FÖRORD

FÖR VEM?

Bokens syfte är att både ge inspiration och vara en praktisk handbok för arkitekter, men den riktar sig även till byggnadsantikvarier, förvaltare, murare och intresserade husägare. Det är kunnandet och erfarenheten hos murarna som ger putsfasaden verklig kvalitet och beständighet.

Arkitektens roll har förändrats genom byggnadshistorien. Ursprungligen var arkitekt en hederstitel, som byggherren gav åt en utvald byggmästare. Ordet kommer från grekiskan och betyder »den främste byggmästaren«. En arkitekt förväntades vara materialmässigt och konstruktivt kunnig, och även behärska proportionering och förmåga till konstnärlig gestaltning. Allt detta skulle också rymmas inom byggherrens ekonomiska ramar.

Så fungerade det under tusentals år fram till upplysningstidens fokusskifte från hand till hjärna. Under 1700-talet startade de första utbildningarna som har lett fram till dagens arkitekter. Idag gestaltar de byggnaden hela vägen från idé till färdig byggnad. Idéerna blir konkreta i ritningar och text, för många har också den nya digitala tekniken medfört ett fokusskifte.

Dagens arkitekter har också en ny och viktig roll i skapandet av bra livsmiljöer. Det är arkitekten som föreskriver material och tekniker, och som gestaltar harmoniska miljöer. Många av byggnadernas brukare vill ha beständiga byggnader med låga livslängdskostnader. Den här boken ska fungera som hjälp i arbetet att välja ändamålsenliga material vid nybyggnad och restaurering av putsade byggnader.

Putsen beskrivs ned på molekylnivå och hela vägen till putsfasadens gestaltning. Detta tillsammans med arkitektens konstnärliga begåvning kan resultera i verklig byggnadskonst.

Att själv prova är förutsättningen för bästa resultat inom allt hantverksarbete. Där räknas resultatet och inte hur mycket arbete som ligger bakom. För puts, ett levande och formbart material gäller detta i högsta grad. Med denna bok vill jag för framtida användning dela med mig av de kunskaper och det kunnande jag tagit till mig och utvecklat genom åren.

VEM SKREV?

Innehållet i handboken kommer från 50 års egen erfarenhet, varav större delen som restaureringsarkitekt. Min första blygsamma verksamhet inom putsområdet började när jag var 14 år och ville bli arkitekt. En riktig byggmästare tog mig under sina vingars skydd. Det resulterade i att jag

hade drygt två års praktisk byggerfarenhet när jag 1967 började min arkitektutbildning på Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg.

Byggandet i Sverige var då inriktat på nyproduktion av »Miljonprogrammet« varför jag under utbildningen nästan inte fick lära mig något om puts. Arkitektkontoret där jag 1971 blev anställd hade dock många kyrkouppdrag, och där kunde jag genom uppdragen påbörja min lärdomsresa.

Min erfarenhet från praktiskt byggande skulle visa sig ha avgörande betydelse för min framtida inriktning som arkitekt. Fem år senare fick jag mitt första självständiga uppdrag, nämligen restaurering av putsen på Gamla Rådhuset i Jönköping ritat av Erik Dahlbergh. Sedan dess har jag genomfört drygt 500 uppdrag.

Alla dessa uppdrag har gett mig möjlighet att fördjupa mina kunskaper. Jag har haft en aktiv roll i byggprocessen, vilket gett mig rika erfarenheter inom putsområdet. Uppdragen har rört många lagskyddade byggnadsverk. Putskonstruktioner och byggteknik för murverk av tegel och natursten blev mitt särskilda område. De flesta uppdragen har legat i Sverige, men några av de större har legat i Finland, Norge och Danmark.

Jag har även utvecklat olika arbetsmetoder för putsområdet, bland annat en patenterad metod för borttagning av organisk färg på puts. Patentet beviljades 1987 till Electrolux som tidigare köpt min patentansökan.

MITT TACK

Min mentor Domenico Inganni, italiensk stuckatör, visade mig även de lekfulla delarna inom putsområdet. Genom honom och många andra jag mött under min verksamhet har jag sett hur kunskaper och kunnande blir till beständiga resultat, ibland poetiskt vackra. Teoretiska kunskaper kan genom händernas skapande och praktisk erfarenhet omvandlas till intuitivt kunnande. Vilket konstnären Mats Åberg, med ateljé i Cerano d'Intelvi, visade när han målade porträttet av Domenico. Jag fick målningen av Mats som tack för min berättelse om vinsläckning av bränd kalk.

