat nem épen mellvédők-, hanem árokvédőknek is lehet tekinteni. Ha a hátrodák elkészitéséből hasznot akar várni a védő magára nézve, mindenek előtt szemügyre vegye a következőket:

1-ör. A hátrodák a tábori erődítések olly közelében készüljenek, hogy azokat a rohanó el ne hárithassa a nélkül, hogy a védő hatályos lövéseinek ne lenne kitéve.

2-or. A hátrodák födözve legyenek a rohanó hatályos ágyu lövései ellen; arra kell tehát ügyelni, hogy a rohanó el ne ronthassa azokat előbb, mintsem rohanását alkalmazza az erődítésekre.

3-or. Mindig olly hátrodákat válaszszon a védő, mellyek legnyomatosabban képesek a rohanót feltartóztatni, és felkészülésök a legrövidebb idő alatt véghez vihető.

40. §.

A hátrodák első faja, a

Rigya. Ez alatt törzsökéről levágott élőfákat értünk, mellyek zöld lombjaikkal egymásra tolva és öszvekötözve, a támadás tére felé fordítva, a rohanót egy ideig feltartóztatják. — A rigya háromféle: vont, természeti, és ágrigya. — A vont-rigya (32. képlet), az erdőben törzsökeiről levágott fák és gallyak, mellyek a levágás helyéről az erődítésekhez vonatnak, honnan vont-rigya nevezetöket kapják. — A természeti rigya (31. képlet), hol a fa törzsökénél befürészeltetik, mind addig mig eldönthetővé nem válik, holott helyben vagy egy részével a törzsökön függve, vagy tőle elválasztva használtatik; az illyen

faja a rigyáknak csak az erdei erődítésekben fordulhat elő. Az ágrigya (33. képlet) faágakból áll, melyek egymásba hurkolva, keresztrudakkal és czövekekkel erősíttetnek meg a földbe; lombjaik- és gyenge ágaiktól megfosztatnak; a vastagok meghegyeztetve a rohanó ellen fordítva alkalmaztatnak. — A vont-rigyát az árok előtt vagy 80 lépésnyi távra szoktuk használni, 20 láb szélességgel és 3 lábnyi magassággal. A természeti rigya szélessége a fák bősége miatt sokszor 30—40 lábra is készíttetik, szinte 3 láb magassággal. — Az ágrigya használtatik a sikam belső lejtéje előtt, hol azt az elővár-sikam födözi az ellenség ágyugolyói ellen; a többi rigyák semmi födözést nem kapnak.

41. §.

A hátrodák második faja a víz. Ha az erődítések közelében patak vagy folyó létezik, soha el ne mulaszszuk, csatornákat, mellyek által a víz árkunkba folyhasson, huzni. Ha a föld a gátony előtt mocsáros vagy iszapos: abba árkokat kell ásni, hogy az által az ellenség rohama annál inkább gátoltassék. Ezen árkokból a földet tovább kell hordani, vagy aránylag elhinteni a föld területén, nehogy ennek elmulasztása által az ellenségnek alkalom adassék az árkokat betölteni. — Nagy és kiterjedt erődítéseknél, mellyek vizek mellett feküsznek, gátok használtatnak. A gátok árvizet okoznak; ezekről később leend szó.

42. §.

A hátrodák harmadik faja a czövölke; ez egy 3—4 láb hosszu és 1—2 hüvelyk vastagságu czövekekből áll, mellyek ¼ láb távolságra királyosdi tábla

módjára, olly megjegyzéssel veretnek a földbe, hogy egyentelen magassággal álljanak ki a földből. Legjobb, ha az egyik czövölke tetőirányosan, a másik kevés hajladékkal előre veretik a földbe. Szélessége ezen czövölkéknek olly nagy legyen, hogy azt átugorni ne lehessen; legalább 12—15 lábra vétessék. A czövölkéket a sikam végébe szoktuk használni; hogy azok már távulról az ágyugolyók által meg ne rontassanak, szükség azokat egy 3 láb magas elősikammal fedezni. Az elősikam nem egyéb mint egy második sikam, melly épen azon módon készül mint a sikam.

Ha nem volna idő czövölkéket készíteni, jó szolgálatot tesznek a közönséges boronák is, mellyeket lánczokkal egybe kötünk, szegeikkel fölfelé fordítva, karókkal rudakkal a földbe keményen megerősitünk, hogy a boronákat az ellenség csupasz kézzel föl ne szakgathassa. Annyi boronák tétessenek egymás mellé, hogy a czövölkék említett szélessége kijöjön.

43. §.

A hátrodák negyedik faja a

Lábtövis. Ez egy vasból készült test, mellynek négy ága van, mindegyik ága 2—4 hüvelyk hosszu. Ezen ágak egy középpontban egyesülnek, mint a képlet mutatja. Ezen test négy ága hegyesre van készítve, olly tulajdonsággal, hogy bármint vettetnek a földre, egyik hegyes ága mindig fölfelé áll. Több illy egy más mellé hányt lábtövisek képezik a hátrodát. Legalább 12 láb szélességben vettessenek a földre, és egy elősikam által fedeztessenek. A lábtövisek lovasság ellen ott, hol tőlök tartani lehet, föképen ajánlhatók.

44. §.

A farkasvermekről.

Hogy az ellenség a gátony árkát meg ne közelíthesse egy könnyen, és minden esetre ki legyen téve a védő arcztüzének: az árok előtt egy darab ideig gödröket szoktunk, öt hat sorban, 20, 30, 40 lépésnyire az árok előtt ásni, melly gödröket farkasvermeknek nevezünk. Képlet A.B.D.C. egy farkasverem átmetszlete, mellette az alaprajzban is szemlélhetők a farkasvermek.

A farkasverem egy tompított kúpalaku, 6 láb mélységü, 6—8 láb (AB. átmérőbe) szélességü gödör, mellynek oldalai a föld minőségéhez lehető legkisebb hajladékkal vannak ellátva. A farkasverem talapjának közepében egy 3—4 láb hosszu czövek *a* van, mellynek felső része meg van hegyesítve, és legalább 1½ lábra beverendő a farkasverem talapjába. Itt igen jó szolgálatot teszen egy faág, mellynek ágai hegyesre faragtatnak, mint azt A B D C. farkasveremben szemlélhetni. Sok esetben kis czövekeket is lehet talapjába verni, vagy abba lábtöviseket szórni.

A farkasvermek, mint a képlet alaprajzában látható, közegyenes sorokban, sakkjáték-alakban készíttetnek. Azon üres hely, melly egyik és másik farkasverem közt marad, melly hellynek a farkasverem átmérőjenél nagyobbnak lenni nem szabad, czövölkékkel, lábtövisekkel vagy apró lyukakkal láttatik el azért, hogy közte ne haladhasson előre a rohanó. A föld, melly a farkasvermekből kiásatik, vagy az elősikam feltöltéséhez, vagy a gátony egyéb részeihez

használtatik fel; helyben ott földnek maradni nem szabad azért, hogy az ellenség azt a farkasvermek betöltésére ne használja; ha a föld felesleg volna, és a gátony részeihez nem kellene, szükség azt elhinteni máshol aránylag.

Hogy az ellenség már messziről észre ne vegye a farkasvermeket, jó azokat gyenge venyegével vagy szalmával befödni, melly úgy legyen oda téve hogy, ha az ellenség reá lép, egyszeribe lesülyedjen; egy vékony földboritékot is lehet még a venyegére alkalmazni, hogy a czél jobban eléressék.

45. §.

A pattogó aknákról.

Ha bizonyos mennyiségü lőpor egy üres helybe záratik a végre, hogy az meggyujtva záradékát szétszakgassa, és ez által ártalmára váljék annak, ki épen fölötte létezik: az illy módra készített üreget aknának nevezzük. Az erődítésben kétféle faja van az aknának; egyik a futó akna, másik a pattogó akna. A futó aknák csak az állandó erődítésben fordulnak elő, hol számukra egész tornáczok épülnek s nagy készületeket igényelnek; miért is a tábori erődítésben nem használhatók.

Pattogó aknák azok, mellyek a tábori erődítésben használtatnak; ezek sokkal egyszerűbbek a futó aknáknál. A 36. képlet egy pattogó aknát ábrázol; áll egy kutból N. S. O. M., melly kút legfölebb 12 láb mélyre és 4 láb négyszögü szélességre ásatik, és áll az üregből *g k*. IH., melly a lőpor felvételére van készitve; ha ezen üregben lőpor még nincs, aknaka-

marának; ha bele van helyezve már a lőpor, aknakemenczének mondatik. Ha egy vonal huzatik az aknakemencze közepéből akárminő irányban A B. vonalra, azon vonal ellenállási vonalnak hivatik; a vonal S E., melly tetőirányos és ezek között legkurtább, legrövidebb ellentállási vonalnak hivatik. A lőpor erejének legnagyobb hatását, a legrövidebb ellenállási vonal S E. jeleli, egyformán ellenálló anyagoknál. A görbe vonalt A C B., melly egy parabolonhoz hasonlít, aknatőcsérnek nevezzük; az aknatőcsér a föld mennyiségét jeleli, melly kidobatik *a e* aknakemencze töltése által, ha az meggyujtatik.

Hogy milly nagy legyen a tőcsér: az a töltés mennyiségétől, az aknakutnak mélységétől és az ellenállhatás anyagi tehetségétől függ. Ha a legrövidebb ellenállási vonal S E. egyenlő a tőcsér fölmérőjével A S.: tehát S E = A S. azt mondjuk, hogy az akna egészlen töltött; hogyha a fölmérő A S. < S E. vonalnál: akkor azt mondjuk az aknáról, hogy gyengén töltött akna; ha pedig ellenben A S. > S E. vonálnál: akkor az akna túltöltött.

A pattogó aknáknál az egészen töltöttek leginkább szokásban levén, ámbár néha tultöltve is használtatnak, csak az elsők jönnek számba.

Az egészen töltött pattogó aknák töltéseit különféle mélységü kutaknál, következő tábla mutatja a gyakorlatban elég szigorusággal elönkbe. Az aknakút, melly legfölebb 12 láb mélységre ásatik, mindig egyenesen ásassék a földbe.

Az aknatöltések mennyiségtáblája.

A kutak mélysége lábakban.	Töltések mennyisége különféle földekben.			
	Közönséges földben.	Tömött homokban.	Nyulós földben.	Kavicsos földben.
	℔.	℔.	℔.	℔.
5	8	10½	11⅔	12⅓
6	14⅔	17¾	20	23⅛
7	22	26¼	27½	31⅔
8	34⅓	42¼	46⅓	52⅔
9	55⅔	67½	75¾	88
10	78⅔	96	106¼	121⅔
12	85⅓	111⅔	148½	200

A ki pedig máskép akarná a töltések mennyiségét megtudni, következő általános szabály szerint számíthatja ki.

Gyakorlatból tudatik, hogy 100 ℔ löpor középszerü földben 10 láb mélységü kutnál olly tőcsért vet ki, mellynek fölmérője a legrövidebb ellenállási vonallal tökéletesen megegyez mértékében. Továbbá tudva van, hogy egyforma földfajoknál egyforma tőcsérek képezésére ha a töltések messzire nem esnek egymástól, szükség hogy a töltések súlyai olly viszonyban legyenek egymáshoz, mint a földnek köbtartalma, melly a kidobandó tőcsérekben foglaltatik.

Legyen 100 ℔ töltésnek 10 láb ellenállási vonalnak megfelelő aknatőcsér köbtartalma $= k$; az ellenállási vonal e és ehhez való töltés mennyisége t, mellyet keresünk; ezekhez való köbtartalom $= k$ úgy leszen a fenn említettek szerint:

$$100 : t = k : k.$$
$$k : k = 10^3 : e^3$$
$$100 : t = 10^3 : e; \; t = \frac{e^3}{10}$$

A reptöltés mennyisége tehát leszen $t = \frac{e^3}{10}$ font, melly az új ellenállási vonalnak megfelel, és mellyet ha akarunk, mindig nagyobbra vehetünk, kivált akkor, ha a föld tömöttebb vagy nyúlós anyagból állana

Reptöltést puszta földre nem lehet tenni, mivel megnedvesednék; szükség tehát ahhoz egy faládát készíteni, mellybe a löpor bele tétetik. Ezen faláda jól beszurkoltassék, hogy a töltést semmi nedvesség ne érje. Egyenlő nagyságu oldalakkal készült négyszögben egy oldalának hossza $0 = \frac{1}{7}$-de, azaz: az új legrövidebb ellenállási vonalnak egy heted részére készül, mi gyakorlatban elég szigoru számitás.

Hogy az aknák hatásukat megtehessék, szükség olly módrul gondolkozni, hogy azok akkor gyuljanak meg, mikor az ellenség épen fölöttök van; hogy ezen czél elérhető legyen, az úgy nevezett tüzvezérletről (36. képlet. Z X Y E.) szükség gondoskodni.

46. §.

A tüzvezérlet X Z Y E. egy hosszu, több darabokból összevarrott, zsákkelméből készült egy ujjnyi vastag hengeralaku test, melly lőporral megtöltetik, és, ha meg van töltve, gyujtókévének mondatik; akkor egy 3 ujjnyi vastag deszkákból készült csatornába tétetik. A csatorna ott, hol hézagok vannak, jól beszurkoltatik s felül egy födelet kap, melly szinte beeresztetik szurokkal. A lőporral megtöltött zsák, melly a csatornában fekszik és mellyet gyujtókévének mondunk, a csatorna talpára 1½ lábra darabonként, czines szögekkel és czérnahurokkal erősíttetik meg. A gyujtókéve a lőporláda H G K I. egyik oldalában K I. készült gömbölyü lyukába illesztetik, olly megjegyzéssel, hogy a lőporláda közepéig E érjen. A mint a 36. képlet mutatja, Y ponttól fölfelé megyen mind addig X, mig maga fölött legalább 2 láb vastagságu földet nem hagy, hol egy derékszögbe töretve, a föld alatt az árokban végződik vagy 2 láb mélységre ez alatt elmenve a mellvéden keresztül a háttérbe vezettetik.

A pattogó aknák töltése akkor történik, mikor a gyujtókéve már helyén van. A gyujtókéve vagy az árokban, mint már mondtuk, vagy a gátonyban végződik. Árokban csak akkor végződjék, ha már kész gátonynál készitünk pattogó aknákat. Mindig jobb és czélszerübb a tüzvezérletet gyujtókévéjével együtt a hát-

térbe vezetni, mivel itt a parancsnok ura a gyujtásnak, holott az árokban mindig csak egy emberére bizhatja, ki azt előbb vagy utóbb, mintsem kellene, gyujthatja meg; ez által pedig az egész siker elveszhet.

Ha a tüzvezérlet elkészült, akkor a löporláda a kamarába helyezve töltetik meg; ha megtöltetett, akkor földdel, kővel vagy egyéb anyaggal az aknakemenczétől fogva az egész földszinéig betöltetik a kút jó földnél; roszabb földnél, mint a 36. képletben látni, jönek néhány fából készült pártázatok Q Q Q Q, mellyek a kutnak oldalait a bedőléstől óvják; ezek közé jö a föld. Igen rosz földnél legjobb, ha hengerforma kosarak fonatnak, mellyeket egymásba lehet tolni, és ezekkel bélleltetik meg az akna kutjának oldala.

Ha több aknakályhák helyeztetnek egymás mellé, azokat úgy kel elintézni (37. képlet. A B. és 38. A B C.), hogy a tőcsérek közt mindig 1 vagy 2 öl hézag maradjon. Ha két pattogó akna készül egymás mellett, azt gereblye formára; ha három, csörgő-sapka módjára (38. képlet. A B C.) kell épitni. A tüzvezérlet ilyenkor egy vonalba megyen szintugy mint egy aknánál, csak ágazatok mennek a fővonaltól jobbra és balra a löpor-ládákhoz, mint azt láthatni.

47. §.

A tüzvezérlet (39. képlet. H G F E D C B.) a háttérben végződik, egy olly készülménynyel láttatik el *A.*, melly által a gyujtókéve akkor, mikor szükségesnek itéltetik, meggyujtatik. Ezen készülményt gyujtó-szekrénynek nevezzük. Képletünkben *A.* látható 1½ láb magasságu, és 1 láb szélességü deszkaházikó, melly a földszine fölött kifelé nyúlik, és czö-

vekekkel a földbe erősíttetik; egyik oldalán keresztül a gyujtókéve ér ki csatornájából, és a gyujtószekrénybe leszolgál. A gyujtókéve végét egy toló, melly agyaggal bekenetik, választja el a külső levegőtől; a tolón egy vaskarika függ és erre egy zsinór van kötve. Gyujtásnál a toló kihuzatik, és reá a gyujtó, melly kanóczból lábtövis formára készült test, helyeztetik, melly égő kanóczczal — minek úgy is minden ágyunál kell létezni — meggyujtatik.

Az aknák gyujtására jobb sikerrel és kevesebb késedelemmel használtathatik a csappantyúkupak, melly a gyujtókéve végén egy kis vasból készült hengerre tétetik; a gyujtókévének illyenkor a gyujtószekrény alján kell keresztül menni. A csappantyúkupakot — mint a fegyvereknél történik — egy lakatban készült sárkány süti el ütése által, ha billentyüje a rá kötött zsinór által meghuzatik. Hogy a sárkány vigyázatlanság által el ne süthesse a csappantyúkupakot, azt lehet tenni, hogy a toló a csappantyúkupak, és sárkány között megmaradjon. A toló karikájába egy más zsinor köttetik, és ez által huzatik le a gyujtókéve végéről. Ha a parancsnok az aknákat játszatni akarná, mind a két zsirnórt kezébe kellene venni és meghuznia, csak akkor ütődnék a sárkány a csappantyúkupakra, s eszközölné a gyujtást. Ezen készülmény által még az a haszon háramlik a védőre, hogy mindegy lenne, akár az árokba akár a háttérbe vezettetnék a tüzvezérlet, minthogy a két zsinór az árokból is belé érhet a háttérbe, a sárkány mindig felhuzva második kerekén állván, a gyujtás a gátony parancsnoka által igen könnyen megtörténhetik. Illy esetben a gyujtókévének is jó darabja meggazdálkodtatik.

48. §.

Hogy nedvesség a gyujtókévét ne érhesse: egy deszkafödéllel borítjuk be a gyujtószekrényt, melly deszkára még annyi föld hányatik, valamint oldalaira is olly vastagon, hogy az ellenség granátjaitól egészlen ment legyen a gyujtószekrény belseje.

A pattogó-aknákon kivül még vannak az úgy nevezett bombaaknák és kavicsaknák, mellyek a földbe 5—egész 6 láb mélységü kutakból állanak, mellyek fenekére egy szekrény tétetik, mellybe lőpor és granát vagy bomba rakatik, vagy pedig kavicsok legalább 60 ℔ löporral. Ezeknek hatások is jó forma, és készitésök módja rövidebb mint a pattogó-aknáké; melly okoknál fogva ajánlhatók.

A pattogó- vagy egyéb aknák a tábori erődítésben inkább szellemileg mint anyagilag hatnak az ellenre. A gondolat, magunkat felvetve érezni a nélkül, hogy ellene szegülhetnénk, egy kissé borzasztó; miért az ellent egy kevessé megtántorítja rohamában még akkor is, ha csak híre futamodik, hogy aknák léteznek a gátony előtt. Az aknák minden nemü erődítéseknél igen ajánlhatók maradnak; egyik neme azon hátrodáknak, mellyeket gyakorlatba hozni épen nem fölösleges.

49. §.

A rohamczövekek- és tinnyékről.

Hátrodákul még a rohamczövekek és tinnyék is használtatnak.

A rohamczövek (40. képlet. A B) egy 5 újjnyi vastag, 9—12 láb hosszu szálfa, melly vízirá-

nyosan, vagy a vízirányosságtól egy keveset fel- vagy lefelé távozva áll a támadó térrel szem közt.

A rohamczövekek, hogy azokat kiszakgatni egy könnyen ne lehessen, szálfákból készült alapokra *b* tétetnek, mellyeket alantáknak hivunk. Ha az alantákra a rohamczövekek megerösíttettek, még fölül keresztszálfákkal *a* is elláttatnak, mellyeket fölönték-nek nevezünk.

A tinnye 3 láb mélységre tetőirányosan, vagy a tetőirányosságtól keveset távozó, a földbe vert 5 ujjnyi vastag és 8—10 láb hosszu szálfa (40. képlet D C); látni az árok fenekébe beléverve. A tinnye mindig úgy legyen intézve, hogy a hegye elérhető ne legyen az árok felső részéről, mivel ellenkező esetben az ellenség abba megfogódzva, segedelmével a mellvédre ugorhatnék.

A tinnye mindig lejebb feküdjék a lövések irányánál, mellyek a gátonyból történnek, hogy azok hegyei magától a védőtől össze ne rongáltassanak.

A rohamczövekek helyett, mint a 41. képlet *A* mutatja, összekötött bokrokat erős faágakkal együtt vagy rőzsekévéket kiálló hegyéllel lehet használni. Szintugy a tinnyék helyett B szint ezen képletben egy ágrigyát lehet venni, melly rézsut irányban az előlejte mellé van helyezve, az árok fenekén.

50. §.

A spanyol-tövisekről.

A spanyol-tövis közönségesen az ácsmesterek által készíttetik; áll egy 9 ujjnyi vastag, 12 láb hosszu rudból, melly rúd sok helyen átfuratik (42. képlet *a*

b. c d.) A lyukak 6 ujjnyi távolságra vannak egymástól; ezen furott lyukakba C D, C D. és F E. *P E.* 2 ujjnyi vastag és 8 láb hosszu pálczák dugatnak s keresztülhuzatva adják az egésznek alapját. A rudnak a b. c d. egyik vége egy karikával *A*, a másik vége egy kapocscsal B láttatik el. Ha több spanyol-tövis helyeztetik egymás mellé, egyiknek kapocsa a másiknak karikájába akasztatik, jobb és czélszerübb összefüggés okáért.

51. §.

A rigya, czövelke, lábtövis, farkasverem, pattogó-akna az árok előtt; a rohamczövek, spanyol-tövis, czölöp az árokban és ennek lejtéin használtatik. Az utolsó még a viárkos gátony háttéreinek berekesztésére is fordíttatik.

52. §.

Különféle vonalak védelmi tehetségéről.

Harczgát alatt egy, a gátonynál nagyobb és kiterjedtebb, több katonára épült, erődítést értünk, melly a gátonynál hosszabb ideig daczolhat az ellenség erejével. A harczgátak mellvédeinek tarajvonalait, ha azokat akár papiroson akár a mezőn láthatókká teszszük, vázlatnak nevezzük. A harczgátak vázlatai egyenes vonalakból s ezekből eredő ki- és begörbedő szögekből vannak összetéve; görbe vonalak nem használtatnak. Mielőtt a harczgátak vázlatainak védelmi tehetsége megfejtetik, szükséges előbb az egyes vonalak védelmi tehetségével megismerkedni.

53. §.

Az egyenes vonal védelmi tehetségéről.

Egy egyenes mellvéd, mint a gátonynál láttuk, bármi kiterjedésre készíttessék, tarajvonala egyenes vonal (43. képlet. A B) leszen. Minden, a háttéren levő katona, ki a hágcsóról vagy a lőpadon keresztül tüzel, fegyverét víziányosan maga elé szokta tenni, tetőirányosan a tarajvonalra. Midőn egyik katonának a másiktól csak kevés hely van engedve, nem lehet kívánni a rézsut tüzelést, kivált éjszakának idején. Egyes emberek lőhetnek rézsut, de egész csapatoktól kívánni lehetetlen; azért a védő csak az egyenes vonalra A B tetőirányos lövésekre számolhat, mint a vonalak *a b. d c. f e.*, mellyek a puskagolyónak utját jelelik, mutatják. A védőnek maga előtt a tarajvonalra tetőirányosan történt illyen lövéseit arcztüznek hivjuk; a miért sok esetben a tarajvonal tüzvonalnak is mondatik.

Az arcztüzek egymásrai befolyásától és azoknak a tájékhozi szabályozásától függ a különféle védelmi tehetség. Az egyenes vonal védelmi tehetsége az előtte fekvő mezőre terjed, a lövések az árok felett mennek el, ennek védelme nincsen; ebből látszik: hogy az egyenes vonalu mellvédnek önállólag nagy nyomatossága nem lehet.

54. §.

A kigörbedő szögről.

A kigörbedő szög (44. képlet. A B C) össze van téve két egyenes vonalból A B és B C, mellyek B pont-

nál egy szöget képeznek. A vonal B N, melly X szöget kétfelé osztja, fővonalnak hivatik; ha ez meghosszabbíttatik a mező felé, mint B S mutatja, hosszított fővonalnak mondatik.

X szög egyik oldalának A B vonalnak arcztüze a számos tetőirányos vonalak által, mellyeket együtt véve E D nevezünk, meg van jegyezve, szintúgy B C oldalnak arcztüze F G által.

A kigörbedő szög előtt, mint B D F tér mutatja, egy lövésektől védetlen hézag marad, ezen hézagot sodratlan ürnek fogjuk nevezni. A sodratlan ür annál nagyobbra esik ki, mennél hegyesebbre épül X szög; legkisebb mértéke 60 fok $X=60^{\circ}$, kevesebbet nem lehet adni. A kigörbedő szögnek védelmi tehetsége önállólag nem nagyobb, mint az egyenes vonalé.

55. §.

A tompitásról és fürészdombokról.

A sodratlan ür eltávolitására (45. képlet) a kigörbedő szöget fölül elvágjuk, mellyet tompitásnak A B hivunk; ezen tompitást körülbelül 10 láb hosszúra számítjuk. Ha a tompitástól hátrafelé fürészalaku ragasztékokat A F E, B D C készítünk, ezeket fürészdomboknak nevezzük.

A tompítás a fürészdombokkal együtt elosztja ugyan a fővonal mellett jobbra és balra a sodratlan ürt; de miután készitése módja igen nagy ügygyel bajjal jár, legjobb a kigörbedő szögekbe fekpadokat és azokra ágyukat alakítani, hogy így a gyalogság fegyvere a sokkal nagyobb védelmet okozó ágyuval kipótoltassék. Azon harczgátak vázlatai, mellyek kigörbedő szögekből

vannak csupán összetéve, annyi sodratlan ürt hagynak magok előtt, a hány kigörbedő szögek léteznek, az árkokat nem tekintve, mellyek szinte minden védelem nélkül maradnak; azért azok ott, hol nagy védelemre van szükség, nem igen ajánlhatók.

56. §.

A begörbedő szögről.

Ha két vonal (46. képlet. A C és B C) egy szöget képez C pontnál, olly módon hogy nem maga a szög, hanem annak két oldalai állanak közelébb azon tér felé, honnan a támadó rohama váratik: az illy szöget begörbedő szögnek szoktuk hívni.

A begörbedő szögnél A C B egyik oldal A C arcztüze a másik oldal B C arcztüvével szemközt találkozik, és a lövések egymást keresztben hasítják. Az illy szemközt és keresztben találkozását a lövéseknek oldaltüznek nevezzük.

Az oldaltüz által egyik vonal a másikat védelmezi. A C oldal B C oldalra nézve sodrott oldalnak, és B C oldal ekkor sodró oldalnak hivatik, és megfordítva.

A begörbedő szög A C B mértéke 90 foknál kisebb ne legyen, mivel akkor egyik oldalnak arcztüze a másik oldal védőit sértené meg. Nagyobb se legyen 100 foknál, minthogy akkor a védelem sokat vesztene az ároknál, hol az ezen két mérték között hatályos védelemre talál.

A begörbedő szög védelmi tehetsége, egyik oldal a másikat sodorván, mind annyi érintettek között legnagyobb.

Ezen itt említett vonalakból vannak minden tábori erődítések összetéve, mellyek itt következnek.

57. §.

A magány-harczgátakról.

Magány-harczgát alatt értjük azon erődítést, melly önállólag készül a gátonynál; egyedül maga áll a mezőn és nagyobb számu katonaság számára, kiterjedésére nézve is nagyobbra készíttetik a gátonynál. — A gátony is magában áll a mezőn, de erről értekezvén, azt ide nem számítjuk.

A magány-harczgátak kétfélék: vagy nyilt magány-harczgátak, vagy zárt magány-harczgátak.

58. §.

A nyilt és zárt magány-harczgátakról.

