

The logo for e-text.it, featuring a stylized white 'e' between two white angle brackets (<e>), with the text "e-text.it" below it.A detailed oil painting of Galileo Galilei, showing him from the chest up. He has a long, full white beard and is wearing a dark, high-collared garment. The background is dark and indistinct.

Galileo Galilei

**Trattato di
fortificazione**

Questo e-book è stato realizzato anche grazie al sostegno di:



E-text

**Web design, Editoria, Multimedia
(pubblica il tuo libro, o crea il tuo sito con E-text!)**

<http://www.e-text.it/>

QUESTO E-BOOK:

TITOLO: Trattato di fortificazione

AUTORE: Galilei, Galileo

TRADUTTORE:

CURATORE: Brunetti, Franz

NOTE:

CODICE ISBN E-BOOK: 9788828100591

DIRITTI D'AUTORE: no

LICENZA: questo testo è distribuito con la licenza specificata al seguente indirizzo Internet:
<http://www.liberliber.it/online/opere/libri/licenze/>

COPERTINA: [elaborazione da] "Ritratto di Galileo Galilei" di Justus Sustermans. - National Maritime Museum, Greenwich, London.- Pubblico Dominio. - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Justus_Sustermans_-_Portrait_of_Galileo_Galilei,_1636.jpg

TRATTO DA: Opere di Galileo Galilei / a cura di Franz Brunetti. - Torino : Unione tipografico-editrice torinese, 1980. - v. : ill. ; 24 cm.. - (Classici della scienza)

CODICE ISBN FONTE: 88-02-03457-5

1a EDIZIONE ELETTRONICA DEL: 28 marzo 1998

2a EDIZIONE ELETTRONICA DEL: 31 maggio 2017

INDICE DI AFFIDABILITÀ: 1

0: affidabilità bassa

1: affidabilità standard

2: affidabilità buona

3: affidabilità ottima

SOGGETTO:

TEC025000 TECNOLOGIA E INGEGNERIA / Scienza Militare

DIGITALIZZAZIONE:

Catia Righi, adaolio@risorsei.it

REVISIONE:

Claudio Paganelli, paganelli@mclink.it

Ugo Santamaria

IMPAGINAZIONE:

Catia Righi, adaolio@risorsei.it

Andrea Ricci (ODT)

Andrea Ricci (ePub)

Carlo F. Traverso (revisione ePub)

PUBBLICAZIONE:

Claudio Paganelli, paganelli@mclink.it

Ugo Santamaria

Liber Liber



Se questo libro ti è piaciuto, aiutaci a realizzarne altri.
Fai una donazione: <http://www.liberliber.it/online/aiuta/>.

Scopri sul sito Internet di Liber Liber ciò che stiamo realizzando: migliaia di ebook gratuiti in edizione integrale, audiolibri, brani musicali con licenza libera, video e tanto altro: <http://www.liberliber.it/>.

Indice generale

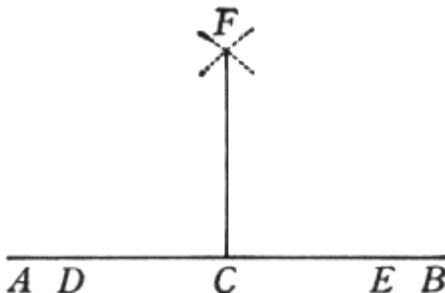
Liber Liber.....	4
Trattato di fortificazione.....	7
Regola per tirare la linea perpendicolare.....	7
Modo di dividere l'angolo in parti eguali.....	12
Della descrizione di diverse figure di lati ed angoli eguali; e prima, del triangolo.....	13
Regola universale, la quale servirà per descrivere una figura di quanti angoli eguali e lati ci piacerà.....	20
La cagione perché sono ordinate le fortificazioni... ..	24
Qual sia l'offizio dell'architetto.....	26
Delli diversi corpi di difesa.....	33
Delle diversità de' tiri.....	43
Quello s'intenda per pigliare le difese.....	46
Delle tre cause della prima imperfezione de' baluardi.	47
Della fossa, scarpa, contrascarpa e strada coperta... ..	53
Dell'orecchione.....	55
Considerazioni nel determinare le difese.....	57
Della pianta e del profilo.....	61
Della scala.....	65
Prime considerazioni intorno all'accommodare diversi corpi di difesa alle fortificazioni.....	67
De' rimedi contro alle scalate.....	78
Della zappa.....	80
Della trinciera.....	82

Come si attraversi la fossa.....	86
De' rimedii per proibire l'accostarsi alla fortezza e zapparla.....	90
Delle mine e contramine.....	92
Della batteria e suoi rimedii.....	95
Delle misure particolari di tutti i membri della fortezza.....	98
Della diversità de' siti e loro proprietà.....	108
Della fossa.....	112
Diversi essempli d'accommodare i corpi di difesa secondo le diversità de' siti.....	114
Del fare di terra.....	138
Del quarto buono, strumento per la scarpa.....	144
Dell'ordine da tenersi nell'edificare.....	146

Trattato di fortificazione

Regola per tirare la linea perpendicolare.

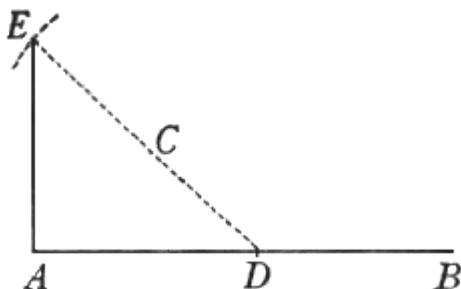
In tre diverse maniere ci può venire di bisogno di tirare una linea perpendicolare, ad angoli retti, a squadra, o vogliamo dire a piombo, sopra un'altra linea. Il primo caso sarà, come nella prima figura [v. figura 1],



quando si averà da tirar sopra la linea *AB* la perpendicolare da un punto dato in essa, come dal punto *C*: il che si farà in questo modo. Aprasi il compasso a caso; e posta una delle sue aste al punto *C*, notisi con l'altra li due punti *D*, *E*; ed aperto un poco più il compasso, fermando una delle due aste ora nel punto *D* ed ora nell'*E*, faccisi con l'altra l'intersecazione al punto *F*, dal quale sia tirata la linea al punto *C*: e sarà perpendicolare.

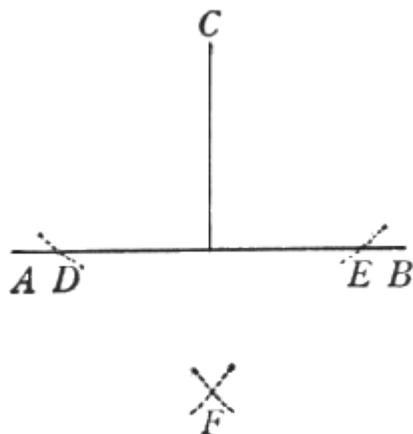
Il secondo caso sarà, come nella figura appresso [v. fi-

gura 2],



quando la perpendicolare doverà essere tirata dall'estremità A . Per il che fare, aprasi il compasso come ne piace; e posta una dell'aste nel punto A , fermisi l'altra in un punto qual si sia sopra la linea, come in C , e con l'altr'asta sia notata nella linea AB il punto D ; e volgendolo il compasso, notisi (come si vede) l'arco al punto E , e per li due punti D, C sia fatta passare una linea retta occultamente, la quale seghi il detto arco nel punto E : dal quale segamento cadendo la linea EA , sarà a squadra sopra la AB .

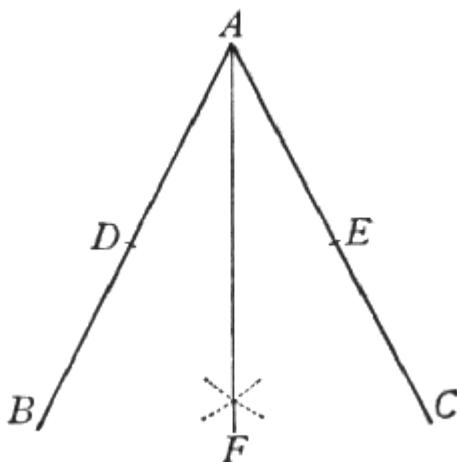
Nel terzo caso [v. figura 3],



si deve sopra l' AB far cadere la perpendicolare dal punto C posto fuori di essa. Il che faremo fermando un'asta del compasso nel punto C , ed allargando tanto che con l'altra si possano notare nella linea AB li due punti D, E ; sopra i quali fermando una delle aste, con l'altra si farà l'intersecazione F ; e posta la riga sopra i punti C, F , tiremo la linea CG ; quale sarà perpendicolare.

Modo di dividere l'angolo in parti eguali.

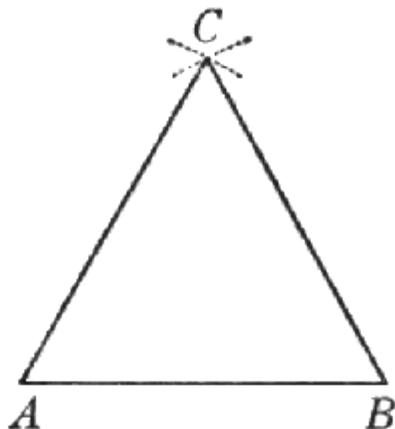
[v. figura 4]



Sia l'angolo BAC ; e posta un'asta del compasso in A , notisi con l'altra li due punti D , E , sopra i quali si farà l'intersecazione nel punto F ; e tirando la linea retta dall' A a F , sarà da essa segato l'angolo in eguali parti.

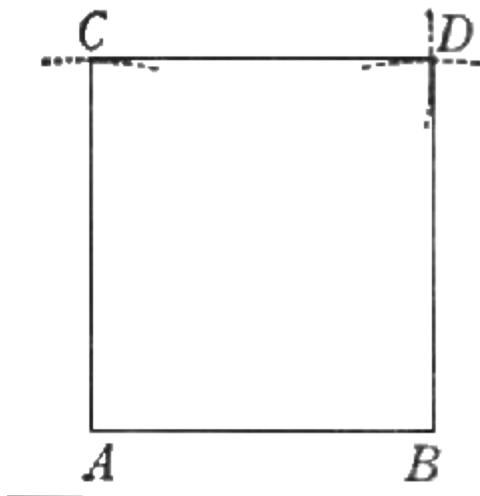
Della descrizione di diverse figure di lati ed angoli eguali; e prima, del triangolo.

Sia proposto dover descrivere un triangolo di linee eguali sopra la linea AB [v. figura 5].



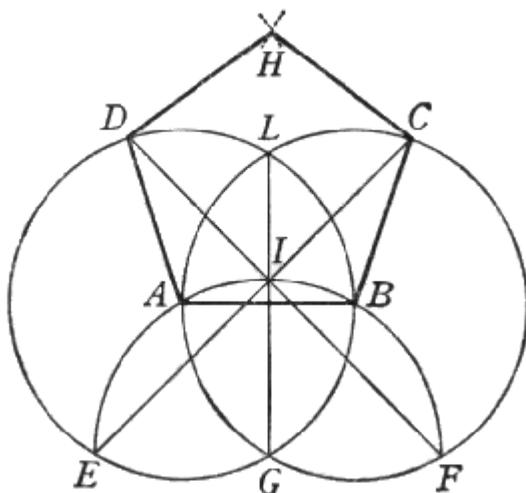
Aprasi il compasso; e presa la distanza di essa linea AB , fermando l'asta nei punti A, B , facciasi con l'altra l'intersecazione al punto C , dal quale tiransi l'altre due linee ai punti A, B : e sarà fatto il triangolo.

Il quadrato [v. figura 6]

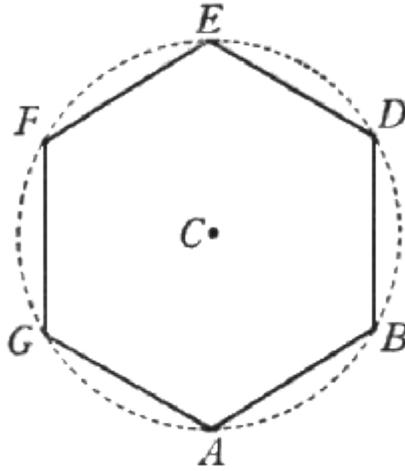


si formerà sopra la linea AB tirando la perpendicolare dal punto A , per la regola dichiarata di sopra; la quale perpendicolare sia AC , e taglisi eguale all' AB ; ed allargando il compasso secondo la larghezza AB , fermata una delle sue aste ora nel punto C ed ora nel B , si farà l'intersecazione al punto D : dal quale prodotte le linee DC , DB , sarà fatto il quadrato.

E volendo sopra la linea AB costituire la figura di cinque lati [v. figura 7],

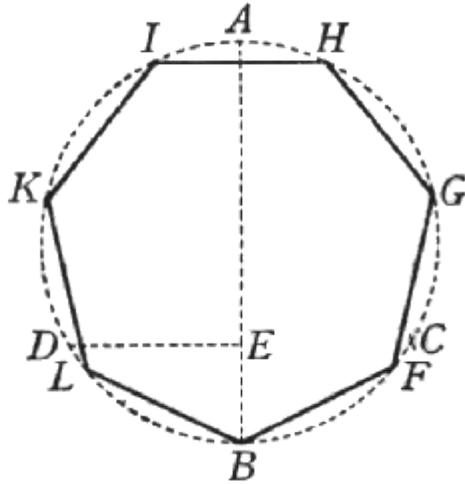


detta pentagono, prima allargheremo il compasso secondo la distanza AB , ed intorno i punti A, B con tale apertura descriveremo due cerchi, come nella figura si vede, quali si segheranno ne' punti G, L ; e fermata l'asta del compasso nel punto G , descriveremo il terzo cerchio $EABF$. Fatto questo, tireremo dal G all' L una linea retta, la quale segherà l'ultimo cerchio nel punto I ; di poi per li punti E, I faremo passare la linea retta EIC e per li punti F, I la linea FID , e produrremo le due linee rette BC, AD ; e con l'istessa apertura, con la quale si descrivono i cerchi, sopra i punti C, D faremo l'intersecazione al punto H : e sarà fatto il pentagono $ABCDH$. La descrizione della figura di sei lati si farà facilmente nell'infra-scritto modo [v. figura 8].



Sia la linea AB per uno dei lati della figura, ed aprasi il compasso secondo la sua larghezza, e con tale apertura sia fatta l'intersecazione al punto C ; dove fermata un'asta del compasso, si descriverà il cerchio occulto, nella circonferenza del quale con la medesima apertura si noteranno gli altri quattro punti D, E, F, G , li quali con li altri due A, B divideranno il cerchio in sei parti eguali; di maniera che, tirate le altre cinque linee BD, DE, EF, FG, GA , sarà descritto l'esagono di lati eguali: che è il proposto.

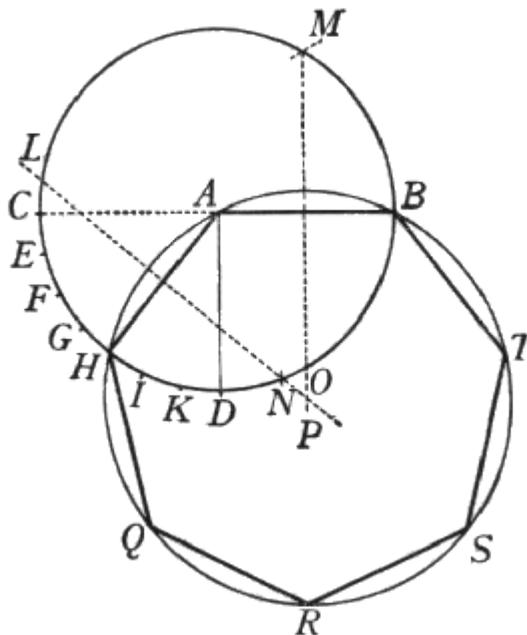
La figura di sette lati, detta eptagono, sarà descritta in tal modo [v. figura 9].



Prima descriveremo il cerchio occulto, e tireremo il suo diametro pur occulto AB ; e fermando un'asta del compasso nel punto B , servando l'istessa apertura con che si descrive il cerchio, si noteranno nella circonferenza li due punti D, C ; e posta la riga sopra essi, tireremo occultamente la linea DE ; la quale replicata sette volte nella circonferenza del cerchio, cominciandosi dal punto B , la dividerà in sette parti eguali; tra le quali tirandosi le linee rette $BF, FG, GH, HI, IK, KL, LB$, sarà chiusa la figura di sette lati eguali: che è nostro intento.

Regola universale, la quale servirà per descrivere una figura di quanti angoli eguali e lati ci piacerà.

Sia nel presente essemplio [v. figura 10]



la linea AB , sopra la quale sia di mestiero descrivere una figura di molti lati. Prolunghisi la linea AB per dritto occultamente sino al punto C ; e sopra il centro A , secondo l'intervallo di essa AB , descrivasi il cerchio DBC ; e sopra il punto A sia tirata la perpendicolare AD : e l'arco DC sia diviso in tante parti eguali, quanti lati vogliamo

che abbia la figura da descriversi; e nel presente esempio supponiamo che deva avere sette lati; però divideremo il detto arco in sette particelle eguali, ne' punti E, F, G, H, I, K . Di poi, per regola universale, ne lasseremo sempre quattro dalla parte inferiore, come nell'esempio si veggono lasciate le quattro particelle CE, EF, FG, GH ; e dal punto H al punto A tireremo la linea retta. Oltre a ciò, posta un'asta in H ed allargato il compasso sino al punto A , faremo le due intersezioni alli punti L, N ; ed il medesimo faremo fermata l'asta del compasso nel punto B , segnando le due intersezioni M, O . Di poi per li due punti L, N faremo passar la linea occulta LN , e per li punti M, O l'altra linea occulta, la quale si giungerà con LN in P : dove posta l'asta immobile del compasso ed allargato l'altra sino al punto A , descriveremo il cerchio, il quale passerà necessariamente per i punti B, H ; e replicata in questo la linea AB sette volte, sarà descritta la figura che cercavamo (come si vede) $AHQSTB$.

La cagione perché sono ordinate le fortificazioni.

Dovendo noi discorrere intorno al modo di fortificare, doviamo prima recarci inanzi alla mente il fine, per il quale sono state ordinate le fortificazioni: il quale altro non è che il fare che pochi possano difendersi da molti; atteso che si deve sempre supporre che il nemico, venendo per impadronirsi di una fortezza, sia per condurre assai più numeroso essercito, che non è la moltitudine de' difensori. Adunque bisogna che quelli della fortezza s'ingegnino di poter contrastare al nimico co 'l vantaggio del sito.

Bisogna, oltre a ciò, sapere a quali sorte d'offese si deve resistere; se vogliamo potere talmente ordinare la fortezza, che possa a dette offese contrastare. E venendo al particolare nostro, poiché s'è ritrovato l'artiglieria, strumento da guerra di tutti violentissimo, non possono quelle difese, che anticamente bastavano, essere ne i nostri tempi atte a resistere: però bisogna che troviamo altri corpi di difesa, che a gli antichi non furono di mestiero.

I mezzi, con i quali s'offendono ed espugnano le fortezze, pare che siano principalmente cinque: cioè,

la batteria, quando con l'artiglierie s'apre di lontano una muraglia, e per l'apertura si fa adito per entrare nella fortezza;

la zappa, che si fa accostandosi alla muraglia, e con pali di ferro, con picconi, ed altri istrumenti, si rovina;

la terza è la scalata, quando con le scale si monta sopra la muraglia;

la quarta è la mina, la quale, per la forza del fuoco rinchiuso in una cava sotterranea (come a suo luogo dichiareremo), rovina in uno instante una muraglia;

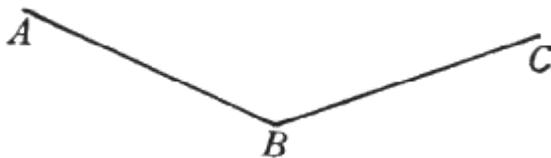
la quinta finalmente è l'assedio, quando, togliendo a i difensori ogni sorte di sussidio, si constringono per la fame a rendersi.

Lasciamo stare il tradimento, come maniera d'espugnare ignominiosa, ed alla quale male si può trovare rimedio, sendo impossibile guardarsi da i traditori. Lasciamo, per simile rispetto, le improverse rubberie, dalle quali non ne può assicurare la forma della fortezza, ma solamente la vigilante cura delle guardie.

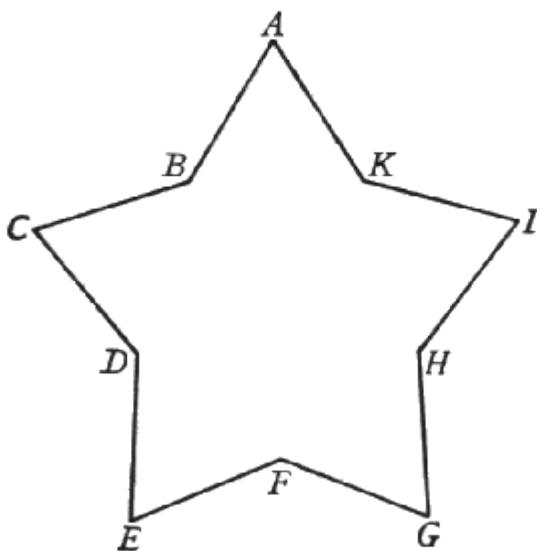
Qual sia l'offizio dell'architetto.

Dalle quattro prime offese è offizio dell'architetto il fare che la fortezza venga assicurata: però nell'ordinare le nostre fortificazioni avremo sempre inanzi a gli occhi, come scopo principale, l'assicurarsi dalle batterie, dalle scalate, dalla zappa e dalle mine. E sì come la maggior parte delle offese vengono dalle artiglierie, così dalle medesime verranno le principali difese.

