

Välj beprövad teknik och material

Föredrag av Jacob Hidemark

Ur Fortifikationsverkets Arkitekturpolicy:

”Fortifikationsverkets byggnader och anläggningar skall karaktäriseras av god kvalitet och beständighet.

I kvalitetsbegreppet ingår att välja byggmaterial och tekniska lösningar med hänsyn till den funktionella livslängden, men även med hänsyn till den omgivande bebyggelsen.

God beständighet förutsätter användning av väl beprövad teknik och material som medger underhåll under byggnadens hela livslängd.”

Inledning

Detta föredrag ger först en historisk överblick för att därefter bedöma moderna material och konstruktioner.

Viktigt vid denna bedömning är att ett material aldrig kan bedömas i ett hållbarhetsperspektiv separat utan måste prövas och utvärderas utifrån dess funktion och roll i den konstruktion i vilket det ingår. Med andra ord kan ett material i vissa fall vara idealiskt i en situation men katastrofalt i en annan sett ur ett underhålls- och hållbarhetsperspektiv.

Historisk överblick



Tommarps kungsgård i västra Skåne

Rätt placerad och riktigt byggd kan en byggnad nästan bli hur gammal som helst. Tommarps kungsgård som i sina äldsta delar är från 1300-talet har vid sidan av de ovan nämnda kriterierna klarat sig bra i drygt 700-år tack vare att det dessutom varit möjligt att underhålla. Ett underhåll utfört med samma material som huset en gång byggdes av och som samverkar med konstruktionen, men kanske ännu viktigare, ett underhåll med material och tekniker som inte förändrats nämnvärt under tiden. Huset är byggt med natursten och tegel som putsats med kalkputs. En bidragande orsak till husets höga ålder är att murarna överdimensionerats av bland annat försvarsskäl.



Förrådsbyggnad vid Bennebols bruk i Uppland

I den industriella arkitekturen, som alltid har varit utsatt för förändringar med modernisering eller nedläggning, lämnas vid det senare byggnader ofta helt utan skötsel eller underhåll. Byggnaden i Bennebol skiljer sig inte så mycket från Tommarp men är på väg att återförenas med naturen efter det att den övergivits. Nedbrytningen går ändå relativt långsamt. Murarna är kraftiga och det är delarna av trä och järn som först ger efter. De beständigare materialen skiljer ut sig från de förgängligare.



Hävla hammarsmedja i Södermanland

De största hoten en byggnad upplever är eld, vatten och fukt. För befästningar och försvarsbyggnader finns dessutom risken för beskjutning. Hammarsmedjan i Hävla har sannolikt de sämsta förutsättningarna en grupp byggnader kan ha. Smedjan ligger i en bäckravin, byggnaderna är omgivna av vatten. Vattnet

rinner i och invid byggnaderna och ovanpå detta så eldar man i stora ugnar inne i dessa lättantändliga trähus. Rörliga delar i axlar och hjul är integrerade med stommen.

När man anlade dessa hus så fanns säkert inte begreppet livscykelanalys som ord men väl som tänkande. Husens planerade livslängd var säkert tänkt att bli kortare än vad den blev. Ett underhåll för att rädda ett kulturhistoriskt industriminne har ökat dess livslängd efter det att driften och den ekonomiska avkastningen upphört.

Konstruktioner av sten



Arsenalen i Karlskrona

Bygger man till skillnad från i Hävla hus som man räknar med skall behöva klara sin funktion över en mycket lång tid bygger man kraftiga murar av natursten. De kan vara utförda som kallmurar utan bruksfog eller fogade med kalkbruk. I Arsenalen har murarna länge överlevt den ursprungliga verksamheten och därigenom kunnat inrymma nya verksamheter när behoven ändrats.



Brygghuset vid Roma kloster på Gotland

Om Arsenalen var ett exempel på en kraftig konstruktion med granit och kalkbruk så är Brygghuset vid Roma ett exempel på ytterligare en kraftig murkonstruktion men med en homogenare sammansättning. Kalkstensflis sammanfogat med kalkbruk och sedan överputsat med kalkbruk och därpå avfärgat med kalkfärg är en vägg byggd av ett enda material som getts olika grader av förädling. När kalksten som bränts och sedan släckts karbonatiserar med luftens koldioxid så återgår den till samma kemiska formel som den hade från början. Man kan förenklat säga att stenen löses upp för att kunna formas som puts eller murbruk för att sedan hårdna. Det ger en vägg med material som arbetar idealiskt tillsammans och som lätt kan underhållas med ett material som bryts och förädlas i närheten. Putsen bildar den skyddande och samtidigt vittrande yta på stenmuren som gör att man med jämna intervall kan återställa byggnadens fasader till ett utseende den hade vid sin tillblivelse. Dess svaghet blir på så sätt även dess styrka.