A nyilt magány-harczgát azon magány-harczgát, mellynek háttére nincsen elzárva mellvédekkel, a tüzelés csak előre történik azon térre, honnan a támadó váratik; a háttér a nyilt magány-harczgátaknál toroknak neveztetik. A zárt magány-harczgát ellenben körül van mindenfelől mellvéddel véve és igy mindenfelé tüzelhet a védő. A zárt magány-harczgátaknak azon tére, honnan a védő tüzel, nem háttérnek, hanem belső térnek hivatik.

Rövidség végett egy vonallal fogjuk megjelölni a harczgátakat, melly a tarajvonal leszen, és ez egybefüggőleg megjelölve teszi akármelly erődités vázlatát.

59. §.

A nyilt magány-harczgátak következők:

1-ör. A szöggát (Bedaus; 47. képlet), mellynek vázlata egy kigörbedő szög BAC. Oldalai BA és AC vagy egyformára vagy egyformátlanra készülhetnek.

2-or. A szögöny (Lunette; 48. képlet. DBACE) áll a kigörbedő szögből BAC, és a hozzá épitett oldalakból BD és CE. Ezen két oldalt azért kapja, hogy torka megnagyobbodjék és mellette a szöggátnál nagyobb földterületet tegyen védhetővé.

3-or. A sodrogony (49. képlet. ABCDEFG) áll egy szöggátból CDE, mellynek szöge D a két oldaltól BC és CF sodortatik. Ezen oldalak 200 lépésnél távolabb ne legyenek a sodrott szögtől és hosszuságuk legalább 30 lábra tétessék még pedig azért, hogy legalább tiz ember használhassa fegyverét a tüzelésre.

4-er. A ragát (Schwalbenſchwanz; 50. képlet) áll a begörbedő szögből DEF, melly az oldalaktól BC és GH védetik, és az oldalakból AB és HI. Azon ragát mint ez, mellynek csak egy begörbedő szöge DEF van, egyszerü ragátnak hivatik, különbségül a következőre nézve.

5-ör. A kétszeres ragát (51. képlet), mint látni, már két begörbedő szögekből DEF és FGH áll, mellyek két felől szinte az oldalaktól BC és IK sodortatnak.

Minthogy a ragátok már a nagyobb szerü nyilt magány-gátonyokhoz tartoznak, nem lesz fölösleg azoknak rajzolások módját itt megmagyarázni.

Legelőször egy egyenes vonal (50. képlet) DF, melly vonal kétfelé osztatik N; ezen pontból egy tetőirányos vonal huzatik befelé, melly vonal legfölebb fél része lehet DF vonalnak, ezt jelöli NE; a pontot E egybe kötjük D és F ponttal, és így megvan a begörbedő szög két oldala; továbbá CDE szöget 60 fokra készítjük legalább, mellynek oldalát DC megjegyezzük, és oldallal BC = 90 fok látjuk el.

6-or. A fogómű (Zangenwerk; 52. képlet. A BCCEFG) egymás mellé helyezett begörbedő szögekből áll, mint CDE, EFG és ABC mutatják. A vonalak AC, CE, EG a sokszöglet oldalai, mellyeken a begörbedő szögek épülnek; a sokszöglet egy oldala soha 180 lábnál nagyobb ne legyen. A begörbedő szögek mértéke 90—100 fokig terjed; a kigörbedő szögeké 60 foknál kisebbek ne legyenek.

7-er. A bástyamű (Kronenwerk; 53. képlet) a kifelé álló részek Bhddg, chA egC bástyáknak hivatnak; az első egész bástyának, a két utolsó fél bástyának mondatik. Az egész bástya Bhddg áll Bg és Bh vonalakból, mellyek arczlékoknak (Fazen) hivatnak; a fél bástyák chA cgC csak egy-egy arczlékból Ah és gc vannak összetéve. Továbbá az egész bástyának még két oldalékai (Flanken) gd és hd vannak, a fél bástyák mindenikének csak egy oldaléka hc, gc van. A földhányat dc a jobb részen, melly az egész bástyát a fél bástyával egybeköti, közfalnak hivatik; a bal részen, mivel két vonalból áll az, törött közfalnak neveztetik.

TISZA FÜREDI MUZEUM ÉS KÖZKÖNYVTÁR

A vonalak AB és BC a sokszög-oldalak, melylyek egye 300 lábnál kisebb ne legyen, minthogy akkor az illy mű igen kicsinyre esnék ki.

8-or. A szarvasvármü (Hornwerk; 54. képlet), mint látni, áll a két fél bástyából ABC és DEF, mellyek a közfal CD által köttetnek egymással öszve. A két hátrafelé menő oldalak AH és FG valamelly mocsárhoz, erdőhez, folyamhoz stb, valamint általjában, ha lehet, minden nyilt magány harczgát támaszkodhatnak. Ha a szarvasmünek hátra menő oldalai AH és FG. hosszakra esnének ki, meg lehet azokat törni, mint azt 49., 50. s 51. képletben láttuk.

Ezek volnának a gyakorlat iskolájában legjobb szerü nyilt harczgátak; védelmi tehetségök különböző; a ki meg akarja vizsgálni, csak a vonalakra huzza tetőirányosan a lővonalakét, mint azt a ki- és begörbedő szögeknél, mellyekből ezen müvek is összetétetvék, láttuk.

60. §.

A zárt magány-harszgátakról.

Zárt magány-harczgát alatt, mint már említők, egy, a mezőn egyedül álló, mindenfelől mellvédekkel körülvett erődítést értünk, mellynek háttére belső térnek hivatik.

A zárt magány-harczgátakhoz számláljuk a váracsokat, csillaggátakat és táborgonyokat.

61. §.

A váracsokról.

1-ör. A körváracs (55. képlet. A) a reá huzott lővonalak b. b. b., mellyek összesen annak arcztüzét

képezik, külpontosan (exzentrisch) esnek ki, s mennél messzebb hatnak a golyók a mezőre, annál nagyobb sodratlan ür támad egyik és másik lövonal között. Minthogy épitése módja némi nehézségekkel jár, szokásba a tábori erődítésben mindeddig nem hozattak.

2-or. Az ötszög-váracs egy rendes vagy rendetlen ötszögből áll, szintugy a hatszög-váracs (56. képlet. ABCDEF) egy rendes vagy rendetlen hatszögből. Ezen váracsnak hat kigörbedő szöge levén, hat sodratlan ürt támaszt maga előtt. Ebből azt láthatni hogy, ha a váracs védelmi tehetségét szaporítani akarjuk, azt a legkisebb számu kigörbedő szögekre kell szorítani. A legkisebb számú kigörbedő szögeket egy háromszög foglalná magában; de a háromszögü váracsnak belső tére igen csekélyre esnék ki: miért a legkisebb számu kigörbedő szögekkel ellátott és a belső tér nagyságának megfelelő váracsnak, mint legjobbat, a négyszöget állapítjuk meg.

3-or. A négyszög-váracs (57. képlet. ABCD) alaprajzban és (58. képlet) EF. vonal után történt átmetszletben látható. A négyszög-váracs minden váracsok közt legdivatosabb a tábori erődítésben, mivel ezen váracs a legnagyobb belső tért könnyü készitésmóddal összeegyezteti. Hiány benne az, hogy négy kigörbedő szögénél fogva négy sodratlan ürt támaszt maga előtt annyira, mennyire azzal iparkodunk segíteni rajta, hogy kigörbedő szögeibe a belső térnek fekpadokat készitünk, és ezekre ágyukat állítunk, mellette a már előfordult hátrodákat használjuk czélszerüen a kigörbedő szögek árkaiban és azok előtt.

4-er. A keresztváracs (59. képlet), melly négy begörbedő szögekkel ván ellátva, a védelem tehetségét neveli, a belső tért ellenben kisebbíti.

Mindnyája ezen váracsoknak olly készületeket kiván belső téreire nézve, mint a gátonyok háttérei; szintugy szükséges löszertár, keresztvéd, lőrés stb, és róna földön még hátvéd is.

A váracsok legfölebb 1200 katonára épülnek olly megjegyzéssel, hogy a váracsok kigörbedő szögei mindig az ellenség rohamától legbiztosabb tér felé álljanak. A váracsok sok ideig magokra ne hagyassanak, hanem azok mindig egy hátul álló sereg mozgalmaival megegyezőleg működjenek.

62. §.

A csillaggátakról.

A zárt magány-harczgát második faja a csillaggát (60. képlet); ennek képezésére egy kör rajzoltatik, abba a rendes négyszög ABEg huzatik; a négyszög egy oldalának hossza 40—90 ölig terjedhet. A négyszög oldalai kétfelé osztatnak egyformán; az osztáspontba egy tetőirányos vonal huzatik befelé NC = ⅐, A B a négyszög oldalnak egy heted részére. Ez által, ha egybeköttetik, mindegyik oldalon egy begörbedő szög támad, mint azt ACB, BDE, EFG és AHG velünk láttatják. A csillaggát illy készitését befelémódnak hívják.

Szint ezen csillagátnak még egy készitésmódja van, mellyet kifelé-módnak nevezünk. Ez történik a négyszögtől C D F H kezdve, melly négyszög egy oldalát 20—60 ölre vehetjük. Minden illy oldalra

egy egyforma oldalu három szöget rajzolunk, mint azt a háromszögek CBD, DEF, HGF és KAC mutatják; igy is meg van készitve a csillaggát.

A kifelé-mód a négyszögtől kezdve egész a tizenkét-szögig, szintugy a rendetlen sokszögeknél legjobban alkalmazható. A befelé-mód a négyszögtől a tizenkét-szögig és azon túl is gyakorolható.

Befelé-mód szerint vannak készítve a csillaggátak (61. képlet), mellyeknek sokszöge egy ötszög, a tetőirányos vonal NB = ⅕ AC, az ötszög-oldal ⅕ része; 62. képlet a sokszög, egy hatszög itt NF = ⅐ E g. és 63. képletben a hatszögnél NK = a sokszög-oldal ⅓ részéhez; a nyolczszögnél hasonló a sokszög-oldal ⅜ reszéhez. A többi sokszögeknél mindig az legyen szemünk előtt, hogy a kigörbedő szögek legalább 60 fokra, a begörbedők legalább 90 fokra essenek ki.

A négyszögön épült csillaggátnak a legroszabb védelmi tehetsége van; ez fokonként nő, úgy hogy a tizenkét-szögnél a védelmi tehetség legnagyobb; ott a begörbedő szög 90 fok, itt 150 fokra megy. De már a hét- és nyolczszögön épült csillaggátak is figyelmet érdemelnek, minthogy a hétszög begörbedő szöge 112 fokra, a nyolczszögé 105 fokra megy, mellynek oldalai a kigörbedő szögek fővonalait eléggé sodorják arcztüzökkel.

63. §.

A táborgonyokról (Feldforts.)

Ha a sokszög-oldal nem csak egyszer, mint a csillaggátaknál történt, hanem többször megtöretik: az illy módra készült zárt magány-harczgátakat táborgo-

nyoknak nevezzük. A sokszög oldalainak illy többszöri megtöretése a csillaggátaknál nagyobb kiterjedésü harczgátokat tételez fel. A 64. képletben egy táborgony van, a sokszög-oldal D S ki- és begörbedő szögekre töretett. A kigörbedő szögeket a helyett, hogy hegyesre hagynók D. E. S., megtompítjuk, mint A B, F G, és H P jelelik. Vagy úgy is lehet azokat készíteni, hogy csupán a kigörbedő szög O E M tompíttatik meg, a másik kettő pedig mellette hegyesre megmarad. Az illy táborgonyt, mint a 64. képlet mutatja, fogós-táborgonynak mondjuk. A fogós-táborgonytól különbözik a bástyás táborgony (65. képlet), hol egy sokszögoldal bástyaalakra töretik, hol két fél bástya mindig egy középfal által függ össze minden sokszögoldal mögött.

A bástyákat is meg lehet tompítani, mint B C mutatja. A középfal legjobban három részre töretik g D+D E+E F. A tetőirányos vonalaknak, mellyekre az arczlékok huzatnak, hosszasága a négyszögnél a sokszögoldal ⅓ részét, az ötszögnél Q V=⅕ A K, mint jelenleg képletünkben a hatszögnél és minden többi sokszögeknél a sokszögoldal ⅙ részét teszi. Ha az oldalékok elég hosszak, akkor szinte mint az F O + O P mutatja, megtörethetnek.

A táborgonyok sokszögoldalai 50—100 ölig terjednek; ha ötven ölön alul esnék ki a sokszögnek egy-egy oldala, akkor jobb csillaggátat készíteni, mivel a bástyák egyes részei a táborgonynál igen kicsinyre esnének ki.

64. §.

A harczgátlásokrul (Frontverſchanzungen).

Harczgátlás alatt már nagy térségre kiterjedt, a harczgátaknál nagyobb erődítéseket értünk, mellyek egész testületekre készülnek, hogy így az ellenség erejével több ideig daczolhassanak. A harczgátlások, mint minden erődítések tarajvonalait, ha azokat akár papiroson, akár a mezőn láthatókká teszszük, együttvéve vázlatnak nevezzük.

A harczgátlás kétféle: közötti, vagy közönyös. A közötti harczgátlás több egymás mellé s egymás háta megé rendezett, nyilt vagy zárt magány-harczgátakból áll, mellyek egy bizonyos térséget vesznek bé. A 66. képlet egy illyen harczgátlást mutat, hol AB vonal a védendő térség szélességét jelenti; melly vonal védvonalnak hivatik. Ezen vonalon látni a négyszögü váracsot E G, mellyek bizonyos távolságra hátul a váracsok által F és H védetnek. 67. képlet szinte egy harczgátlást ábrázol, hol a védvonalon két szögöny E és G van, mellyek a szögönytől F védetnek. A közötti harczgátlások főleg ott használtatnak, hol támadólag van szándékában a védőnek az ellenségre hatni. Az egyes magány-harczgátakban levő őrség egyik feladása az: hogy a harczgátak arcztüzei által az ellenségnél okozot kárt egy szempillanatban észre vegye, és az ellenség veszteségét a kirohanásra használja.

A közötti harczgátlások igen egyszerü készitésök és czélszerüségök miatt igen ajánlhatók, főleg ott, hol az ellenségnek nem sokkal van nagyobb ereje, mint a védőnek.

Az egyes magány-harczgátak, ha azokat egyedül kis fegyverrel védjük, 100 ölnél távolabb egymástól ne legyenek; ha ágyukból is tüzelünk, akkor az ágyuk hatályos lőtávolságához képest: 160, 200, 300 ölre vehetjük a harczgátak egymástóli messzeségét.

Jegyzet. A közötti harczgátlások nagy erőre kapnak ott, hol két szárnyán, vagy közepett hátul, a lövőcsék lőtávolságán túl egy sereg állíttatik fel a szabad mezőn. Ezen sereg feladása az: hogy az ellenséget rohamában oldalba és hátba vegye forgolódásai által, mig az elülről a harczgátak arczlüzei által szenved. Csak úgy lehet magas és hatályos végczélt érni, ha a tábori erődités tudománya a hadi tudománynyal szorosabban fog egyesülni.

65. §.

A közönyös harczgátlásokról

A közönyös harczgátlások (68., 69., 70., 71. és 72. képlet) ki- és begörbedő szögekből vannak nagyobb szerüleg, mint az a harczgátaknál történt, összetéve.

Ezen harczgátlások a nélkül, hogy hézagok által félbe szakasztatnának, egy nagy térséget foglalnak el, vagy egyenes vonalban vagy nagy karimában, mint azt a védendő föld természeti létege kivánja. Két egymást védő vonalnak összege (68. képlet. CD+DE) mindig csak olly hosszura készittessék, hogy a kis fegyver még a másik oldal végeig elhordhassa golyóit; négy vonal összege CD+DE+EF+FG csak olly hosszúra, hogy a kartács hatályos lövésén tul ne essék, és úgy képletünkben HI vonal távolsága nagyobb ne le-

gyen ACD kigörbedő szögtől, mint azt a hatályos ágyulövés engedi; ezen mérték a kis fegyvernél 10—150 ölig terjed; az ágyunál ennek nagyságához képest 300 ölig terjedhet.

Azon szögek, mellyeket a kigörbedő szögek mellvédeinek oromomlása az árok talpával, ha az oromomlások meghosszabbíttatnak, képeznek: holtszögeknek hivatnak. A francziáknál a sodratlan ür is holtszögnek hivatik, mi épen nincs rendén, minthogy a sodratlan ür víziányos szög; a holtszög pedig jobban tetőirányos a föld vagy szabad mező állására nézve.

A közönyös harczgátlások, vázlataikra nézve, háromfélék:

1-ör. A fogó vázlatu harczgátlás (68. képlet), melly egyes fogókból AED, DEF, FGH és H IB áll; ennek fogói egyforma oldaluak AE=CB, egyformátlanok is lehetnek (69. képlet), hol CDL, AC oldalnál és hol két kis oldala a fogónak mindig egymás mellé helyeztetik.

2-or. A fürész vázlatu harczgátlás (70. képlet) nem egyéb, mint olly fogókból álló harczgátlás, mellyek egyformátlan oldaluak, mint az előbbi; de hol egy hosszu oldal után mindig egy rövid oldal jő mint ACD, DEF stb mutatja; az illy módon helyezett fogókat fürészeknek mondjuk, és az egész erődítést fürészvázlatu harczgátlásnak.

3-or. A bástyás vázlatu harczgátlás 71. képletben látható, melly egy egész bástyából és két fél bástyából áll, mellyek középfallal egybekötvék.

Ezen háromféle vázlatu harczgátlások azok, mellyek leginkább előfordulnak a gyakorlatban. Ezen

harczgátlások nemcsak egyenes vonalra, hanem karimába is alkalmazhatók, mellyeknek nagy átmérőjök van; ha az egyenes vonalon belül vonatik karimába: akkor begörbitésnek; ha pedig az egyenes vonalon kivül mint a 72. képlet mutatja: akkor kigörbitésnek nevezteték; a kigörbités GH+EH képletünkben. A kigörbités azon rend szerint történik, hogy a kigörbedő szögek legalább 60, és a begörbedők legalább 90 fokot kapjanak. A be- vagy kigörbités a közönyös harczgátlások vázlatait megerösíti; ha egy be- vagy kigörbített szögtől sodortatik: egyszer erösített; ha kettőtől: kétszer erösített vázlatunak hivatik.

Ezen eddig elöfordult erödités azok, mellyek a szabad mezön készülnek, a tábori erödités tudománya szerint; észrevételeinket mint a gátonynál itt sem fogjuk elmulasztani. Mindenek elött most a fekzésről (Defilement) fogunk értekezni.

66. §.

A fekzés.

Fekzés alatt, a harczgátak és harczgátlások mellvédeinek, és egyéb az egyenes lövés ellen biztositó födékek magasságainak minden esetbeni meghatározását értjük a körülötte levő tájékhoz alkalmazva.

A gátonynak mellvédét, mint rendszerintit, 6 láb magasságra vettük.

Miután a harczgátak és harczgátlások nagyobb kiterjedésü földdarabot foglalnak el a gátonynál, a köröskörül levő mező egyik része alantabb, a másik része magasabban fekhetik már természettől: illyenkor a magasabb tájékkal szem közt levő mellvédnek is magasabbnak kell lenni mint a többinek, habár szinte ugyan-

azon egy harczgátnál a védő az egyenes lövésektől magát megóni, és a harczgátban vagy harczgátlásban benn avagy háta mögött bizton akar munkálkodni. Ha bármiféle erődítést a mezőn készítni szándékozunk, szükség a mezőt elül, oldalt és hátul megtekintenünk bizonyos távolságra. Ezen távolság kis fegyverre 500 lépés, ágyura 1500 lépés. Ha tehát egy részén a földnek domb volna 1500 lépésnél nem messzebb a készitendő erődítéstől, hogy magunkat ezen domb által az erődítésben nyugtalaníttatva az ellenségtől ne érezzük: két mód van előttünk azon segiteni, t. i. vagy a dombot elhordjuk és földét vízirányosan a mezőre hintjük, vagy ha ez nem kivihető, a mellvéd magasságát szaporitjuk annyival, mennyivel a következőkben tanulni fogjuk. Azon hegyek, dombok, s egyéb magasságok, mellyek 1500 lépésnél tul vannak az erődítésen, tekintetbe egyátaljában nem vétetnek; csupán azok, mellyek hozzá 1500 lépésnél közelebb fekűsznek.

67. §.

Az erődítések mellvéd-magassága akármellyik pontjának meghatározásánál, három pontot veszünk figyelembe, és azokat egy egyenes vonalban lenni gondoljuk. 73. képletben AB legyen a mező, mellyre a mellvéd épül; hogy meghatározhassuk a mellvéd magasságát, a három pont A C és D szükséges hozzá. A azon pont a földön, melly a hát- vagy belső tér végpontját jeleli, azon pontól t. i. hol a védő még födözve akar lenni a támadó hatályos egyenes lövéseitől; C azon pont, mellyen a mellvéd magassága határoztatik; és B azon pont a mezőn, melly a hatályos egyenes ágyulövéseknek végpontját jeleli, mellyen tul a mellvéd előtt

levő földre vigyáznunk nem szükség. Az A pontot parancspontnak (Commandirender Punkt), a C pontot magasságpontnak (Punkt der Brustwehrhöhung) és a B pontot fekzetpontnak (Defilirungs-Punkt) nevezzük. Ezen említett pontok három viszonyban fekhetnek egymáshoz; a fekzetpont egy víziányos térben fekhetik a magasság- és parancsponttól (73. képlet); vagy a fekzetpont magasabban fekszik (74. képlet), vagy alacsonyabban (75. képlet) a magasság- és parancspontoknál.

68. §.

A harczgátak mellvéd-magasságainak meghatározására mind a három pontba egy léczet vagy rudat verünk a földbe: AD, CE, és FB.

Ha a fekzetpont víziányos térben fekszik: a másik két ponttal (73. képlet) következőkép határozzuk az erődités egyes mellvéd pontjainak magasságát. A mi a fekzetpontba ütött rud magasságát BF illeti, háromféle vétessék figyelembe: az ellenség tüzelhet ágyuból, puskából, és lovasága által karabélylyal és pisztollal; e szerint ágyura 3½, puskára 4 láb, karabélyra és pisztolyra 7½ láb magasra kell számítanunk a fekzetpont BF rudját. AD rud, melly azon pontra üttetett, hol még a hát- vagy belső téren födözve akar a védő lenni a hatályos egyenes lövések ellen, legalább 6 láb magasra, azaz egy ember nagyságára, vagy mint sokan szokták, 7½ lábra is vétetik, hogy igy a hát- vagy belső téren müködők az ellenségi lovasság lövéseitől is ótalmazva legyenek. Illy magasság mellett az ellenség sem láthat az erődités mögé. Ezen említett két rud magasságától függ a mellvéd magassága.

Jelenleg a 73. képlet FB rudjára ha c B=3½′ mérünk mint ágyuhoz méltó mértéket, és A D rudra 6 lábat, és ezen magasságba D pontról F pontra célozunk: ezen célvonal átmetszi E C rudat *a* pontban, melly a mellvéd elömagassága; mi teszen 5½ lábat jelenleg. Hogy ebből igazi magasságát a mellvédnek kihozzuk, még hozzá kell adnunk a fél oromomlás mértékét. Az oromomlás mérteke, 12 láb vastag mellvéd mellett, legyen 2 láb, ennek felé 1 láb hozzá adatik, s igy lesz 5½+6½ a mellvéd magassága. Ha viárkos módra akarnók a harczgátot készíteni: akkor 5½ láb magasság meghagyatnék, és 1 lábra bevágás történnék. Ez legkönnyebb módja a mellvéd magassága meghatározásának. Továbbá mérjünk ki d B=4′ a fekzetpontba állitott rudra A D, marad 6′;czélozzunk D pontból *d* pontra: a mellvéd magassága leszen *b* C=6′, hozzá adva 1 lábat=7 láb, a viárok módjára 6′ meghagyatik és 1 lábra bevágatik a háttér. Lovasság ellen FB=7′ méretik A D=6′, igy leszen E C=7, hozzá 1 lábat adva=8′ a mellvéd ollyan magassága, melly a védöt megóvja 6 lábnyi magasságra az egyenes lövésektöl. A mellvédek ekkép rendezett magasságát, mellyek a mezöt biztos födözés mellett sodorják, parancsságnak (Beherrſchung) hivjuk, különbözöleg azon részétöl a mezönek, melly körülbelül a természetben hatályos ágyu lövésnyi távra legmagasabb, mellyet uralásnak (Dominirung) nevezünk.

Ha a fekzetpont magasabban fekszik a masik két pontnál: illyenkor szükséges volna nivellálni a földet; de minthogy ehhez több készületek valók, mintsem hogy a tábori erödítésbe használhatnók: illyenkor az elöbbi módra történhetik. 74. képletben A B O a földszine, a

fekzet pont B, egyszersmind az uralás-pont is; ezen ponton levő rudra szinte a három mértéket: ágyu, gyalogság, és lovasság ellen kimérve, A D rudra pedig 6 lábat. D pontról mind ezen érintett F B rudra jegyzett mértékekre czélozva, kapunk *a* C=6½, *b* C=7 és E C=8¼ lábat, ezekhez a fél oromomlást hozzá adva leszen 7½, 8 és 9¼ láb. Itt látszik, hogy mennél magasabb a fekzetpont: annál magasabbnak kell a mellvédnek is lenni, hogy 6 láb magasra födözze a hát- vagy belső térben a védőt. Ezen magassága a mellvédnek csupán 12 lábra terjedhet; ezen magasságon túl mellvédet épiteni a tábori erődítésbe be hozva nincsen, minthogy nagy fáradság mellett idő sem jut reá.

Ha a fekzetpont (75. képlet) B alantabb fekszik A és C pontoknál, szinte a fentebb való mesterséget használván, a vonalak által *a* C=5' *b* C=5½ és E C=6½ megjegyzett C pontba állított rudnak magasságai, melyekhez a fél oromomlást adva lesznek 6½, és 7½ láb a mellvédek magasságai. Fölösleg itt megjegyzeni, hogy a ki a számtant tanulta, az a képletekben levő háromszögekből a szükséges vonalakat magának, mint értékök említtetett, kiszámithatja.

69. §.

Az erődítések fekzeteinél még azt is szemügyre kell venni: hogy vajjon az ellenség nem sodorhatja- e hosszant egy vagy más mellvédét az erődítéseknek az uralás pontjáról; vagy nem löheti-e hátba a védőt egy az erődités háta mögött feküdt pontjáról a mezőnek.

A hosszant sodorhatás ellen a magozatokat (Bonnet) használjuk, a hátba lövések ellen a hátvédeket.

A keresztvédek akkor használtatnak, ha a magozatokat igen magasra kellene készíteni az erődítések háttérein; az erődítések belső térein pedig akkor, ha a védő az ellenség szétszórt granát darabjaitól tarthat. Mind ezek tárgyak magasságainak meghatározása is a fekzéshez tarozandók. 76. képlet legyen az erődités, mellynek mellvéde A A uraláspontjának hosszant lövetik. Hogy itt a hosszant lövetést elkerüljük, a két oldalnak más irányt adhatunk: ekkor magozat nem szükséges; de a mint jelenleg van, magozat készül. B C D E F a magozat, mellynek magassága szintúgy, mint a mellvédnél láttuk, határoztatik meg.

A hátvéd (77. képlet) C akkor szükséges, ha O P a földszine levén B ponttól is lövettethetünk. Látható O B magassága, melly 6 lábat teszen, kap a hátvéd elömagassága 1½ lábat oromomlásra, hozzá számitva leszen a hátvéd magassága 7½ láb, E a háttért jeleli. A hátvéd mennél közelebb esik az erődités D mellvédéhéz, annál jobban óvja a védöt a hátulról jött hatályos ágyulövések ellen; de minthogy a szolgálatra is szükséges némi hely a védönek, 10 lábnál kevesebb szélesség ne adassék a háttérnek; ez azon pont a mezön, hol a hátvéd elkezdödik, mint az O pontban felállitott rud jeleli. A hátvéd magassága ollyan legyen, hogy vagy a golyókat felfogja, vagy 2 lábra a löpadon állók felett ereszsze el; miböl következik, hogy akkor 2 láb magasabbra vétetik még a hátvéd rúdja.

