

migollas, & Gofier, & o angulo flanqueado de 62. gr. 28. min. como se verá na segunda parte §.8.

Ainda nesta particularidade realça mais a excellencia deste novo Methodo que no Capitulo 14. seguinte havemos de propor porque não admittindo os Autores angulo de Polygono de menos de 90. gr. para se fortificar com Baluarte inteiro, nos dá lugar a se admittir de 86. gr. ficando o angulo flanqueado de 62. gr. 28. min. & bastantes Demigollas, & Gofier, sendo que admittimos com a resolução commua angulo flanqueado de 60. gr. por ultimo termo menor; de menos não: sem embargo da doutrina do Capitaõ D. Diogo Henriquez de Vilhegas nosso Portuguez; que o admitte de 40. gr. cujos fundamentos havemos impugnado, & desfeito na Hercotecónica.

Na Acad. lib.
2. cap. 9. §. 3.

SCHOLIO.

DEvese advertir que o que digo neste Capitulo resolvendo que o mais pequeno Forte de Baluartes inteiros seja de 200. pès de lado de Polygono exterior se entende sòmente para Forte quadrado, & pentagonico se a figura for regular; ou quando mais para hum meyo Hexagono, que se costuma applicar na passagem de hum rio; pois nũqua convem fazelo de lados taõ pequenos se a figura for de mayor numero delles; por quanto neste caso requiere mayor guarniçaõ, & por tanto mayores lados que de 200. pès para a valentia dos corpos da Praça fortificada; não sò para a quantidade da gente; porque a isto se podia responder que a Praça de 6. lados da mesma grandeza de 200. pès he em sua capacidade mayor que a de 4. ou 5. lados.

Para o irregular se podem permittir alguns lados de 200. pès ainda que a figura seja de muitos mais que de cinco pellas razões que no Capitulo 13. aponto.

Tambem advirto que ainda que a figura irregular se póde fortificar obrandose por qualquer das tres proporçoens, ou modos que daremos; hum no Capitulo 14. com as circunstancias declaradas no Capitulo 15. outro no 45. & o terceiro no Capitulo 47. com as dittas circunstancias; todavia se póde tambem fazer hũa mistura de todos tres na forma declarada no Capitulo 48. observando sempre a doutrina do Capitulo 15. porque das tres

di-

diversas proporçoens declaradas nos dittos tres Capitulos accommodadas em sua conta resultará hum excellente effeito; bem assim como de tres diversos materiaes em sua proporção resulta o maravilhoso composto da polvora.

Mas como tambem resulte excellente effeito ainda que no irregular se obre sòmente por qualquer das proporçoens declaradas nos dittos Capitulos com as circumstancias do 15. cada hũa das quaes serve de per-si para o regular, por tanto proporei toda a doutrina que escrevo sobre o primeiro modo proposto no Capitulo seguinte, & despois trattarei da segūda, & terceira proporção nos Capitulos 45. & 47. sem embargo que Eu me inclino mais à segunda declarada no Capitulo 45. pello que quem assim se inclinar, pòde despois de ver a doutrina do Capitulo 14. & 15. usar em suas fabricas do ditto Capitulo 45. assim para o regular, como para o irregular, quando não queira fazer a mistura ensinada no Capitulo 48. que me parece fica ainda com melhor qualidade.

Se se me puzer por objecção que pois me inclino mais à proporção do Capitulo 45. a devia propor em primeiro lugar; respondo que por duas causas o não fiz. A primeira porque como todas tres são excellentes, fica no gosto de cada hum escolher a que quizer sem respeito à minha inclinação. A segunda porque como a do Capitulo 14. foi a primeira que achei, em segundo lugar a do Capitulo 45. em terceiro a do Capitulo 47. as dispuz na mesma ordem.

C A P. XIV.

Como se devem desenhar na Cãpanha os Fortes, & Praças regulares por hũa facillima practica, & bem apurada proporção de invento proprio.

Desenhado no terreno o Polygono exterior segūdo a doutrina do Capitulo 12. que seja por exemplo o Quadrado A B C D cujos angulos se devem accommodar, onde querem q̄ fiquem os dos Baluartes, se tome a quarta parte de cada lado do Polygono, a saber B H, A L para cada hũa das sobre-faces. Dos pontos L, H se levantem sobre A B as perpendiculares L I, H F

Fig. 16. A

Primeiro Methodo de fortificar do lado do Polygono exterior para dentro.

que

que servirão de Flancos prolongados; & logo diremos de que medida conforme for a figura. Do ponto I até F se lançará a Cortina I F. Dos Flancos prolongados L I, H F se cortem as Extensões dos Flancos L O, H E, que também se dirá de que quantidade conforme a figura; & do ponto A até O de B até E se lancem as Faces A O, B E; & os Flancos serão O I, E F. Semelhantemente se opere com os mais lados do Polygono exterior para se acabarem de formar os Baluartes, & Cortinas, com as proporções seguintes.

No Quadrado.

Sobreface A L $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior A B.

Flanco prolongado L I $\frac{7}{12}$ da Sobreface A L.

Extensão do Flanco L O $\frac{5}{14}$ do Flanco prolongado L I.

Fig. 16. A

No Pentagono.

Sobreface A L $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior A B.

Flanco prolongado L I $\frac{2}{3}$ da Sobreface A L.

Extensão do Flanco L O $\frac{2}{7}$ do Flanco prolongado L I.

Fig. 17.

No Hexagono.

Sobreface A L $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior A B.

Flanco prolongado L I $\frac{4}{5}$ da Sobreface A L.

Extensão do Flanco L O $\frac{2}{5}$ do Flanco prolongado L I.

Fig. 18.

No Heptagono.

Sobreface A L $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior A B.

Flanco prolongado L I $\frac{9}{10}$ da Sobreface A L.

Extensão do Flanco L O $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado L I.

Fig. 19.

No Octogono.

Sobreface A L $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior A B.

Flanco prolongado L I igual à Sobreface A L.

Extensão do Flanco L O $\frac{1}{11}$ do Flanco prolongado L I.

Fig. 20.

No Enneagono, & mais figuras até a de 30. lados inclusive.

Sobreface A L $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior A B.

Fig. 21.

Flanco

Fig^a 20

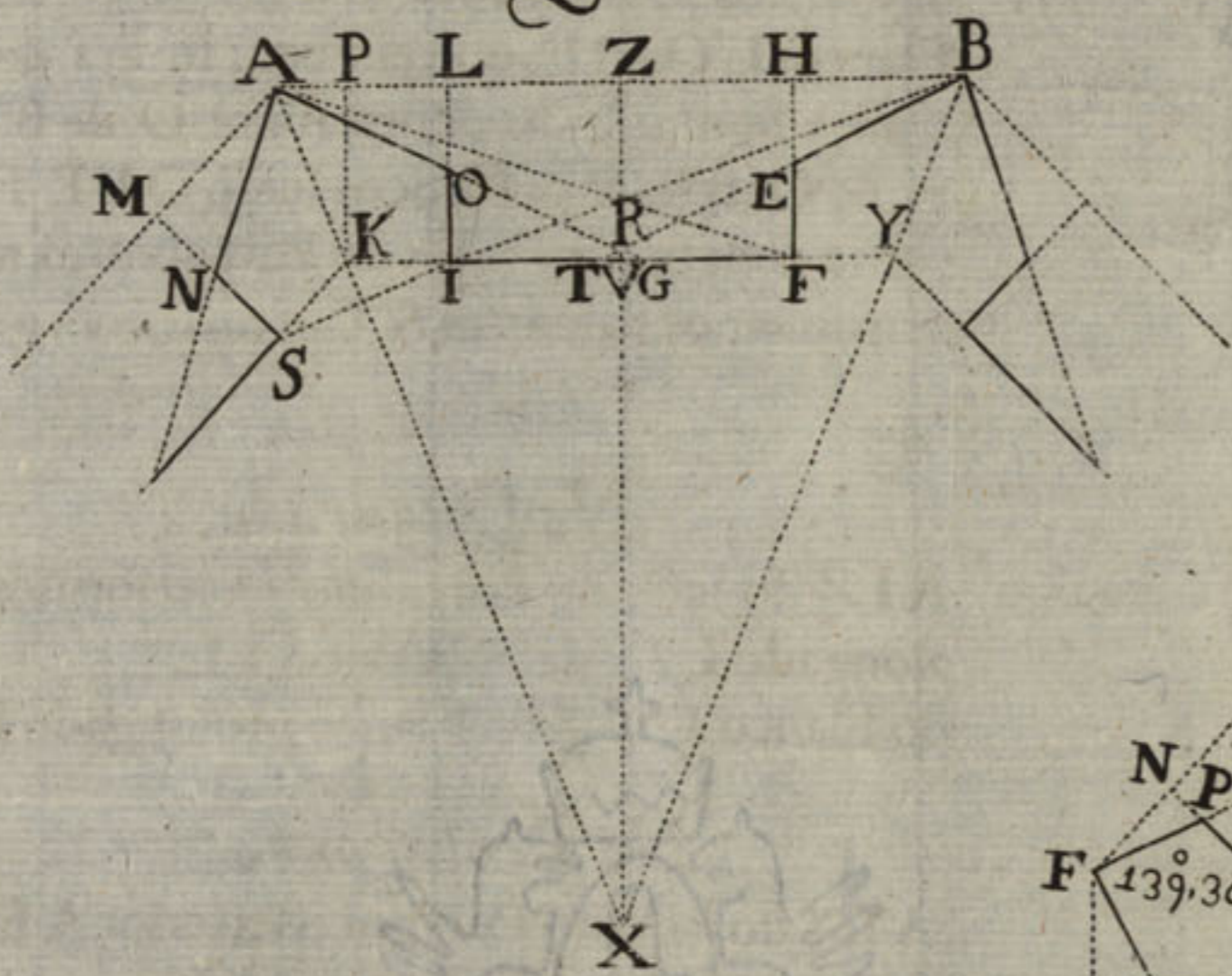
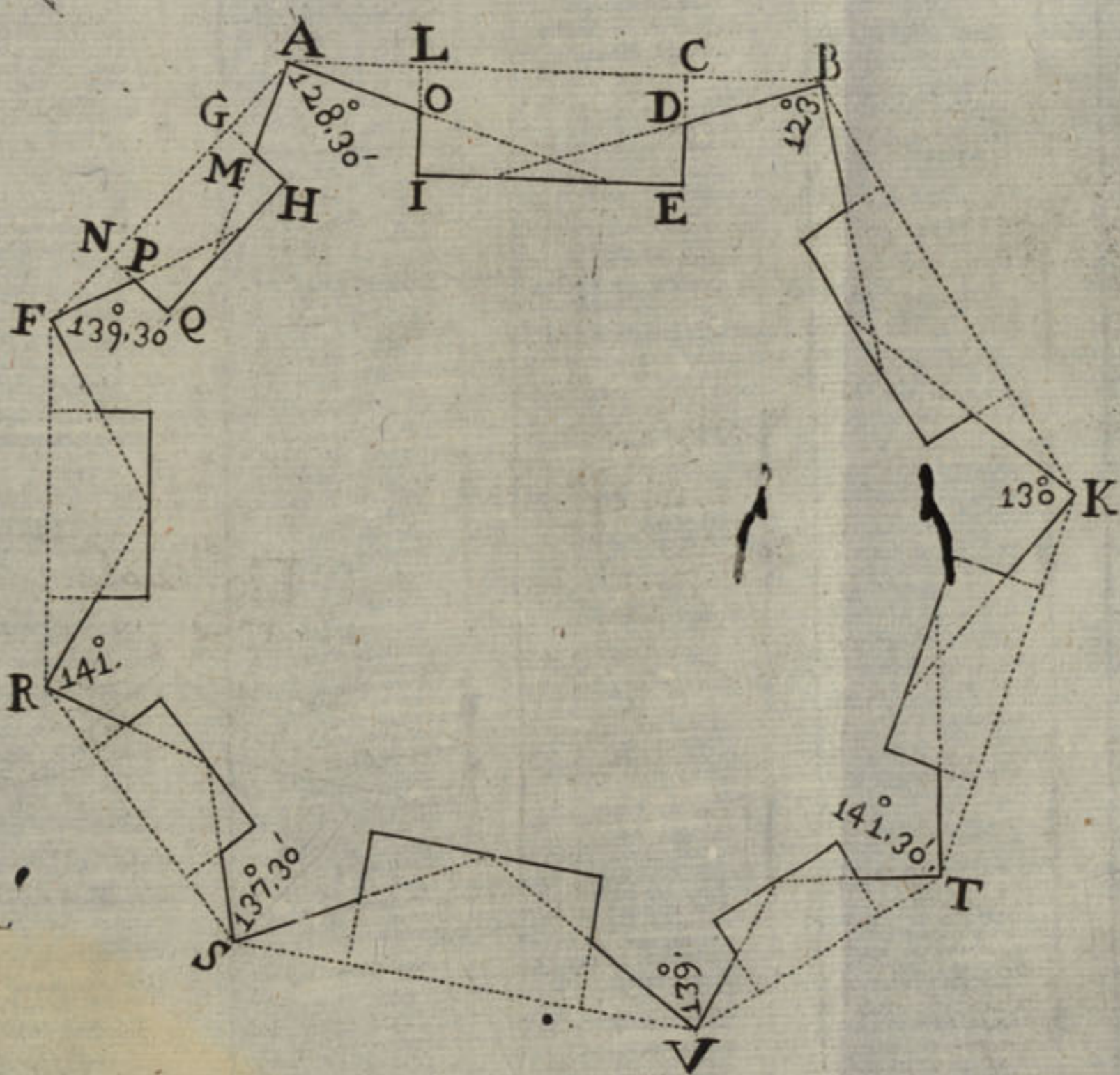
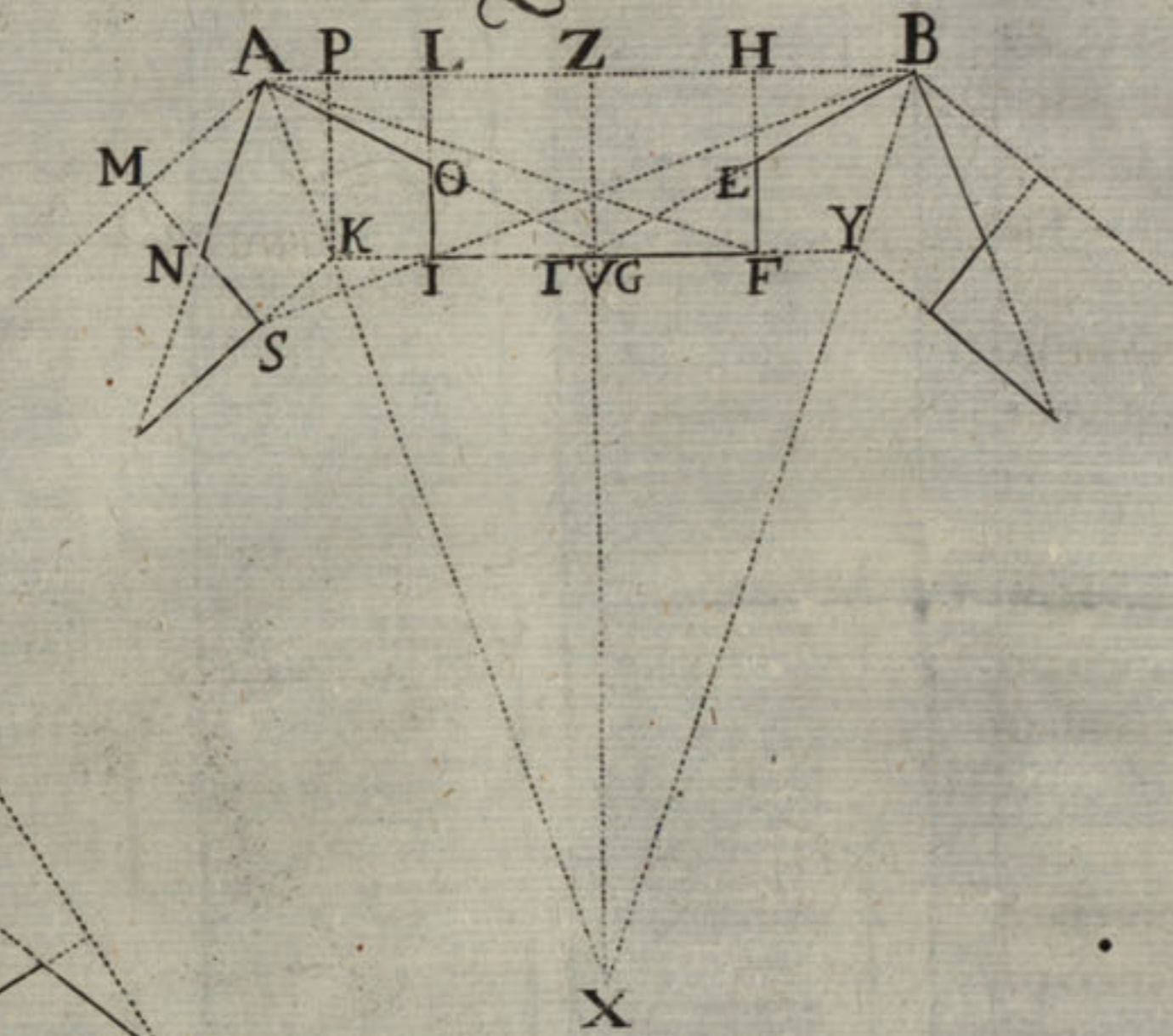


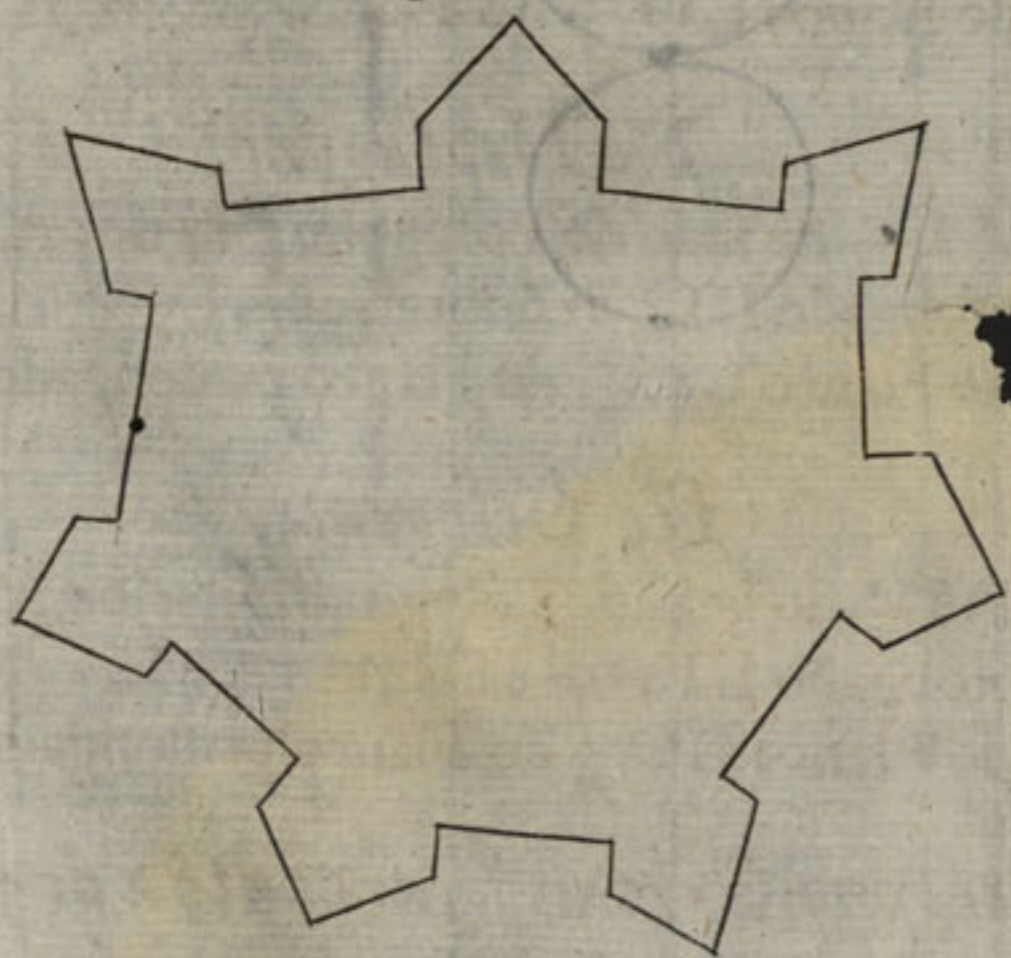
Figura 22.A



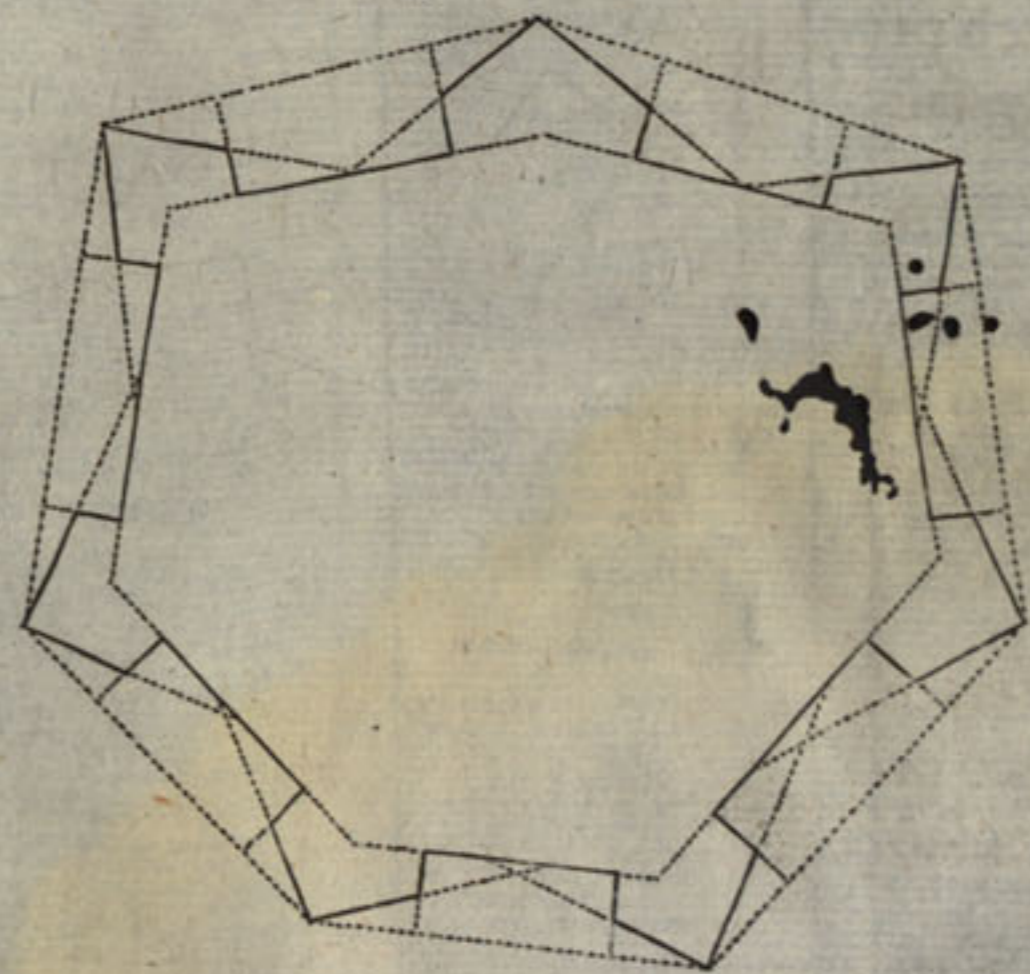
Fig^a 21



Fig^a 22.B



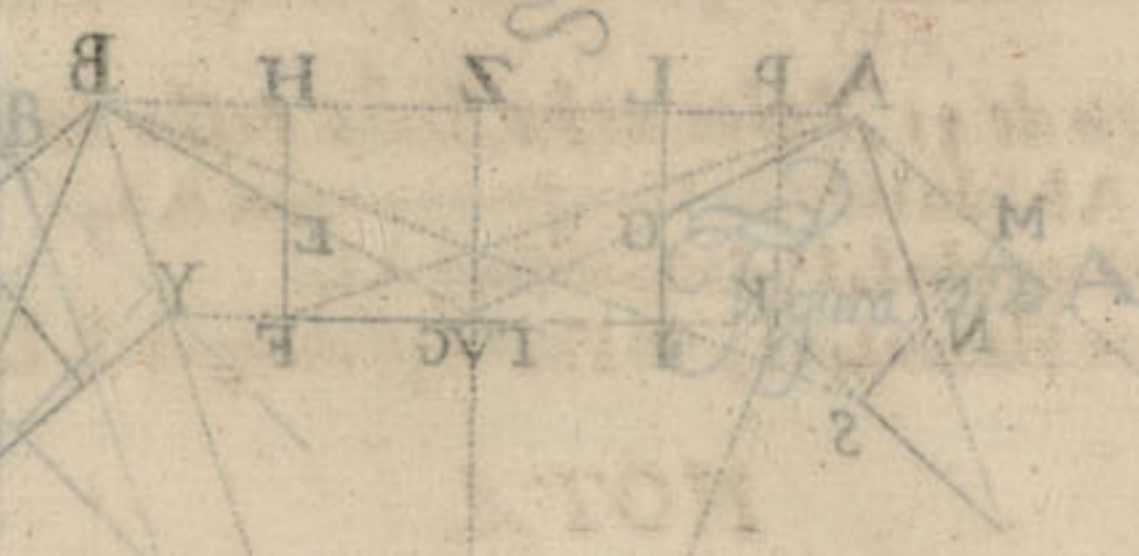
Fig^a 22.C



René Birby et Manuel Mendes fecit

Figura
de
duo
triangulis
in
recto
angulo
con
stru
tis
quibus
libet
angulo
recto
con
stru
tis
quibus
libet
angulo
recto
con
stru
tis

Fig. 1^a



Sobre
planos
exten
sionis

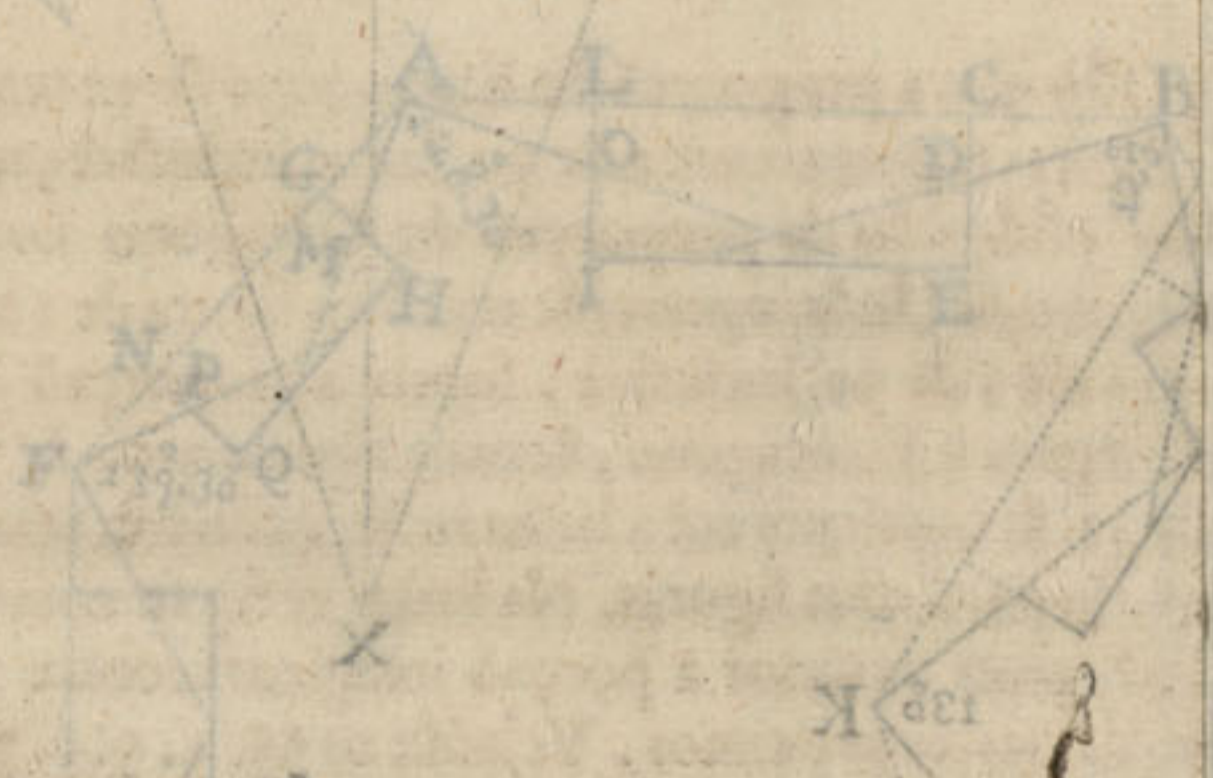
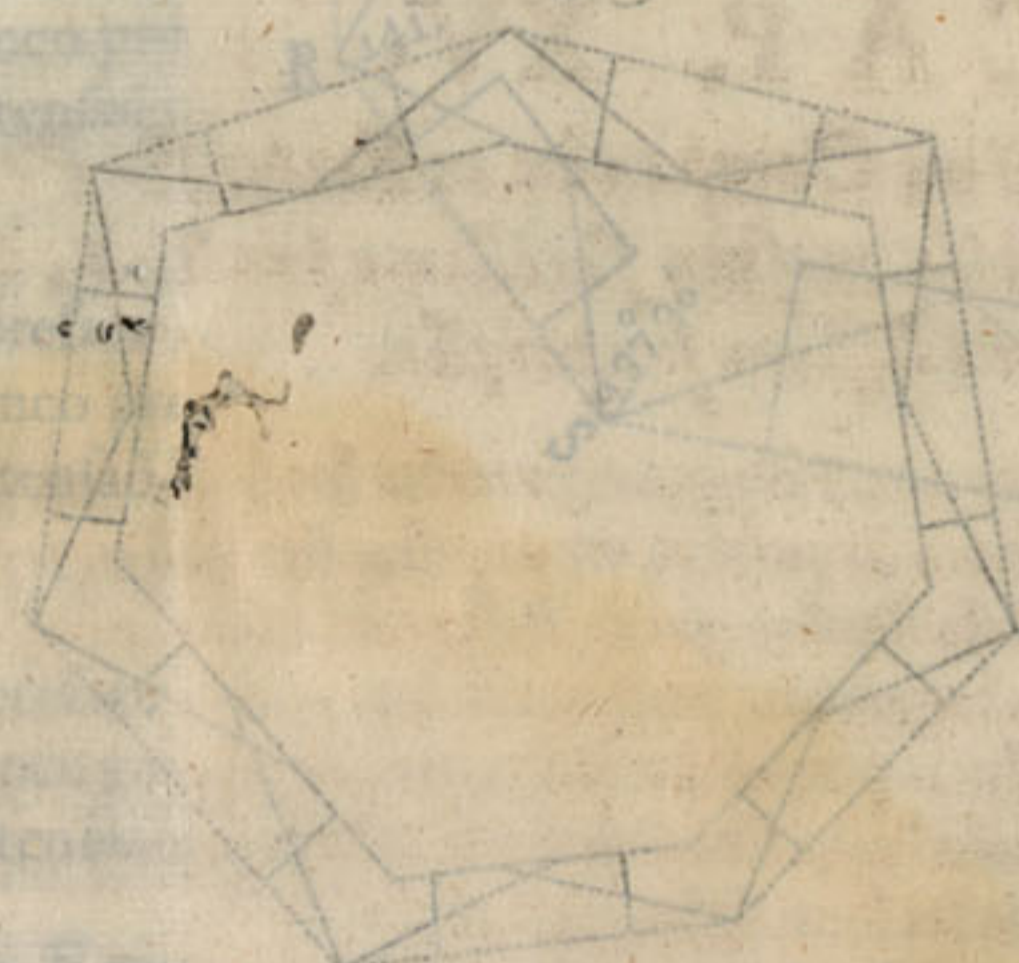


Fig. 2^a



III

Resolucio de la 1^a y 2^a de la 1^a y 2^a

Flanco prolongado $L I \frac{10}{9}$ da sobreface A L.
 Extensão do Flanco L O $\frac{1}{2}$ do Flanco prolongado L I.