Magasinsbyggnad vid Tommarps Kungsgård

Bygger man inte i ett landskap där sten går att bryta naturligt, men där marken består av fet lera som är lämplig att forma till tegel och bränna, gör man som i magasinsbyggnaden vid Tommarp. Ett tegelhus kan vara känsligt för fukt och frost. Här har de mest utsatta fasaderna getts en skyddande yta av puts just för att byggnaden skall bli beständig och vara möjlig att underhålla. Vid sidan av att vara det skyddande lagret är putsen även ofta ett medel för att åstadkomma arkitektoniska uttryck i fasaderna.



Santa Maria Dei Miracoli i Venedig

Om putsen i Tommarp fanns för att skydda den känsligare tegelmuren så kan den naturligtvis bytas mot andra i sig ännu beständigare material. I denna kyrka i Venedig har putsen ersatts med ett lager av konstfullt bearbetad marmor. Beklädnaden har blivit det finaste i väggens uppbyggnad.



Betongbro i Vrena, Södermanland

Om man inte murar sin konstruktion eller byggnad kan man gjuta den. Betongen gav helt nya användningsområden när den slog igenom på 1900-talet. Armerad med metall kunde den även ta drag vilket gav en helt ny formvärld. Betongen i sig är ett material med en enorm livslängd och liksom Arsenalens murar helt homogen. Det vill säga om man inte armerar den. Armeringen som ger den styrka är även det som försvagar den genom metallens benägenhet att rosta. Sett ur ett underhållsperspektiv är därför detta mycket beständiga material ofta svårt. Ett underhåll kräver djupgående insatser i konstruktionen.

Konstruktioner av trä



Östra flygeln vid Linnés Hammarby i Uppland

I likhet med de stenmurarna i Arsenalen i Karlskrona består ytterväggen i det opanelade timmerhuset av ett och samma material från insida till utsida. Trä kan vara ett mycket hållbart material förutsatt att det skyddas från fukt och brand. I praktiken kan ett timmerhus bli hur gammalt som helst förutsatt att det vårdas, underhålls och skyddas.



Klagstorps herrgård utanför Skövde

Den putsade stenkonstruktionen kan översättas till trä som exemplet i Klagstorps herrgård. Väggen är uppbyggd av samma material men i olika bearbetningar. Precis som den homogena stenväggen samverkar materialen bra och precis som med det putsade tegelhuset kan den skyddande panelen i likhet med putsen bytas ut när den är utsliten. Vid sidan om att understödja det arkitektoniska motivet är den ett skydd av den bärande stommen.

Sammansatta konstruktioner av sten och trä



Pergolan i Hvitträsk utanför Helsingfors

Sten och trä tillsammans ger ytterligare möjligheter. Stenens lämplighet att klara sig mot fukt och att ta tryck, träets förmåga att spänna mellan stöd och formbarhet i tunna dimensioner.

I pergolan i Hvitträsk är det stenen som står för det kraftfulla och beständiga och träet för det spröda och förgängligare.



Masugnen i Bennebol, Uppland

Förhållandet mellan trä och sten kan dock vara det omvända. Stenen är stark för tryck men sämre på att ta dragkrafter. Träet med sin elasticitet och mycket goda förmåga att uppta dragkrafter håller samman den tunga stenmuren efter det att den börjat sätta sig. Trä förlänger här genom provisoriska lösningar livslängden för den murade konstruktionen.

Den moderna stenväggen

Från medeltiden fram till 1950 talet har det funnits en i princip likartad byggnadskonstruktionsstradition. Efter andra världskriget kommer nya ideal och idéer. Till stor del skapas dessa av materialbesparingar, möjlighet till prefabricering, isoleringsnormer, kostnadsbesparingar och tidsbesparingar. Den homogena stenväggen blir allt mer ovanlig. Den på 40- och 50-talet fortfarande vanliga homogena tegelväggen förändras till fasadtegel med en bakomliggande vägg sammansatt av ett flertal olika material.

