

TEGEL

alla tiders byggmaterial



Gumlösa kyrka i Vinslöv, Skåne. Sveriges äldsta fungerande tegelbyggnad från 1192.

Foto: Lars Bertilsson.

Det finns inget annat än just tegel som kan täcka in så många olika delar av en byggnads behov av material, gammal befintlig byggnad som nyprojekterad. **Materialet sträcker sig ända från avloppsrör, via stabila stommar till skorstenskrön.** På det stora hela handlar det om temperatur, tid, lera och sand för att få ändamålsenligt tegel.

Hållbart kan inte sammanfattas bättre än summan av alla tegelegenskaperna. Hållfast då det klarar hög belastning. Hygroskopiskt - tar upp och avger fukt - utan att ta skada under förutsättning att det har möjlighet att torka ut. Teglet fungerar särskilt bra som ackumulerande fukt- och temperaturbärare. I en stomme bromsar det hög värmeinstrålning, sedan släpper tegelstommen långsamt ifrån sig den lagrade värmen då den omgivande temperaturen sjunker. På samma sätt klarar en tegel- eller putsad tegelvägg- att buffra fukt och sedan släppa fukten till omgivningen när den relativa fuktigheten, RF, sjunker. Det man kan

kalla ett gynnsamt hygrotermiskt¹ förlopp. Inomhus mår vi som bäst i RF-nivåer mellan 40-60 procent så att våra slemhinnor och hud utgör det motståndskraftiga skydd vi behöver.

Det finns två typer av särskilt hållbara tegelstommar. Den ena består av två murverk sammanbundna av kramlor, med lämpligtvis perlit eller cellglasisolering mellan. Perliten är ett upphettat glasmineral behandlad för att bli hygrofobisk, det vill säga vattenavvisande. Cellglaset Stikloporas från Lettland är rullat i kaolin (porslinslera) och har minimal fuktupptagningsförmåga. Man skulle även kunna ha cellglasskivor mellan skal- och bärande mur.

Den andra typen av tegelstomme är så kallat isolertegel, exempelvis Porotherm,

där själva murstenen försetts med ett invändigt kanalsystem som fyllts med perlit. Den muras med tunnfog på en millimeter för att minimera köldbryggor. Isolerteglet är inte frostbeständigt och måste skyddas med en diffusions- och saltöppna puts, eller en fasad av tegel.

Det isolerande materialet ska alltid skyddas från framförallt väta, men även från höga fukthalter då vatten som bekant leder värme och isoleringens funktion är att hindra värmeläckage. Tegelstommar har också visat på god täthet i samverkan med puts. Tegelmuren och den diffusions- och saltöppna putsen är materialsamverkande och utgör i sig därför ingen fuktskaderisk som flerskiktstommarna med den tätande eller putsbärande platen visat sig vara.



Fasadtegelprover.

Foto sid. 36-38: Felicia Öreholm.

» **CRADLE TO CRADLE**

Då teglet endast består av sand, lera, sågspån och eventuell färgpåverkande mineral i form av exempelvis kalk så är det ett emissionsfritt material. Det avger inga skadliga gaser eller partiklar, utan tar bara upp och avger fukt i relation till den omgivande miljön. Till och med när stenen eller pannan är färdigförbrukad kan man använda den ytterligare en vända som fyllnadsmaterial under jord, kross som fuktbehållare i jord, eller som dekoration. Helt utan negativ påverkan på ekosystemet.

MATERIAL, LIVSLÄNGD OCH HÅLLBARHET

Idag gröncertifierar vi diverse frigolit- eller inplastade flerskiktstommar. Stommar utan materialsamverkan och med förväntade livslängder på cirka femtio år. Det certifierade blir ett solklart exempel på så kallad greenwash² i jämförelse med beprövade material med byggnadsfysikaliskt fördelaktiga materialegenskaper där vi inte förväntar livslängder under hundra år. Ingen av oss betvivlar teglets hållbara kapacitet eftersom vi allihop har vistats i mängder av de här minst hundraåriga byggnaderna.

Vidare är tegel ljuddämpande och varken brinner eller möglar. Och de som äger hus med tegelfasader slipper ägna sin semester åt att skrapa och måla.

PROBLEM OCH STYRKOR

Egentligen kan den sunda och hållbara tekniska funktionen med tegel förklaras med hygroskopi och att det massiva materialet har samma fukthantering inifrån och ut. Detsamma gäller andra massiva byggmaterial som exempelvis olimmade timmerstommar. Långsamvuxen och lufttorkad träråvara. Tung, tät, formstabil och tålig, precis som teglet. Material i samverkan med sina hygroskopiska förmågor att ta upp och avge fukt utan att materialet tar skada borgar också för långsiktigt ekonomiska byggnader.

