

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 118.

SKOTSKA BYGGNADSSÄTT FÖR NATURLIG STEN

AF

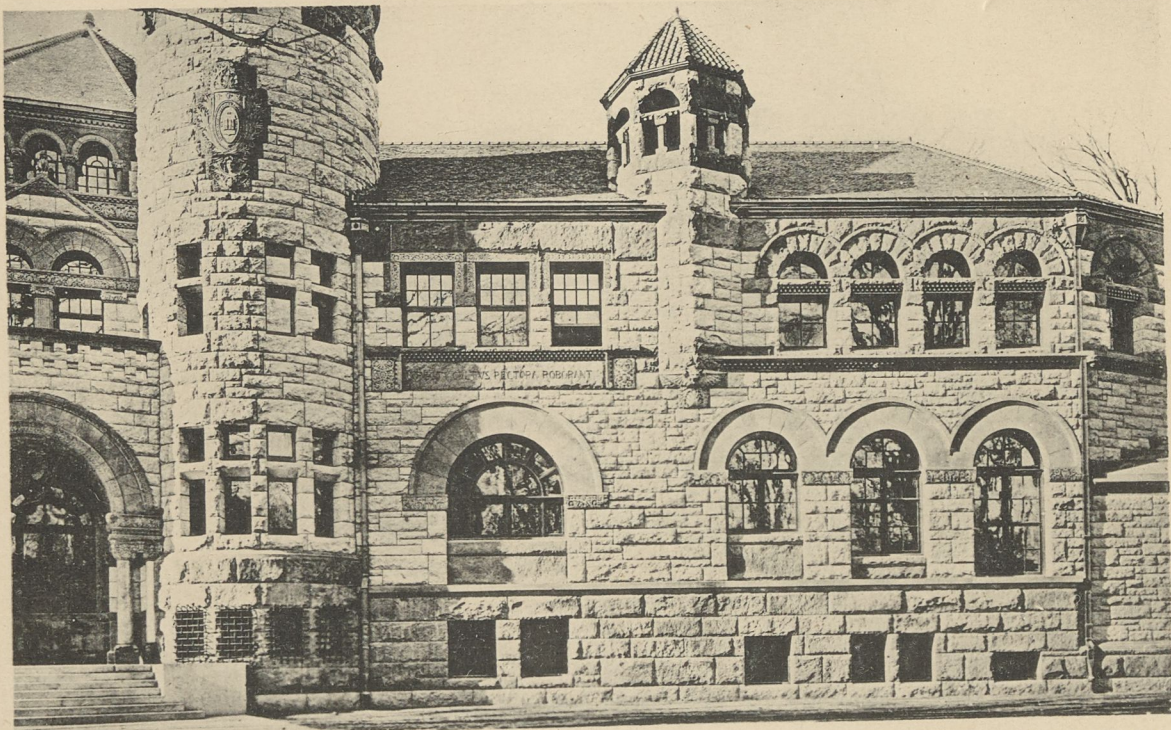
HJALMAR LUNDBOHM.

MED EN TAFLA.

(TILL EN DEL AFTRYCK UR TEKNISK TIDSKRIFT 21:STA ÅRG. H. 3, 1891,
ARTIKELN OM NUBBSTENSMUR).

Pris 0,25 kronor.

S. G. U. Ser. C. No 118.



Efter *The American Architect*.

En del af Osborn Hall, New Haven, Conn. Amerika.
Bruce Price, Arkitekt.

Iustr. Gen.-Stab. Lit. Anst.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 118.

SKOTSKA BYGGNADSSÄTT FÖR NATURLIG STEN

AF

HJALMAR LUNDBOHM.

MED EN TAFLA.

(TILL EN DEL AFTRYCK UR TEKNISK TIDSKRIFT 21:STA ÅRG. H. 3, 1891,
ARTIKELN OM NUBBSTENSMUR).

STOCKHOLM,
TRYCKT HOS A. L. NORMANS BOKTRYCKERI-AKTIEBOLAG,
1891.

Vid användningen af naturlig sten inom byggnadskonsten måste man, såvida ett godt resultat i afseende på byggnadens yttre utseende och varaktighet skall ernås, uppställa såsom en bestämd regel, att byggnadssättet noga afpassas efter bergartens beskaffenhet. Underlåtes detta, försöker man inpassa materialet i byggnadsformer, för hvilka det icke lämpar sig, så uppstå i många fall svårigheter, som lätt kunna hafva till följd, att man måste afstå från användningen af stenslag, hvilka eljest skulle uppfyllt alla rimliga anspråk på både prydlighet och varaktighet. Det torde också vara otvifvelaktigt, att en af de förnämsta orsakerna till den under en mycket lång tid jemförelsevis obetydliga användningen af naturlig sten här i landet, ligger just deruti, att man alltför mycket frångått den nämnda regeln. Följden deraf har nemligen blifvit, att stenen kommit att kosta för mycket och måst ersättas af billigare material.