Dessa nya konstruktioner har inte prövats under lika lång tid som de äldre. Ett flertal av dem har dock under detta kortare tidsspänn visat sig vara olämpliga, andra lämpligare. Nya tekniker byter av varandra med snabba intervall. Gemensamt för flera av dessa är att de är svåra att underhålla.



Bostadshus i Hammarby sjöstad, Stockholm

Det finns många åsikter och synpunkter om hur man bäst gör en putsad yttervägg idag. Metoden att göra lätta utfackningsväggar med regelstomme som utvändigt kläs med en putsbärare av mineralullsskiva har varit vanlig under de senaste åren. Ett flertal olika material ingår då i väggen. En del av dem är känsliga för fukt och kräver en mycket tät fasad. Olika putsmetoder har provats för att få denna täta yttre kappa på huset. För att det skall fungera krävs det att konstruktionen helt bör skyddas mot regn under byggtiden. Tätheten vid anslutningar av fönster och dörrar är känsliga punkter. Skador på putsskiktet kan få stora konsekvenser. Metoden har kritiserats kraftigt under den senaste tiden med den följden att försäkringsbolagen reserverat sig i ansvarsfrågan.

Man kan fråga sig om puts verkligen är det riktiga materialet att fortsätta att använda på denna typ av väggkonstruktion.



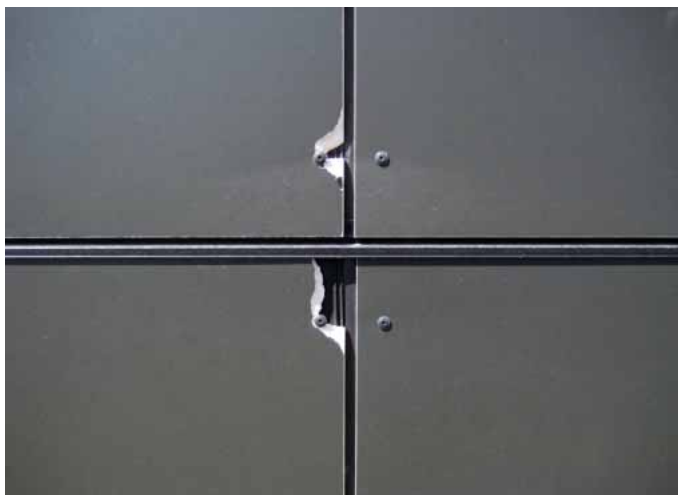
Bostadshus under bygge vid Brommaplan, Bromma

För att komma tillrätta med problemen med den fuktabsorberande mineralullsskivan som putsbärare provas nya metoder att skapa illusionen av ett putsat stenhus. Höghuset vid Bromma i Stockholm vidareutvecklar en metod som använts bland annat i Norge under senare år. Fasaden byggs som tidigare upp med lätta utfackningsväggar men själva fasadytan görs av skivor monterade ovanpå en luftspalt. Skivan förses efter montage med ett mycket tunt (2-3mm) genom färgat putsskikt. Vatten som tränger igenom kan på så sätt luftas ut genom luftspalten. Om metoden är bra kommer framtiden att utvisa. Om det är ett putsat hus eller ett hus målat med en färg liknande Sandokryl kan man sedan diskutera.



Försvarsmedicinskt centrum. Kåringberget. Göteborg,.

Ett materialärligare förhållningssätt kan då vara att visa fasadskivan istället för att putsa den. Skivorna som ofta är cementbaserade är i sig slitstarka och klarar att utsättas för väder och vind under en relativt lång period. Man kan dessutom likna dem vid en modern variant av träpanelen på Klagstorp – det utbytbara yttre skalet med en kortare livslängd än stommen, eller marmor inklädnaden på Dei Miracoli i Venedig – fasadskivan som ger den eftersträvade arkitektoniska effekten. Skivornas svaghet ligger här i infästningen. Temperaturskillnaden på de mörka skivorna blir mycket stor vilket naturligtvis gör att de rör sig. Infästningen måste därför vara eftergivlig om de ej ska spricka.



