



UPPSALA
UNIVERSITET

Ler och långhalm

- *En studie av lera som byggnadsmaterial i svensk äldre bebyggelse.*



Uppsala universitet

Campus Gotland

2017

Examensarbete i kulturvård

Författare: Ellen Olsson

Handledare: Kristin Balksten



UPPSALA
UNIVERSITET

Institutionen för Konstvetenskap
Kulturvård

Department of Art History
Integrated Conservation

SE-621 67 Visby

Telefon Phone
018-471 82 00
+46 18 471 82 00
www.campusgotland.uu.se

Författare <i>Author</i> (Förnamn Efternamn)	Ellen Olsson
Titel och undertitel (på svenska)	Ler och långhalm - <i>En studie av lera som byggnadsmaterial i svensk äldre bebyggelse.</i>
<i>Title and subtitle (in English)</i>	<i>Clay and straw - A study of clay as building material in historical Swedish buildings.</i>
Handledare <i>Tutor</i> (Förnamn Efternamn)	Kristin Balksten
Examensarbete i kulturvård (kandidatexamen) 180hp <i>Thesis in Integrated Conservation (BA) 180ECTS</i>	

Ventilerad <i>Defended</i>	Hösttermin (år) 20åå <i>Fall term (year) 20yy</i>	Vårtermin (år) 2017 <i>Spring term (year) 2017</i>
<p>Sammanfattning:</p> <p>Detta arbete syftar till att sammanställa lerans förekomst som byggnadsmaterial i bebyggelse från 1950 och bakåt i Sverige. Det som kommer beröras är vilka lerbyggnadstekniker som förekommer samt i vilka byggnadsdelar i denna äldre bebyggelse som lera har använts. Om dessa användningsområden av lera skiljer sig beroende på vart i Sverige som byggnaden befinner sig är en fråga som också kommer besvaras. Vidare kommer lerans egenskaper att redovisas samt hur olika tillsatser kan påverka dessa egenskaper samt ge lera nya. Hur lera fungerar i praktiken kommer också beröras för att ge en djupare förståelse för materialet och hur det fungerar. Fokus ligger på att ge lera en välförtjänt plats i kulturvården då den spelar en viktig roll till att en byggnads kulturhistoriska värden ska kunna bevaras. Det är också viktigt att hantverkskunskapen bakom lera som byggnadsmaterial sprids och får en chans att leva vidare i yngre generationer.</p>		
<p><i>Abstract:</i></p> <p><i>This work tend to compile the use of clay as building material in buildings from the 1950's and earlier in Sweden. The affected areas is which building technique with clay that occur in Sweden and also in which element of the building clay has been used. If these fields of application in which clay occurs, differ depending on in which part of Sweden the building sits is another question that is going to be answered. The capacity and quality of the clay will be declared together with the declaration of how different additions of other materials affect these qualities that the clay hold and/or gives the clay new qualities. How clay is working practically will also be answered to give the reader a deeper understanding of clay as a material and how it function. My main focus in this work is to give clay, as building material in older buildings in Sweden, a well deserved place in cultural care, as it plays an important part in preserving the cultural heritage of a building. It is also important that the craftsmanship behind clay as building material is spread and given a chance to live on in younger generations.</i></p>		

Förord



Jag vill tacka ett antal personer och institutioner som har hjälpt mig och bidragit med ovärderlig kunskap i mitt arbete. Jag vill främst tacka Kristin Balksten som i sin roll av handledare har hjälpt mig igenom arbetet, kommit med goda råd och synpunkter och öppnat upp sitt hem för mig under ett par dagars besök i Munkedal med omnejd. Jag vill också tacka Conny Jerer och Erik Andersson som tog sig tid att ta emot mig på besök och visa mig runt i deras hemomgivning, för att till sist bidra med sin fantastiska kunskap i varsin intervju. Vidare vill jag tacka Henrik Nilsson och Karl-Magnus Melin som jag tyvärr inte hann träffa, men som ändå bidragit med mycket kunskap via varsin telefonintervju. Jag vill också tacka alla de läns museer som har ställt upp och svarat på min enkätundersökning. Utan era svar hade det här arbetet varit av betydligt sämre innehåll. Till sist vill jag tacka min familj och mina vänner för allt stöd under arbetets gång. Ni är guld värda!