De egenskaper hos bergarterna, vid hvilka man företrädesvis har att fästa afseende vid deras tillgodogörande för ifrågavarande ändamål, äro skiktningen och förklyftningen, ty deraf bestämmes helt och hållet huru stora sprickfria block som kunna erhållas, hvilket återigen är bestämmande för det byggnadssätt som skall användas. Nu förhåller det sig som bekant ofta så, att en bergart i afseende på färg, struktur och förmåga att motstå förvittring kan vara af utmärkt beskaffenhet, men att skiktningen eller förklyftningen omöjliggöra brytningen af stora block. Så är exempelvis förhållandet med åtskilliga, för att ej säga de allra flesta af våra undersiluriska kalkstenar, hvilka bestå af föga mäktiga skikt af tät och fast kalksten, åtskilda antingen af mycket tunna skikt af mergelskiffer eller af en skiktfog, som mer eller mindre lätt öppnar sig under bearbetningen eller genom inverkan af luft och frysande vatten. Bland sådana kalkstenar må nämnas den till följd af sin färg särdeles omtyckta från Borghamn i Östergötland, hvilken ej gjort sig känd för någon större varaktighet. Vidare må erinras om de vackra urkalkstenarne i bergslagen och flerstädes, hvilka med hänsyn till färg och

struktur ofta äro fullt jemförliga med utlandets mest omtyckta marmorarter, men som på grund af oregelbunden och starkt utvecklade förklyftning endast undantagsvis kunna för ett rimligt pris brytas i stora, regelbundna block. Så är också förhållandet med åtskilliga af de svenska sandstenarne.

Om nu dessa bergarter skola tillgodogöras, så kommer det i regeln att ställa sig alldeles för dyrbart att endast använda de större blocken, och därför måste man, för att på samma gång ernå billiga byggnadskostnader samt full trygghet i afseende på bergartens varaktighet välja ett sådant byggnadssätt, att den största möjliga delen af den brutna stenen kan komma till användning.

Då jag för några år sedan anträdde en resa till Storbritannien för att studera stenindustrien därstädes, fäste professor O. Torell min uppmärksamhet på, att de egendomliga konstruktioner, som användas vid byggandet med granit i Aberdeen, förtjenade att särskildt beaktas. Det visade sig också, att såväl de nämnda som de skotska och engelska byggnadssätten i allmänhet i ofvan berörda afseende förtjena all uppmärksamhet, emedan de i hög grad bidraga att underhålla och utveckla stenindustrien och samtidigt utöfva ett fördelaktigt inflytande på arkitekturen.

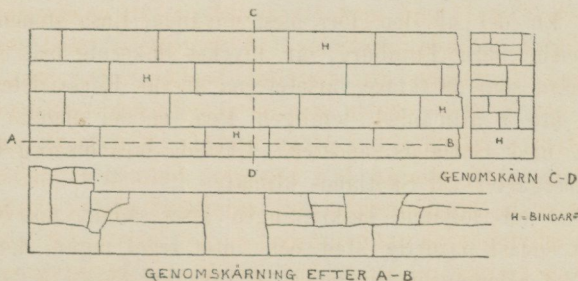
I en kortare uppsats*) har jag förut sökt gifva en föreställning om dessa byggnadssätt, men var då icke i tillfälle att närmare beskrifva det för svenska förhållanden måhända mest lämpliga, det som i England benämnes *rubble* och här *nubbstensmur*. Nu har jag emellertid genom ett särdeles stort tillmötesgående af tvänne skottar, R. och J. Kennedy, af hvilka den först nämde varit lärare vid Heriot Watt College i Edinburg och ledt uppförandet af flera offentliga byggnader i Skotland och den senare är disponent för en af Edinburgs förnämsta byggnadsfirmor, blifvit satt i tillfälle att om detta byggnadssätt, sådant det förekommer i Edinburg, lemna några detaljerade upplysningar, som torde intressera en och annan af tidskriftens läsare.