Ha a magozat 12 lábat fölülhaladna: akkor keresztvédek által segitünk rajta. A 78. képlet alaprajzban A A, és a 79. képlet átmetszletben mutat elönkbe két keresztvédet. A keresztvédek magassága szintugy mint a mellvédé a 79. képletben találtatik. Legyen C pontba, az

uralás pontjába felállított rúd, B magozatot 12 lábra épitettük; de ez nem födi a védőt a hosszant sodrástól, azért szükség, hogy P és Q pontba állitsunk fel egy rúdat, azon pontba, hol födözve akarunk még lenni a sodrástól. A keresztvédek A és A magasságát mindig 2 lábbal nagyobbitjuk a P és Q pontban meghatározott rudak magasságánál. Minthogy a keresztvédek gyöngítik a mellvédet: mindig jobb ollyan helyeket választani erődítéseknek, mellyek magasabban feküsznek a körülöttök levő földnél. Egyébiránt a keresztvédek, mellyek a zárt magány-harczgátokban épülnek, róna földön is a granátdarabok ellen kisebbekre és alacsonyabbakra készülve inkább szokásban vagynak. Itt a keresztvédek magasságai úgy határoztatnak meg, mint a hátvédé; arra kell legfőkép ügyelni, hogy a védő hát mögött az egyenes lövésektől minden esetben óva legyen. Ezen ezélt leginkább el fogjuk érni, ha a sokszögek átmérőjét veszszük határvonalul, hova a födékeket épiteni szoktuk.

70. §.

Az erődítések mellvédei köbtartalmának átalános kiszámitása.

A gátonynál a mellvéd köbtartalmát kiszámitók már; most itt szint ezen mód szerint egy átalános szabályt állítunk fel, mellybe csak a mértékeket kell bele iktatni, hogy abból a köbtartalom, az árok szélessége stb ki jöjön. Ott a föld dagadására — melly nem más, mint a földnek többsége ha kihányatik az árokból; minthogy azt mesteri kéz soha úgy összetömni nem tudja, mint a természetben létezett — itt a dagadásra is fogjuk figyelmünket fordítani. Legyen azért a mellvéd

köbtartalma K és az árok köbtartalma *k*. A mellvéd köbtartalmát kapjuk, ha a mellvéd átmetszletét, melly legyen A, a mellvéd középhosszával, melly legyen H, sokszorozzuk; szintugy az árok köbtartalmát *k* nyerjük, ha az árok átmetszletét *a* az árok középhosszával *h* sokszorozzuk. A mellvéd köbtartalma leszen $k = A H$, az árok köbtartalma $k = a h$, és minthogy a mellvéd hossza hasonló az árok hosszához H=h, mivel és csak annyi földnek kell az árokból kikerülni, mennyi a mellvédekhez szükséges: igy $k = k$; ebből következik, hogy A=a, azaz az egyik átmetszlet a másikkal egyforma. Ez akkor volna: ha a mellvédnek mindenütt egyforma magassága van. Ha a magasságok különbfélék: akkor több átmetszletekre kell a mellvédet osztani. Legyen a legnagyobb átmetszlet tére A, a legkisebbé L, és H középhossza a mellvédnek: úgy leszen $k = \frac{1}{3} H (A + L + \sqrt{AL})$ és $k = \frac{1}{3} h (a + l + \sqrt{a l})$, hol az árok mértékeinek meghatározására az átvágatból $A = a$ $L = l$ tétetik.

Az árok átmetszlete, ha az árok felső szélességét x, az alsó szélességét y hivjuk, és mélységét ismeretesnek m mondjuk: leszen $a = A = \frac{(x + z)}{2} m = \frac{(x = y)}{2} m$. Már most csak tudni kell $(x - y)$, ez nem egyéb mint a különbség a felső és alsó szélesség közt, melly a hát- és elölejte hajladékát teszi, és leszen

$$x + y = S \quad x = \frac{S + D}{2}$$

$$x - y = D \quad y = \frac{S - D}{2}$$

ha a sommát S és a különbséget D nem veszszük a számtan szerint.

A mi a föld dagadását illeti, a mellvéd köbtartalma K, az ároké k, és dagadása a földnek legyen $\frac{1}{m}$; igy leszen hogy ha az árok köbtartalma egyforma legyen a mellvédével a nélkül, hogy föld maradjon meg a természetben, akkor k L K lenni; szükség hogy legyen $k + \frac{1}{m} k = k$ és $k = \frac{m}{m} + k$. Homokos földben a dagadás semmi, azért $\frac{1}{m} = o$ középszerü földnél $\frac{1}{10}$ része a földnek, és jó agyagos földnél $\frac{1}{8}$ része a kiásott földnek.

71. §.

Az erődítések felörsitése (Befeſtigung).

Az erődítések felörsitése alatt értjük azoknak gyalogsággal és ágyukkal való ellátását olly szabályok szerint, mellyek a védelemre legalkalmasbaknak itéltettek.

Az erődítések vagy készen állanak már, vagy bizonyos számu katonaságra még csak készítendők; az egyik vagy másik esetet az idő, környülállás, tájék fekvése határozhatja. Példaul történhetik, hogy az ellenségtől egy vagy más erődités elvétetett, és azt használat végett csak kijavítani kellene: ekkor tehát már készen állana, s a védelemre csak felörsítni kellene.

A másik eset az, hol egy erődités bizonyos számu katonaságra számitva készítendő. Hogy millyen erődítést: nyilt vagy zárt harczgátot, harczgátlást kell-e választani? a tájék ismeretségétől és az erre hozandó legjobb kereszttüzektől, mellyek a tájékra alkalmazandók, függ.

Az erődítések felörsitésénél vegyük szemügyre: vajjon az erődités nyilt vagy zárt harczgát- e'?

Minthogy a gyalogság és ágyusok, mint az történni szokott, éjszakának idején is az erődítésekben maradnak a nyilt harczgátlásokban X 2, mivel ezeknek háttérei elzárva nincsenek X 1, a nyugodalomra és alvásra elég helyet lelnek: ezen, a védő által nyugadalomra és alvásra használt, helyet n y u g t é r nek nevezzük. A zárt harczgátaknál ellenben nyugtérre szükség számolni, minthogy azoknak belső térei mellvédekkel és árkokkal körül levén egészen véve meg nem engedik az erődítésen kivül keresni a szükséges nyugalmat.

72. §.

Az erődítések nyugtér nélküli felőrsitéséről.

Az erődités tarajvonalának minden 1 lépésére vagy 2½ láb hosszára számitunk 1 sor katonát, melly 3 emberből áll, ha a lépcsőre két rendben állíttatnak a tüzelők; és 2 emberből, ha azok csak egy rendben állíttatnak. Az illy módon nyert katonaság számából ⅔ állíttatik a tüzelésre a lépcsőn 2 rendben; ⅓ rész pedig tartalékul hagyatik a háttéren. Ha pedig csak egy rendben kellene a védőket a lépcsőre helyezni: akkor az egész őrség számából ½ rész a lépcsőre, ½ pedig tartalékul hagyatnék meg.

Az előforduló ágyukra nyugtér nélküli erődítések felőrsitésénél épen nem számitunk semmit, minthogy jöhet olly eset, hogy az ágyuk már időnek előtte az ellenségtől elromboltatnak (demontirt); illyenkor nem lenne elég védő az elrombolt ágyuk helyét kipótolni. Legjobb, ha ágyuk vannak, ugy számitani, mintha azok ott sem volnának. A katonák, kiknek helyét a létező ágyuk elveszik,

a tartalékseregbez csatoltassanak, mind addig, mig szükség leszen reájok. Egy ágyura 6 lépést vagy 15 lábat számítunk a tarajvonal hosszából; igy pótlásul 6 ember jő egy ágyura egy rendnél, két rendnél a lépcsőn 12 ember a tartalékseregbez. A kigörbedő szögek tarajvonalaiból 8 lépés vagy 20 láb számittatik egy ágyura; itt a pótlás 8 vagy 16 ember, melly a' tartalékseregbez tartozik.

Legyen például egy nyilt harczgát már készen, mellynek tarajvonalai megmérve öszvesen 240 lábat tennének. A bele jövendő őrség számának meglelésére meg kell vizsgálnunk, hányszor foglalja magában 240 láb a 2½ lábat, $240' : 2\frac{1}{2}' = 96$, tehát 96szor; leszen 96 sor katona hármával számolva 288 az egész őrség (Beſatzung), és kettejével leszen 192 katona. Két sorban a tüzelésre a lépcsőn $288 : \frac{2}{3} = 192$; $288 : \frac{1}{3} = 96$, szóval 192 katona fog két rendben a lépcsőre állíttatni és 96 katona marad tartalékul a háttéren.

Egy sorba a tüzelésre a lépcsőn $192 : \frac{1}{2} = 96$; tehát 96 katona fog egy sorba felállíttatni, és 96 marad tartalékul a hattéren.

A tartaléknak kötelessége az agyonlőttek helyét pótolni, s ha az ellenség egy vagy más ponton berontana, azt visszautasítni, szükség esetében lépcsőkön a tüzelőket hátulról védelmezni; s azon esetben, ha nagy kár okoztatott a tüzelők által az ellenségben, és ha tanácsosnak itéltetik, az ellenség megkergetését véghez vinni.

Ha ezen erődítésbe két ágyu volna beállitani való, az egyik az oldalba és a másik az erődités kigörbedő szögébe jönne: akkor a katonák két rendben levén a lépcsőn $12 + 18 = 30$ katona levonatnék a lép-

csőről, helyökre az ágyuk helyeztetnének, és a tartaléksereg akkor lenne 96 + 30 = 126 ember.

Ha egy rendben tüzelnének a lépcsőn: akkor levonatnék 6 + 8 = 14 ember, és a tartaléksereg akkor lenne 96 + 14 = 110 katona.

Már most jön azon eset, ha bizonyos számu őrségre akarunk harczgátot készíteni, például 300 katonára a tájékhoz mérve egy szöggát választatott a védőtől egy forma oldalakkal, mellyet épiteni akar. Ha két sorba akarja állitani a tüzelőket, igyen leszen 300 : ⅔ = 200 katona, két sorba 100, egy sorba 50 az egyik oldalán, 50 a más oldalán a szöggát-lépcsőn. Minden katonának 2½ láb tarajvonal kell, hogy tüzelhessen; igy leszen az egész tarajvonal 100 × ⅝ = 250 láb: egy oldala tehát 125 láb hosszaságu. Az ágyukra a fentebb mondott itt is gyakorolható.

73. §.

Az erődítések nyugtérreli felőrsitéséről.

A zárt erődítések azok, mellyek köröskörül mellvédekkel bekerítik a védőt, ezeknek belső térein a leghatályosabb védelem mellett szükség a védőnek egyszersmind nyugalmát is meglelni. Hogy ezen kétszeres czél elérhető legyen, a tarajvonalak összeges hosszasága olly viszonyba hozassék a belső tér nagyságával, hogy a czélirányos tüzelés mellett azok, kik tüzelnek és tartalékul szolgálnak, szóval az egész őrség megtalálhassa nyugodalmát ⅙ részen kivül, kiknek éjjel fen kell maradni, a magokat nem tudhatni mikor előadandó kétes esetekre. Ezen emberek fegyver-

ben maradnak a lépcsőn állva és időről időre mások által váltatnak fel, hogy ők is nyugodhassanak. Egy katonára fegyverével együtt 15 □ láb, azaz 6 láb hosszu és 2½ láb széles nyugtért számitunk. Azon kétszeres viszony, mellyet fönt említénk, olly erődítéseknél, mellyek már készen találtatnak, nem mindenütt elérhető; ollyaknál ellenben mindig kivihető, mellyek számitás után e végre készülendnek.

Álluna például egy négyszögü egyforma oldalu váracs már készen, és azt felörsítni kellene, a nyugtért is számba véve. Egy oldalának tarajvonala megmérve 82 lábat teszen. Négy oldala levén, leszen 82.4 = 328′ a tarajvonalak öszvege. Továbbá 328 : 2½ = 131 sor katona, két rendbe akarván állitani, leszen 131.3 = 393 katona az egész őrség a tarajvonal számitása után.

Az őrség 393 számából ⅙ rész, melly viraszt, levonva, 393 — 65 = 328 katona. Igy tehát 328 katonára szükség a nyugtért a belső téren elintézni; 328 katonára nyugtér kell 328 × 15 = 4920 □ láb.

A váracsnak egész belső tére teszen 82 × 82 = 6724 □ lábat. Ezen öszvegből a keresztvédek, lőportárak, a mellvéd belső lejte hajladékának, a lőpadnak a fekpadok alaptérei és egyéb nem a nyugodalomra szánt térek levonatnak. Az alaptérek öszvege tenne 1802 □ lábat, ezt levonva 6724 □′ — 1802 □′ = 4922 □ láb: tehát 2 □ lábbal több, mint 328 katonára kivántató nyugtér. Néhány lábbal több vagy kevesebb itt számba sem vétetik. Ha a belső tér nem adná meg, levonva a nem nyugodalomra szánt alaptéreket belőle, a nyugtért: akkor nem marad más hátra, mint a katonaságot kevesitni a védelem kárával is; miből következik, hogy mindig jobb leszen egy bizonyos őrség mennyi-

ségére számitva épiteni, mint az épités után felörsitni az erődités.

Ha ágyuk is lennének az erődítésbe állitandók: egy ágyura a tarajvonal hosszából egyenes oldal mögött 12′, egy lövőrés mögött 15′ és a kigörbedő szögbeni fekpadon lévőre 20′ számittatik.

Egy ágyunak térére az egyenes oldal mögött 250□′, kigörbedő szög mögött 500□ lábat számitunk. Egy ágyus számára úgy mint egy más katonára, 15□′ vétetik nyugtérül.

Ha tehát ágyuk állíttatnak az erődítésbe és a nyugtér elegendő nagy az ágyusok felvételére is: akkor nem szükség a gyalogság számát kevesítni; de ha a nyugtér nem találtatnék elegendőnek mindnyájára: akkor annyi gyalogot hagyunk ki, mennyivel az ágyusok száma szporodott.

A második eset, ha bizonyos őrségre számitva épülend egy zárt erődités: akkor következő átalános szabály által lehet a tarajvonal hosszát és belső elrendezésének viszonyát egyhangzatba hozni.

Erre a czélra legyen 80. képletben a sokszögoldal A B=X, a sokszög-oldal mennyisége m, a nyugtér területe a b e f = T. Az egész őrségmennyiség = ö, egy a lőpadról levő ember szükséges helye a tüzelésre = h, és egy emberre kivántató nyugtér N□′.

Ha most az őrség = ö, a sokszög kerülete által és szinte a nyugtér által is kifejeztetik

$$\left.\begin{array}{l} h\,ö = m\,x;\ \text{és}\ ö = \frac{m\,x}{h} \\ N\,ö = T;\ \text{és}\ ö = \frac{T}{N.} \end{array}\right\} \text{igy } \frac{m\,x}{h} = \frac{T}{N.}$$

$$\text{vagy } \frac{m\,x\,N.}{h} = T.$$

Hogy a nyugtér T ismeretes mértékek által fejeztessék ki, tekintsük meg a △ AEB, mellybe X az egyik oldal, ezen háromszög magasságát Ed tegyük= g; a vonalat dc, melly X oldal és a nyugtér oldalának egymástoli távolságát jeleli, vegyük = k: ugy Ec=g — k; a háromszögek AEB és a. b.E hasonlatosságaiból

AB: Ed = ab: Ec.

X: g = ab: g — k.

$ab = x\,(g-k) = \frac{xg-xk}{g} = x - \frac{xk}{g}$

A háromszög ABE magasságának értéke kifejezve a középpont szöge által leszen:

Ad: Ed = 1: cotang ½ √.

dB: ED = 1: cotang ½ √.

(Ad+dB): 2 ED = 2^2 cotang ½√

AB: 2 g.=2: 2 cotang ½ √

x: 2 g=2: cotang ½ √; 2 x cotang ½ √=4 g.

g = 2 x cotang ½ √=x ½cotang ½ √.

A középpont szögértéket, melly a sokszöghöz képest változandó ½ cotang ½ s tegyük = α: úgy leszen g = xα; és a nyugtér-oldal $ab = X - \frac{xk}{x\alpha} = X - \frac{k}{\alpha}$

A szög α értéke a sokszöghez képest következő:

A háromszögnél	0,288.
A négyszögnél	0,500.
Az ötszögnél	0,688.
A hatszögnél	0,866.
A nyolczszögnél	1,207.
A tizszögnél	1,538.
A tizenkétszögnél . . .	1,866.

Most már számitva a háromszög E a b területét, leszen:

$$E\,a\,b = \tfrac{1}{2}\,ab.\,cE = \tfrac{1}{2}\left(x - \frac{k}{\alpha}\right)\left(g - k\right) = \tfrac{1}{2}\left(x - \frac{k}{\alpha}\right)$$

$$(x\,\alpha - k:) = \tfrac{1}{2}\,x\,\alpha^2 - \frac{k\,x\,a}{\alpha} - k\,x + \frac{k^2}{\alpha} = \tfrac{1}{2}\left(x\,\alpha^2\right.$$

$$\left.2\,k\,a + \frac{k^2}{\alpha}\right) = \tfrac{1}{2}\,\alpha\left(x - \frac{k}{\alpha}:\right)^2$$

Ekkép a nyugtér területe a bef = T = m ½ ab. cE.

$$T = \tfrac{1}{2}\,\alpha\,m\left(x - \frac{k}{\alpha}:\right)^2$$

$$T = m\,x\,N.$$

$m\,x\,N = \tfrac{1}{2}\,\alpha\,m\left(x - \frac{k}{\alpha}\right)^2$ és ebből a sokszög-oldal így leszen

x meghatározva leszen:

$$x = \frac{1}{\alpha}\left[\left(k + \frac{N}{h} + \sqrt{\frac{N}{h}\left(2\,k + \frac{N}{h}\right)}\right)\right]$$

Ezen átalános szabály szerint a négyszögü váracsnál $\alpha = 0,500$, $k = 9'$ a mellvéd belső hajladéka és lépcsők szélességével együtt különbféle esetekben kükülönbözők egymástól; $h = 2\tfrac{1}{2}'$ és $N = 15\square$ láb.

Igy leszen a sokszög-oldal egy rendbeli felállitással a lépcsőn tartaléksereg nélkül, minden emberre 2½ lábat számitva, és hogy mellette elegendő nyugtér jusson mindenkinek, a sokszög-oldal 50 lábra készittetik, a hozzá való őrség száma 80 katona. Egy rendbeli felállitással a lépcsőn ⅔ részét az őrségnek és ⅓ részét tartalékul használva a sokszög-oldal 70 lábra, és a hozzá való őrség 168 katonára számittassék, mellyből a tüzelésre 112 katona, és 56 katona a tartalékra maradna. Két rendbe állitva tartalék nélkül az egész őrséget, leszen a sokszög-oldal 90 láb, a hozzá való őrség 376, mellyből a váracs négy oldalán egy rendben 138 fog állani a lépcsőkön.

Az egész őrségnek végtére ⅔ része két rendben elfoglalva a lépcsőt ½ része tartalékul maradva a sokszögoldal 120′ és az őrség 400 ember, mellyből 266 a lépcsőn tüzel két rendben, és 134 tartalékul marad.

Más egyéb beosztások is lehetnek; ezt a természeti ész a környülállások szerint maga elrendezheti, például lehetne ⅔ része az őrségből a tüzelésre szánva két rendben, úgy hogy a ⅔ résznek ¾ része az első rendbe és ¼ része állíttatnék a második rendbe, tartalékul pedig az egész ⅓ megmaradna sbt.

74. §.

Az árokvédekről.

Az árokvédek alatt az erődités árkaiba a védő tüzelésére alkalmatos készitményeket értünk, mellyek nemcsak a kigörbedő szögek által támadott árkok holtszögeit, hol a támadó biztos lábon áll, sodorják; hanem az egész árkot vagy elülről vagy hátulról kereszt- vagy arcztüzzel védelmezik az ellenség rohama ellen.

75. §.

Legegyszerübb egyes holtszögek védelmére (81. képlet), ha A B C E D egy erődités árkát jeleli, a kigörbedő árokszög mögött az árok fenekére egy 6 láb magas dobonyatot, mint az már e munkában előfordult, egy homoru vonal *ab* formára, vagy mint az egyenes vonalok két felülről *h g* és *e f* jelelik, készíteni. Ezen dobonyatoknál főképen arra kell vigyázni, hogy az oldalán levő végső czölöpök az árok előlejt felső részétől mindig olly távolra (legalább 4 lábra) legyenek, hogy az ellenség azokba fogódzva meg ne közelíthesse az árkot.

A dobonyatok hossza mindig az árok szélességétől függ. Ezen fajai az árokvédeknek kis fegyver ellen vannak készitve; most jönek azok, mellyek az ágyuknak is ellent álljanak.

Fáradságosabb árokvédek ezen elsöknél az úgy nevezett tornáczok (Gallerie). A tornácz nem egyéb, mint felülről befedett, a védő tüzelésére árokba készitett folyosó, melly vagy a hátlejte vagy az előlejte hosszában épül, és e szerint vagy hátlejt-tornáczknak (Escarpe-gallerie) vagy előlejt-tornáczknak (Contre-escárpegallerie) neveztetik.

76. §.

A hátlejt-tornácz (82. képlet) az árokban készült véd, mellynek eleje legalább 6 láb széles; nem egyéb mint közönséges dobonyat, vagy faragott dobonyat, mellynek czölöpzete alantákon fekszik, mellyek fölöntékkel egymással egybeköttetnek és megerösittetnek. A hátlejt-tornáczok teteje, hogy a granát abba be ne juthasson, áll 5 ujjnyi vastag szálfákból, mellyekre, mint a képletben látni, egy sor rözsekéve jön; erre végtére 3 lábnyi vastagra a föld. Hogy hátráltatás nélkül lehessen működni, az illyen tornáczok belső magassága legalább 7 lábra vétessék.

Az előlejte-tornácz csak abban különbözik (83. képlet) a hátlejte-tornácztól, hogy az előlejt-tornácz hátlövésekkel védi az árkot, leginkább a kigörbedő szögek előlejtjén készül, a sokszögü vázlatoknál, hol az egész árok felső szélessége adatik neki hosszául, a kigörbedő szög minden oldalán. Magassága csak ollyan, mint a hátlejt-tornáczé; miből látni, hogy az illy készületek igen mély és széles árkokat kivánnak; tovább-

bá hogy az erődités háttérével egybefüggők legyenek, a föld alatt kell egy tornáczot készíteni, melly nagy fáradsággal jár és a táborerődítésben az idő szüke miatt nem igen fordul elő; miért a megemlités elegendő lehet itten. Vannak még egyéb árokvédek is; de azok is inkább az állandó erődítésbe tartoznak, hol alaposan leirva és megmagyarázva vannak.

Javaslat. Atábori erődítéseknél legjobban teszi a védő, hogyha a hátlejtbe és előlejtbe egymás mellett ollyan lyukakat váj, hogy azokban egyes gyalogok eltérjenek térdelve és igy használhassák fegyveröket az ellenség ellen. Ezen lyukak készitése sok időt nem kiván; a mellett a gyalogság, melly benne rejtőzik, oldalba nem lőhető, elülről is meglehetősen fedve van, mellette a háttér védőjétől segittetik és biztossága növekedik.

77. §.

Az erődítések közlekedéseiről

(Communicationen).

Az erődítések közlekedései alatt olly nyilásokat értünk, mellyeken a védő ki- és bejárhat az erődítésbe, és rajtok az ágyuk is ki- és bevitethetnek. Ezen nyilásokat közlekedéseknek hivjuk; lehet azokat hátrafelé és előre készíteni azon helytől, honnan a támadást várjuk. Első esetben a védő biztos visszavonulását eszközli, másodikban a védőnek alkalmat nyujt a védelemből a támadásra általmennie.

Azon közlekedések, mellyek a védő biztos visszavonulását eszközlik, mindig olly pontba készüljenek,

melly legtávolabb és legelrejtettebben essék a támadó várandó rohamától. 84. képletben láthatni egy közlekedést, melly DD egész a sikamig megyen, a lépcső lejtjétől fogva. Az illy közlekedés háta mögött egy keresztvédet A szokunk készíteni, mellyet lépcsővel vagy tinnyezettel szokás ellátni a közlekedés védelmére. Az oldalain a hát- vagy belső téren B és C többnyire czölöpzetet vagy dobonyatot használunk, vagy e helyett egy 4¼ láb magas 2—4 láb vastag földhányatot, melly az ellenség visszanyomásától fedezi a védőt.

Az illy közlekedések szélessége különbféle; gyalogságra legalább 4, ágyukra 8 láb, társzekerekre és nagyobb erődítéseknél 20 — 24 láb. A közlekedés két oldala hajladékkal épül befelé, melly a föld minemüségéhez képest ollyan, mint a mellvédnél láttuk; ha czölöpzet jön hosszant melléje: ekkor a tinnyezet mint béllet használtatik, illyenkor a közlekedés oldala tetőirányosan épülhet. Egyébiránt más anyagokat, hozzá való hajladékkal, bélletül használván, ugy szoktak a közlekedés oldalai, mint a mellvédé készülni. A keresztvéd A legalább 6′ vastagra készül. Ott hol a keresztvéd A, és B czölöpzet közt a nyilás van, ennek bezárására spanyol-tövisek, házkapuk, palánkok vagy rigyák használtatnak.

Ha az erődités árka nem mély, és nem igen széles: akkor egyedül a hátroda vétetik el egy keskeny helyen és igy általmehet a gyalogság rajta.

A nyilt erődítéseknél, mellyeknek háttérei mellvédekkel elzárva nincsenek, torkai többnyire dobonyattal vagy czölöpzettel vétetnek körül; itt a közlekedést,

mellyet bemenetnek hivunk, rézsut a hátheljre vezethetni, hogy az annál inkább védhető legyen.

79. §.

A váracsnál (85. képlet), mint köröskörül bekerített erődítést szemlélve, A B oldalra váratik a támadó rohama, mivel ez az oldal néz legközelebb az ellenségre. Nem A B, hanem E D oldal mint az ellenség rohamától legtávolabb eső oldal közepébe leszen épitve a bemenés D D; s a keresztvéd A, mellynek hossza a bemenet huzott átmérői által határoztatik meg, legalább 8 láb távolságra legyen a lépcső lejtjétől. Hogy a közlekedés ne szenvedjen az árkon által, és az ágyuk is általvitethessenek rajta: erre egy hid készül, melly vagy kötéllel felhuzatik, vagy a deszkák elszedetnek róla, hogy az ellenség azt ne használhassa. A hid áll két és több szálfából, mellyek 3 láb szélességre rakatnak egymástól, az előlejt és hátlejtre még 2 lábra kiérvén erős deszkákkal rakatnak meg, mellyek kötelekkel, fölönték-kel, czövekekkel, szögekkel stb a szálfakra erősittetnek. Azon közlekedéseket, mellyeket a védő, hogy védelemből a támadásra átmehessen, szokott használni, kimenetnek hivjuk. A kimenet leginkább közönyös harczgátlásoknál fordul elő; itt az árok hátlejtjén egy lemenés 6 láb szélesre készül; az árok feneke legalább 10 láb széles levén a védő itt szedi magát öszve.

Illyenkor az árok előlejtje legalább az árok mélységének még egyszer annyiját kapja hajladékul, hogy a védő az előlejtén hosszu rendben kicsaphasson az ellenségre könnyen.

A csillaggátaknál a bemenet a begörbedő szög fő vonalán készül, a táborgonyoknál a középfal közepében, szintugy a kimenet is, ha az árok feneke elég széles és a védő elég számos és erős, támadólag hatni előre.

A dobonyatoknál a közlekedés néhány tinnye által történhetik, melly vagy srófra jár és kinyilik, vagy a földből.

80. §.

A zárlakokról.

Zárlakok alatt védelemre elkészitett épületeket értünk, melly épületekben a védők mind az egyenes, mind az ívlövésektől megovatnak. Hogy az egyenes lövésektől meg legyen óva a védő, a zárlak oldalai olly erősek legyenek, hogy azokon a golyó keresztül ne mehessen; az ívlövés ellen pedig a zárlak teteje legyen olly vastag, hogy a granát azt keresztül ne szakítsa.

Ezen védelemre készült épületek kétfélék: vagy egyedül magokban állók, és ekkor zárlakoknak nevezteinek, vagy az erődítések belső vagy háttérein állók, és ekkor zárgáknak hivatnak. A zárgák a védőnek, ha az erődités el van is foglalva az ellenségtől, még egy darabig menedéket nyujtanak.

81. §.