Però per generalissimo precetto e per regola invariabile terremo il fare che tutte le parti della nostra fortezza scambievolmente si vegghino e difendino, né sia in loro luogo ancor che minimo, dove l'inimico potesse stare senza esser offeso: perché, quando potesse pure un solo soldato stare senza offesa sotto a qualche parte della muraglia, comincierebbe ad aprirla; e fatta una buca, dove potessero lavorar due, a poco a poco l'allargherebbono per 4, 6, 10 o 20, e finalmente la tirerebbono a rovina. Bisogna adunque che una parte della muraglia vegga l'altra e la difenda; il che non può fare una linea retta, ma fa di mestiero che siano due, le quali si riflettono e facciano l'angolo l'una sopra l'altra: come nella presente figura [v. figura 11]



si vede, dove la linea AB , facendo angolo con la BC , la vede e difende in tutte le sue parti, e dalla medesima viene difesa. E questa scambievole difensione si dimanda *fiancheggiare* o *far fianco*: e così diremo la linea AB *far fianco* alla BC , e per l'opposito la BC *fiancheggiare* la AB . E con simil modo di linee riflesse si potranno circondare le città e fortezze; come si vede nella seconda figura $ABCDEFGHIK$ [v. figura 12],

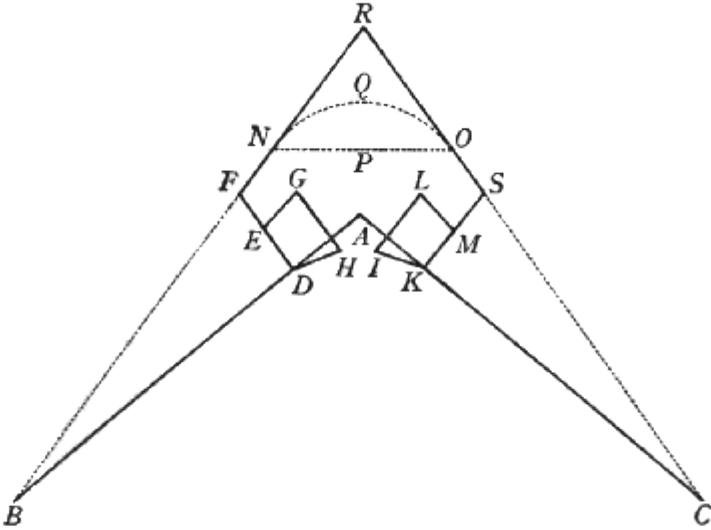


nella quale non resta parte alcuna indifesa. Ma perché, mediante il ripiegarsi che fanno le linee in dentro, con grande lunghezza di muraglia, e per conseguenza con molta spesa, si circonda poca piazza, si deve sfuggire tal modo di fortificare e circondare tutta una fortezza con

simili fianchi; e trovar modo di accommodare sopra angoli esteriori o linee diritte altri modi di fianchi, come co 'l progresso dichiareremo.

Quando sarà circondata una piazza di cortine, che non si riflettino in dentro, ma faccino li angoli per l'infuori, e che, per conseguenza, non possino l'una l'altra difendersi, non si potendo ancora difendere una cortina diritta da per sé stessa, sarà di bisogno ritrovare ed ordinare una maniera di fianchi, che le scuopra e difenda. E questo che siamo per dir ora deve esser attentamente avvertito, perché è il principale fondamento e ragione di tutta la fortificazione.

Supponiamo dunque una terra esser circondata di cortine che si ripieghino e faccino angolo all'infuori, due delle quali siano nell'infrascritto esempio [v. figura 13]



secondo le linee BAC . E perché la cortina AB non può da per sé stessa difendersi, né è difesa da altre, bisogna uscire infuori con una muraglia secondo la linea DE , dalla quale verranno vedute e difese tutte le parti della cortina DB ; e così di sopra la muraglia DE tenendosi artiglieria, si potrà difendere la cortina DB . E perché per esser l'artiglieria strumento, il quale, per la sua grandezza e per lo stornare che fa quando si scarica, non può adoperarsi in ogni breve spazio, però fa di mestiero che la muraglia DE , quale dimanderemo *fianco* della cortina DB , sia tanto lontana dall'angolo A , che vi resti spazio capace per l'uso delle artiglierie. Sia dunque tale spazio quello che si vede racchiuso dentro le linee $EGHD$, il qual domanderemo *piazza da basso*. Ecco dunque ritro-

vata di già la necessità di fare le piazze da basso.

Ma perché bisogna pensare di potere tenere nelle piazze l'artiglierie di maniera che non possano dal nimico esser offese, ed il lasciarle nella piazza così scoperte sarebbe molto pericoloso, è stato conosciuto necessario l'armare e ricoprire con una fortissima e saldissima muraglia le dette piazze, la quale s'inalzi ancora tanto, che togli di vista al nimico l'artiglierie: e però, spingendosi avanti secondo la drittura DE nel punto F , si è fatto di grossa muraglia il sodo $EFNG$, che doppo è stato dimandato *spalla*. E così abbiamo la cagione, perché il fianco si distingue in piazza ed in spalla. E quello che si è fatto sopra la cortina AB , intendasi ancora, per la medesima ragione, fatto sopra la cortina AC ; cioè la piazza $KILM$, e la spalla $MSOL$.

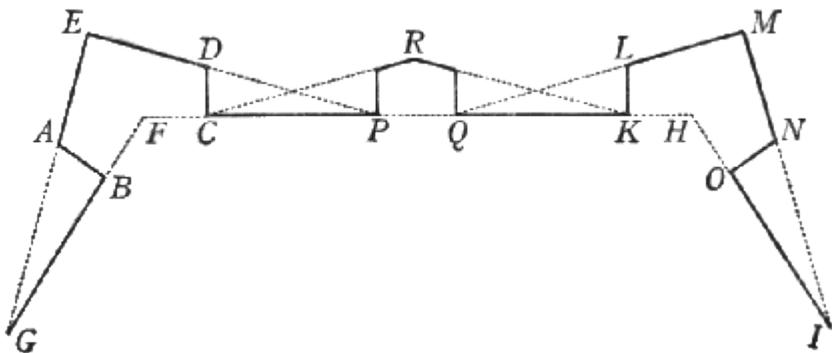
Resta finalmente che, per fare il corpo di difesa perfetto, serriamo la figura, congiungendo l'una spalla all'altra: il che si potrebbe fare tirando per linea diritta, dall'una all'altra, la muratura NPO , o vero in arco secondo la linea NQO . Ma né l'uno né l'altro di questi due modi manca d'imperfezione; attesoché le dette due linee restariano senza difesa, non sendo da i fianchi opposti B , C , né da altro luogo, vedute. Però si chiuderà il corpo di difesa con le due linee rette FR , SR , ordinandole in maniera, che almeno da i punti B , C , dove saranno due altri fianchi, venghino scoperte e difese. E tali due linee si dimanderanno *faccie* o *fronti* del corpo di difesa.

Concludiamo dunque: ogni corpo di difesa, il quale deve fiancheggiare una cortina, per il discorso fatto, deve esser composto di quattro linee, cioè di due fianchi e due faccie.

Delli diversi corpi di difesa.

Abbiamo per le cose dette potuto comprendere, come quelli corpi di difesa, che hanno a difender le cortine, devono esser composti di dui fianchi e due faccie. Séguita adesso che veggiamo le diverse maniere di essi, ed i diversi luoghi ove vanno collocati.

E prima è da sapere, che se si accomoderanno corpi di difesa sopra li angoli del recinto (e per recinto doviamo intendere tutto il circuito delle cortine, che abbracciano e circondano la terra e luogo da fortificarsi), verranno ciascheduna cortina ad aver doppia difesa, sendo poste in mezzo di due fianchi: e però il corpo di difesa posto sopra l'angolo sarà il più reale e principale di tutti gli altri, e si adimanda *bellovardo*, quasi che *belliguardo*, cioè guardia e difesa della guerra; e sarà, come nella prima seguente figura [v. figura 14],



il baluardo $BAEDC$, e il baluardo $KLMNO$.

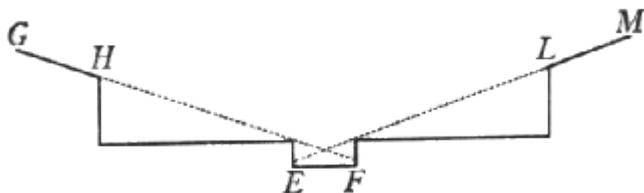
E perché può talvolta avvenire che la distanza tra l'uno e l'altro baluardo sia tanto grande, che le difese che venghino da i fianchi di essi non possano difendere scambievolmente l'uno e l'altro baluardo, allora in simile caso sopra la cortina tra essi sarà lecito collocare un altro baluardo: come nella medesima figura si vede il baluardo PQR , li cui fianchi difendono le due fronti DE , LM .

Ma se la lontananza tra l'uno e l'altro baluardo fusse così grande, che le difese de i fianchi per difendere le fronti de i baluardi fussero ben deboli, ma non però del tutto inutili, e volessimo, comunque le si fussero, mantenerle ed accrescervene altre; in tal caso non faremo il baluardo PQR , perché, come si vede, impedisce la vista degli altri baluardi a i fianchi opposti; ma faremo, come nel secondo essemplio si vede [v. figura 15],



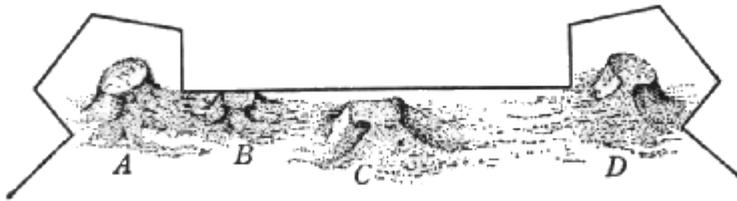
il corpo di difesa $KHGIL$ tanto accosto alla cortina, che non impedisca a i fianchi AF , DE la vista delle fronti EB , FC : e questo corpo di difesa si addimanda *piattaforma*, per esser una figura piatta e schiacciata. Ma però, se bene non occupa le fronti de' baluardi, impedisce

pure le artiglierie poste in *A*, *D*, che non possano liberamente scorrere tutta la cortina *AD*. Per lo che si è ritrovato un terzo corpo di difesa, come nell'altra figura [v. figura 16]



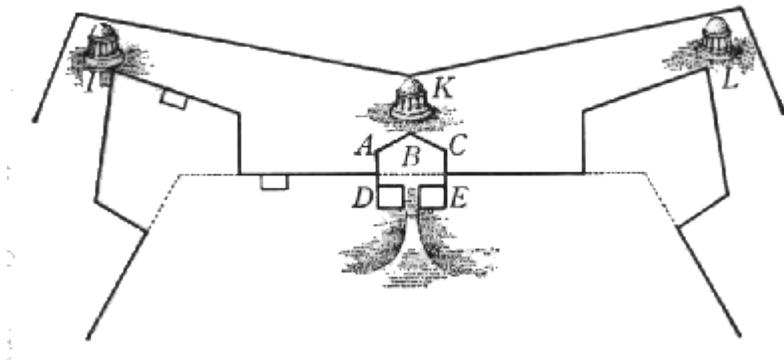
si vede: dove si è aperta la cortina, e, ritirandosi in dentro, si sono accomodate le due piazze *E*, *F*, dalle quali venghino difese le fronti de i baluardi, senza impedire il libero passaggio dall'uno all'altro de i fianchi de i baluardi opposti. E questo terzo corpo di difesa è stato nominato *piattaforma rovescia*.

Li corpi di difesa dichiarati di sopra, pare che per lo più servino per difesa della muraglia e della fossa; ma volendo offendere e travagliare il nimico alla campagna e da lontano, fa di bisogno che abbiamo altri corpi di difesa, li quali, sendo più rilevati delli altri, possono meglio scoprire e dominare la campagna. Per questo sono stati ordinati li *cavallieri*, li quali altro non sono che alcuni luoghi dentro della cortina, i quali s'inalzano sopra essa e li altri corpi di difesa; e perché vengono compresi dentro dal recinto, non importa qual figura ei si abbino. Parimente ancora, per il medesimo rispetto, si possono collocare in qual si voglia luogo [v. figura 17]:



cioè, o sopra i baluardi, come si veggono i cavallieri *A*, *D*; o vero a canto il baluardo, come si vede il cavalliero *B*; o pure tra l'uno baluardo e l'altro, come il cavalliero *C*. E questi si fanno ordinariamente di terra pura, né hanno altro offizio che di nettare la campagna.

Altri architetti, con migliore provvidenza, hanno ordinati alcuni cavallieri, li quali abbino l'uno e l'altro uso, cioè di difendere la fossa e spazzare la campagna: e però li hanno posti tra l'uno e l'altro baluardo, con una parte di essi fuori della muraglia, e l'altra dentro, come nella seconda figura [v. figura 18]



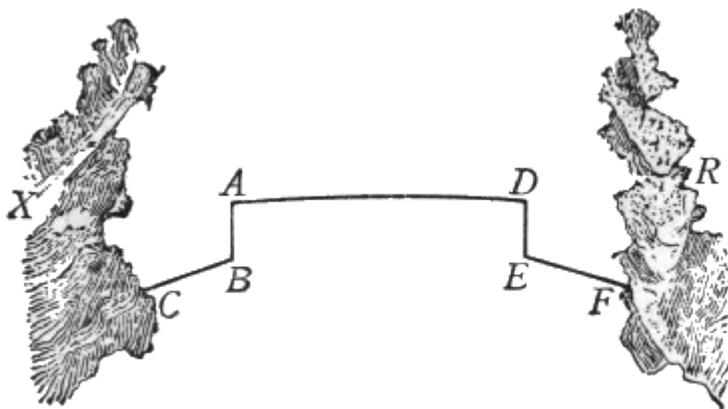
si vede il cavalliero *DABCE*, facendoli nella parte di fuori due piazze basse per difesa della fossa; ed alzandoli sopra la cortina, la piazza da alto scuopre la campagna. Se li fanno ancora dalla parte di dentro due altre piazze, come si veggono le *D, E*; quali servono per difesa della ritirata, come più distintamente a suo luogo diremo. E sono stati dimandati tali corpi di difesa *cavallieri a cavallo*.

Sono alcune altre maniere di difese dette *case matte*, l'offizio delle quali non è se non offendere l'inimico, quando fusse entrato nella fossa: e sono alcune picciole stanze, le quali s'accommodano dentro alla cortina giù al piano della fossa, facendoli delle feritoie, per le quali si possa con archibugi offendere il nemico. Accommodansi ancora nella fossa, come la casa matta *K*; nelli angoli della contrascarpa, come le *I, L*; ed in somma si possono collocare in qual si voglia luogo, come ancora sotto a i fianchi ed alle fronti de i baluardi. E quelle che si fanno nella fossa per lo più si costumano tonde, facendoli intorno molte feritoie, per le quali con archibugi si molesta l'inimico.

Oltre a i corpi di difesa già dimostrati, ne sono stati usati altri ancora; perché delli detti, alcuni in alcuni siti non sono necessarii, ed altri in altri siti non si possono accommodare: come, per essempro, in una fortezza di monte, ogni volta che non abbia vicino qualche luogo più elevato, sarebbe superfluo il far cavallieri; ed in una fortezza posta in mare non occorre far baluardi; sì come

ancora se un sito, per esser circondato da rupi e precipizii, sarà per natura inaccessibile, sarebbe superfluo il farvi corpi di difesa. E ritornando al nostro intento, poi che non tutti i luoghi ricercano e sono capaci delle medesime fortificazioni, bisogna ritrovarne le proprie di ciascheduno sito particolare.

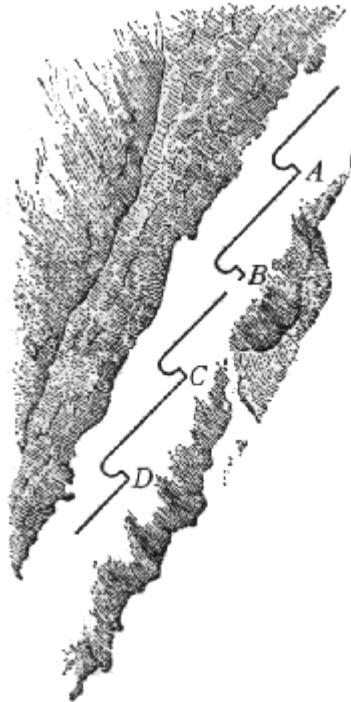
E perché accade alcuna volta, doversi fortificare un luogo che da due o più parti viene assicurato da qualche precipizio, come nella prima seguente figura [v. figura 19]



si veggono li dui precipizii *X*, *R*, i quali per natura rendono forte tal sito; in questo caso basterà chiuder i luoghi pericolosi con la cortina *AD*, accommodandovi per sua difesa li fianchi *AB*, *DE*, con le fronti *BC*, *EF* facendo dui mezzi baluardi, quali vengono a terminare sopra i precipizii. E questa maniera di fortificazione si dimanda

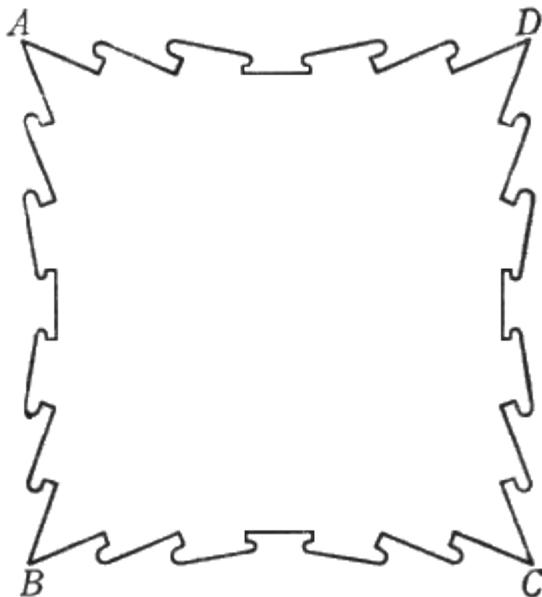
forbicia o tanaglia.

Ma se ci occorresse dover fortificare una china d'un colle, la quale, per la disugualità del sito, non fusse capace di baluardi o altri corpi di difesa reali e grandi, allora si accomodano alcune piccole cortine, difendendo ciascheduna con fianco; come nella seconda figura [v. figura 20]



si veggono i fianchi e cortine *A, B, C, D*: e questo modo si dice *fortificare a denti*. E tal maniera di fortificazione

si costuma ancora per circondare li alloggiamenti; perché, oltre all'esser tale, che in breve tempo si può condurre a fine, non avendo corpi di difesa grandi, può ancora esser difesa da artiglieria minuta, anzi da archibugi ancora. L'esempio del circondare li alloggiamenti con denti si ha nella terza figura *ABCD* [v. figura 21].



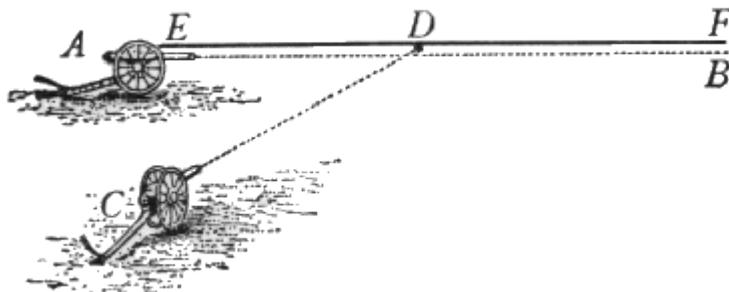
Connumerasi ancora tra i corpi di difesa il *rivellino*, il quale è un picciol forte separato e spiccato da tutto il corpo della fortificazione; per il che è stato così detto, quasi che sia revulso e separato dalli altri. E simili forti si costumano porre incontro alle porte delle fortezze per loro maggiore guardia e difesa: ed a questi rivellini si

può andare per strade sotterranee, che rieschino nella fortezza, acciò che il nemico non possa impedire il transito.

Delle diversità de' tiri.

Prima che descendiamo alle regole particolari di ordinare i corpi di difesa, è necessario che dichiariamo alcuni termini attenenti a i tiri delle artiglierie; però che con questi, come nel progresso sarà manifesto, abbiamo a disegnare tutta la nostra fortezza.

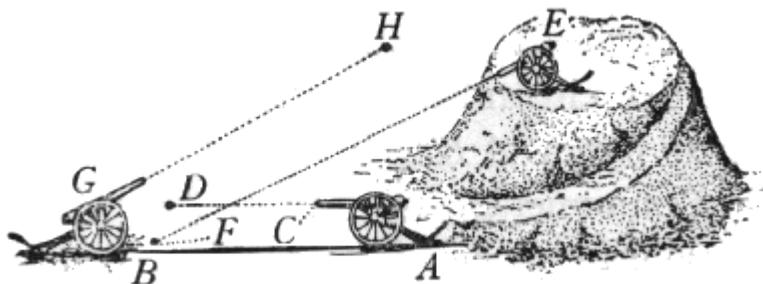
E prima, quando un tiro d'artiglieria va parallelo o equidistante a una cortina, senza toccarla in luogo nessuno, s'addimanda *tiro di striscio*; come nella seguente figura [v. figura 22]



si vede il tiro AB , il quale striscia la cortina EF . Ma quando il tiro va a percuotere e ferir la muraglia, in un sol punto, come si vede sopra la medesima cortina il tiro CD , questo vien dimandato *tiro di ficco*, o *ficcare*.