Att börja med torde böra erinras, att man i Skotland

*) Om engelska byggnadsmaterial och byggnadssätt. Sveriges Geol. Und. Ser. C. n:r 105.

indelar sitt murverk af naturlig sten i två stora grupper, *ashlar* och *rubble*, ungefärligen motsvarande, den förra vår *qvadermur*, den senare hvad som innefattas i de svenska benämningarna *nubbstensmur*, *kryssmur* och vanlig *kallmur* af tuktade eller otuktade block. Dessa båda grupper äro emellertid icke skarpt skilda. Med *ashlar* betecknar man stundom allt slags murverk, som uppförts af omsorgsfullt bearbetad sten, oafsedt dimensioner och form på blocken, hvilka dock i allmänhet äro qvaderformiga och närmelsevis lika stora. Vanliga höjdmått äro 10 till 14 à 15 tum*) (25,5 till 35,5 à 38cm). Hörnkedjor, fönster och dörrinfattningar m. m. utföras merendels i ashlar, äfven om murverket för öfrigt består af rubble. Fig. 1 visar exempel på ashlarmur.

Fig. 1.



Utmärkande för *rubble* är, att stenarne kunna vara af mycket vexlande form samt, om de äro rektangulära, af olika höjd i samma muryta och i samma murskikt, och vidare, att kopytorna oftast äro rustika eller föga bearbetade. I inner- och bakmurar af rubble användes mest oarbetad eller groft tuktad, i fasader än tuktad, än omsorgsfullt fogad sten.

Uppkomsten af detta byggnadssätt härleder sig utan tvivel från sträfvandet att tillgodogöra så stor del af den brutna stenen som möjligt, eller med andra ord att minska mängden af affall vid stenbrotten och därigenom göra materialet billigt. Af de allra flesta bergarter uppstå alltid vid brytningen en mängd block af små dimensioner, och i många fall kunna, såsom ofvan

*) Då ej annat finnes uppgifvet, åsyftas i denna uppsats alltid engelskt mått, vigt och mynt.

nämmts, endast sådana erhållas af bergarter, som i öfrigt äro förträffliga. Uppgiften att tillgodogöra dylika material kan väl icke lösas lämpligare än genom den skotska rubble-muren, ty något byggnadssätt torde icke finnas, som medgifver så talrika modifikationer och så lätt kan lämpas efter bergartens beskaffenhet, på samma gång som det tillfredsställer de estetiska krafven, vare sig det gäller monumentala eller andra byggnader.

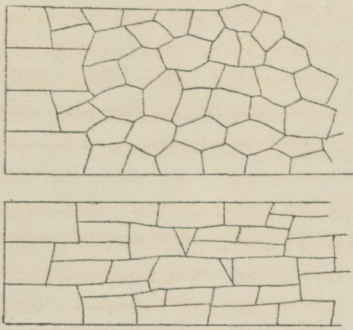
Bland de olika slagen af rubble skall jag i det följande hufvudsakligen uppehålla mig vid dem, som användas i Edinburg. Byggnadsmaterialet är nästan uteslutande gul, hvit och grå sandsten, hvilken hufvudsakligen brytes i stadens granskap, men också i andra delar af Skotland. Detta senare är bland annat fallet med en för dekorativa ändamål under senare tider rätt mycket använd röd sandsten från Dumfriesshire. En del af den förr mest använda, ljusa stenen från Craighleith, nära Edinburg, är mycket finkornig och nästan lika hård som de tätare varieteterna af vår Hörsandsten; de öfriga äro i allmänhet temligen lösa, en del ungefär jämförliga med Gotlands sandsten. Utvalda med omsorg trotsa dessa bergarter väl Skotlands klimat.

Den efterföljande beskrifningen afser sådant murverk, i hvilket endast naturlig sten och intet tegel ingår; detta är också det allmännast använda.

Stenen bearbetas i allmänhet icke vid brotten, utan säljes, sedan en sortering egt rum, hvarvid den bästa stenen, som skall huggas, skilts från den öfriga. Den senare sorteras där-efter i byggnadsentreprenörens stenhuggeri, dels efter blockens dimensioner och dels, med hänsyn till sin lämplighet till inner- och bakmur eller fasadmur, efter färg, hårdhet, klyfbarhet o. s. v. För inner- och bakmurar användes nästan hvad slags sten som helst, för fasadmur utväljes däremot med stor omsorg det vackraste och varaktigaste materialet. Stundom tages all stenen till en byggnad från ett och samma brott, men vanligen ställer det sig fördelaktigare att taga den sten, som skall huggas, från ett, fasadbeklädnaden, hvilken oftast endast tuktas, från ett annat och materialet till allt inre murverk från ett tredje brott.