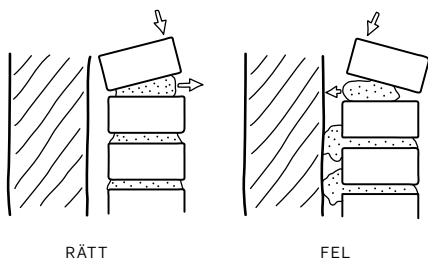
Det finns självklart exempel på murverk som inte håller. Ett av dem är att stenen inte bränts i tillräckligt hög och jämn temperatur och därför inte klarar frostsprängning berättar Leif Olander på Wienerberger. En annan är att tegelstenarna sitter på ett ställe som utsätts för alltför stora mängder fukt eller vatten och därför inte hinner

torka ur och trots sin frostklassning helt enkelt sprängs sönder.

- Har man tilläggsisolerat en vind med synlig mur på insidan under tak, eller murat under gångbroar och trappor är risken för alltför konstant fukttilförsel stor, och stenen klarar inte påfrestningen över tid. En utomhusmur måste vara täckt ovanför till för att skydda mot högt vattentillskott, säger Leif Olander.

En skålmur med behov av en luftspalt på cirka 30 millimeter måste ha små luftningshål i muren så att fukt och kondens inte stannar kvar eller kommer i kontakt med exempelvis bakomliggande trämaterial, så kallade oäkta stenhus. Sommarkondens är den vattenutfällning som uppstår är när ett murverk blivit genomvått och sedan snabbt torkas upp av solen.

Bruket får heller inte skapa bulor som riskerar att täppa till luftspalten på insidan av murverket, om konstruktionen behöver en sådan. Det behövs särskilt om det är ett så kallat falskt stenhus med en träregelstomme som försetts med tegelfasad. Murverket i sig tål fuktkvoter på hundra procent under förutsättning att muren har



Felaktig brukpåläggning skadar ventilationen i en mur.

Illustration: Sofia Wrangsjö.

möjlighet att torka ur inom en rimlig tid. Det är också viktigt att murverkens diffusionsöppenhet inte tätas med val av fel puts eller färg.

BYGGNADSKULTUR

Det finns mängder av äldre och mycket uppskattade byggnader av tegel på attraktiva centrala platser. Ibland finns stora intressen som vill riva dem för att ge plats för nya byggnader. Byggnader som många gånger har sämre och kortsiktigare materialkombinationer än de ursprungliga tegelbyggnaderna. Men ska de äldre byggnaderna stå kvar måste de ju användas för att ha ett existensberättigande och inte bara bli till byggnadsrelik.

Eftersom EU-direktivet 2020 kräver en minskad energianvändning i våra fastigheter så krävs energieffektiviseringar även i de äldre byggnaderna när de byter användningsområde för fortsatt bruk. Coolbricks var ett EU-finansierat projekt mellan länder som Estland, Tyskland, Polen och Sverige.

- Samarbetet avsåg att inventera och ta fram en gemensam policy som syftade till att lyfta frågan, och även utföra praktiska tester, berättar Stefan Olsson, projektledare på Energikontor Sydost som var en av deltagarna i den svenska delen av CoolBricks. Projektet är avslutat och har resulterat i bland annat en handbok³ om hur och vad man kan göra med energiprestandan i de äldre husen utan att i alltför stor utsträckning förvanska byggnadernas utseende och kulturhistoriska värden.

- Vi behöver ökade kunskaper. På ena sidan har vi de bevarande byggnadsantikva-

rierna och på den andra ”energimänniskor”. Vi behöver en yrkesgrupp med båda kompetenserna, säger Roland Zinkernagel från Malmö miljöförvaltning och han fortsätter. Vi behöver också en diskussion på nationell nivå i media om vad som är acceptabelt att förändra för att byggnaderna ska få en bättre energiprestanda. Byggnader utan användning fyller ju ingen större funktion.

TEGELBRUK I SVERIGE

På 1700-talet fanns det ungefär femhundra tegelbruk runtom i Sverige. 1950 var de hundra och idag har vi fyra tegelbruk kvar. Miljonprogrammet med betongen, som också är ett hållbart material, och det industriella byggandet konkurrerade helt enkelt ut bruket i Sverige. Snabbare, och därmed billigare byggande. Tegel kräver trots allt en murande hantverkare.