Il medesimo ancora si deve considerare rispetto al piano della campagna, dimandando *tiro di striscio* quello che la va radendo, e *di ficco* quello che, venendo da alto, la

percuote in un sol punto. E così nel secondo essemplio [v. figura 23],



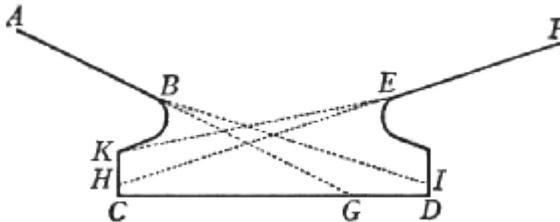
rappresentandoci la linea AB il piano dell'orizzonte il tiro CD lo verrà a *strisciare*, ed il tiro EF , venendo da luogo sublime E , *ficcherà* nel punto F .

Ma più propriamente, in quanto appartiene al piano della campagna, potremo considerare tre diverse maniere di tiri, cioè: il tiro che viene da alto a basso, quale si chiamerà *inclinato*; il tiro da basso ad alto che domanderemo *elevato*; ed il tiro parallelo al piano, detto *tiro a livello*, o vero *di punto bianco*. E così nell'istessa figura il tiro EF sarà *l'inclinato*, GH *elevato*, e CD *a livello* o *di punto bianco*. E chiamasi *a livello*, quasi che *ad libellam*; cioè in bilancio, e che non inchini più nell'una che nell'altra parte. E dicesi di punto bianco, essendo che, usando i bombardieri la squadra con l'angolo retto diviso in dodici punti, chiamando l'elevazione al primo punto, al secondo, terzo e quarto, tiro di punto uno, di punto dua, di punto tre e di punto quattro etc., quel tiro, che

non ha elevazione alcuna, vien detto tiro *di punto bianco*, cioè di punto nessuno, di punto zero. E questo basti al presente circa i tiri.

Quello s'intenda per pigliare le difese.

Essendo che, come nel progresso sarà noto, tutte le parti della fortezza devono avere le loro difese, fa di bisogno che dichiariamo quello che appresso gli architetti significhi *pigliare le difese*. Diciamo dunque che il *pigliare le difese* di alcuna cortina o faccia di qualche corpo di difesa non vuol dir altro, che drizzarla verso quella parte dalla quale vengono le sue prime difese: come nel sottoposto essemplio [v. figura 24],



la fronte del baluardo *AB* piglia le difese dal punto *G*, perché prolungata per dritto la linea *AB* batte nel punto *G*, di maniera che il punto posto in *G* viene a strisciare la faccia *AB*. E se bene altri luoghi ancora veggono e difendono la medesima faccia, come il punto *I*, il quale vi ficca, niente di meno si dice pigliare le difese dal punto *G*, per essere il primo luogo che la difende partendosi dal punto *C*, venendo verso il *D*. E per la medesima ragione la fronte *EF* piglia le difese dal punto *H*, dal quale è strisciata, e non dal punto *K*, dal quale è ficcata.

Delle tre cause della prima imperfezione de' baluardi.

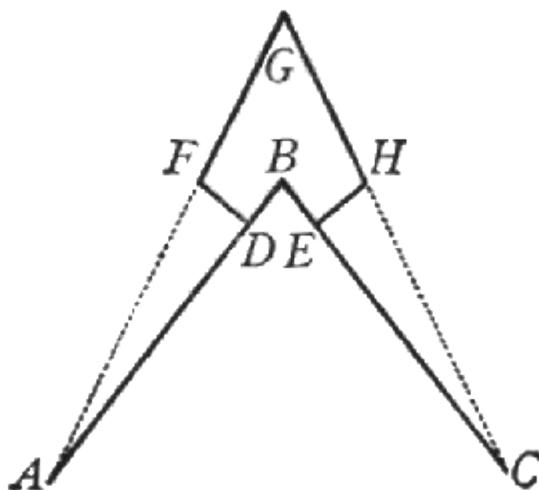
Per una delle imperfezioni di maggiore importanza che possono accadere al baluardo, connumerano gli architetti l'essere l'angolo della fronte troppo acuto; perché, oltre all'esser debole e facilissimo ad esser tagliato, con gran lunghezza di fronti si circonda piccola piazza; il che è cagione che non vi possono stare molti difensori, né commodamente maneggiarvisi artiglierie, ed in tempo di bisogno non vi si può fare ritirata. Però, come difetto notabile, doveremo esser cauti in ovviare a tale acutezza; il che potrà da noi più facilmente esser fatto, quando sapremo quali siano le cause che fanno riuscire l'angolo acuto. Le quali sono tre:

la prima è quando l'angolo del ricinto, sopra il quale va posto il baluardo, non sarà ottuso;

la seconda è il pigliare le difese delle faccie troppo da vicino;

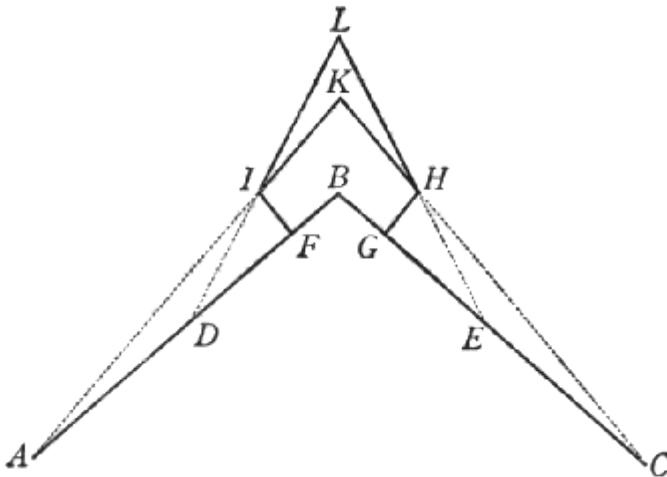
la terza è l'ordinare i fianchi molto lunghi.

L'esempio della prima causa si vede nella prima sotto posta figura [v. figura 25]:



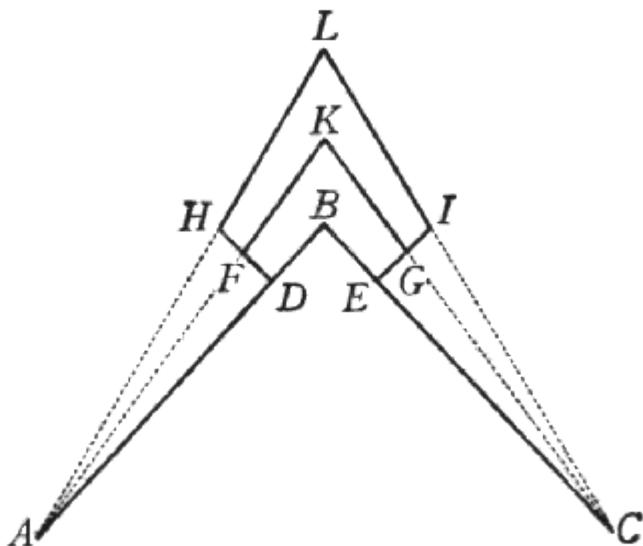
nella quale, sendo sopra l'angolo del recinto ABC costituito l'angolo del baluardo FGH , quale di necessità è sempre minore dell'angolo del recinto (come facilmente si può trarre dalla 21^a proposizione del Primo d'Euclide), sendo dentro alle linee AGC dalli punti A, C costituite le due linee AB, BC , ogni volta che l'angolo B sarà o retto o acuto, l'angolo G sarà più acuto.

Nella seconda figura [v. figura 26]



si vede manifestamente che le due fronti LI , LH , pigliando le difese da i punti D , E , costituiscono l'angolo L più acuto dell'angolo K contenuto dalle faccie KI , KH , le quali prendono le loro difese da i punti A , C , più lontani. E però è manifesta la verità della seconda causa che produce l'angolo del baluardo acuto, la quale diciamo essere la vicinanza delle difese.

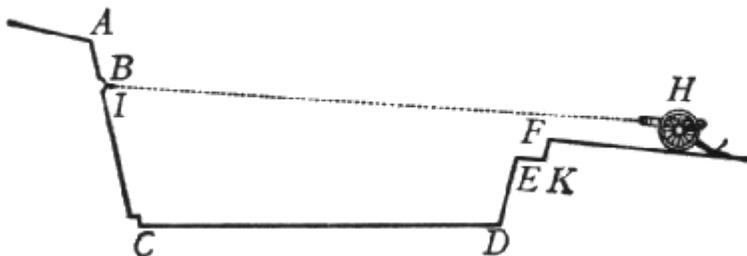
Conoscesi finalmente per la terza figura [v. figura 27],



come, pigliandosi le difese da i medesimi punti A , C , le cortine LH , LI , fondate sopra i più lunghi fianchi DH , EI , costituiscono l'angolo L più acuto dell'angolo K , compreso dalle fronti KF , KG , terminate sopra i fianchi più corti DF , EG ; il che dipende dalla medesima proposizione d'Euclide. Però, nell'ordinare le fortezze, dobbiamo avere l'occhio all'acutezza degli angoli del recinto, al non prendere le difese troppo da vicino, ed al non fare i fianchi troppo grandi; perché da tutti tre questi capi si verrebbe a causare imperfezione nell'angolo del baluardo.

Della fossa, scarpa, contrascarpa e strada coperta.

L'uso ed introduzione della fossa è stato utilissimo per i molti comodi che da essa si cavano, ed in particolare per le fortezze di piano. Perciò che, quando non si cavasse la fossa intorno alla fortezza, ma si alzasse la muraglia tutta sopra il piano della campagna, verrebbe di maniera scoperta ed esposta alla batteria, che, sendo battuta dalla radice, facilmente sarebbe tratta alla rovina; dove che l'avere intorno la fossa fa che dall'altezza del suo argine viene ricoperta tal parte della muraglia, che non può essere battuta se non molto alto: come dal sottoposto disegno [v. figura 28]



si può comprendere; nel quale per le lettere, *A, B, C* ci si rappresenta la muraglia; *CD* è il fondo della fossa; *DEF* l'argine di essa fossa, il quale ricuopre tal parte della muraglia, che il tiro *H*, posto in campagna, non può battere se non dal punto *I* in su.

È di grandissima commodità il far la fossa, ancora perché, dovendosi terrapienare la muraglia, la terra che si cava dalla fossa può servire per fare il terrapieno.

Aggiungesi alle cose dette, che dovendo tal volta quelli della fortezza sortire fuori, per disturbare il nemico o per altra occorrenza, quando, sopraggiungendogli la calca de' nimici, gli fosse necessità di ritirarsi, se la fortezza fusse sfasciata di fossa ed argine, non avendo tempo i difensori d'entrare nella fortezza repentinamente per una piccola porta, verrebbero tagliati a pezzi; dove che avendo la ritirata dell'argine e strada coperta, possono, in tal luogo fatti forti, volger la fronte al nimico e ribatterlo.

Nella medesima figura l'argine detto *DEF* si adimanda *contrascarpa*: e quel picciol piano segnato *EK* ci figura la *strada coperta*, coperta dico dall'altezza *KF*, quale chiameremo *parapetto della strada coperta*. La parte della muraglia segnata *CB*, la qual si vede pendere in dentro, si dimanda la *scarpa*; e si fa in tale maniera pendente, acciò che dal peso del terrapieno, dal quale viene calcata, non sia arrovesciata nella fossa. Giova ancora tal pendenza, perché, venendo battuta, minore effetto vi faranno le botte dall'artiglieria, ferendo non ad angoli retti, ma obliqui.

ricoprìsse la cannoniera *E*, in modo che non fusse veduta dalla campagna; e questa tale ricoperta fu dimandata *orecchione*, e da altri *musone*. Ma bisogna avvertire, per disegnarlo, di accommodarlo in modo che non impedisca le cannoniere, che non possino far l'ufficio loro nel difendere tutta la fossa. E con quali regole vadi disegnato, dichiareremo a suo luogo.

per la salita; e volendo condursi nella fossa, non verrà se non ricoperto da trincere, ed aprirà la contrascarpa, e per l'apertura cercherà di traversare la fossa; nel qual caso le artiglierie di striscio non gli potranno arrecare impedimento alcuno, ma sì bene quelle che ficcano: come si vede per il tiro GM , il quale, quando il nemico avesse aperta la contrascarpa nel punto M , potrà tirare nell'apertura e travagliarlo. E quando ancora si fosse condotto sotto la faccia del baluardo DE , e l'avesse incominciato ad aprire nel punto O , il tiro GO non ve lo lascierebbe dimorare, ficcando nell'apertura: il che non può fare il tiro HF , che striscia la fronte AF ; anzi in ogni picciola apertura, come si vede nel punto P , potrà ricoprirsì un uomo, e cavando allargare luogo per molti.

Rispondono quelli che vogliono i tiri di striscio, che il ficcare nella contrascarpa deve essere officio delle piazze da alto de' baluardi, e non delle piazze basse; perché, sendo i tiri delle piazze da basso poco elevati sopra il piano della fossa, non possono così bene scoprire il nemico come quelli della piazza alta; e così, quando il nemico avesse tagliata la contrascarpa nel punto M , molto meglio si potrà travagliare dalla piazza alta del baluardo vicino, come dal punto O , che dalla cannoniera G , bassa e lontana.

A questo s'aggiunge, che dovendo la cannoniera G ficcare nella contrascarpa IK , non si potrà ricoprire in modo con l'orecchione, che non possa essere imboccata dalla campagna: come si vede per il tiro GM , che, pro-

lungandolo oltre il punto M , passa fuori della contrascarpa, come si vede in R , di dove potrà essere imboccata la cannoniera G ; e così verrà impedito l'uso dell'orecchione, il quale era di fare che le cannoniere non fussero vedute di fuori della fossa.

Oltre a ciò, il volere tiri che ficchino nella fronte del baluardo, farà venire l'angolo del baluardo acuto: perché, se vorremo che il tiro HA ficchi nella fronte del baluardo opposto, bisognerà mutare la fronte AF , la quale dal detto tiro è strisciata, e ritrarla più in fuori, secondo che si vede per la linea AS ; il che facendosi, non vi è dubbio alcuno che l'angolo del baluardo s'inacutisce.

Tuttavia soggiunge l'altra parte, che lo sperare che la piazza alta possa molestare il nemico, che abbia aperta la contrascarpa, è cosa vana: perché, quando sarà ridotto a questo termine, avrà ancora ordinato modo di fare sì che i difensori in conto alcuno non possino affacciarsi sopra la muraglia; per lo che le loro difese saranno del tutto tolte, di maniera che solamente il fianco del baluardo opposto potrà recar travaglio all'inimico. E quanto al dire che il tiro di ficco sia causa che le cannoniere possino essere imboccate, rispondesi che, volendo li avversarii che la piazza alta possi molestare il nemico che sia su la fossa, potrà nell'istesso modo, e più facilmente ancora, impedirlo che non possa piantare le artiglierie per accecare le cannoniere.

Considerate tutte le ragioni dall'una e dall'altra parte, le

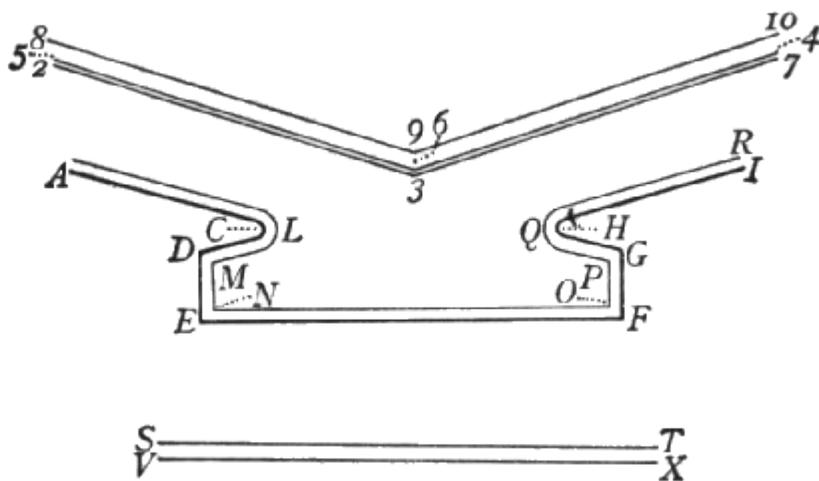
quali sono efficaci e gagliarde, risolviamo che, potendosi, non meno la contrascarpa che la fronte del baluardo sieno difese e di ficco e di striscio. Però, dovendo in ciascheduno fianco essere almeno due cannoniere, ordineremo che una strisci il baluardo e ficchi la contrascarpa, e l'altra strisci la contrascarpa e ficchi il baluardo; il che compartiremo in maniera, che non causi inconveniente alcuno, come a suo luogo sarà manifesto.

Della pianta e del profilo.

Volendo dar perfetta cognizione della pianta e del profilo, e della loro differenza, bisogna farsi un poco di lontano, e dichiarare come in ciascheduno corpo sono tre dimensioni, senza le quali non si può assegnare e determinare l'intera sua quantità: e sono, tali dimensioni o misure, lunghezza, larghezza ed altezza o profondità; e sono, come si è detto, necessarie tutte insieme per determinare l'intera grandezza di ciascheduno corpo. Perché, sendo noi dimandati quanto sia grande qualche corpo, se diremo essere tanto lungo, diremo imperfettamente, potendo con la medesima lunghezza essere congiunta maggiore o minore larghezza, maggiore o minore altezza; né si saria risposto sufficientemente, dicendo esser tanto lungo e tanto largo, senza dire ancora essere tanto alto: ma quando alla dimanda si risponderà, il corpo essere tanto lungo, tanto largo e tanto alto, allora si sarà a pieno soddisfatto al quesito, non avendo corpo alcuno altre misure in sé che le tre sopra nominate. E perché nei nostri discorsi, volendo dimostrare tutte le proporzioni delle parti della fortezza, aviamo bisogno di dichiararne tutte le misure; però sarà necessario dire non solamente quanto ciaschedun membro deva esser lungo, ma quanto largo ancora e quanto alto. Ma perché noi aviamo di bisogno di rappresentare i disegni della fortezza in una superficie, non essendo la superficie capace se non di due misure, non potremo nell'istesso disegno rappresentare

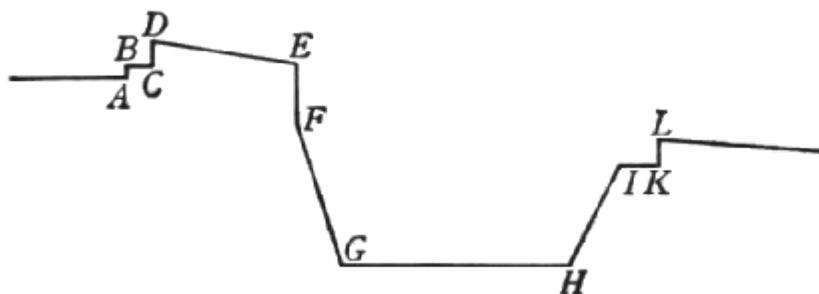
le lunghezze, le larghezze e le altezze; ma potremo bene rappresentarne due, cioè le lunghezze con le larghezze, o vero le larghezze con le altezze.

Ed acciò che quanto si è detto, con l'esempio si faccia più manifesto, proponghiamoci di volere rappresentare le lunghezze e larghezze di una cortina, con due mezzi baluardi, con la fossa e contrascarpa. E recandoci innanzi la prima delle sottoposte figure [v. figura 31],



averemo per la linea *EF* la lunghezza della cortina; le linee *ED*, *FG* saranno le lunghezze de i fianchi; dalle linee *GHI*, *DCA* ci viene dimostrata la larghezza dell'orecchione e lunghezza delle fronti; per le linee 2 3 4 viene mostrata la lunghezza della contrascarpa; e volendo vedere la sua larghezza, cioè quanto la pendenza della sua scarpa la fa slargare dalla parte di sopra, guar-

deremo lo spazio compreso dentro alle due linee 2 3 4, 5 6 7; e lo spazio tra le due linee 5 6 7, 8 9 10 sarà la larghezza della strada coperta. La linea *KLMNOPQR*,¹ che rigira intorno tutta la fortificazione, comprende quello spazio e larghezza, che la parte inferiore acquista mediante la scarpa; l'intervallo tra le linee *EF*, *ST* sarà la larghezza del parapetto; e tra le linee *ST*, *VX* sarà la larghezza della banchetta. Ecco come nel presente disegno aviamo le lunghezze e larghezze, e non le altezze; le quali se vorremo avere, insieme però con le larghezze, le prenderemo dal secondo disegno [v. figura 32];



nel quale *AB* sarà la altezza della banchetta, *BC* la sua larghezza, *CD* altezza del parapetto, *DE* la sua larghezza e pendenza, *EFG* altezza e pendenza della cortina e sua scarpa, *GH* larghezza della fossa, *HI* altezza e pendenza della contrascarpa, *IK* larghezza della strada coperta, *KL*

1 In realtà la figura dell'edizione UTET non riporta la lettera K (che dovrebbe essere immediatamente sopra la A), né la lettera B. Si è ritenuto di non correggere la figura, segnalando qui l'errore [Nota per l'edizione elettronica Manuzio]

altezza del suo parapetto. E così in questo secondo disegno aviamo le medesime cose che nel primo, ma rappresentate sotto altre dimensioni.

E concludendo diciamo, quel disegno che ci rappresenta le lunghezze con le larghezze dimandarsi *pianta*; e l'altro, che ha le larghezze con le altezze, esser detto *profilo*.

Della scala.