Mitt tack riktar jag även till byggmästaren Karl Johansson på KJ Bygg AB. Han var först med att ge mig möjligheten till praktisk fördjupning inom hela byggområdet och även för puts. Här tackar jag även mästermuraren Henrik Apelgren.

Mitt tack omfattar även en lång rad förvaltare av byggnadsverken, både offentliga och privata. Vad gäller mina bokliga studier i skilda putsämnen hänvisar jag till min förteckning över referenslitteratur. Här vill jag framhålla Vitruvius Baukunst i tysk översättning från latin och grekiska gjord av August Rohde i Leipzig 1796 och Jernkontorets Annaler från 1824 med Professor Paschs ord om kalk.

Inte minst tackar jag Clas Dreijer och Bengt Andersson som gjorde mitt bokprojekt ekonomiskt genomförbart. Mitt tack riktas även till Svensk Byggtjänst och deras beslut att denna bok skulle ges ut. Boken har redigerats och formgivits av redaktören Anna Lokrantz och grafikern Anna O Söderström. Resultatet talar för sig självt och till dem framför jag mitt varma tack.



Målningen är utförd med pigmenterad kalkmjölk, rödvin och fikonmjölk. Ett särskilt tack till Mats Åberg och Luca Passini som gett mig omistlig information om de klassiska putsteknikerna.

INNEHÅLL

1 HISTORIK

11 ARKITEKTONISK GESTALTNING

11 Från det stora till det lilla
11 Oförtjänt dåligt rykte
12 Hydraulisk kalk
13 Putsteknikens utveckling
14 De gamla källornas begränsning
14 Inspiration från olika kulturer

2 GRUNDKUNSKAP

21 PUTSFASADEN – EN ÖVERSIKT

21 Hur närmar vi oss en byggnad?
21 Putsens utseende
24 Putsens användning
25 Heltäckande och halvtäckande
Heltäckande puts
Halvtäckande puts
27 Det viktigaste putsskiktet syns inte
27 Hur putsen får kulör
27 Fasadens utseende och tidens tand

29 PUTSENS FYSIK OCH KEMI

29 Följa naturens lagar
29 Mineraliska putsbruk
Ballastens betydelse
Ballastens form
Bindemedel
31 Putsen härdar
32 Betydelsen av ren kalk
32 Porositet i hårdnad puts
34 Beteckningar på bruk och bindemedel
Mineraliska putsbruk
Hydraliska bindemedel
34 Vatten är murarens lim
Släckning med vatten (eller vin)

37 PUTSENS BESTÄNDIGHET

37 En lång historia
37 Hur blir putsen beständig?
Problem med starka bruk
Beständig puts vid restaurering
Blandning
Murarens jobb
40 Puts vid nybyggnad, hampakalk
Användning av lerbruk

3 PUTS FÖR NYBYGGNAD

45 PUTSFASADEN

45 Platsberett bruk
45 Putsfasadens uppbyggnad

49 PUTSYTANS STRUKTUR

49 Heltäckande puts
Viktigt att göra prov
Murarverktyg
50 Heltäckande, bearbetad puts
Puts med fin struktur
Puts med olika grov struktur
Puts med grov struktur
54 Heltäckande, direktpåslagen puts
Spritputs
57 Halvtäckande puts
Hur utseendet varieras
57 Fribärande puts
Historisk användning
Fribärande puts idag
Vilket bruk är lämpligt
Utseende beroende på använt redskap

63 PUTSFORMER

63 Fasadindelning
Kort om listverk
Kort om fältindelning

65 KULÖRENS BETYDELSE

65 Pigment före grekerna
65 Grekisk och romersk byggnadskonst
Världens mest beständiga kalkfärg?
Måleriteknik
67 Synen på pigment
Äldre handböcker och övrig litteratur
Hälsovådliga färger
69 Vattenglasfärger

73 GRUNDKUNSKAP OM KULÖR OCH FÄRG

73 Olika sätt att ge putsen kulör
73 Målning av puts
74 Gestaltning genom kulör
74 Fackuttrycken målning och avfärgning
74 Kalkfärg och vattenglasfärg
Järnvitriol
74 Enkel prov visar färgtyp
75 Silikatfärg
Vikten av rätt förbehandling

Skillnader mellan silikatfärger
Bindningsprocessen i silikatfärg
Dispersionssilikatfärg
77 Kalkfärg
Tillsatser till kalkbindmedlet
Beredning av kalkbindemedel
77 Rätt pigment för silikatfärg och kalkfärg
Linoljefärg på puts – tekniskt olämpligt
Förändringar i kulören
79 Kulör och lyster hos mineraliska färger
81 Att beskriva kulör
82 Täckande målning
Silikatfärg
Kalkfärg
82 Laserande målning
Silikatfärg
Kalkfärg
84 Figuralt måleri
87 ANSLUTNINGAR
87 Putsanslutningar
Tak och taksprång
Takavvattningens delar
Infästningar
89 LERBRUK
89 Hur används lerbruk?