A zárlakok leginkább hegyes vidékeken, szoros vagy mély utak általellenében szoktak készittetni, olly helyeken, mellyeket a támadó egyáltaljában ki nem kerülhet. A zárlakokat, ha az idő engedi, legjobb köből

készíteni, mivel a fából készült zárlakokat röppentyükkel könnyen meg lehet gyujtani. Másként van a dolog a zárgáknál, mellyek nem egyebek mint az erődítésekbe benn épült zárlakok; itt az ódalak többnyire fából vagynak, minthogy azok az erődités mellvédeibe a könnyen lehető felgyujtás ellen ótalomra találnak. Kőfalakból készült zárlakok, nagy fáradsággal járván készitésök módja, tábori erődítésben nem igen használtatnak; azért a fából készült zárlakokról és zárgákról mint könnyebben kivihetőkről, fogunk értekezni.

82. §.

Egy zárlakot a 86. képletben lehet látni, melly áll több tetőirányos szálfákból, mellyeket állomásoknak hivunk, és két rendbeli vízirányos 12 ujjnyi vastag szálfákból, mellyek egymásra rakva, annak oldalait képezik. A lövések illő magasságra egymástól 3 lábnyi távolságra bevannak vágva, a külső nyilás átmérője 10 ujjnyi, a belsőé 5 ujjnyi hosszu. A lépcsők itt fából 3 láb szélesség mellett 1¼ láb magasra készülnek. Ha ágyu állíttatik a zárlakba: 3 láb magasságra hozzá való 1½ láb négyszögben téres lőrést készitünk. Az egész egy fedelet kap melly, hogy a granát be ne rontson, egy rend 12 ujjnyi vastag szálfákból áll, mellyre még 5 lábra föld töltetik. A zárlak földhányattal vétetik körül és árkokkal, mellyeknek felső szélessége feltöltött vársikamok által neveltetik. Az árkokban hátrodákat kell használni, mint tanultuk; ez a hozzá közelitést igen veszedelmessé fogja tenni. A zárlak födelén *a* egy földhányatot készitünk, mellyet be is lehet fedni, ha akarjuk; melly mögé, vagy mellyben egy ember megvonhassa magát, kinek az a feladata, hogy az el-

lenség minden mozdulatait megtekintve, a parancsnoknak egy kis lyuk által, melly erre a czélra készíttetik, mindent megmondhasson.

A zárlakban levő emberek a lőpor füstjétől, kiváltképen azon füsttől, mellyet az ágyuk okoznak, igen szenvednek. Kémények és nyilások, a zárlakok kevés léghuzása miatt ez alkalmatlanságon nem segítenek. Legjobb és legczélszerübb leszen több szivacsokat, mellyek vízbe mártatnak, a zárlakba madzagokon szegekre akasztani fel; ezek rövid idő alatt a lőpor-füstöt magokba huzzák, hol azokat megint kicsavarni és fris vízbe lehet mártani. Vagy föld alatti, az árokba vezető bemenetet lehet készíteni, vagy földfölöttit; mind a két esetben egy erős vassal megpántolt ajtó által záratik bé a zárlak. A közlekedés az árkon keresztül egy hid által, mellyet felhuzhatni, eszközöltetik. A zárlak bemenetelén a 7 lábnyi széles ajtóba 4 újjnyi átmérőjü lörések vágatnak be, mellyek hozzá készült billentyükkel fedetnek be; és hacsak lehetséges, két illyen ajtóval zárassék el a bemenet. Ha a zárlakban levő védő minden 24 órában felváltatik: úgy felörsitésre minden 1 láb tüzi vonalra 2 embert számitunk; ha az őrségnek a zárlakban kellene lakni: úgy egy emberre nyugtért 12□ lábat számítva épitjük azt; illy esetben nyugpadokat, főzni való tüzhelyeket, kéményeket, árnyékszékeket, és egyéb a lakáshoz elkerülhetetlen szükséges dolgokat is kell készíteni.

83. §.

A zárga (87. képlet) átmetszlete és (89. képlet) annak alaprajza, szintugy mint a zárlak, csak hogy gyengébb oldalakkal is épülhet; födele a zárgának

ollyan vastagra készül, mint a zárlaké, a granát ellen. Azon zárgák ellenben, mellyek az ideiglenes erődékben a bombának is ki vannak téve, egészben legalább 8 láb vastagságu födelet kapjanak. A zárgát a földbe is lehet belé mélyíteni, mint 90. képletben, hol csupán a lőrések állanak ki a mezőre.

Mind a zárlakok, mind a zárgák belső magassága, hogy a védő szolgálatában ne hátráltassék, legalább 8 láb legyen.

A zárgák bemenetét szinte egy ajtó fedi be, melly előtt legalább, vagy ha lehet köröskörül, el ne mulasztassék egy dobonyat készíttetni. Ezen dobonyatot, egy árkot ásva a zárgát körül, abba lehet készíteni; így a zárgában levő tüzelők folytathatják minden kár nélkül tüzöket, mellette a dobonyatból is tüzelhetnek az ellenségre. Ezen dobonyat a zárga háta mögött a visszavonulásra, gyülhelyre a védőnek igen alkalmatossá válik.

Hogy a zárlak úgy mint a zárgát fel ne gyujthassék olly könnyen, igen ajánlható, hogy a védő két kézi föcskendővel el legyen látva, mellyekkel időközben annak oldalait és fanemü készitményeit vizzel jól befecskendezhesse.

84. §.

Tájerődítésekről.

Tájerödités alatt egyes, a videken előforduló szembetünő tájék erődítését értjük. Fő szerepet játszanak a tájerődítésnél a vízi erődítések, az árviz, az erdei erődités, a hegyi és völgyi erődités és több a földön már létező természeti vagy mesterkélt dolgok megerődítése.

43. §.

A vízi erődítésekről.

Vízi erődítések alatt vizek mellett készült erődítéseket, úgymint folyók, tavak, tenger mellett levőket értjük, mellyeknek czéljok a folyónál egy vagy több átmenetelt, egy vagy több hidat a támadás ellen fedezni; tavaknál és tengernél a kiszállást gátolni. Folyóknál czélja az erődítéseknek néha a hidak fedezésével az ellenség megtámadását is egybekötni. Azon erődítés, melly csupán védőleg a hidak előtt épül (91. képlet. A) hidfőnek neveztetik; állhat akármilly-nemü erődítésből, de leginkább szarvas-vármü-, mint jelen képletben, vagy bástyamüből szokott állani a hidfő. Ezen hidfők, mellyek a hid elején készülnek csupán az egyik parton, egyes hidfőknek hivatnak. A hidfő torkának közepébe a hidnak kimenése előtt egy zárga van készitve B, melly vont rigyából egy fél körbe alakittatik, melly a védőnek menedékül szolgál. Azon esetben, ha a hidfő elvétetnék az ellenségtől, ebbe ellene még egy ideig magát védelmezve, hátravonulását biztosítja. Egy más folyón (92. képlet), hol három hid van, a hidfő, mint látni, fogóvázlatu harczgátlásból A áll; minden hidnak kimenése előtt B van egy szögöny alakban készült zárga, melly zárgák egymással dobonyat által vannak egybekötve.

Ha a védő ellenben a folyónál a hid fedezésével az ellenség megtámadását is egybe akarja kötni: akkor a hid kimenésénél is a tulsó parton egy hidfőt szokott készíteni, hogy abból az ellenséget, melly a folyón egy az erődítéstől távol fekvő helyen átment, oldalba és hátba vehesse. Ezen eset adná elő magát (92. képlet),

ha az egyes hidfő mellett A, még a másik parton a hidak bemenésénél is, mint azt a félkör C mutatja, egy hidfő készülne. Ezen két parton a hidak ki- és bemenésénél levő erődítéseket, minthogy két egyes hidfőből állnak, együtt véve kettős hidfőnek nevezzük. A kettős hidfők azok, mellyek egész tájakat az ellenség berontásától megónak, és mellyek a hidak fedezése mellett annak megtámadását is eszközlik.

Az ellenség a maga átmenetelére leginkább a feléje homoru vonalban futó partot, ott hol a folyó a védő felé domboruan görbül, és azon helyeket, hol a folyóban szigetek vannak, szokta választani. Ebből következik, hogy a védő az illyen helyekre minden figyelmét reá vesse, és ha csak lehet, megerődítse. A 93. képletben két sziget A és B van, melly váracsok és más vonalak által megerősíttetett. Hogy millyen erődités választassék: az a föld természetétől, a készületekhez szabott időtől és a védő erejének tehetségétől függ mindenkor.

A tavaknál, mellyek elég nagyok és hajózásra alkalmasak, az ellenség hajón való átmentelét vagy a tóban benn épült erődítésekkel, vagy a parton készült több egyes zárt magány-gátonyokkal, mellyek egymást sodorva tüzökkel egy nagy és hosszu tért fognak el, gátoltassék.

86. §.

A tengernél, hol a kiszállás vagy hátravonulás alkalmatosságával bizton kell járni a védőnek, hogy kárt ne valljon, nagy és kiterjedt erődítéseket kell neki készíteni; melly erődítéseknek nem csupán magát; hanem hajóit is biztosítni kell a rohamtól. Ezen erődítések kiterjedettségöknél és azon nagy készületöknél fogva,

mellyeket igényelnek, az ideiglenes erőde készitési módja szerint szoktak épülni.

87. §.

A hidak a folyón, elülről és hátulról a megtámadástól és a könnyen elronthatástól meg volnának óva; két oldalt azonban még a támadó a vízre eresztett hajókkal a hidat megközelíthetné, vagy a hid elszakitására két oldalról aknás hajókat, pokolgépeket és illyféle rontó müveket küldhetne. Hogy a támadó efféle eszközeinek ártalma megsemmisíttessék, eddig egy felül egyedül, azaz a mint a víz a hid felé foly, el szokta zárni a védő a folyót; de mióta gőzhajók vagynak, azóta nemcsak egy oldalt, hanem a hidnak mind a két oldalán zárt kell helyezni, minthogy a gőzösök a víznek felfelé is nagy sebességgel működnek, és a hidat elronthatják. Azért, hogy a hid elrontására a vízbe eresztett művek a hid alá ne érkezhessenek, folyón a hid mind két oldalán ugy nevezett folyó-zárakat kell készíteni a védőnek (92. képlet NN) egyik, mint a másik oldalon. A folyózárak legegyszerűbbike az, ha két vasláncz vonatik egymástól 40 lépésnyi távolságra rézsut a folyón keresztül, mind a két oldalán a hidnak, egy még az erődités tüze alatt fekvő messzeségre. A lánczok két vége a partokon vasmacskákra vagy vasrudakra, mellyek a földbe falazatba rakatnak, vagy bele ásatnak, igen jól megerősíttetik. Köteleket vonni a láncz helyett nem ajánlható, minthogy igen hamar ketté lehet azokat vágni, hanemha a kötelekre egy 2‴ vonal vastagságu; belül üres vasplé henger huzatik, akkor szinte megteszik a szolgálatot. A kötél szintugy, mint a láncz, a két parton és felül reá még néhány helyen a

folyóba is leeresztett vasmacskákkal megerősíttetik. Ezen folyózárak a víz szine fölött legalább 1½ láb magasságra huzassanak.

Szálfákból szinte lehet folyózáradékot készíteni, ha több szálfákat vaskapcsokkal és lánczokkal összefüzünk mind addig, mig azok egyik parttól a másikra nem érnek; végöket a két parton, szinte a folyó ágyába leeresztett vasmacskákkal megerősítjük.

Ollyankor, mikor a víz nem igen mély, két rendben 5 lábra egymástól szálfákat lehet tetőirányosan a folyó ágyába verni, sakkjáték formában. Ezen szálfák olly magasak legyenek, hogy legmagasabb vízszin állása mellett is legalább 1 lábra a vízből hegyei kiérjenek.

88. §.

A vízözönről.

Sok esetben a természetben egy patak, egy folyó (94. képlet) foly egy erődités vagy egy katonai testület állása előtt. A folyó úgy, a mint természeti léte van, nem nagy hátrodát vetne az ellenség támadása elé; szükség tehát a mesterségnek hozzá járulni, hogy abból elég nagy hátroda, melly az ellenség közelítését meggátolja, váljék. A patakot vagy folyót lehet dagítani vagy ömleszteni. A dagitás nem más, mint a patak vagy folyóvíz mélységének csak annyira nevelése, hogy a víz szine fölebb rug ugyan, mint előbb volt; de mindazáltal a két partra soha ki nem önt. Ömlesztés az, mikor a viz szinét mesterség által annyira neveljük, hogy az bizonyos távolságra a partokra is kiönt; az ömlesztés által okozott vízki-

öntését a patakoknak vagy folyóknak, vizözönnek mondjuk.

89. §.

Mind a dagitás mind pedig a vizözön (94 képlet. D D) ugy nevezett gátak által történik meg. A gát nem egyéb, mint olly földhányadék, melly a patak vagy folyó ágyán keresztben készül azért, hogy a patak- vagy folyóvizet folyásában bizonyos mértékig feltartóztassa. Ezen mérték a gát magasságától függ, mellyet mindenekelőtt szükség meghatározni. A gátak magassága függ, ha a dagitást akarjuk végbe vinni, azon mértéktől: milly magasra kell a vizszinét nevelni a folyó ágya felett. A dagitás hogy czélját elérje: a védő legalább 6 láb mélységre menjen, a dagitáson felül a gát még 2 lábra kiálljon a vizből. Igy tehát a dagitás gáta 8 láb magas lenne, és egész 12 lábig terjedhet. A dagitás kisebb vizeknél, mellyeknek árokpartjai magasak, igen könnyen eszközölhető; kövekkel, földdel, fövénynyel tölt kosarakat a vizbe dob a védő mind addig, mig egy 8 láb magas hányadék nem alakul. Ezen földhányadékon, hogy utoljára a viz fölötte ne menjen el és el ne mossa, egy nyilás hagyatik, melly nyiláshozi darabra semmi nem hányatik a vizbe; ezen nyiláson a fölösleges víz ki fog menni, és a dagitás ez által egyformán marad.

Az anyagok vizbe hányása két rendben történjék, igy a viz magával annyi anyagot elhordani nem fog; több állásokat kell a vizben készíteni fából, mellyekre deszkák tétetnek, hogy a védő reá állva a köveket, és a folyóba vetendő anyagokat, egyszerre vethesse a patakba vagy folyóba. Azon patak vagy kis folyó, melly egy völgy-

be hegyektől környezve fut, leginkább alkalmatos a dagításra.

90. §.

Az ömlesztés gátja vagy gátjai nem csak a folyó ágyában épülnek, hanem a szárazföldre is kinyulnak annyira, mennyire a vízözön terjedjen.

A gátak magassága, mellyeknek a vízözönt kell képezniök, a viz és föld mindenkori esésétől, a vizözön mélységétől és még attól függ, hogy mennyire áljanak ki azok a legmagasabb viz szinének állásából.

A vizesés ugy mint azon föld esése, mellyre a víz kiömlik, estölés által, mint a számtanban tanittatik, tudható ki legjobban; de az estölés a táborerődítésben ritkán alkalmazható, azért következőkép is ki lehet a földesést körülbelül tudni. Két rudat megmért távolságra a földbe veretünk, reá helyezzük a néző keresztet, melly az ácsoknál is divatban van; a néző kereszt közepén egy fonalon függő ólomgolyó van, mellyet l ó g á n a k nevezünk. A lógával a néző keresztet a földhöz víziránya hozzuk, és a másik rudra czélozunk, mellyet megjegyeztünk. A két rud viziránys helyezéséből eredő különbség egymás közt adja a körüllevő föld esését.

91. §.

Ha ezt sem akarnók végbe vinni: akkor molnárok, vízimesterek stb felvilágositást adhatnak a környéken. Vagy a földesést a folyó ágyából is meghatározhatjuk, tudván következőt a gyakorlat iskolájából. Egy

folyónál, mellynek átmetszleti tére 100 □ láb, azaz 20 láb széles és 5 láb mély, partjainak esése következőleg jegyeztetett meg:

Szikladaraboknál és mezőköveknél 1 láb földesés a víz folyásának minden 10—12 lábára.

Nagy patakkavicsoknál 1 láb földesés a víz folyásának minden 30—60 lábára.

Kavicskánál 1 láb esés a vízfolyás minden 80—100 lábára.

Goromba homoknál 1 láb a vízfolyás minden 200'.

Finom homoknál 1 láb a vízfolyás minden 500 lábára.

Harasztföldnél homokkal keverve 1 láb esés a vízfolyás minden 1000 lábára.

Harasztföldnél iszappal és mocsánynyal keverve egy láb esés a víz folyásának minden 2400 lábára. Ezt tudva, körülbelül más nagyobb vagy kisebb folyónál is meghatározhatjuk partjainak esését. A vízözön magassága a föld szine fölött legalább 5 lábra menjen. Lenne például a föld esése 100 lábára a földnek 1 láb: akkor 5 + 1 = 6 láb, még ehhez 2 lábat hozzá adva, melly mértéke a gátnak még kiálljon a víz szinéből; igy tehát lenne 8 láb a gát magassága, melly a kiöntést 600 lábig terjesztené; de a melly térségnek 200 lába járható volna, igy az igazi vízözön csak 400 lábra menne. A gát magassága egész 15 lábig terjedhet; ha csak egy készülne a vízözön képezésére, vagy több: 15 lábnál magasabb ne legyen egyike sem. Hogy egy vagy több gát készüljön-e: ezt mindenkor a föld nagysága és esése határozza meg, mellyen a vízözönt támasztani akarjuk. Mindig ollyan helyeket keressünk ki egy folyónál, mellyek legszükebbek. Ezen helyeknek szélességök, hogy gátak

készülhessenek, 600 lépést meg ne haladjanak; mivel egyébként nem lennének alkalmatosak a vízözön támasztására, sok időveszt és fáradságos készitések miatt.

92. §.

A gátak felső szélessége legtöbb esetekben akkora, mint a gát magassága. A legkisebb mértéke lehet 4 láb; ha szekerek közlekedésére használtatnék: 12 láb szélesre szoktuk épiteni. Ha közlekedésre nem használjuk: akkor föleit hátrodákkal megrakhatjuk, és csucsosra képezhetjük. A gátak mögött a parton czélirányos erődítések (94. képlet. O, O) álljanak, melly erődítések a gátakat védik az ellenség rohama ellen. Harczgátakat zárgákkal együtt, ha idő van reá, a gátak elején AA is szoktunk használni; de ha ezek épitésére idő nincs: akkor rigyákat hordunk oda mint jelenleg, hogy az ellenség a gát bontását egy könnyen ne vihesse végbe.

A gát azon oldala, melly a vizet feltartja, folyásában hajladékot kap. Minthogy ezen oldalnak nagy nyomatást kell a viztől kiállni, hajladéka jó földnél legalább a gátmagasság kétszer annyijára, középszerü földnél háromszor annyijára, és rosz földnél ezen hajladékon felül még bélletet is kap kövekből, rözsekévékből vagy sövényzetből. A másik oldala a gátnak szinte hajladékkal épül, melly a gátnak magasságához hasonló, és minthogy a viztől csak kevés nyomatást szenved, legtöbb esetben bélletlen marad.

Hogy a vízözön kellő magasságban tartassék, ne pedig igen felemelkedve a gátat elmossa: arról szükség gondoskodni, hogy a fölösleg viz elfolyhasson minden

károkozás nélkül. E végre nyilásokat szoktunk a gátakban hagyni, mellyeket lyukanyoknak nevezünk SS; talapja mindig a vízözön magasságával egyaránt, és átmetszlete a víz legmagasb állásával egyezőleg legyen készitve; oldalait ugy szinte talapját jól meg kell béllelni, hogy a víz el ne mossa. Ha kevés víz volna: akkor rőzsekévékből, mellyek szorosan egymáshoz köttetnek, lehet egy ugy nevezett csukót készitteni, melly a lyukanyra tétetik és függőleg erősittetik meg. Ha sok a víz: akkor a csukó a gát fölére boríttatik, igy a lyukany szabadon maradva a fölösleg vizet kiereszthetí; ha pedig kevés: akkor megint lebillentetik. A lyukanyt képezhetjük ugy is, ha egyik part, és a gát között egy darabot szabadon hagyunk; a gát illy esetben meggömbölíttessék a lyukanynál és jól megbélleltessék keresztben rakott rőzsekévékkel, hogy a víz azt el ne hassa.

Sokszor, ha idő engedi, fából készült zsilipeket hozzá való rángozával is szokott használni a védő a víz kieresztésére. Ezen zsilipek ollyanok, mint a csatornáknál, mellyeken hajók mennek; de már több idő kivántatik készitésökhöz, itt elég legyen, hogy megemlítettük. Ha több gáták készülnek egymás mellett: akkor a lyukanyok mindig felváltva — az egyik oldalrészt, a másik a tulsó oldalra — készüljenek, mint a 94. képlet SS mutatja.

A vízözönre való gátak épitése következő:

93. §.

Nem mindégy: akárhol kezdjük el a gátat épiteni, mert ez által nagy kárt okozhatnánk egy tájban, mivel

a folyót ágyából is kiszoríthatnók rosz és buta bánásmód által. Legelőször azért a gátak azon részei készittessenek el, mellyek a szárazon feküsznek; azután készüljön azon része a gátnak, melly a vizben van, melly gát részét árasztónak nevezzük. A száraz földön levő gát részének készitésére, jobbra és balra két oldalt széles, 3 láb mélységü árkokat ásunk, és ezekből a földet egy a gát alapjául szolgáló 10 ujjnyi mélységü bevágatba hányjuk, és a gátat ugy mint a mellvédet szokás, megkészitjük. Az árasztóra nézve a vizbe több rendben rajta keresztül szálfákát ütünk, ezek közé eresztjük a kövekkel megtöltött kosarakat, pőzséket, földet; az egész árasztó készitésénél arra vigyázva, hogy mindenütt egyformán magasodjék a munka, miért hozzá való hidak, mellyeken a munkások állanak, készittetnek.

94. §.

A folyót úgy is meg lehet erődíteni, ha partjain bizonyos hosszaságra 5—6 láb mély árkok vonatnak több rendben sakkjáték formára, bizonyos távolságra egymástól, mellyekben a víz aztán meggyülemlik és a földet a közlekedésre alkalmatlanná teszi. A föld, melly az árkokból kiásatik, a folyóba vettethetik, hogy a víz azt elvigye, és az ellenség azt az árkok betemetésére ne fordíthassa.

Sok esetben a gáthoz szükséges föld szekereken hozatik oda, egy két paraszt lovasszekér körülbelül 8 köbláb földet bír elhordni egy fuvarban. Lenne például egy gát, mellynek magassága 8 láb, hosszasága

EGYETEMI KÖNYVTÁR DEBRECEN

500 láb: átvágati tére akkor 160, és köbtartalma egészben 80,000 köbláb; igy tehát 10,000 fuvar szükség hozzá. Minden egy szekér 10 óra alatt 400 lépésről 40-szer fuvarozhat, igy tehát 125 két lovas szekér lenne szükséges ezen említett gátnak két nap alatti — egy napot tiz órára véve — elkészítéséhez.

95. §.

Az erdei erődítésről.

Az erdő már magában katonákkal megrakva természeti erődités; de hogy az még nyomatosabb legyen, a mesterség járul hozzá. Itt háromféle eset adja magát elő: az erdőt vagy az elején, vagy közepén, más szóval az erdőben bent vagy a végén lehet megerődítni.

Ha az erdő elejét erődítjük meg: ugy egy rigyarendet képezünk az erdőnek fekvése szerint; ha fekvése egyenes vonnal lenne: akkor ezen fekvést több ki- és begörbedő szögekre lehet változtatni, mint 95. képlet mutatja; ez által a védő keresztüzre teszen szert, melly igen kivánatos mindenütt. Az erdő közepén szinte rigyákat készitünk, mellyek előtt legalább 300 lépésre kivágjuk a fákat; a rigyákat, ha felettök még tüzelni akarunk, lépcső nélkül 4 láb magasra készitjük 20—30 láb szélességgel. Ha a rigyák mellvéd módjára épülnek: ugy 12 láb vastagságra 2 láb vastagságu földdel boríttatnak be; magasságuk illyenkor ugy, mint akármellyik más földből készült mellvédé, határoztatik meg.

Az erdő végén két-három rendben szoktuk a rigyákat készíteni, ugy tudniillik, hogy egy rend az

erdő végébe jön, a másik rend bizonyos távolságra a mezőre az erdő háta mögött. Az első rendbeli rigya csak igen alacsonyra, legfölebb 3 lábra készüljön, hol a második rendbeli rigya, melly mögött a védő áll és tüzel, magasabbra készülhet.

Mind a három esetben huzandó rigyákat igen jó leszen erődítésekkel egybe kötni, mellyek a rigyák külső oldalait sodorják. Illy erődítéseket látni a 95. képletben ABCE.

Hogy mellyik eset legjobb: elől, közepett, vagy hátul megerődítni az erdőt? a felelet reá az hogy, ha idő van, mind a három helyen meg kell erődítni; akkor, ha a védő egyik állása helyét elhagyta, másik állásába vergődve ismét védheti jó darabig magát. Ha pedig idő nem volna mind a három helyen az erdőt megerődítni: akkor az erdő elején jobb, és az erdő hátulján való megerődités legjobb. Az utak, mellyek az erdőn keresztül vezetnek, különösen jól megrigyáztassanak; mindenek előtt pedig előre ki legyen jelölve a gyülhely, hova a védő kétes esetben visszavonja magát. Ha a rigya száraz lesz: úgy azt könnyen fel lehet gyujtani; illyenkor, ha közel patak van, meg lehet azt nedvesítni; ha pedig víz nincs: úgy kevés földet kell közé hányni, melly az égést mégis hátráltatja egy kevessé.

96. §.

A hegyi és völgyi erődítésekről.

Ha egy hegyes tájat akarunk megerődítni: mindenek előtt azoknak meredekségére kell tekintenünk. Ha a hegyek lejtjei a föltérével 20 foknál nagyobb szöget képeznek: azok az erődítésre nem igen alkalmatosak;

minthogy a lövés, melly rólok történik, csak egy pontot találván azután a földbe mindjárt bele is megyen. Módosíttatik a hegyek meredeksége akkor, ha egész hegylánczokról van szó, mellyek hatályos lövéstávolságra több kisebb és nagyobb hegyeket képeznek.

Az erődítések vagy a hegy tövébe, vagy annak lejtjére avagy tetejére épülhetnek.

A hegy tövébe leginkább akkor épül erődités, ha a hegy töve előtt tágas mező nyilik, mellyet a védő lövéseivel sodrani akar, és hogyha közelében más hegy nincsen, honnan az ellenség beláthatna a védő háttérére. Leginkább harczgátak vannak divatban, dobonyatokkal ellátva.

A lejtre akkor épül erődités, ha a hegy töve előtt tágas tér nincsen, és a hegy lejtjének meredeksége a föld fekvésével 20 foknál nagyobb szöget nem képez. Illyenkor a védő a lejtét szokta sodorni lövéseivel; a hegy tövét és az erődités előtt levő hegylejtét hátrodákkal kell ellátni illyenkor. Ha a hegylejte 20 foknál nagyobb szöget képezne a föld térével: akkor a hegy tetejére egy kis erődítést épitünk egész 45 fokig, ezen túl elég egy kis őrházat épiteni deszkákból, vagy egy kis dobonyatot, hová néhány ember helyeztetik védésül, kik, ha köveket hordanak fel magokhoz, ezeknek legördítésével is megótalmazzák a hegyet.

Ha sok hegyek vagynak egymás mellett: akkor harczgátlásokat szoktunk épiteni mind azon helyekre, mellyek azt megengedik; a mellyek nem, oda magányharczgátlásokat épitünk, a legmeredekebb és legnagyobb hegyeket néhány emberrel minden erődités nélkül látjuk el. Az erődítéseket illyenkor leginkább rigyákkal és dobonyatokkal szoktuk egybekötni.

97. §.

A völgyek megerődítése leginkább eszközölhető az által, ha azok kődarabokkal, rigyákkal és egyéb kapható hátrodákkal elzáratnak, vagy ezek mögé állíttatnak a védők, vagy pedig 2—300 lépésre hátrább;—illy erődités vagy mint magány-harczgát vagy mint zárlak épül, melly felörsíttetik; illyenkor a hátrodák olly alacsonyak legyenek, hogy a szabad lövést magok fölött megengedjék. Olly völgyeknél, mellyek hegyektől vétetnek körül, mind addig, mig az ellenség a hegyeket el nem foglalja, nem lehet neki a völgyön keresztül jöni. Az illy völgyekben az erődités nem a völgyben benn, hanem a mint a völgy tágul, vagy 300 lépésre a völgy tágasságában kell készíteni; mi által azt éri el a védő, hogy az ellenséget még keskeny és mély helyezetben löheti hosszant, mi az ellenségre igen károsan hat.