I Sverige finns idag ett enda moderniserat bruk för industriell tegelproduktion, Haga bruk i Enköping. Båltarbo tegelbruk i Hedemora är också ett industriellt tegelbruk, men med äldre teknik och maskiner till exempel en ringugn från 1940-talet. Båltarbo bruk hjälper särskilt arkitekter och länsantikvarier med tidstypiska utseenden och tegelfunktioner. Sen finns Horns bruk utanför Skövde som är ett mer kulturbevarat tegelbruk som handslår till största del golvtegel, men även andra specialstenar, där det ojämnare utseendet eller formen är av största vikt. Sist men inte minst finns även Vittinge tegelbruk i Uppland som tillverkar en- och tvåkupiga tegelpannor.

RÅVARORNA OCH PRODUKTION

Produkten tegel består i grunden av lera, sand och sågspån. Sågspånets funktion är att skapa porer i materialet för att man ska



Sten som kross i Hammarbybacken i Stockholm.

få bruket mellan själva stenarna att genom kapillärkrafter suga fast i varandra. Ytterligare en konstruktiv naturlag - byggfysik - om man tillämpar den medvetet. Lerpartiklarna har i sig små elektriskt laddade kristaller med plus- och minuspol som gör att kristallerna hakar i varandra, leran blir kladdig.

Haga Bruk utanför Enköping tar leran från åkrarna runtom det relativt nyrenoverade bruket. På mitten av 1800-talet fanns det räls till de omgivande lertäkterna. Numera transporteras leran som väger ett par ton per kubikmeter med hjälp av lastbil.

För att komma åt lerlagret så schaktar man bort 25-30 centimeter matjord ner till lerlagret på cirka 1-1,5 meter. När man grävt upp leran så återfyller man matjorden i relation till grundvattnet, och så kan odlingen fortsätta i den bördiga Mälardalen.

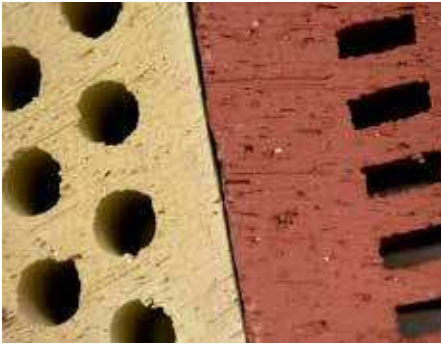


Tegelbränningstemperaturer.

(1) Hygrotermisk, ett fysikaliskt förtopp där fukt och värme samspekar.

(2) Greenwashing är när verksamheter eller produkter marknadsförs som miljövänligare än produkten egentligen är. Det är inte ovanligt att företag eller organisationer lägger ned mer pengar på den gröna logotypen än att ställa om sin verksamhet till en mer miljö- och klotbesparande riktning.

(3) CoolBricks ISBN 978-3-9815446-5-7 Teknisk handbok med exempel på lösningar och forskningsprojekt på befintliga tegelbyggnader (engelsk text).



Akustiktegel, särskilt ljuddämpande för skolbyggnader, atrium, aulor.



Marktegel.

» FÄRG OCH FORM

Eventuella tillsatser i leran skapar andra färger än den röda tegelfärgen. Det är järnhaltig lera som ger teglet dess rösa färg. Har leran hög kalkhalt blir teglet gult. Vill man ligga någonstans mittemellan så tillsätter man kalk efter behov. För svart tegel tillsätter man titan. När man färgar bara ytan på tegelstenen så kallar man den engoberad. I Östersund glaserar man tegel, och på så vis kan man få hela färgskalan, det mesta är möjligt, och den glaserade produkten blir mer och mer populär.

- Ytstrukturen på tegelstenen kan man påverka med hjälp av bland annat sågspån, sandblästring och bränningstemperaturer. Naturlig färgskiftning på stenen kan man få till med hjälp av eldslågan i vedeldad tegelbränning, berättar Andreas Lorentzon på Horns bruk.

Ute på Haga Bruk berättar Lennart Henneberg att man inte bara provar ut nya tegelfärger åt arkitekter, man gör även tester för att utveckla teglets tekniska egenskaper och prestanda genom stenstorlekar. Allt test-tegel sorteras separat och säljs sedan till reducerat pris som industritegel. Det man också brukar kalla murtegel. Haga Bruk producerar idag cirka 5,5 miljoner sten per år, men har kapacitet för det dubbla.