Na figura de 31. lados até a linha recta inclusivè.
 Sobreface A L $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior A B.
 Flanco prolongado L I $\frac{1}{4}$ da Sobreface A L.
 Extensão do Flanco L O $\frac{1}{9}$ do Flanco prolongado L I.

NOTA.

Posto que a proporção do Enneagono serve tambem para as figuras seguintes até a de 30. lados inclusivè; todavia quem quizer pôde usar da proporção do Octogono no Enneagono, Decagono, & Undecagono, & entaõ na figura de 12. lados, & seguintes até a de 30. inclusivè, seguir a proporção que acima se declara para o Enneagono, & mais figuras até a de 30. lados; & na de 31. & seguintes até a linha recta inclusivè, usar da que se té proposto para estas figuras. Na linha recta se entende por lado de Polygono exterior a porção imaginaria entre as pontas de dous Baluartes proximos. Vejaõse os §§. 4. 5. 6. 7. da segunda parte Qualificativa.

C A P. XV.

Como se desenhaõ na Campanha os Fortes, & Praças irregulares pella mesma facillima practica, & apuradissima proporção.

A Justado no terreno o Polygono exterior irregular que deve servir de termo às pontas, ou angulos dos Baluartes, o que se faz muito mais facilmete que os Polygonos regulares; pois se elegem sòmente os lugares, ou pontos em que parece mais conveniente ficarem as dittas pontas dos Baluartes, & de ponto a ponto riscada, ou imaginada linha fica descripto o Polygono irregular que supponhamos ser hum Octogono.

Examine-se com o instrumento, ou com a fitta gradual seguindo a doutrina do Capitulo 6. cada hum de seus angulos para se saber de quantos gr. he, & por tanto a que angulo de figura regular

r Fig. 22. A

gular se aproxima mais; como por exemplo examinando o angulo A supponhamos q̄ se achou de 128. gr. 30. min. que se chega mais ao angulo do Heptagono regular que de qualquer outra figura, segundo a doutrina do Capitulo 2. & se vé da taboada numero 1. de que se faz menção no fim do Capitulo 3.

Veja-se logo que angulo dos collateraes he precisamēte igual, ou menor proxima, ou remotamente que o ditto angulo A, & supponhamos q̄ o angulo B achado de 123. gr. que se ajusta mais ao de Hexagono. Deve-se logo o angulo A fortificar para a parte do angulo B, como angulo de Hexagono, posto que seja de Heptagono; porque a regra he que o angulo mayor se fortifique como o menor collateral daquella banda; assim que por ser o angulo B de Hexagono se há de accōmodar a elle o angulo A posto q̄ seja de Heptagono, que he mayor que de Hexagono; mas o angulo B menor fortificar-se segundo a sua mesma figura a saber também como de Hexagono a que mais se aproxima q̄ ao de outra.

Por onde conforme o ditto no Capit. 14. acerca do Hexagono se tome.

A Sobreface A L $\frac{1}{4}$ do lado exterior A B.

O Flanco prolongado L I $\frac{4}{5}$ da Sobreface A L.

A Extensão do Flanco L O $\frac{2}{5}$ do Flanco prolongado L I.

Semelhantemente se fortifique o angulo B da parte do angulo A a saber.

B C $\frac{1}{4}$ do lado exterior B A.

C E $\frac{4}{5}$ da Sobreface B C.

C D $\frac{2}{5}$ do Flanco prolongado C E.

O Flanco D E fica os $\frac{3}{5}$ do prolongado C E assim como acima ficava o Flanco O I $\frac{3}{5}$ de L I por se haver tomado L O $\frac{2}{5}$ de L I.

Veja-se logo o angulo F o qual porque se acha com o instrumento, ou fitta gradual de 139. gr. 30. min. he proximo ao angulo do Enneagono figura de 9. lados; mas nē por isso se deve fortificar como a tal figura, antes da parte que olha para o angulo A se há de fortificar como de Heptagono; a q̄ mais se aproxima o ditto angulo A pois havemos ditto que o mayor se deve accōmodar á qualidade do menor seu collateral; & o mesmo A fortificar-se também como de Heptagono da parte que olha para F. Seguindo pois a doutrina do Capitulo 14. no Heptagono será.

A Sobreface A G $\frac{1}{4}$ de A F.

O Flanco

O Flanco prolongado $GH \frac{2}{10}$ da Sobreface AG .
 A Extensão do Flanco $GM \frac{4}{9}$ do Flanco prolongado GH , & fica o Flanco $MH \frac{5}{9}$ do mesmo Flanco prolongado GH .

Do mesmo modo.

$FN \frac{1}{4}$ de FA .

$NQ \frac{2}{10}$ de FN .

$NP \frac{4}{9}$ de NQ .

PQ fica $\frac{5}{9}$ do mesmo Flanco prolongado NQ .

O angulo R se fortificará para a parte de F como o mesmo angulo F mais pequeno a saber como de Enneagono a que mais se aproxima o angulo F , mas para a parte do angulo S se fortificará como este mesmo; o qual por ser de 137 . gr. 30 . minut. que fica precisamente no meyo entre angulo de Octogono, & Enneagono se deve já fortificar como de Enneagono conforme apontaremos na seguinte nota.

Semelhantemente se deve proceder com os mais angulos da fig. Mas sobre a doutrina sobreditta se torne a ver a exceiçãõ que trazemos no Scholio 3. adiante.

NOTA I.

SE o angulo menor que se achar na figura irregular for de menos de 90 . gr. a saber de 86 . gr. inclusivè atè 90 . & daqui atè 99 . exclusivè fortificar-se-hã como de Quadrado; porèm se chegar a 99 . gr. que fica precisamente no meyo entre angulo de Quadrado (que he de 90 . gr.) & o de Pentagono (que he de 108 .) ou passar dos dittos 99 . atè 108 . fortificar-se-hã já como angulo de Pentagono.

Se o menor angulo da figura irregular for de Pentagono (que he de 108 .) & dahi para cima, mas de menos de 114 . fortificar-se-hã como de Pentagono.

Porèm se chegar a 114 . gr. que fica precisamente no meyo entre o angulo de Pentagono de 108 . & o de Hexagono de 120 . ou passar dos dittos 114 . atè 120 . gr. fortificar-se-hã já como angulo de Hexagono q̄ he a mayor figura seguinte ao Pentagono.

Se o menor angulo da figura irregular for de Hexagono que he de 120 . gr. & dahi para cima, mas de menos de 124 . gr. 17 .

min. 8. seg. fortificar-se-hà como de Hexagono; porém se chegar a 124. grãos 17. min. 8. seg. que fica no meyo entre o angulo de Hexagono de 120. & o de Heptagono de 128. grãos 34. min. 17. seg. ou passar dos dittos 124. grãos 17. min. 8. seg. até os dittos 128. gr. 34. min. 17. segund. fortificar-se-hà já como angulo de Heptagono que he a mayor figura seguinte ao Hexagono.

Se o menor angulo da figura irregular for de Heptagono, que he de 128. gr. 34. minut. 17. seg. & dahi para cima, mas de menos de 131. gr. 47. min. 9. seg. fortificar-se-hà como de Heptagono; porém se chegar aos dittos 131. gr. 47. min. 9. seg. que he o meyo entre o angulo de Heptagono de 128. gr. 34. min. 17. seg. & o de Octogono de 135. gr. ou passar dos dittos 131. gr. 47. min. 9. seg. até 135. gr. fortificar-se-hà já como angulo de Octogono que he a mayor figura seguinte ao Heptagono.

Se o menor angulo da figura irregular for de Octogono que he de 135. gr. & dahi para cima, mas de menos de 137. gr. 30. min. fortificar-se-hà como de Octogono; porém se chegar a 137. gr. 30. min. que he o meyo entre o angulo de Octogono de 135. gr. & o de Enneagono de 140. ou passar dos dittos 137. gr. 30. min. até 140. angulo do Enneagono, ou quanto quer que mais passe dos dittos 140. gr. até 168. que he o angulo da figura de 30. lados, ou até 168. gr. 11. min. 37. seg. que he o meyo entre o angulo da figura de 30. & o da figura de 31. fortificar-se-hà como de Enneagono. Porém se passar dos dittos termos até 180. gr. inclusive em que já cessa o angulo fortificar-se-hà pella proporção da fig. de 31. lados.

De modo que em sustancia vem a ser o conteudo nesta nota por menos palavras que tanto que o valor do angulo da figura irregular chegar ao valor dos grãos, ou grãos, & minutos que ficaõ precisamente no meyo entre os do valor dos angulos de duas figuras proximas na serie numerica, fortificar-se-hà já como angulo da figura do mayor numero de lados das duas proximas. Porém especifiquei-o taõ miudamente; porque o meu intento he que todos percebaõ o que digo.

NOTA II.

DEvese notar que tanto que os angulos chegaõ ao do Enneagono, todos dalli para cima até a figura de 30. lados se for-

fortificaõ de hum modo, segundo a doutrina do Capitulo 14. & assim ainda que cada hum dos angulos se accomoda com o seu collateral mais pequeno; se elles chegaõ, ou passaõ do valor do angulo do Enneagono atè o da figura de 30. lados inclusive todos se devem fortificar na mesma forma, posto q̄ huus sejaõ muito maiores que outros. O mesmo se entende com a proporçaõ q̄ serve de 3. lados para cima ainda cessando os angulos quando os Baluartes assentaõ sobre linha recta.

NOTA III.

Posto que o ditto neste Capitulo bastava para a intelligencia do modo com que se deve proceder no desenho da Fortificaçaõ irregular segundo nosso Methodo; todavia por respeito dos que menos percebem, me pareceo trazer outros exemplos, pellos quaes se lhes facilite: juntamente por mostrar a excellente symmetria, com que fica fortificado qualquer Polygono irregular. Seja pois o segundo.

EXEMPLO.

Supponhase hum Pentagono irregular o que se quer fortificar por este Methodo; no qual o menor angulo G he de 98. gr. que não chega ao meyo entre angulo de Quadrado, & de Pentagono: por tanto se vé na figura fortificado o ditto angulo G como de Quadrado pella regra do Capitulo 14. Fig. 23.
 O angulo H posto que muito mayor a saber de 141. gr. 30. min. se fortificou da parte do angulo G tambem como de Quadrado por quanto o mayor se há de accõmodar á regra do seu collateral menor daquella banda que olha para elle.

O angulo F posto que de 99. gr. 30. min. pella qual razaõ se fora o menor da figura se pudera já fortificar como de Pẽtagono cõforme o ditto na primeira nota acima; cõ tudo por se haver de accõmodar à regra do seu menor collateral G, se hà de fortificar tambem como de Quadrado daquella parte que olha para o ditto angulo G.

O angulo H da banda que olha para o seu collateral menor B se deve fortificar como de Pentagono; pois o menor B de 102. gr.

G 3

passa

passa já de 99. gr. meyo entre o de Quadrado, & o de Pentagono; por tanto se há de fortificar como tal, & a elle accômodar o mayor collateral H.

O angulo B se há de fortificar para a parte do angulo A tambem como de Pentagono; pois se há de accômodar com o ditto angulo A seu menor collateral; que por ser já de 99. gr. se deve fortificar como de Pentagono da parte que olha para o mayor collateral B.

O angulo A da parte que olha para o angulo F se deve tambem fortificar como de Pentagono; pois chega já a 99. gr. & o collateral F he mayor que se deve accômodar com o seu collateral menor A.

O angulo F da parte que olha para o angulo A se deve fortificar como de Pentagono; pois se há de accômodar com o menor collateral A que já se deve fortificar como de Pentagono.

O mesmo angulo F da parte do angulo G se deve fortificar como angulo de Quadrado; pois se deve accômodar ao seu menor collateral G que por não chegar a 99. gr. se fortificou como de Quadrado.

Semelhantemente se obrará com qualquer outra figura irregular; advertindo que não admittimos angulo de menos de 86. gr. para se fortificar com Baluarte inteiro a respeito da Demigolla não resultar menor que o Flanco; pois neste caso em que fortificarmos hum angulo de 86. gr. resultará conforme esta nossa fabrica a Demigolla igual ao Flanco; como por exemplo suppondo o lado do Polygono exterior 864. pés, será o Flanco de 81. & a Demigolla 819. prim. menor sómente que o Flanco pella decima parte de hum pé, cousa totalmente insensivel nesta practica.

OUTRO EXEMPLO.

Fig. 24.

SEJA dado hum Heptagono irregular, cujos angulos se vem notados com seus numeros. Neste se deve fortificar o lado A B como de Hexagono; pois o angulo A chega a 114. gr. que he o meyo entre o de Pentagono, & Hexagono, & o angulo B mayor se deve accômodar ao seu collateral menor A, a saber. A L a quarta parte do lado A B.

L I $\frac{1}{2}$ da Sobreface A L.

L O

E O $\frac{2}{5}$ do Flanco prolongado LI, & restará o Flanco O I $\frac{3}{5}$ do Flanco prolongado LI.

Do mesmo modo.

BC a quarta parte de BA.

CE $\frac{4}{5}$ de BC.

CD $\frac{2}{5}$ de CE.

& fica o Flanco DE $\frac{3}{5}$ de CE.

o lado BH se fortificará como de Pentagono; porque o angulo H he precisamente o desta figura, & o angulo B maior se deve accõmodar com o seu collateral menor H.

o angulo M se deve tambem fortificar da parte do angulo H como de Pentagono posto que aquelle seja de 141. gr. por quanto se deve accõmodar ao seu collateral menor H de 108. gr. que he de Pentagono.

O mesmo angulo M se deve fortificar da parte do angulo G como de Hexagono, pois se deve accõmodar cõ o seu collateral menor; q̄ he o ditto angulo G de Hexagono por ser de 120. gr.

Semelhantemente o angulo G se fortificará como de Hexagono para a parte do angulo N, & este tambem como de Hexagono para a parte do seu menor collateral G.

O angulo N para a parte do angulo P como de Heptagono a cujo angulo he mais proximo o angulo P, & este para a parte de N tambem como de Heptagono.

Mas o ditto angulo P para a parte do angulo A se fortificará como de Hexagono, por quanto o angulo A por ser de 114. gr. se deve já fortificar como de Hexagono, & o angulo P maior accõmodar-se a elle. Mas acerca do sobredito se veja a exceiçãõ que trazemos no Scholio 3. adiante.

OUTRO EXEMPLO.

SEJA hum Quadrilatero irregular que tem hũ angulo de 90. gr. outro de 88. o terceiro de 86. o quarto de 96.

Conforme a doutrina dada se deve fortificar este Polygono em todos seus angulos como Quadrado, & se vè na figura; pois havemos ditto que admittimos angulo de Polygono de 86. gr. para se fortificar, & que este, & os mais atè o de 99. gr. exclu-

Fig. 25.

sivè

fiuê se fortifiquem como de Quadrado. Veja-se o §. 8. da segunda parte Qualificativa.

OUTRO EXEMPLO.

Fig. 26.

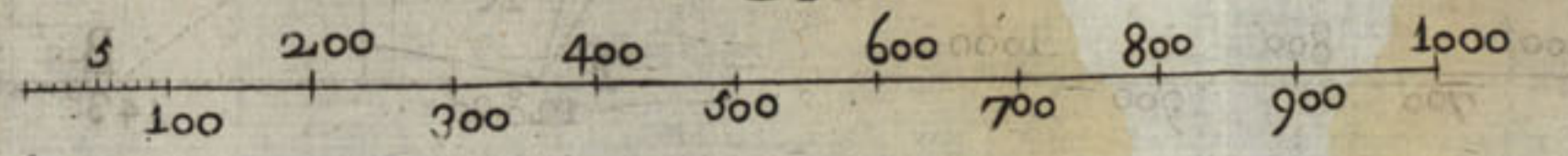
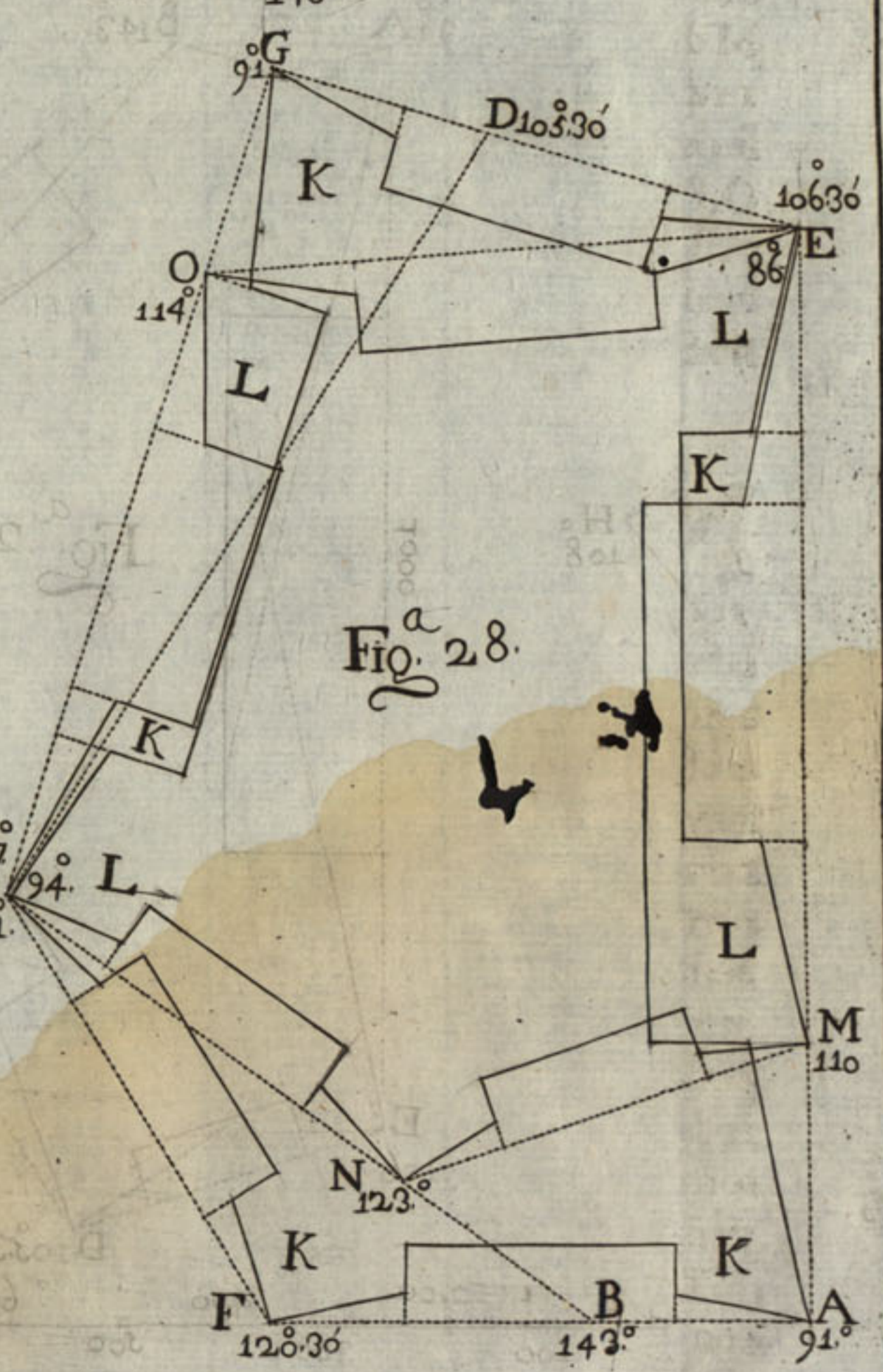
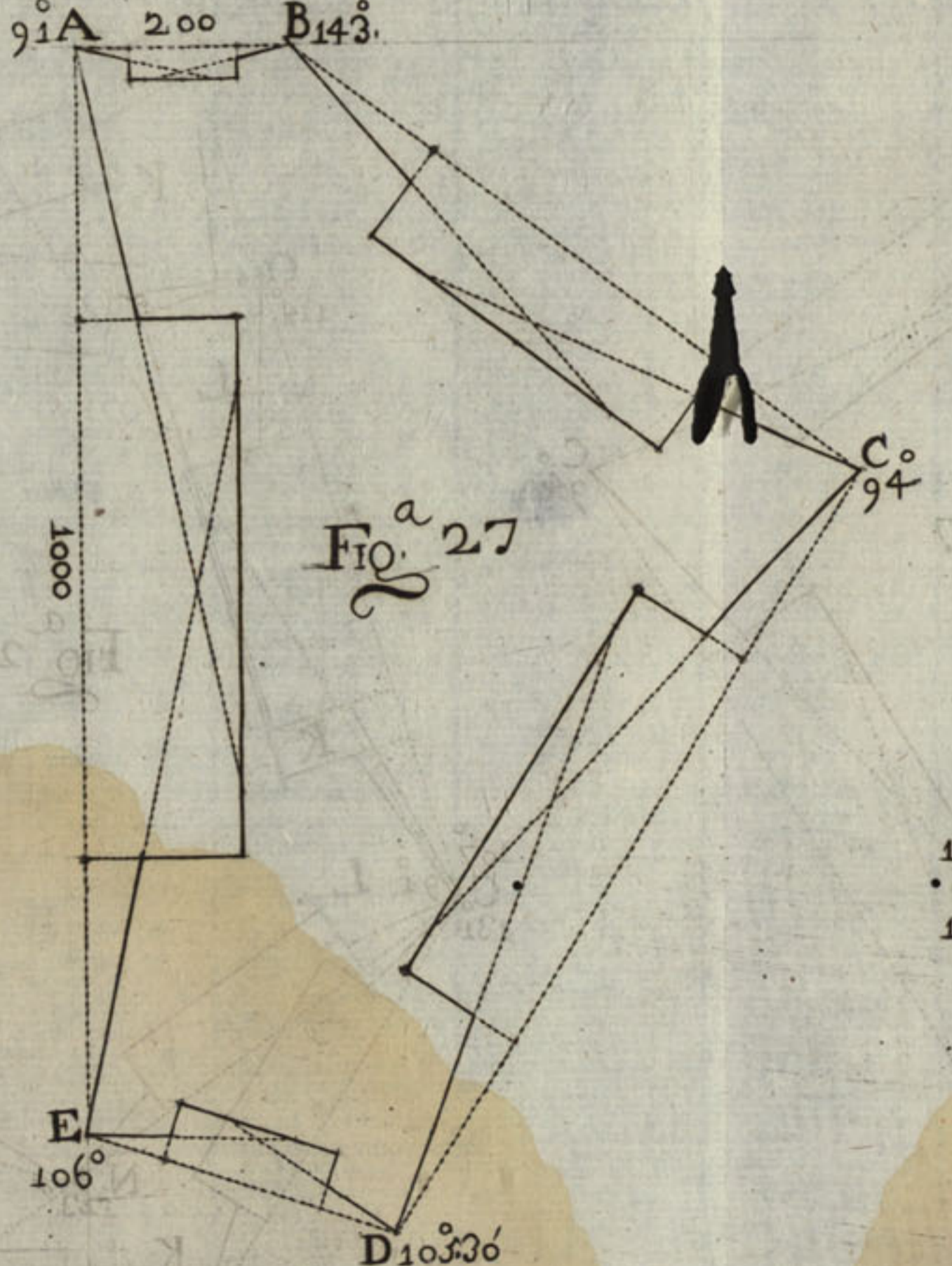
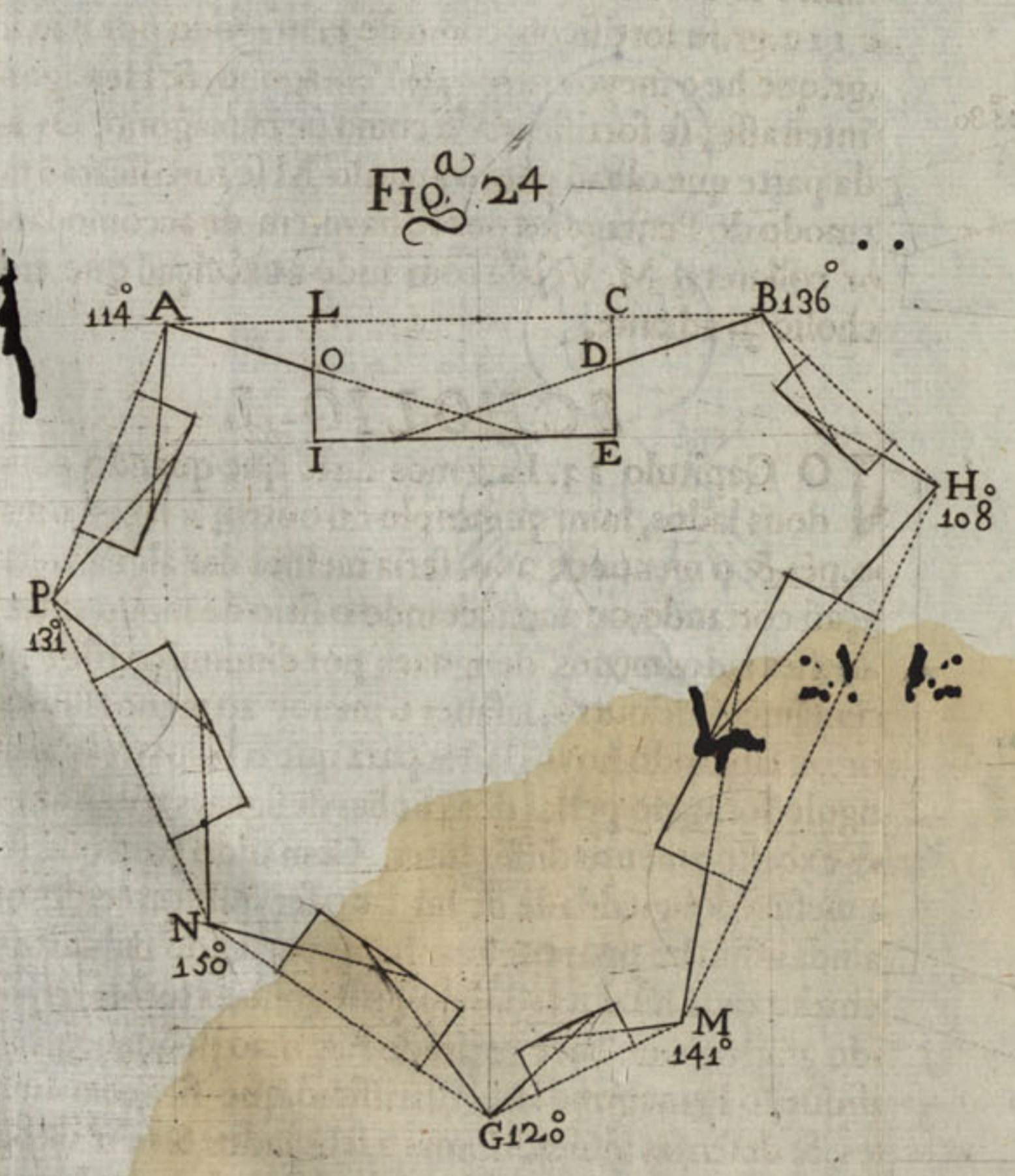
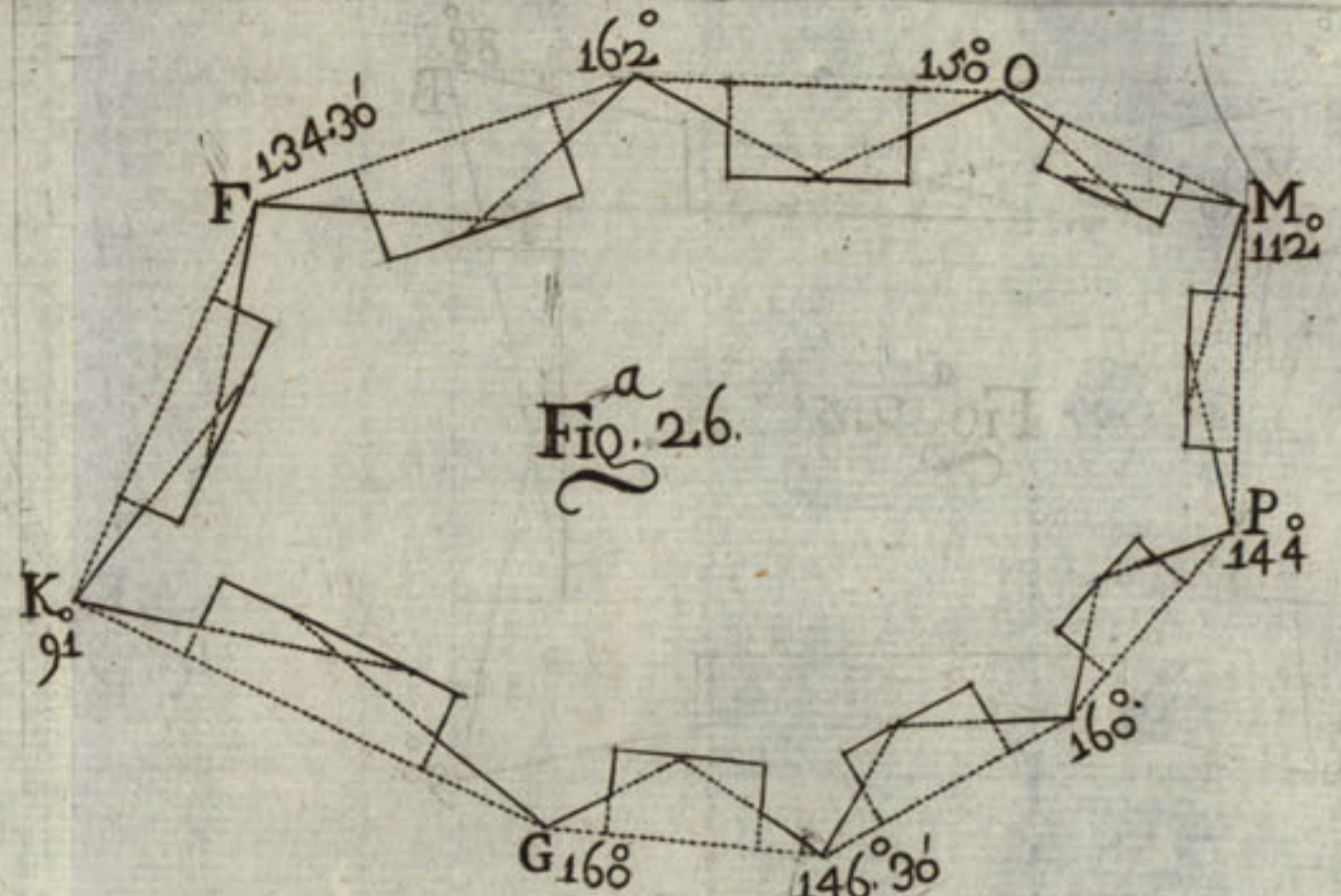
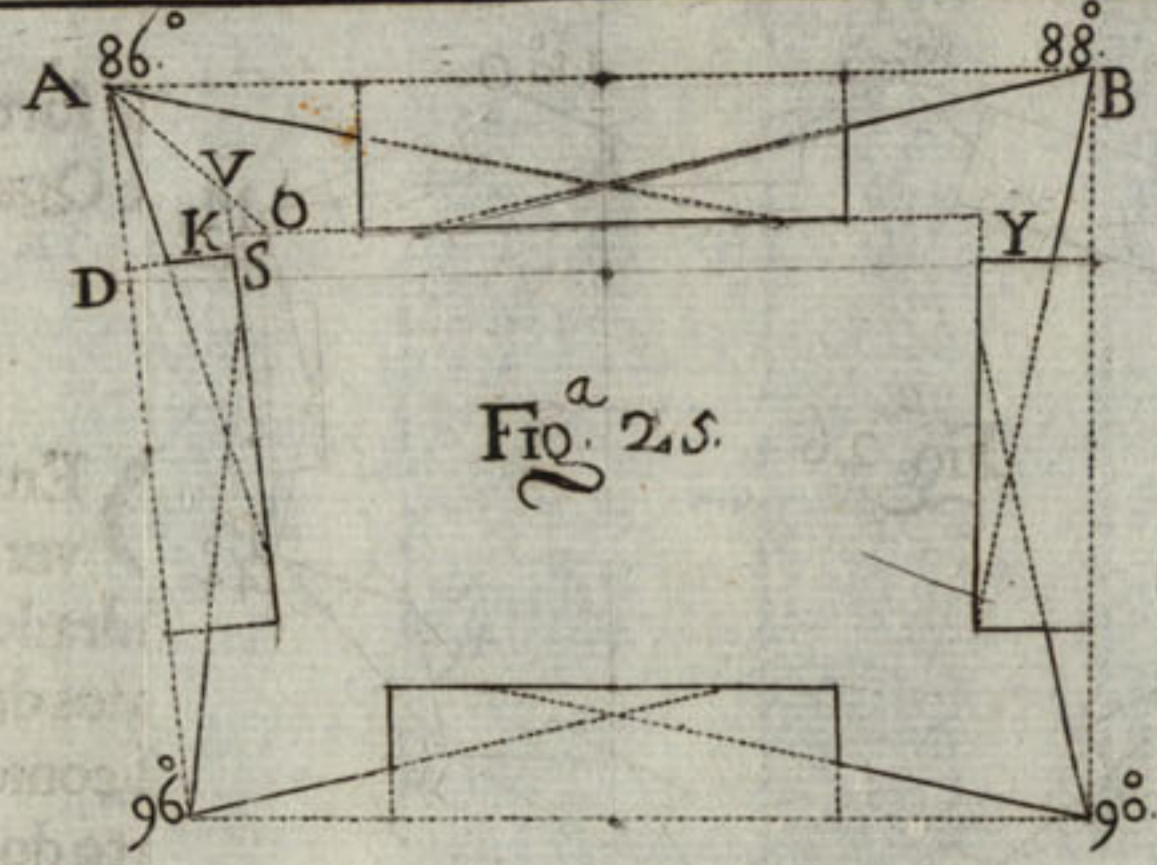
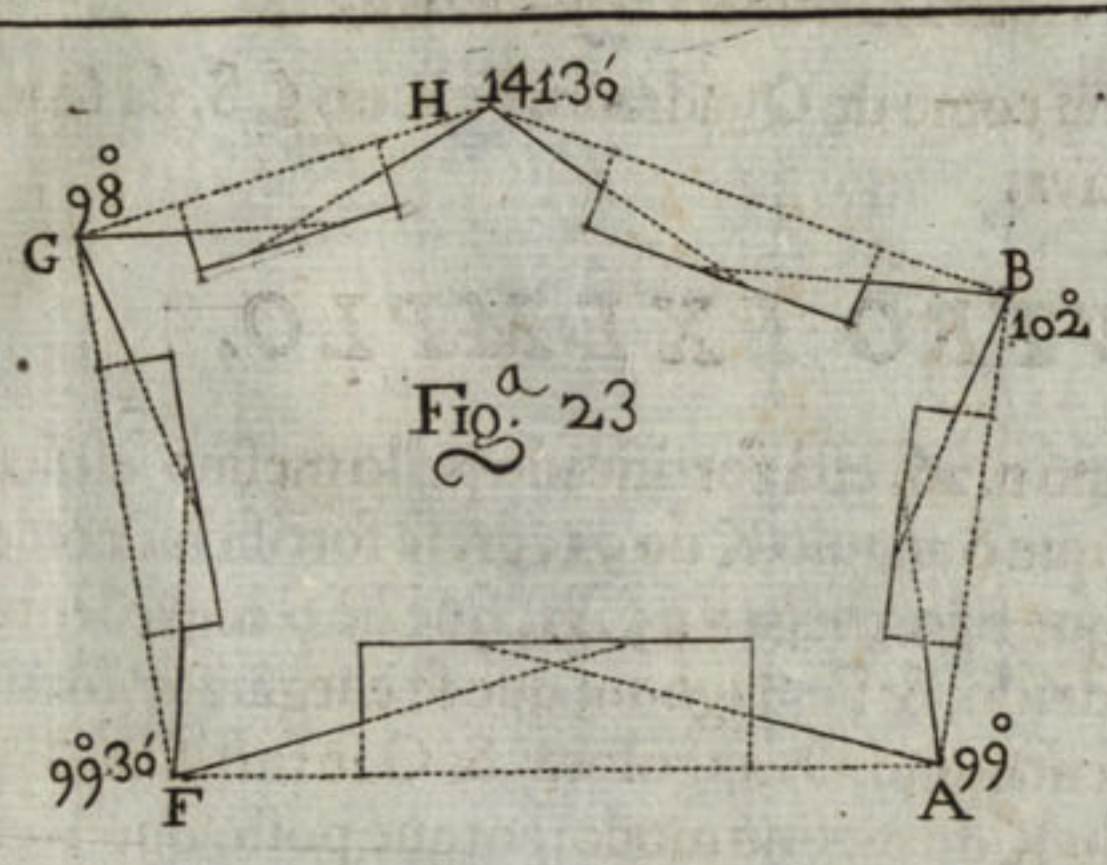
O Enneagono n. 26. está fortificado pello mesmo estilo, advertindo que o angulo K de 91. gr. se fortificou como de Quadrado porque não chega a 99. gr. que he o meyo entre os angulos de Quadrado, & Pentagono; que se chegâra se fortificaria já como de Pentagono. Os angulos F, & G se fortificarão para a parte do angulo K do mesmo modo; porque posto que o excedão muito se devem accómodar a elle por ser menor. O angulo M de 112. gr. se fortificou como de Pentagono por não inteirar 114. gr. que he o meyo entre o de Pentagono, & Hexagono, que se os inteirasse, se fortificaria já como de Hexagono. Os angulos O, P da parte que olhaõ para o angulo M se fortificarão tambem pello modo do Pentagono por se haverem de accómodar ao seu menor collateral M. Veja-se com tudo a exceiçãõ que trazemos no Scholio 3. adiante.