Poi che le misure non sono appresso tutte le nazioni le istesse, ma alcuni usano il braccio e le altre misure più lunghe, ed alcuni più corte; se vogliamo sfuggire l'ambiguità e confusione, fa di mestiero che stabiliamo e fermiamo con quali misure siamo per proporzionare e misurare ciascheduna parte della nostra fortezza. Diciamo dunque che useremo per nostra misura il commune braccio toscano; il quale acciò sia noto a ciascheduno, noteremo l'infrascritta linea AB , che è uguale alla quarta parte del detto braccio.²

A _____ B

E perché si possa con le debite misure proporzionare ciaschedun membro della fortezza in qual si voglia picciola superficie, bisogna che dichiariamo il modo di fare ed usare la scala. Quando dunque avremo determinato, che figura vogliamo dare alla fortezza, e sopra a qual spazio s'abbia da disegnare, prima tireremo una linea retta di lunghezza tale, che giudichiamo, a un di presso, che tanto deva essere la lunghezza di uno de i lati della figura, o vogliamo dire una cortina tra l'uno e l'altro de i baluardi; di poi, come averemo quando si dirà delle misure, la divideremo in tante parti eguali, quante braccia deve essere la lunghezza di detta cortina: e così averemo la scala delle braccia, dalla quale caveremo tutte le altre

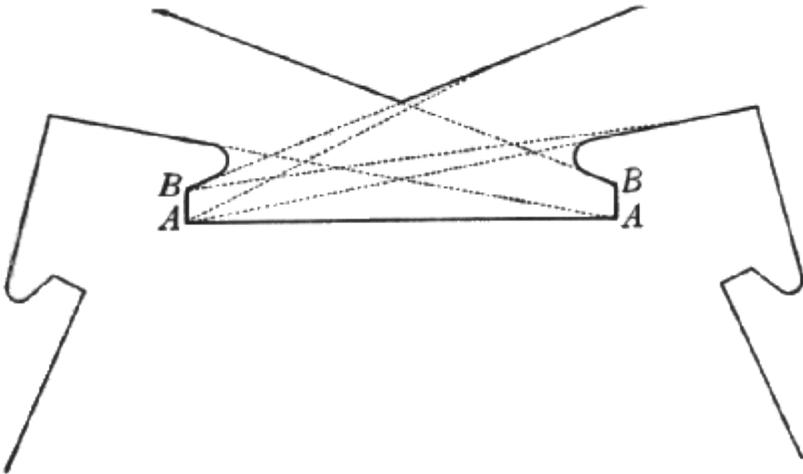
² In realtà la lunghezza della figura qui riportata è assolutamente arbitraria.
[Nota per l'edizione elettronica Manuzio]

misure.

Ma per fuggire il tedio di avere a fare una sì lunga divisione, potremo fare con più brevità in questa maniera. Ponghiamo, *exempli gratia*, che la cortina abbia ad essere lunga quattrocento braccia: pigliando la quarta parte della linea che ci deve rappresentare detta cortina, avremo la misura di cento braccia, la quale divideremo in dieci parti, e ciascheduna di esse ci rappresenterà braccia dieci; doppo divideremo una di queste decine in dieci particelle, ciascheduna delle quali dimostrerà un braccio: e così da tale divisione potremo facilmente prendere il numero di quante braccia ne piacerà, come di sei, quindici, venti, venticinque, etc., sì come ciascheduno senza difficoltà può da sé stesso comprendere.

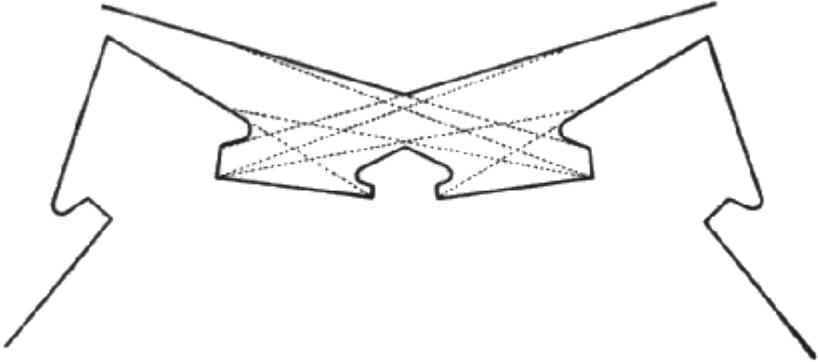
Prime considerazioni intorno all'accommodare diversi corpi di difesa alle fortificazioni.

La fortezza si potrà difendere con i soli baluardi, quando la lunghezza delle cortine non sarà troppo grande, come dimostra la seguente figura [v. figura 33]:



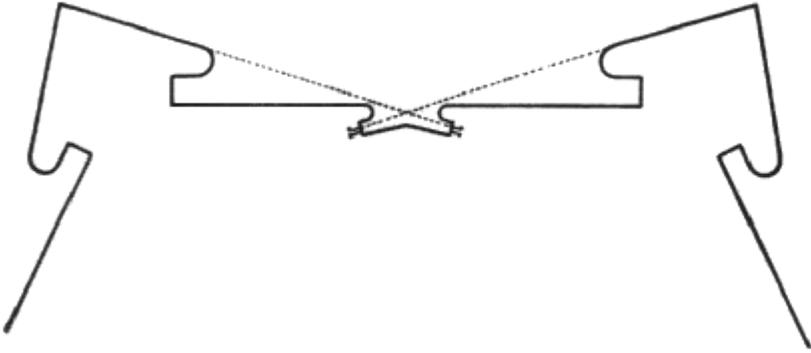
ed in ciascheduno fianco si accomoderanno almeno due cannoniere, una a canto alla cortina segnata *A*, la quale, come si vede, striscia la faccia del baluardo opposto e ficca nella contrascarpa; ed una accanto allo orecchione, segnata *B*, che striscia la contrascarpa e ficca nella faccia del baluardo. E tale fortificazione è bonissima e sicura.

Nella seguente figura [v. figura 34]



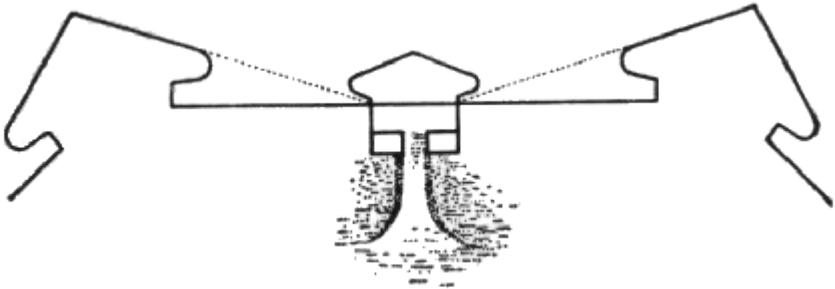
sono accommodate, tra i baluardi, le piatte forme sopra le cortine riflesse, senza che impedischino le cannoniere de' baluardi; di maniera che la cannoniera a canto all'orecchione striscierà la contrascarpa e ficcherà nella faccia del baluardo, e la cannoniera a canto alla cortina ficcherà nell'uno e nell'altro luogo. Le cannoniere della piatta forma striscieranno le faccie de' baluardi. Ma tale fortificazione non è da eleggersi in circondare tutta una fortezza: ma si può bene tollerare in un solo luogo, quando si avesse la distanza tra l'uno e l'altro baluardo molto grande.

La piatta forma a rovescio s'accommoda, come nella seguente figura [v. figura 35],



di modo che strisci la fronte de i baluardi. Ma non potendo ella recare altra difesa, non è da eleggersi, anzi si deve sfuggire, e solo porsi in uso sforzati dalla necessità, quando non vi sia altro modo di cavar le difese.

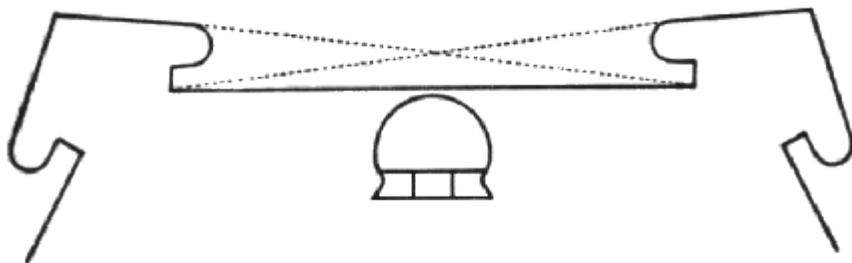
Li cavallieri a cavallo, come dimostra la seguente figura [v. figura 36],



con le piazze da basso strisciano le faccie dei baluardi; e sono di maniera situati, che le cannoniere de i baluardi,

le quali sono a canto all'orecchione, ficcano nella faccia del baluardo opposto e strisciano la contrascarpa, nella quale ficca la cannoniera a canto alla cortina. Nel fabbricare questi cavalieri, siamo di parere che la cortina, che gli traversa, non si rompa, anzi s'inalzi all'altezza del cavalliero; acciò che se mai venisse zappata e rovinata la parte dinanzi, resti la parte di dentro, sostenuta dalla cortina, a guisa di semplice cavalliero. Tale fortificazione è molto meglio di quella della piattaforma; perché, oltre a quello si è detto, scuopre la campagna, fa traversa di dentro al battere per cortina, serve per difesa della ritirata, e da alto scuopre e batte i baluardi che fussero stati tolti.

Nella seguente maniera di fortificazione [v. figura 37],



i baluardi prestano tutte le difese da per loro, ed i cavalieri aggiunti tra l'uno e l'altro baluardo battono solamente la campagna, possono difendere la ritirata, ed, essendo preso uno baluardo, potranno travagliare e scacciarne il nemico; e questi si potranno fare di qual si vo-

glia forma.

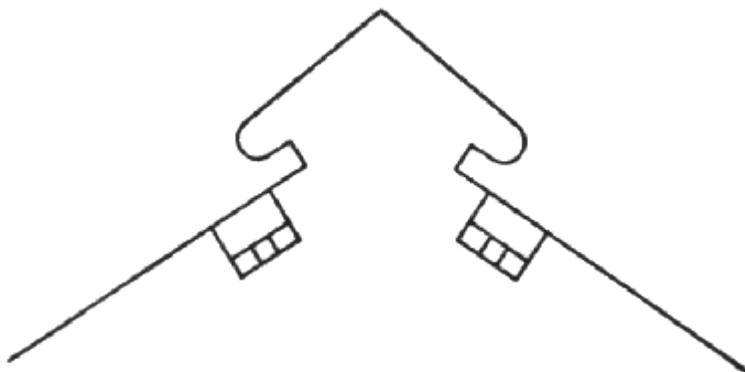
Per accomodare un cavalliero sopra uno baluardo, non troviamo dimostrazione da altri modo alcuno, che a pieno ne satisfaccia: il che è stato cagione di farci pensare sopra, e finalmente crederò averne trovato un modo, il quale augumenti molte difese, senza punto impedire o disturbare le solite difese del baluardo. E perché l'intendere a parole la sua fabrica è alquanto intrigato, la dichiareremo, il meglio che si potrà, sopra la figura [v. figura 38].



Il cavalliero, dunque, accomodato sopra la gola del baluardo, è quello che nella seguente figura ci viene rappresentato per le lettere *ABCDEFG*; e le piazzette di sotto del baluardo hanno il muro *BC* ed *EF*, che è commune a loro ed ancora al cavalliero, e sono dette piazzette *BCHI*,

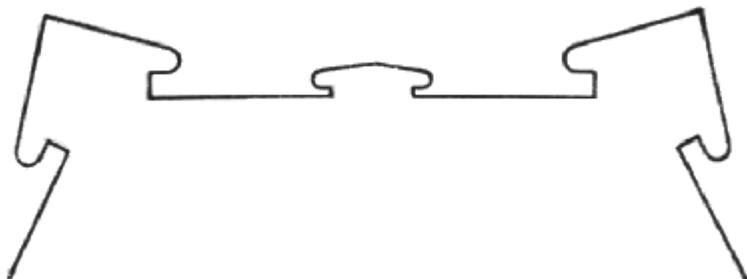
ed *EFKL*. Di queste se ne coprirà con la volta la metà o vero li dui terzi acciò che, venendo battuto per fianco il cavalliero, le sue rovine non proibischino il potere stare nelle piazze da basso. Queste parti ricoperte sono segnate *BCTV* ed *EFRS*; e quando saremo col cavalliero all'altezza di dette volte, si girerà, secondo la larghezza delle piazze di sotto, un mezzo cerchio di qua ed uno di là da' lati del cavalliero, quali entreranno in corpo al cavalliero, come si vede *M, N*; e questi si alzeranno su a guisa di due nicchie, ed all'altezza di sei braccia incirca si chiuderanno: di maniera che, volendo noi tirar per fianco dalla piazza di sopra del baluardo, tra la larghezza delle volte e lo spazio acquistato dai dui mezzi cerchi vi sarà campo a bastanza per lo stornare delle artiglierie, quale spazio vien compreso per le lettere *TVN* ed *RSM*. Girerassi ancora in cerchio la parte dinanzi del cavalliero, come si vede *EDC*; e per poter salire sopra la piazza alta del baluardo, si farà sotto il cavalliero una strada in volta, segnata *OD*; e le salite del cavalliero si faranno a canto le piazze di sotto, l'una dov'è *VBA*, e l'altra dove è *RFG*; e si potranno accommodare ancora le due stanze *P, Q*, quali potranno servire per la ritirata.

I cavallieri a canto i baluardi, come si vede nella figura seguente [v. figura 39],



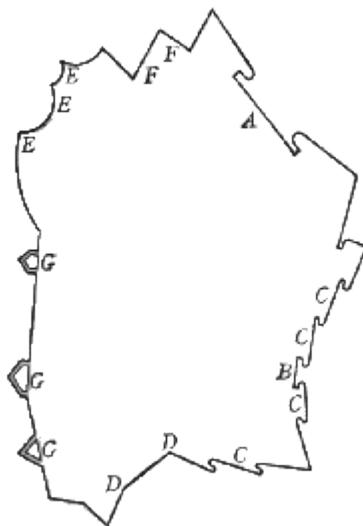
sono, in alcune cose, da posporsi al cavalliero piantato sopra il baluardo nel modo poco fa dichiarato; perché, restando dentro della cortina, non portano difesa se non alla campagna oltre la fossa. È ben vero che servono eccellentemente per traversa al battere per cortina, e fanno bonissimo fianco alla cortina per di dentro: ed insomma è fortificazione da apprezzarsi.

La seguente fortificazione [v. figura 40],



con la piattaforma sopra la cortina diritta, non ci piace; perché non si potrà accommodare talmente, che non impedisca le difese scambievoli de' fianchi de' baluardi; né si potendo nella piatta forma, per la sua picciolezza, accommodare altro che un tiro che strisci la faccia del baluardo, sarà difesa così scarsa, che sarebbe meglio accommodarvi un altro baluardo.

E per dare qualche lume dell'adattare tutti gli altri corpi di difesa, abbiamo posto ancora la seguente figura [v. figura 41],



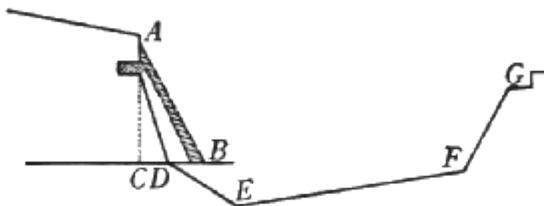
composta di diversi fianchi; come forbici, segnate *A*, *B*, e *C* denti, *D* linee riflesse, *E* linee curve, *F* stelle, e *G* case matte. Dei quali fianchi non ve ne sono di reali al-

tro che le forbici, le quali sono in effetto due mezzi baluardi. Ed avvertiscasi che si dimandano *corpi di difesa reali* quelli, che non si possono difendere se non con pezzi reali: e pezzi *reali* si chiamano quelli solamente, li quali tirano da otto libre di palla in su; e li altri, che portano meno di otto libre di palla, si adimandano pezzi *piccioli o non reali*.

De' rimedi contro alle scalate.

Essendo nostra intenzione remediare, se sarà possibile, a tutte le offese del nimico, e fare una fortificazione così bene ordinata che di esse non abbia a temere, sarà necessario non solamente sapere con quali offese il nimico sia per venire ad assalirci, ma ancora con quali mezzi egli sia per mettere ad effetto tali sue offese.

Ed in quanto appartiene alle scale, chiara cosa è che non si possono usare molto lunghe, perché o si fiaccano per il peso de i soldati, o, se si vogliono fare gagliarde, saranno tanto grosse e gravi, che del tutto saranno disastrose per essere maneggiate. Adunque il fare una altezza di muraglia da venti braccia in su sarà ottimo rimedio per assicurarsi dalle scalate: e tale rimedio verrà augmentato mediante la scarpa che si darà alla muraglia dal cordone in giù, e dallo sportare non poco il cordone in fuori. Perché, volendo il nimico accommodare la scala di maniera che si accosti con la sua estremità al parapetto, sarà forzato a discostarla molto dal perpendicolo, e metterla assai inclinata; il che sarà causa, che la scala più facilmente si fiaccherà: e per arrivare all'altezza della muraglia doverà essere molto lunga; come nella seguente figura [v. figura 42]

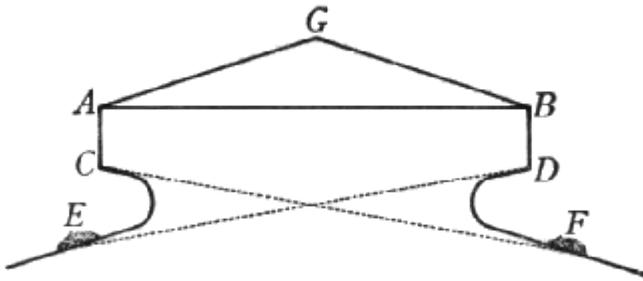


si vede, nella quale ancor che l'altezza della muraglia non sia più di venti braccia, la lunghezza della scala AB sarà più di ventitré.

Ècci un altro ottimo rimedio a tale offesa: il quale è il fare il letto della fossa non a livello, secondo la linea DB , ma a schiso e pendente, secondo la linea DE ; perché sullo sdrucchiolo di tale linea non si potendo fermare la scala, sarà forza che l'arrivi dal punto A all' E , e che, per conseguenza, sia tanto lunga che non si possa maneggiare. E la medesima pendenza DE farà che, quando il nemico volesse pur venir con ordigni e machine da gettar scale alla muraglia, non si potrà accostare, e sarà vana ogni sua fatica. E finalmente lo aver cannoniere che striscino la cortina e fronti delli baluardi, potrà proibire l'accostare le scale e fermarle appreso la muraglia, con qualunque mezzo il nimico ciò far volesse.

Della zappa.

All'offesa della zappa, quando il nimico avrà incominciato a porla in opra, non pare che ci resti quasi altro rimedio che i tiri che ficcano: come dimostra la seguente figura [v. figura 43],



nella quale, avendo il nimico incominciato a penetrare dentro alla muraglia ne i punti *E, F*, le cannoniere a canto alli orecchioni *C, D*, ficcando nelle aperture e facendo schizzare le pietre, molesteranno e scaccieranno i zappatori; ed il simile faranno ancora nella cortina, quando il nimico venisse per zapparla: ma ciò rare volte potrà intervenire, per esser la cortina sottoposta e messa in mezzo alla doppia difesa e vicina delli due fianchi, il che non avviene alle fronti de' baluardi. E per tale rispetto loderemo assai che la cortina tra l'uno e l'altro baluardo si refletta e faccia angolo in dentro, come le due linee *AG, GB*, le quali ficcano l'una nell'altra scambievolmente. Ma per esser l'offesa della zappa importantis-

sima e scarsa di rimedii, bisogna stare molto cauto e vigilante per vietare ch'il nimico non si conduca sotto la muraglia: il che acciò possiamo fare, sarà di mestiero dichiarare e mostrare, in qual maniera il nimico si conduca nella fossa.

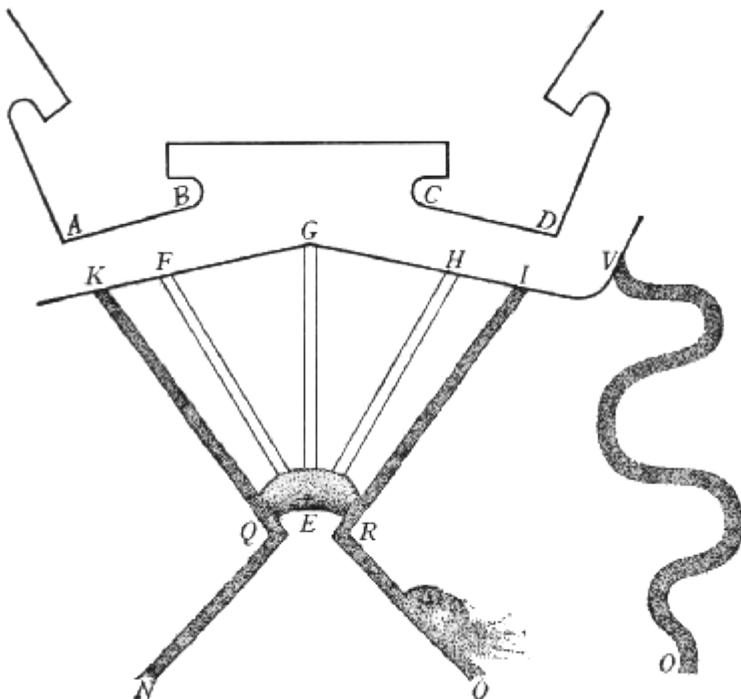
Della trinciera.

Essendo che l'offesa della zappa non si può usare se non da vicino, come di sopra si è detto, però bisogna che dichiariamo il modo, col quale si può venire sotto la muraglia; il quale è per via di trinciare sino in su la fossa: e come poi si attraversi la fossa, dichiareremo più a basso.