Ha csak lehetséges, a völgybeli erődítések a hegyekéivel olly kapcsolatban legyenek, hogy egyik erődités a másikat védhesse, és hogy a hegyen álló védő magát a völgyben levő erődités segitségével, bizton hátra huzhassa, ha kénytelen leszen vele.

98. §.

Több természeti és mesterkélt dolgok megerődítése.

A természeti dolgokhoz tartoznak még: a mélységek, mély utak, kerti sövények, bokros helyek sbt.

Mesterkélt dolgokhoz számítjuk a falkeritéseket, házakat, falukat, városokat stb.

Mind a természeti mind a mesterkélt dolgokat a táborerődítési tudomány nagyobb erődítésekké tenni tanítja, mint a következőkből meglátandjuk.

99. §.

Természeti dolgok megerődítése.

Mélységek, mellyek a természetben előfordulnak, egy erődités háttérének használhatók; itt a bevágatok már magoktól meg lesznek alkotva, a nélkül hogy a védőnek azok helyreállítása nagy munkájába kerülne. Mélységeket azon kivül még az erődités árkának is lehet használni, leginkább a kigörbedő szögek előtt.

Mély utakat, mellyek a védelmi vonallal közegyenesen feküsznek, hamarjában azáltal lehet megerődítni, hogy lépcsőket vagy hágcsókat vágunk egyik oldala mögött a természetes földbe. A földet, mellyet kiásunk, keresztül dobjuk partján, hogy azáltal egy sikamot megközelitő földhányadékot nyerjünk. Ott, hol a part nem magas, tetőirányosan le szoktuk azt nyesni.

Kerti sövényeket, keritéseket, bokros helyeket sbt igen jól használhatunk a mellvéd elő- vagy hátlejtjének bélletéül. Illyen béllet sokkal erősebb mint a mesterkélt béllet.

Vannak még több illyes anyagok a természetben, mellyeket a védő e munkából tanult szabályok szerint a maga hasznára fordíthat; józan ész, és egy kis gondolkozás, egyéb nem kivántatik reá.

100. §.

Mesterkélt dolgok megerődítése.

A mesterkélt dolgok megerődítésenél fő szerepet játszik az idő, melly alatt a megerődítéssel készen kell

lenni. A falkeritéseknél, ha csak kevés idő van azoknak megerőditésére, legrövidebb mód, hogy a falon belül egy lépcsőt készit a védő olly magasra: hogy a fal még e lépcső felett 4¼ láb magasságra kinyuljék. Ha erre sem volna ideje a védőnek: úgy a falkerités megé asztalokat, hordókat, kocsikat és egyéb magas eszközöket állit, mellyekre felmászva tüzel az ellenségre.

Ha a megerőditésre elég ideje van a védőnek: úgy el ne mulaszszon egy 6—8 láb vastag földhányadékot vagy a falon kivül: vagy a falon belül készitteni. Hogy a védő tüzelhessen: vagy lépcsőket vagy lövőlyukakat készit a falon belül, vagy mind a kettőt együtt. A lövőlyukak a falba vágott lyukak, mellyeknek hátulsó szélességök 6 ujjnyi, elején levő szélességök 3 ujj, hátulsó magasságuk 15, és előmagasságuk 10 ujjnyi. A lövőlyukak talpa vagy egyenes vízirányos vonalban vagy rézsut, vagy feléig egyenesen, feléig rézsutan mennek a falon keresztül ki a mezőre.

Ha ágyuk is vannak: azoknak fekpadokat kell készitteni; minthogy a lőrések igen gyöngitik a falakat.

A lőrések, hogy be ne dugassanak az ellenségtől vagy rajtok keresztül az vissza ne tüzeljen a védőre, mindig 6 láb magasságra legyenek a külső mező tére fölött. Hogyha ezen magasságuk nem volna: a fal mellett egy árok ásatik úgy, mint a dobonyatoknál volt emlitve.

101. §.

Egy ház megerőditéséről.

A házak mint emberi lakok, vagy fából vagy sárból, vagy kőből szoktak épitve lenni.

A faházak közől egyedül azok érdemelnek figyelmet, mellyeknek oldalai szálfákból vagy gerendákból vannak alkotva, mint azok némelly hegyes és erdős vidékeken találtatnak. Az illy házak könnyen zárlakokká alakulhatnak, ha oldalaikba a szükséges lőréseket, lőlyukakat belé vágjuk, tetejét a háznak lehányva, arra földet töltünk, vagy nedves trágyát olly vastagra, hogy a granát be ne szakítsa. Ha az illy házak erődítéssel körülkeríttetnek, zárga gyanánt használtatnak.

102. §.

A sárból készült házak, mint faluhelyeken édes magyar hazánkban léteznek, másra nem, mint magány zárt gátra használtatnak. E végre legjobb, ha azoknak tetejét lehányja a védő úgy, hogy a négy puszta fal marad csak meg. A keresztfalak elrontatnak, ezeknek anyagjából úgy, mint más földből a védő a falak elején vagy háta mögött egy 6—8 láb vastag mellvédet készit; a ház falai illyenkor vagy a belső lejte bélletét vagy a külső lejtét teszik. Belső térében a házaknak lépcsőket és fekpadokat emel a védő, s innen tüzel az ellenségre. Ezen készületek némi időt kivánnak; igen rövid idő alatt az illy házakat védelemre felkészitni nem lehet, minthogy igen hamar összerongáltathatnak.

103. §.

A kőházak közől azok, mellyeknek falai legalább 2 lábnyi vastagságuak, a mellett körülöttök vagy 300 lépésnyire szabad kilátás van, és falai roskadt álla-

potban még nincsenek, érdemlik meg a védelemre szánt fáradságot. Az illy házaknak rövid idő alatti megerődítésében következőleg jár el a védő.

Legelőször a ház külső részénél kezdődik a munka földszint; a pincze-ablakok vagy lyukak betömetnek trágyával, földdel, kővel, mellyekből egy hányadék képeztetik a pinczében mind addig, mig föl nem éri ezen lyukakat és be nem tömi. Az ablakok földszint szálfákkal, mellyek vagy tetőirányosan vagy víziránosan egymásra rakatnak, fölül a falba és alúl a padozatba más gerendákkal megerősíttetnek, minek utána lőlyukak már előbb vágattak volna beléjek. Ha erre nem lenne idő, vagy szálfák nem volnának: akkor az ablakok trágyával, földdel, fövényzsákokkal, kövekkel egészen berakatnak, csupán a felső ablakfal, és a berakás közt marad egy 12 ujjnyi tér, mellyen a védő kitüzel, székekre asztalokra állva. Az ablakok berakása természetesen olly erős legyen, hogy az ellenség azt be ne tolhassa. A falba hosszant több lőlyukak töretnek.

A felső emeletek ablakai félig matráczokkal befödetnek, vagy ha nincsen, egészen födetlenek is maradhatnak; lövőlyukak is vágatnak hoszant a falba; itt már két rendben is lehet azokat vágni; az első rendet egy a padlózatról tüzelő ember magasságára, a második rendet sakkjáték formára, az első rend hegyibe egy székre vagy asztalra felálló ember magasságra. Ha a házon erkély van: azt matráczokkal körül kell övedzeni, azokra köveket felhordani, mellyeket a védő, a tüzelés mellett, még az ellenségre hány.

Itt igen jó sikerét várhatjuk következő eszköznek. Ha egy kötélre vasgolyóbis vagy egy jókora kő

köttetik: a kötél csak ollyan hosszu legyen, hogy az alant levő ellenség vállait még elérhesse. Ezen kötél végét kezébe veszi a védő, másik kezével pedig a golyóbist sujtja az ellenség fejére; mikor a golyó leér és megtette hatását, az megint felkapatik, és így ismételve sokszor használhatja azt a védő, a nélkül hogy sok darabot kellene neki felhordani az erkélyre.

Az emeleti szobák padlóin sok helyen nyilások töretnek, hogy onnan a védő a földszint berohanó ellenségre lőhessen, köveket, granátot s egyéb ártalmas anyagokat vethessen.

A ház teteje, ha szalmából, zsindelyből áll, lehányatik: a cserép-, zsindelytető fenn marad; illyenkor a padlásablakokra vagy e mellett kitörött nyilásokba deszkákat helyezünk, mellyek jól megerősíttetnek a padláson bent. Ezen deszkákra néhány ember ráhasalva tüzel, köveket, fadarabokat sbt hány az ellenségre le; innen az ellenség müködéséről, mellyet földszint véghez visz, hirt lehet adni a védő parancsnokának is.

104. §.

Ha elég idő van egy ház megerődítésére: akkor a pinczelyukak befalaztatnak téglával, úgy szinte a földszinti ablakok, kivevén a lövölyukakra szánt nyilásokat. A falon hosszant szinte lőlyukak töretnek.

Az emelet ablakain keresztül egy gerendázat nyuljék ki, mellynek végébe és oldalán egy deszkázat van, melly a védőt a puskagolyótól megóvja; talpára a gerendázatnak szinte deszkák szegeztetnek, mellyek közt nyilások maradnak, rajtok keresztül köveket, granátot, és egyebet lehányni az ellenségre. Az illy

ablakokon kinyuló gerendázatot lőgönynek (máchicoulis) nevezzük.

A szobák keresztfalaiba lőlyukak töretnek, az ajtók befödözhetésére gerendák tartatnak készen, az emeleti szobák padlóiba nyilások vágatnak. A kapu, mint minden szükségtelen közlekedések, garádicsok stb elzáratnak.

A kutak födelet kapnak, a szivattyús kutak huzó kutakká változtatnak által, hogy a védő vizében meg ne fogyjon. Hordók tele vízzel, mellyek az oltásra czélszerün elrendeztetnek, állanak készen.

A ház teteje lehányatik, a padlás talapja 1½ lábra földdel föltöltetik, vagy nedves trágyával 1½ láb vastagságra beboríttatik. Ha a padlás talapja elegendő erős nem volna a föld vagy trágyaboriték megbirására: akkor a szobákban alattok támaszfákat szoktunk használni, mellyek annak sulyát tartják, és a házat a bedőléstől megóvják.

Ha a ház illyképen megerődíttetett: a védőnek erejét csélszerün kell felosztani; a körüskörül szükséges tüzelésre rendelt egyéneken kivül, egy tartaléksereg is állíttatik, melly sereg többnyire az udvarban marad, legnagyobb figyelmét a kapu megőrzésére forditva. A tartalékseregtől mindenfelé közlekedések menjenek a tüzelőkhöz; ott, a hol közlekedés nem volna, lajtorjákkal kell azt eszközölni; a tartaléksereg egy része azoknak segitségére tartozik menni, kik az ellenségtől legtöbbet szenvednek, és ha az ellenség egy vagy más helyen betörne a házba, a tartalékseregnek feladata azt visszautasítani.

Ha több napokig kell tartakozni az illy megerődített házakban: el nem kell felejtkezni a szükséges ele-

delről, sebészről, orvosszerekről, betegszobákról is gondoskodva.

105. §.

Templomok, öreg várak a megerődítésre igen alkalmatosak levén, következőt jegyezünk meg rólok.

A templomok falaiba lőlyukak vágatnak. A templomok falai többnyire ki- és begörbedő szögeket képezvén, az ezen falakba vágott lőlyukak által a védő kereszttüzre teszen szert, melly a védelem tehetségét igen neveli. A templomablakok, ha idő van hozzá, félig berakatnak; ha nincsen, úgy maradnak mint voltak. Minthogy ezen ablakok igen magasra szoktak lenni, alattok pedig egy kiálló falpárkány van vezetve sok esetekben: az ablakok és párkány alá több lajtorják helyeztetnek, mellyek által a védő a párkányra felmász, s az ott levő ablakokon és készitett lőlyukakon az ellenségre tüzel. A templom ajtai, mellyeket a védő kirohanásra használni akar, mind kivül mind belül egy dobonyat által védessenek. A karzat, sekrestye, mint zárga használtatik; azok, többi részétől a templomnak elzárva, a védőnek menedéket nyujtanak egy darabig, még akkor is, ha a templom egy része már el volna foglalva az ellenségtől. A tornyok a körül levő föld és az ellenség működésének fölvigyázatára, úgy szinte mint utolsó menedékhely, falaiba lőlyukak készitése mellett zárgaul szolgálhatnak.

Ha egy ház vagy templom kőfallal van körül véve: a kőfal úgy mint a kőfal-keritésnél mondatott, erődíttetik meg; a benn álló ház vagy templom zárgaul használtatik, ennek bemenete előtt elég tágas dobo-

nyatot kell készíteni, melly gyülhelyül szolgál a védőnek, ha kényszeríttetik a zárgában menedéket keresni.

Az öreg várak, mellyek igen meredek hegyeken feküsznek, elégséges védelmet nyujtanak, ha azok felörsíttetnek. Az olly öreg várak ellenben, mellyek nem igen magas és meredek hegyeken épülvék, igen könnyen védelmi állapotba helyeztethetnek, mivel már előbbi épitésök módja is e czélra történt. A köröskörül levő földet, használva azt, mit a házaknál, templomoknál tanultunk, ide is czélszerüen át lehet ruházni.

106. §.

Faluk, városok megerődítéséről.

A faluk, városok megerődítése a környületek nagyságától függ. Mennél kiterjedtebb vonalt képez egy falu, mezőváros vagy egyéb nagy város környülete, annál több védő kivántatik annak védelmezésére. Innen következik, hogy az emlitettek megerődítése a környület nagysága- és a védő számának egymáshoz levő viszonyától függ.

Hogyha a falu, mezőváros, vagy város környülete a véd számával felörsíttethetik, és mellette még a környület háta mögött felállítandó tartaléksergek is kitelnek belőle: akkor elkezdjük a munkát egy ágyulövésnyire a falutól, mező- vagy egyéb várostól.

Minden természeti erődítéseket, mellyek a lövés alatt feküsznek, mint kerteket, erdőket, mélységeket stb meg kell erődíteni és fel kell örsíteni; az illy megerődített természeti erődítéseket egymással, hátrodák által, egybefüggőkké kell tenni. Mi az ellenség láthatlan közelitését a faluhoz vagy városhoz elősegitené, a

vidéken el kell távolítani. Ha egyes kitünő dombok, hegyek vagynak, mellyekből a faluba, városba vezető utakat hosszant lőhetni: az ollyan dombokra és hegyekre zárt magány-harczgátakat kell építeni. Ha a hely környülete csak kis terjedelmü földet foglalna el: akkor közönyös harczgátlásokkal is meg lehetne erödítni. Minden keresztben menő keritéseibe a kerteknek közlekedéseket készitünk, hogy egyik helyből a másikba könnyen át lehessen menni.

A falu vagy város végén arra, a merre visszavonulni kell, a tájhoz képest harczgátakat készit a védő, hogy azokkal visszavonulását födje, vagy ott új erőt nyervén, az utána irámló ellenséget ne csak feltarthatni hanem visszaverni is képes legyen.

107. §.

A mező- vagy más városok, a mint a házak bennök külebb vagy beljebb feküsznek, több környületre osztatnak, mellyek hátrodákkal egybekötve sokszor öt, hat védelmi vonalat is képeznek. Minden ház úgy védetik, mintha egy eröde volna; a kövek az utczákon felszakgattatnak és azokból hányadékok képeztetnek, mellyeknél a fal mellett mind a két oldalán az utszának egy 1½ láb széles tér marad, melly közlekedésre szolgál a védőnek.

A város legbensőbb részén egy téres piaczon álló házak, vagy egyéb valamelly dombon épült erős épületek által ott, hol sok utczák jönek egybe, menedékvár (citadelle) képeztetik. A menedékvár a város más részeitől, a szükséges közlekedéseket kivevén, másként egészen el legyen zárva.

Azon városok, mellyek bástyával vagy erős kőfalakkal vagynak még a régi időből körülvéve, az ideiglenes erődités után szoktak megerődíttetni, mihez az állandó erődítéstudomány szabályai elkerülhetlenek.

108. §.

Azon esetben, ha elegendő védő nem volna egy város környületét felörsíthetni: akkor a legkülsőbb védelmet el kell hanyagolni; a künt fekvő kerteket, házakat ledönteni, és belőlök hátrodákat képezni szükséges. A fő közlekedések, mellyek a városban léteznek, elzáratnak vagy magány-harczgátak által járatlanokká tétetnek az ellenségre nézve. Az ollyan házak, mellyekből az ellenség oldalba lövethetik, megerődíttetnek; zárgák készülnek sok helyen az egymással közlekedésben levő házakból, mert csak így lehet egyikből a másikba vonulva, az ellenség erejének hosszabb ideig sikerrel ellent állni.

109. §.

A gyakorlat iskolája.

Annak, ki egy erődítést épiteni akar a mezőn, előbb azt a papirosra kellett rajzolnia egy kisebbre vett mérték után, a tanult szabályok szerint. Ha a szigoru rajzolásra, mellyet tervnek nevezünk, ideje nem lett volna az épitésznek: akkor legalább el ne mulaszsza a vonalakat és mértéket irónnal egy darab papirosra magának feljegyezni. Az épitész a tervről az erődités képletét láthatóvá teszi a mezőn, mellyhez őt a kitüzés és vésés szokta segiteni. A kitüzés nem más, mint a vonalaknak a mezőn czövekekkel való megjegyzése.

A vésés ellenben a különbféle vonalaknak barázdávali láthatóvá tevése a mezőn.

Miután azon tér, a hová erődítést készíteni szándékozunk, minden bokroktól, tövisektől megtisztíttatott, egy egyenes vonal (96. képlet. AB) jelöltetik két pontokba A és B, a földbe vert czövekek által a mezőn. Ezen első kitüzött vonal mindig a mellvéd tarajvonalát fogja a földre alkalmazva képezni.

Már most ki levén a vonal tüzve, azt láthatóvá kell tenni a mezőn; e végre a földbe belé vert czövekek mellé A és B egyféle oldalon egy zsinor tartatik két ember által; egy harmadik ember egy czöveket veszen kezébe, mellynek hegyes vége vasplével van pántolva; a zsinórt *vésö zsinórnak*, a vasplées czöveket *vésöczöveknek* hivjuk.

Ha A és B pontokba a vésőzsinór kifeszíttetik az ott tartó emberek által: a harmadik ember akkor az egyik czöveknél elkezdve, két lábával a vésőzsinórra hágva, a vésőczövekkel a földben egy barazdát képez maga előtt lábaival hátrálva a másik pont felé; ezen barázda képezését vésésnek mondjuk.

110. §.

Ha a vésés megtörtént: a vésőzsinór elvétetik, és a vésett vonalra az igazi ölmértékkel a tarajvonal hossza méretik ki, mellynek terjedelme (96. képlet) P pontig megyen, ott egy földbe vert czövek a vonal AP hosszaságát határozza.

Azután A és P. pontokba AP. vonalra tetőirányos vonalakat NX, és OY. vonalra a mértéket AC. a mellvéd vastagságát, külsőlejtét CE, árok szélességét EG, sikamot HO stb kimérjuk; AP. vonalon belül pedig A

Q a belső lejtét, lépcsőt és lépcsőlejtét mérjük ki. Ezen vonalak mindnyájan kitüzetnek és azután megvésetnek.

Ha ez a munka be van fejezve: akkor jön a fekzés, a különbféle mellvéd-magasságok meghatározása a tanult szabályok szerint.

A fekzés után jő a jendezés, melly nem egyéb mint az átvágatoknek léczekkel és rudakkal való kijelése, melly egy erődités biztosabb és egyformább munkálására történik.

111. §.

A mellvéd hosszához képest, egy vagy több átmetszlet rendeztetik; szokás szerint egy átvágatnak 5 öl hosszasága van, mint 97. képletben ABCDE láthatni. Az illy jendezett átvágatot átmetszletnek nevezzük. Az átmetszletbe (97. képlet) a lépcső, mellvéd lejtjeivel ki vannak léczekkel jendezve; az árok később szokott jendeztetni, t. i. akkor, mikor már a munka gorombájában készen van, egyébiránt a fekpadok, keresztvédek, lőrések úgy, miként a mellvéd jendeztetnek. A léczek belső úgy külső részei simák s egyenes vonaluak legyenek, mivel ezek után nyesetnek le a mellvédek hajladékai. A föld a léczek külső oldaláig hányatik akkor, mikor a lejt bélleletet nem kap; ha bélletet kap, akkor belső oldala képezi a földhányat térét; miért nem lesz fölösleg egy lécztől a másikig különbféle magasságokban zsinórokat huzni és azok után képezni a mellvéd lejtjeit.

Az itt fönt előfordult munkák szigoru elvégezéséhez egy párisi ölmérték, egy vízirányzat, egy mérölő, egy szöghorgony, egy vésőzsinór, egy néző kereszt, egy lyukasztó, több léczek, rudak, czövekek, több kézi és

nagy ütkönyök, jendező lajtorják, szögek, kis és nagy fürészek, balták és furók kivántatnak. Ha azonban egy vagy más eszköz hibáznék az említettek közöl: ekkor ezek nélkül is el kell a munkát végezni úgy, a mint lehet.

112. §.

Gyakorlatban mezőn a mellvédek, árkok és egyebek épitésére munkások, idő és eszközök kivántatnak.

Ásóval ellátott munkások hogy egymás mellett akadály nélkül véghez vihessék munkájokat, mindegyikre 4 lábat számolunk az árok hosszából. Három, egymás mellett ásóval ellátott, dolgos egy *társulatnak* hivatik. Minden 10 társulat kap egy felvigyázót, és minden társulat egy-egy ütközővel ellátott pajtást magához, ki a földet felvágja, hogy annál könnyebben lehessen ásóval a földet elhánynia a társulatnak.

Vízirányosan 12 lábra, és tetőirányosan 8 lábra birja az ásóval elhányni maga előtt egy dolgos a földet; ezen téren felül több rendben társulat alakíttatik az árok hosszában. Minden társulat 2 dolgost kap még maga elé minden esetben, ki a földet tovább hányja. Igy egy társulat 6 dolgosból, és minden 10 társulat öszvesen 60 dolgosból és egy felvigyázóból állana.

Minden társulatnak az árok kitüzött hosszában kijelöltetik a maga helye. Ezek elkezdik az árkot ásni 2 lábbal beljebb, mint a hátlejte felső része kezdődik, egyenesen lefelé ássák a földet, több lépcsöket készitve magok alatt, mint azt a 97. képlet árkában látni. Azon lépcsök, mellyek a munkások állására szolgálnak, 3 láb szélesre, a többi 1 lábra készíttessék úgy, hogy

hajladékától a lejtnek még ½ lábra elálljon. Igy folytatják, mig az egész árok fenékig ki nincs ásva, hol azután az árok jendeztetik, és annak lejthajladékai simára nyesetnek. Azon emberek, kik a föld tovább hányására vagy felvágására épen nem használtatnak, a mellvéd földének megkölyülésére fordíttatnak. Hogyha kölyük nem volnának: akkor a föld a dolgosok által keményre tapostatik.

113. §.

Már most azt kell megmondanunk: mennyi földet áshat ki egy dolgos, bizonyos idő alatt.

Gyakorlatból tudatik, hogy egy óra alatt egy dolgos, a nélkül hogy igen megfárasztaná magát, 15 köbláb földet bír kiemelni a föld gyomrából; igy munkálkodhatik 4 óra hosszat, hol őt megint más dolgosnak kell felváltania. Négy órai pihenés után ismét a munkához állíttathatik, igy a dolog egy folytában mehet, a nélkül hogy valakinek nehezére essék.

Ha tudva van az árok köbtartalma, melly a mellvéd köbjével egyformának vétetik, a dolgosok száma is tudva levén: az időt, mi alatt ezen bizonyos számu dolgosok a mellvéd és árok készitésével készen lesznek, a számtan után könnyen kiszámithatni.

114. §.

Ha ellenben egy erődités volna épitendő, kiszabott idő alatt kevés dolgosok által: akkor kiszámitja az épitő, hogy mennyivel kell terhelni egy dolgost; — ekkor pihenésre idő nincsen, és úgy kell segiteni magán, a mint lehet. Fő dolog illyenkor az árok és mellvéd olylyan részén kezdeni a munkát, mellyből a védőre leg-

több haszon háramlik. Ha a föld nem ásóval helybe, mi csak ritkán esik meg, hanem talicskával hordatnék a használandó helyre: az 200 lépésnél messzebbről ne történjék; ekkor egy óra alatt szinte 15 köblábat hordhat 2 dolgos, kiknek egyike ásóval, másika talicska tolásával foglalatoskodik, az erőditéshez.

Kétszáz lépésen tul már szekereket kell használni. Ezen szekerek, mint többnyire királyiak, nagyobbak a paraszt szekereknél, és izmosabb lovak vannak befogva amazokéinál, mindenkor 400 lépésről egy óra alatt négyszer fuvarozhatnak, minden fuvarban 16 köbláb földet hordhatnak. Az ökrök fuvarozhatnak háromszor egy óra alatt, és két ökör 24 köblábat egy fuvarban elhordhat.

A fekpadok, keresztvédek s egyebek köbtartalmainak számitása után tudni meg: hány dolgos és föld leszen szükség azoknak készitésére; ezeket legjobb ha mindjárt akkor kezdjük el épiteni, mikor a mellvédet és a dolgosokat is kirendeljük azokhoz.

115. §.

A földmunkához kivántató eszközök, az ásó, melly kétféle: egyenes és görbe nyelü. Az egyenes nyelü az ásásra, a görbe nyelü a föld hányására vagy rakodására használtatik. Minden dolgosra a ki csak van, egy-egy ásót számitunk, mellyek közöl minden ötödik görbe nyelü, a többi egyenes legyen.

Ütköző, a kemény vagy füvel benőtt föld felvágásához, minden társulatra egy, és minden 5 társulatra egy mint ráadás számittatik.

Balta minden társulatra egy a bokrok, fák levágására.

A kölyü; minden társulatra egy számíttatik.

A talicska; minden 3 társulatra egy, ha szükség a földet helyben ásni és messzebbről is hordani; egyébként az időtől és a hordandó földmennyiség szükségétől függ annak száma.

A lapító egy hosszu lapátforma faszálból készült eszköz, melly a mellvéd oldalainak, ha az meg nem bélleltetik, meglapitására szükséges: minden 10 társulatra egyet számitunk.

Nyesö ásót minden 10 társulatra egyet, gereblyét minden 8 társulatra egyet, ivó vizet hordó szekerekből minden 10 társulatra egyet, öntözö kannát minden 5 társulatra egyet, hébe-korba a mellvéd oldalainak és anyagjának megöntözésére számítanunk lehet.

116. §.

A béllelésről.

A mellvéd lejtjei hogy tartósabbak legyenek, mint egyéb földből készült hányadékok, meg szoktak bélleltetni. A béllelést a védö akkor kezdi el, ha a mellvéd fele már elkészült. A bélletek közt elöször említjük a gyepszeletet, melly majdnem mindenütt található; a fekete tömött földön termett egyébként legjobb. Egy gyepszeletteli béllelést 98. képletben a mellvéd lejtén *d a b c* láthatni. A gyepszelet háromféle, ugymint: födögyepszelet, fejgyepszelet és táblagyepszelet.

A födögyepszelet 2 ujjnyi vastag és 1 □ láb négyszögben tágas hantos földdarab, mellynek mindegyike két 1 lábu hosszu czövekekkel szegeztetik egymás mellé a lejtre. A födögyepszeletnek zöld része kifelé for-

díttatik, gyakran megöntöztetik azért, hogy töveivel a mellvéd lejtébe kapaszkodva idővel azt erősebbé és tartósabbá tegye.

Nagyobb figyelmet érdemel a fejgyepszelet; ez ék formára a földből kiszurt hantdarab, hosszasága 1½ láb, szélessége 1 láb, és előmagassága ½ láb. Ezen gyepszeletek zöld része befelé fordíttatik és tetőirányosan rakatik a mellvéd vésett vonalára egymás mellé sürüen. A legalsó rend a maga vastagságára a földbe mélyíttetik; erre egy más rend jő, a rendek közti üres helyek földdel kitöltetnek. Mihelyt egy rend készen van: a föld jól megkölyültetik; igy rakatnak a rendek mind addig, mig az egész mellvéd lejtjét el nem boritják. Efféle gyepszeletekkel van a 98. képleti mellvéd lejtéje megbéllelve.