SCHOLIO 1.

NO Capitulo 13. havemos ditto que quando concorrem dous lados, hum quintuplo do outro, a saber o mayor de 1000. pès, & o menor de 200. seria melhor dar algũa volta à Fortificação cortando, ou acrescêtando o sitio de modo que venhaõ a ficar estes lados menos desiguaes por diminuiçãõ de hum, & acrescêtamêto de outro, a saber o menor ao menos subtriplo do mayor; ou lançando novos lados para que o Baluarte que assentar no angulo formado pellas duas linhas desiguaes não fique cõ suas partes excessivamente differentes. Com tudo para que se veja q̃ nesta mesma desigualdade de hũ lado ser quintuplo do outro ficaõ ainda assim bẽ proporcionadas as partes do Baluarte correspondentes a cada hũ dos lados do Polygono exterior, respõdendo ao lado grãde, grãde Face, & grãde Flãco; ao pequeno, pequenos; fortifiquei o Pentagono irregularissimo, que fica com todas suas partes, & defensas ajustadissimas a seus lados, & se vê da figura.

Fig. 27.

Podendose todavia escusar o fortificar lados taõ pequenos como AB de 200. pès; ED de 300. juntos a outros que tanto os



René Biétry E. Manuel Mendes fecit.

excedem quanto se vê de seus números na figura, será muito me-
 lhor (senão houver tão grande inconveniente q̄ impida crescê-
 tar hūs, & cortar outros) disposto como se vê no mesmo Pétagono Fig. 28.
 numero 27. finalado agora com o numero 28. reduzido a menor
 irregularidade, ou por outro conveniente modo, porque não he
 minha tenção querer dizer que de proposito se fortifiquem la-
 dos tão pequenos junto de tão grãdes; assim o protesto, & affirmo
 porque me não arguaõ q̄ o sobredito he dado por doutrina ab-
 soluta, mas para hum caso, em que de outro modo não possa ser
 por algum grande inconveniēte, ou quando aquelle lado tão pe-
 queno correr por tal sitio que de nenhum modo possa ser cōmet-
 tido, & que ainda sem forma de Flancos, & Faces pudera passar;
 como tambem por mostrar que he tal a regra deste Methodo que
 sempre corre ainda no caso que se queira fortificar lados tão de-
 figuraes; porque para Praça de conta, não quizera lado de Polygo-
 no exterior menor de 500. pès: daqui para cima, sim até 1000. &
 em caso de necessidade 1100. pellas razoens que já havemos apō-
 tado. Tornando pois ao Pentagono irregularissimo numero 27.
 se póde fortificar como se vê na figura 28. & se declara no se-
 guinte.

EXEMPLO.

POR quanto no ditto Pentagono o lado AB erã muito pe-
 queno a respeito de seu lado proximo AE, sendo este de
 1000. quintuplo de 200. que se contém em AB; estenderei o la- Fig. 28.
 do AB (podendo ser) até F, & lançarei o novo lado FC. Produ-
 zirei tambem o lado pequeno ED que era de 300. pès a G; de
 modo que se do ponto G lançar outro lado até C faça em G an-
 gulo de 86. ou daqui para cima, como na figura ficou feito de
 91. com o que sahirã descripto outro Pentagono menos irregu-
 lar A F C G E; & seus angulos A F C de 120. gr. 30. min. F C G
 de 131. gr. C G E de 91. gr. G E A de 106. gr. 30. min. E A F de
 91. gr. Fortificado pois em cada lado segundo a regra dada, fica-
 rãõ os Baluartes como parecem os finalados com a letra K, cada
 hum com suas partes proporcionadas ao lado exterior.

Tambem por outro modo, se vê obrado, a saber cortando o
 mayor lado EA no ponto M; do qual se lance MN que corte o
 lado BC do primeiro Pentagono no ponto N, deitando fôra o

H

Tra-

Trapezio M N B A. Semelhantemente se lance do ponto E a linha E O que corte o lado C G no ponto O, & separe o Triangulo O G E; com que ficará descripto outro Pentagono mais pequeno notado com as letras E O C N M; cujos angulos são E O C de 114. gr. O C N de 107. gr. C N M de 123. N M E de 110. M E O de 86. inteirando todos 540. gr. que devem sommar os angulos de hum Pentagono regular, ou irregular.

Fortificado pois segundo a correspondencia de seus lados, & angulos pello Methodo muitas vezes repetido, resultaráõ os Baluartes mais pequenos, & interiores notados com a letra L com suas partes proporcionadas aos lados deste segundo Polygono exterior.

Por outros muitos modos se poderá obrar a reduçãõ do Pentagono muito irregular n. 27. a outro menos irregular mayor, ou menor, & tambem a outra figura de mais, ou menos lados: bastem para doutrina os dous apontados no exemplo.

SCHOLIO II.

PODE succeder algũas vezes ter o Polygono exterior algũ, ou alguns angulos reintrantes como K, E, sendo necessario precisamẽte fortificar delles para dentro sem se poder sahir mais fõra por respeito de precipicios, declividades, ou outras circumfancias do sitio; cõvindo todavia occupar com as pontas dos Baluartes os angulos A, H, & D, F collaterais aos reintrantes K, E. Vese pois atẽ neste caso a excellencia deste Methodo, resultando delle fortificados os angulos reintrantes na forma que parece na figura com os Baluartes em forma de Tenalha; mas com a circumfancia de ficar seu angulo reintrante, & as duas Faces flanqueadas cada hũa não sõ de hum Flanco, mas de dous dos Baluartes collateraes, multiplicadas por esta causa as defensas; com que não sõ he necessario ao inimigo, se quizer cõmetter hũa das Faces, arruinar, ou cubrirse de hum Flanco; como nos Baluartes ordinarios; mas de dous oppostos; porque hum, & outro defendem ambas as Faces do tal Baluarte de angulo reintrante, & mais de fito a brecha que em hũa dellas se fizer.

Tambem cada hũa das Faces de dous Baluartes collateraes q̄ olhaõ para o angulo reintrante não só fica defendida do Flanco primario, & secundario, mas de hũa das Faces do Baluarte reintrante;

trante; a qual lhe fica servindo como de Flanco; com que facilmente reconhecerão os Práticos nesta sciencia, que não será o inimigo tão parvo que por allí cometta a Praça.

E se me differem que fica o Baluarte pouco capaz para as cortaduras, respondo que dentro tem livre todo o sitio capaz de lhe poderem pôr Terrapleno com o fundo que quizerem para dentro da Praça.

SCHOLIO III.

SEM embargo que a Fortificação irregular do Polygono exterior para dentro fica excellentemente proporcionada pellas regras deste Capitulo 15. todavia isto he quando hum de dous angulos collaterais da figura não exceder ao outro com grandissimo excesso segundo adiante se dirá; porque no caso que assim seja, se quizermos accômodar o angulo mayor com a proporção do menor, poderá o angulo flanqueado do Baluarte que assenta sobre o mayor angulo resultar demasiadamente obtuso, & com muito pequenos Flancos secundarios, podendose-lhe dar mayores, & menor angulo flanqueado; o que he mayor conveniencia que haver de ficar destituido destas cômodidades a trôco da igualdade das Faces, & Flancos primarios, & secundarios em cada fachada da Fortificação; pois isto será excellente cousa na forma que havemos dittô, se por outra parte não resultar o inconveniente da demasiada obtusidade do angulo flanqueado, & diminuição nos Flancos secundarios como por exemplo. Se o angulo ABC for de 90. gr. & o angulo BCD mayor com grande excesso como de figura de 20. lados, que he de 162. gr. & quizermos seguir a regra do Capitulo 15. resultará o Baluarte excessivamente obtuso, como se veria em seu angulo flanqueado C, se se fortificasse pella ditta regra do Capitulo 15. & com muito pequenos Flancos secundarios, podendo ser muito mayores, & ainda os primarios: pello que neste caso senão deve guardar aquella regularidade de ficar cada fachada com iguaes Faces, Flancos primarios, & secundarios, & convirá traçar o Baluarte em melhor forma ainda que saya fóra do ponto C; traçando primeiro o Baluarte K collateral pello terceiro Methodo declarado no Capitulo 47. a saber tomando a Sobreface BL $\frac{28}{100}$ do lado exterior BC; o Flanco prolongado LI $\frac{1}{2}$ da Sobreface BL: a Exten-

Fig. 30.

186108

H 2

H.S. são

faço do Flanco L O $\frac{3}{4}$ do Flanco prolongado L I & deitando a Face B O; porque pella proporção, ou Methodo do Capitulo 47. sahirà a Face B O do Baluarte K menos desigual da Face Z F, ou r F do Baluarte medio obtusangulo conforme a fabrica, que para este, logo diremos. Mas da parte do Baluarte obtusangulo por ser o angulo B C D de figura de mais de 9. lados se deve tomar a Sobreface C M $\frac{1}{4}$ do lado exterior C B (pois em todos os nossos tres Methodos, ou proporções do Polygono exterior para dentro que trattamos nos Capitulos 14. 45. 47. sempre se toma por Sobreface $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior tanto que a figura chega a ser Enneagono, ou daqui para cima) o Flanco prolongado M E se tome igual com L I para que fique finalado o ponto E, & se possa logo riscar a Cortina I E, o que feito se torne então a tomar outro Flanco prolongado do ponto E para fóra mayor que E M, a saber o Flanco prolongado E N pertencente ao Hexagono de $\frac{4}{5}$ da Sobreface C M, & sua Extensão N F de $\frac{2}{5}$ de E N. Abaixo diremos a razão porque tomo o Flanco prolongado do Hexagono sendo o angulo B C D de figura de 20. lados.

Para se descrever o Flanco G H se deve observar o valor do angulo C D Y; o qual por ser de 106. gr. 30. min. he proximo ao do Pentagono; pello que se tome pella proporção do 3. Methodo explicado no Cap. 47. a Sobreface D V pertencente ao Pentagono $\frac{13}{100}$ do lado exterior D C pella mesma razão atraz apontada: seu Flanco prolongado V P $\frac{2}{3}$ da Sobreface D V: a Extensão do Flanco V X $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado V P. Tome se T G igual com V P para se sinalar o ponto G, & riscar a Cortina G P. Sinalado o ponto G se levante delle para fóra o Flanco prolongado G S do Heptagono, porque se há de tomar de figura de 2. lados mais do que daquella de que se tomou o Flanco prolongado V P; & por este se haver tomado de Pentagono, se toma aquelle de Heptagono a respeito da sua Sobreface C T; assim como o Flanco prolongado E N se tomou de Hexagono por se haver tomado L I de Quadrado pella razão que adiante se dirá.

Do Flanco prolongado S G se corte a Extensão S H, & ficará o Flanco G H. Do ponto F ao ponto H extremos dos Flancos se tire a linha F H; de cujo meyo 9 se levante a perpendicular 9 Z igual aos $\frac{4}{5}$ ou aos $\frac{3}{4}$ ou $\frac{2}{3}$ de F 9 & do ponto Z se tirem as Faces Z F, Z H.

Porém

Porém quando os lados B C, D C do Polygono exterior forem muito desiguaes, se divida o angulo C do Polygono exterior pello meyo com hũa indefinita que se estenda para hũa, & outra parte, & corte a linha F H no ponto n; do qual até o ponto r se tomem na indefinita os $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{4}$ de toda a linha F H, & se lancem as Faces r F, r H; ou se accõmode o angulo flanqueado onde, & como melhor parecer do angulo C para fóra com bom discurso, & conforme o sitio melhor cõmodidade offerecer.

Os outros angulos se podem fortificar pello Methodo do Capitulo 15. conforme a proporção do Capitulo 14. ou a do Capitulo 45. ou a do Capitulo 47. pois não differem com tanto excesso que senão possa seguir o Methodo do ditto Capitulo 15.

Mas para darmos regra de qual deve ser o excesso de hum angulo ao seu collateral para que seja necessario variar o estilo do Capitulo 15. & fahir com a ponta do Baluarte obtusangulo fóra do ponto C para lhe diminuir a demasiada obtusidade se notem as seguintes regras.

Regra acerca do excesso dos angulos nas figuras irregulares.

O angulo da Figura de 10. lados que he de 144. gr. & todos os menores até o de 90. (ou ainda até 87.) se podem accõmodar ao angulo do Quadrado: mas quando o angulo for mayor q̄ dos dittos 144. gr. a saber da figura de 11. lados, & seguintes se use entãõ da regra atraz declarada, com tanto que se tome por Flanco do Baluarte obtusangulo o da figura de 6. lados que he de mais 2. que da figura de 4.

O angulo da figura de 12. lados que he de 150. gr. & todos os menores até 108. gr. (ou ainda até 99. gr.) se podem accõmodar ao de Pentagono: mas quando o angulo for mayor que dos dittos 150. gr. como da figura de 13. lados; & seguintes se use da mesma regra aqui declarada; porém tomando para o Baluarte que alli se forma o Flanco do Heptagono; que he figura de 2. lados mais que o Pentagono.

O angulo da figura de 15. lados, que he de 156. gr. & todos os menores até 120. (ou ainda até 114.) se podẽ accõmodar ao angulo do Hexagono: mas quando o angulo for mayor como de figura de 16. lados, & seguintes se use da sobreditta regra com tanto que se tome para o Baluarte que alli se forma o Flanco do Octogono que he figura de 2. lados mais que de Hexagono.

O angulo da figura de 20. lados que he de 162. gr. & todos os

menores até 128.gr.34.min.17.seg. (ou ainda até 124. gr. 17. min.8.seg.) se podem accommodar ao do Heptagono: mas quando o angulo for mayor que da figura de 20. lados, como da figura de 21. & seguintes se use da mesma regra com tanto que se tome para o Baluarte que alli se forma o Flanco do Enneagono; que he figura de 2. lados mais que de Heptagono.

O angulo da figura de 30. lados que he de 168.gr.& todos os menores até 135.gr. (ou ainda até 131.gr. 47. min. 9. seg.) se podem accommodar ao do Octogono: mas quando o angulo for mayor como da figura de 31. lados, & seguintes se use da ditta regra, com tanto que se tome para o Baluarte que alli assenta o Flanco do Enneagono; ainda que não he mais que de hum lado mais que o Octogono; por quanto o Flanco do Enneagono he o mayor que tomamos em qualquer figura de mayor numero de lados, & tambem na linha recta.

O angulo de qualquer figura de mais de 30. lados, & todos os menores até 140.gr. [ou ainda até 137.gr.30.min.] se podem accommodar ao do Enneagono, & tambem o Baluarte que assentar sobre linha recta, tomándose entao o Flanco do Enneagono porque he mayor que todos os das figuras antecedentes, & igual aos das subseqüentes; & tambem da linha recta como havemos ditto.

Porém senão se permittir que a ponta do Baluarte possa sahir do ponto C para fora; em tal caso se deve conceder que a ponta B do Baluarte K, ou a ponta D do Baluarte no angulo C D Y. possa recolherse para dentro, ou ambas; porque entao resultará outro Polygono exterior, que formará menor o angulo B C D; de que ficará entao o do Baluarte F C H menos obtuso, dando lugar a se poder usar das regras apontadas no Cap. 15.

NOTA I.

O DITTO neste Scholio he para mayor perfeição; porque bem vejo se pode fortificar a figura irregular sem estas circunstancias; mas sahem ordinariamente com disformidades; que se devem evitar por meyo de algũa regra; não ficando puramente na fantasia do Engenheiro fortificar a figura irregular a esmo, & como se lhe antoja; pois são poucos cujo discurso ajusta bem as cousas quando vão destituídos de Regra.

E não val a satisfação que alguns dão de que qualquer Fortificação

ficação he boa como tenha defensas; porque este ditto he nascido da ignorancia; pois tambem se poderia dizer que qualquer casa he boa como se possa habitar; sendo que não será boa senão tiver a capacidade conforme a gente, & tratto: se for esconsa, & mal feita, muito baixa, ou demasiadamente alta, fõra da proporção de sua grandeza; importando os defeitos da Fortificação muito mais que os de hũa casa.

NOTA II.

Supposto que parece, que despois de havermos tratado do Methodo de desenhar as Praças deviamos logo fallar nas grossuras, & alturas das muralhas, seus Terraplenos, & fabrica das Praças baixas nos Baluartes, & outras cousas; todavia porque tambem he ponto tocante ao desenho a forma dos Fossos, & obras exteriores, trataremos destas, & despois tornaremos a tratar do que pertence ao corpo da Praça principal.

C A P. XVI.

Da forma do Fosso que approvamos, & seguimos nas Praças regulares por nosso Methodo particular.

Primeiro que trattemos das obras exteriores convem tratar da forma do Fosso que seguimos por haverem de ficar aquellas fõra deste. Na nossa Hercotectonica Militar tratamos largamente de varias formas apõtadas pellos Autores, & altercamos a questaõ se seria melhor o Fosso cõ a Cõtraescarpa paralela; ou obliqua á Face do Baluarte. Allí resolvemos pella segunda parte onde se podem ver as razoens.

E posto que esta disposiçaõ não seja invento nosso; mas já bê antigo, & tambem de alguns modernos; todavia o he no que toca à circumstancia de dispor a obliquidade de tal modo que nem o Fosso fique muito largo para se poder descubrir do Flanco a Cõtraescarpa defronte do angulo flanqueado a respeito de evitar os gastos, & obra superflua como tambem outros inconvenientes q̄ resultaõ da demasiada largura apontados na nossa Hercotectonica, nem fique muito estreito ajustando hũa, & outra cousa com
boa

boa symmetria, & proporção, vindo a ser o trabalho, & gasto quasi o mesmo, & a mesma quantidade de terreno a q̄ se houver de tirar do Fosso obliquo, q̄ se tiraria do paralelo se assim se fizesse pello modo ordinario, & flanqueando bem a Contrascarpa não só de todo o Flanco secundario, mas de todo o primario, ou da mayor, ou de algũa sua notavel parte segundo o numero dos lados da figura até a linha recta em que assentaõ os Baluartes continuados em direito sem ser sobre angulo de figura, & aonde mais avultava o inconveniente de senão descobrir do Flanco primario a Contrascarpa do Baluarte opposto, nem ainda de grande parte do secundario. Vejase a nossa Hercotectonica militar sobre este ponto: aqui basta dar o modo.

Dispomos pois o Fosso tambem para este Methodo na seguinte forma.

Fabrica do Fosso.

Fig. 31. A

r Ville & Matheo Oddi o fazem tão largo como o comprimento do Flanco.

Dividase o Flanco A B em 12. partes iguaes. Desenhesse com hum risco, ou imagine-se desenhada com hum cordel sobreposto no terreno a Contrascarpa O C, ou L C paralela à Face do Baluarte G D, ou A M, & tão distante della quanto for o comprimento do Flanco A B, ou G H para outro tanto haver de ser a largura imaginada do Fosso que se toma por fundamento para a fabrica do nosso: porèm com advertencia que se o Flanco A B ou G H for de mais de 120. pès, não tomaremos a Contrascarpa imaginaria O C, ou L C mais apartada da Face G D, ou A M que os dittos 120. pès; pois não queremos Fosso mais largo, pello havermos por bastantissimo ainda para a mais Real Praça; sem embargo de muitos o fação mais largo, & queremos antes fundar-nos mais na profundidade quando se queira augmentar o ditto Fosso. Dos 120. pès para baixo he que se tomarà a sobreditta distancia (que houver de ter a Contrascarpa imaginaria) igual sempre ao Flanco. Partase a Contrascarpa imaginaria O C pello meyo no ponto R assim em todas as figuras como na linha recta: logo do ponto A angulo da Espalda extremo do Flanco B A se tire pello ponto R a linha A R T terminativa da Contrascarpa que elegemos; a qual servirá para o Quadrado, & Pentagono.

Fig. 31. B

Mas do Hexagono inclusivè até o Duodecagono exclusivè se tome a duodecima parte do Flanco A B começando do ponto A até I, & de I por R se lance a Contrascarpa nas dittas figuras.