De enklaste slagen af nu ifrågavarande murverk äro

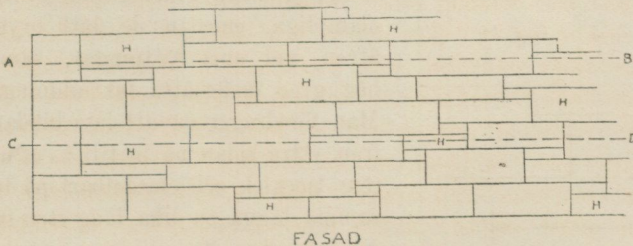
Fig. 2 och 3.



rustic rubble och *common rubble*. Fig. 2 och 3 visa tillräckligt beskaffenheten af dessa, hvilka mera sällan användas i bättre, oputsade fasader. Detta är däremot i mycket stor utsträckning fallet med det som benämnes *square* eller *snecked rubble*, och hvilket kan utföras på åtskilliga olika sätt. Ett af de i Edinburg mest använda,

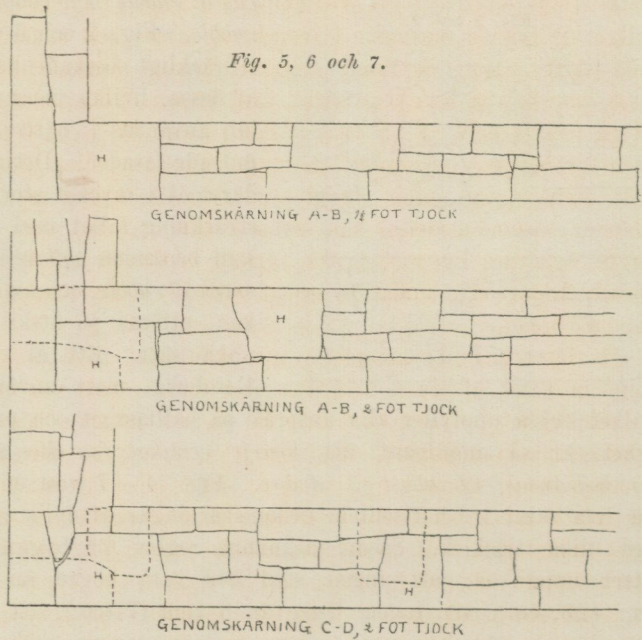
hvilket också uppfyller alla anspråk på hållfasthet och prydlighet, är så anordnad, att *hvarje vertikal fog eller stötfog begränsas af högst 3 stenar*. Fig. 4—7 visa en fasad yta samt tre horisontela genomskärningar af dylik mur, med olika tjocklek. Såsom allmänna regler för byggnadsättet uppgifvas: att ingen sten bör vara högre än 10 tum (25,5cm) och ingen lägre än 3 tum (7,6cm), att stensens längd icke bör vara större än tre gånger och icke mindre än två gånger höjden, att icke mera än 4 stenar (i längd) få förekomma på en och samma, horisontela liggfog, samt att ligg- och stötfogar böra vara $\frac{3}{8}$ à $\frac{1}{2}$ tum (10 à 13mm) tjocka. Murarnes tjocklek är i vanliga hus öfver hufvud taget 2 fot (61cm). Mindre anses mycket olämpligt både med afseende på murverkets styrka och byggnadens värme. I offentliga byggnader, eller sådana som hafva stor

Fig. 4.



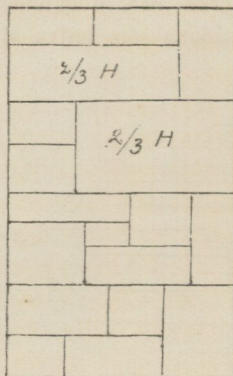
H = BINDARE

Fig. 5, 6 och 7.



höjd, är $2\frac{1}{2}$ fots (76cm) mur allmännare och 3 à $3\frac{1}{2}$ fots (91 à 107cm) ej sällsynt, isynnerhet i byggnadens lägre delar. Bindarne (headers) eller sådana stenar af större djup, som

Fig. 8.



införas i murverket, för att gifva detsamma nödig stabilitet, göras genomgående i murar af mindre än 2 fots (61cm) tjocklek (fig. 5). Uppgår murtjockleken till 2 fot eller däröfver, så anses genomgående bindare olämpliga, emedan de lätt brytas, äfven vid små sättningar, samt i hög grad underlätta fuktbildningen. Man föredrager då att låta bindarne från yttre sidan nå in till $\frac{2}{3}$ af murens tjocklek och omedelbart på densamma lägga en lika lång sten från insidan (fig. 8). Vidare anordnas bindarne zigzag i fasadytan, d. v. s.

så att hvarje bindare i ett skift kommer att ligga ungefär midt emellan de tvänne närmaste i respektive öfver- och underliggande skift. Man beräknar ungefär tvenne bindare (från hvarje muryta) på hvarje qvadrat yard ($0,84m^2$) eller en dylik sten på hvarje höjd af 15 tum (38cm) samt på högst 6 fots (1,83m) inbördes, horisontelt afstånd. Bredden eller djupet af de stenar, som bilda fasadytan, är naturligtvis mycket vexlande; såsom medeltal kan sättas 8 tum (20cm), enär de vanliga stenarnes liggytor bruka variera mellan 6 och 9 tum (15 och 23cm) och bindarnes uppgå till 16 à 18 tums (41 à 46cm) bredd.