4 PUTS FÖR RESTAURERING
93 BYGGNADSANALYS
93 Begreppet restaurering
93 Innan restaurering
Byggnadsanalys
96 Rätt putsbruk vid restaurering
Analys av befintligt putsbruk
Materialanalys
Val av bindemedel
Val av ballast
Pigment
101 PUTSSKADOR OCH RENGÖRING
101 Nedbrytningsprocesser
Biologisk nedbrytning
Fysikalisk nedbrytning
Kemisk nedbrytning
104 Andra typer av skador
Bomputs
Sprickor
Flagande färg
Regnskugga
Smutsgardiner
Rörelser i färgen
Nedbrytning av puts
Fel typ av bindemedel
Skador på grund av tillsatser
109 Rengöringsmetoder
Självrengörande fasader
Rengöring från påväxt
Ultrarent vatten
Bindemedelsförstärkning

5 PUTS FÖR BYGGNADSKONST
115 DE KLASSISKA PUTSTEKNIKERNA
115 Gestaltning med anor
115 Krav på underlag och pigment
116 Teknikerna i korthet
Affresco
Alsecco
Stucco lustro och Marmorin Veneziani
Marmorin
Sgraffito
Sgagloila

6 UPPHANDLING AV PUTSARBETEN
133 ANBUD, UPPHANDLING OCH EKONOMI
133 Förfrågningsunderlag och anbud
Upphandling för nybyggnad
Upphandling för restaurering
Delta vid anbudens utvärdering
134 Tre upphandlingsformer
136 Entreprenadtyper
136 Ersättningsformer och garantier
137 Putsfasadens ekonomi
137 Begreppet livslängdskostnad
Kostnader vid uppbyggnad
Kostnader för underhåll

7 REFERENSLITTERATUR
141 REFERENSLITTERATUR



Artistiskt utförd Falkenbergsputs. Villan finns på Strandgatan i just Falkenberg.

PUTSENS BESTÄNDIGHET

En lång historia

Puts har använts under flera tusen år vilket knappast skulle ha varit fallet om beständigheten varit otillräcklig eller gestaltningsmöjligheterna för dåliga. Konsten att bereda och hantera bruk har tidigare i huvudsak förmedlats genom en mästare-lärlingstradition. Så var det ända fram till 1900-talet och fram tills dess förändrades tekniken mycket litet.

Forna tiders mästare hade lärt sig att bästa sättet att skydda olika utvändiga underlag var att putsa dem. Putsen var också relativt enkel och billig att underhålla och reparera. Murarna visste vilken typ av kalksten som efter bränning gav bästa bindemedelsverkan, och hur ballasten till bruket skulle vara beskaffad för beständigt resultat. Olika bruk användes till murning och till putsning.

Putsbäraren (alltså fasadmaterialet) har varierat i olika kulturer, och puts har applicerats på allt från underlag av flätade käppar, till massivt timmer, homogent murverk av sten och murverk av obränt och bränt tegel.

Hur blir putsen beständig?

En avgörande fråga för putsens beständighet är hur putsbäraren är beskaffad i förhållande till den färdiga putsen. Modern byggteknik (efter ca 1950-talet) använder många fler material som putsbärare än vad man har gjort historiskt. Några av dessa har visat sig vara direkt olämpliga, till exempel obehandlad lättbetong.

Förutom kraven på putsbäraren finns även krav på rätt bindemedel, ballast, vattenkvalitet, blandningsförfarande och slutligen att själva putsningsarbetet utförs rätt. Först då blir putsen beständig. Detta gäller oavsett vilken kategori som är aktuell: Nyproduktion, renovering eller restaurering.

PROBLEM MED STARKA BRUK

Starka bruk kan medföra problem på svagare underlag. Mängden och typen av bindemedel relaterat till ballastmängden och dess sammansättning, bestämmer styrkan och porstrukturen hos bruket.