Do Duodecagono inclusivè até a figura de 24. lados exclusivè

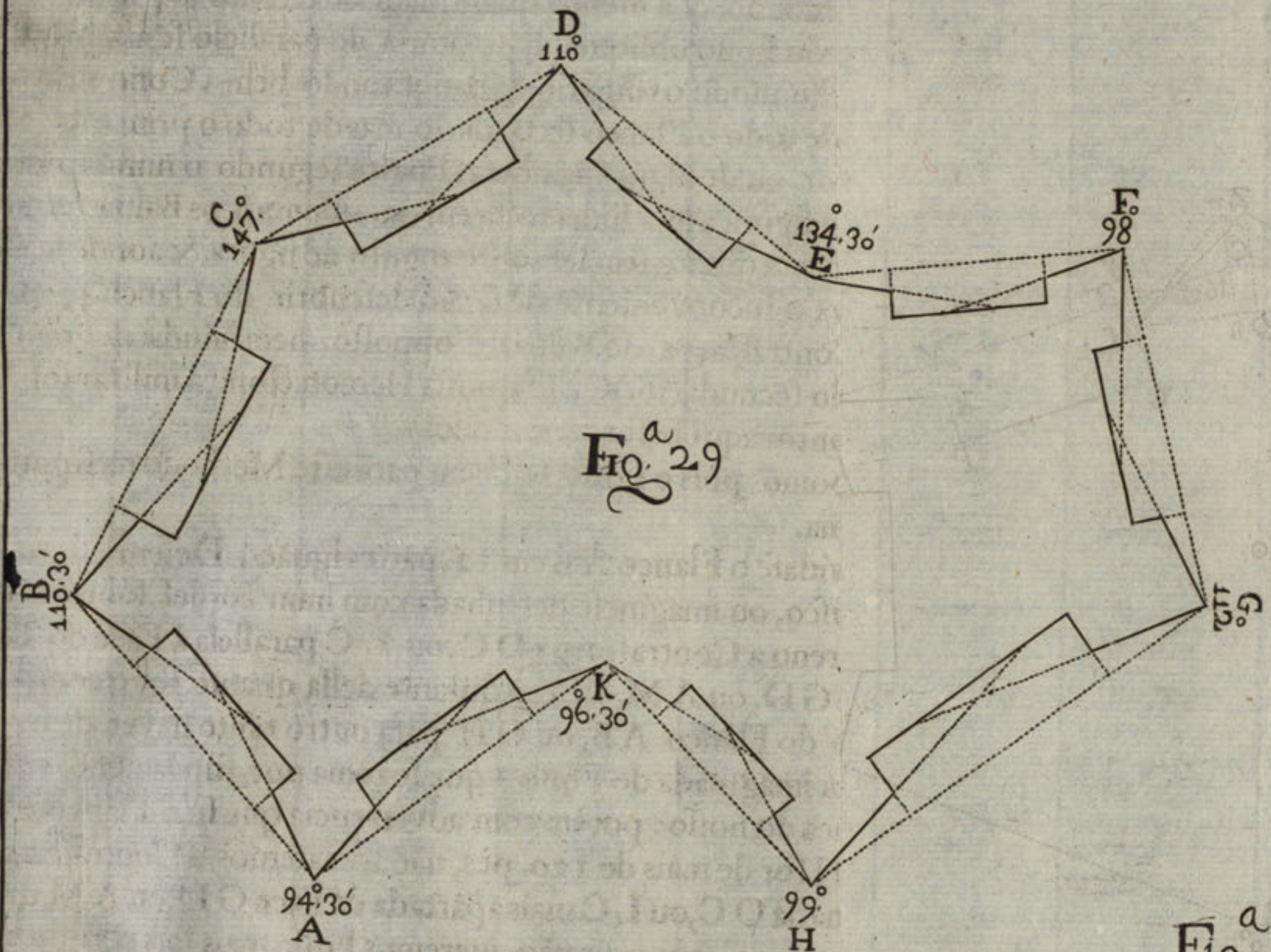


Fig. 29

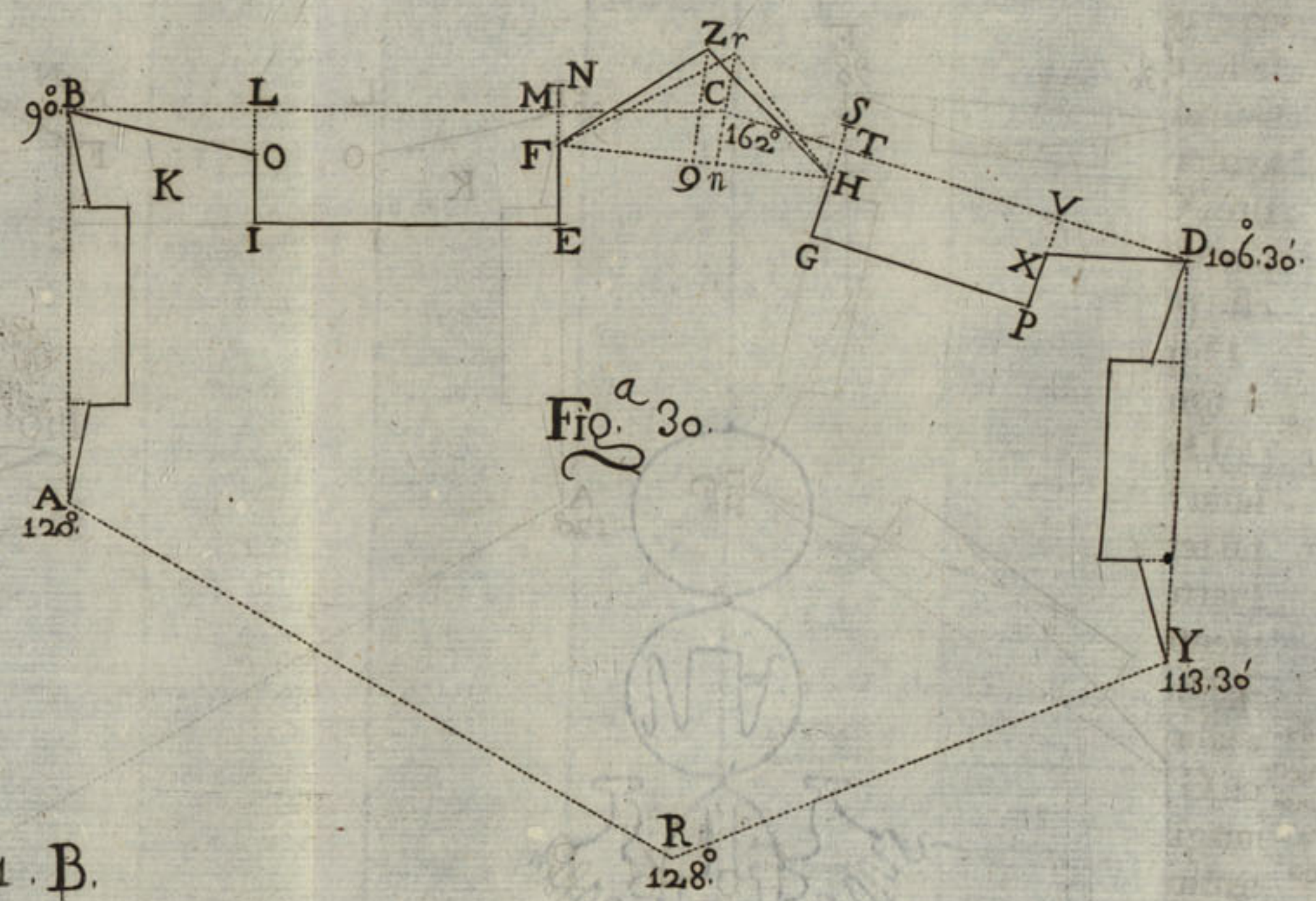


Fig. 30

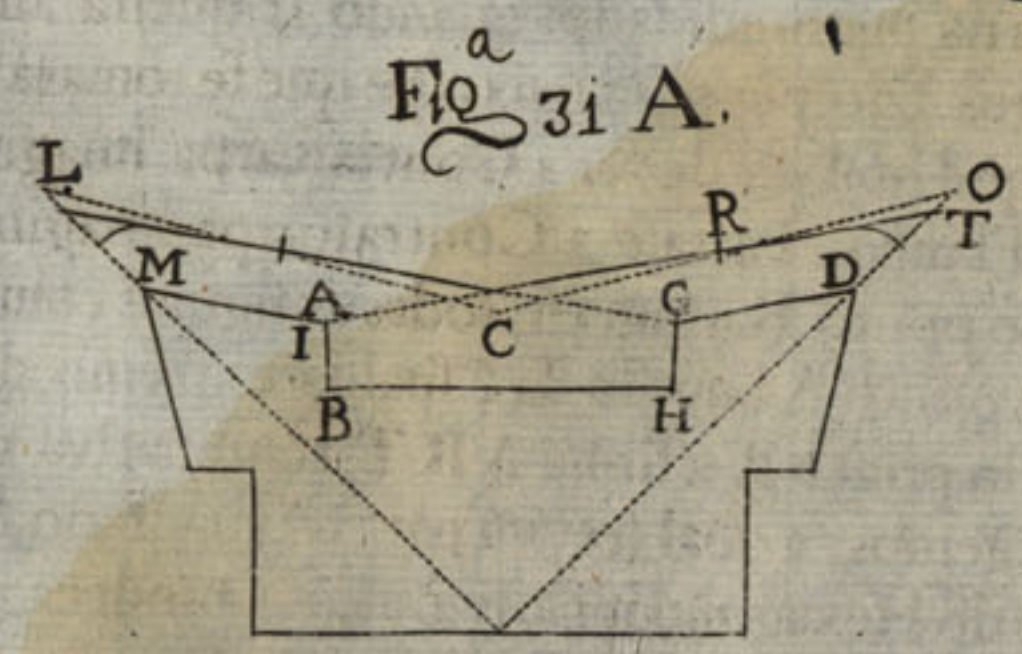


Fig. 31 A.

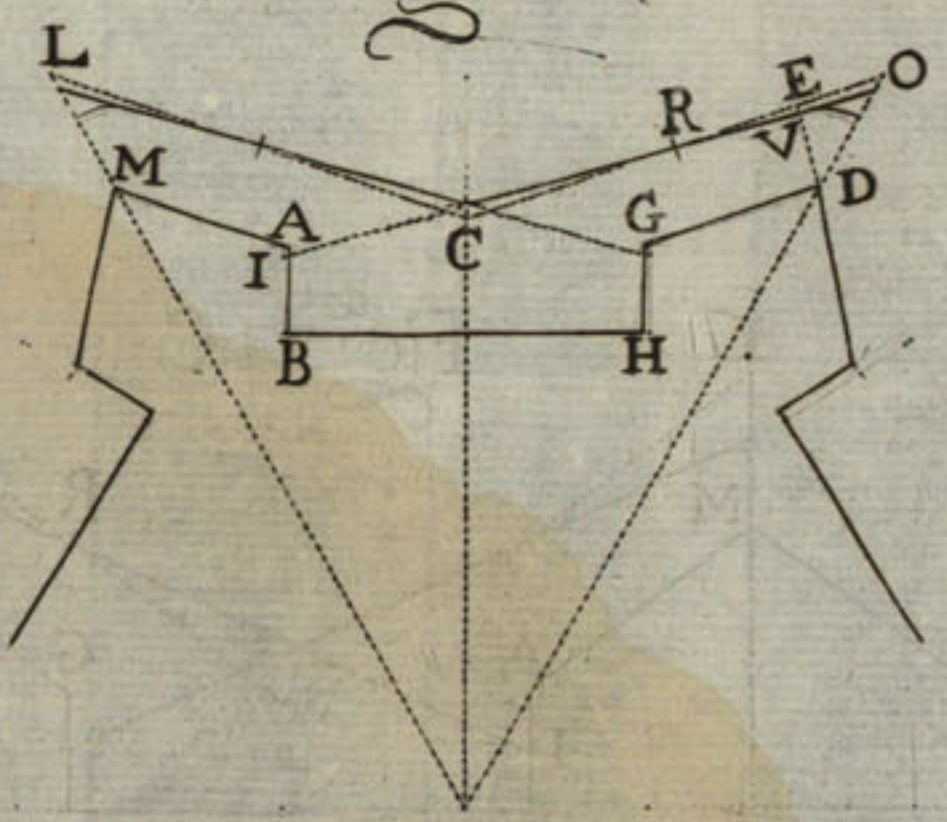


Fig. 31 B.

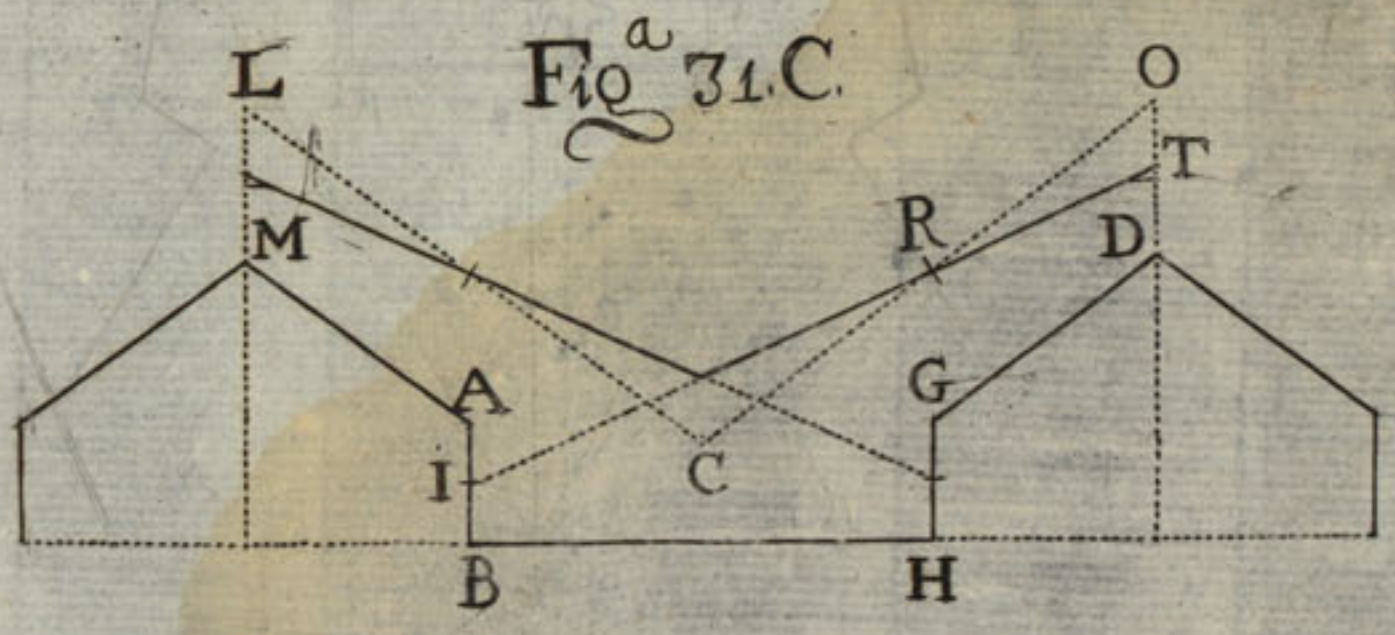


Fig. 31 C.

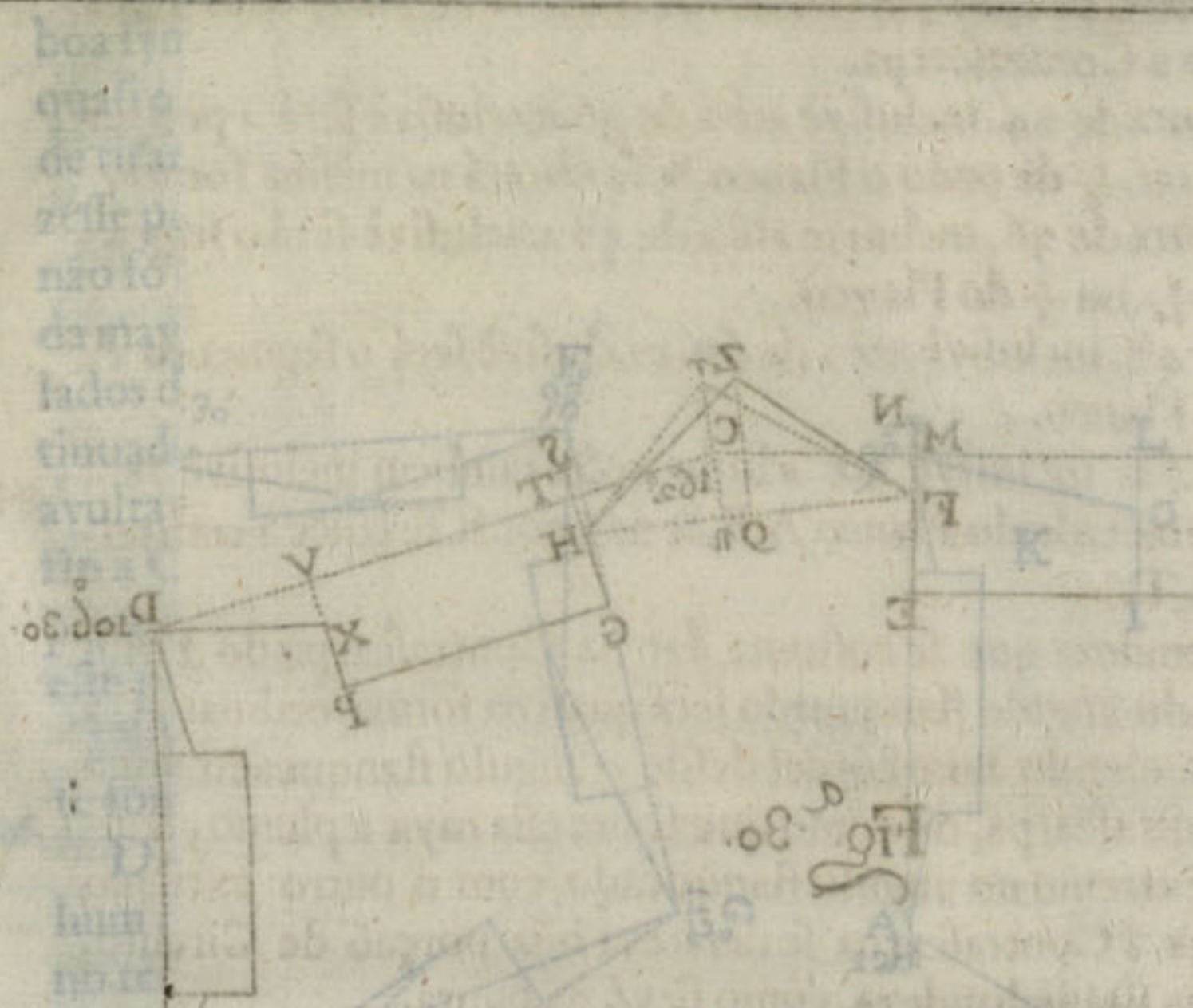


Fig. 30

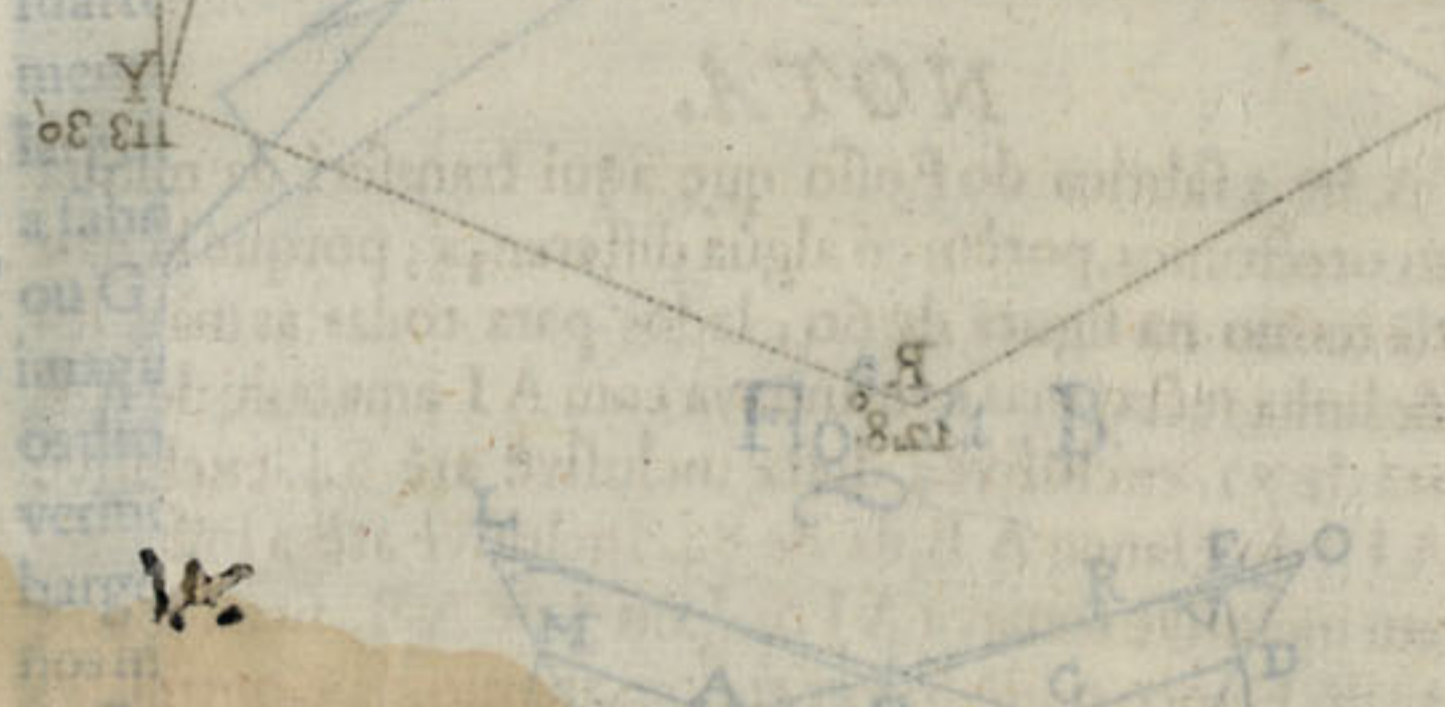


Fig. 31

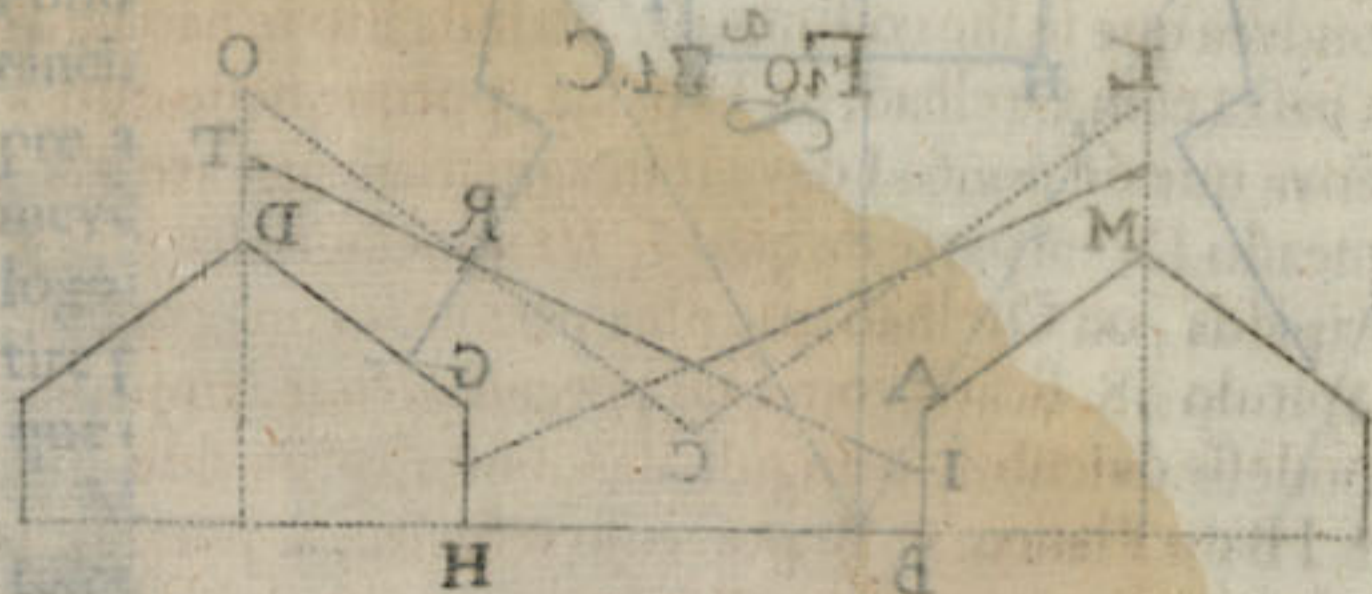


Fig. 32

V

R

vê se tomarão os $\frac{2}{12}$ ou $\frac{1}{6}$ do Flanco A B desde A até I, & de I por R se lance a Contrascarpa.

Da figura de 24. inclusivè até a de 36. exclusivè será a porção A I os $\frac{3}{12}$ ou $\frac{1}{4}$ de todo o Flanco, & se obrará na mesma forma.

Da figura de 36. inclusivè até a de 48. exclusivè será o segmento A I os $\frac{4}{12}$ ou $\frac{1}{3}$ do Flanco.

Da de 48. inclusivè até a de 60. exclusivè será o segmento A I os $\frac{5}{12}$ do Flanco.

Da de 60. inclusivè até a linha recta tambem inclusivè será A I $\frac{6}{12}$ ou ametade do Flanco A B, & de I por R se lance a contrascarpa I R T. Fig. 31. C

A redondeza que se costuma dar na Contrascarpa do Fosso defronte do angulo flanqueado será quasi na forma ordinaria, a saber estendendo hum cordel desde o angulo flanqueado até a ditta Contrascarpa, de modo que sobre ella caya a plumo, & fixo hum extremo no angulo flanqueado, com o outro extremo que chega á Contrascarpa se descreva hũa porção de Circulo, que forme sua redondeza, como se vê na figura.

NOTA.

ESTA he a fabrica do Fosso que aqui transferí da minha Hercotecónica, porém cõ algũa differença; porque lá não fazia termo na figura de 60. lados para todas as mais seguintes, & linha recta; mas continuava com A I ametade de A B até a figura de 72. exclusivè; desta inclusivè até 84. exclusivè tomava A I $\frac{7}{12}$ do Flanco A B; da de 84. inclusivè até a linha recta tambem inclusivè tomava A I os $\frac{8}{12}$ ou $\frac{2}{3}$ de A B, ficando só a terçaparte do Flanco podêdo ver todo o angulo da Contrascarpa, ou redondeza que se lhe costuma dar; & ainda isto se não houvera Praça baixa com Orelhaõ, ou Espalda, porque neste caso a linha directiva que do ponto I deve ir imaginariamente até o angulo flanqueado D, em parte da qual se faz aquelle muro dos q̄ formão a Espalda, ou Orelhaõ que olha para a Cortina como se verá do Capitulo 28. ficaria com a tal porção de muro impedindo que se podesse descobrir o angulo da Contrascarpa de toda a terça parte IB do Flanco A B; por cujo respeito, & por outras causas que depois me moverão quiz fabricar antes (como faz Pagan, & Tensini) a Praça baixa sobre a ametade do Flanco que sobre

Fig. 31. C
Em linha recta.

bre a terça parte com o commum dos Autores, como havia feito na Hercotecónica quando todavia o Flanco não for tão grande como se dirá nos Capitulos 28. & 29. que se vejaõ, & por isso agora dispuz a Contrascarpa obliqua na forma do Capitulo acima, tomando A I a metade de A B na figura de 60. lados, & seguintes até a linha recta inclusivè, ainda que o Flanco cuberto, & Praça baixa se hajaõ de formar nos dous quintos, ou na terça parte do total na forma declarada nos dittos Capitulos 28. & 29. de que se segue ficar o angulo da Contrascarpa nas figuras de muitos lados, & ainda na linha recta defendido não fò de todo o Flanco secundario, mas de notavel parte do primario; o que não succede nas fabricas ainda dos melhores Autores modernos; pellas quaes senão descobre nas figuras de muitos lados, & menos na linha recta o angulo da Contrascarpa de parte algũa do Flanco primario, nem de todo o secundario; sendo que pella minha se consegue; sem que todavia o Fosso em razão da obliquidade venha a ficar mais estreito com nota defronte do angulo flanqueado, a respeito da utilidade sobreditta para que os canhoens da Praça baixa possaõ varrer todo o Fosso, & portilho contra as Gallerias, & Travessas.

Tambem acrescentei para este novo Methodo que a distancia em que se imaginar desenhada a Contrascarpa parallela seja quanto for o comprimento do Flanco até 120. pès; porque assim fica bem proporcionada a largura do Fosso com a grandeza do lado do Polygono assim para a Fortificação regular como para a irregular.

Quem todavia quizer variar a largura do Fosso sem attender ao comprimento do Flanco, pôde formar o Fosso obliquo pella mesma regra dada, considerando que quando ao principio imaginar a Contrascarpa parallela para sobre ella formar a obliqua, seja tomando tal largura para o Fosso, que depois por razão da obliquidade não resulte mais estreito do que convem junto do angulo flanqueado do Baluarte.

Refossete pello meyo do principal.

Largura do Refossete.

Devese mais advertir que para hũa Praça ficar mais forte, cõvem ter Refossete pello meyo do Fosso principal; que he outro Fosso mais profundo que o plano daquelle oito até doze pès se senão topar com tanta agua que impida o profundarse, & largo tanto como a quinta até a quarta parte do principal, porque he muito

muito a terça parte que faz Sardi, & outros; de que resulta o inconveniente de ficar pouco espaço entre o Refossete, & muralha para o Parapeito, que se faz na margem interior do ditto Refossete, outras obras, & assistir a gente, como abaixo se diz. Mas pois o Fosso principal he obliquo segundo nossa fabrica; o deve ser também o Refossete: tal resultará se se dispuzer de modo que sua margem exterior corra paralela á Contrascarpa, & a interior á muralha. Serve de grande defensão pellas razões que aponto na Hercoctonica, & quando he necessario se lhe faz húa Trincheira na margem interior para dallí flanquear com Artilheria, & Mosquetaria o portilho que o inimigo abrir na Contrascarpa para desembocar no Fosso.

O mesmo se fará nos das Praças irregulares, Hornaveques, & Coroas, havendo commodidade de dinheiro, & tempo, & fique isto advertido, posto que adiante o não repita quando tratar dos Fossos das Praças irregulares, Hornaveques, & Coroas.

O Talud ou base da Escarpa destes Fossos será da terça parte, até a metade de sua altura segundo a qualidade do terreno melhor, ou peor; & quando for tão solto que pareça se não pôde sustentar, convirá revestir a Contrascarpa de parede naquelle sitio com a quarta, ou terça parte de Talud, indo se acrescentando a Escarpa da parede insensivelmente para que venha a ajustar com a da terra se for mayor na demasia do Fosso.

SCHOLIO.

Supposto que a fabrica do Fosso descripta neste Capitulo me parece boa, & bem ajustada; todavia proponho outra neste Scholio também facil, & boa para que cada hum escolha a que mais lhe agradar; ambas de invêto proprio: se bem tenho por melhor a referida neste Capitulo porque della resultaõ os angulos das Contrascarpas defendidos de mayores porçoens dos Flancos primarios.

Do ponto D angulo flanqueado sobre a Face GD se levante a perpendicular DE, igual ao Flanco HG: della se corte a decima parte EV, ficando notado o ponto V. Partase o Flanco opposto AB em 10. partes de A até B: logo do ponto A angulo da Espalda extremo do Flanco BA se tire pello ponto V, a linha AV terminativa da Contrascarpa, que servirá para o Quadrado, & Pentagono.

Advertencia de que se faça Refossete nas obras que se declaraõ.

Talud da Escarpa dos Fossos.

Fig. 31. B

Mas para o Hexagono se tome a decima parte do Flanco A B começando do ponto A até I, & do ponto I se lance a linha I V que formarà a Contraescarpa.

No Heptagono se tomem os dous decimos do Flanco A B de A até I, & de I por V se lance a Contraescarpa I V.

No Octogono se tome A I que seja $\frac{3}{10}$ de A B, & se obre do mesmo modo.

No Enneagono seja A I $\frac{4}{10}$ de A B.

No Decagono, & em todas as mais figuras seguintes, & na linha recta se tomará sempre A I de $\frac{5}{10}$ ou ametade do Flanco A B: tirándose pello ponto V a Contraescarpa I V.

7 Lib. 1. part. 2.
cap. 39. pagin.
131.

Isto he em imitação do que aponta Antonio ^r de Ville se bem com algũa differença, de que aqui escuso dar as razoes por causa da brevidade.

7 Na Academia
lib. 3. cap. 2. §. 4.
pag. 430.

Da forma dos Fossos obliquos se quer arrogar a invenção o Cômendador Dom Diogo ^r Henriquez de Vilhegas dizendo a poz em practica em hum Fortim no sitio de Salses no anno de 1639. não sendo vista até aquelle tempo por ser invento seu: porém enganouse, como em outras cousas que na parte Qualificativa hei advertido, pois Ville no lugar acima referido a havia apontado: Medina Barba a traz figurada na Estampa despois da pag. 151. & na da pag. 156. Wilhelmo Dilichio em muitas figuras, & ensina a forma dos Fossos obliquos que segue; & também o Capitaõ Frâncisco de Marchi no seu livro da Architectura Militar impresso em Brescia no anno de 1599. Taõ antigo he isto dos Fossos obliquos; & ainda mais antigo hum cõmento de Daniel Barbaro sobre Vitruvio em Italiano impresso em Veneza no anno de 1556. onde traz hũa planta fol. 37. ν . com os Fossos obliquos; que he a unica que traz naquelle livro da Architectura Civil.

e Part. 2. lib. 1.
cap. 18.

C A P. XVII.

Da forma do Fosso para as Praças irregulares pello mesmo Methodo.

A MESMA fabrica dos Fossos das Praças regulares ditta no Capitulo 16. se guardará nos das Praças irregulares, com adver-

advertencia que em cada lado se fará segundo sua correspondencia pella regra dada, a saber que se hum lado do Polygono exterior foi fortificado como de Quadrado, ou Pentagono (pellas regras do Capitulo 15.) se lançará a obliquidade de seu Fosso do angulo da Espalda: se como de Hexagono até Duodecagono exclusivè, se tirará da duodécima parte do Flanco: se como Duodecagono inclusivè até a figura de 24. lados exclusivè, se deitará dos $\frac{2}{12}$ ou $\frac{1}{6}$ do Flanco, indo continuando com as mais figuras na forma que dissemos das regulares.