Ellen Olsson



Innehållsförteckning

1. Inledning	6
Bakgrundsbeskrivning	6
Problembeskrivning	7
Syfte och frågeställning	7
Avgränsning.....	7
Litteratur och tidigare forskning	8
Material, metod och tillvägagångssätt	10
Enkätboken	11
Teoretisk ram	11
Ordlista	13
Disposition	13
2. Materialet lera och dess egenskaper	15
Materialet och dess beståndsdelar	15
Lerans egenskaper	18
Tillsatser i lerbruk	19
3. Lerans användningsområden	21
Lerbyggnadstekniker	21
Lera som murbruk	27
Lerans övriga användningsområden	28
4. Lerans förekomst i Sveriges län	33
Sammanställning över användningsområden	33
Karta över användningsområden	34
5. Praktisk erfarenhet av lera	38
Egna erfarenheter	38
Intervjuer med lerkunniga	41
6. Analys och diskussion	54
Slutsats	57
7. Förslag till fortsatt forskning	58
8. Sammanfattning	59
Referenslista	61
Bilagor	64

1. Inledning

”Ler och långhalm, i talesättet ”hänga ihop som ler och långhalm”, med betydelsen ’att vara oskiljaktiga’.”¹

Lera är ett av Sveriges äldsta byggnadsmaterial och har använts i vårt land i flera hundra år. Det har alltid varit ett billigt material som ofta togs från platsen där den skulle användas och har därför använts mer i byggande än vad många kanske tror.

Inom kulturvården har lera som traditionellt material ett stort värde och bör få ta lika mycket plats som andra traditionella material, såsom exempelvis kalk och timmer. Den här undersökningen kommer att ge lera mer plats i den traditionella bebyggelsen för att uppmärksamma hur den har använts och var kunskap om lera som byggnadsmaterial finns och har funnits i Sverige.

Bakgrundsbeskrivning

Lera är som sagt ett av Sveriges, och även världens, äldsta byggnadsmaterial och har använts ända sedan människan började bli bofast. I Sverige har lera använts som byggnadsmaterial sedan stenåldern och sedan 1700-talet har det förekommit ett antal kampanjer för att främja lerbyggande i Sverige, och som gett varierade resultat.²

Precis som andra traditionella material så har även lera använts olika mycket under olika tidsperioder. Sverige har haft en stor export på trävirke och järn, vilket har lett till att det under perioder varit brist på virke till husbyggande i Sverige vilket har tvingat människor att hitta alternativa material att bygga med, och lera är ett av dessa material.³ Vissa delar av Sverige, som till exempel Skåne, har också haft mindre skog än andra delar men istället mycket bra lera i sina jordar vilket har lett till att lera använts mycket i byggnader där.⁴ Främst kännetecknas dock lera av att människor ville hushålla med resurser, då lera var lättillgängligt, lättarbetat och fungerade för de ändamål som den användes till.⁵ Trots att dessa kännetecken gör att många förknippar lera som ett ”fattigmansmaterial”, så har lera också förekommit i högre ståndsmiljöer under bl.a. 1700-talet.⁶

Lera är ett material som fortfarande finns i många byggnader som bär på kulturhistoriska värden och förekommer i form av både hela lerhus i olika lerhustekniker men också i olika delar av byggnadsstommen och även som ytskikt. Kunskap om lera finns idag, främst hos ekobyggandet men även till viss del inom den kulturhistoriska bebyggelsen, dock är den fortfarande begränsad med större kunskap i vissa län, till att vara ett relativt okänt material i andra. Det är därför viktigt att olika traditionella hantverk som involverar lera dokumenteras och bevaras aktivt då det annars finns en risk att en del av vårt kulturarv försvinner.

¹ Nationalencyklopedin. Sökord: *ler och långhalm*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/ler-och-långhalm> , hämtad 2017-03-09.

² Palmgren, Lars Allan. *Svenska jordhus med lera eller kalk 1750-1950*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan, 2003.

³ Palmgren. *Svenska jordhus med lera eller kalk 1750-1950*. s. 15.

⁴ Löfvenskiöld, Charles Emil. *Lantmannabyggnader. Hufvudsakligen för mindre jordbruk*. Stockholm: Norestedt, 1868. s. 13.

⁵ Palmgren. *Svenska jordhus med lera eller kalk 1750-1950*. s. 4.

⁶ Gudmundsson, Göran. *Byggnadsvård i praktiken - Invändig renovering*. Gysinge: Gysinge Centrum för Byggnadsvård, 2006. s. 68-69.

Problembeskrivning

Idag saknas det en sammanställning över hur lera har använts i historiska byggnader i Sverige, även om en del användningsområden är mer kända än andra. Ofta benämns lera i förbifarten och nästan avfärdande, vilket gör att materialet hamnar i skymundan för att ge plats åt exempelvis kalkbruk. Det saknas också en sammanställning över om det finns en skillnad av användningsområden med lera i byggnader beroende på vart i Sverige byggnaden befinner sig. Finns det lertekniker som använts i en del av Sverige men inte i en annan? Detta är intressant då kunskaper om en lerteknik kan finnas i ett län, men inte i ett annat även om själva lertekniken förekommer i båda länen. Då är det bra att veta att kunskapen finns på annat håll och chansen för att en restaurering av denna lerteknik utförs korrekt ökar, vilket ger lertekniken större chans att överleva.