Mr R. Kennedy anmärker, att utförandet af ett oklanderligt murverk af ofvan beskrifna slag fordrar rätt stor vana och skicklighet. Om man emellertid endast använder stenar af tre bestämda höjdmått, nämligen $9\frac{1}{2}$, 6 och 3 tum (24, 15 och 7,6cm), såsom i fig. 4, så är det mycket lätt att undvika hvarje mera betydande misstag. Emedan stenarnes tuktning i sådant fall kräver mycket arbete och en rätt betydlig materialförlust därvid uppstår, så blir dock detta byggnads sätt jämförelsevis dyrbart, och därför användes i vanliga byggnader i allmänhet sten af mera obestämda dimensioner. Detta låter sig lättare utföra, om man i stället för det ofvan beskrifna sättet med högst tre stenar använder ett, särskildt i Belfast i Irland allmänt förekommande, med *högst fyra stenar vid hvarje stötfog*. Härvid kunna stenar af alla möjliga höjdmått — större än 10 tum (25,5cm) anses dock olämpligt — utan svårighet inläggas, och murverket blir sålunda både billigt och lätt att utföra. Fig. 9 visar dess beskaffenhet.

För öfrigt varierar rubble-murverket på åtskilliga olika sätt. Så t. ex. användas stundom endast block med lika höjd inom samma skift

(*coursed rubble*, fig. 10); stundom indelas muren i vissa jämntjocka, men

Fig. 9.

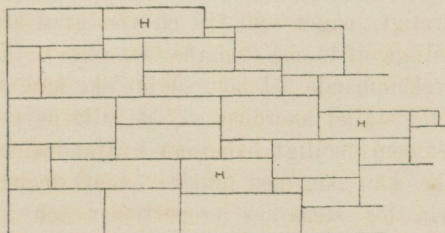
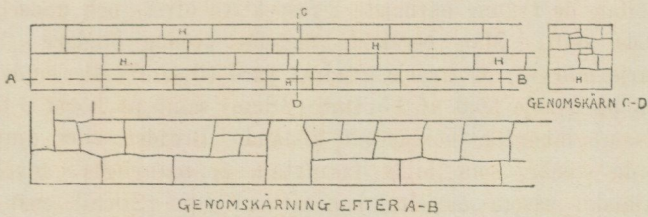


Fig. 10.



af stenar med inbördes olika höjdmått uppförda skift, hvil-
kas tjocklek är lika med de huggna hörnstenarnes (*sneeked*
eller *square rubble coursed*, fig. 11).

Fig. 11.

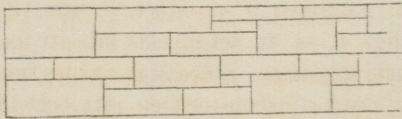
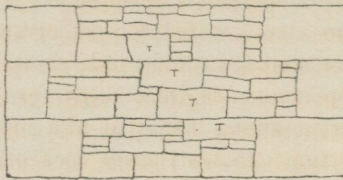
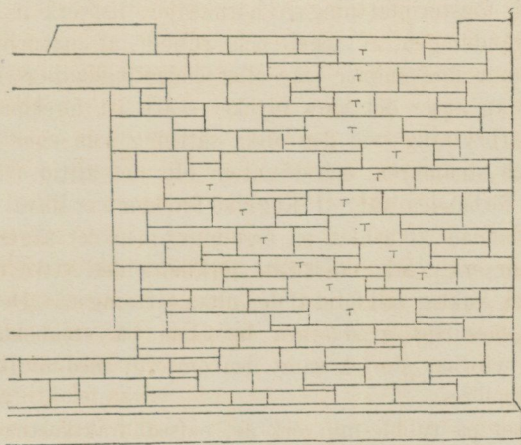


Fig. 12.



afstodda att framhålla
vissa felaktigheter, som
ofta begås vid utföran-
det af rubble-murverk.
I fig. 13 äro flera af
de horisontela fogarne
allt för långa; ingen
sådan bör oafbrutet fort-
sätta längre än 5 fot
(1,52m); de särskilda
stenarnes dimensioner
borde vara den förut
angifna, hvilket icke
strängt iakttagits; de
större och ungefär lika
höga stenarne äro icke,
såsom sig bör, likformigt förde-
lade inom murytan, utan ett antal sådana (på båda figu-
rerna märkta med *T*) är lagdt öfver hvarandra trappstegs-
formigt, något som till en viss grad äfven är fallet med åtskilliga af de små stenarne («snecks»). Detta temligen allmänt förekommande fel bör, såvidt ske kan, undvikas och murverket i stället anordnas så, att alla de större stenarne så mycket som möjligt balansera hvarandra, hvilket emellertid ofta icke kan ske, med mindre än att man frångår den gifna regeln för stenarnes proportioner och i stället inför sådana, hvilkas längd är större än 3 gånger höjden. En annan ganska vanlig felaktighet, som visserligen ej framträder synlig i

Fig. 13.