7 No cap. 16.

Mas com advertencia que quando se lançar, ou imaginar lançada a Côtraescarpa paralela para por seu meyo se formar a obliqua, ferá até topar defronte dos angulos flanqueados com linhas, q̄ delles fayaõ partindoos pello meyo, ou aos seus (ad verticem.)

Seja a figura * hum Pentagono irregular fortificado pello nosso Methodo, cujo Fosso queremos desenhar. Da parte da Cortina K D por exemplo se deite a Contraescarpa paralela Y E taõ distante da Face Z O quanto he o comprimento do Flanco Z K, a qual Contraescarpa paralela vai a topar cõ a linha O F produzida quanto for necessario, & esta parte o angulo flaqueado pello meyo se para dentro do Baluarte se produzira.

* Fig. 32. A

Pello mesmo estilo se obre com os mais lados da Contraescarpa X R, X T, &c.

E porque nesta ficaõ os Fossos proporcionados aos lados por onde correm, respondendo a grande lado mais largo Fosso; ao pequeno, menos largo; resulta daqui ordinariamente nestas Praças irregulares que as duas Faces de hum mesmo Baluarte não ficaõ igualmente apartadas cada hũa de sua Contraescarpa; donde nasce que a redondeza que nella se costuma dar defronte do angulo flanqueado não pôde ser descripta do ditto angulo como de centro, da maneira que se faz nas Praças regulares, & assim para esta redõdeza se poder bẽ desenhar, se obre do seguinte modo.

Do ponto O angulo flanqueado sobre a Contraescarpa mais distante se deite a perpendicular O I (fallo das Contraescarpas obliquas que já supponho desenhadas.) Tome-se a distancia I V entre o ponto I, & o ponto V, no qual concorrem as Côtraescarpas obliquas, & se transfira de V até C na Contraescarpa menos distante. Do ponto C se levante a perpendicular C A, que cortará a outra I O no ponto A: este será o centro, donde com hum

Redõdeza dos angulos da Côtraescarpa nos Fossos obliquos das Praças irregulares.

cordel, & distancia A I ou A C se desenhará a redondeza I M C na Contrascarpa obliqua, a qual lhe será tangente. Semelhantemente se obrará nas redondezas dos mais angulos da Contrascarpa como na figura se vê.

SCHOLIO.

PODE tambem quem quizer dispor a obliquidade do Fosso nas Praças irregulares, na forma declarada no Scholio do Capitulo 16. advertindo que em cada fachada se deve accommodar conforme a fabrica pella qual se fortificou, como por exemplo, se conforme a fabrica do Quadrado, ou Pentagono, se lançará do angulo da Espalda a linha terminativa da Contrascarpa: se conforme a do Hexagono, se lançará de húa das 10. partes em q̄ se deve suppor dividido o Fláco, sempre pellos 10 da largura imaginaria do Fosso junto do angulo flanqueado, ou pella decima parte contando da Contrascarpa imaginaria para dentro, q̄ vem a coincidir no mesmo ponto, na forma que mais especificamente se declara no ditto Scholio, formandose despois as redondezas dos angulos da Contrascarpa pello mesmo modo declarado neste Capitulo: se bem tenho por melhor a fabrica declarada neste, & no Capitulo 16. por resultarem os angulos das Contrascarpas em muitas figuras defendidos de mayores porçoens dos Flancos primarios.

Tambem advirto que será cõveniente fazer o Fosso mais profundo junto dos angulos da Contrascarpa, de modo que de defronte do meyo da Cortina vá descendo em ladeira para hum, & outro angulo da Contrascarpa fronteiros aos dos Baluartes; ficando neste sitio 4. ou 6. pés mais profundo que defronte do meyo da Cortina, porque com esta mayor profundidade suprimos em parte a menor largura com que allí fica o Fosso por respeito da obliquidade da Contrascarpa que havemos ensinado.

CAP.

C A P. XVIII.

Como se desenhaõ os Revelins accõmodados a este Methodo assim nas Fortificaçoens regulares, como nas irregulares.

NESTE, & em outros Capitulos seguintes trataremos das obras exteriores de hũa Praça, que são defensas particulares fabricadas fóra della por retardar, & impedir ao inimigo para que taõ facilmente lhe não chegue como quando aquellas faltaõ, causandolhe taes incommodos, que bastaõ muitas vezes estas obras exteriores para lhe consumirem taõ grande parte do exercito que ainda que as ganhe não fique capaz de continuar a expugnação da Praça principal, & seja obrigado a levantar o sitio pella falta de gente, muniçoens, & vivres, ou pella invernada que se chega, ou pello socorro que se espera, & por outras muitas causas.

Bem sei que não falta quem encontre estas obras exteriores; mas nós com muitos as approvamos. Quem quizer ver a questaõ altercada com as razoens por hũa, & outra parte, & resoluta pelas dittas obras, consulte a nossa Hercotecõica Militar.

No Capitulo 7. se tem ditto o que são Revelins, & para que fervem. Desenhaõse na Campanha segundo nosso Methodo facillimamente, & cõ muito apurada proporção pella seguinte prática, & regra gèral; excepto no Quadrado, & Pentagono, onde he com particulares circumstancias.

Seja o Quadrado fortificado com sua Contraescarpa obliqua **Fig. 33.**

C E, C X, desenhada pello Methodo do Capitulo 16. Do ponto **W** tomado no meyo da Cortina **S T** se levante a perpendicular indefinita **W C O** que cortarà o angulo **C** pello meyo: nella se tome a porção **C O** igual aos $\frac{3}{4}$ da Sobreface **A L**.

Do ponto **T** até **M**, & de **S** até **N** se tomẽ na Cortina as porçoens **T M, S N** cada hũa igual a sexta parte da Capital **C O**, & do ponto **O** tirando as linhas **O N, O M** cortarão a Contraescarpa nos pontos **V, 8.** determinando as Faces **O V, O 8.** do Revelin.

O seu Fosso se desenhará pello modo seguinte. Do ponto **O** **Fig. 33.**
angulo

Revelins approvados.

Desenho dos Revelins.

Desenho dos
Fossos dos Re-
velins.

angulo flanqueado do Revelin se levante sobre O 8. a perpendicular O I igual à terça parte da largura do Fosso principal no angulo da Espalda a saber á terça parte de R D \bar{q} do angulo R cahe perpendicular sobre a Contraescarpa no ponto D. Lançado pois de R angulo da Espalda por I a linha R H I B, se faça o mesmo da parte da Face V O, & concorrerão ambas as Contraescarpas H B, e B no ponto B obliquas às Faces do Revelin; cujo Fosso ficará flanqueado da porção da Cortina M T, & do Flanco T R de húa parte, & semelhantemente da outra.

Fig. 34. A

No Revelin applicado ao Pentagono se obre do mesmo modo excepto que as Faces O X, O V se desenharão por linhas tiradas do ponto O aos pontos M, N tomados no meyo dos Flancos, & o seu Fosso se desenhará na mesma forma que logo diremos para o Hexagono, & mais figuras seguintes.

Fig. 34. B

No Hexagono, Heptagono, Octogono, & todas as mais se tome pella Capital C O os $\frac{4}{5}$ da Sobreface A L. Do ponto O se tirem as linhas rectas O R, O Y aos angulos da Espalda do Baluarte, que cortarão a Contraescarpa nos pontos X, V, formado as Faces O X, O V, & Demigollas C X, C V.

Fig. 34. B

O Fosso do Revelin applicado assim ao Pentagono, como Hexagono, & mais figuras seguintes se formará pello seguinte modo.

Do ponto O se levante a perpendicular O I que seja o terço da linha R D que do angulo da Espalda R caya perpendicular sobre a Contraescarpa no ponto D. Do ponto X sobre a Face O X se levante outra perpendicular X E igual à ametade da mesma R D; & do ponto E por I se tire a linha E I B \bar{q} com outra semelhante lançada da parte da Face V O concorrerão no ponto B formando a Contraescarpa H I B de húa parte; G B da outra.

Revelins, &
seus Fossos nas
Praças irregu-
lares.

Nas figuras irregulares se obrem os Revelins, & seus Fossos pello mesmo teor; porque como por nosso Methodo ditto no Cap. 15. cada lado fica fortificado de per si regularmente, a saber com iguaes Faces, & Flancos nos Baluartes, & iguaes Flancos secundarios na Cortina, he facillimo accómodarlhe o Revelin pella mesma regra das figuras regulares aqui ditto.

Isto se entende quando não haja algum inconveniente do sitio que o impida, porque póde ser este tal defronte da Cortina que obrigue a pôr o angulo do Revelin mais para húa que para outra parte

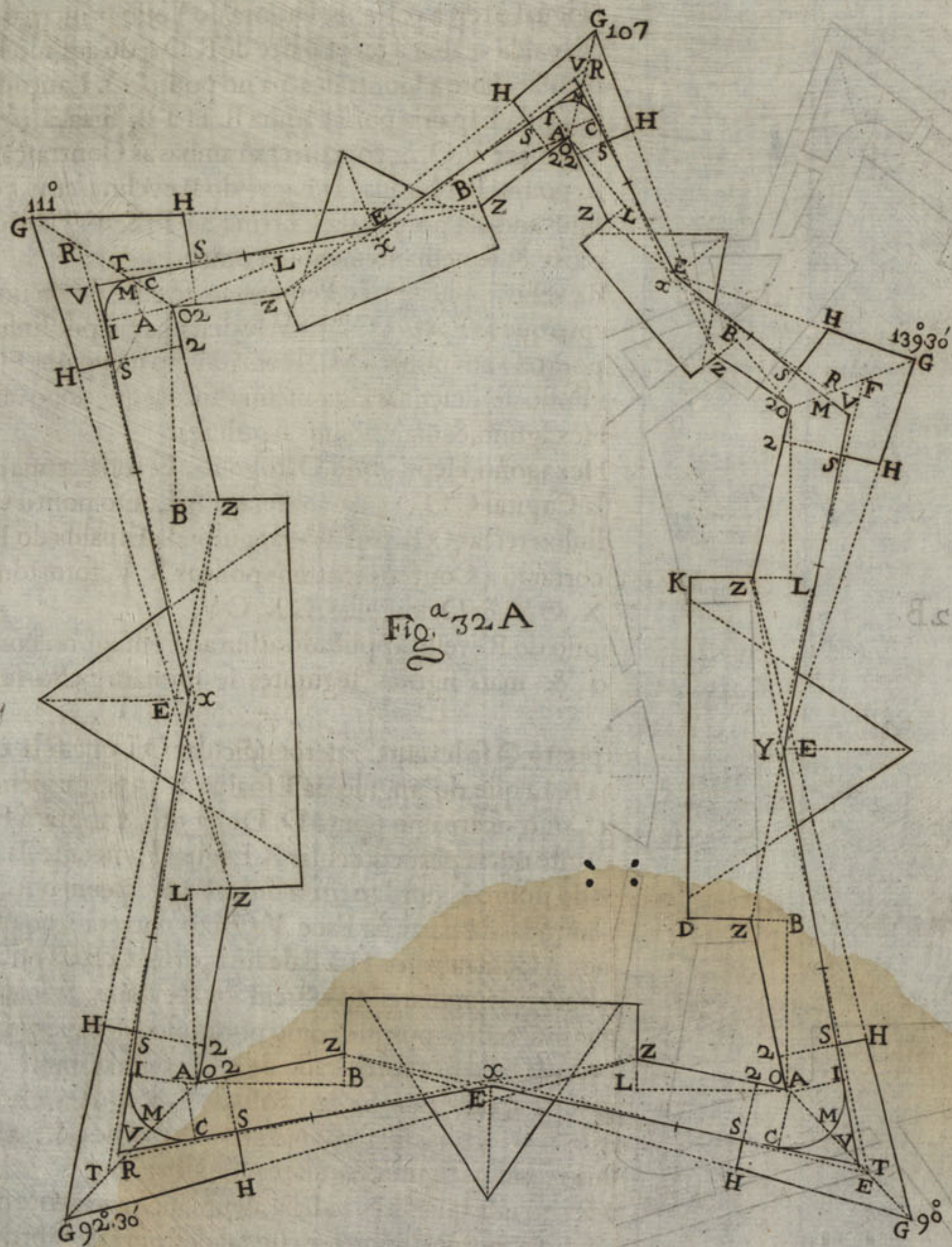
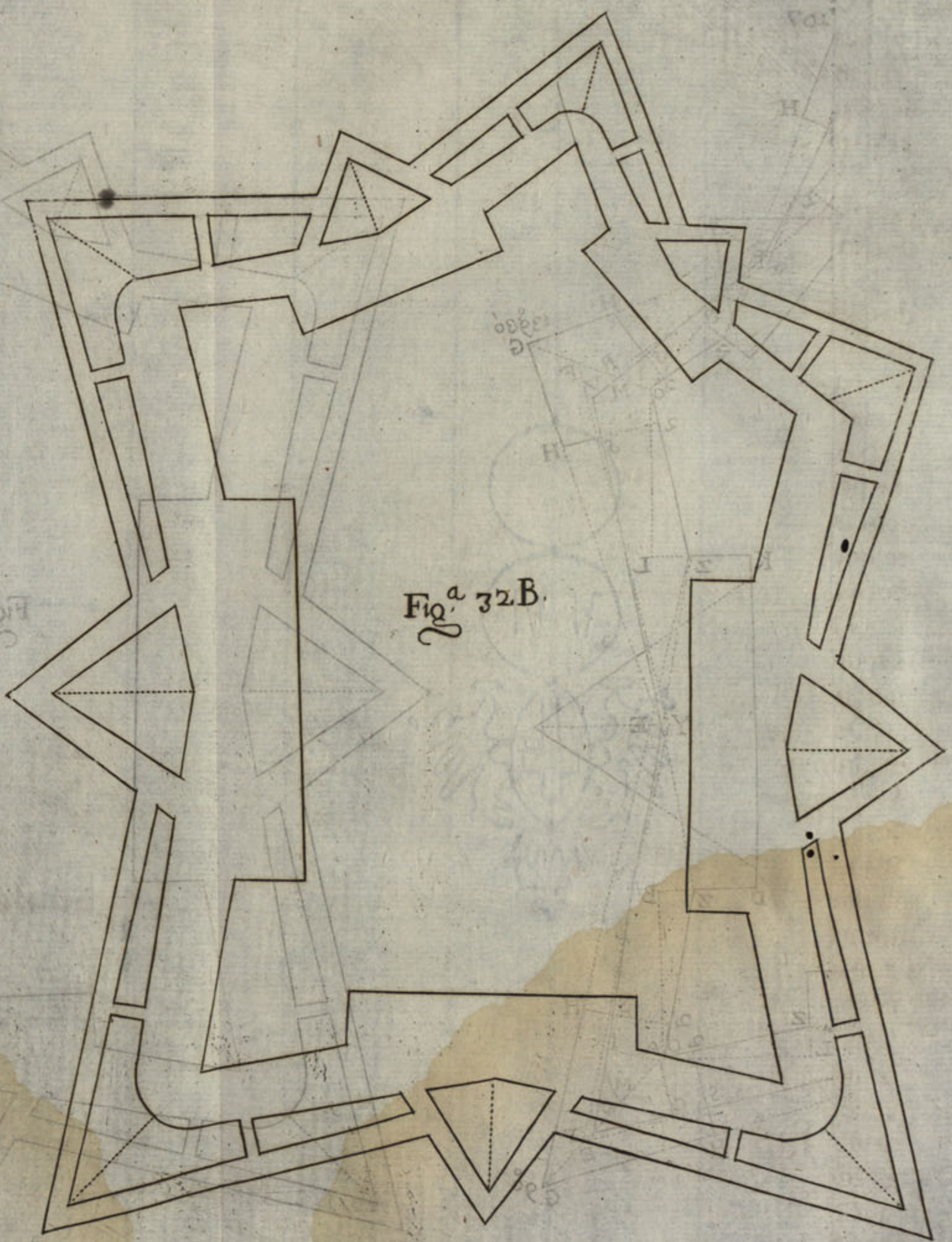


Fig. a 32A

Fig. a 32B



R. E. M. fecit



Fig. 328

parte de modo que não fique correspondente ao meyo daquella por elcufar desfazer algum penhasco, ou por outra semelhante causa, & em tal caso se poderá lançar hũa Face do angulo da Espalda; outra de hũa porção da Cortina, do Flanco, ou da Face, q̄ parecer conveniente: se bem serà difficilima cousa poder succeder tal caso; pois as Fortificaçoens não se obraõ sem desfazer em hũas partes, & acrescentar terreno em outras.

Nos Methodos dos Capitulos 45. & 47. devem ter os Revelins, & Meyas-luyas algũas circumstancias differentes, de que se tratará no Cap. 46.

Do Perfil, que mostra as alturas, & grossuras dos Revelins se dirá no Cap. 5. da Secção segunda.

C A P. XIX.

No desenho das Meyas-luas nas Figuras regulares accõmodado ao nosso Methodo.

AS Meyas-luas que são as obras exteriores fabricadas diante dos Baluartes, não se devem fazer senão no caso que também se fação Revelins diante das Cortinas; pois destes pende a defenſa daquellas; ou não se fazendo Revelins por se fazerem Hornaveques, em tal caso lhe dão estes a defenſa. De outro modo seriaõ as Meyas-luas mais dannosas que de utilidade como privadas de defenſa, & das quaes facilmente perdidas por aquella falta se aproveitaria o inimigo contra a Praça.

Se com tudo são uteis, ou dannosas como alguns querem. Vejaſe a queſtaõ altercada, & decidida na noſſa Hercoteonica.

Nõs as approvamos ſendo capazes, com boas defenſas, & ſeu Foffo bem defendido dos Revelins, ou Hornaveques collateraes; como ſe tratta neste Capitulo.

Mas os Revelins, & Hornaveques ſe podem fazer ſem Meyas-luas, porque tem defenſa da Praça.

As Meyas-luas ſe deſenhaõ nas Praças regulares por noſſa pratica accõmodada a eſte novo Methodo do ſeguinte modo, pello qual ficaõ ſemelhantes às conſervas, ou Contraguardas do Conde de Pagan; de que trataremos no Appendiz de ſua Fortificaçãõ Cap. 9.

Fig. 33.
E se encontra o
mesmo nas li-
bras 34.

Fig. 34.
E se encontra o
mesmo nas li-
bras 35.

Fig. 35.

Cap. 7. def. 11

Foffo das Me-
yas-luas.

Meyas-luas a-
provadas com
as qualidades
necessarias.

Foffo obliquo
melhor tambe
nas Meyas-luas.

Fig. 33.
E se entenda o
mesmo nas fi-
guras 34.

No Quadrado, & Pentagono se devem descrever as Meyas-luas com particulares circunstancias na seguinte forma.

Do angulo flanqueado A se tire hũa linha indefinita que o corte pello meyo, & do ponto K em que esta corta a redondeza da Contraescarpa, se tome nella a Capital K P igual aos $\frac{3}{4}$ da Sobreface A L.

Do ponto P se tire hũa linha visual até R angulo da Espalda do Baluarte collateral; na qual se tome P Q igual com a Sobreface A L, que ferà a Face da Meya-lua, se com a imaginação a quizermos considerar separada (mediante a perpendicular Q F sobre a Face A Y) da outra porção de linha Q G, q se continua até o ponto G na Contraescarpa do Revelin, formando toda a linha P Q G a Face da Côtraguarda, que queremos em lugar da Meya-lua, & não está dividida mediante hum Fosso; de que abaixo daremos a razão, & apõtaremos o modo de dispor esta Contraguarda na altura, & Parapeito.

Fig. 35.

Mas no Hexagono, & figuras seguintes até a linha recta inclinivè basta tomar a Capital K P da Meya-lua, ou de toda a Contraguarda, igual aos $\frac{2}{3}$ da Sobreface A L, & do ponto P ao ponto C angulo reintrante da Contraescarpa obliqua se tire a recta visual P C na qual se tome P q por Face da Meya-lua igual com a mesma Sobreface A L: mas entendendose que a ditta Face P q não fica separada mais que com a imaginação do resto q G, que acaba de inteirar a Face da Contraguarda.

Fosso das Me-
yas-luas.

Meyas-luas
provas com
as quadradas
necessarias

O seu Fosso se desenhará semelhantemente ao do Revelin; a saber tomando a terça parte da largura R D do Fosso principal defronte do angulo da Espalda, & accõmodandoa nas perpendiculares P b, q Z sobre a Face P q; tirando pois por b Z hũa linha até a Contraescarpa do Revelin no ponto t, & para a parte do angulo da Meya-lua até se cortar com outra semelhantemente lançada no ponto d, será desenhado seu Fosso, & Contraescarpa parallela à sua Face, & a de toda a Contraguarda.

Fosso obliquo
melhor també
nas Meyas-luas.

Mas querendo o Fosso obliquo (que tenho por melhor por ficar mais defensavel) se tome na distancia P b a mesma terça parte da linha R D, & do ponto G extremo da linha P q G se levante a perpendicular G r igual á ametade da mesma R D: lançando pois pello ponto b, r hũa linha, irá a cortar a Contraescarpa do Revelin no ponto e; & para a parte do angulo da Meya-lua pas-
fará

fará por sitio mais interior que do ponto d; qual mostra a linha de pontinhos formativa da Contraescarpa obliqua do Fosso da Contraguarda. Semelhantemente se lançará outra linha da parte da outra Face da ditta Contraguarda, ficando o seu Fosso obliquo, & mais largo da parte do Revelin. A disposição em que ficará o Terraplino desta Contraguarda pôde ser varia conforme cada hum mais se agradar na seguinte forma.

Aquella parte que com a imaginação fazemos ser a Meya-lua distincta do mais resto da Contraguarda; a saber a Meya-lua C $\text{N P q } \theta$ pôde ter seu Terraplino alto sobre o nivel da Campa- Altura do Terraplino das Meyas-luas.
 nha, & Estrada encuberta, 3. ou 4. até 6. pès, conforme a altura dos Reparos da Praça, enchendo sua área quanto for necessario para se embeber a terra que se tirar do Fosso.

O resto $q G \leq \theta$ pôde ficar no nivel do terreno natural; pondolhe seu Parapeito acostado á linha QG ; & da Meya-lua descendo por ladeira para o Trapezio $q G \leq \theta$ parte lateral da Contraguarda, ou tambem altear este terreno cõ algũa terra do Fosso. Fig. 33. ou 35.

Tambem senão quizerem continuar o Parapeito de Q até G por ser aquelle terreno $q G \leq \theta$ mais estreito da parte de G , o podem fazer sómente até onde parecer bastante; que assaz comprido ficará sempre para cubrir muita gente que se lhe acoste.

SCHOLIO.

F Ritach, Dogen, Goldman, Marolois, & outros separaõ a Meya-lua, como se vê a notada com a letra X mediante o Fossete $i u m n$; que volta, & continúa pella Face da ditta Meya-lua, & deixaõ o espaço de terreno natural $f H l i$. Isto não approvamos; porque aquelle terreno impede que da Face $O X$ do Revelin se descubra o Fosso $u m p g h s l$ que corre pella da Meya-lua; não obstante que assim estejaõ separadas as de Coevorden Praça regular de Flandres, & seria muito melhor abrir tambem o Fosso $H l u c$, que se cõmunicasse com o do Revelin, de modo q ficasse todo continuado com o da Face da Meya-lua, & cõmunicandose com o do Revelin; porque deste modo será flanqueado de sua Face. Fig. 35.
Defeitos dos Fossos das Meyas-luas em alguns Autores.

Nesta forma resulta o Trapezio $f C u i$ de terreno natural, que allí fica; o qual pôde servir de hũa conserva, ou parte de Contraguarda com seu Parapeito, que havemos ditto; pois sempre por-

diante ficará descortinada da Face do Revelin, & por dentro do Reparo da Praça.

Porém o Fossete u i n m, que separa a Meya-lua do Trapezio f C u i, não pôde na nossa fabrica ser flanqueado da Face do Baluarte a respeito de sua altura (sendo esta de Praça Real) & de sahir a muralha de dentro do Fosso; falta que hà em semelhante obra de hũa Praça nossa, que não convem nomear. Na fabrica Hollandeza se remedeia isto com a Falsabraga que corre pello pè do Reparo, a qual por mais baixa pôde varrer o ditto Fossete, & ainda da Face do Baluarte por mais retirado do Fosso que o nosso, não he tão grande a difficuldade; se bem ainda assi tenho por impracticavel, o poderse defender da Face do Baluarte, se a altura deste for grande, & tambem a profundidade do Fosso, & grossuras dos Parapeitos, como nas Praças Reaes.

Contra guarda
preferida à Me-
ya-lua.

Pello que escolhi antes a Contra guarda acima descripta do q̄ a Meya-lua separada. E se me disserem que se pôde tirar fóra o Trapezio f C u i, ficando tambem allí Fosso, & que entao poderà ser bem flanqueado da Face do Revelin. Respondo que sobre ser hum custo, & trabalho immenso, não convem que seja o Fosso tão largo defronte da Face do Baluarte por evitar o poder o inimigo descubri-la de modo que a possa bater tanto abaixo, q̄ a ruina traga cõsigo muita parte superior, & facilite a subida para a brècha; pois a isto dà occasião a demasiada largura dos Fossos, como reconhecem os scientes, & os practicos. Vejase com tudo a nota seguinte.

NOTA.

MAS porque podem alguns dizer que ainda que o inimigo chegue accidentalmente a entrar no Fossete u i n m; todavia não pôde allí permanecer em razão de que para o socorro tem que passar o Fosso da Côtraguada, & Meya-lua flanqueado do Revelin, em quanto não ganha algũa destas obras, & faz Travessa naquelle para segurar a passagem; & que estando no ditto Fossete u i n m, serà taõ infestado do alto da Meya-lua X, & do Trapezio C f i u com granadas, alcanzias, panelas de polvora, & fogos artificiaes, que seja impossivel conservar-se. Além do que a gente da Praça acudirá logo pello Fosso principal a lançalo fóra; & sobre tudo se pôde fazer na margem interior do Refossete
que

que deve correr pello meyo daquelle, ou em outra parte (quando não haja Refoffete) mas sempre defronte do Foffete u i n m húa porção da Trincheira de que trataremos no Capitulo 40. para daqui se flanquear não só com a Mosqueteria, mas com algũa Peça de Artilheria; que se deve levar ao Fosso nas occasiões necessarias: de mais que quando os Reparos não forem da mayor altura que havemos affinado às Praças Reaes, nem o Fosso taõ fundo, se poderá já delles flanquear o ditto Foffete.

Por tanto condescendendo com estas razoens, não impugna-
rei que quem quizer separe as Meyas-luas mediante os Foffetes
Collateraes como, u i n m que deve ter a terça parte da largura
do principal onde mostra a linha R D defronte do angulo da Es-
palda, ou ao menos a quarta parte, deixando de perfu os Trape-
zios C f i u; nos quaes pòde fazer seus Parapeitos, ou em parte
delles da banda da Meya-lua por serem allí mais largos; ficando
como húas Conservas, ou Contraguardas parciaes, com o seu ter-
reno natural no nivel da Estrada encuberta, ou levātando-o mais
algum tanto com a terra do seu Fosso, ou atè a altura em que ficar
o plano da Meya-lua; sobre que cada hum escolhera o que mais
lhe agradar porque nesta circumstancia vai pouco; se bem sempre
ferá melhor que o seu plano fique mais elevado que o da Estrada
encuberta como o da Meya-lua; para não sòmente a defender,
mas por cima della flanquear a campanha.

Permittemse as
Meyas-luas se-
paradas na for-
ma apontada.

Como se fabrica
cõ as Meyas-
luas nas Praças
irregulares.

Nas figuras n. 33. & 35. se vê húa, & outra forma das Contra-
guardas, ou inteiras, ou partidas em Meyas-luas, & Trapezios aos
quaes havemos dado o nome de Conservas, ou Contraguardas
parciaes. Na figura irregular n. 32. B se mostraõ as Contraguar-
das partidas

Fig. 32. B

Do Perfil das Meyas-luas se dirà no Cap. 5. da Secção segun-
da §. 1.

NOTA.

BArleduc r encontra as Contraguardas; porèm algúas de suas
Brazoens tem facil reposta, & outras não militão cõtra as nos-
fas; que são desenhadas com diversas circumstancias, & não pendê
de longuissima defenfa do Flanco do Baluarte, como as que elle
encontra.

Lib. 2. c. 28.

Por me não alargar mais do que convem em compendio; não

respondo às suas objecções, & mostro as diversas circumstancias, que concordão com as de Pagan.

C A P. XX.

Da fabrica das Meyas-luas nas Praças irregulares segundo nosso Methodo.

PARA o Quadrado, & Pentagono se obrará com particulares circumstancias: para o Hexagono, figuras seguintes, & linha recta com outras.

Fig. 32. A

Como se fabricão as Meyas-luas nas Praças irregulares.

Do angulo flanqueado O do Baluarte se estenda para fóra a linha indefinita O G, que o corte pello meyo; a qual ordinariamente dividirã a redondeza da Côtraescarpa em partes desiguaes no ponto M (poderã succeder algũa vez cortala em iguaes.)

Ajuntemse em hũa linha recta, ou somma as duas Sobrefaces B O, L O: desta se tomem os tres oitavos para a Capital M G da Meyã-lua, se o angulo da figura em que està o Baluarte, & diante do qual se faz a Meyã-lua for de Quadrado, ou Pentagono (Por angulo de Quadrado entendemos neste nosso primeiro modo de desenhar explicado no Capitulo 14. não sô o que tem 90. gr. precisamente, mas qualquer de 86. gr. inclusivè até 99. exclusivè, & pello de Pentagono o de 99. inclusivè até 114. exclusivè, de que se pôde ver a razão em semelhante caso no Capitulo 15. acerca da Fortificação irregular, mas para a descripção das Meyas-luas quando o angulo da figura for de menos de 90. gr. se veja a nota seguinte) & do ponto G ao ponto Z angulo da Espalda do Baluarte collateral se tire a linha imaginaria G Z, em que deve ficar a Face da Meyã-lua. Para se determinar esta se tome em cada Face do Baluarte (diante do qual aquella fica) começando do angulo flanqueado, a sua quinta parte O 2. Do ponto 2. se levante a perpendicular 2. H; que cortará G Z no ponto H determinando a Face G H da Meyã-lua, & seus lados H S; que devem ficar abertos sem Parapeito, para poderem ser as Meyas-luas flãqueadas por dentro não só dos Baluartes, mas dos Revelins; para que se o inimigo entrar nellas fique exposto aos tiros de huns, & outros, em quanto senão cobre; por cujo respeito devem tambẽ ser minadas, & os mesmos Revelins; para poderem ser voados, se

o ini-

Lados da Meyã-lua sem Parapeitos.

o inimigo nelles ficasse conservado contra a força dos tiros. Mas se o angulo da figura a que se antepoem a Meya-lua for já de 114 gr. inclusivè, & daqui para cima de Hexagono, Heptagono, &c. até a linha recta inclusivè se tomará para a Capital M G o terço da somma das duas Sobrefaces B O, L O, lançando do ponto G aos pontos E angulos reintrantes da Contraescarpa as linhas imaginarias G E em que devem ficar as Faces da Meya-lua. E para se determinarem estas se tome em cada Face do Baluarte a sua quarta parte de O até 2. (nas do Quadrado, & Pentagono se tomou a quinta) & se lance a perpendicular 2. H para determinar a Face G H da Meya-lua, & seus lados H S.