FASADER, HÅLLBARHET OCH UNDERHÅLL

- Vissa fastighetsägare väljer tegelfasader till de två första våningarna på sina byggnader och övergår sedan till puts berättar Lennart Henneberg.

Skälet är att murade fasader inte inbjuder till klotter i samma utsträckning som de enfärgade och släta putsfasaderna. Den murade fasaden håller också betydligt bättre mot exempelvis lutade cyklar än en putsfasad gör. Sverige har också många anlagda bränder, ofta via fasad. En tegelfasad saknar helt inslag av cellplast, och brinner inte i sig. Enkelt förebyggande som påverkar förvaltningsekonomin av en byggnad.

Teglet har olika frostbeständighetsklassningar för att klara olika förutsättningar, och det är särskilt viktigt i länder som Sverige som har ett så pass varierande klimat från norr till söder. Klimatet leder till olika väderförutsättningar som snabba temperatursvängningar över dygnet, våtande slagregn och uttorkande blåst. I sin tur skapar det mängder av olika mikroklimat med hjälp av topografin och den omgivande vegetationen. All denna klimatvariation påverkar frostbeständigheten.

Frosttestet går till så att man i olika batcher fuktar och fryser ner till -20°C hundra gånger. Blir det åverkan på stenen klassas teglet ner. FT2 är den högsta frostklassen på tegel. Marktegel har FT2-klassning. Klass FT1 tål femtio testcykler. Frostbeständighet är heller inte samma sak i Sverige som i varma länder som Spanien. Något att tänka på då byggmaterial cirkulerar fritt i Europa idag.

Vill man ha en växtfasad så lämpar sig också oputsad tegel betydligt bättre. Man kan använda sig av ett distanssystem så att man får luftning mellan växtlighet och framförallt bruket som i vissa fall kan vittra en aning över tid från det fuktigare mikroklimatet som uppstår mellan den murade fasadens hygroskopi och den fuktbevarande växtligheten. Ska växten klättra direkt på fasaden så är Murgröna den lämpligaste växten då rötterna inte suger fukt eller näring ur väggen utan tar sitt vatten från marken. Den behåller sina blad året om, klarar soliga men föredrar skuggiga lägen. Fördelarna med en växtfasad bortsett från estetiken är att den bromsar vind och sparar uppvärmningsenergi som annars blåser bort runt knuten. Den bidrar också till biologisk mångfald och tar som annan växtlighet upp gaser och partiklar och verkar därigenom som luftrenare. Det är dock viktigt att beskära växtligheten runt fönster och under takfoten så den inte flyttar takpannor och smiter in i potentiella glipor där den kan göra skada.

HÅLLBARHET PÅ RIKTIGT

Det finns inte bara olika förhållningssätt till byggande och de ingående materialen. Vi har olika syn på ekonomi och olika syn på långsiktighet. Dessutom har vi olika kunskap och intresse av miljö, hälsa och hållbarhet. Men saker och ting börjar förändras på miljöområdet. Fler och fler som jobbar med miljö har lämnat domedagsprofeterna bakom sig och fokus ligger nu på möjligheterna. Vad har det med tegel att göra? Jo... besiktigande byggingenjörer är skadeproffs och har helt enkelt en gedigen kunskap om hur materialen fungerar under fel förutsättningar. De har också gedigen kunskap om hur kvalitet eller bristen på kvalitet påverkar ekonomin över tid. Kvalitet är nämligen alltid lönsamt för den som ska förvalta. Idag är det inte nödvändigtvis samma enhet som initialt betalar för det som ska förvaltas. Och just precis där uppstår det ohållbara. Och därför har den ekonomiska stödfunktionen miljöcertifieringar uppstått som vilseledande kompensation.

Kunskap är inte tungt som tegel att bära, men det gäller att ha modet och styrkan att hålla kvar vid den eftersom vi idag många gånger bygger mot bättre vetande. För att våra byggnader ska hålla gott över tid, och erbjuda brukarna av byggnaderna ett gott inneklimat och god ekonomi så måste vi inte bara samverka bättre under beställar-, projekterings- och byggskedet. Vi måste också titta på materialens egenskaper, och sedan titta vi vidare på hur vi kan få materialen att samverka. Då håller byggnaden, precis som tegel, bra över tid. ■



FELICIA OREHOLM

Miljöstrateg och föreläsare inom sunt och miljöprofilerat byggande