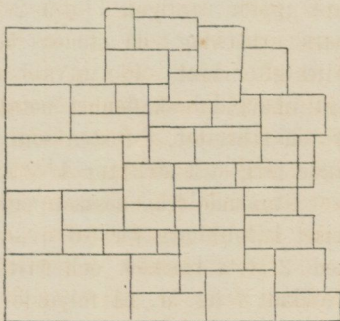


fasaden, men är desto skadligare för murverkets hållfasthet, består däri, att endast de yttre och inre sidorna uppföras af större stenar med förband, medan mellanrummet fylls med smärre stenskärfvor och mycket murbruk.

Det uppgifves, att man i England i allmänhet icke förstår att bygga god rubble, hvilket är ett speciellt skotskt byggnadssätt. Fig. 14, som hämtats ur ett populärt engelskt arbete om stenkonstruktioner, utgör i själfva verket ett exempel på, huru rubble *icke* skall utföras. R. Kennedy betecknar också detta såsom »not masonry». Detsamma säges föröfrigt gälla om en del af teckningarna i »Revingtons Building constructions», som eljest är ett förträffligt arbete.

Bearbetningen af stearnas kopytor utföres på hvarjehanda olika sätt, från rustik till mer eller mindre fint huggen. Detta är en kostnads- och smakfråga, men ytterst bör naturligtvis bergartens beskaffenhet vara bestämmande för det arbete, som skall nedläggas på den-

Fig. 14.



samma. Detta gäller också om bearbetningen af stenarne i dörr- och fönsterinfattningar, hörnkedjor, listverk m. m.

Användningen af tegel och rubble af naturlig sten i samma mur förekommer icke eller endast undantagsvis i Skotland. Man anser det vara mycket svårt att förekomma bindarnes afbrytning vid den olika sättning som eger rum hos tegel- och stenvuren, och dessutom blir det alltid svårare att anordna förbanden väl. I England förekommer likväl ej sällan fasadbeklädnad af ashlar på tegelmur, men det säges vid sådant murverk vara svårt att förhindra den yttre väggytan att blifva buktig till följd af den olika sättningen. Detta torde dock i väsentlig grad vara beroende på stembeklädnadens tjocklek, ytornas storlek samt den omsorg, med hvilken murverket uppföres.

Priset på rubble-murverk är, oafsedt fraktkostnaderna för råmateriale, beroende på stenens hårdhet, klyfbarhet etc. samt på de anspråk, som ställas på arbetet; och generella uppgifter äro därför svåra att lemna. En redogörelse för den metod, som användes vid beräkningar, samt några exempel torde dock ej sakna sitt intresse.

Till 1 rood eller 36 kvadrat-yard ($30,1m^2$) murverk af 2 fots (61cm) tjocklek beräknas ätgå 40 ton oarbetad, god sten eller något mera, beroende på dess beskaffenhet (häraf 18 ton, eller $\frac{1}{2}$ ton pr qv.-yard, till själfva fasadbeklädnaden med en medeltjocklek af 8 tum) samt vidare omkring $4\frac{1}{2}$ ton murbruk. Vikten af sådant murverk kan beräknas till omkring eller något öfver 40 ton pr rood eller $1\frac{1}{4}$ à $1\frac{1}{3}$ cwts pr kub.-fot (2 268 à 2 400kg pr m^3). En arbetare uppför vanligen $1\frac{1}{2}$ à 2 qv.-yard 2 fots mur på 9 timmars arbetsdag, då stenens bearbetning inberäknas. Stenen säljes efter vikt. För utvald sådan af jämn färg och för öfrigt likartad beskaffenhet betalas exempelvis 3 à $3\frac{1}{2}$ shilling pr ton i brottet, för sten som tagits utan val och är af vexlande färg och struktur $1\frac{1}{2}$ à 2 sh. pr ton.