Revelins, & Meyas-luas mi-
nados.

O Fosso destas Meyas-luas se desenhará como o das mesmas nas Praças regulares ditto no Capitulo 19.

NOTA.

MAS ainda que havemos ditto que para o nosso Methodo do Capitulo 14. entendemos por angulo de Quadrado o que he de 86. gr. inclusivè até 99. exclusivè; todavia para o desenho das Meyas-luas se advirta que quando o Baluarte assentar em angulo de figura de menos de 90. gr. [pois havemos ditto que este nosso Methodo admite angulo de 86. gr. para bem se poder fortificar, ficando o flanqueado de mais de 60. gr.] em tal caso se forme no ponto G o angulo da Meya-lua de 60. gr. cujas Faces irão imaginariamente demandar as dos Revelins collateraes em pontos competentes, donde será aquella bem flanqueada, & a grandeza das dittas Faces se determine na forma sobreditta para a Meya-lua que se antepoem a angulo de Quadrado, ou Pentagono. Esta advertencia he para que nunca o angulo da Meya-lua nos fique menor de 60. gr. pois nenhum de obra algũa queremos menor, sem embargo de o Capitão D. Diogo Henriquez de Vilhegas o admittir para o flanqueado no Baluarte de 40. gr. em que de nenhum modo consentimos, nem em excluir o recto, nê em não admittir por modo algum o obtuso, querendo sómente que nem seja menor que de 40. nem mayor que de 80. gr. absurdo intoleravel. Sofrerá he que não passara de recto nas Fortificaçoens regulares, como fazem muitos Autores modernos: se bem isto he hũa superstiosa reverencia ao angulo recto, & não ha razão algũa de momento que possa excluir o obtuso sem demasia-
do

Na Acad. lib.
2. c. 9. §. 3. pag.
207.

do excesso. Muitas das razões metaphysicas das Scholas não tem entidade na practica, & no exercicio bellico. Vejase o §.6. da segunda parte Qualificativa sobre este ponto.

C A P. XXI.

Dos Hornaveques; por outro nome Cornas, ou obras Cornutas, segundo nosso Methodo.

OS Hornaveques já definidos são obras muito melhores que os Revelins, & Meyas-luas por mais capazes; mais defensaveis, impedirem melhor os Approxes, & entreterem o inimigo mais longe da Praça. Accõmodaõse em seu proprio lugar diante das Cortinas; principalmente quando estas são muito lãs, ou quando o sitio por allí tem mais facil chegada, ou algũa fraqueza: todavia tambem se accõmodaõ diãte dos Baluartes em lugar de Meyas-luas para melhor os cubrir, & amparar, principalmente sendo o sitio por allí arriscado, ou eminente, sem nisto haver o incommodo, que alguns querem attribuir a estes taes Hornaveques por não ficarem os seus Ramaes paralelos, donde tomão por Axioma; que sò diante das Cortinas se fação, como se o parallelismo dos Ramaes lhe dera alguma qualidade de mayor fortaleza, ou defenfa; quando nas Coroas permittem a falta do tal parallelismo sem dahi considerarem incommodo [pello não haver] Vejase Dogen ⁴ que discorre bem sobre este ponto.

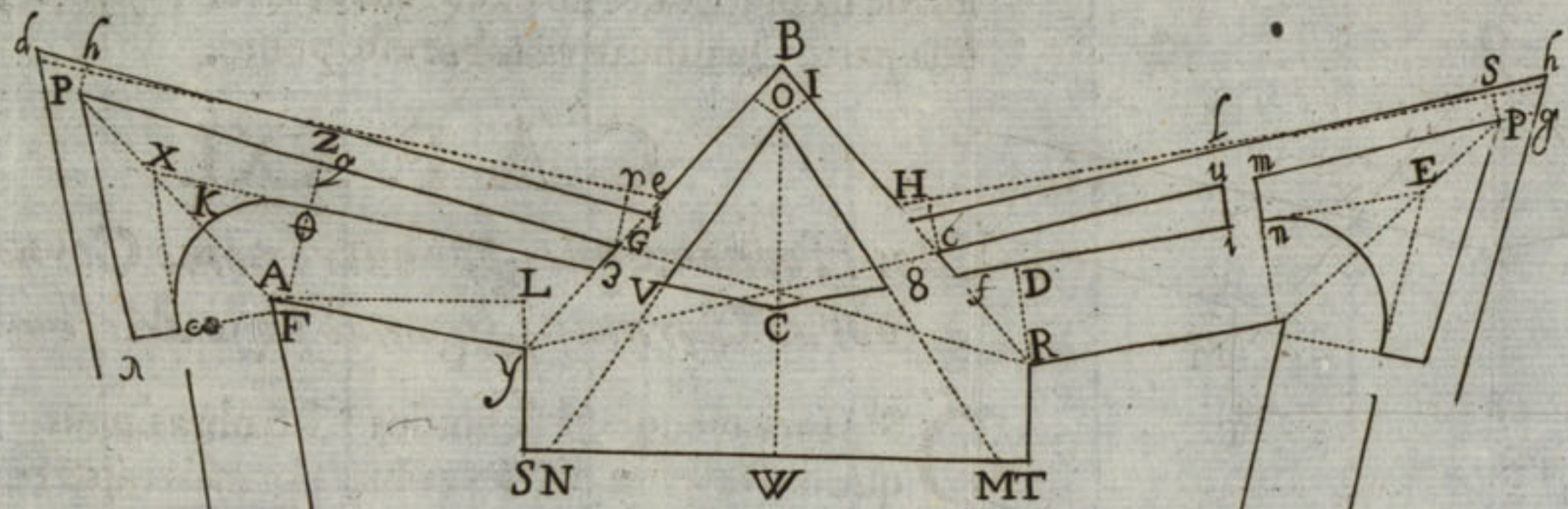
Cap. 7. def. 51

Hornaveques
diante dos Ba-
luartes.

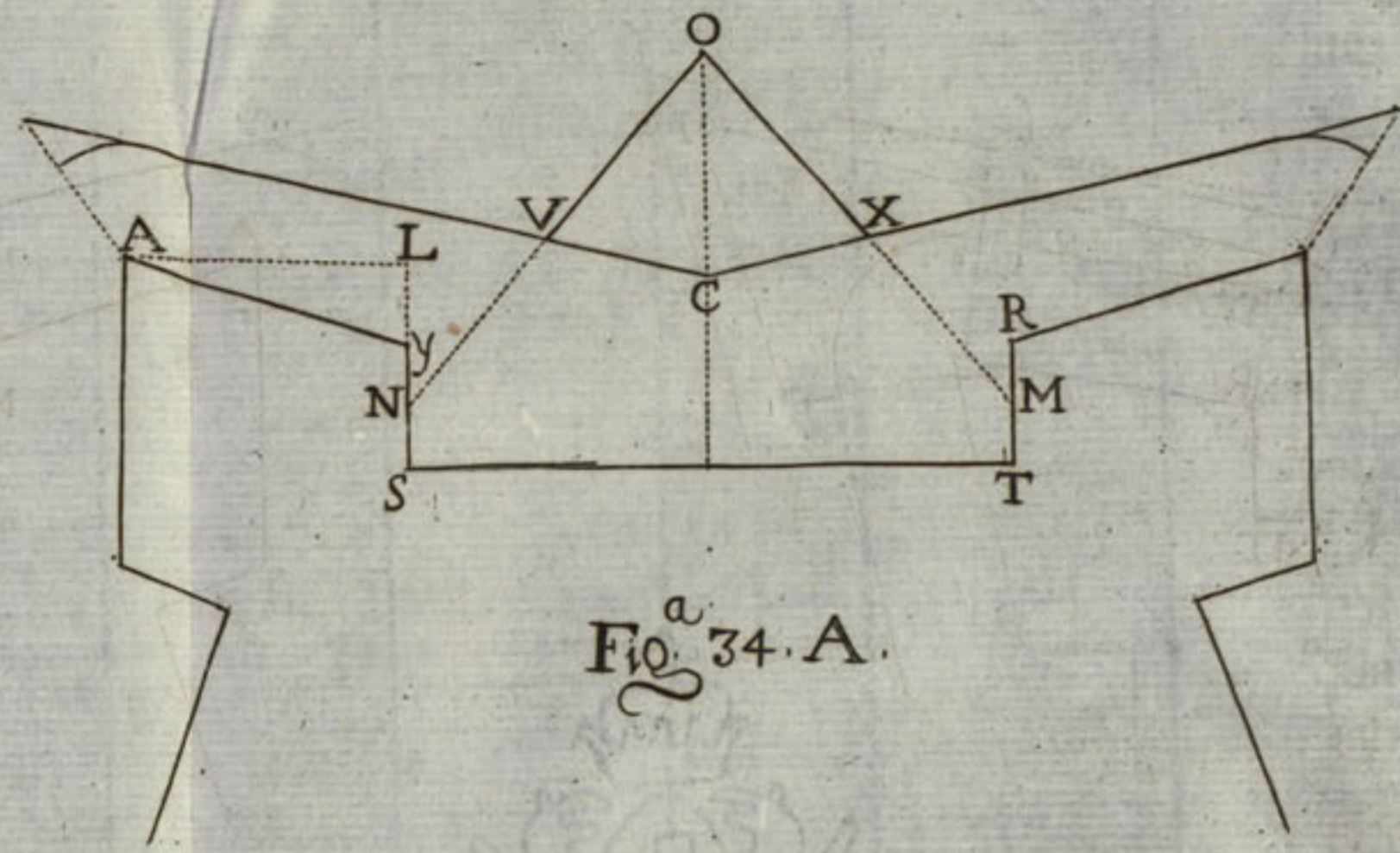
Lib. I. c. 15.

Hornaveques
admittidos a-
inda que seus
Ramaes não
sejão paralle-
los.

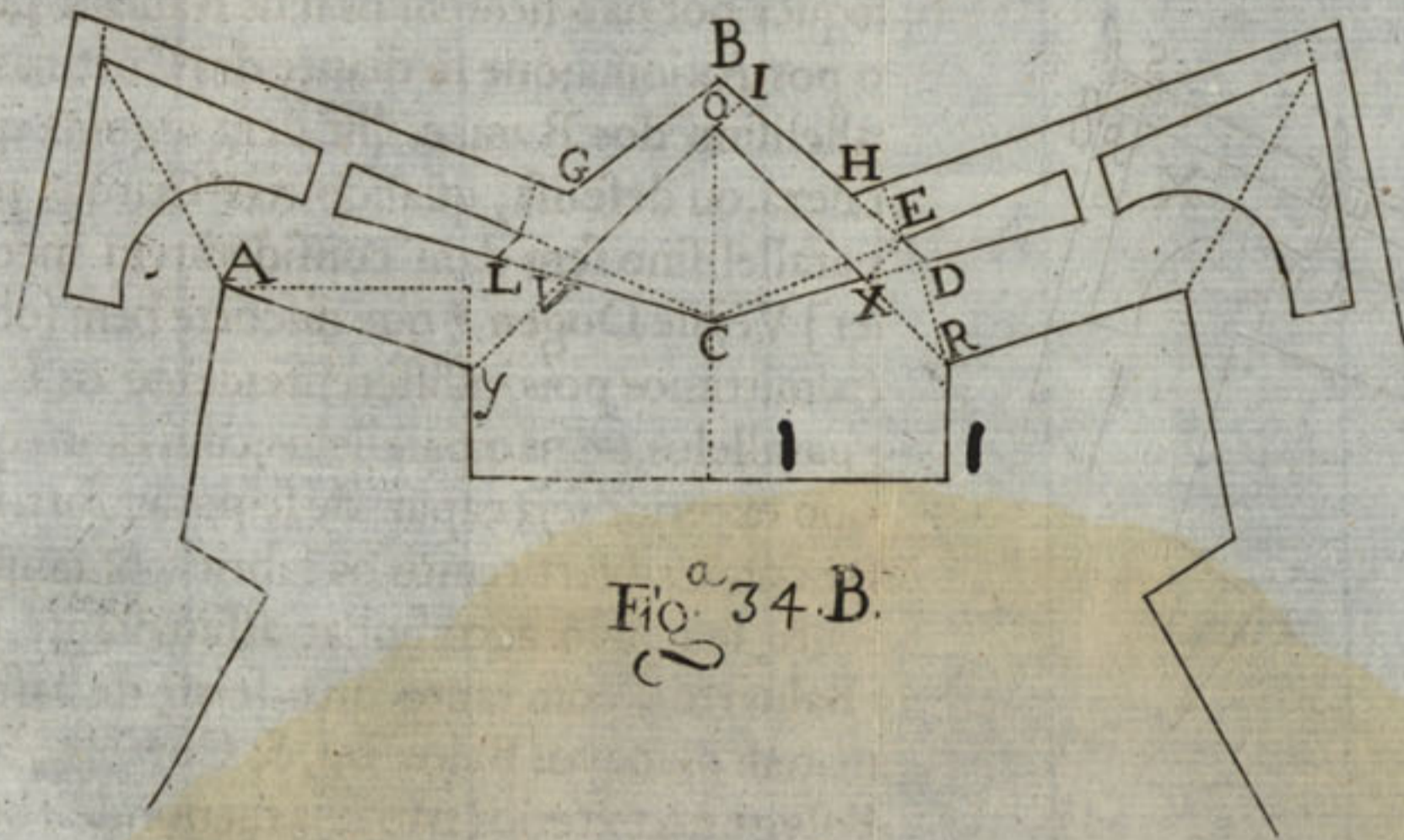
Admittimos pois indifferentemente os Ramaes do Hornaveque paralelos, ou não paralelos; com tanto que o angulo do Polygono exterior seja capaz de se poder fortificar com meyo Baluarte como advertiremos na fabrica, & tambem que indifferentemente se possãõ accõmodar assim diante das Cortinas, como dos Baluartes, com tanto que sejaõ de bastante largura para se formarem os meyos Baluartes, & Cortina, a saber que seu lado do Polygono exterior não seja menor de 200. pès, como advertimos tambem no Cap. 13. acerca dos lados dos Polygonos exteriores para se fortificarem com Baluartes inteiros, pello que se a Cortina, ou Baluarte da Praça principal forem taõ pequenos que não dem lugar a se lhe accõmodar diante tal lado de Polygono exterior para o Hornaveque, que seja ao menos de 200. pès; em tal



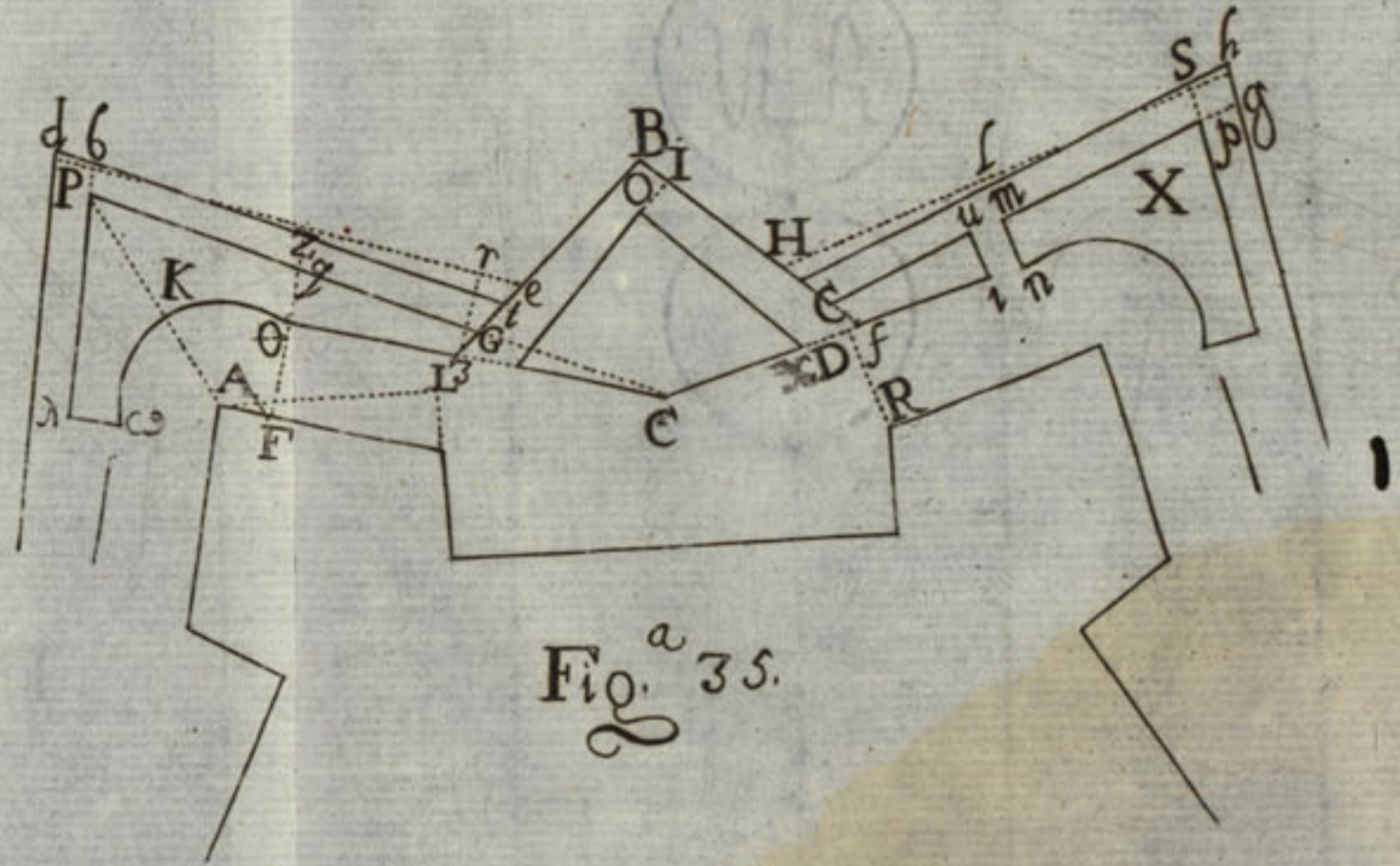
Fig^a 33.



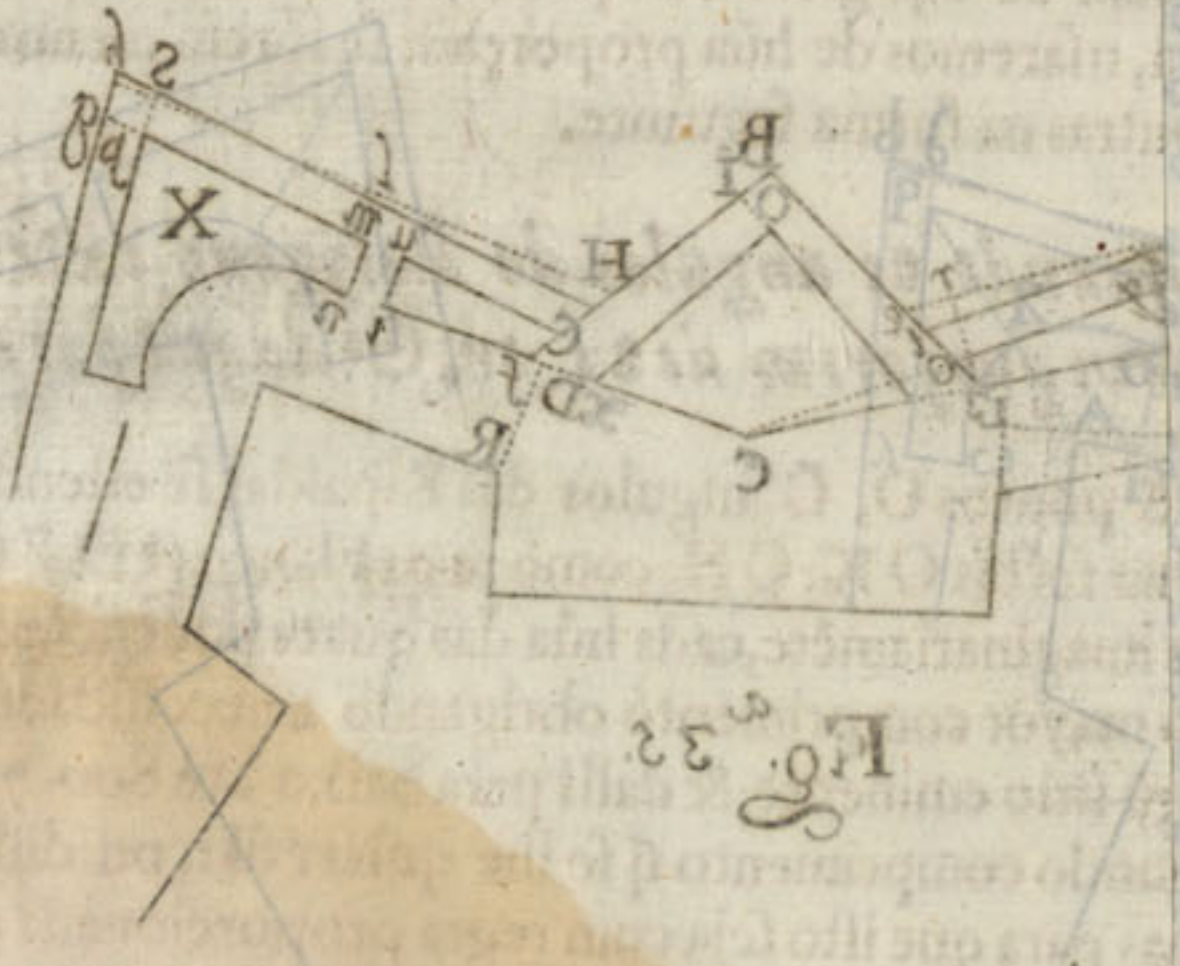
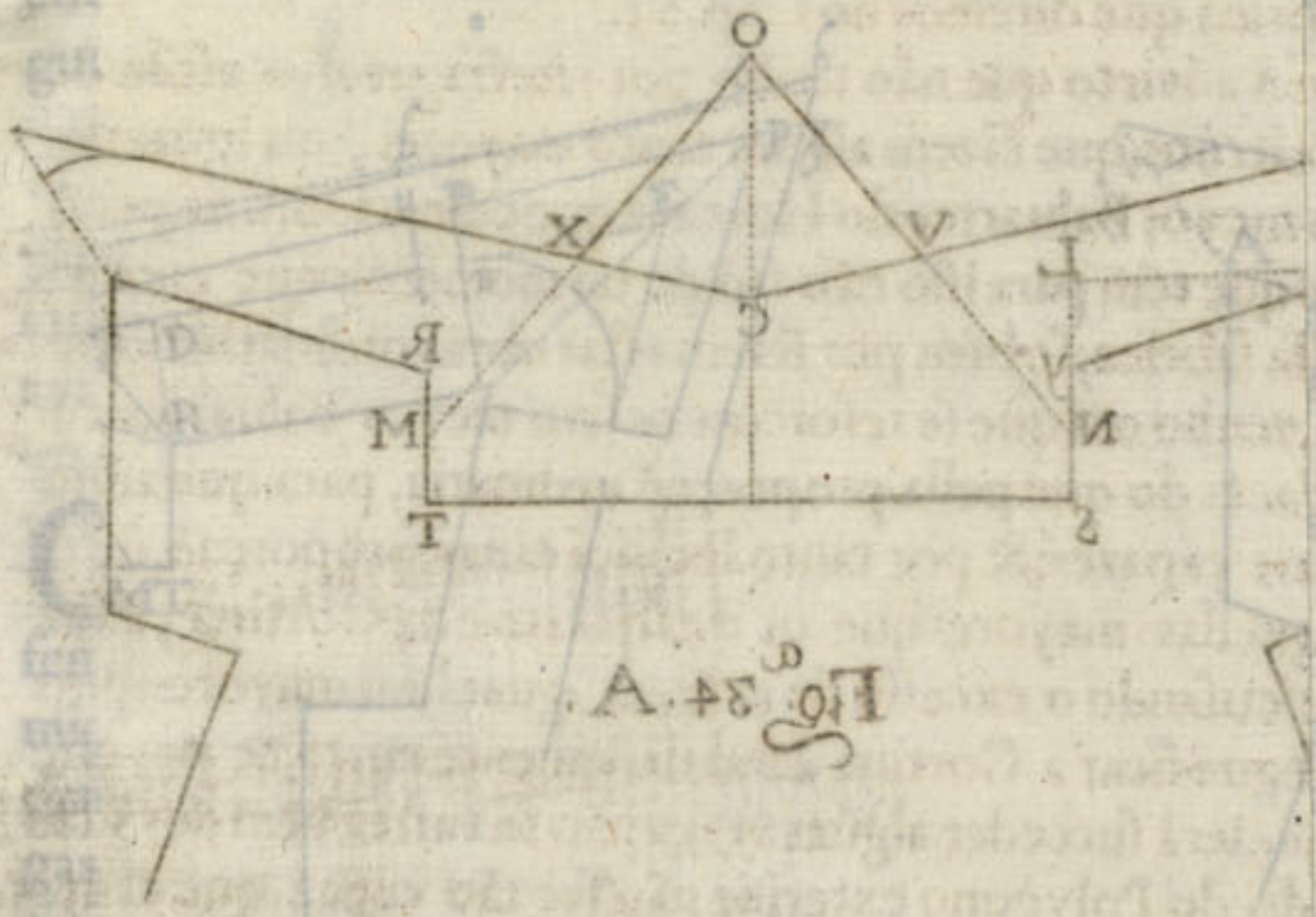
Fig^a 34.A.



Fig^a 34.B.



Fig^a 35.



tal caso se escuse fabricalo, accõmodandose em seu lugar hũa Tenalha na forma que diremos no Cap. 23.

Tenalha em lugar de Hornaveque, quando

Tambem advirto que não tenho por irrefragavel o estilo de alguns modernos, que fazem algum tanto mayores, ou iguaes as Faces dos meyo Baluartes do Hornaveque com a Cortina, porq̃ as razõens que tem para isso não são de tal momento que encontrem a nossa fabrica; se bem por serem estas obras ordinariamente pequenas, venho em que se forcem os seus meyo Baluartes com maiores Faces do que pella proporção ordinaria, para que assim fiquem mais capazes; & por tanto lhe dei outra proporção, de q̃ resulta aquellas mayores que os tres quartos da Cortina, affaz grandes, escusando o excesso de as fazer iguaes, ou mayores; pois daqui se segue ficar a Cortina demasiadamente curta, & por este respeito poderà succeder algũas vezes não se varrer bem dos Flancos se o lado do Polygono exterior não for tão capaz que de lugar a ficar aquella de bastante comprimento.

Faces do Hornaveque iguaes ou mayores q̃ a Cortina escusadas.

Para se fabricarem pois os Hornaveques segundo nosso Methodo se devem cõsiderar os angulos do Polygono exterior por que se forem de 84. gr. & dahi para cima, como ordinariamente succederá, usaremos de hũa proporção: se forem menores, usaremos de outras na forma seguinte.

Para quando os angulos do Polygono exterior do Hornaveque forem de 84. gr. & daqui para cima.

DOS pontos O, C angulos das Espaldas se estendaõ as linhas rectas O K, C H, como se os Flancos I O, F C se produzissem imaginariamẽte, cada hũa das quaes poderà ter até 900. pès pello mayor comprimento obrigando a necessidade por occupar algũ sitio eminente; & dallí para baixo até 800. 700. 600. 500. segundo comprimento q̃ se lhe quizer dar, ou distancia da Praça: mas para que isto seja com regra proporcionada á grandeza da Cortina; a que se antepoem o Hornaveque, se tomem as linhas O K, C H cada hũa igual a $\frac{3}{4}$ do lado A B do Polygono exterior da Praça Principal, ao qual o Hornaveque fica anteposto; porque assim resultaõ bem proporcionadas as distancias dos Ramaes a respeito de cada lado da figura, & dentro do tiro vehemente de mosquete.

Fig. 36.

L

Lancefe

Fig. 36.

Lance-se o lado do Polygono exterior K H, & se obre com a seguinte proporção.

A Sobreface K G $\frac{3}{10}$ do lado do Polygono exterior K H.

O Flanco prolongado G M igual a Sobreface K G a saber outros $\frac{3}{10}$ do lado do Polygono exterior K H.

A Extensão G R do Flanco $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado G M.

Veja-se o §. 9. da segunda parte Qualificativa sobre as medidas que resultão desta proporção.

NOTA I.

A Construcção sobreditta servirá gèralmentè sendo o angulo do Polygono exterior do Hornaveque de 84. gr. inclusivè para cima, como ordinariamentè succederà.

Mas succedendo que o angulo formado pello lado exterior com o Ramal do Hornaveque seja menor de 84. gr. convem usar de outra proporção para que o angulo flaqueado não fique menor que de 60. gr. pello que se deve proceder conforme a diminuição que o angulo do Polygono exterior fizer de 84. gr. para baixo de grao a grao, ou de dous a dous grãos até 73. que admitimos pello menor para se formar Hornaveque, advertindo que se hum dos angulos do Polygono exterior for mayor que o outro, se há de accõmodar o mayor à regra do menor na mesma forma declarada no Cap. 15. acerca da Fortificação dos Polygonos irregulares. Use-se pois das seguintes proporções.

Angulo de Polygono exterior de 73. gr. capaz para se formar Hornaveque.

Sendo o angulo do Polygono exterior do Hornaveque de menos de 84. gr. até 82. inclusivè.

A Sobreface K G $\frac{3}{10}$ do lado do Polygono exterior K H.

O Flanco prolongado G M $\frac{7}{8}$ da Sobreface K G.

A Extensão do Flanco G R $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado G M.

Sendo o angulo do Polygono exterior de menos de 82. gr. até 81. inclusivè.

A Sobreface K G $\frac{3}{10}$ do lado do Polygono exterior K H.

O Flanco prolongado G M $\frac{6}{7}$ da Sobreface K G.

A Extensão G R do Flanco $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado G M.

Sendo

*Sendo o angulo do Polygono exterior de menos de 81.
gr. até 80. inclusivè.*

A Sobreface $K G \frac{3}{10}$ do lado exterior $K H$.

O Flanco prolongado $G M \frac{4}{9}$ da Sobreface $K G$.

A Extensão $G R$ do Flanco $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado $G M$.

*Sendo o angulo do Polygono exterior de menos de 80.
gr. até 79. inclusivè.*

A Sobreface $K G \frac{3}{10}$ do lado exterior $K H$.

O Flanco prolongado $G M \frac{3}{4}$ da Sobreface $K G$.

A Extensão $G R$ do Flanco $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado $G M$.

*Sendo o angulo do Polygono exterior de menos de 79.
gr. até 77. inclusivè.*

A Sobreface $K G \frac{3}{10}$ do lado exterior $K H$.