E prima supponghiamo che la fortezza abbia la tagliata e spianata a torno a torno per lo spazio di uno miglio; di maniera che il campo nimico non possa piantare i suoi alloggiamenti in luogo sicuro, se non in maggior lontananza di un miglio. Essendo dentro a tale spazio ogni luogo scoperto e mal sicuro, né si potendo praticar la campagna senza pericolo, bisognerà incominciar la trinciera lontana dalla fortezza un miglio: e volendo far trinciera cavata per tutto il detto spazio, sarebbe opera molto laboriosa e lunga; per il che si potrà incominciare un argine di fascine e legnami ammassati insieme, il qual lavoro non richiede molta lunghezza di tempo; e da questa fascinata ricoperti si potrà venire un pezzo innanzi, cioè sino a che si potrà giudicare che possa resistere alle artiglierie della fortezza. Ma sendosi molto avvicinati, né bastando più la difesa delle fascine, come faceva in maggior lontananza, si comincerà la trinciera cavata: per la quale condurre ad effetto, si terrà tal ordine.

Prima, di notte, si metteranno in opera cavatori, i quali possino segnare, cavando un poco, la drittura, secondo la quale doverà caminar la trinciera: la qual drittura si

farà riguardare verso qualche parte, che non possa per dritto essere imboccata dalla fortezza. E, fatto tal segno, si caveranno, pur di notte, molte buche sopra detta dirittura, profundandole circa due braccia, e lontane l'una dall'altra dieci o ver dodici braccia; in ciascheduna delle quali si lascieranno due uomini, i quali ancora di giorno potranno seguitare il lavoro, e, buttando il terreno cavato sempre verso la fortezza, lavorare al sicuro: avvertendo che il primo terreno cavato sia buttato quattro o cinque braccia lontano dall'estremità dello argine, talmente che vi resti spazio per l'altro terreno da cavarsi di mano in mano. Ma perché, vedendo quelli della fortezza apparecchiarsi il nimico ad assalirli per via di trincere, e sapendo quanto le sieno pericolose, è credibile che con ogni sforzo s'ingegneranno di disturbarlo e che molti sortiranno della fortezza per venire ad ammazzare quelli della trincera, i quali, avendo molto lontano il soccorso dell'essercito, prima sarebbono tagliati a pezzi che aiutati da i suoi; però, per provvedere a tal pericolo, sarà bene fare alcune bastionate, come nella sottoposta figura [v. figura 44]



si vede per le lettere Q, E, R , le quali abbino i loro aperti con i suoi ripari dinanzi, acciò che dalla terra non possano essere dalle artiglierie imboccate. E queste potranno servire per ritirate a quelli della trincera; ed ancora vi potranno stare alcune compagnie di soldati, per soccorrere quelli che fussero occupati in cavare la trincera.

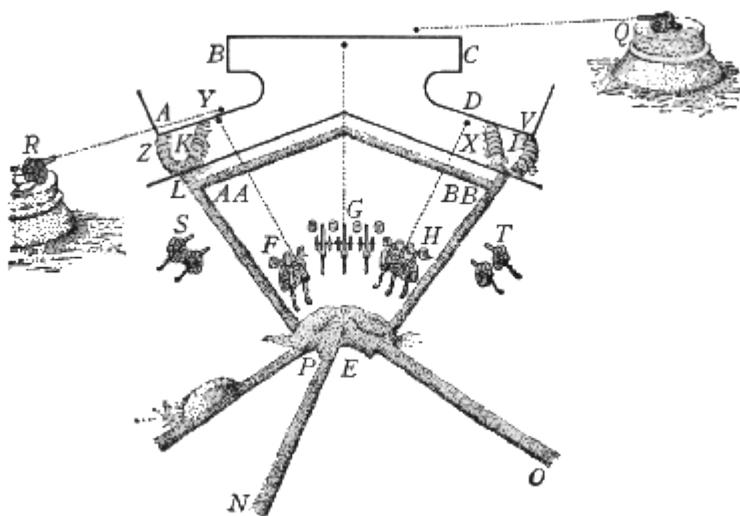
Fannosi trincere ancora di linee storte, come si vede dal punto O al punto V ; quali si fanno nel medesimo modo che le dritte, avvertendo di gettare sempre verso la fortezza. E nelle svolte, quanto più saranno strette, più sa-

ranno ricoperte e sicure, perché manco potranno essere scoperte dalla fortezza: ma bisognando alcuna volta farle capaci, acciò si possa girarvi l'artiglieria, si alzerà più il terreno verso quella parte che ricuopre le svolte, che altrove; e vi si metteranno de' gabbioni, de i quali chi sarà alla campagna ne avrà sempre a bastanza. E facendosi le trincere con qualche riflessione, angoli, o fianchi, sarà molto utile per poterle guardare e difendere; come più minutamente si dirà, quando tratteremo del fortificare gli alloggiamenti.

Ed acciò che meglio si comprenda quanto si è detto, riguardisi nella figura sottoposta. Nella quale il punto O è tanto lontano dalla fortezza, che non può esser offeso: e di lì cominciando la trincera di fascine, si arriva al punto R , il quale comincia ad esser pericoloso, né esser a bastanza assicurato dalla fascinata; però quivi si comincerà la trincera cavata, la quale procederà non come la EF , la EG , o EH , le quali vengono imboccate da i baluardi o dalla cortina, ma si drizzerà come la QK , o vero RI , le quali non risguardano drittamente verso parte alcuna della fortezza onde possino essere imboccate. I presidii e ritirate per i cavatori della trincera sono Q , E , R , ne i quali starà, come si è detto, il soccorso. La trincera storta OV sarà sempre più lunga che la dritta: pure tal volta non si potrà fare altrimenti.

Come si attraversi la fossa.

Con l'aiuto e ricoperta della trincera si potrà arrivare sino su la fossa; ma per attraversarla bisognerà ricorrere ad altri mezzi, atteso che le offese, che verranno dalla piazza alta de' baluardi e di sopra la cortina, saranno di grandissimo impedimento. Però bisognerà tòrle via; il che si farà in due modi. L'uno, con il rovinare e tòr via il parapetto, di modo tale che nessuno vi possi star dietro ricoperto, ma venga veduto ed offeso dall'artiglieria di fuori, che da qualche luogo rilevato offenda quelli che stanno alle difese. L'altro sarà con offenderli senza rovinare i parapetti: il che sarà col battere per cortina con qualche cavalliero; come nella sottoposta figura [v. figura 45]



si vede il cavalliero *R*, il quale batte per di dentro la fronte del baluardo *A*, e il cavalliero *Q*, il quale batte la cortina *BC*.

Il modo del levare l'offese rovinando i parapetti non si può fare da lontano; e però bisogna, per accostarsi sicuro, fare le trincere, come già si è mostrato: e quando si sarà vicino alla muraglia 250 o 300 braccia, si accomoderanno i gabbioni, o bastioni, di maniera, che dietro ad essi possa star sicura l'artiglieria e tirare a i parapetti. Come si vede nella presente figura: dove noi supponghiamo che sieno fatte le trincere cavate *EL* ed *EI*, e le trincere *OE*, *NE* sopra terra; e volendo levare le difese da *A*, *B*, *C*, *D*, tutte in un medesimo tempo, si metteranno i gabbioni fra le due trincere cavate: avvertendo sempre di accomodarli in faccia a dove si vuol battere, acciò il colpo sia ad angoli retti e faccia maggior effetto. Però si è posto nella figura che i gabbioni *F* risguardino la faccia del baluardo *A*, i gabbioni *G* la cortina, e li *H* la faccia dell'altro baluardo. Da queste tre faccie ed ordini d'artiglierie si tirerà a i parapetti: e non è dubbio, come sanno i periti della guerra, che facilmente si levan via, o al meno si vieta lo starvi a offendere chi viene nel fosso.

Levate che siano ne' modi dichiarati le offese che vengono dalla cortina e dalle piazze alte, tutta la speranza di que' di dentro si riduce ne i fianchi *B* e *C*; i quali si cercheranno anco di rovinare, o d'imboccare le cannoniere, per quanto sarà possibile, acciò non facciano effetto: e questo si fa col piantare le ali delle artiglierie *S*, *T*, l'una

delle quali imbocchi il fianco *C*, e l'altra il *B*. Ma non per questo saranno del tutto levate le offese, perché al meno le cannoniere a canto li orecchioni resteranno ancora salve, e potranno fare offesa. Però bisogna, di notte, avere preparate molte balle di lana e gabbioni e simili ripari; ed arrivato che si sarà alla testa della trincera *I* o vero *K*, o all'una e l'altra nel medesimo tempo, si comincerà a mettere una balla o un gabbione da man destra, e uno da sinistra; e se ne ordinerà due fila: uno che vada a trovare la punta del baluardo, per torre che il fianco dell'altro baluardo opposto non impedisca l'entrata della trincera nel fosso; e l'altro filo vada attraversando il fosso alla volta delli orecchioni. E nell'istesso tempo che si spingeranno innanzi le balle, bisogna circondarle e ricoprirle, il più che sia possibile, di terra; la quale (se la qualità della fossa lo permetterà) si caverà di essa medesima, perché nell'istesso tempo si sbasserà il fondo e s'innalzerà la traversa, e sarà ricoverta più sicura. Quando non si possa cavare la fossa, si ordineranno due fila d'uomini nella trincera, le quali con corbelli conduchino il terreno in questa maniera, che una fila si vadino porgendo l'un l'altro i corbelli pieni, e quelli dell'altra fila riporgeranno in dietro i corbelli vòti; e così, senza moversi di luogo, con prestezza si condurrà grande quantità di terreno: avvertendo che le fila si voltino l'un all'altro le spalle, acciò non si diano impedimento. E quando quelli che hanno porto i corbelli pieni saranno stracchi, metti in loro luogo gli altri, che li riconducevano vòti; e così, rinfrescandosi alternamente,

verranno a fare molto lavoro. Avvertendo che mentre queste cose si fanno, le artiglierie non rifinino di tirare a i parapetti, ed i cavalieri di battere per cortina; per il che fare bisogna avere aggiustati i tiri di giorno: perché è credibile che quelli della fortezza faranno ogni sforzo per disturbare il nimico.

Le traverse, che hanno a servire per ricoperta nel passare la fossa, non vorranno essere men grosse di venti braccia, volendo che possino resistere all'impeto de i fianchi; e quanto all'altezza, quanto più saranno basse, più saranno gagliarde. E per maggior sicurezza si farà una trincera a canto alla contrascarpa, sì come si vede la trincera *AABB*, gettando il terreno verso i gabbioni *F, G, H*, dopo la quale possino stare archibugieri, i quali con archibusi a posta leveranno le offese per tutto, come prima facevano le artiglierie *F, G, H*, con manco spesa e travaglio: ed aperta la contrascarpa in più luoghi, da detta trincera si potrà al sicuro offendere tutti quelli che sortissero dalla fortezza. E finalmente, dopo tutte queste preparazioni, si verrà sotto la muraglia a zapparla. E se bene queste cose, come è in vero, nel mettersi ad esecuzione sono pericolose molto e difficili, tutta via non resta che non si possino fare e si faccino. Per il che è necessario pensarvi molto bene, ed ordinare la fortezza di maniera, come appresso dimostreremo, che toglia ancora la speranza e sicurtà al nimico di porsi a tale impresa. E questo basti circa il condursi sotto la muraglia.

De' rimedii per proibire l'accostarsi alla fortezza e zapparla.

Come s'è dichiarato di sopra, per traversare e poter scorrere la spianata, userà il nimico le trincere; per traversare la fossa, le traverse di balle e gabbioni: e finalmente si condurrà all'atto del zappare. E per disturbarlo nel fare le trincere, non ci sarà più opportuno rimedio che il sortire: e se saranno nella fortezza, come in effetto fa di mestiero che vi siano, de i cavallieri e luoghi eminenti che signoreggino la campagna, questi non lascieranno che il nemico possa piantare le sue artiglierie per rovinare i parapetti e tòr via le offese, e parimente potranno impedirli il far cavallieri alla campagna per battere per cortina: alla qual offesa, quando pure sia posta in uso, si osterà col fare delle traverse, quali non lascieranno battere per cortina; e se saranno di già stati fatti cavallieri a canto de i baluardi, essi medesimi presteranno tale uso. Ma per disturbare il nimico nel traversare la fossa, ci sarà di mestiero, sì come in tutte le altre occasioni di guerra, di grandissima prestezza nell'uscir fuori a combattere la fossa, avanti che siano fatte le traverse. E se dentro alla muraglia, sotto la contrascarpa ed in diversi altri luoghi della fossa, saranno delle case matte, apportheranno commodo grandissimo, e forse sono il più opportuno rimedio che in simile accidente usare si possa; ed al parer mio, in tal caso è più da sperare in esse che in qualunque altro avviso. Ma dato che finalmente, su-

perato il nimico tutte le difficoltà, si sia condotto all'atto del zappare, potrà apportargli nova difficoltà l'esser la muraglia fabricata, secondo ch'è piaciuto ad alcuni, con archi grandi e larghi più che sia possibile, i quali venghino ascosi da una sottile camiscia di muraglia; perché, venendo a tagliare il nimico la parte inferiore del muro, resterà tuttavia in piede la superiore sostenuta da detti archi, quali non rovineranno se prima non verranno loro tagliate le coscie ed imposte; e queste, con difficoltà saranno affrontate dal nimico, sendo nascoste e tra di loro molto lontane. E se la fortificazione sarà di terra, potrà assai resistere alla zappa, sendo tra essa terra mescolato molto legname lungo e sottile, con le sue incatenature, secondo l'ordine che insegneremo quando parleremo del fortificare di terra; perché, venendo zappato da basso, il legname e le incatenature sostengono assai il terreno di sopra.

E tutte queste cose serviranno solamente, come si dice in proverbio, per allungare la infermità, atteso che non vi ha dubbio alcuno che, perseverando di stringere, il nimico s'impadronirà del luogo. Ma la lunghezza del tempo, o per novi soccorsi a quelli della fortezza, o per la morte di qualche principe, o per dissensioni e discordie nate tra' nemici, o per il sopraggiungere tempi contrarii, o per peste e malattia, ha molte volte finita la guerra con salvezza delli assediati.

Delle mine e contramine.

La mina, tanto quanto è offesa violenta, è ancora all'incontro fallace; ma quando si conduce a fine, non vi è dubbio alcuno che l'è violentissima. Questa si fa dal nemico, conducendosi per una cava sotterranea sotto quel luogo che egli intende di rovinare: dove arrivato, cava una piccola stanza, che si addimanda il forno della mina; ed in questo mettendo quantità di polvere, e serrando l'entrata con travamenti fortissimi, quando si viene a darli fuoco, con grandissima rovina si leva in capo tutto quello che gli è di sopra, quando non trovi da svaporare da altro luogo dalle bande; perché la natura sua è di far forza verso tutte le parti, e di rompere finalmente dove trova minore resistenza. Come si possa arrivare con la strada sotterranea al luogo destinato per minarsi, come si sfughino l'intoppi che possono occorrere per via, come si prepari il forno e si chiugga, e come se li dia fuoco, non dichiareremo al presente, non essendo la intenzion nostra d'insegnare a ordinare le mine, ma sì bene come ad esse si possa rimediare.

Se la fortezza, essendo antica, non averà le contramine di già ordinate, bisognerà che i defensori stiano molto vigilantissimi per accorgersi quando il nimico verrà per minare: il che potran conoscere dallo strepito che farà il nimico nel zappare la strada sotterranea, perché, tenendo un'orecchia appoggiata in terra, si sentirà lo intronamento che sarà fatto all'intorno. Potrassi ancora il medesimo

scotimento comprendere da qualche cosa che facilmente si muova, come sarebbe col posare in terra un vaso pieno di acqua, la quale si vedrà tremare allo scuotere della terra percossa da i cavatori. Alcuni usano drizzare in terra un tamburo, sopra il quale postovi sassetti leggieri, o fave, o simili cose che facilmente si movino, le quali, all'intronamento delle percosse di chi cava, si moveranno e renderanno strepito. Questi e simili sono i mezzi da venire in cognizione, quando il nimico voglia minare.

E per rimediare alla mina, tutti i cavamenti fatti a torno al luogo sospetto saranno opportunissimo rimedio: i quali cavamenti, potendosi, si faranno sempre dalla parte di fuori, cavando intorno al luogo, che intenderemo volere assicurare, una fossa sotterranea, facendo oltre a ciò in essa ad ogni 25 o 30 braccia un pozzo; e se nel fondo de i pozzi si farà una fossa che vada dall'uno all'altro, sarà cosa bonissima. E quando non si possino fare simili cavamenti per di fuori, si faranno dalla parte di dentro, ordinando delle cave le quali vadino pendendo ed inclinando verso la mina; e la loro bocca si farà lontana dalle muraglie o altri luoghi atti a rovinare, acciò che, svaporando per essa il fuoco, non offenda cosa alcuna. L'utilità di questi cavamenti è che, quando sarà acceso il fuoco nel forno, trovando da poter rompere da i lati, più facilmente si farà strada per i detti pozzi e cavamenti, che col levarsi in capo tutto il peso sopra posto.

Ma nelle fortezze che si averanno da fare di nuovo, ac-

ciò si stia senza sospetto, s'ordineranno le contramine intorno a tutta la fortezza dalla parte di fuori, facendo strade sotterranee con pozzi e cavamenti, come già si è detto. Avvertendo che non tutti i luoghi sono sottoposti alle mine: anzi quelli che hanno a torno acque, o dove l'acqua, cavando, facilmente si truova, come sono tutti i luoghi di piano, non corrono pericolo di mine; alle quali per lo più sono sottoposte le fortezze di monte.

Della batteria e suoi rimedii.

La batteria è veramente la più sicura e gagliarda offesa che usar si possa: e di questa siamo per dire succintamente i mezzi che si tengono per porla ad effetto, ed i rimedii che contro di essa usare si possono.

E prima, volendo che la batteria sia gagliarda, fa di mestiero piantare le artiglierie vicine, perché, quanto più saranno da presso, tanto maggior passata potranno fare. Né sia chi tenga quella opinione ridicola, che l'artiglieria faccia maggiore effetto in una certa distanza che più da vicino; perché è del tutto falso. Adunque, avanti ad ogni altra cosa, bisogna che il nimico pensi di approssimare la sua artiglieria alla fortezza; il che non potrà fare se non col mezo di trincere. Ma come i difensori possino sturbare il nimico nel fare tali trincere, di sopra si è detto a bastanza. E quando le artiglierie siano approssimate, bisogna scoprirle in campagna aperta, volendo porle in uso per la batteria. Però ciò non sarà lecito fare, se prima non si torranno le offese che vengono di sopra i parapetti: e così il nimico o cercherà di rovinargli, o di battere per cortina di sopra con cavallieri alla campagna. Al rovinare de i parapetti sarà ottimo rimedio il fargli grossi 18 o 20 braccia, perché, quando bene venghino battuti nella parte dinanzi, ne resterà tuttavia per di dentro tal parte in piede, che servirà per ricoperta. Al battere per cortina si rimedierà con traverse; anzi i cavallieri a canto i baluardi in questo caso serviranno eccellente-

mente.

Tolti via i già detti impedimenti, non per questo si porrà ancora il nimico alla batteria, se prima non vedrà d'essere sicuro di poter poi venire all'assalto; né avrà tal sicurezza, se prima non toglie via le offese de i fianchi. Però tenterà d'imboccare ed accecare le cannoniere, o vero, disarmando le piazze della ricoperta delli orecchioni, renderle del tutto inutili. A queste cose si osterà col fare li orecchioni grossi almeno quaranta braccia o ancor cinquanta; perché una muraglia così grossa e massiccia, quando anco venghi tutta rovinata, non si abbasserà mai tanto, che le medesime rovine non ricuoprino le piazze da basso. Ed all'essere imboccate, o, per dir meglio, al fare che, quando bene venghino imboccate, non per questo siano rese inutili, ne dimostreremo il modo più a basso, quando insegneremo la fabrica di un perfetto baluardo, e che al parer nostro possa resistere a qual si voglia offesa.

Le cose sin qui dette serviranno per impedire e difficaltar al nemico il venire all'atto del battere: e questo gli sarà reso ancora malagevole se la fossa sarà assai profonda, perché l'altezza della contrascarpa gli occuperà tanta parte della muraglia, che o non potrà battere se non dal cordone in su (e così le rovine non saranno a bastanza per fargli scala alla salita); o, volendo battere a basso, sarà forzato ad una delle due cose, cioè o ad inalzarsi con cavallieri, battendo da alto a basso con suo poco profitto, sendo che la batteria che viene da alto a

basso è di pochissima forza; o vero bisognerà che tagli ed apra la contrascarpa; il che non potrà fare senza lunghezza di tempo e senza pericolo, e massime se ne i fianchi saranno cannoniere che ficchino nella contrascarpa.

Ma venendo finalmente alla batteria, se la muraglia e terrapieno saranno fatti con buona disposizione, avrà molto che fare; ed in particolare se vi saranno i contraforti fatti nella maniera che più di sotto si dirà, i quali, quando bene sia rovinata la muraglia di fuori, saranno bastanti a mantenere in piede il terrapieno. Il quale se sarà capace doppo le cortine, e se i baluardi avranno le piazze alte spaziose in modo, che commodamente vi si possino fare le ritirate, si darà travaglio non picciolo al nemico nel venire all'assalto, purché vi siano difensori, nell'ardire e forze de' quali consiste il nervo della fortezza: e sendo fatta la ritirata, si potrà benissimo difendere per fianco, di sopra i lati che mettono in mezzo la rovina, accommodandovi, bisognando, delle artiglierie; e per fronte sarà difesa da archibusieri. Ed in simile caso non si può esprimere di quanta utilità siano i cavalieri a canto i baluardi, i quali, come più volte s'è detto, possono fare eccellentemente fianco alla ritirata; la quale è di tanto giovamento, che, purché i difensori non si perdino d'animo, può render vane tutte le fatiche e pericoli superati dal nimico.

Delle misure particolari di tutti i membri della fortezza.

Per procedere con la maggior chiarezza, facilità e brevità che sia possibile, dimostreremo congiuntamente e nell'istesso tempo il modo del disegnare ed accommodare a i loro luoghi tutte le parti della fortificazione con le loro misure e proporzioni.