A táblagyepszeletek kétféle gyepszeletekből állanak, mellyeknek egyike 1½ láb hosszu és 1 láb széles, 2 ujjnyi vastag, a másika 1 láb hosszu és széles, szinte 2 ujjnyi vastagság mellett; az első rendbeli gyepszeletek szinte a földbe mélyítve rakatnak egymás mellé úgy, hogy mindig egy hosszabb mellé jő egy rövidebb; ez képezi az első rendet, az üres helyek itt földdel megtöltetnek, úgy mint az imént. A többi rend úgy rakassék, hogy az illő hézagok, mellyek a gyepszeletek fölött támadnak, hozzá illő gyepszeletek által kitöltessenek mind addig, míg az egész lejte tére be nem telik.

A fejgyepszeletek mindegyikét úgy, mint a táblagyepszeleteket egy czövekkel a mellvéd-lejthez kell erősítni.

118. §.

A gyepszeletek készitéséhez, ha azok metszetnek, szükséges egy gyepkés és gyeplapát, mellyel föl-

emeltetik a gyepszelet, egy deszka 12 láb hosszu és 1 láb széles, több czövekek stb. Ha azok szuratnak, kell hozzájok egy gyepszuró egy gyeplapát, egy sulyok stb. Ha mind ezen készületek kéznél nincsenek: megteszi a két fél ásó is, melly előttünk ismeretes; ezekkel a fönebb említett mértékek után igyekszik a védő a gyephantokat kiszurni a földből. A metszésnél egy társulat elkészíthet 10 óra alatt 1000 darabot, a szurásnál 10 óra alatt 600 darabot.

119. §.

A rőzsekéve, mint béllet (99. képlet a lejteken onrq. és qr. st.) egy a legajánlhatóbb, minthogy az ágyugolyó erejének leginkább ellent áll.

A rőzsekéve 12 vagy 18 láb hosszu és 9—12 ujjnyi vastag gyenge faágakból, gallyakból készült henger alaku test, melly lábról lábra egy gúzszsal van megkötve. A hajlós és gyenge faágakból álló fanemek ezek készítésére legalkalmatosabbak. Készítéséhez, hozzá már értő emberek által úgynevezett rőzsekéve-pad veretik a földbe, melly pad több 6 láb hosszu és 4—6 ujjnyi vastag czövekekből áll, mellyeknek ketteje mindig keresztben 2½ láb távolságra egymás ellenében veretnek a földbe és két láb magasra vagy kötéllel vagy guzszsal egybeköttetnek. Ezen keresztekre rakatnak a gallyak, ott köttetnek a rőzsekévék hozzáértők által. A lejtéknek rőzsekévéveli ugy, mint egyéb hányadékok béllelése következő: az első rendű rőzsekéve félig a földbe mélyíttetik a gúzscsikákkal befelé fordítva, erre egy más rend rőzsekéve jön, melly két-három láb hosszu czövekkel az első rendű rőzsekévére erősíttetik; minden második, harmadik gúzsba, mellyel a rőzsekéve meg van kötve,

egy hurokkal ellátott gúzs huzatik, melly huzgógúzsnak neveztetik (90. képlet a, a, a); a melly gúzsnak hurokjába egy 4 láb hosszu czövek dugatik, melly czövek fölül egy kapocscsal van ellátva és huzgó-czöveknek mondatik. A huzgó-czövek a mellvéd testébe megerösíttetik; ezen egész munkát huzgásnak nevezzük.

A huzgás fáradságos levén, azáltal könnyebben megy véghez, ha a rözsekévékbe néhány hajlós faágakat vastag végökkel már készitésöknél bele füzünk (99. képlet b. b), és ezen faágakat aztán erösítjük meg a mellvéd anyagjába az által, hogy reájok földet hányunk, és azt megkölyüljük. Egy társulat, egy óra alatt, egy 18 láb hosszu rözsekévét megkészithet.

120. §.

A sövényzet leginkább a belső mellvéd lejtjén, és csak azon esetben használtatik a külső lejtén, ha az nem igen van kitéve az ágyugolyóknak; 100. képletben látni egy sövényzetet a lejten a b c d. A sövényzet készitésére lábról lábra 2 ujjnyi vastag pálczák veretnek vagy tetöirányosan vagy ⅙ rész hajladékkal a földbe, a pálczák magassága a mellvéd magasságától függ. Ezen pálczákra fonatnak azután hajlós vesszők legalább ½ ujjnyi vastagságuak; minden 10 hajlós vessző a pálczán befelé tolva a mellvéd anyagába hajtatik, és ott megerösíttetik. Egy társulat, egy óra alatt, 35 □ láb sövényzetet bir fonni.

121. §.

Néha gátkosarakkal is szoktak bélleltetni a lejték, közhanták, szárnyhanták, lörések és egyéb hányadékok. A gátkosarak hajlós ágakból henger a-

lakban font, belül üres kosarak, mellyek átmérőjök után 2, 3, 4 lábu gátkosaraknak mondatnak. A gátkosarak készítésére a földön egy kör vésetik, melly a készülendő gátkosár minemüségéhez képest 7, 9, 11 részre osztatik. Ezen kör vésését és felosztását nélkülözni lehet, ha a készítő el van látva egy ugynevezett modordeszkával. A modordeszkán megjegyzett lyukak mellé rudak üttetnek a földbe 4½, 5½ és 8 láb hosszuak. Ezen rudakra fonatnak keresztben azután 1½ ujjnyi vastag guzsok mindaddig, mig a kosár el nem készül.

A gátkosárrali béllelésnél vagy tetőirányosan vagy igen csekély hajladékkal állíttatnak fel a gátkosarak (101. képlet. a a a a). Minden gátkosár a mellette levőhöz három guzszsal erősíttetik meg, azután azok földdel megtöltetnek ugy, hogy fölöttök a föld még 1 lábra kiálljon. A gátkosarak ott, hol egymáshoz érnek, felül még rözsekéve darabokkal három belevert czövekek által is megerősíttethetnek. Egy 2 lábu gátkosarat, egy társulat, 3 óra alatt; 3 lábut 4 óra alatt, és 4 lábut 6 óra alatt elvégezhet.

122. §.

A hátrodák készitéséről.

A czölöpök 8 ujjnyi vastagra készülnek, vagy épen illyen vastag vagy vastagabb fákból, mellyeknek hossza legalább 9 láb. Ezek fölül megfaragtatnak hegyesre. A czölöpök helyrerakására a faltól ½ lábra elálló 2 láb széles, és 3 láb mély árok ásatik, ebbe az árokba állíttatnak a czölöpök tetőirányosan. Felállításuk után kövekkel, földdel betömetik az árok.

Lehet azokat azonban felállitásuk előtt léczekkel is öszveszegezni, alatt, és azután felállítva reá hányni a földet; ezáltal a kézzeli felszakgatástól mentve lesznek.

Egy társulat, egy óra alatt, 6 czölöpöt szokott megkészíteni.

123. §.

A rohamczövekek 5 ujjnyi vastag fákból vagy vastagabbakból készülnek, mellyek e czélra kétfelé hasíttatnak; hosszaságuk 11 láb; végökön, melly kifelé áll, meg lehet azokat faragni, vagy ugy is hagyni. Ez azon hátroda egyedüli neme, melly még a mellvéd munkálata előtt már helyre tétetik.

124 §.

Rakására a föld úgy egyenlíttetik ki, a mint a rohamczöveket egyenesen vagy rézsut fektetni van szándokunkban; erre az árok falától befelé 1 lábra ½ lábnyi vastag alantát fektetünk, erre a rohamczövekeket 3 ujjnyi távolságra rakjuk egymástól, és mindegyikét vas vagy faszöggel az alantára szegezzük. A rohamczövekek végét vagy fölöntékkel, vagy léczekkel, mellyek a rohamczövekek végére az alantához közegyenesen szegeztetnek, erősítjük meg. Végtére földhányadékkal, melly a mellvéd testi alakját képzi, födetnek bé.

125. §.

A czövölkék fölül és alul meghegyezett 3 láb hosszu fácskából készíttetnek; egy társulat, egy óra alatt, 100 darabot készíthet belölök.

126. §.

Azon erődítésekbe, mellyek hosszabb időkre vannak épitve, szükség egy ugynevezett őrházat is készíteni, mellyben az őrség rosz időben megvonhassa magát. Nagysága ezen őrházaknak az egész őrséggel arányban álljon; kisebb erődítésekbe közönséges kunyhókat készítünk, mellyeket gallyakkal, hantokkal fedünk be; nagyobb erődítésekbe ácsok által deszkaházakat faragtatunk, mellyek már lőrésekkel is elláttatnak.

Ha egy erődítésbe keresztvéd, hátvéd szükséges, ha csak lehetséges, ennek anyagába vágjuk az őrházakat be; ez által a belső térből semmit sem veszítünk, és fölül reá még az egyenes lövésektől, és ha az őrház jól befödetik, még az ívlövésektől is meg vagyunk óva.

Nagyobb szerü téli tanyákhoz ugy mint a lőszertárakhoz, ácsok szükségesek, kik azokat helyreállítják az ezen munkában érintett mértékek és rajzolatok után, mellyekből a környülállásokhoz képest bővebb tanítást vonhatni.

127. §.

Az erődítések támadásáról.

Az erődítések megtámadása és elfoglalása roham által történik. A roham vagy nappal vagy éjjel mehet végbe.

A nappali roham legalább két- háromszor nagyobb erővel vitessék véghez mint a védő ereje, ha a támadó, rohamának hasznát akarja látni.

A roham bizonyos szabályokat igényel az ágyukra, utászokra, gátnászokra, gyalogságra és a lovasságra nézve. Ezen szabályok felállítása egyedül akkor mehet

rendesen véghez, ha az erődítés, mellyet megrohanni akar a támadó, és a körülötte fekvő föld minemüsége a támadás parancsnoka által megszemeltetik. A megszemlélés után a roham a támadás parancsnoka által a hadi harcz- és erődítéstudomány szerint intéztetik el.

128. §.

Az erődítések megszemeléséről.

Az erődítés megszemelését a védő előre küldött csapatokkal gátolja, vagy nem. Ha a védő a megszemelést hátráltatni akarja csapatok által, kik szétszórt rendben mint csatárok tartóztatják az ellenséget: illyenkor a támadó illő zárkozott hadakkal visszanyomja a védő csatárait. Visszanyomott csatárai a védőnek mindig az erődités két szárnya felé rezsut huzódnak. Ezen hátrahuzódásban követik őket a megszemeléshez rendelt tisztek, a parancsnok pedig oda iparkodik menni, a honnan legtöbbet láthat. Ezen cselekvés alatt a megszemeléshez rendelt tisztek az erődités vázlatát, árkaiban előforduló hátrodáit, a körüllevő föld mivoltát, egy papirosra irtáblájokba feljegyzik irónnal és ezekről a parancsnoknak jelentést tesznek.

Kisebb szerü erődítéseknél, hol a védő a megszemelést csekély ereje miatt nem gátolhatja, vagy ha azt nagyobb szerű erődítéseknél sem gátolná, a megszemeléshez több idő maradván, a feljegyzések, szintugy a jelentések is, pontosabban mehetnek véghez.

Az erődítések megszemelésénél kitetszik: vajjon az erődítésben csupán gyalogság van-e, vagy hogy abban ágyuk is vannak. Az ollyan erődítések, mellyek csupán gyalogsággal védetnek, négyszer nagyobb erő-

vel tüstént megtámadtathatnak; ha pedig a támadónál ágyuk vannak, sokkal kevesebb erővel is.

129. §.

A támadásnak rohamra való átmenetele nappal a hatályos ágyulövés távolságán tul következő rendbe megy által:

Legelül marsolnak a csatárok egy lánczot képezve, előttök gyapjuzsákokat, kis gátkosarakat, mellyek tchén- vagy egyéb szörrel vagy anyaggal töltetnek meg, hengerítnek, mellyek mögől egy folytában tüzelnek az ellenségre.

A csatárok háta mögött több zárkozott szakaszok marsolnak, melly szakaszok önkénytesekből állanak.

Ezeknél vagynak ácsok fejszékkel, fürészekkel, gátnászokkal, utászok s több egyének ütközőkkel, ásókkal, gátkosarakkal, deszkákkal, rudakkal és egyéb a szemelésnél itéltetett szükséges eszközökkel ellátva, beosztva. Feladatuk az előforduló hátrodák elrontása és a közlekedések helyreállítása.

A természeti, ugy szinte vont rigyát fejszékkel szétválasztják, köteleket huzván keresztül rajtok félre vonják, és a szükséges rést megkészitik legalább 30 láb szélesre. Más módja a rigya elrontásának a felgyujtás; erre a végre égő szurkos koszorúk, büdöskökanóczok hányatnak reájok. Az előforduló czövölkék fejszékkel vágatnak le, a lábhorgonyok a földről felszedetnek; a boronák ott, hol egymáshoz vannak kötve, szétvágatnak és igy eltakaríttatnak, vagy megfordíttatnak a földön a szögekkel lefelé. A farkasvermek vagy földdel vagy fövényzsákokkal betöltetnek, vagy azok tetejére deszkák, sövények stb rakatnak. Spanyol-tövisek ugy szinte a ro-

hamczövekek fejszékkel vágatnak szélyel. A czölöpök aláásatnak ásókkal, azután kiszakgattatnak. A dobonyatok és kapuk lőpor ereje által töretnek bé. Az aknák ártatlanokká tétetnek az által, hogy kis csapatok küldetnek feléjök, hogy ez által a védő az aknákat időnek előtte kényteleníttessék játszatni; vagy éjjel felkerestetik a tüzi vezérlet gyujtókévéje és szétvágatik. Az árkok egy vagy más helyen vagy betömetnek földdel, rözsekéve-darabokkal, fövényzsákokkal stb, vagy egy vagy több hidak készíttetnek rajtok által; de ez igen nehezen vihető ki, minthogy a védő tüze addig, mig azok készülnek, sokat elejt. Legkönnyebb és még legjobb, ha egy szekér tolatik az árokba be a támadó által, mellyen aztán keresztül lehet menni.

Az érintett csapatok és önkénytesek háta mögött vagy 300 lépésre több osztályok haladnak előre a kigörbedő szögek sodratlan ürei felé, hol magokat egyesitvén a rohamhoz készülnek.

Hátra mindig egy eléggé erős tartaléksereg hagyatik váratlan esetekre nézve. A tartaléksereg kötelessége a támadó hátát és oldalait fedezni.

130. §.

Az elül marsoló csatárok, minden földrészeket használva tüzelnek a védőre; ha hátrodákra találnak, ott megállva mind addig lövik a védőt, mig a dolgosok meg nem készitették a közlekedést. Azonban a zárkozott csapatok, úgy a többiek is lefeküsznek a földre. Ha a hátrodák már elrontattak: a csatárok előre menve az előlejtet kerítik körül és onnan tüzelnek a mellvéden levő védőre. A zárkozott csapatok ezen időközben az

árok fenekére rohannak, és ott segítik a dolgosokat a hátrodák szétbontásában. Az osztályok oda érkezvén, együtt teszik azokkal a rohamot a mellvédre. Ha a mellvédre feljutott a támadó: akkor szuronynyal zárkozottan előre haladva a védőt kiszorítja az erődítésből. A csatárok néhány csapattal segíttetve a védő tartalékseregét addig szokták bolygatni, hogy a visszavert őrségnek segitségére ne mehessen.

Ha az ellenség kiveretett az erődítésből: a rohanó akkor belé helyezi magát; a hátra levő tartalékseregazonban előre jő és az ellenséget üldözi, és iparkodik azt végképen semmivé tenni.

131. §.

Az ollyan erődítéseket, mellyekben ágyuk is vagynak, nem tanácsos akárminő erővel is megtámadni, ha ellenökben a támadónak viszont ágyui nincsenek; minthogy a csata igen véres, és mellette mégis kétes kimenetelü lenne a rohanó részéről.

A támadónak illyenkor kötelességében áll szinte ágyura szert tenni.

Az ágyuknak feladata a hátrodák megrontása, az erődítésekben létező ágyuk megrombolása, és a védőnek a mellvédekről már távolróli lekergetése.

Ezen czélra az ágyuk előbb, mint a támadó sereg, a szükséges őrizetet magával véve a hatályos ágyulövésre előtörnek. Az ágyuk mindig úgy állíttassanak fel, hogy egyik a másiktól legalább 20 lépés távolra legyen. Az ágyuk mindnyája egy ágyura tüzel az erődítésben, igy azt legrövidebb idő alatt megrombolhatja.

Minekutána az ágyuk a jó hatást megtették, a hátrodákat lövések által már némileg megrontották, az ellenség erejét megrázkódtatták: akkor a roham az elöbb említett módra szokott elintéztetni.

132. §.

A lovasságot használni lehet, vagy igen kiterjedt erödítéseknél, vagy ollyanoknál, mellyeknek háttérei nyiltak, hogy valamely részen betörve az ellenséget a magamegadásra kényszerítse. Az ellenség üldözésére, ha egy erödítésből kiszoríttatik, haszonnal fordíttatik a lovasság.

133. §.

Az éjjeli támadás sokkal kevesebb erövel véghez mehet mint a nappali, minthogy itt a védö lövéseitöl annyit nem fog szenvedni a rohanó. Egy néhány órával napfelkölte elött szint azon rendben marsol a támadó az erödités felé, mint a nappali rohamnál mondatott, azon egy kivétellel, hogy a csatárok, csapatok, osztályok, tartaléksereg, sokkal közelebb marsolnak egymás elött mint a nappali rohamnál. Éjjel, minthogy az ellenséget meglepni akarjuk, senki sem tüzel, hanem csak szuronnyal halad elöre. A földet körülbelül úgy mint az erödítést, jól meg kell nappal szemelnie a támadónak, ha rohamától sikert akar várni.

134. §.

Legkönnyebb egy házat elfoglalni, ha a támadó azt felgyujtja; a felgyujtásra granátok, röppentyük, szurkos koszorúk, büdöskökanóczok stef használha-

tók. Egy házat mindig felgyujtani nem lehet, és nem is fekszik mindig a támadó akaratjában azt tenni.

Ágyuk nélkül egy megerödített házat, igen bajos bevenni; ha tehát csak lehet, ágyukat kell mindenkor szerezni.

Az ágyuk a kapukat belövik, réseket lönek a falakba, melly résekre a gyalogság intézi aztán rohamát. A csatárok, a rohanás elömenetelénél minden elöforduló földrészeket használva, tüzelnek a védöre; a zárkozott csapatok a résen, mellyet az ágyuk képeztek, sebesen a házba rohannak, vagy a kapukon és lajtorjákon át a falakon keresztül törnek a házba. Más csapatok, osztályok künt maradnak, szemmel tartják az ellenség künt levö, úgy szinte tartaléksergeit. Ha egyszer roham által el van foglalva a ház: akkor védelemre fel kell késziteni hamarjában, hogy az ellenség azt megint el ne foglalhassa.

Éjszakának idején ágyuk nélkül, csupán gyalogsággal is be lehet venni egy házat. Illyenkor mindenre, a mi az éjjeli támadásnál említtetett, itt is vigyázni kell. Több emberek löporral tölt zsákokat visznek magokkal, hogy azok erejével a kapukat betörjék, vagy egy vagy más helyen rést képezzenek a falakba. Lajtorják mindig legyenek a támadónál, hogy azok segitségével az elöforduló keritéseken, falakon bemászhassanak. Szuronynyal itt legtöbb kivihetö; a tüzelés csak feltartóztatja a támadót, miért egészen el is maradhat.

135. §.

A faluk, városok megtámadása a körülöttök fekvő föld mineműségétől, megerőditésök mivoltától és az azokat védő katonaság számától függ.

Általános szabályok a megtámadásnál. A falu vagy város egy részét ágyuk és csatárok támadják meg. Mig ez történik, addig más osztályok más oldalról iparkodnak a faluba vagy városba jutni. Az erődítésekkel, mellyek a faluk vagy városok előtt vannak épitve, nem kell bajlódni, elég ezeket szinből megtámadni és szemmel tartani. Sok ponton a környületen meg kell próbálni a támadónak a faluba vagy városba juthatást; ha egy helyen nem sikerül, úgy talán a másikon sikerülni fog. Ha egy helyen sikerült a támadónak a falu vagy város környületét áttörni: akkor nagy sebességgel több osztályok iparkodnak a tulsó részre áthatni. Utánok marsoló osztályok a piaczokra, zárgákra rohannak, és azokat, akármibe kerüljön is, elfoglalják; elfoglaltatásuk után a támadó által mindjárt megerőditteinek, hogy az ellenség azokat vissza ne foglalhassa.

Azon ágyuk, mellyek a falut, várost vagy az ellenség ágyuit lövik, szét az egész környületen ne osztassanak, hanem együtt tartassanak; igy mindig nagyobb hatást fognak okozni.

A faluk, városok felgyujtása bizonyos mód, a védőt belőle kipiszkálni; de ez csak akkor használtassék, ha más mód nincsen, minthogy igen embertelen, egy társaság lakhelyeit hamuvá tenni. Ha a falun vagy városon keresztül kell a támadónak menni: akkor a fel-

gyujtással hagyjon fel, mivel ez nagy gátat vet haladása elé.

A lovasság az ellenség üldözésére, tágasb helyek megtartására stb fordíttatik, és mind addig a városba be ne vitessék, mig a házakból reája tüzelhetnek; kivételt szenved, ha az ellenségnek lovassága volna, hol kötelessége akkor az ellenségi lovassággal szembe szállani.

136. §.

Az erődítések védelmezéséről.

Az erődítések védelmezésénél fődolog a támadót olly hosszu ideig, mint csak lehet, tartóztatni; ezen idő alatt öt a lövésekkel jól czélba venni. Ezen működés által a támadók közöl sok elhull, és rohama igen nehezen sikerül. A védőnek kötelessége, ágyuit és embereit annyira mennyire fedezni, hogy azok életben maradva hasznot hajtsanak neki az elhatározó szempillanatban.

A hosszu ideig való tartóztatás ott, hol elég számu őrség van egy erődítésben, elérhető az erődítésen kivül kirendelt csapatok, csatárok által, kik a föld minden fordulatait, dombokat, bokrokat stb használva az ellenségre tüzelnek. Ezek szokták a megszemelést is, ha nem épen gátolni, legalább nyugtalanítani.

Ha elég őrség nincsen: akkor több járőr küldetik a körülbelül levő föld megvigyázására; és pedig azért, hogy az ellenség a védőt soha meg ne lephesse rohamával. Ha a támadó elkészitette rohamát, és a csatárok már jönnek az erődités felé: akkor a védő a lépcsőn állva vagy 300 lépésre elkezd tüzelni a táma-

dóra. Az első rend tüzel egyszerre, azután a második rend, és így felváltva. Ha közelebb jöttek a csatárok az erődítéshez, és a dolgosok a hátrodákat rongálják: akkor legjobb az embereknek meghagyni, hogy mindenki magának egy vagy más dolgost czélba vegyen és agyon lőjön.

Ha az előlejtéhez közelítnek a csapatok: akkor ideje van, hogy a védő a mellvéd oromjára álljon és szuronynyal igyekezzék azokat, ha a mellvédet megmászni akarnák, az árokba visszalökni.

A tartalékscrgek az erődítésekben, készen legyenek a mellvéden állókat ott, a hol szükséges, segíteni.

Ha az erődités árka is fel van készitve védelemre és osztályokkal megrakva: ezek egyhangulag müködnek a mellvéden lövőkkel.

Azon esetben, ha látja a védő, hogy az erődités el lesz foglalva: akkor iparkodjék ágyuit magával vinni. Ha pedig azokat ott kell hagynia: akkor azoknak gyujtólyukait be kell szegezni, hogy azokat a támadó rögtön a védő ellenében ne használhassa.

Az ágyukra nézve szabály az, hogy mind azon ágyuk, mellyek lőrésen keresztül tüzelnek, helyökben maradnak az ellenség rohamának elejétől fogva egész végeig. Mikor az ellenség az erődítéstől még messze van, ezen ágyuk golyókkal lődözik azt; ha az előlejthez és árokhoz közelít: kartácscsal lövik a támadót. Azon ágyuk ellenben, mellyek a mellvéd oromján keresztül fekpadokról tüzelnek, ollyankor mikor a támadó több ágyúi lőnek reá, úgy szinte akkor is, ha az ellenség az árkot megközelíti, a fekpadokról le- és hátrább vo-

natnak. Az ágyuk által megürült helyre tüstént gyalogság rendeltetik, melly az ellenséget lődözi és szuronynyal hátráltatja az erődítésbe juthatástól.

Ha a hátravonulásban az ellenség lovasságától tarthatni: mindjárt helyből négyszög formába lehet visszahuzódni.

137. §.

Éjszakának idején legalább egy rend katonaság mindig a mellvéd ormán tanyázzon, fegyvereit elkészitve melléje. Az ágyuk már este felé a leggyöngébb pontokra igazíttatnak. Éjjel az ágyukból legajánlhatóbb mindig csak kartácscsal tüzelni, minthogy a kartács mégis találand egy vagy más támadót, holott a golyó, mintegy magányos löveték, hatás nélkül mehet el. Az erődítésen kivül igen czélirányos néhány őrt felállítani vagy többször járőröket küldeni, kik az ellenség közelitéséről hirt adjanak lövéseikkel.

138. §.

Ház védelménél a fő figyelem arra fordíttassék, hogy az ellenség azt fel ne gyujthassa. A védőnek azért oltó szereket kell a ház minden részeiben készen tartani. Vizzel megtelt hordók, nagy és kézi fecskendők, több kosár föld tartassék készen. A tűz ott, hol elkezd égni, ezek segitségével hozzá kirendelt emberek által oltatik el. Ágyuk a házakban ritkán használtatnak, a miért az ellenségnek, ha ágyui vannak, sikerülni fog rést löni a falon. A védő elkezd tüzelni az ellenségre; ha rohamát a résre készíti: a réstől őt szuronynyal utasítja vissza. A résnél legjobb, ha két oldalt állítja fel magát a védő, és 20 lépést egyenesen a

rés háta mögött. Azok, kik oldalt állnak, helyben a szuronynyal tartóztatják a résen betörőt; azokat, a kik ezeket feltartóztatni nem birnák, egyenesen a rés általellenében felállított emberek taszitják vissza, szuronynyal előre rohanva.

Minden csapat vagy osztálynak előre ki legyen jelölve, hogy merre huzza magát vissza, hol állítsa fel uj védelemre magát. Minden ház egyes rekesztékei erősen védelmeztetnek mind addig, mig az utolsó szakaszban öszve nem jöttek a védők mindnyájan; ekkor ideje van a védőnek megadnia magát, vagy vitézül meghalnia.

Éjjel a figyelem megkettőztessék, dorongok, kövek és egyéb eszközök beszereztessenek, mellyekkel a falakhoz támasztott lajtorják eldöntetnek; a lőgönyökről szinte granátok, kövek és egyebek hányatnak az ellenségre. Fődolog, hogy együtt tartsák a védők magokat, és az ellenséggel egybe ne keveredjenek, minthogy akkor pajtás a pajtást is bajosan ismeri meg minden jelszó mellett is, melly adatik.

139. §.

A faluk, városok védelmezése az erődités fekvésétől, a védő számától, a föld minemüségétől függ. Környülete tüzelőkkel elláttatik, kik az ellenségre akkor tüzelnek, ha látják, hogy lövéseik nem hijába mennek ki a csőből. Ezek háta mögött, illendő pontokon, osztályok állíttassanak fel, kik az ellenséget, ha egyik vagy másik helyen betörne, visszautasitsák. A tartaléksergek keritésekben vagy zárgákban (egy negyed része körülbelül az egész védő számának) várják az

alkalmat, a többiek hátravonulását fedezni és az ellenségre rohanni. Jó mindig, ha a falun vagy városon kivül egy mozgékony sereg van gyalogságból, lovasságból és ágyukból összetéve, melly az ellenséget oldalba s hátba veszi rohamánál, és ha az ellenség ezen sereget akarná megtámadni, úgy huzza vissza magát, hogy a faluban, varosban levő védöktől ne szenvedjen; így a mozgékony sereg a falu, város védöivel egyhangulag működhetik. A tartalékseregnek akkor, mikor egy része a falunak vagy városnak elfoglaltatott, kötelessége nagy sebességgel az ellenségre rohanni, és tőle visszavenni, a mit elfoglalt. Egyéb elrendezések és viseletek a körülményektől függnek.

TARTALOM.