O Flanco prolongado $G M \frac{2}{3}$ da Sobreface $K G$.

A Extensão $G R$ do Flanco $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado $G M$.

*Sendo o angulo do Polygono exterior de menos de 77.
gr. até 75. inclusivè.*

A Sobreface $K G \frac{3}{10}$ do lado exterior $K H$.

O Flanco prolongado $G M \frac{1}{7}$ da Sobreface $K G$.

A Extensão $G R$ do Flanco $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado $G M$.

*Sendo o angulo do Polygono exterior de menos de 75.
gr. até 73. inclusivè.*

A Sobreface $K G \frac{3}{10}$ do lado exterior $K H$.

O Flanco prolongado $G M \frac{1}{2}$ da Sobreface $K G$.

A Extensão $G R$ do Flanco $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado $G M$.

Na figura em que o angulo do Polygono exterior he de 73.
gr. que he o menor por nós admittido para se formar Hornavè.
que resulta por esta proporção o angulo flanqueado de 60.gr. 28
min. 20. seg.

A Golla he a mais pequena que de qualquer outro Polygono
de mayor angulo, a qual todavia resulta de 110654. pès na sup-
posição do lado exterior de 432. Veja-se o §. 9. da segunda parte
Qualificativa.

NOTA II.

SE houver sitio eminente ainda mais distante da Praça principal; que seja necessario occuparse, se poderá ganhar com següdo Hornaveque successivamête; cujos Ramaes tomê a defenfa das Faces dos meyo Baluartes do mais interior; o que poderá fer ainda que o lado exterior do mais remoto Hornaveque seja igual ao do mais proximo á Praça principal; porque como admittimos angulo de Polygono exterior de 73. gr. sempre os Ramaes daquelle podem vir demandar as Faces deste, ainda que os angulos do Polygono exterior sejaõ bem mayores que de 73. gr. quanto mais podêdo-os diminuir até este termo: a q̄ tambem dà lugar o admittirmos o lado do Polygono exterior do Hornaveque de 200. pès pello ultimo termo menor; pois sendo mayor o lado exterior do Hornaveque proximo á Praça, poderão os Ramaes daquelle ainda que sejaõ parallellos vir demandar as Faces deste; & quando isto não possa fer, se podem inclinar para dentro os ditos Ramaes de modo que venhaõ a tomar a defenfa do mais chegado á Praça; com tanto que o angulo do Polygono exterior não baixe dos 73. gr.

Mas quando o lado do Polygono exterior do Hornaveque for menor de 200. pès; em tal caso se faça hũa Tenalha pella fabrica do Cap. 23. ou hum Revelin, ou Meya-lua, se este bastar para o sitio; conforme ao qual se deve proceder nesta disposiçãõ.

NOTA III.

O Fosso do Hornaveque se pôde fazer tambem obliquo como o das Praças principaes, mas do seguinte modo. Sobre o ponto H extremo da Face DH no angulo flanqueado se levãte a perpendicular H X igual aos $\frac{2}{3}$ ou $\frac{3}{4}$ ou ao mais $\frac{4}{5}$ do Flanco P D; & do ponto R angulo da Espalda do meyo Baluarte K R M se tire por X a linha R X L: mas da parte do Ramal se levante do mesmo ponto H tambem extremo do Ramal T H a perpendicular H V igual ao Flanco P D, & da parte da Praça principal se tome a linha T y igual ao mesmo Flanco P D, & mais à sua quarta, ou terça parte, & se lance a linha y V L formativa da Contrascarpa do Ramal. Ultimamente se forme a redondeza X V na forma que temos ditto no Cap. 17. acerca dos Fossos para as Praças irregulares.

SCHOLIO.

Fig. 36.

Medidas do Fosso do Hornaveque.

SCHOLIO.

OS Hornaveques se guarnecem tal vez com seus Revelins diante das Cortinas, & Meyas-luas diante dos meyo Baluartes. Quando por algũa necessidade o queiraõ assim fazer, se podem desenhar os Revelins dos Hornaveques na mesma forma do Cap. 18. mas tirando suas Faces de algũa parte das dos meyo Baluartes; como da quarta, ou da quinta contando do angulo da Espalda para o Flanqueado, ou tirandoas do mesmo angulo da Espalda: se bem como estes Revelins são pequenos, será sempre melhor deduzir-lhe as Faces de hũa parte das dos meyo Baluartes como acima se diz por ficar a Praça de dentro mais capaz em razão do mayor angulo flanqueado do Revelin, que desta fabrica resulta.

As Meyas-luas se desenhaõ na forma declarada no Cap. 19. mas de tal modo que hũa Face da Meya-lua tome a defenõa do Revelin, outra da Face do Baluarte da Praça principal. Com tudo não confinto em se fazerem estas Meyas-luas diante dos angulos flanqueados dos meyo Baluartes dos Hornaveques assim por sua incapacidade; como porque não podem ser bem defendidas principalmente no seu Fosso.

He de saber tambem que algũas vezes se poem Revelin defronte da Cortina da Praça, & por fõra d'elle hum Hornaveque: assim há em Bredá; em Rhees na Fortificação Hexagonica que está da outra parte do rio Rheno (vulgarmente lhe chamamos Rhin) na Citadella de Gulich: em Bergen opzoom, & outras partes. Do Perfil dos Hornaveques se tratta no Cap. 5. da Secção segunda.

C A P. XXII.

Das Coroas, por outro nome Obras Coronadas por nosso Methodo.

AS Coroas servem para occupar algum posto eminente, & proximo, dõde se põde incõmodar a Praça principal quando he mais dilatado do que se põde occupar com hum Hornaveque. Aquellas constaõ ordinariamente de hũ Baluarte no meyo, & dous meyo Baluartes nos extremos em forma de lũa Coroa,

Ramos das
Coroas a tiro
veramente de
modo em
respeito das

Meyas-luas
dos Hornave-
ques donde to-
mão a defen-
sa.

Hornaveque
por fõra do Re-
velin.

Coroas para q̃
servem.

donde tomarão o nome. Se o sitio he mais dilatado se fazem de dous, tres, quatro, & mais Baluartes inteiros entre os meyo Baluartes extremos segundo pedir o sitio que he necessario occuparle.

Ramaes das
Coroas a tiro
vehemente de
mosquete em
respeito da Pra
ça.

Os Ramaes não se devem estender em mayor distancia da Praça principal que a tiro vehemente de mosquete (sem embargo q̄ alguns admittaõ esta distancia a respeito da Estrada encuberta) pello que se a Coroa se houver de accõmodar diante de Baluarte, promoversehá a capital deste até 800. pès, ou daqui para baixo para que nesta linha produzida fique a Capital do Baluarte medio da Coroa.

Mas se se houver de fabricar diante da Cortina, se pôde estender húa linha do meyo della até 1000. pès (menos ferà melhor) & nella accõmodar a Capital do Baluarte medio da Coroa, por quanto então ficaõ os Ramaes defendidos das Faces dos Baluartes em distancia proporcionada ao tiro vehemente de mosquete.

O mesmo se entende quando a Coroa for de dous, ou mais Baluartes inteiros no meyo, com tanto que os Ramaes venhaõ a demandar as Faces dos Baluartes da Praça para dellas tomarem a defensa.

Fig. 37. A

De senho das
Coroas.

Sua fabrica será na forma seguinte. Do meyo da Cortina da Praça se estenda a perpendicular R C (pòde succeder ser necessario tirala de outro ponto que não seja o meyo da Cortina pella irregularidade do sitio;) a qual seja de 1000. pès pella mayor distancia; & daqui para baixo a 900. 800. & até 400. conforme a disposiçãõ do sitio que he necessario occuparse. Desenhesse o Poligono exterior B C D accõmodado aos pontos onde convier ficarem os angulos flanqueados; advertindo porém que os Ramaes B A, D E produzidos imaginariamente devem vir demandar as Faces dos Baluartes P & S da Praça para dellas tomarem a defensa, & será bem que venhaõ à sexta, quinta, quarta parte, ou até a metade da Face contando do angulo da Espalda X para o Flanqueado V, a respeito que a grossura do parapeito do Baluarte não impida poderse bem varrer de tanta parte da Face V X todo o fundo do Fosso do Ramal B A, de quanta se varrerà se este vier demandar a Face em ponto taõ apartado de X para V, quanta for a ditta grossura do Parapeito; & por tanto digo que venha á sexta, quinta, quarta, ou a metade da Face de X para V, para q̄ o resto

resto della sirva de Flanco ao Ramal; o qual senão estenderà mais que até 900. pès pello mayor comprimento apartado da Face X V: menos sim.

Estendida pois a linha R C, & lançados os lados exteriores B C, C D se reconheça com a fitta gradual, ou outro instrumento o angulo medio B C D, o qual se for de Octogono q̄ he de 135. gr. antes já de 133. inclusivè para cima, & de qualquer valor mayor que seja, como de Enneagono, Decagono, &c. se usará da seguinte proporção.

Sendo o angulo medio B C D do Polygono exterior da Coroa de 133. gr. & daqui para cima.

A Sobreface C F, ou B L se tome de $\frac{28}{100}$ do lado exterior C B.

O Flanco prolongado F M igual á Sobreface C F.

A Extensão do Flanco F I $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado F M.

Mas neste caso he necessario que o angulo collateral A B C seja ao menos de 84. gr. para que possa resultar o Flanqueado A B O de 60. gr. ou pouco mais, pois resulta de 60. gr. 2. min. 20. seg.

NOTA.

ORdinariamente succederá conforme as disposições das Coroas que o angulo medio B C D do seu Polygono exterior seja mayor que de Octogono: por tanto quasi sempre se poderá usar da proporção acima.

Mas succedendo que o angulo medio B C D seja menor de 133. gr. o que mais facilmente poderá succeder em Coroa ante-posta a hum Baluarte se use das seguintes proporções a saber.

Sendo o angulo medio do Polygono exterior da Coroa de menos de 133. gr. até 120. inclusivè.

A Sobreface C F, ou B L $\frac{28}{100}$ do lado exterior C B.

O Flanco prolongado F M $\frac{7}{8}$ da Sobreface C F.

A Extensão do Flanco F I $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado F M.

Porém neste caso será necessario que o angulo collateral A B C seja ao menos de 82. gr. para poder resultar o Flanqueado de 60. gr. ou pouco mais a saber de 60. gr. 45. min.

Sendo

Sendo o angulo medio B C D do Polygono exterior da Coroa de menos de 120. gr. até 105. inclusivè que he ja menor valor que do angulo do Pentagono.

A Sobreface C F ou B L $\frac{28}{100}$ do lado exterior C B.

O Flanco prolongado F M $\frac{3}{4}$ da Sobreface C F.

A Extensão do Flanco F I $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado F M.

Porém neste caso será necessario q̄ o angulo collateral A B C do Polygono exterior seja ao menos de 79. gr. para que possa resultar o Flanqueado A B O de 60. gr. ou pouco mais como resultará, a saber de 60. gr. 33. min. 50. seg.

Sendo o angulo B C D do Polygono exterior menor de 105 gr. até 94. inclusivè.

A Sobreface C F ou B L $\frac{28}{100}$ do lado exterior C B.

O Flanco prolongado F M $\frac{2}{3}$ da Sobreface C F.

A Extensão do Flanco F I $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado F M.

Porém neste caso será necessario que o angulo collateral A B C do Polygono exterior seja ao menos de 77. gr. para que possa resultar o Flanqueado A B O de 60. gr. ou pouco mais; pois resulta de 60. gr. 29. min. 40. seg.

Sendo o angulo do Polygono exterior de menos de 94. até 86. gr. 16. min. inclusivè.

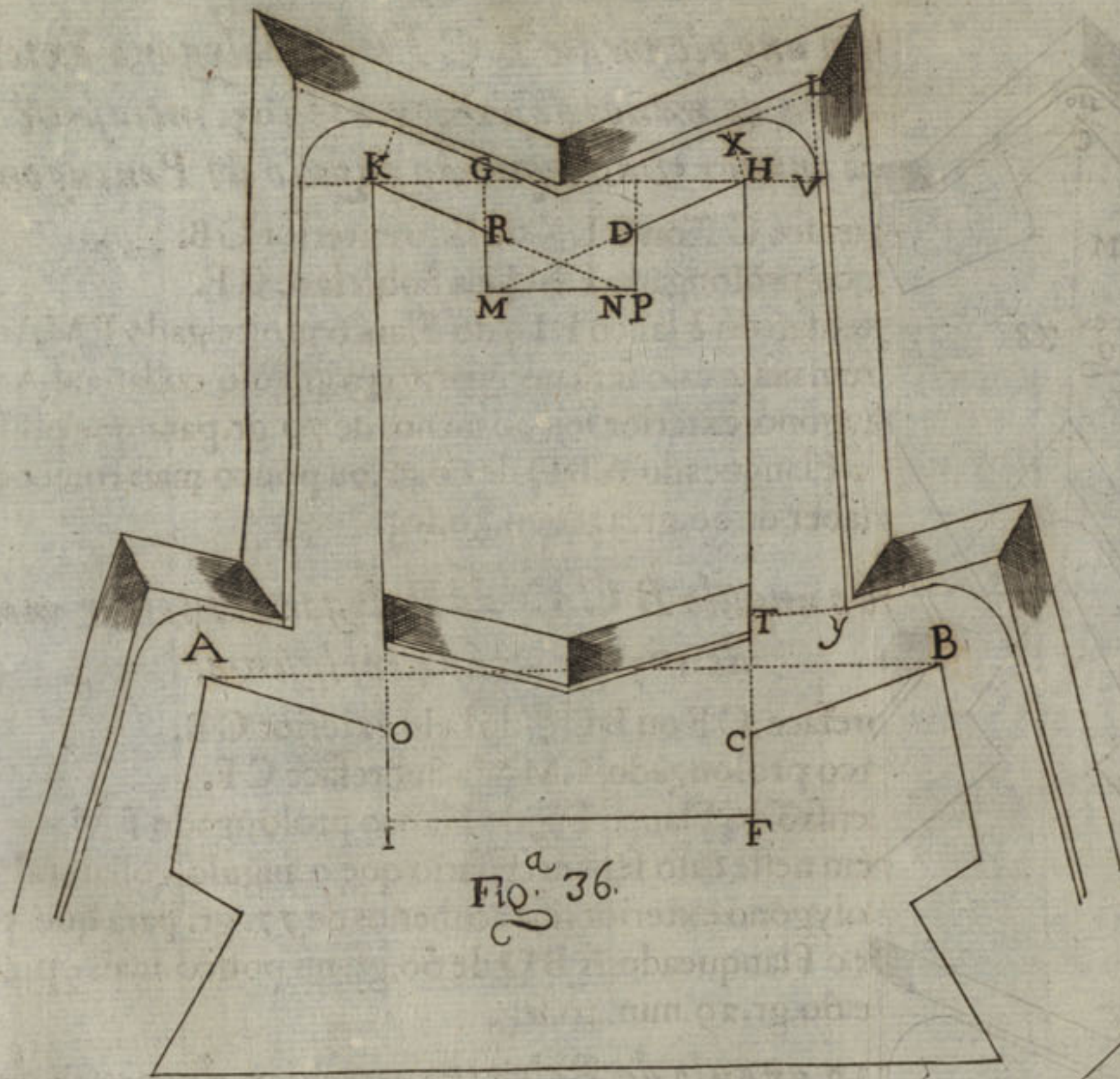
A Sobreface C F ou B L $\frac{28}{100}$ do lado exterior C B.

O Flanco prolongado F M $\frac{7}{12}$ da Sobreface C F.

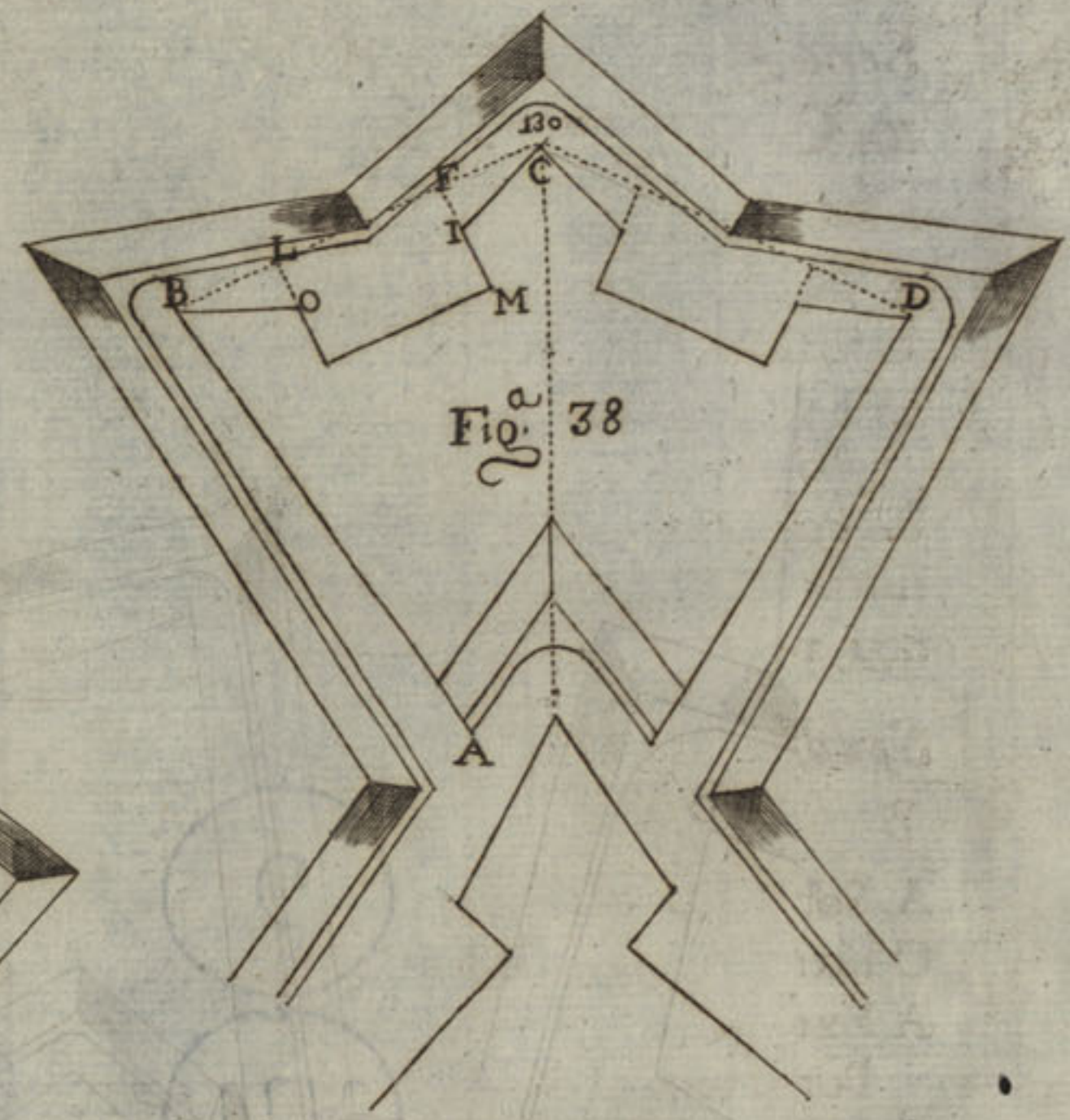
A Extensão do Flanco F I $\frac{2}{5}$ do Flanco prolongado F M.

Mas neste caso será necessario que o angulo collateral A B C do Polygono exterior seja ao menos de 73. gr. 8. min. para que possa resultar o Flanqueado A B O de 60. gr. ou se admittirmos o ditto collateral A B C de 74. gr. resultará o Flanqueado A B O de 60. gr. 52. min.

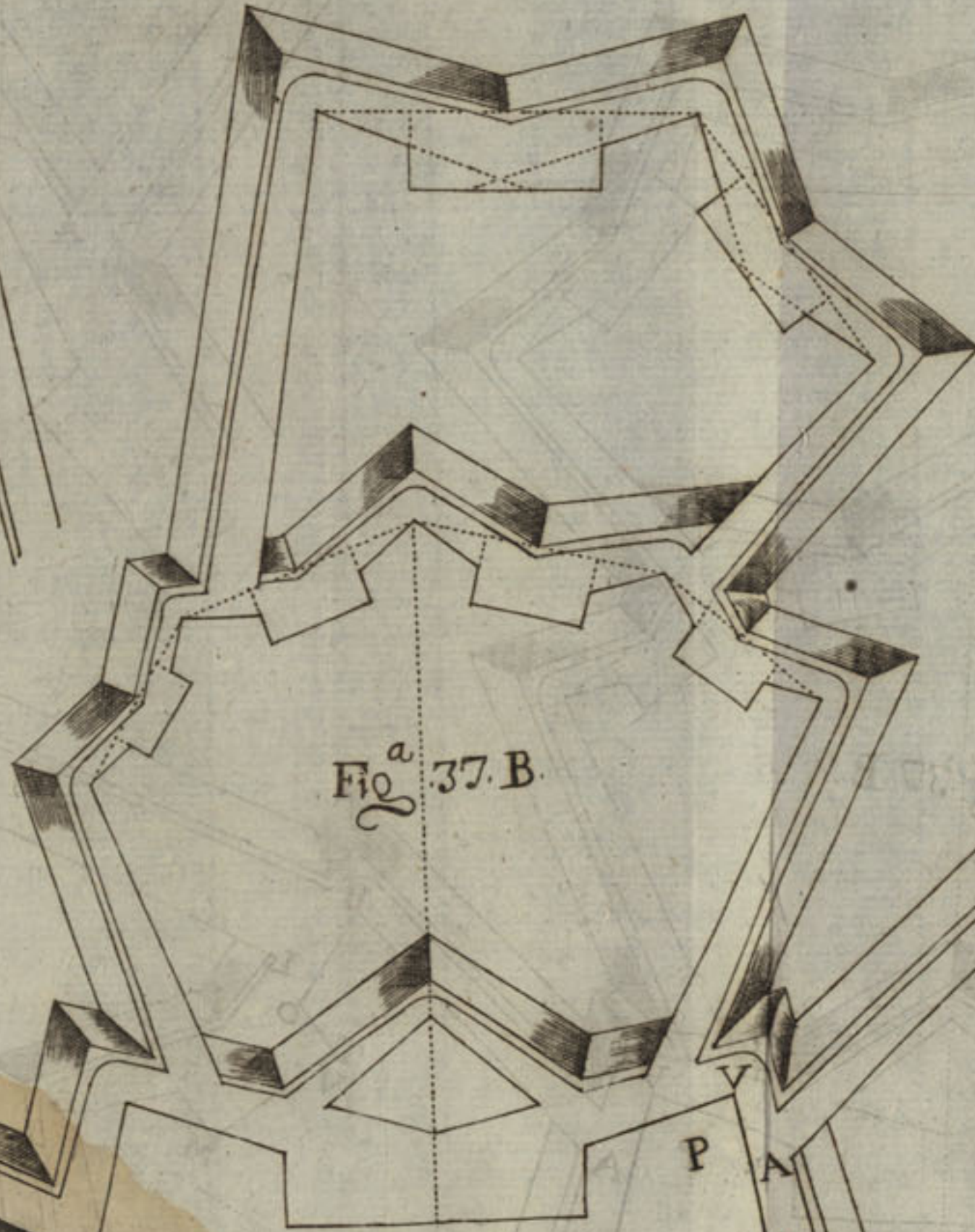
Atè este termo de 86. gr. 16. min. pello menor he que admittimos o angulo medio B C D do Polygono exterior da Coroa para se poder formar por dentro delle Baluarte inteiro com boa Symmetria de suas partes. Vejase sobre este Cap. 22. o §. 10. da segunda parte Qualificativa. Do Perfil das Coroas se tratta no Capitulo 5. §. 1. da Secção segunda.



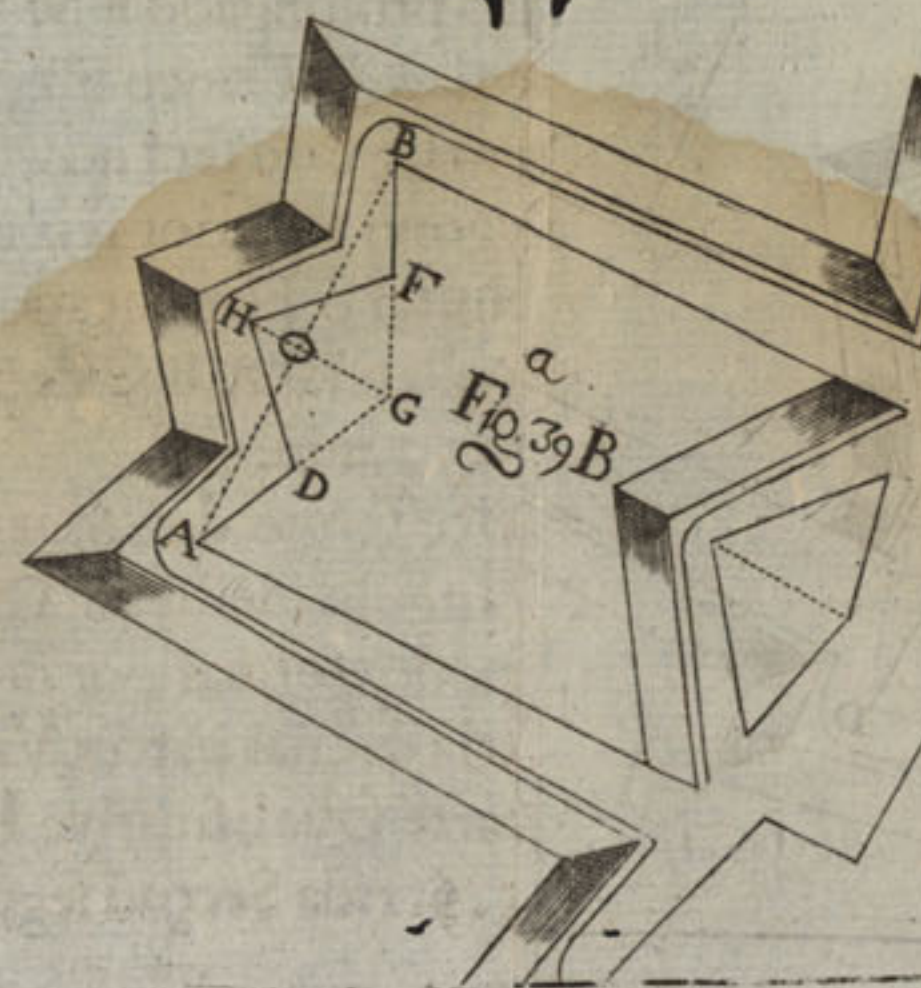
Fig^a 36.



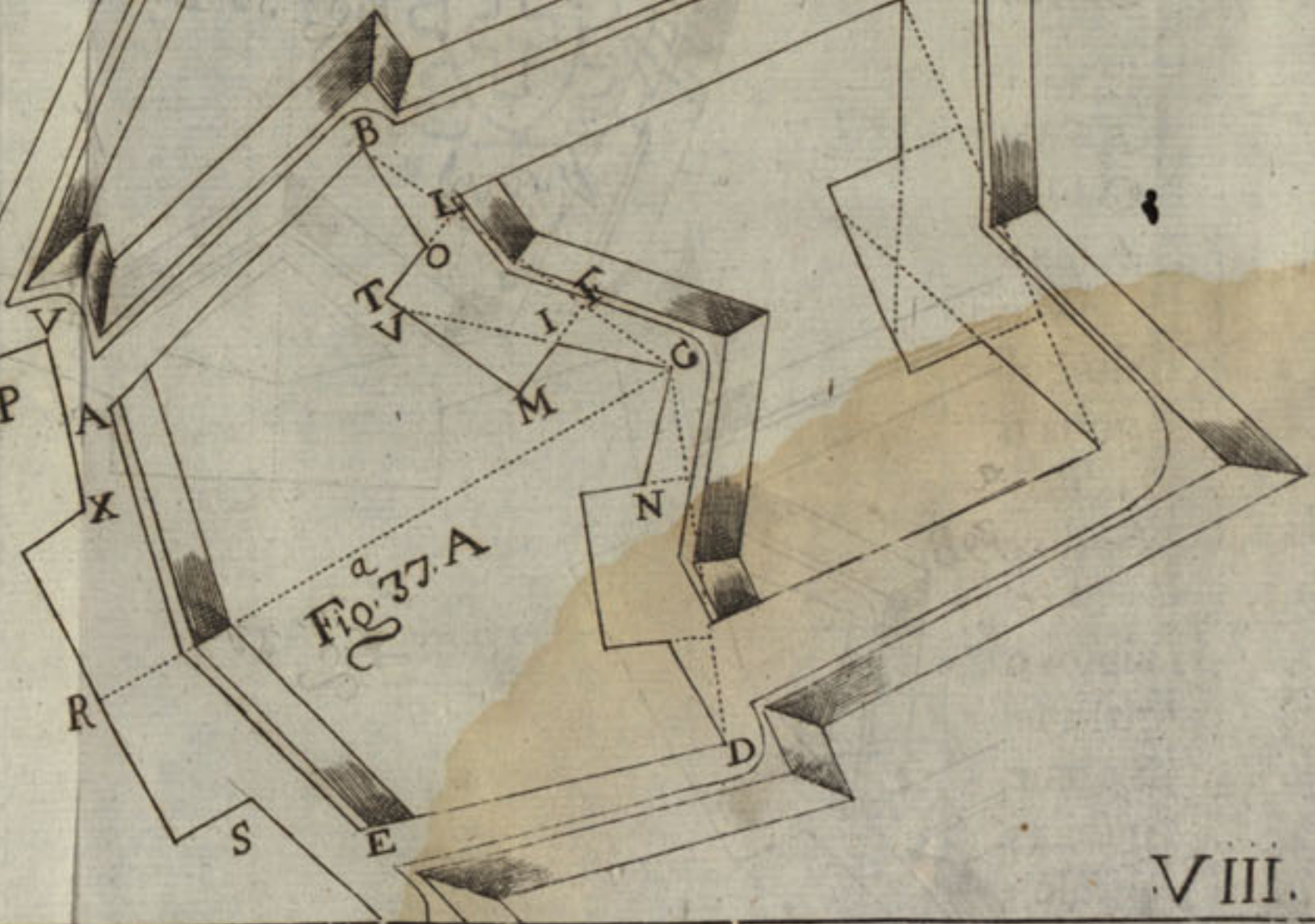
Fig^a 38



Fig^a 37.B.