E cominciandosi dalle più universali e comuni, diremo della grossezza della muraglia, la quale circonda intorno intorno tutta la fortezza. E se bene potrebbe ad alcuno parere, che quanto più fusse grossa, tanto fusse migliore, tuttavia siamo di parer contrario, cioè che si faccia più sottile che sia possibile; anzi se la fortezza non si avesse a mantenere lungo tempo, basterebbe formarla di terra. Ma perché nel processo del tempo i giacci, le nevi, e le pioggie vanno rodendo e consumando il terreno, fa di bisogno vestirlo di muraglia, la quale si farà solamente tanto grossa, aiutandola ancora con la scarpa e contraforti, che basti a sostenere il peso del terrapieno; perché la muraglia sottile, oltre al portar minore spesa, è ancora meno esposta all'essere rovinata che la più grossa. E la ragione è questa: che tirandosi con le artiglierie in una muraglia che non sia passata dalle palle, viene talmente intronata e scossa, che doppo non molti tiri ne cascano grandissimi pezzi; ma la muraglia sottile, dando luogo alle palle, non si scuote, né riceve altra offesa che dove è forata. Per il che, nel risolverci intorno alla grossezza

della muraglia, doviamo aver riguardo alla qualità del terrapieno: il quale, se sarà arenoso e non molto fisso, avrà bisogno di più gagliardo sostegno; ma se sarà più tenace e saldo, più sottile muraglia basterà a reggerlo. E per determinare in particolare, per sostenere un terrapieno mediocre, una muraglia che da basso sia grossa tre braccia, e che, a poco a poco assottigliandosi, si riduca a due all'altezza del cordone, e tale si mantenga dal cordone in su, sarà bastante; regolandosi poi col più e col meno, secondo la qualità del terreno.

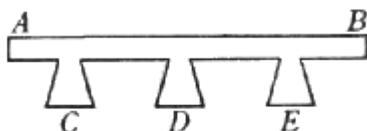
L'altezza della muraglia sopra il piano della fossa deve esser tale, che ne possa assicurar dalle scalate: e per questo dal cordone in giù si farà sedici braccia in circa, e dal cordone in su quattro o ver cinque, onde tutta l'altezza non sia meno di venti braccia; delle quali, dieci vorrei che ne occupasse la profondità della fossa, talché la muraglia si alzasse solamente sopra il piano della campagna braccia dieci o undici.

La scarpa si farà più e meno pendente secondo la qualità del terrapieno, essendoché quanto maggiore sarà la pendenza, tanto più fortemente sosterrà il peso del terrapieno. Però quello che si costuma di dare ordinariamente, ch'è per ogni cinque braccia d'altezza uno di scarpa, ci piace assai, quando il terreno sia buono e fisso.

In questo luogo è da notarsi, come molti costumano di far la muraglia del baluardo più alta che la cortina: il che pare da approvarsi ogni volta che non si facciano ca-

vallieri, perché allora dalla piazza alta del baluardo si scuopre meglio la campagna. Ma facendosi cavallieri sopra o a canto il baluardo, non occorrerà alzare la muraglia di esso più che la cortina.

Séguita che diciamo de' contraforti i quali si appiccano alla muraglia dalla parte di dentro, e sono di grandissimo aiuto ed utile. E questi, alcuni hanno costumato di fargli più stretti in quella parte dove appiccano con la muraglia; come si vede nella seguente figura [v. figura 46],



dove i contraforti *C, D, E*, dove appiccano con la cortina *AB*, sono sottili, e dall'altra testa vanno allargandosi a coda di rondine: ma simil forma non ci piace, perché, venendo battuta la muraglia, e restando i contraforti in piedi, il terreno tra essi cascherà nella fossa, non avendo chi lo sostenga, come avrà quando li contraforti siano fatti al contrario; come si vede nell'altra figura [v. figura 47],



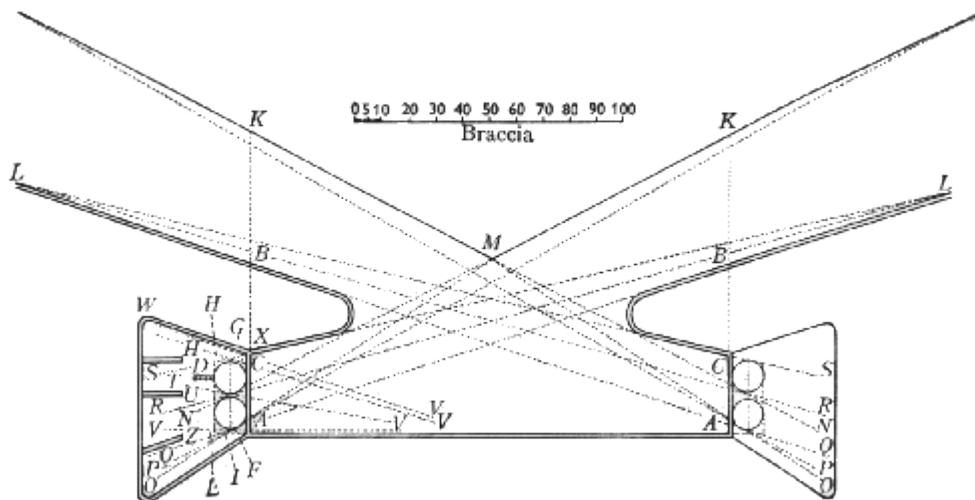
dove i contraforti *H, I, K*, nella parte che appicca alla cortina *FG*, sono più larghi, e vanno restringendo verso l'altra testa. E questi, quando sia rovinata la cortina, restando in piedi, sosterranno il terrapieno, sendo l'apertura fra l'uno e l'altro più stretta verso la parte di fuori; talché il terreno, che per l'indietro va allargandosi, non potrà smottare e uscire per la bocca più stretta.

Farannosi li contraforti alti sino al cordone e, dove appiccano con la muraglia, larghi sette o otto braccia; la qual larghezza si restringerà sino a due braccia verso l'altra testa; facendo la lunghezza loro otto braccia, e la distanza fra l'uno e l'altro braccia dodici in circa.

Per ordinare poi i fianchi con le loro piazze e con tutte le misure debite a ciascheduna parte, procederemo nella seguente maniera: avvertendo che noi nel medesimo tempo insegneremo le misure di tutti i membri particolari, ed il modo di ordinare un baluardo che possa resistere ad ogni sorte di offesa. E perché le difese de' baluardi vengono scambievolmente dall'uno all'altro, né può un baluardo difendere sé medesimo, però nel disegnarli non si disegneranno soli, ma due insieme, cavando le loro forme da i tiri, da i quali devono essere difesi.

Però prima si tirerà una linea retta, la quale sarà per la cortina tra l'uno e l'altro fianco, la cui lunghezza si determinerà o maggiore o minore, secondo la grandezza del recinto: avvertendo ben sempre, che quanto più i fianchi saranno vicini, tanto più le difese loro verranno

ad esser gagliarde. E nel presente essemplio [v. figura 48]



sarà la cortina la linea *AA*, sopra la quale si metteranno ad angoli retti i fianchi, come si vede per le linee segnate *AB*; delle quali se ne prenderanno braccia 30 per le larghezze delle piazze di sotto, segnandole *AC*. Ed avvertiscasi, che andando li due fianchi ordinati nell'istessa maniera, si contrasegneranno con le medesime lettere; e quello che si dirà dell'uno, s'intenderà detto dell'altro. Dalla linea *AC* ci tireremo in dentro braccia sette; e tirata un'altra linea ad essa parallela, verrà formata la grossezza del muro dinanzi alla piazza. Di poi, ritirandoci in dentro sei braccia, tireremo un'altra linea segnata *ED*, la quale comprenderà la sortita: ed averemo

tra queste linee una larghezza di braccia 13, delle quali, quando noi saremo all'altezza di 7 in 8 braccia dal piano del fosso, la scarpa ne avrà consumato braccia $1\frac{1}{2}$, tal che resteranno braccia $11\frac{1}{2}$, sendo scemato dalla parte di fuori lo spazio sino alla linea *FG*. Pigliando dunque il mezo tra *DE* ed *FG*, vi tireremo la linea *HI*, sopra la quale, cominciando dalla cortina *A*, misureremo due braccia per la prima cannoniera: doppo, pigliando con il compasso la misura di braccia 5 e quarti 3, segneremo un cerchio, che avrà di diametro braccia $11\frac{1}{2}$; doppo il quale si lasceranno due altre braccia per la larghezza della seconda cannoniera: doppo la quale disegneremo un altro cerchio con il medesimo diametro, e doppo esso due altre braccia per la terza cannoniera: e così delle 30 braccia ne averemo consumate 29, cioè 23 per li due cerchi, che ci rappresentano due merloni, e 6 per le tre cannoniere; e quel braccio che avanza, servirà per risalto o spalletta.

Ordinate così le cannoniere, per disegnar le piazze con i loro tramezi, si farà in tal maniera. Pongasi nel mezo di ciascheduna cannoniera, sopra la linea *HI*, un'asta; di poi sopra il dritto del fianco, cioè sopra la linea *ACB*, fuori del punto *B* misurinsi quante braccia vorremo per la larghezza del fosso, quale al presente ponghiamo braccia 50; dove si porrà un altro contrasegno, che sarà nel punto *K*. E perché una cannoniera deve ficcare e l'altra strisciare, la prima striscierà la fronte del baluardo, ed officio della seconda sarà strisciare la contrascar-

pa. E però, ritirandosi indietro nella piazza, e guardando per il segno messo nella seconda cannoniera, si farà passare una linea per detto segno e per il punto K ; e ciò facendo nell'altro fianco ancora, si troverà l'intersecazione M ; ed allungando le linee MK sino al rincontro dell'angolo del baluardo, sarà disegnata la contrascarpa strisciata dalle seconde cannoniere; doppo le quali nelle piazze si lascerà il segno N , nel luogo di dove si tragarò. Per terminare poi i tiri di ficco, traguardando per il mezo della cannoniera I al punto M , si farà un segno nella piazza secondo tal drittura, qual sarà O ; e traguardando, per il medesimo punto di mezo la cannoniera, l'angolo del fosso contraposto all'angolo L del baluardo, si segnerà nella piazza il punto P , per dove fu traguardato: e poiché li due punti O, P ficcano nell'estremità della contrascarpa, qual si voglia altro tiro, che ficchi in qual parte si sia della medesima contrascarpa, non uscirà fuori de' termini O, P . E traguardando per la medesima cannoniera e per lo punto B , si noterà il punto Q nella piazza, dal quale viene veramente strisciata la faccia del baluardo: il ficcare nella quale sarà officio della seconda cannoniera; onde, traguardando per il mezo di essa ed il punto L , si noterà dove viene il tiro nella piazza, che sarà il punto R .

Ma perché queste due cannoniere non possono essere tanto coperte, che non siano sottoposte all'essere imboccate, e massime la prima, però, per provvedere il più che sia possibile, che il fianco non resti senza tiri, ci abbia-

mo aggiunta la terza cannoniera, quale parimente difenderà di ficco del baluardo; e però, traguardando per il suo punto di mezo il punto L , si noterà nella piazza dove viene il tiro, che sarà nel punto S . E questo ci darà regola all'orecchione, perché, come si vede, secondo il suo dritto bisogna formarlo e terminare la sua grossezza; e la lunghezza si farà o più o meno, secondo che i tiri lo comporteranno; perché alcuna volta sarà terminata dal tiro NM , quale sarebbe impedito se l'orecchione fusse troppo lungo, ed in qualche altro sito sarà terminata dal tiro OM . Però basta che sempre mai li due tiri QBL e SL fanno la grossezza dell'orecchione; e la lunghezza si farà che non occupi i tiri OM , NM . E perché potrebbe essere che la terza cannoniera talvolta, per esser imboccate la prima e la seconda, restasse sola, e che, venendo il nimico all'assalto, non potesse farli quel danno che sarebbe necessario; però abbiamo aggiunto una piazza nell'orecchione, l'ufficio della quale è di difendere la cortina, sì come fanno le altre ancora, nel modo che si vede per i tiri segnati V .

Resta ora che assegnamo la ragione del mettere i traversi alle piazze, che devono andare a sghembo e secondare i tiri delle artiglierie, acciò che esse nello stornare siano libere, e non corrino rischio di percuotere ne' muri e rompersi. E però, primieramente, il tiro OM è causa che si faccia pendere in dentro il muro della piazza: e perché il tiro SL della terza cannoniera e il tiro TV della seconda lasciano fra di loro spazio libero dietro al secondo

merlone, si può cavar la scesa che va alla sortita.

Il muro XW della piazza dell'orecchione si deve tirar parallelo alla faccia del baluardo LB , lontano da essa braccia 40 o 35 almeno, acciò per tale grossezza si mantenga la spalla, e la piazza resti larga 10 o vero 15 braccia.

Ed essendo impossibile il trovare modo che la prima e seconda cannoniera non siano sottoposte all'essere imboccate, perché, dovendo vedere, è forza che siano vedute, per dare maggior difficoltà che si può al nimico, abbiamo pensato di fare almeno sì, che tale imboccamento resti vano; atteso che per altro non s'imboccano le cannoniere, che per fare che le non difendano la cortina ed impedischino il venire all'assalto. Noi per il contrario cercheremo che, se bene siano imboccate, non gli sia tolto il difendere la cortina e vietare l'assalto: il che sarà in questo modo.

La prima cannoniera è esposta all'essere imboccata dal punto M sino a quanto tiene la contrascarpa, ed i tiri che di tal luogo la possono imboccare comprendono nella piazza lo spazio chiuso tra i tiri O , P , oltre i quali verso il punto Q tutto è sicuro: e però si è fatto il tramezo Z , dopo il quale si sta sicuro; e per l'istessa cannoniera si striscia la cortina, come mostra il tiro YV . E perché potrebb'essere, come s'è detto, ch'il nimico venisse su 'l fosso, e di qui imboccasse la seconda cannoniera, venendo il tiro nel punto N , è stato necessario tirar la traversa U . Avvertendo che fra i tramezi Z , U resti tanto

spazio, che, stornando, il pezzo vi capisca e talvolta, bisognando, tra l'uno e l'altro si farà la traversa di terra o sabbione, la qual ritenga l'artiglieria, che non venga a scoprirsi nel punto *N*.

La lunghezza della piazza non si farà meno di 40 braccia, facendola pendere un poco verso la fossa, acciò che anco dall'estremità di dentro possa fare effetto; e perciò si faranno le cannoniere senza soglia o scaletto.

Della diversità de' siti e loro proprietà.

L'aver veduto diversi corpi di difesa ed il loro uso, è bene d'utilità per le particolari cognizioni; ma le distinzioni de' siti e delle nature loro è necessariissimo, anzi quello che più d'ogni altra cosa deve stimarsi in materia del fortificare. E però, andando scorrendo intorno alle diversità loro, c'ingegneremo darne sufficiente contezza, dimostrandole ancora di più gli esempj in disegno.

E prima, per regola generale, tutti i luoghi di piano saranno sicuri dalle mine, e le loro muraglie verranno bene ricoperte dall'argine e spalto della contrascarpa: averanno abbondanza d'acque, il che è di grandissima considerazione: le artiglierie di tali fortezze, tirando quasi di punto bianco ed a livello della campagna, faranno maggiore effetto che se tirassero da alto a basso. Ma, all'incontro, sono tali siti soggetti ai cavallieri, che facesse il nimico in campagna, ed alle machine, le quali facilmente possono condursi: oltre a ciò, avrà il nimico meno difficoltà a venire all'assalto, non avendo a salire; avrà, oltre a ciò, comodità di tenere cavalleria, che scorrendo rompa le strade, impedisca il soccorso, e più gagliardamente stringa la terra; avrà altresì comodità di far trincere e con esse venire in su 'l fosso, fare de' forti e cavallieri, potendo commodamente lavorar di terra.

I siti de' monti, quando avessero altri luoghi più eminenti da i quali fussero scoperti e signoreggiati, non solo

non devono fortificarsi, per essere inutili, anzi si devono sfasciare e smantellare. Ma quando non siano da altri dominati, saranno assai più forti di quelli di piano, avvertendo sopra tutto che siano capaci e spaziosi. Questi con manco spesa di terrapieno, avendolo fatto dalla natura, si fortificheranno; saranno sicuri da' cavallieri e dalle machine, che non potranno condursi alle muraglie; sarà da questi tenuto lontano il nimico, e combattendo, si starà a vantaggio, facendoli ancora rovinare materia addosso per le valli che avrà intorno, le quali, sendo molte, impediranno anco l'assedio, e potranno facilmente venire soccorsi. Ma, all'incontro, sono sottoposti alle mine, e l'artiglieria nemica vi ha gran forza, battendo di sotto in su; patiscono d'acqua, né possono valersi di cavalleria che tenessero dentro.

Dentro a i laghi ed al mare si sarà sicuro da' rubbamenti, dalle mine, e con difficoltà si potranno far batterie. In questi luoghi manco guardie bastano, e manco difensori ancora. Ma quelle fortezze che saranno poste in acqua dolce, saranno pericolose ne' tempi de' ghiacci; oltre che, per lo più, in simil luoghi vi è cattiva aria. Sopra i fiumi o in mezzo ad essi s'è sicuro dalle mine, né si patisce d'acque; ma bisogna avvertire che il fiume non possa esser deviato fuori del suo letto, onde per esso si possa entrare nella fortezza: s'è, in oltre, molte volte sottoposto alle inondazioni e naturali ed artificiali, quando, col turare il nimico l'uscita del fiume, allaga e sommerge la fortezza.

Imperò, tenendo fermi questi avvertimenti, sendo noi sforzati ad accomodarci ad uno di questi siti, doviamo cercare, s'egli è possibile, rimediare a quelle lesioni che gli possono essere fatte. Come, per essempro, ne' siti de' monti si provvederà alle mine con l'ordinare le contramine; e per non avere a patire d'acque, si faranno conserve grandissime. E simili avvertimenti si avranno intorno alli altri particolari.

Ma, in generale, ci saranno ancora molte considerazioni, le quali sono utili a tutti i siti. Come, per essempro, sarà di necessità considerare il luogo da fortificarsi intorno intorno per lo spazio di mille passi, e vedere quali cose vi siano che possano nuocere alla fortezza e giovare al nimico, e levarle via; osservando per regola ferma ed infallibile, che tutti i siti che hanno a torno altri luoghi eminenti, onde possono essere scoperti e signoreggiati, si devono lasciar stare, perché non sono capaci da esser fortificati. Lo spazio di mille passi vuol esser tutto netto e scoperto di maniera, che non possa né anche un uccello accostarsi alla fortezza senza esser scoperto: però le case, gli arbori e simili impedimenti si torranno tutti via, spianando tutto all'intorno. Ma da' luoghi rilevati o bassi per natura non sarà così facile l'assicurarsi: e da' luoghi rilevati si può essere battuto, scortinato ed offeso dentro; e da i luoghi bassi si possono far mine e cavamenti. Quanto a i luoghi rilevati, si rimedierà con far dentro de' cavallieri, e rilevarsi tanto che si venga a superare l'altezza di fuori: che se ciò far non si potrà, per esser

dominato da luogo troppo eminente, la fortificazione rimane vana ed inutile; se già, non essendo tali luoghi troppo lontani, non s'andassero ad abbracciare con le cortine, incorporandoli nella fortezza, o vero, potendo, allontanandosene almeno mille passi. Quanto a i luoghi bassi, dato che si possano fare cavallieri o baluardi che gli scoprino, sarà ottimo rimedio; o vero andargli a trovare con qualche cortina, dove facilmente si possano scoprire: e dato che né l'uno né l'altro far si possa, sarà bene a quella parte dentro alla muraglia fare de' pozzi, rispetto alle mine, ed anche per sentire i cavamenti ch'il nimico facesse, per potervi a tempo rimediare.

Della fossa.

Intorno al determinare, se sia bene che la fossa sia con acqua o pure senza, sono discordi fra di loro gli autori, essendo che non mancano ragioni per l'una e per l'altra parte. Ma se procederemo con distinzioni, non sarà difficile il conoscere come ragionevolmente in alcuni luoghi sia meglio aver la fossa con acqua, ed in altri senza.

Il fosso con acqua vuol esser largo assai; ed asciutto, vuol esser profondo. L'acqua deve esser almeno sino allo stomaco, acciò non possa esser passata senza grande danno.

Riceveranno grand'utilità dall'acqua que' luoghi, che avranno il paese vicino occupato da' nimici, per rendersi sicuri dall'improvvisate scalate; ma fa di bisogno star cauto ne' tempi di ghiacci. Giova l'acqua alle fortezze picciole, ove non possono stare assai genti, e per conseguenza non si sortisce, ma solo si sta a guardia delle mura; per il che bastano manco sentinelle, non potendo il nimico passare l'acque, e, senza esser sentito, venire alla muraglia con le scale.