Utgående från dessa uppgifter beräknar mr J. Kennedy priset i Edinburg för 36 qv.-yard ($30,1m^2$) sådant murverk, med 2 fots tjocklek och rustik kopp på fasaden, som finnes afbildadt i fig. 4, på följande sätt:

40 ton sten à 2 sh. jämte frakt till byggnadsplatsen à		
2 ¹ / ₂ sh.	9	£
material till murbruk jämte frakt	1	» 2 sh.
en veckas arbete af:		
3 murare à 32 sh.	} 7	» 2 »
2 handtlångare à 23 sh.		
fogstrykning m. m. arbete	1	» 18 »
arbetsförman	—	18 »
	summa 20 £	

pr 36 kvadrat-yard, hvilket motsvarar 11,96kr pr kvadratmeter mur af 0,6m tjocklek. Häri är likväl icke inberäknad kostnaden för vatten — hvilken uppgår till c:a 2 sh. pr rood — ställningar, kranar, verktyg m. m. samt vinst för byggnadsentreprenören.

Inom en stor del af Skotland utgår man vid alla kostnadsberäkningar från ett visst grundpris, som betalas för vanligt rubble-murverk af 2 fots tjocklek, sådant det förekommer i hvarje innermur, och uppfördt af endast tuktad, ej huggen sten. Är muren tjockare, så valveras till 2 fots mur. Till det nämnda grundpriset adderas sedan den extra kostnad, som tillkommer för fasaden, för särskildt huggen sten af alla olika slag, för eldstäder etc., utöfver hvad detta skulle kosta såsom vanligt rubble-mur.

Ett i Edinburg vanligt grundpris är 12 £ pr rood eller 6 sh. 8 d. pr qv.-yard (7,17kr pr m²). Om nu det extra tillägget för fasadarbetet, fogstrykning inberäknad, uppgår till 4 sh., så kalkyleras kostnaden för 10 qv.-yard mur af 3 fots tjocklek på följande sätt:

15 qv.-yard mur (reduc. till 2 fot) à 6 sh. 8 d.	5	£
10 » » fasad à 4 sh.	2	»

Summa 7 £.

Hvad nu beträffar tilläggskostnaden för fasadarbete, så är denna mycket varierande. Sålunda utgör den endast 3 sh. pr qv.-yard för en fasadyta, som betecknas såsom »clean built and neatly pointed» och utmärkes däraf, att stenarne icke behöfva hafva fullkomligt raka och horisontela liggfogar och heller icke mot dessa vinkelräta stötfogar, men att likväl en viss omsorg är nedlagd på, att förbanden äro goda, att stenarne passa väl emot hvarandra, att ligg- och stötfogarne hafva

regelbundna proportioner och äro väl fyllda med bruk, att kopytan är så jämn som den kan blifva utan användande af annat verktyg än hammaren. För ett annat slags fasad, som är »neatly stugged» och utmärkes däraf, att den rätvinkliga kopytan är bearbetad med mejsel och fogarne strukna med cement, betalas ett tillägg af 5 à 5 $\frac{1}{2}$ sh. pr qv.-yard (5,38 à 5,92kr pr m²). Medelpriset torde vara 4 sh. (4,30kr pr m²).

I några af Edinburgs modernare rubble-byggnader af den vanliga, grå eller gula sandstenen har man inlagt 6 à 8 tums (15 à 20cm) skift af en röd sandsten. Då denna sten måste utväljas med omsorg, och fraktkostnaden är hög, så uppgår tillägget, utom för huggning, till omkring 9 sh. pr qv.-yard (9,69kr pr m²). Använd såsom vanlig rubble af samma slag som i fig. 13 har det utgjort 7 à 7 $\frac{1}{2}$ sh. pr qv.-yard (7,53 à 8,07kr pr m²).

För ashlar-mur, bestående af regelbundna block af 10 till 14 à 15 tum (25,5, 35,5 à 38cm) höjd och använd, antingen till hela fasader eller till infattningar, betalas ett tilläggspris af 1 sh. 3 d. à 1 sh. 6 d. pr qv.-fot eller 11 sh. 3 d. à 13 sh. 6 d. pr qv.-yard (12,11 à 14,53kr pr m²). Stenen till dylikt murverk kostar i brottet omkring 7 d. pr qv.-fot (5,64kr pr m²). Järnvägsfrakterna äro högre än för rubble-sten, och dessutom måste ofta materialet hämtas från aflägsnare brott, emedan en stor del bergarter, som väl lämpa sig för rubble, äro olämpliga till ashlar. Vidare måste stenens bearbetning utföras med större omsorg än vid rubble.

Rubble af ofvan beskrifna slag har funnit vidsträckt användning i Edinburg och dess omnejd. Bland monumentala byggnader kunna nämnas Fettes College, St. Marys Cathedral och New Royal Infirmary, m. fl. Det föredrages till följd af sin billighet framför ashlar och anses i vissa afseenden bättre än tegelmurverk, hvilket dock i Edinburg ställer sig billigare, emedan därstädes finnes god tillgång på tegel.