Bevezetés az erődítési tudományba. 1

Tábori erődítések 7
39. §. Hátrodák 37
44. §. Farkasvermek 41
45. §. Pattogó- aknák 42
49. §. Rohamczövekek és tinnyék 49
50. §. Spanyol-tövisek 50
52. §. Különféle vonalak védelmi tehetsége . 51
53. §. Egyenes vonal védelmi tehetsége . . 52
54. §. Kigörbedő szög . . . . . —
55. §. Tompitás és fürészdombok 53
56. §. Begörbedő szög 54
57. §. Magány-harczgátak 55
58. §. Nyílt és magány-harczgátak . . . . —
59. §. Nyilt magány-hárczgátak fajai . . . 56
60. §. Zárt magány-harczgátak 58
61. §. Váracsok és fajai . . . . . —
62. §. Csillaggátak 60
63. §. Táborgonyok. 61
64. §. Harczgátlások 63
65. §. Közönyös harczgátlások 64
66. §. Fekzés 66
70. §. Az erődítések mellvédei köbtartalmának átalános kiszámitása 72

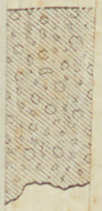
71. §. Erődítések felőrsitése 74
72. §. Az erődítések nyugtér nélküli felőrsitése 75
73. §. Az erődítések nyugtérreli felőrsitése . 77
74. §. Árokvédek 82
77. §. Az erődítések közlekedései 84
80. §. Zárlakok 87
84. §. Tájerődítések 90
85. §. Vízi erődítések 91
88. §. Vízözön 94
95. §. Erdei erődítés 101
96. §. Hegyi s völgyi erődítés 102
98. §. Természeti s mesterkélt dolgok megerődítése 104
99. §. Természeti dolgok megerődítése . . 106
100. §. Mesterkélt dolgok megerődítése . . . —
101. §. Ház megerődítése 107
106. §. Faluk, városok megerődítése . . . 113
109. §. A gyakorlat iskolája 115
116. §. Béllelés 121
122. §. Hátrodák készitése 125
127. §. Erődítések támadása 127
128. §. Erődítések megszemelése . . . 128
136. §. Erődítések védelmezése 135

TISZA FÜRED MUZEUM KÖZKÖNYVTÁR

DEBRECENI EGYETEMI KÖNYVTÁR
2035/II. 53 nyomdászati osztályozás.

2035

dorn



Kép.

/ 3 M.

uctivea

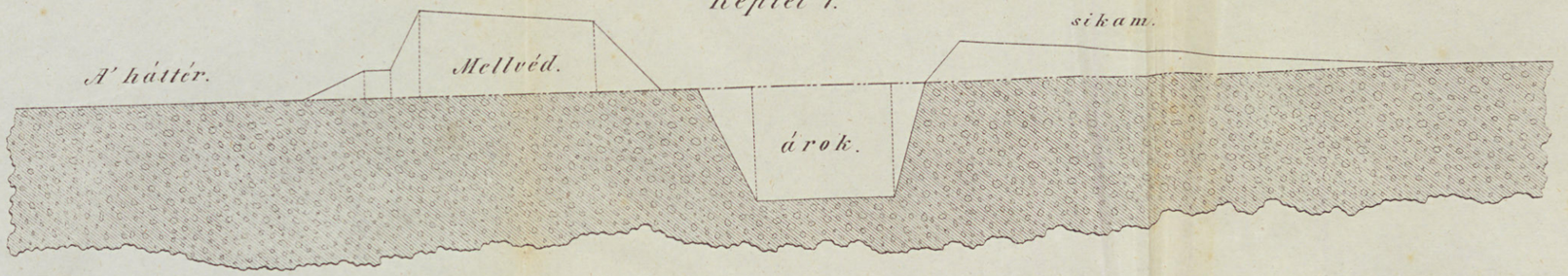




WATTAY GUSZTÁV
KÖZ- ÉS VÁLTÓ-ÜGYV.

Egy közönséges gátony átmetszlete a' modormértékből 3 annyiára.

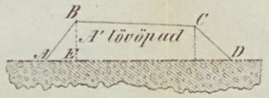
Képlet 1.



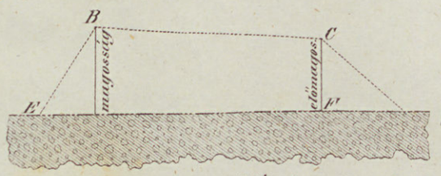
Képlet 2.
(2 Modor)



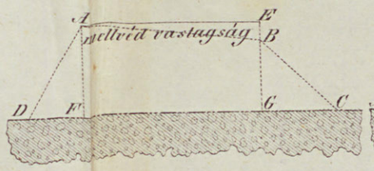
Képlet 3.
(2 Modor)



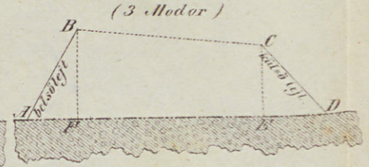
Képlet 4.
(3 Modor)



Képlet 5.
(3 Modor)



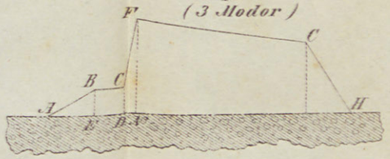
Képlet 6.
(3 Modor)



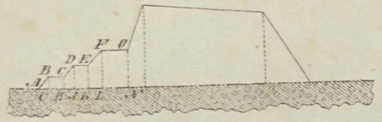
Képlet 7.
(3 Modor)



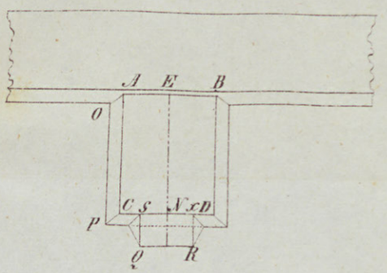
Képlet 8.
(3 Modor)



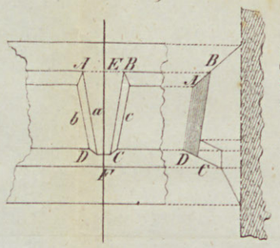
Képlet 9.
(3 Modor)



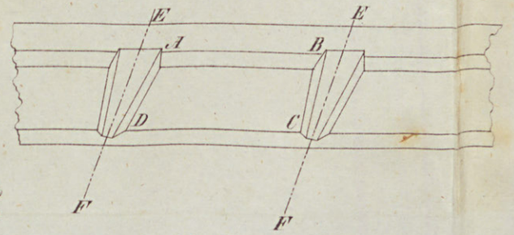
Képlet 10.
(2 Modor)



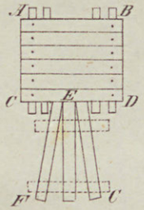
Képlet 11.
(2 Modor)



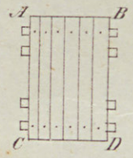
Képlet 12.
(2 Modor)



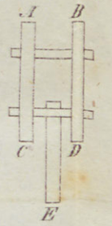
Képlet 13.
(4 Modor)



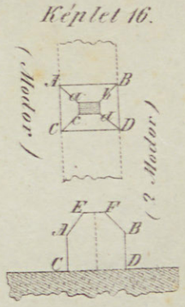
Képlet 14.
(4 Modor)



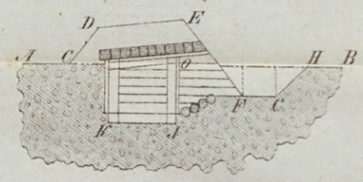
Képlet 15.
(4 Modor)



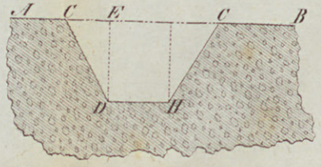
Képlet 16.
(4 Modor)



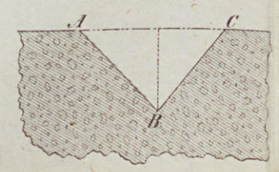
Képlet 17.
(2 Modor)



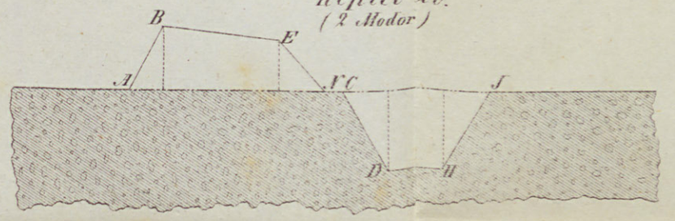
Képlet 18.
(2 Modor)



Képlet 19.
(2 Modor)



Képlet 20.
(2 Modor)



Az átmétszlet modormértéklő, az igazi mérték $\frac{1}{400}$.



Az alaprajzok modormértéklő az igazi mérték $\frac{1}{600}$.



Nyomt. Wéber Péter

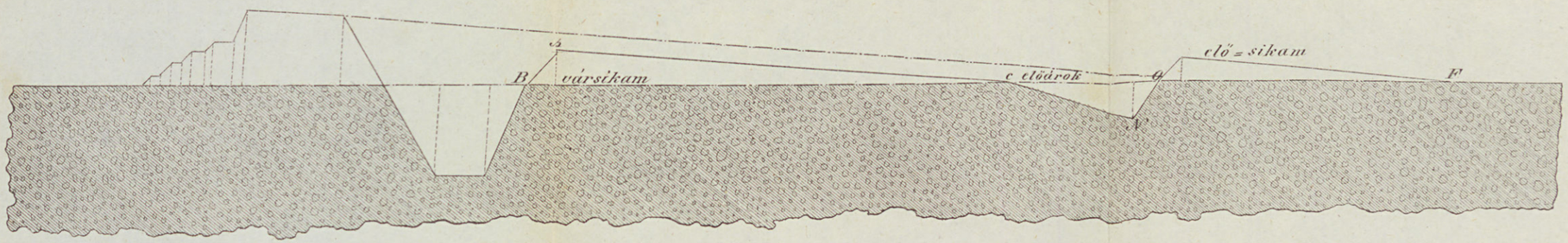
EGYETEMI KÖNYVTÁR * DEBRECEN

WATTAY GUSZTÁV
KÖNYV- ÉS VÁLTÓ-ÜGYV.

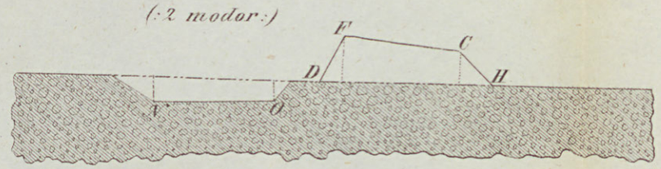


TISZA FÜREDI
MUZEUM
ÉS KÖZKÖNYVTÁR

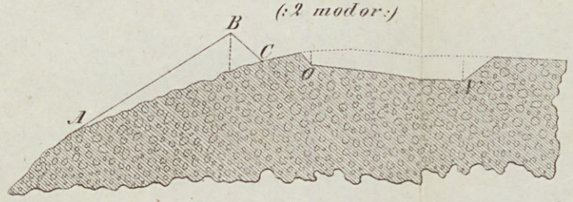
Képlet 21.
(: 2 modor:)



Képlet 22.
(: 2 modor:)

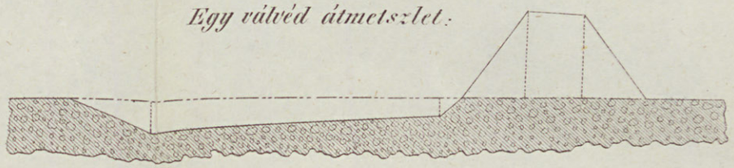


Képlet 23.
(: 2 modor:)



Képlet 27.
(: 2 modor:)

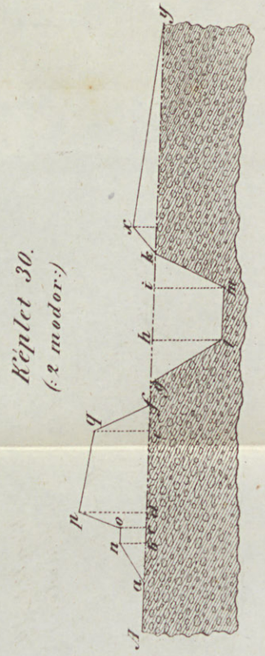
Egy vályéd átmetszete.



Képlet 29. (: 2 modor:)



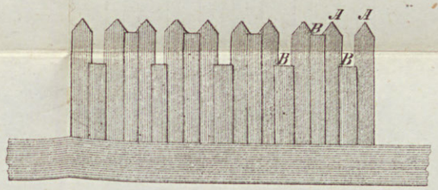
Képlet 30.
(: 2 modor:)



Képlet 24. (: 4 modor:)
Dobonyat alaprajza.

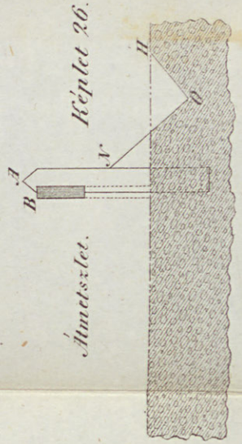


Képlet 25.



Belső nézet.

Képlet 26.



Átmetszet.

Képlet 28. (: 2 modor:)



Steinmet. Wodtke et Postin.

DEBRECEN * EGYETEMI KÖNYVTÁR

TISZA FÜREDI
MUZEUM
ÉS KÖZKÖNYVTÁR



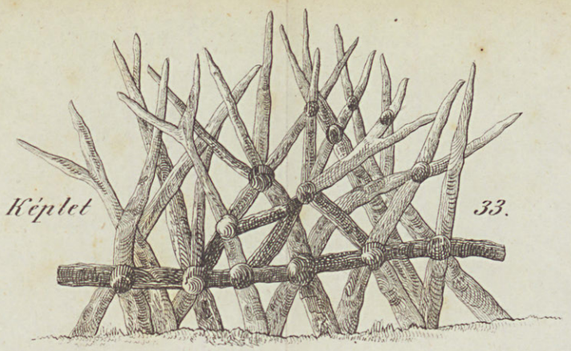
Képlet 31.



Képlet 32.



Képlet 33.



Képlet 34.
(:30 mador:)

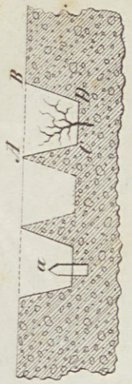


Képlet 35
Alaprajz.

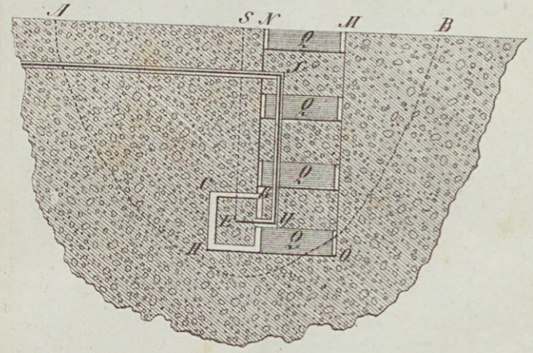


(:4 modor:)

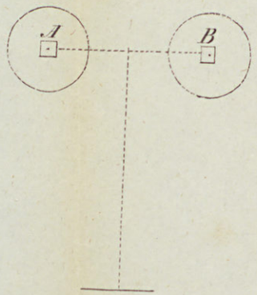
Átmetszet (:2 modor:)



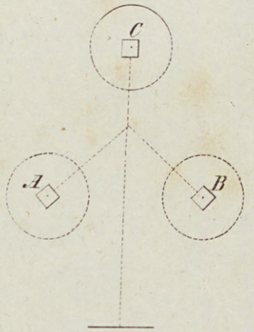
Képlet 36
(:4 modor:)



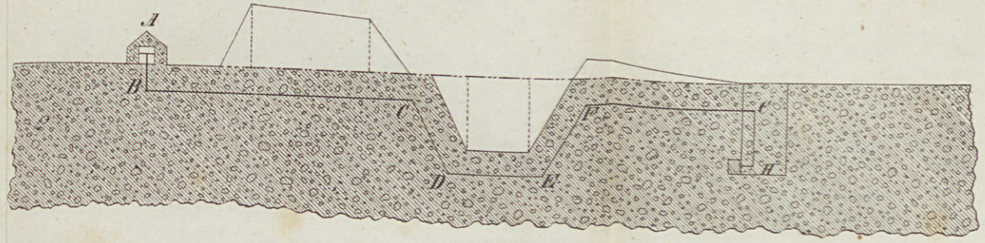
Képlet 37.



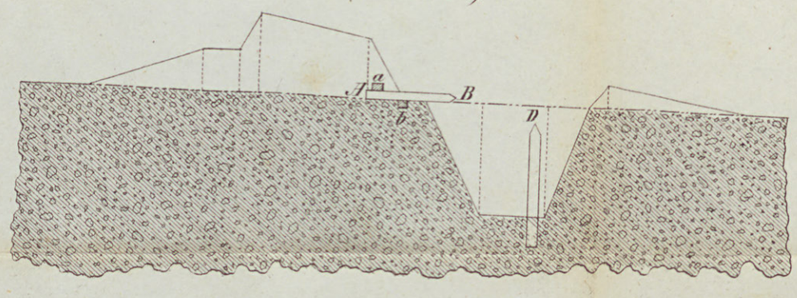
Képlet 38.



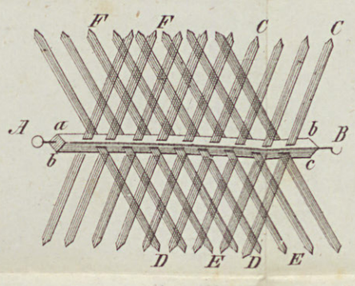
Képlet 39.
(:2 modor:)



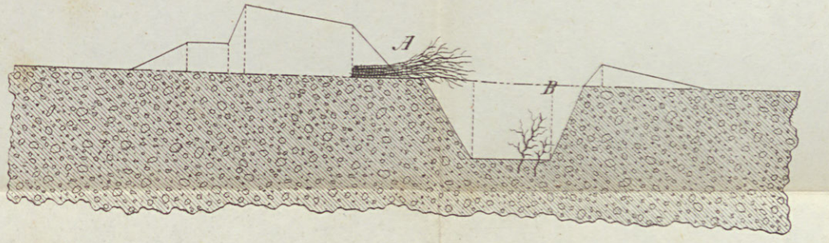
Képlet 40.
(:2 modor:)



Képlet 42.



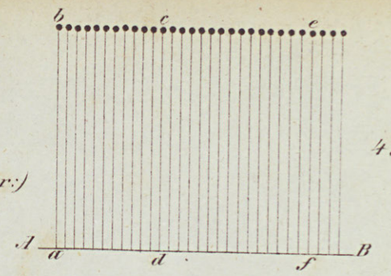
Képlet 41.
(:2 modor:)



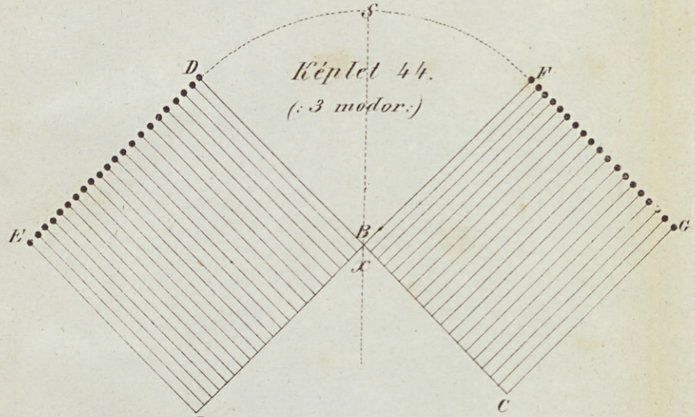
DEBRECEN * EGYETEMI KÖNYVTÁR



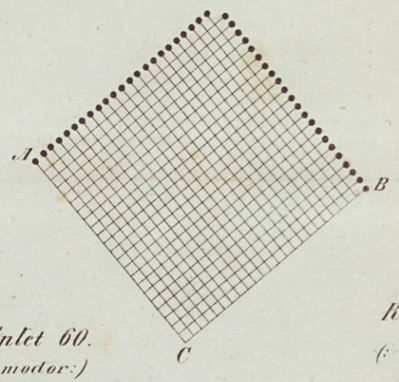
Képlet
(: 3 modor:)
43.



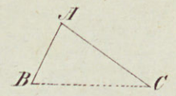
Képlet 44.
(: 3 modor:)



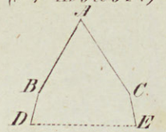
Képlet 46. (: 3 modor:)



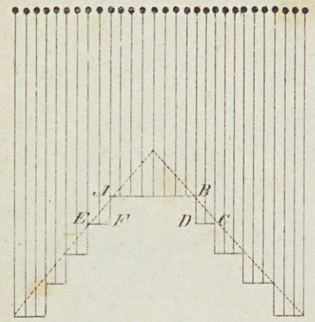
Képlet 47.
(: 4 modor:)



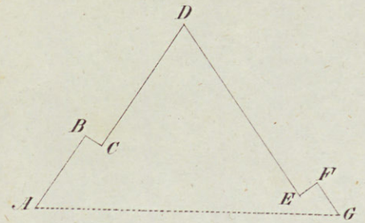
Képlet 48.
(: 4 modor:)



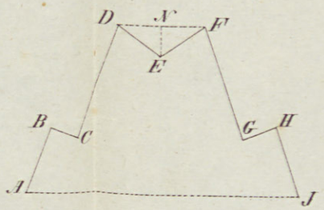
Képlet 45.
(: 3 modor:)



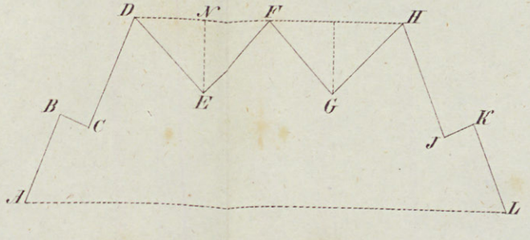
Képlet 49.
(: 4 modor:)



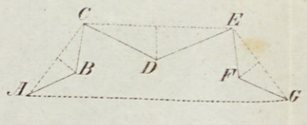
Képlet 50.
(: 4 modor:)



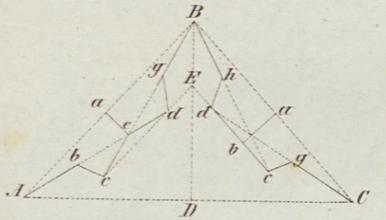
Képlet 51.
(: 4 modor:)



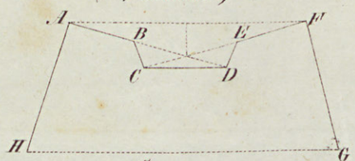
Képlet 52.
(: 4 modor:)



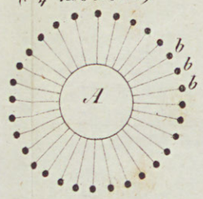
Képlet 53.
(: 4 modor:)



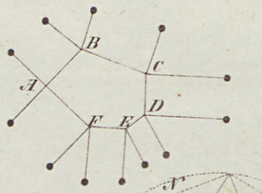
Képlet 54.
(: 4 modor:)



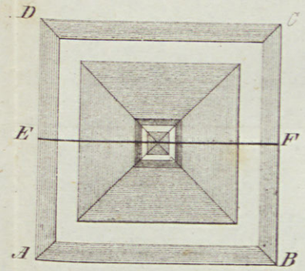
Képlet 55.
(: 4 modor:)



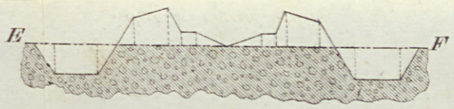
Képlet 56.
(: 4 modor:)



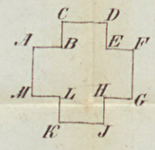
Képlet 57.
(: A' modor mértik után:)



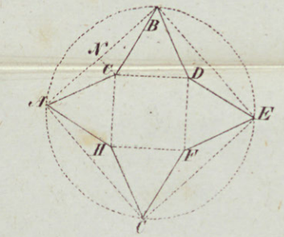
Képlet 58. (: modor:)
At EF vonal után.



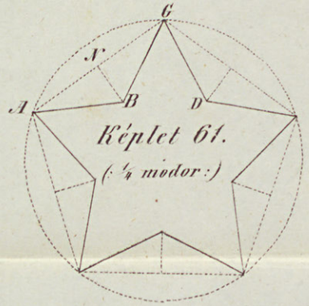
Képlet 59.
(: 4 modor:)



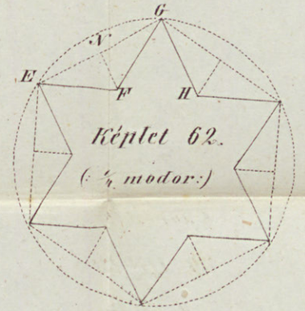
Képlet 60.
(: 4 modor:)



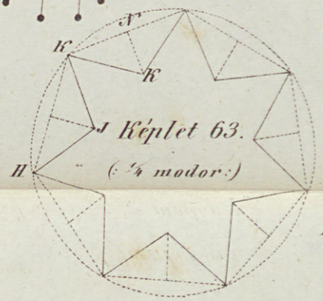
Képlet 61.
(: 4 modor:)



Képlet 62.
(: 4 modor:)

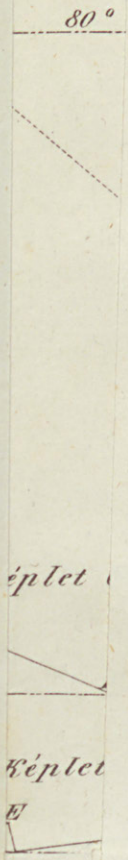


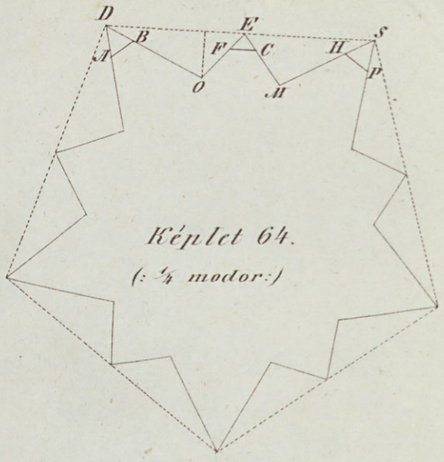
Képlet 63.
(: 4 modor:)



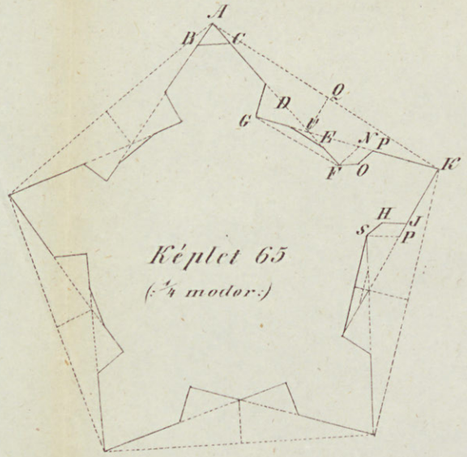
Nyom. Wigand Ferenc

SISTEMA BIBLIOTECARIO PERUGIA


80°
éplet
Képlet
E

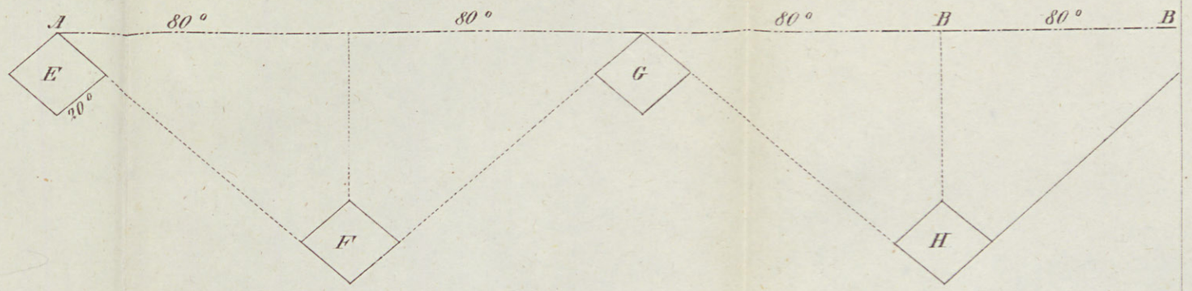


Képlet 64.
(= 1/4 modor:)