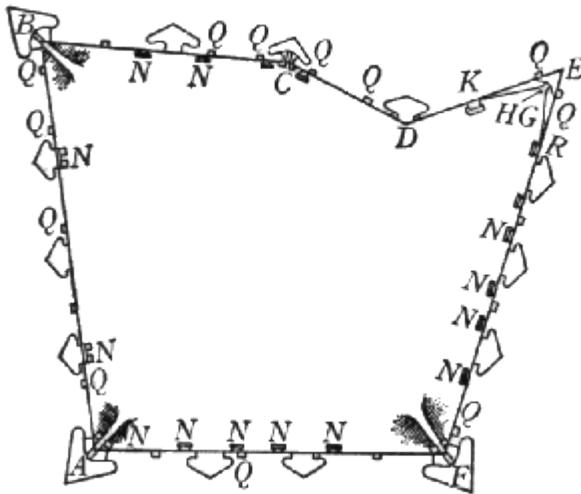
Le fortezze grandi, ove sono genti assai da poter sortire, è bene che abbino la fossa asciutta, perché sicuramente si possa difenderla e combatterla. Oltre a ciò, essendo asciutta, facilmente si va a levare le rovine: e dato che il nimico facesse fascinate per riempirla, si potranno abbruciare, il che non si può nella bagnata. È utilissima

ancora la fossa asciutta, quando i soldati, sendo usciti a scaramucciare ed impedir al nimico il far trincere e piantar gabbioni e simili essercizii, avendo la carica a dosso, fossero forzati a ritirarsi e salvarsi nella fossa; il che far non potrebbero sendovi l'acqua: come ancora non vi si possono accommodare strade coperte, case matte e sortite, che pur sono di grandissimo commodo. Ed in somma la fossa con acqua è per que' luoghi, che, non avendo gran quantità di difensori, stanno aspettando di straccare il nimico che gli assedia: e l'asciutta serve dove sono assai difensori, e vogliono far forza di levarsi il nimico dalle spalle più presto che sia possibile.

Diversi essempli d'accommodare i corpi di difesa secondo le diversità de' siti.

Considerando quanto abbiano grande forza gli essempli sensati in persuadere e dichiarare i pensieri dell'animo, abbiamo determinato, per dar maggior lume dell'intenzione nostra, recare innanzi a gli occhi diversi disegni de' luoghi fortificati.

E prima [v. figura 49],

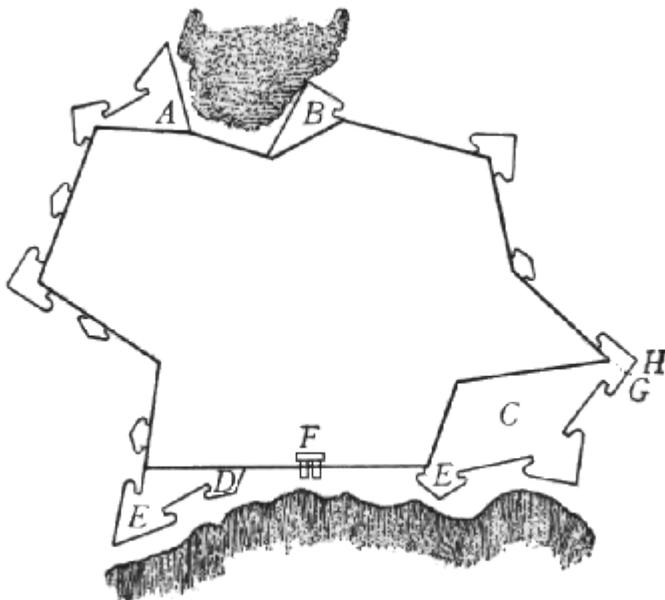


la seguente pianta *ABCDEF* sarà d'una terra in campagna aperta, la quale, avendo il recinto antico, vogliamo fortificar secondo l'uso moderno. E però è bisognato sopra le cortine vecchie mettere baluardi; ed in qualche luogo si sono messi cavallieri, dove gli spazii dall'uno

all'altro baluardo venivano troppo lunghi, attesoché, rispetto alle cortine vecchie, è bisognato fare i corpi di difesa minori e più vicini che in un altro; come quelli della cortina *AB*. Con tutto ciò dal fianco dell'uno al fianco dell'altro sarà circa 400 braccia. E perché nella pianta *E* non era possibile sopra le cortine *FE* e *DE* formar baluardo che acutissimo non venisse, è stato di necessità ritirarsi con i fianchi in dentro, come si vede il fianco *G* ed il fianco *H*, e tirare la cortina *GR*, e la cortina *HK*, quali nei punti *R*, *K* si congiungono con le cortine vecchie; e perché nel punto *R* e nel punto *K* fanno riflessione in fuori, vi facciamo sopra dui cavalieri grandi, acciò, se mai quel baluardo venisse tagliato e preso da' nimici, questi non ve li lascino stare: ed in questa maniera, con bellissima invenzione, e con poca mutazione delle due cortine vecchie *RE*, *KE* nelle due nuove *RG*, *KH*, viene accommodato il tutto. Nel resto tutte le cannoniere fanno quello s'è detto nella fabbrica del baluardo, strisciando e ficcando nelle faccie e nella contrascarpa. Il terrapieno viene a torno con braccia 40 di lunghezza, e con altrettanta i cavalieri segnati *N*. E perché simili fabbriche antiche hanno intorno intorno molte torri, quelle che saranno troppo vicine a i fianchi bisogna levarle, come nella figura quelle che sono segnate *Q*. Nel fare i terrapieni s'avvertirà di mettervi de' legnami, acciò che non lascino così subito aggravare le mura, ma vadino assodandosi a poco a poco.

Nella pianta passata, per essere ella in piano libero ed

ispedito, non fu difficile l'accomodar i corpi di difesa, non vi essendo cosa altra di singolare, che d'accommodare il baluardo in quella punta acuta. Ma nella seguente [v. figura 50],

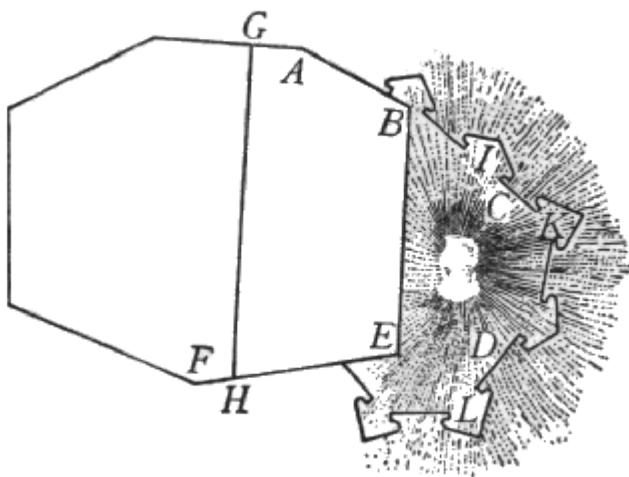


se bene anco ella è in sito piano, ha non di meno a torno dui luoghi bassi, quali è di necessità scoprire, come si vede uno di essi con le due punte *A*, *B*, e l'altro con baluardi *C*, *D*, *E* (ed avvertiscasi per intelligenza della passata e delle seguenti figure, che quello che si vede segnato di nero dimostra la muraglia antica, e le deline-

zioni rosse ³sono i corpi di difesa fatti di nuovo ed accommodati sul vecchio): e per fare migliore effetto s'è venuto in fuori, nella seguente figura, con il cavaliere *F*, al quale non accaderà dare più una ch'un'altra forma, sendo compreso in mezo a due baluardi. La punta *G* della cortina vecchia, essendo troppo acuta, fa sì che si lasci la riflessione, e, tirato dall'angolo *G* all'angolo *E* la fortificazione nuova, si va a scoprire i luoghi bassi più commodamente col baluardo *C*, e si forma l'altro baluardo *H* sopra miglior angolo.

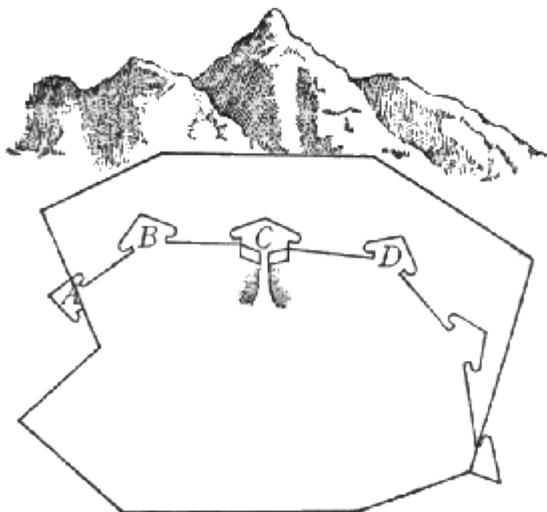
Già di sopra si disse, che dentro allo spazio di mille passi intorno alla terra si deve, fra le altre cose, avere considerazione a i luoghi rilevati. Imperò la seguente pianta [v. figura 51]

³La nostra figura, in bianco e nero, evidenzia come più sottili le linee rosse citate da Galileo [Nota per l'edizione elettronica Manuzio]



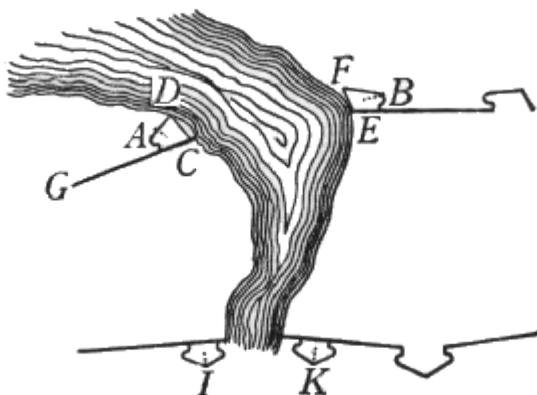
ne mostra una terra, quale abbia vicino un luogo rilevato, non già tale che superi la muraglia di altezza, ma che, facendovi i nemici qualche cavaliere, facilmente dominerebbono dentro, e principalmente potrebbero scortinare la cortina AB dal punto C , e la EF dal punto D . E perché, per la molta vicinanza, chi se ne volesse discostare, sarebbe di bisogno ritirarsi almeno sino alla linea GH , riducendo la piazza in troppo breve forma, però sarà miglior partito andare a pigliare quel luogo rilevato con la fortificazione $BIKLE$.

Ma quando i monti e luoghi rilevati superassino di molto la muraglia, né si potesse andare a pigliare, perché fossero molti, l'uno appresso l'altro, che si seguitassero come nella sottoposta figura [v. figura 52]



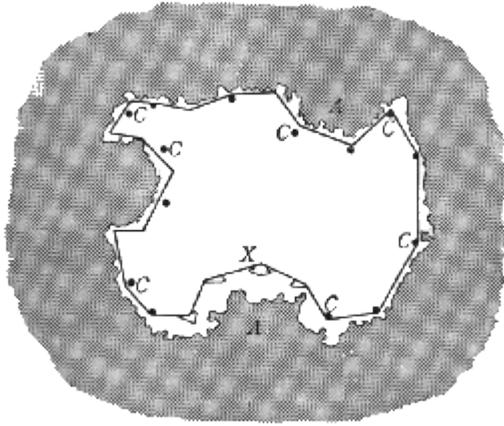
si scorge; in simil caso, o bisogna del tutto tralasciare tale fortificazione, o vero, potendo, ritirarsi ed allontanarsi tanto, che si sfugga l'offesa del monte: come si vede nella figura per la ritirata *ABCD*, con il cavalliero a cavallo nell'angolo della riflessione, tra i due baluardi di mezzo.

Quelli siti, i quali sono traversati da un fiume che gli divide per il mezzo, si fortificheranno nell'entrata e nell'uscita del fiume, come ci mostra la sottoposta figura [v. figura 53].



Cioè, che se il fiume sarà tanto largo, che dall'una all'altra riva non si possa far batteria, basterà fortificarlo con due mezzi baluardi, i quali assicurino le parti verso terra, come si vede nelle piante *A, B*; avvertendo che le due fronti *CD, EF* siano in maniera situate, che non possano essere scoperte di terra dalle medesime parti dove sono poste. Ma quando la strettezza del fiume non togliesse il poter far batteria dall'una all'altra sponda, sarà necessario fortificare la sua bocca con baluardi intieri, come dalle due piante *I, K* si può comprendere.

La seguente pianta [v. figura 54]



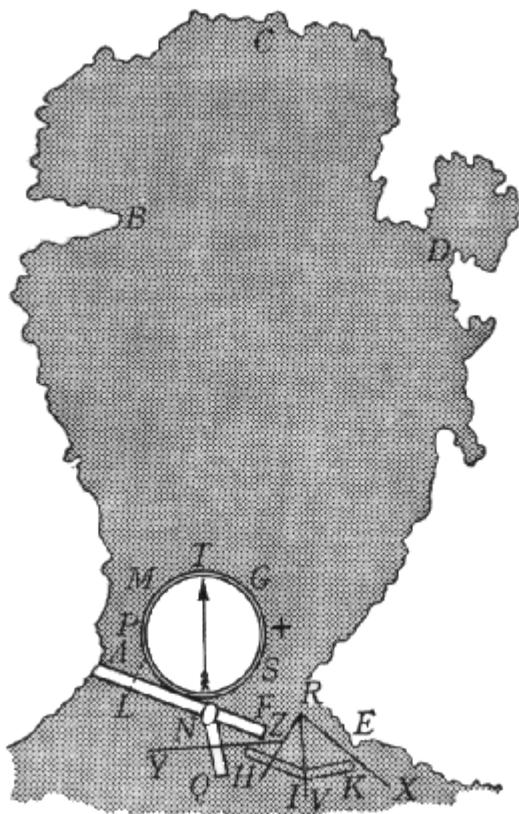
ci rappresenta e dimostra il modo del fortificare i siti posti dentro a stagni, laghi, o ancora dentro a qualche seno di mare. Dove è d'avvertirsi, che rimanendo fuori del recinto qualche spazio di terra ferma, dove potesse sbarcare moltitudine di soldati, si fortificherà con baluardi ed altri corpi di difesa, li quali sporghino in fuori, come si vede nella pianta *X*: ma nel restante del recinto, che arrivasse sopra le acque, basterà che siano fatti cavallieri sopra li angoli, i quali signoreggino le acque circonvicine, come ne mostrano le piante segnate *C*. Farassi oltre a ciò, secondo la distanza di 400 o 500 braccia, una palificata che circondi tutta la fortezza, ficcando i pali solamente tanto che venghino ricoperti dalle acque, onde alle navi ed altre barche sia tolto il potersi approssimare alla terra. Lascierannosi bene alcune bocche, le quali conduchino a i seni segnati *A*, che saranno come porti

delle barche amiche; ma però ed essi e l'entrate si cir-
conderanno con palificate simili, lasciandovi a canto ter-
ra alcuni passi aperti, per li quali possano, per loro com-
modità, traghettarsi le barche dall'uno all'altro seno: ed
essendo detti seni incurvati indentro, verranno assicurati
in parte da i venti, e benissimo fiancheggiati dalle corti-
ne. I canali poi e bocche che conducono a i porti, per si-
curezza delle barche che vi alloggiano e di tutta la terra, si
sbarreranno ed attraverseranno la notte con catene di
ferro, le quali proibiranno il transito alle barche nimi-
che.

Nel numero de' siti da fortificarsi sono posti i porti di
mare, ne' quali ricoverandosi gran quantità di legni, fa di
mestiero assicurargli: il che si farà col fortificar la bocca
ed entrata del porto. Ma prima è da considerarsi al sito e
natura di detto porto, e se vi è altezza d'acqua sufficiente
per il transito delle navi: avvertendo che quelli, che sono
fatti naturalmente, saranno sempre migliori che i fatti
artificiosamente; perché non mai s'alzeranno le muraglie
di maniera, che qualche parte del porto non resti esposta
a qualche traversia, ma il porto naturale dall'altezza de'
monti e scogli circonvicini viene molto meglio ricoper-
to. Ma, o sia fatto per arte o per natura, bisogna univer-
salmente considerare, che tutte quelle bocche, per le
quali entrano per linea dritta venti, essendo esposte ad
essi, faranno traversia, e saranno pericolose: oltre che
molte volte simili traversie riempiono di rena la bocca e
tutto il porto ancora; e ciò fanno alcuni venti più ed altri

meno, e più in un luogo ch'in un altro. E per questo bisogna procedere con molta considerazione, e tanto più essendo che simili muraglie sono di grandissima spesa, né si possono, fatte che siano, più rimutare.

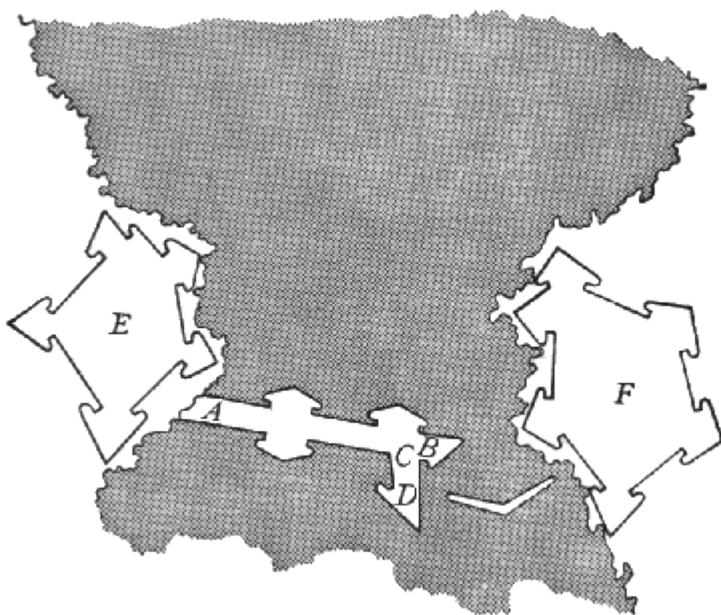
Dato dunque che s'abbia qualche ricetto naturalmente fatto, grande e profondo a bastanza, s'avvertirà se l'entrata è troppo larga, perché, sendo, tale, sarà forza restringerla. Per il che fare, si porrà nel mezo di essa la bussola, e si considererà quali sieno i venti che dritta-mente l'imboccano. Come, per essemplio, aviamo la seguente figura [v. figura 55],



dove si vede il ricetta $ABCDE$, la cui bocca AE è larga braccia 1500, per il che dentro non ci possono stare legni sicuri da venti e traversie; ed essendo luogo opportuno e capace, è necessario accomodarlo. E per serrare ed assicurare la bocca, si troverà prima, come s'è detto, col mezo della bussola posta tra 'l punto A ed E , a quali venti è esposta: dove si vede che il vento ostro per linea

dritta l'imbocca, e per ciò più di tutti gli altri molesta questo porto; e però movendo dal punto *A* verso *E* un muro, lasciando tra l'estremità *F* e la terra *E* spazio ragionevole per l'entrata delle navi, chiaro è che il vento ostro e libeccio non potranno più nuocere come prima, trovando l'intoppo del muro. Niente di meno per tutte le dritture che sono parallele a' due venti sopradetti potrà venire molestata l'entrata; onde sarà necessario restringerla ancora più con l'altra traversa *HIK*, lasciando li spazii *FH*, *KE* per il transito delle navi. E perché la bocca *FH* sarebbe imboccata dal vento di ponente *ZY*, s'è fatta l'altra traversa *OQ*: e tutto questo per sicurtà contra alla forza de' venti e dell'onde.

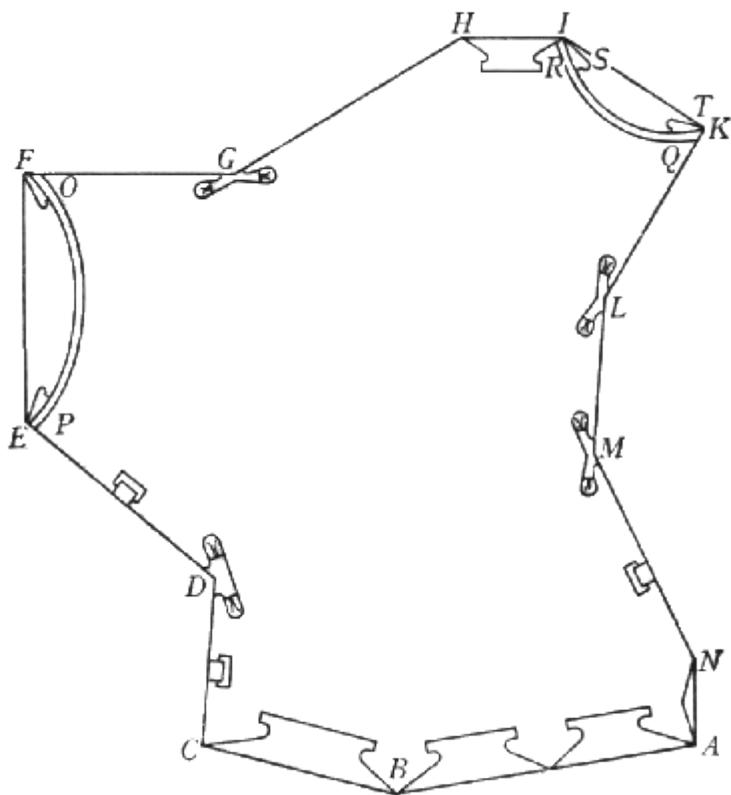
Ma per assicurarsi dall'invasione de' nemici, fa di mestiero che fortifichiamo con corpi di difesa l'entrata del porto: il che potremo fare con fortificare il molo segnato, nella seguente figura [v. figura 56],



ABCD; o vero, senza tale fortificazione, col fare li due forti in terra ferma segnati *E*, *F*, quali, come si vede, mettono in mezzo l'entrata del porto. Volendo fortificare il molo, si farà in prima largo 35 o 40 braccia, armandolo e dall'una e dall'altra parte, come si scorge nella figura, con baluardi. Vero è che dalla parte del mare, sendo il molo *AB* fiancheggiato dall'altro *CD*, basterà fare un solo corpo di difesa verso terra. Ma perché ci sarà di bisogno aver luogo dove possino abitare quelli soldati che staranno alla guardia di detto porto, sarà necessario fare la fortezza *E*, dove alloggi tal presidio, la quale servirà

ancora per difesa dell'offese che venissero per terra. E non volendo fortificare il molo, si farà dall'altra parte di terra il forte *F*: quali, mettendo in mezo la bocca del porto, la renderanno sicura. Abbiamo fatto le due fortezze *E*, *F* di forma così irregolare, acciò si vegga il modo dell'andarsi accommodando alla qualità del sito, e come molte volte si viene forzati a far corpi di difesa più grandi e più piccoli, intieri ed imperfetti, secondo che 'l sito comporta e ne è capace.