För jämförelses skull kan nämnas, att de nuvarande, dock jämförelsevis höga tegelprisen äro på banvagn i Edinburg:

för n:r 1 sämre tegel*)	30 à 33 sh. pr tusen,
» » 2 vanligt »	c:a 40 » » »
» » 3 pressadt »	50 à 70 » » » .

Dimensionerna äro ungefär $9\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{4}$ à $3\frac{1}{2}$ tum ($24 \times 11,5 \times 8,3$ à $8,9$ cm). En $9\frac{1}{2}$ tums (24 cm) mur af tegel n:r 1 kostar ungefär 4 sh. 3 d. à 4 sh. 6 d. pr qv.-yard ($4,57$ à $4,84$ kr pr m^2). Användes tegel n:r 2, ökas kostnaden med 3 à 6 d. pr qv.-yard (27 à 53 öre pr m^2), och n:r 3 med ytterligare 1 sh. eller 1 sh. 3 d. pr qv.-yard ($1,07$ à $1,34$ kr pr m^2) för hvarje yta som beklädes därmed.

Rubble-murverk, ehuru af något olika beskaffenhet, användes äfven ganska allmänt i vissa delar af England och Irland, och icke blott af sandsten utan äfven af andra material såsom kalksten, granit m. fl. Härom samt om kostnaderna för byggnad i dessa material och särskildt i granit hafva några närmare upplysningar lemnats i den förut citerade uppsatsen »Om engelska byggnadsmaterial och byggnads-sätt».

För öfrigt synes rubble-muren vara ganska allmänt använd äfven i Amerika. Vid granskning af en mängd afbildningar af modernare byggnader i tidskriften »The Architect» har jag funnit, att mera än hälften af dem, som äro så afbildade, att man af teckningen kan sluta till byggnadssättet, uppförts i rubble. Bland dessa märkas icke blott privata, utan också åtskilliga monumentala byggnader. Det synes vidare, som om en stor del af dessa vore uppförda af granit. En del af de nämnda afbildningarna äro framställda i ljustryck och lemna en mycket god föreställning om den arkitektoniska verkan af det ifrågavarande byggnadssättet samt visa tillika, huru man utan särdeles stora kostnader kan åstadkomma en ornering, som ansluter sig till detsamma och dessutom är vacker. På den medföljande planchen återgifves en från nämnda tidskrift hämtad afbildning af en del af Osborn Hall, NewHaven, Conn., NordAmerika.

I Sverige har nubbstensmur, åtminstone i senare tider, begagnats endast i ringa utsträckning, och, såvidt jag vet,

*) »Partition bricks» för användning i innermurar och andra sådana, som skola putsas.

har endast undantagsvis det skotska rubbleförbandet härvid kommit till användning. Detta är möjligen fallet i några gotländska kyrkor (antingen Fardhem eller Lefvede eller båda), men murarne äro här uppförda af temligen stora, rektangulära och huggna block. Eljest har man i allmänhet, såsom i engelska kyrkan och i de af granit- eller kalkstens-nubbsten uppförda bottenvåningarna af några modernare byggnader i Stockholm, sörjt för, att alla stenar inom samma murskift hafva lika höjd, hvilket visserligen bör göra arbetet lättare för muraren, men materialet dyrare, och, hvad som icke bör förbises, det gifver murytan ett mycket enformigt utseende.

Att vi i Sverige ega synnerligen god tillgång på bergarter, som lämpa sig väl för en sådan användning som den här ofvan beskrifna, är visst. Jag vill icke här inlåta mig på en närmare redogörelse för dessa, utan inskränker mig till att erinra om de bohuslänska graniterna, som äro synnerligen lättarbetade, om sandstenarne på Gotland, i Skåne, Öster- och Vestergötland samt Dalarne, om den undersiluriska kalkstenen i samma landskap och på Öland samt den öfversiluriska på Gotland och om de allt för mycket försummade tillgångarne på vacker urkalksten (marmor) i bergslagerna och på åtskilliga andra ställen. Att många af dessa bergarter, af hvilka stora felfria block endast med svårighet kunna erhållas, särskildt passa för ifrågavarande användningssätt, ligger i öppen dag. Af de ofvan lemnade prisuppgifterna framgår, att murverk af naturlig sten i Skotland torde ställa sig åtminstone lika billigt som tegelmur i Stockholm. Det är emellertid troligt, att rubble-muren här skulle blifva dyrare, till dess erforderlig vana vid stenens bearbetning och murningssättet vunnits. Säkert torde emellertid vara, att den sträfvan, som för närvarande gör sig gällande att införa nya motiv och åstadkomma omväxling i vår arkitektur, skulle i hög grad befrämjas, om man, genom att använda detta byggnadssätt, kunde komma i tillfälle att tillgodogöra flera af våra hittills obegagnade, vackra bergarter.