Fig^a 39B



Fig^a 37.A

Fig^a 37

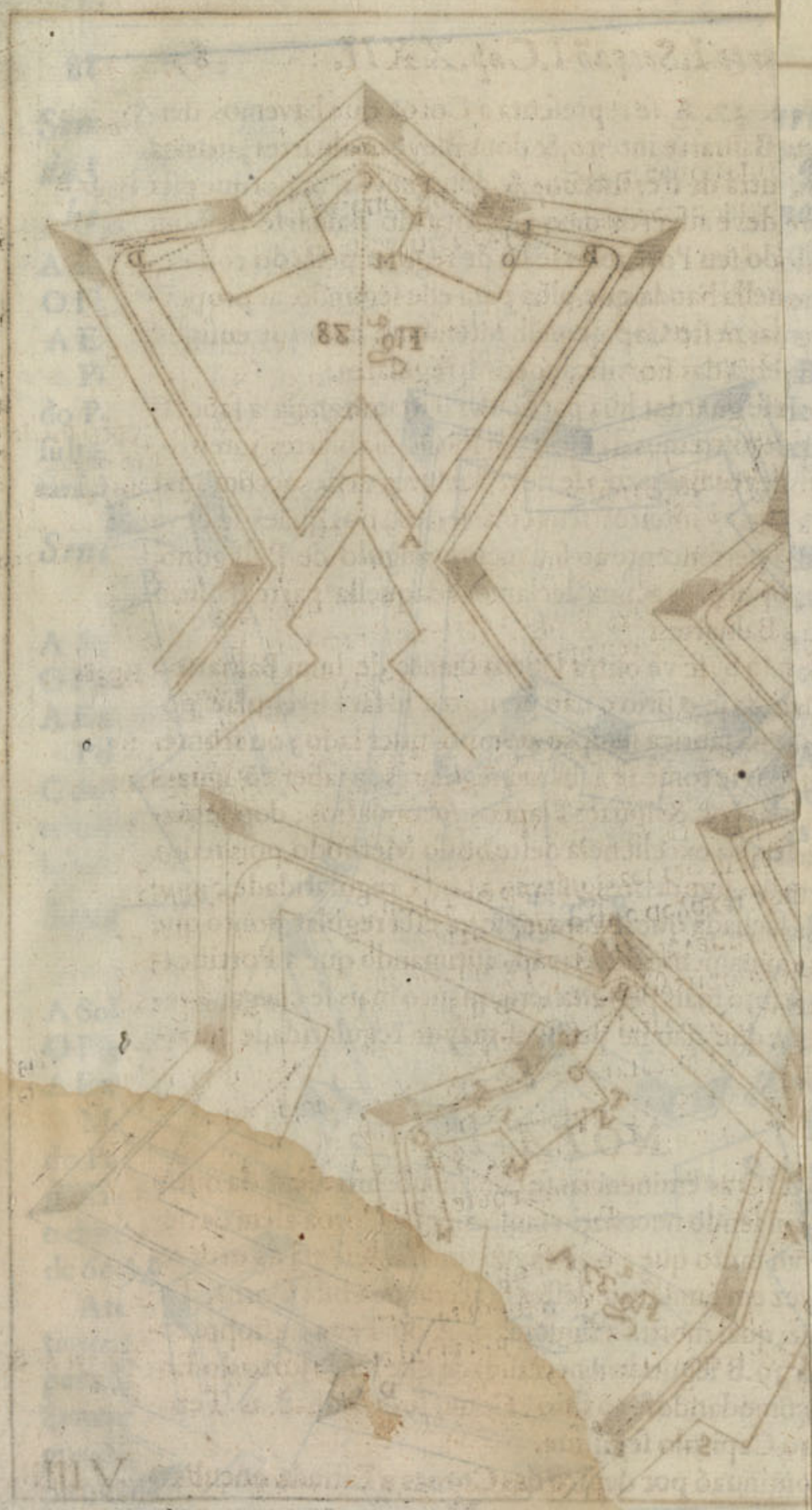


Fig. 88

VIII

Na figura n. 37. A se representa a Coroa que havemos descripto de hum Baluarte inteiro, & dous meyos Baluartes; mas na figura 37. B outra de tres inteiros, & dous meyos, & porque esta he irregular se deve advertir que a fabrica do Baluarte de hum angulo mayor do seu Polygono se hà de regular pella do collateral menor daquella banda que olha para elle segundo as proporções declaradas neste Cap. semelhantemente como se ensinou no Cap. 15. acerca das Fortificações irregulares.

Porém deve se guardar hũa particular circunstancia a saber q̄ por quanto nos extremos da Coroa não vão Baluartes inteiros, mas somente meyos Baluartes se deve a fabrica destes accõmodar com a dos Baluartes inteiros seus collateraes; nos quaes se deve guardar a regra pertencente ao seu mesmo angulo de Polygono, segundo as proporções acima declaradas daquella parte q̄ olhaõ para os meyos Baluartes.

Na figura n. 38. se vê outra Coroa diante de hum Baluarte a qual he regular, & se o sitio o não permittir se fará irregular: porém por esta nossa fabrica sempre por qualquer lado, ou fronteira que as Coroas se tomẽ se acharãõ regulares, a saber cõ iguaes Faces, iguaes Flancos, & iguaes Flancos secundarios; donde manifestamente se vê a excellencia deste nosso Methodo, pois reduz a Fortificação das figuras irregulares a tanta regularidade, que por qualquer fachada que se tomem se vê esta regular, ponto que os Autores summamente dezejavão, intimando que a Fortificação irregular tanto mais perfeita será, quanto mais se chegar á regular, & parece que não he possível mayor regularidade no irregular.

NOTA I.

QUANDO as eminencias se continuaõ hũa além da outra se poem sendo necessario tambem hũa Coroa além da outra, com tanto que a mais sayda tome a defenfa da mais retirada, & talvez em hum sitio destes se accõmoda hũa Corna, Tenalha simplez, qual mostra a figura 39. A ou Tenalha dobre como na figura 39. B segundo a necessidade que ha, & juizo do Engenheiro accõmodandose ao sitio. Como se defenhaõ as Tenalhas se dirá no Capitulo seguinte.

Alguns continuaõ por dentro das Coroas a Estrada encuber-

Fig. 37. A

Fig. 37. B

Circunstancia no desenho das Coroas.

Fig. 38.

Fig. 39. A & 39. B

ta da Praça principal com sua explanada que morre no nivel da Campanha na forma ordinaria; para que o interior da Coroa fique de todo exposto, & flanqueado da Praça principal sem obstaculo algũ que possa servir de reparo ao inimigo entrado nella.

Mas he de notar que daqui resulta não se communicar o Fosso da Coroa com o da Praça principal, antes a Estrada encuberta fica impedindo que o Fosso dos Ramaes se possa bem flanquear dos Baluartes da Praça.

E se me differem que da Estrada encuberta se flanquea, ha o inconveniente de ser necessario que a Explanada caya no Fosso do Ramal em ladeira pella qual se poderá entrar nelle com descida suave; além do que he mais facil perder esta defenſa, & poder-se o inimigo cubrir no Fosso do Ramal com a terra da mesma Explanada; pello que o meu parecer he que o Fosso da Coroa se deve cõunicar cõ o da Praça principal, ainda que o daquella não seja tão profundo como o desta, pois alguns daõ menos profundidade ao Fosso da Coroa que ao da Praça por evitarem gastos, ou pella difficuldade de rochas, aguas, ou outras causas; assim mesmo que a Estrada encuberta daquella se cõmunique com a desta se o cabedal permittir que tambem se faça na Coroa.

Fosso da Coroa communi-
cavel com o da
Praça principal.

Mas quando por falta de cabedal, de tempo, ou por outra causa se lhe não possa fazer Estrada encuberta, se fará a da Praça principal cortada naquella parte em que hum, & outro Fosso se cõmunica, sem embargo de que alguns a continuaõ tambem por dentro da Coroa sem cõmunicacão dos Fossos como tenho ditto, & reprovado; pois convem que o Fosso dos Ramaes seja defendido da Praça principal, para o que haveria impedimento ficando a estrada encuberta da Praça interposta a hum, & outro Fosso.

E se se me puzer por objecção q̃ o Fosso do Ramal da Coroa não poderá ser bem defendido naquella parte onde desemboca no principal a respeito de que do Parapeito da Face do Baluarte por proximo, & alto não se pôde flaquear o fundo do Fosso, pois dispomos aquelle de sorte que a linha de sua declividade superior produzida imaginariamente vá a descubrir a Estrada encuberta, ou quando muito algũa pequena parte da Contraſcarpa sem poder descubrir o fundo do seu Fosso, & por tanto nem a desembocadura que nelle faz o do Ramal da Coroa. Respondo que ainda que assim seja, toda-via que a qualquer tempo que se recee

que

que o inimigo occupe a desembocadura, se pôde escarpár hum pouco mais a declividade superior do Parapeito, para q̄ se possa flanquear a ditta desembocadura; pois no tempo da guerra se está sempre trabalhando onde he necessario, & o fizemos assim nos Parapeitos da Praça de Elvas no sitio posto pellos Castelhanos no anno de 1658. nos lugares necessarios para melhor accômodar a artilheria, ou para outros effeitos. Além de que podemos satisfazer á objecção com as mesmas razões que demos na nota despois do Scholio do Cap. 19. acerca do fossete u i n m na figura 35. que separa a Meya-lua X da Contraguarda parcial f C u i. Do Perfil das Coroas se tratta no Cap. 5. §. 1. Secção segunda.

NOTA II.

OS Fossos das Coroas se fação cõ as seguintes circũstancias: Se o angulo medio B C D do Polygono exterior da Coroa for de 86. gr. & 16. min. [que he o menor que admitimos] & daqui para cima até 94. gr. se disponha o Fosso na forma que o fizemos para os Hornaveques na nota 3. no Cap. 21. mas de modo que fique no lugar mais estreito junto do angulo flanqueado tão largo como os $\frac{4}{5}$ do comprimento do Flanco.

Porém sendo o angulo medio do Polygono de 94. gr. para cima, ou tendo a Coroa mais angulos intermedios que hum sô por ser de mais Baluartes inteiros, afora os dous meyos collateraes, em tal caso se considere cada angulo de per-si, & conforme sua grandeza se lhe disporá o Fosso, lançando primeiro o paralelo, & despois o obliquo (que he o que se há de executar) na mesma forma que dissemos nos Capitulos 16. & 17. para os Fossos das Praças regulares, & irregulares.

Mas da parte do Ramal junto do angulo flanqueado se faça a largura do Fosso de outro tanto, & hũ quinto, ou sexto mais como hum dos Flancos; & da parte da Praça principal outro quinto ou sexto mais largo que junto do angulo flanqueado para assim ficar o Fosso obliquo, & se poder flanquear, & varrer com mayor numero de mosqueteria, & artilheria, sem se alargar demasiadamente defronte do angulo flanqueado.

C A P. XXIII.

Das Tenalhas simples, & dobres.

1. Cap. 7. def. 7.

Tenalhas em
lugar dos Hornaveques.Ramaes das Tenalhas até que
distância da Praça se devem estender.

AS Tenalhas já definidas (obras mais imperfeitas que os Hornaveques por não terem tão boas defensas antes notadas já de imperfeição por lhe faltarem Flancos que as defendão) se fazem em lugar dos Hornaveques, quando o sitio, ou falta de cabedal os não permite; ou quando pella muita pressa he necessaria obra mais breve. São para occupar algum posto exterior, & devem ficar defendidas da Praça na mesma forma que os Hornaveques, & Coroas; pello que seus Ramaes, ou lados não se estenderão daquella mais que a tiro vehemente de mosquete, a saber até a distancia de 900. pés pella mayor em caso de necessidade por chegar a occupar algum sitio importante: daqui para baixo a 800. 700. 600. 500. ou 400. pés.

E se o sitio que he necessario occuparse for mais distante que os 900. pés, será forçado (se com semelhante obra se houver de occupar) fazer hũa, & outra Tenalha successivamente até o occupar de tal maneira dispostas que a mais proxima á Praça defenda a mais remota, para o que será necessario que aquella seja mais larga que esta.

Mas se daqui resultar que a Tenalha mais exterior fique muito estreita, ou o sitio pedir que seja obra larga; em tal caso se accommodará em lugar da interior hum Hornaveque mais largo, ou Coroa, dõde se possaõ defender os Ramaes da Tenalha exterior.

A fabrica das Tenalhas que seguimos he a ordinaria a saber dividindo o lado *A B* do Polygono exterior pello meyo no ponto *O*, & delle tirando a perpendicular *O C* igual à quarta parte de *A B*. Finalmente lançando as Faces *A C*, *B C* da Tenalha ficará desenhada; cujos angulos flanqueados resultaõ de 63. gr. 26. min. 10. seg. se os Ramaes forem parallelos formando angulos rectos com o lado exterior.

Admitto tambem para estas Tenalhas de Ramaes parallelos, & Polygono rectangulo a perpendicular *O C* da quinta parte de *A B*; de que resultará mayor o angulo flanqueado da Tenalha, a saber de 68. gr. 11. min. 50. seg. & as Faces com bastante inclina-

ção

Fig. 39. A

ção de hũa a outra para se flanquearem.

Por onde ainda que os Ramaes da Tenalha se vão ajuntando para a parte interior (como poderá succeder no irregular) formando por este respeito com o lado do Polygono exterior angulos menores de 90. gr. até 82. gr. inclusive podeis usar desta regra de tomar a linha O C da quinta parte do lado exterior A B; porque ainda assim resultará o angulo flanqueado de mais de 60. gr. a saber de 60. gr. 11. min. 50. seg. proxivamente.

Mas se os Ramaes se forem tanto recolhendo que formem cõ o lado exterior angulo ainda menor de 82. até 79. gr. inclusive se póde tomar a perpendicular O C igual à sexta parte do lado exterior A B; de que resultará (no Polygono de angulo exterior de 79. gr.) o angulo flanqueado de 60. gr. 33. min. & as Faces bastantemente inclinadas hũa à outra.

Seu Fosso se disporá na forma seguinte. Lãcese a Contrascarpa K D paralela á Face C B & taõ distante quanto a terça parte da largura do Fosso da Praça principal; a qual Contrascarpa (para esta fabrica de Fosso) se entenda do ponto K até o ponto D determinado pella linha B D; que pello meyo divide o angulo flanqueado. Partase K D pella ametade no ponto E, & na outra Face C A se tome a sua quarta parte C F. Do ponto F por E se tire a linha F G E V que determinará a Contrascarpa obliqua G E V que seguimos. Mas pella parte dos Ramaes se tomará junto ao angulo flanqueado a largura B L (como no Fosso dos Hornaveques) outro tanto, & hum quinto, ou quarto, ou terço mais que a que fica da parte de diante; a saber B L sexquiquinta ou sexquiquarta, ou sexquitercia de B I, & junto ao Parapeito da Estrada encuberta, a saber no sitio M N outro tanto, & hum terço, ou ametade mais da largura B L; com que ficará o Fosso obliquo por toda a parte, & defédido de mayor numero de Mosqueteria, & Artilheria. Semelhantemente se obre da parte da Face C A, & da parte dos Ramaes serà melhor se communique o Fosso com o da Praça cortando para este intento a Estrada encuberta, como dissemos das Coroas, & que nos Hornaveques se faça o mesmo, posto que no seu Capitulo o não hajamos advertido; o que agora aqui aponto.

Há outra sorte de Tenalhas que chamão dobres por serem de quatro Faces na sua fronteria, tendo as simples sò duas. Estas Te-

Fig. 39. B
Tenalhas do
dobre como se
deve fazer

Fig. 39. A
Fosso das Te-
nalhas como
se desenha por
nosso Metho-
do.

Tenalhas do-
bres.

nalhas se tem por mais defensaveis, & dellas se usa algũas vezes. Obraõse commumente na seguinte forma.

Fig. 39.B

Tenalhas do-
bres como se
defenhaõ.

Dividido o lado do Polygono exterior AB pello meyo no ponto O , & delle tirando a perpendicular OG igual à quarta parte de AB se lancem as linhas AG, BG tudo como na Tenalha simples, & se acrescenta a perpendicular GO para fora com sua ametade mais até H . Partaõse as Faces AG, BG pello meyo nos pontos D, F dos quaes se tirem as linhas DH, FH , & ficará construida a Fronteria da Tenalha dobre $ADHF B$.

Fosso das Te-
nalhas do-
bres como se de-
fenha por nosso
Methodo.

Devese tambem ter o mesmo respeito, & do mesmo modo que dissemos das Tenalhas simples quando os Ramaes se forem ajuntando para a parte interior; porque os angulos flanqueados a elles proximos ficaõ sendo os mesmos que os das Tenalhas simples, & o Fosso semelhante como o havemos descripto para aquellas, com tanto que a Contrascarpa fronteira à Face FB se tire da quarta parte de FH como havemos ditto nas Tenalhas simples. Mas a Contrascarpa fronteira á Face FH se tire da terça parte de FB por ser esta linha mais pequena que FH , para q̄ o Fosso fique obliquo, & mais largo da parte da defensa. Semelhantemente se obre nos Fossos das Faces DH, DA & nos dos Ramaes como nas Tenalhas simples.

Do Perfil das Tenalhas que mostra suas grossuras, & alturas se tratta no Cap. 5. §. 1. da Secção segunda.

C A P. XXIV.

Dos Fortes em forma de Estrella.

Fortes em for-
ma de Estrel-
la para que ser-
vem.

OS Fortes em forma de Estrella servem muitas vezes nos Cercos, Circunvallaçoens, & Quarteis em lugar de Redutos por não terem estes tão boa defensa como aquelles. Então se costumão fazer de 50. a 60. pès de lado de Polygono exterior, bastando desta grãdeza, pois são applicados às linhas. Assim chamão ás Trincheiras da Circūvallação nos cercos das Praças. Outras vezes se fabricão por obra exterior na Fortificação de hũa Praça, não permittindo o aperto do sitio outra mais capaz com Baluartes, ou meyo Baluartes, ou por escusar gastos, & guarnição demasiada: se bem neste caso convem ser mayor o lado do

Po-

Polygono exterior, do que quando se applicaõ às Trincheiras.

Na fabrica destes Fortes em forma de Estrella figo o modo cõmum: pois neste particular não temos que tratar de outro Methodo, sendo o ordinario bẽ proporcionado, & facil de obrar: sõmente advertiremos de mais a circumstancia que se deve guardar quando o Polygono for irregular.

He pois a fabrica commua a seguinte. Seja o Polygono exterior que se quer fortificar o Quadrado, ou Parallelogrammo rectangulo A B C D; cujo lado A B se divida pello meyo no ponto E; do qual se levante a perpendicular E O igual à quatta parte de A E, ou oitava de A B, & se lancem as Faces A O, B O. Semelhantemente se obre com os mais lados; & sahirão os angulos flaqueados de 61. gr. 55. min. 40. seg.

Sendo o Polygono exterior Pentagono, ou Hexagono (não se practica figura de mais lados para Estrella) se tomará E O a terça parte de A E, ou sexta de A B, & se obrará na mesma forma; de que resultará na Estrella pentagonica o angulo flanqueado de 71. gr. 7. min. 40. seg. na hexagonica de 83. gr. 7. min. 40. seg.

Ou se póde tomar no desenho da Estrella pentagonica a perpendicular E O igual à quinta parte do lado exterior A B; de q̄ resultaõ os angulos flanqueados de 64. gr. 24. min. Mas na hexagonica tomar se a ditta perpendicular E O a quarta parte de A B, & sahirão os angulos flanqueados de 66. gr. 52. min. 20. seg.

Deste modo ficaõ nas Estrellas pentagonica, & hexagonica as Faces mais inclinadas, & compridas, & por tâto mais defensaveis; mas sõmente na theorica; porque na practica he inconsideravel esta differença nos effeitos; pois se supposermos o lado A B exterior da Estrella pentagonica de 102. pès, & a perpendicular E O a sua sexta parte, sahirá a Face A O de 53|76. Mas se se tomar E O $\frac{1}{7}$ de A B, resultará a Face A O de 54|93. mayor sõmente por 1|17. pès; que he cousa inconsideravel na practica. Assim mesmo he inconsideravel na practica a menor, ou mayor inclinação das Faces, que resulta do menor, ou mayor angulo diminuto, ou do mayor, ou menor angulo flanqueado, no primeiro caso de 71. gr. 7. min. 40. seg. no segundo de 64. gr. 24. min. na Estrella pentagonica. Semelhantemente se entenda acerca da hexagonica.

He porèm de advertir que quando o lado do Polygono exterior chegar a 200. pès, será então muito melhor fazer Forte de

Fig. 40.
Desenho dos Fortes em forma de Estrela.

Fig. 41.

Ba-

Baluartes inteiros, ou ao menos de meyos Baluartes por serẽ mais defensaveis, & capazes que as Estrellas; salvo se o cabedal, ou tẽpo for taõ pouco que não dẽ lugar a isto; ou a obra houver de ser temporaria para hũa occasiãõ.

Polygonos irregulares para Estrellas que condições devem ter, & como se deve fazer o desenho.

Os Polygonos irregulares se fortificarãõ pello mesmo estilo com duas advertencias; a primeira que não admittimos angulo de Polygono exterior para esta fabrica de menos de 90. gr. porq̃ resultaria daqui ficarem muito agudos os angulos da Estrella; a segunda que quando na figura irregular se der algum angulo de 90. gr. atè 100. se fortificarãõ os dous lados collateraes ao tal angulo pello primeiro modo acima da fabrica das Estrellas em Quadrado, ou Parallelogrammo rectangulo, mas se o angulo passar de 100. gr. se podem já fortificar os dous lados seus collateraes pello segundo modo acima enfindado para a fabrica das Estrellas pentagonicas, & hexagonicas regulares. Do Perfil destas obras, & dos Fortes de meyos Baluartes se dirã no Cap. 5. §. 2. da Secção segunda desta primeira parte Operativa.

C A P. XXV.

Da grossura, & altura das Muralhas de pedra, & cal, seu cordão, & dos Contrafortes para mais segurança das dittas Muralhas. Trattase tambem das Guaritas.

Divido este Capitulo em §§. por ser largo, & por melhor distincção.

§. 1.

Da grossura das Muralhas.

Sobre as grossuras das muralhas de pedra, & cal fallei largamente na Hercotectionica militar, apontando os dittos de muitos Autores, & discursando sobre a materia. Agora ponho aqui a resolução do que hei visto por experiencia; que he de ser bastante a grossura de quatro pès afóra a da Escarpa ao quinto, a saber a cada cinco pès de altura hũ de Talud, ou base da Escarpa.

Grossura, & Escarpa das muralhas de pedra, & cal.

Isto

Isto na Provincia de Alem-Tejo; onde quasi gèralmente he boa a cal melhor ainda que a de Lisboa; sendo tambem aqui boa. Se todavia o terreno for máo, & solto se póde dar a Escarpa ao quarto; & se muito ruim ao terço.

Daremos pois sempre por regra gèral onde a cal for boa, & os mais materiaes de pedra, & saibro, ou area, quatro pès de grosso à muralha no alto della, suba muito, ou pouco, & a Escarpa cõforme a altura a que houver de subir, & para saber em que grossura hà de começar na base desde o fundo do Fosso, se ajunte a da base da Escarpa com a grossura dos 4. pès da muralha, & a somma será a em que há de começar a parede escarpada.

EXEMPLO.

Proponhamos que hũa muralha há de subir desde o plano do Fosso 35. pès; nos quaes (dando a cada cinco hum de Talud, ou base da Escarpa) se montão 7. com 4. mais de grosso em que hà de acabar em cima (sempre por regra gèral) são 11. de tantos pois se começará sua grossura no plano do Fosso se se quizer que logo desde allí comece a escarpar como ordinariamente se faz.

Se a muralha houvesse de subir sòmente 24. pès por exemplo, responderlhehaõ de Talud ao quinto $4\frac{4}{5}$ que com 4. em que há de acabar em cima são $8\frac{4}{5}$ & em tanta grossura começará esta muralha na sua base para acabar em 4. pès de grosso quando chegar á altura dos 24.

Semelhantemente se proceda na conta cõ a Escarpa ao quarto, que he a cada quatro pès de altura hum de Talud; ou ao terço a cada tres hum; suppondo que sempre a muralha hà de acabar em 4. de grossura naquella altura a que se determinar que hà de subir, seja muita, ou pouca.

Mas deve se advertir que o alicerse não entra nesta conta; porque este se faz ordinariamente sem Escarpa até subir ao nivel do Fosso; porém hũ pè, ou palmo mais largo que a base da muralha escarpada. A esta porção do alicerse da largura do pè, ou palmo chamão os pedreiros cepo. Vese mais claro na fig. 42.

ACGHFE B representa a altura, & largura da muralha cõ seu alicerse. CGHF mostra o alicerse considerado de per-si; cuja altura GC, HF não tem medida certa pendendo da firmeza

Fig. 42. A

N

do

do fundo, que a mayor, ou menor profundidade he contingente o acharse firme para fundar allí; & tal vez logo no plano do Fosso se acha tal firmeza de rocha, ou piçarra que escusa alicerse mais q̄ de hum, ou meyo pé de fundo por não ficar a muralha à flor da terra; & outra vez a mesma rocha, ou piçarra se deve talhar à feição da parede escarpada, ficando servindo de muralha. A B ou C D he sua grossura de 4. pés que sómête com a imaginação consideramos distincta da mais grossura da muralha. B E representa a Escarpa. D E sua base, ou Talud igual á quinta parte da altura perpendicular D B (pòde ser igual à quarta, ou terça parte como acima se tem ditto) E F representa o cepo de hum pé, ou palmo.

No alicerse C F H G será conveniente que a profundidade C G da parte interior tenha ao menos hum pé mais que a exterior F H para que a muralha faça repuxo para dentro contra o terraplano; de modo que G H não fique horizontal, ou alivel, mas descendo para a parte interior.

Advirtase que ainda que pomos a grossura C D, ou A B de quatro pés invariavel, he pella experiencia da boa cal, & materiaes: quando for taõ ruim que pareça não basta accrescentar o Talud do quinto ao quarto ou terço, podese fazer a grossura C D, ou A B de cinco até seis pés; & nisto he o melhor voto o dos mestres pedreiros de cada Provincia por conhecerem as qualidades da cal, & area, ou saibro, da pedra, & que liga fazem; pello que se devem consultar nesta parte.

Dos Contrafortes para melhor sustento das muralhas fallaremos no Capitulo seguinte, sem embargo de eu os ter por escusados (nem em Alem-Tejo se practicaõ) fazendose aquellas na forma sobreditta sem ser por empreitada, onde he ordinario furtarem a cal, & a pedra, metendo em cada braça de obra menos do que devia levar pella assentarem mal, & em fofa, furtando a agua no amassar da cal, & area, & amassandoas mal; com que não ficão bem unidos estes dous materiaes, nem fazendo a liga que deviaõ por meyo da boa uniaõ, ou se se fizer por empreitada [como he ordinario por se evitar a negligencia, & froixidaõ com que trabalhaõ de jornal] metendose taes olheiros de confiança, & intelligencia, que não possaõ os Empreiteiros fazer as velhacarias que muitos delles costumaõ.

Mas porque todos os Autores que hei visto trazem os Contrafortes,

trafortes, & porque tal caso pôde haver de tão ruins materiaes, & tão solta terra para os Terraplenos que seja necessario fazeremse aquelles, direi no capitulo seguinte a forma, & medidas que escolhi de muitas que há.

NOTA.

Alguns Autores como são Antonio de Ville, Fournier, Stevino, & outros fazem hũa contramina que he hum corredor de abobada no grosso da muralha alivel do plano do Fosso de 5. pès (de Delf que são Rinthlandicos) de largo, & 6. de alto com sua abobada, & a espaços respiradouros redondos pello grosso da muralha até cima, & tambem para baixo pello alicerse para fervirem estes corredores de contramina, sem embargo de que Antonio de Ville tem para si não serem os respiradouros bastantes para desvanecerem a mina; por cuja causa outros fazem estas contraminas no Fosso ao pé da muralha, que vem a ser hum Fofete particular.

Este corredor se a grossura da muralha for capaz, & houver cabedal se pôde fazer ao menos na Face do Baluarte; não tanto para servir de Contramina como para sentir a mina, & principalmente para por feteiras que se lhe devem abrir quando se fabrica a muralha se poder flanquear o Fosso com bacamartes, dando-lhe sua serventia larga 4. pès do fundo do Baluarte vazio no meyo por abobada que passe por baixo do Terrapleno; & como Stevino faz este corredor de 5. pès de largo, entra parte de sua largura na parte escarpada da muralha, & outra parte na grossura da ditta muralha.

Na Fortif. c. 3. pag. 655.

As torneiras, ou feteiras serão como gateiras largas por dentro quanto baste a caber folgadamente o bacamarte, & por fóra hum pouco mais largas distantes entre si a 6. ou 8. pès com seus arcos de tijolo por cima; porque estas não podem enfraquecer a muralha.

Rojas faz o ditto corredor de 6. pès de alto, & 6. de largo cada hum de palmo, & terço craveiro, porque ainda que mal chama a estes pès geometricos, todavia declara seré daquelles dos quaes fazem hũa vara Castelhana que tem 4. palmos dos que a nossa vara contem 5.

Segunda parte c. 4. fol. 36.

Porém he de reparar que isto senão pôde obrar senão em mu-

ralhas muito grossas, por quanto nós pomos o cordão aos $\frac{4}{5}$ da altura da muralha, que Sardi poem aos $\frac{3}{4}$ como declararemos a diante no §. 3. deste Capitulo, & aquella de 19. de alto ao mais sobre o nivel da Campanha raza, com que se dermos ao Fosso 17. de profundo, vem a ser toda a altura da muralha 36. pès, ainda que supponhamos que até cima se continuou escarpada, quando devia ser sómente até os $\frac{4}{5}$ & dalli para cima, ou sem escarpa; ou com tão pouca como a respeito de 10. ou 20. pès hum de talud; mas suppondo a escarpada até toda sua altura, que são 36. pès do fundo do Fosso, lhe respondem de talud ao quinto $7\frac{1}{5}$ que com mais 4. da grossura monta $11\frac{1}{5}$ em que deve começar sua grossura no plano do Fosso, & como o corredor se supponha de cinco de largo, parece que devem entrar 4. pès desta largura nos $7\frac{1}{5}$ da base da Escarpa, & hum nos 4. da grossura da muralha; porque assim ficarão da parte da Escarpa $3\frac{1}{5}$ pès maciços, & da parte da grossura da muralha 3. para servirem de húa, & outra parte de repuxo à abobada do corredor, & não como faz Stevino que embebe ametade de sua largura na parte da muralha escarpada, & outra ametade na grossura da mesma muralha considerada de per-si sem a uniaõ da parte escarpada; não fazendo aquella mais que de 4. pès de grosso porque tirando os $2\frac{1}{2}$ ametade da largura da contramina, ou corredor dos 4. da grossura da muralha, restaõ $1\frac{1}{2}$ que he muito pouco repuxo para a abobada do corredor, salvo se se fia nos contrafortes que faz á muralha pella parte interior, & no Terraplino q̄ lhe há de ficar encostado; mas porque Rojas devia reconhecer esta duvida não faz o corredor que havemos referido de 6. pès de largo, & 6. de alto dentro na muralha, mas encostado a ella pella parte interior cuberto de abobada para sustento do Terraplino como se vê dos seus perfis fol. 39. 69. y. & 95. y.

Porém como nós temos por escusados os Contrafortes, & juntamente a muralha não haja de subir até cima escarpada, de que resulta haver de começar menos grossa em sua base, & por outra parte não tenho por de grande importancia este corredor, & sua despeza será grande me parece se deve escusar, salvo quando succeder serem as muralhas de grossura capaz para ficarem bastantes repuxos (o que succederá quando as muralhas subirem a muita altura por virem de lugares abatidos, & ser necessario levantalas