Kåringberget. Göteborg – skiva som skadats av för rigid infästning.



Karlskrona. Ubåtsgarage för "Urfen"

Den moderna stenväggen finns även idag som en homogen vägg. Murar murade med lättbetong ger en helt homogen vägg som kan putsas på bägge sidor. Murningsarbetet måste vägas mot arbetet att alternativt bygga väggen av en serie adderade skivmaterial med mellanliggande isolering. Förutsättningarna är olika vid olika byggen och en metod är inte tillämplig överallt. Personligen tycker jag att den murade väggen av lättbetong är en ärligare uppföljare till äldre tiders murade konstruktioner. Min bedömning är att den även borde vara lättare att underhålla och att själva väggen, om arbetet utförs rätt, inte är lika känslig för fukt efter det avslutade bygget.



Ny informationsbyggnad. Ornäsloftet. Borlänge

Det moderna trähuset var åtminstone innan utvecklingen av massivträelement även det uppbyggt av en rejält sammansatt vägg med många skikt. Lös-virkeshuset med sin regelstomme och isolering av mineralull har under de senaste decennierna varit mycket vanligt. Byggnaden vid Ornäsloftet ritade vi på kontoret för snart tio år sedan. Intill ligger den otroliga timmerbyggnad som Gustav Vasa sägs ha rymt från för att undkomma danskarna. Vi ville göra en vägg helt av trä men inte en timmervägg. Massivträkonstruktionerna var vid den tiden ett ganska oprövat kort vilket ledde oss att använda regelstommeprincipen. För att i denna ytterst känsliga miljö ändå göra ett rent trähus arbetade vi med en vägg som istället för mineralull var isolerad med kutterspån, istället för gips invändigt var klädd med plywood och så vidare. Om väggen är beständigare än en mer konventionell uppbyggnad skall vara osagt, men kunskapen om att den är uppbyggd helt av trä, ger den en större äkthetskänsla.



Tullgarns orangeri. Södermanland

Byggnader med glas som fasadmaterial har historiskt sett varit växthus eller trädgårdspaviljonger - byggnader som mer eller mindre varit kalla under vintern. Glas är i sig ett mycket beständigt material om det inte utsätts för slag eller eld mm. Infästningspunkterna och den bärande stommen för glasskivorna är de mer känsliga delarna. Utvecklingen inom glasframställningen har varit enorm under det senaste hundra åren. Nya glastyper med förbättrade energivärden, isolerglasrutor, större glasformat har gjort glaset till ett fasadmaterial som både är beständigare och billigare än tidigare. Glaset eller glashuset utgör idag ytterligare en hustyp vid sidan av till exempel det murade huset eller huset av trä.



Jubileumspaviljong i Linnéträdgården. Uppsala

Till skillnad från orangeriet vid Tullgarn som är en byggnad murad i tegel med en av många små glas uppglasad fasad söder kan man med det moderna glaset göra hus med våningshöga glas.

Liksom hammarsmedjan i Hävla måste byggandens funktion och livslängd vägas in i val av konstruktion och materialval. I den lilla paviljongbyggnaden i Linnéträdgården, som vi ritade till Linnés 300-års jubileum, är utvändiga lister och material som inramar glasytorna av trä utan fördyrande plåtavteckningar. Byggnaden skulle från början endast stå under två år och behövde därför inte vara starkare. Liksom i Hävla har den dock blivit kvar och kommer stå där i några år till vilket underhållsmässigt blir en utmaning då den planerats för en kort period utan återkommande underhållsintervall.



Det stora glashuset vid Slussen i Stockholm

Vill man se glaset i ett mer beständigt sammanhang kan man studera Jan Lundings glashus i Stockholm. Det har stått där i ganska många år men är fortfarande omisskänneligen modernt. Kombinationen av glas med plåtklädda bjälklagskanter och profiler mellan glasrutorna är kanske en byggnadsteknik som om den är väl utförd har ett långt liv framför sig. Eventuellt är det inte fasaden som skapar underhållsbehovet denna typ av byggnad – tekniska system för innerklimatet kan väl vara ett stort underhållsproblem.



Västra hästholmens fort. Blekinge

Denna sista bild får illustrera att även om man bygger ambitiöst så är det underhållet som garanterar en byggnads livslängd.