Accade alcuna volta, che intorno ad una terra sproveduta e non fortificata, improvvisamente sopraggiunge un esercito, dal quale, per la sua debolezza, non può lungamente difendersi; e per essere circondata dal nemico, non si può uscir fuori a fortificarla. Però in simile accidente bisogna che pensiamo al meglio che far si possi, che sarà di fortificarla per di dentro; come si mostrerà per la seguente figura [v. figura 57].



E prima, non ci potrà essere proibito il fare que' corpi di difesa, che non escano fuori della muraglia, come sono cavallieri e piatte forme rovescie; però si sono fatte nelle riflessioni ed angoli per l'indentro le piatte forme segnate *D, G, L, M*. Nelli altri luoghi, dove sono angoli per l'infuori, dandoci tempo il nemico, faremo le ritirate di dentro, con li suoi fianchi e baluardi, come si vede in

NABC. Ma quando non si avesse tempo, e che i nemici cominciassero a battere qualche cortina, si ricorrerà ad altro rimedio più espedito, facendo dalla parte di dentro i fossi *OP*, *QR*; e la terra, che di essi si caverà, si getterà dalle bande, facendo due argini grossi dieci o dodici braccia, ed alti il più che si potrà, dandoli, al meglio che sarà possibile, forma di corpi di difesa, come si vede per le figure *EP*, *OF*, *RS*, *QT*; e sopra questi argini, per difesa de' fossi, si terranno artiglierie, e, non ne avendo, archibusoni a posta, ed archibusieri ordinarii: e queste saranno le difese per fianco, mettendo poi per fronte li uomini armati di picca.

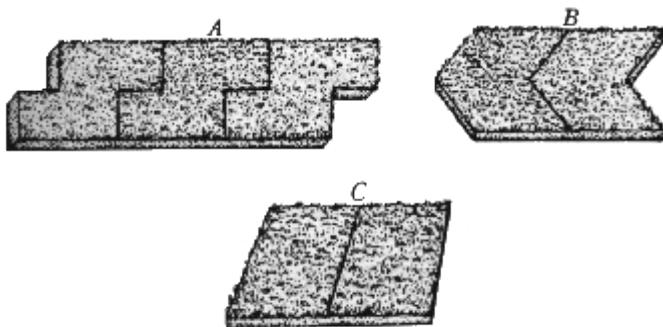
Del fare di terra.

Perché per fabricar di muraglia in tutti i luoghi si trovano muratori ed uomini esperti in tale professione, non abbiamo detto o siamo per dire cosa alcuna appartenente al murare, non dubitando necessario al soldato l'aver simile cognizione. Ma perché l'edificare di terra è cosa molto differente dal murare, non s'usando salvo che in materia di fortificazione, di questo è necessario al soldato aver cognizione e pratica: però anderemo discorrendo intorno alle cose attinenti a tale esercizio.

E prima, quanto alla forma delle fortezze, nelle cortine, corpi di difesa, loro membri, ed in somma in tutte le parti, si manterranno l'istesse misure e proporzioni, che si serverebbero nel fare una fortezza murata: ma nel disporre ed accommodar le materie si procederà diversamente. E prima, si deve avere considerazione se la fortezza fatta si deve porre in uso e servirsene subito che sia fornita, o pure se potrà stare qualche tempo avanti che s'abbia a difendere. Perché, dovendoci noi servire immediatamente della fortezza, bisognerà fortificare ed assicurare il terreno con pali grossi e lunghi, piantati per dritto ed attraversati con molte incatenature di legname: perché, mettendovi sopra le artiglierie, nel moto che fanno sparandosi, trovandosi il letto non bene assodato, guasterebbono e rovinerebbono il forte; dove che i pali per dritto e le incatenature saranno atte a tenerlo insieme. Ma se avanti che vi si abbiano a usare sopra l'arti-

glierie, ci sarà tempo di poter lasciare rassodare il terreno, basterà mescolare tra esso certo legname minuto, come più distintamente a basso dichiareremo.

Ma edificarsi nell'uno o nell'altro modo, bisogna pensare d'incamiciare la parte di fuori, di maniera che possi difendere il tutto dalle piogge, le quali, dilavando il terreno, a poco a poco lo consumerebbono: e ciò si farà col covertare di una corteccia di piote, le quali altro non sono che alcuni pezzi di terra erbosa, cavata di praterie o luoghi tali, che per molto tempo non siano stati rotti: avvertendo che la forma di dette piote non deve esser quadrata, come alcuni hanno detto, ma d'alcuna delle sottoposte figure o forme segnate *A*, *B*, *C*, [v. figure 58 e 59]



a ciò meglio e più fissamente s'incastriano insieme. E dove non fosse la commodità di simili piote, si provvederà di terra da far mattoni, della migliore che si trova, cioè che non sia arenosa né sassosa; e con questa si fa-

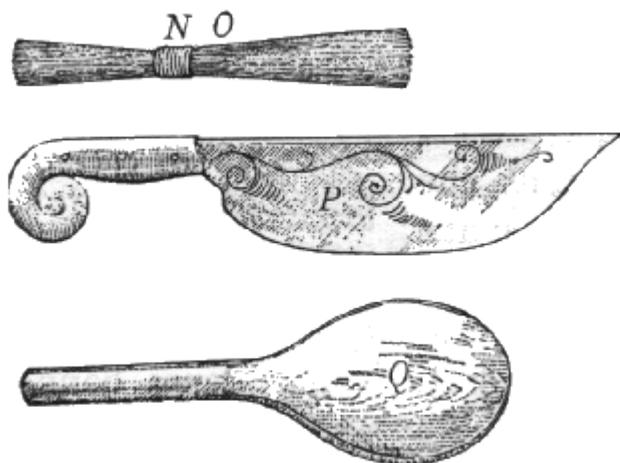
ranno alcuni pastoni [v. figura 60],



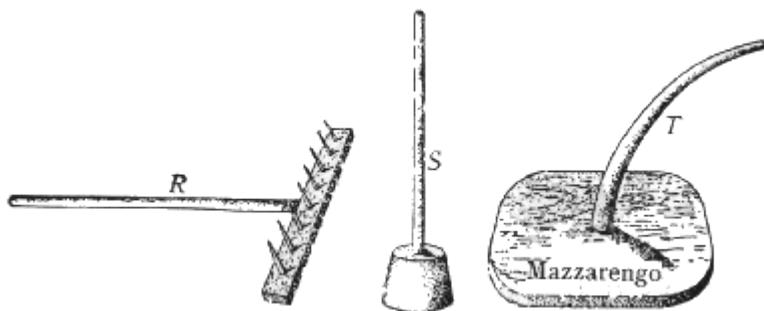
lungi circa un braccio, e grossi un quarto, e si faranno ben seccare, mettendoli di poi in opera in luogo delle piote: e se tra la terra s'impasterà pula di grano o altre biade, fieno trito, paglia battuta, vette di scope, scotolature di lino o canapa, sarà bonissimo. E acciò che il terreno stia più unito insieme, si pigliano delle scope, o vero altri legnami forti e sottili, come castagno o quercia; e presone quante commodamente n'entrano in una mano, tenendo fermi i pedali, s'avvolge e s'attorce il resto: doppio destramente s'addoppiano, torcendo pur sempre; e così addoppiati, si legano con ginestre o giunchi in due o tre lati, facendo le manocchie, come si vede per i disegni *K*, *LM* [v. figura 61]:



e di queste se ne preparano gran quantità. Usansi ancora, e saranno migliori, le manaiole fatte come si dirà: pigliansi scope che abbino da i loro pedali un poco di ceppo, e si legano in due luoghi vicino a i pedali, lasciando-le verso l'altra estremità sparse, come si vede *NO* [v. figura 62].



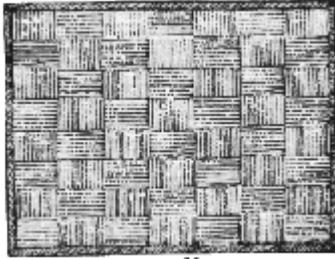
Oltre a ciò, per mettere a filo i pastoni e le piote, fa di bisogno avere alcuni coltellacci grandi, simili al disegno *P*. In oltre, per battere e serrare bene insieme i pastoni e le piote, s'averanno certe mestole lunghe e di legname grave. E perché la terra, che si doverà mettere sopra le manocchie e manaiole, deve essere trita e netta da i sassi, si farà provizione di rastrelli di ferro, segnati *R* [v. figura 63];



e per assodarla si averanno de' pilloni o pistonì, simili a quello ch'è segnato *S*; e per spianarla si adopereranno le mazzaranghe *T*. Si provvederanno, oltre a ciò, corbelli ed altri strumenti da portar la terra, e di questi gran quantità; parimenti ancora, zappe, pale e vanghe. I gabbioni, segnati *V* [v. figura 64],



si metteranno in cambio di parapetti nelle piazze di sotto; li altri, segnati *Y*, che sono quadri, servono per tramezzi e parapetti in altri luoghi. I graticci, come *X* [v. figura 65],



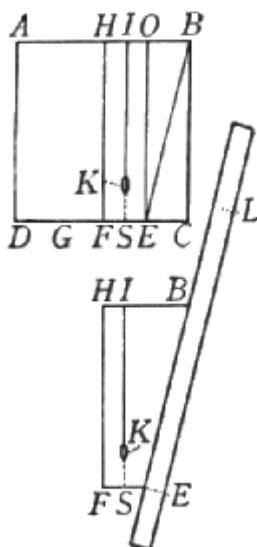
X

serviranno per la parte di dentro alle cannoniere ed altri luoghi, in cambio di piote o pastoni: però si prepareranno molti vimini di castagno o di quercia, per poterli fare, ed ancora molti pali per fare i cantoni de' gabbioni *Y*.

Del quarto buono, strumento per la scarpa.

Fatte le provisioni dette di sopra, acciò si possa dar principio alla fabrica, bisogna far il *quarto buono*, conforme alla pendenza che vorremo dare alla scarpa. E questo si farà in tal maniera.

Pigliasi un quadrato di legno ben spianato, quale sia circa un braccio per ogni verso, come si vede nella sottoposta figura [v. figura 66]

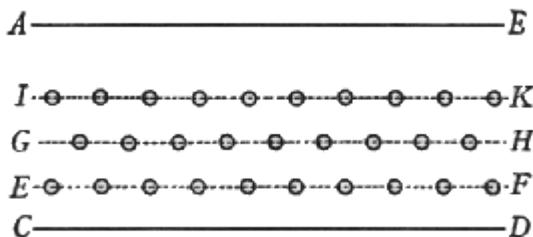


il quadrato $ABCD$: e secondo che vorremo dar di scarpa uno per ogni quattro, cinque o sei, d'altezza, divideremo il lato DC in 4, 5, o vero 6 parti eguali. E supponendo per adesso volere uno per quattro di scarpa, divideremo

la linea DC in due parti nel punto F , e ciascheduna d'esse in due altre ne' punti G , E , e dal punto B al punto E tireremo una linea BE , e taglieremo via il triangolo BEC ; e potremo ancora, per far più leggiero lo strumento, buttarne via la parte $HFDA$. Fatto questo, si dividerà la linea FE per il mezzo nel punto S , e l' HO nel punto I , dal qual punto si sospenderà un filo con piombino, come si vede IK ; con l'aiuto del quale, quando averemo a servirci dell'istrumento, lo aggiusteremo, alzandolo ed inclinandolo sin tanto ch'il filo batta a punto nel punto S : il che quando sarà, la linea EB ci darà per l'appunto la pendenza della scarpa. E perché questo istrumento è picciolo, e la fabrica viene molto più alta, si piglierà un regolo lungo, dritto e saldo, quale nella figura si vede L ; ed accostandolo alla linea BE , con l'aiuto del medesimo filo si darà la debita inclinazione a tutto il regolo: con l'aiuto del quale, come di sotto si dirà, faremo la scarpa.

Dell'ordine da tenersi nell'edificare.

Preparate, come s'è detto, le materie e stromenti, si tireranno le corde dove va piantata la fortezza; e tirata la prima corda di fuori, se ne tirerà un'altra di dentro, lontana dalla prima 14 braccia; e lo spazio tra esse si farà cavare sino a che si trovi il terreno sodo, da poter sostenere sicuramente la fortezza, facendo che il suo fondo abbia di pendenza per l'indentro circa un braccio in tutta la larghezza. Scostandosi poi dal primo filo 5 braccia, si tirerà un'altra corda, ed, oltre a questa, due altre, con intervalli tra di loro di 3 braccia; e sarà scompartito tutto il fondo in 4 parti con le tre corde dette; e lungo ciascuna di esse si planterà un ordine di pali grossi quanto la coscia d'un uomo, e lunghi 20 braccia, lasciando fra l'uno e l'altro 3 braccia di distanza: avvertendo che quelli del secondo ordine non incontrino quelli del primo, ma siano piantati come si vede nella seguente figura [v. figura 67],



dove *AB* è il filo di fuori e *CD* quello di dentro, ed i pali

vanno piantati secondo le linee *EF*, *GH*, *IK* con l'ordine che dimostrano i segni *O*. E basterà che detti pali siano fitti in terra solamente tanto che stiano dritti, perché, nel riempier poi di terreno, vanno sotterrati. Ma bisogna avvertire, che siano dritti e senza nodi, acciò che la incatenatura, che tra essi va intrecciata, possa senza impedimento abbassarsi, secondo che il terreno avvallerà.

Fatto questo, si planteranno regoli appresso il filo di fuori, pendenti all'indentro secondo l'ordine del quarto buono, acciò si possa fare la scarpa per tutto uniforme. Di poi si comincerà a riempir dentro, avvertendo che il lavoro vadi sempre eguale ed a livello: e secondo che va il filo di fuori, si metterà un ordine di piote, lasciando sempre la parte erbosa di sotto; le quali, acciò che si possano commetter bene insieme, si raffileranno col coltellaccio *P*: e messone un filare, si batteranno di sopra e di fuori con la mestola *Q*. Per di dentro, appresso le piote, si metterà terra ben trita e sottile, nettandola da' sassi con il rastrello *R*, battendola ed assodandola col pillone *S*; ed avvertiscasi che non sia più o meno alta che le piote, e vadia pendendo all'indentro come il suolo di sotto: e quando sarà bene assodata col pillone, si spianerà con la mazzeranga *T*. Di poi col medesimo ordine si metterà un altro filo di piote ed un suolo di terra: e spianato ed assodato il tutto, se ne metterà un altro: e sopra si porrà un ordine di fascinette, pigliando delle frasche più lunghe e sottili che si può; e se saranno scope, saranno meglio che le altre: e di queste si metteranno i pedali sopra

le piote. Ma prima si saranno confitte le piote con cavicchi di legno lunghi un braccio: e perché le frasche non sono tanto lunghe che possano traversare lo spazio delle 14 braccia, se ne metteranno delle altre, sopraponendo i pedali delle seconde alle vette delle prime; avvertendo di spianarle bene, acciò non rilevino più in un luogo che in un altro. Oltre a ciò, fra i pedali posti sopra le piote si metterà della malta di terra, fatta come quella che si usa, nel murare di terra, in cambio di calcina: e sopra si distenderà un altro filo di piote, mettendo dentro, sopra le frasche, terra trita, unendo, assodando e spianando, in tutto come si fece da principio: e poi si metteranno due altri filari di piote e suoli di terra al modo usato: e ad ogni terzo filaro di piote si metterà una fascinata, e ad ogni quinto ordine di fascine si metterà una incatenatura. Queste incatenature si fanno di legni grossi quanto la gamba d'un uomo, incrociandoli insieme a guisa di finestra ferrata; e negli angoli de' quadri verranno quattro legni di quelli che si ficcono per dritto: e l'intersezioni delle incatenature si conficcheranno con cavicchi di corno o altro legno forte. E si accomoderà detta incatenatura, che liberamente possa scorrere tra i pali posti per dritto, e calare mentre che il terreno abbasserà: e però si disse ch'era di bisogno che i pali piantati fussino dritti e senza nodi, perché se l'incatenatura, nell'abbassare il terreno, trovasse qualche intoppo, rimarrebbe la fortificazione cavernosa; il che sarebbe grande imperfezione. Tali incatenature penderanno ancor esse per l'indentro, secondo che va il suolo della terra. E con

quest'ordine s'alzerà il bastione, mettendo ad ogni terzo ordine di piote una fascinata, e ad ogni cinque fascinate una incatenatura.

Il restante dello spazio per il terrapieno, di dentro s'anderà riempiendo di terra alla rinfusa, fabricando con l'ordine detto, di piote, fascine ed incatenature, lo spazio contenuto dentro alle 14 braccia. Quando poi si sarà alzato il lavoro all'altezza di 15 braccia, si metteranno, in cambio di cordone, alcune doccie di legname, le quali, rigirando intorno, riceveranno l'acque che verranno dal parapetto, acciò non dilavino la scarpa; e l'acque ricevute in dette doccie si condurranno, col mezzo di altre doccie che traversino la fabrica, nella parte di dentro, mandandole in pozzi da smaltire: e questo conserverà assai la fortezza. Dalle doccie in su si tirerà il filo delle piote per di fuori con un ottavo per braccio di scarpa solamente, edificando con l'ordine precedente, se non che si lascieranno stare le incatenature. Il profilo si vede nella seconda figura seguente, dove *A* sono le doccie, ed *AB* altezza di due braccia, con un ottavo per braccio di scarpa. A questa altezza, che sarà dal piano del fosso braccia 17, spianerà per tutto a livello, come dimostra la linea *BC*: e si segneranno, dal punto *B* indentro, braccia 10, che sarà nel punto *C*, e con tale spazio si tirerà una corda di dentro intorno intorno; e lungo questa corda, ad ogni mezzo braccio, si ficcheranno pali lunghi sei braccia e grossi come un braccio d'un uomo, ficcandone sotto terra la metà; e sopra s'anderanno intrecciando e colle-

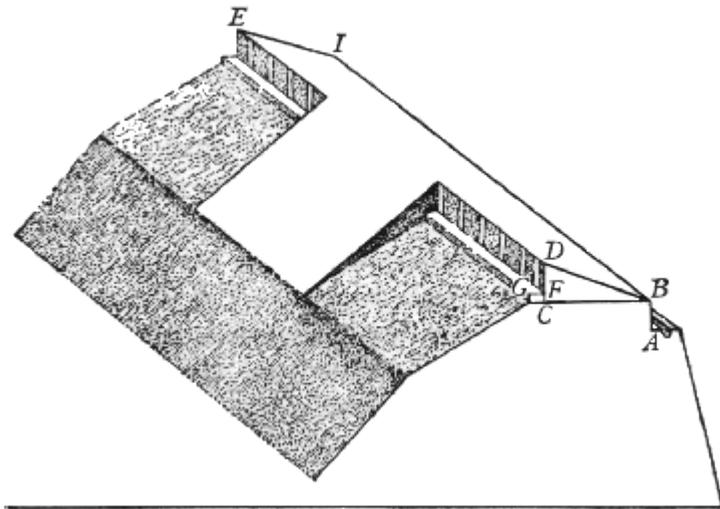
gando insieme con vimini di castagno, a guisa di graticcio: e questa sarà la pelle di dentro del parapetto, che verrà secondo l'altezza CD . Doppo, lo spazio BCD si riempirà di terra bonissima e ben battuta, lasciando la pendenza secondo la linea DB : la qual pendenza si coprirà di piote commesse insieme esquisitissimamente, lasciando la parte erbosa di sopra, per maggior difesa dalle piogge. Si anderà poi scompartendo per accomodare i letti per l'artiglierie, largo ciascheduno 15 braccia; quali cominceranno dalla parte di dentro del parapetto, ciò è dal punto D , ed anderanno pendendo all'indentro sino al punto E : e tra l'uno e l'altro letto si lascerà uno spazio di 10 braccia per li archibusieri, accomodandovi la banchetta FGH , acciò vi possano montar sopra e scaricare, e doppo, scendendo, ritirarsi al sicuro. Ma sopra tutto s'avvertisca, che le acque sopra parte alcuna del terrapieno non covino, ma abbino i loro scoli verso la parte di dentro.

Alle piazze di sotto si faranno i recinti con la pelle di fuori di piote, bastionando, con terra e fascine, al modo detto, una grossezza di 6 braccia, facendoli i loro tramezzi con graticci e gabbioni quadri. I merloni e cannoniere si faranno dalla parte di fuori di piote ben commesse, e di dentro si armeranno e sosterranno con graticci.

Ma quando non s'avesse commodità di piote, bisognerà servirsi di pastoni, adoperandogli in questa maniera. Metterassi, secondo l'ordine del filo di fuori, un filaro di

manocchie, accostando la piegatura alla corda; e tra esse si metterà terra ben trita, assodandola ben sopra con i piloni e mazzeranghe, avvertendo che la vi sia sopra sottilissima: e poi si metterà un suolo di pastoni, conficcandogli da piede e da capo con cavicchi, come si disse delle piote; e di dentro si metterà della terra, assodandola e spianandola benissimo, e sopra essa un suolo di manocchie, bene accommodate e spianate con terra, e dopo un altro suolo di pastoni: e così ad ogni due mani di pastoni si metterà poi una fascinata, e ad ogni tre fascinate una incatenatura: e nel resto si seguirà in tutto come è detto. E con quest'ordine di piote e pastoni si faranno i corpi di difesa e le cortine, così in campagna come intorno alle terre.

E perché si possa meglio comprendere come vadino accommodati i letti, abbiamo disegnata la seguente figura in prospettiva [v. figura 68].



- FINE -