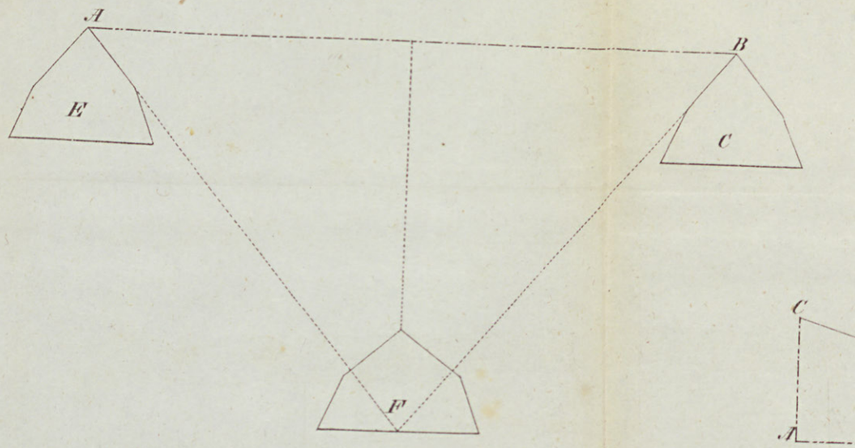


Képlet 65
(= 1/4 modor:)

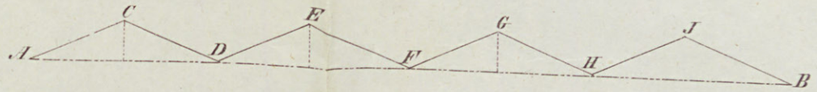
Képlet 66. (= 1/6 modor:)



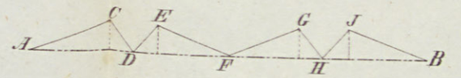
Képlet 67.
(= 1/6 modor:)



Képlet 68 (= 1/12 modor:)



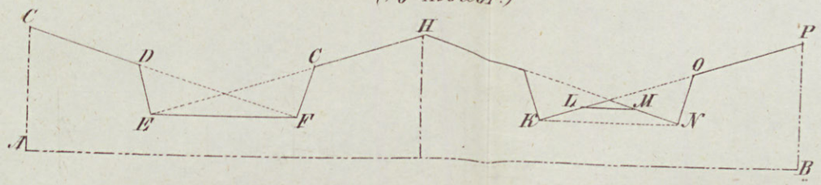
Képlet 69.
(= 1/24 modor:)



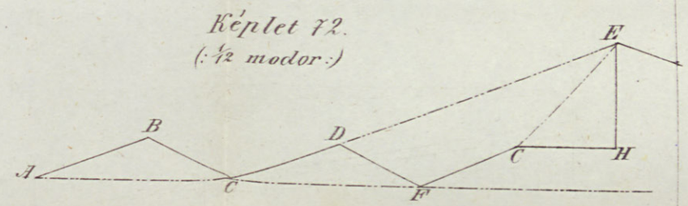
Képlet 70. (= 1/8 modor:)



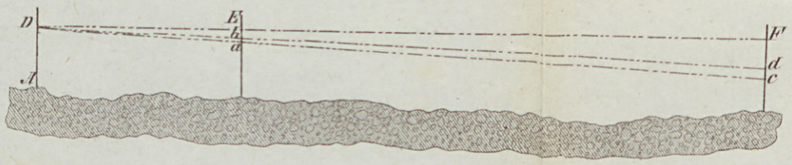
Képlet 71.
(= 1/6 modor:)



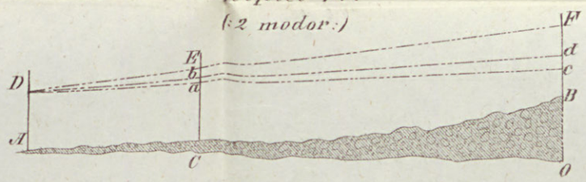
Képlet 72.
(= 1/12 modor:)



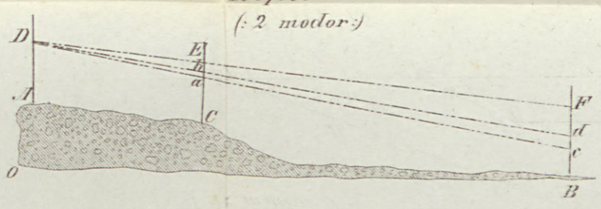
Képlet 73.
(= 2 modor:)



Képlet 74.
(= 2 modor:)

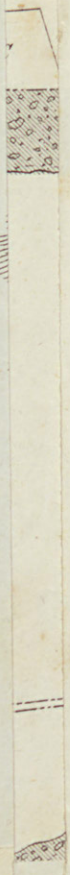


Képlet 75.
(= 2 modor:)

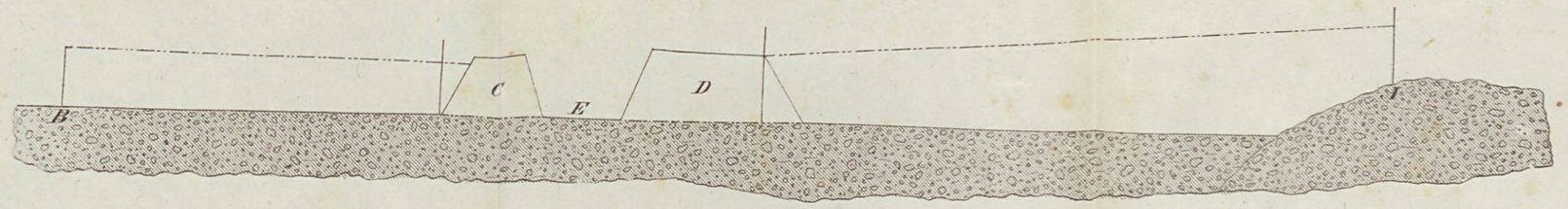


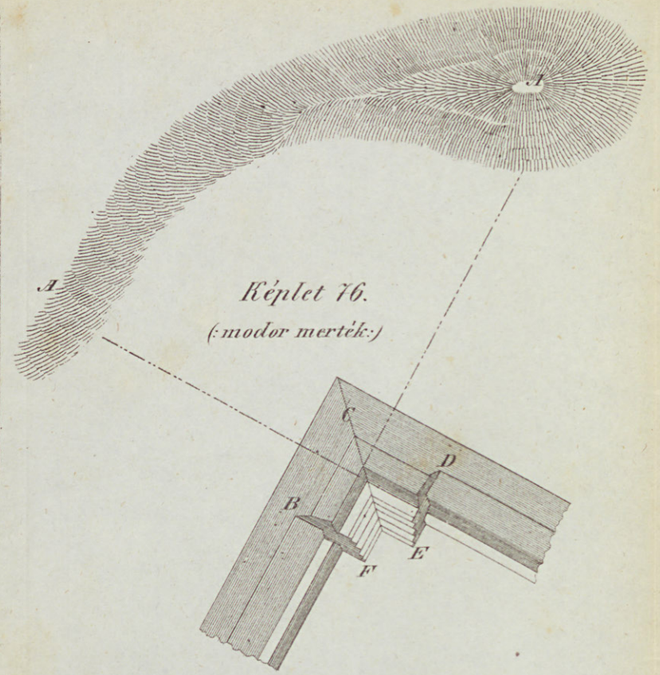
Nyomt. Walzel Pesten.

DEBRECEN REFORMÁTUS KOLLÉGIUM



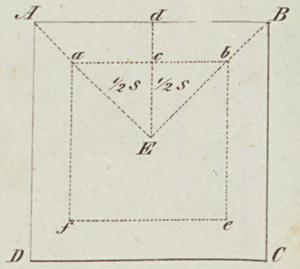
Képlet 77.



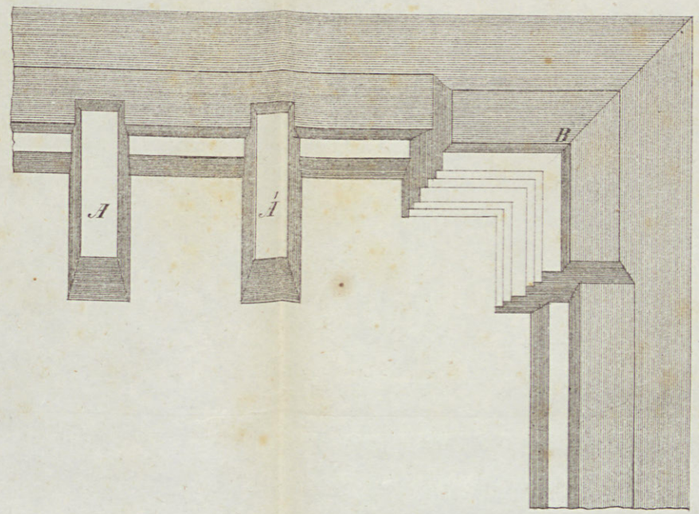


Képlet 76.
(:modor mérték:)

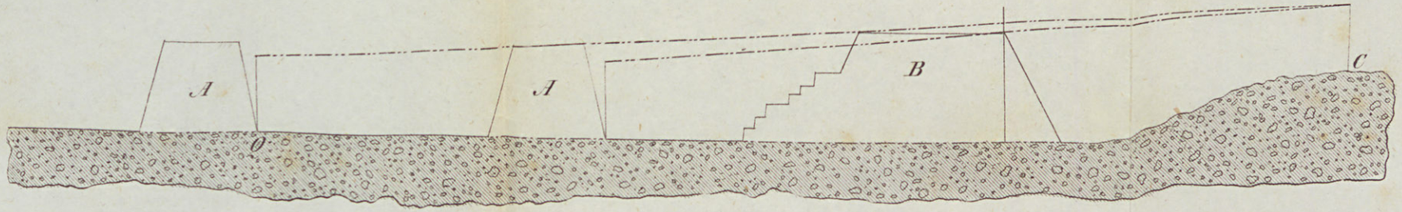
Képlet 80.
(:modor után:)



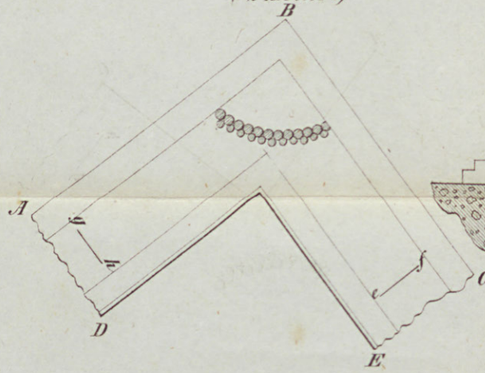
Képlet 78.
(:2 modor:)



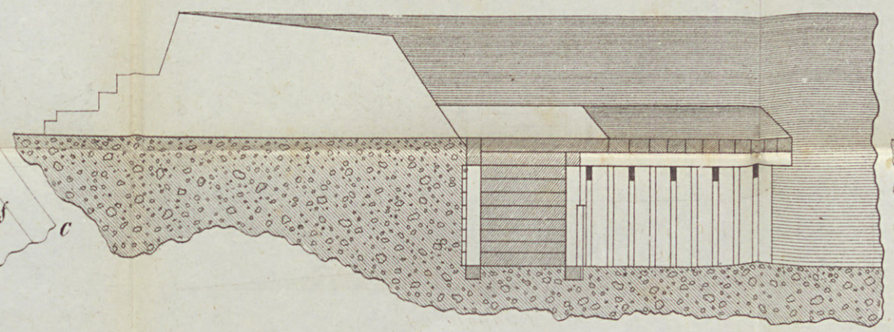
Képlet 79.



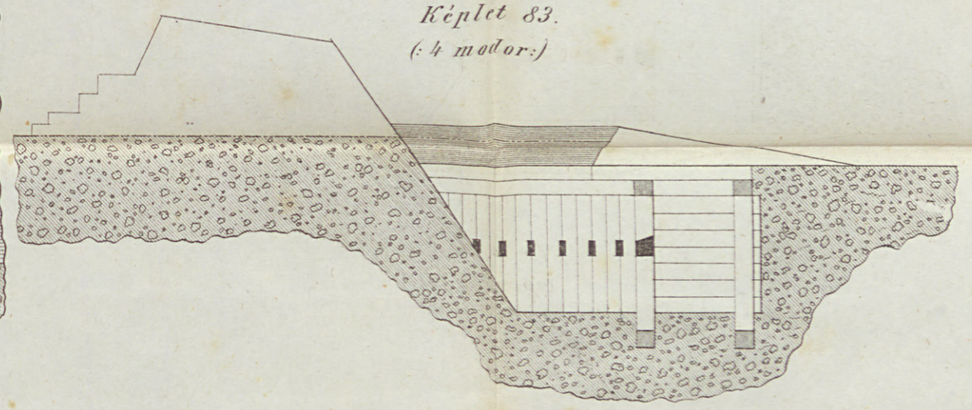
Képlet 81.
(:2 modor:)



Képlet 82.
(:4 modor:)

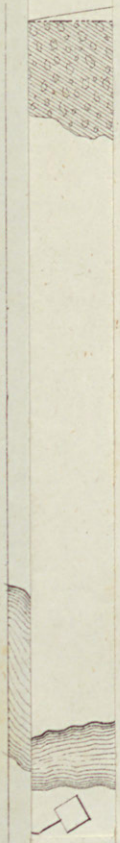


Képlet 83.
(:4 modor:)

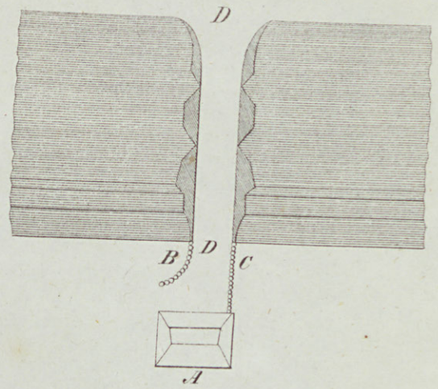


Nyomt. Wajtzel Pesten.

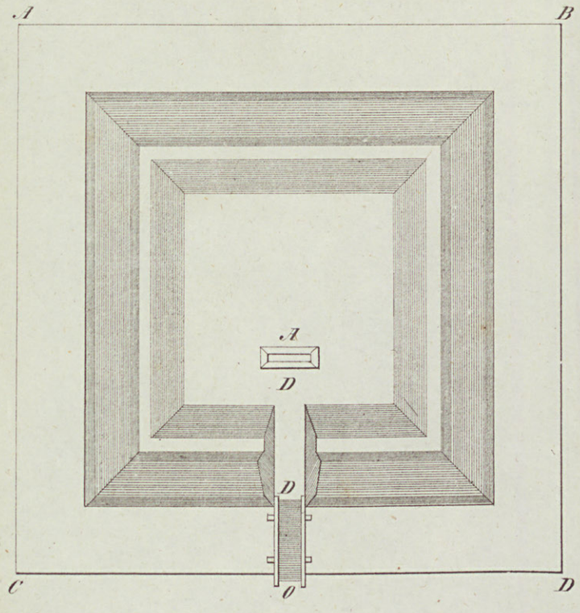
KÖNYVTÁR DEBRECEN



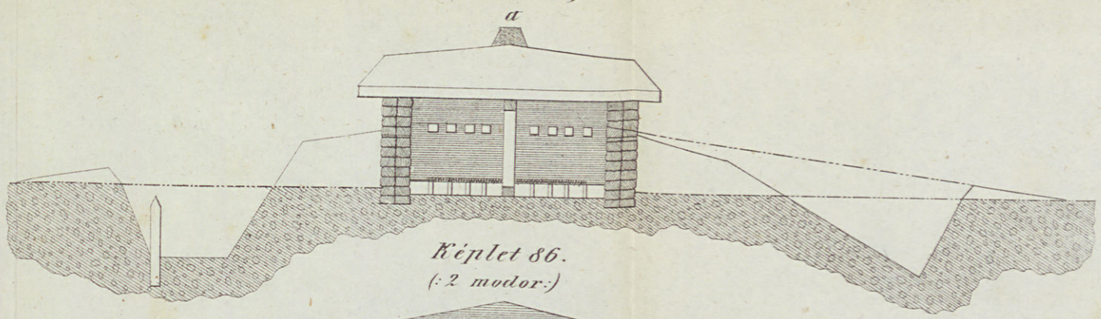
Képlet 84.
(:modor:)



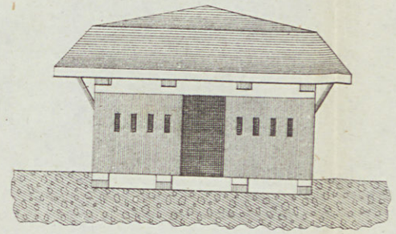
Képlet 85.
(:modor:)



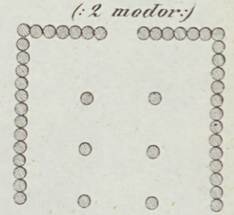
Képlet 86.
(:2 modor:)



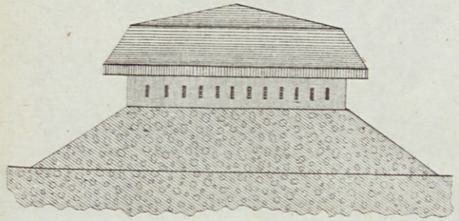
Képlet 86.
(:2 modor:)



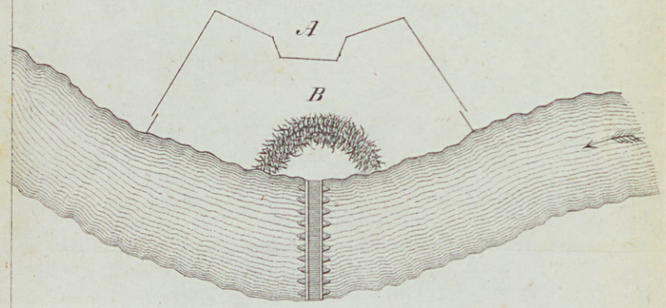
Képlet 88.
(:2 modor:)



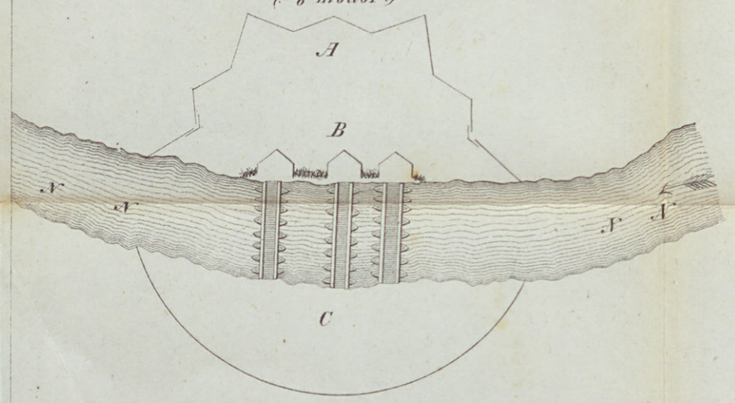
Képlet 94.
(:2 modor:)



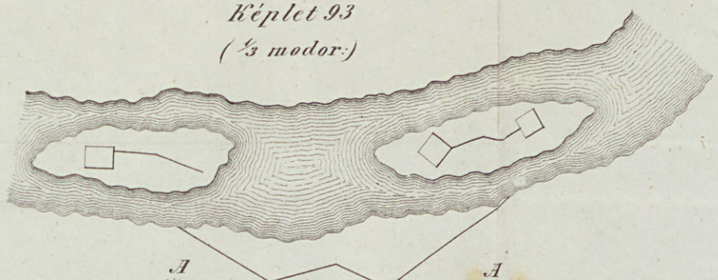
Képlet 90.
(:1/6 modor:)



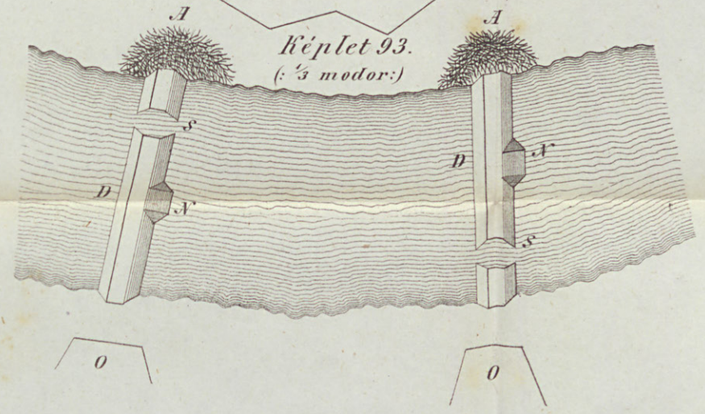
Képlet 91.
(:1/6 modor:)



Képlet 93
(:1/3 modor:)



Képlet 93.
(:1/3 modor:)



Képlet 94.
(:modor:)

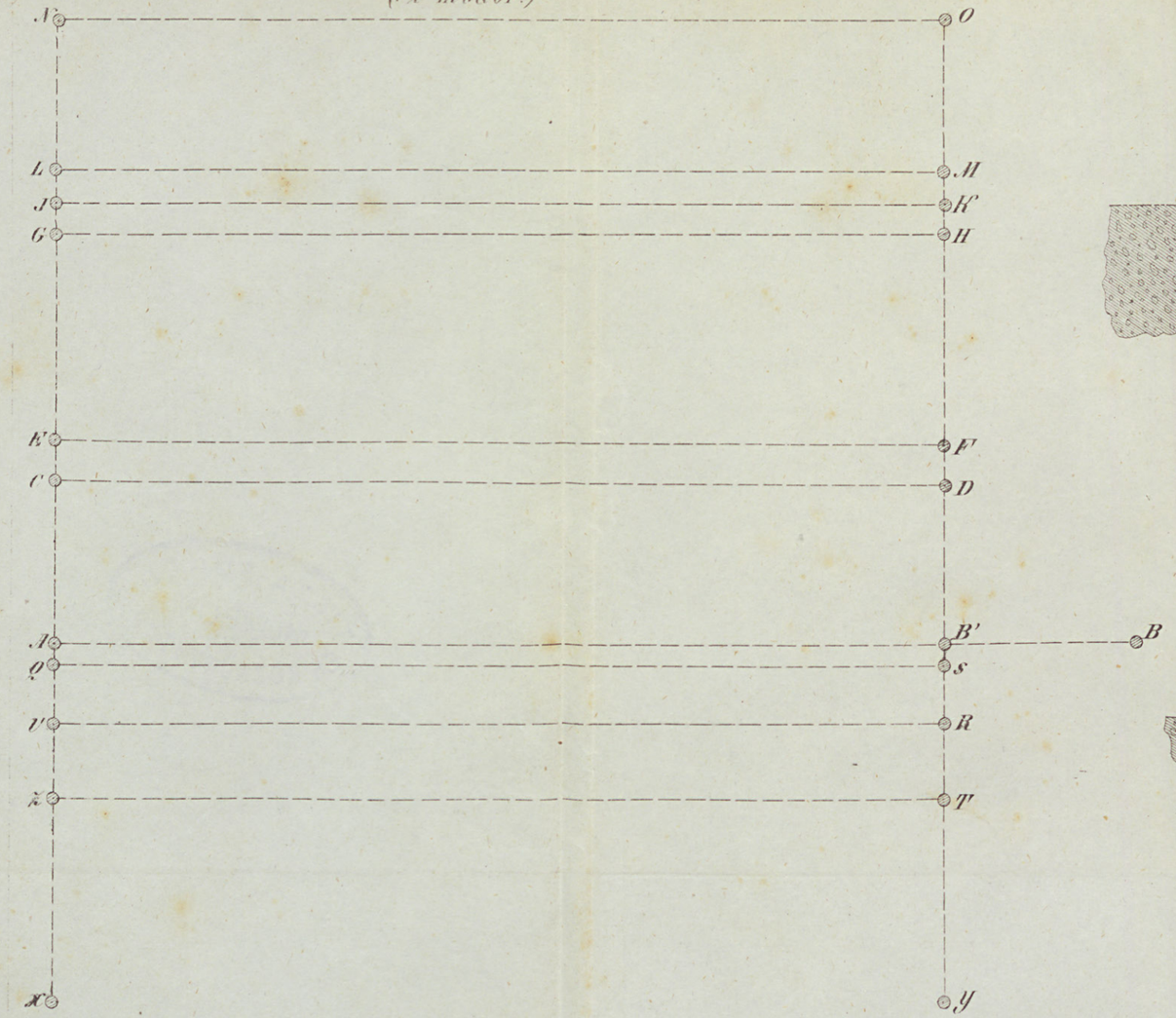


Nyomt Wiedtzel Pesten

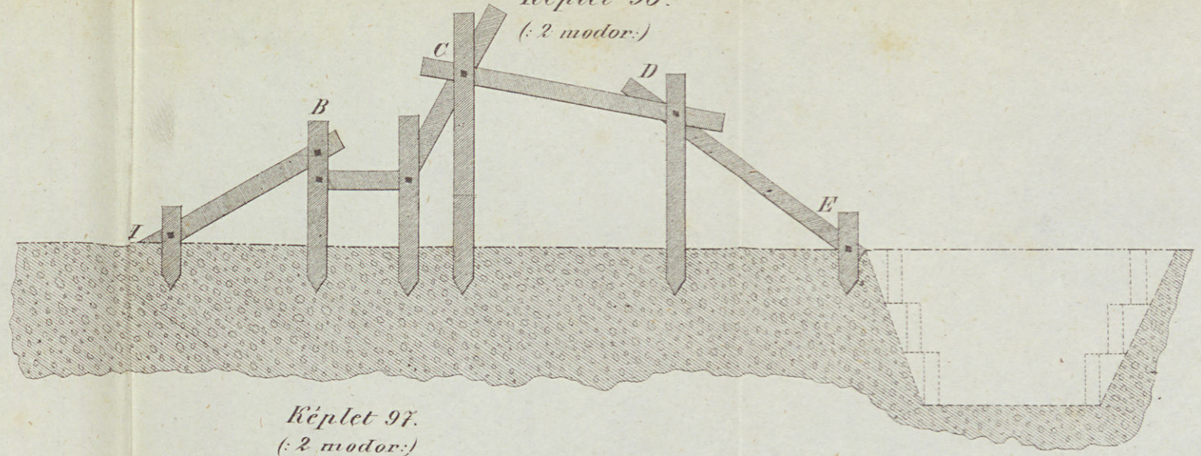
MAGYAR KÖNYVTÁR



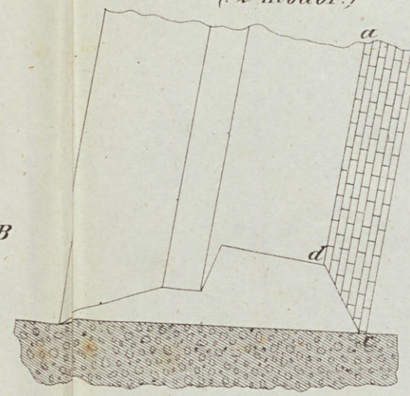
Képlet 95.
(:2 modor:)



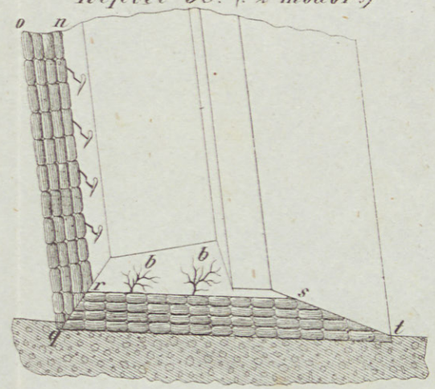
Képlet 96.
(:2 modor:)



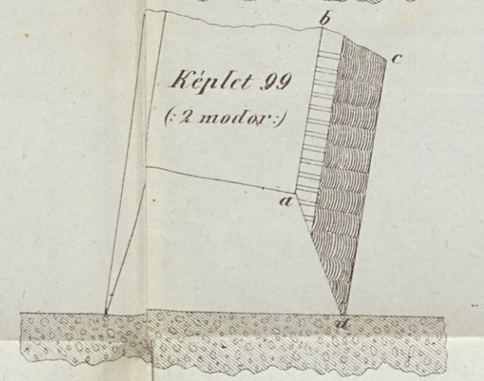
Képlet 97.
(:2 modor:)



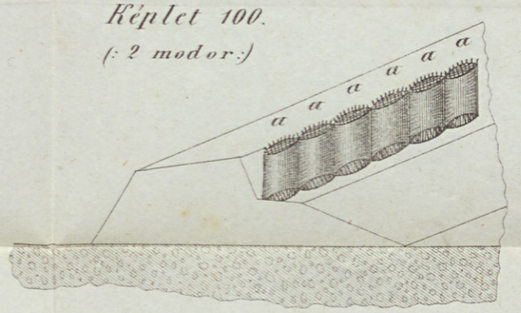
Képlet 98. (:2 modor:)



Képlet 99
(:2 modor:)



Képlet 100.
(:2 modor:)



TISZA FÜRED
MUZEUM
ÉS KÖZKÖNYVTÁR

TISZA FÜRED
MUZEUM
ÉS KÖZKÖNYVTÁR

756057

756057

756057