Lerans tekniska egenskaper är dokumenterad till viss del i den litteratur som berör materialet men hur den fungerar i just historisk bebyggelse finns det inte heller en sammanställning av. Lokala traditioner av tillsatser i lera påverkar dess egenskaper och det är därför intressant att försöka hitta kunskap om hur olika blandningar ger bruk med olika egenskaper.

Hantverkare som jobbar med lera på ett historisk sätt idag är begränsade och därför vill jag försöka ta tillvara på deras kunskap inför framtiden så att den inte går förlorad. Den kunskap de besitter är något som de fått genom år av praktisk erfarenhet av lera som material och inte något som går att hitta i den litteratur som finns skrivet om materialet idag.

Syfte och frågeställning

Syftet med mitt arbete är att kartlägga lerans användning i äldre bebyggelse (1950 och äldre) i Sverige. Detta för att öka kunskapen om lera som byggnadsmaterial utifrån ett kulturvårdsperspektiv, vilket är viktigt för att kunna bevara dessa byggnader och byggnadsdelar där lera förekommer. Det ger också en bild över hur lera har använts i olika delar av Sverige, vilket saknas idag.

Förutom lerans användningsområden i äldre bebyggelse vill jag också ge en bild över lerans egenskaper och hur olika tillsatser påverkar dessa egenskaper. Detta för att öka kunskapen om i vilka situationer lera fungerar i en byggnad och när den inte gör det. Jag vill också sammanställa lerans tekniska egenskaper samt hur lera fungerar praktiskt som byggnadsmaterial. Mina frågeställningar blir därför följande:

- Hur har lera använts i äldre bebyggelse (1950 och äldre) i Sverige?
- Skiljer sig användningsområdena för lera i äldre bebyggelse beroende på vart i Sverige de befinner sig?
- Vilka egenskaper besitter ren lera och hur ändras dessa vid olika tillsatser?
- Hur fungerar lera som byggnadsmaterial i praktiken?

Avgränsning

Jag har valt att avgränsa mitt arbete till att enbart undersöka lerans förekomst som byggnadsmaterial i äldre bebyggelse i Sverige, där äldre bebyggelse innebär byggnader från 1950 och bak till 1600-talets början. Anledningen till att jag valt årtalen 1950 och 1600-talets början är för att 1950 är det år som brukar användas som avgränsning inom byggnadsvården, då det var då den konventionella byggbranschen tog över och hantverkarskunskapen till stor del försvann. 1600-talets

början är min avgränsning bakåt i tiden då litteraturen främst tar upp tekniker från den tiden och efter, samt att det främst är från detta tidsspänn som det finns exempel bevarade på lertekniker.

Det är också viktigt att ha avgränsningen vid den tidpunkten 1950 för att arbetet inte ska förväxlas med de arbeten som handlar om modernt ekobyggande. Lera som material har återkommit på senare år genom att entusiaster vill bygga hållbara och ekologiska hus som har liten påverkan på miljön. Detta är såklart positivt, men det är inte dessa hus eller dessa lertekniker som jag vill undersöka, utan jag vill undersöka de äldre teknikerna som användes av andra orsaker än att huset skulle vara snällt mot miljön.

Jag har också valt att avgränsa mig till främst svensk litteratur och känd kunskap inom den svenska byggnadsvårdssektorn då jag vill få fram kunskap om den svenska lera och vad för användningsområden för lera som finns i Sverige.

Det faktum att jag också läser en utbildning inom kulturvård och att byggnadsvård ligger mig varmt om hjärtat gör att det också är på äldre bebyggelse som mitt fokus kommer att ligga.

Litteratur och tidigare forskning

Forskningsläget kring lera är begränsat. Det finns en del skrivet om lera i både historiska byggnader, men även i modern nybyggnation där lera är ett populärt material inom ekobyggande då det är en råvara som är billig, som ofta finns lokalt på platsen och som är naturlig och inte hälsovådligt.

Litteraturen som finns kan delas upp i två delar där den ena är litteratur som är skriven av och för hantverkare. Hit hör:

- *Utkast till allmän byggnadslära* av arkitekten Carl Stål (1854)
- *Lantmannabyggnader. Hufvudsakligen för mindre jordbruk* av lantbruksarkitekten Charles Emil Löfvenskiöld (1868).
- *Hantverkets bok; Mureri* av konsthistoriker Gregor Paulsson (1936)
- *Lera; ett användbart material* av Ingmar Andersson (2004). Artikel från tidskriften Åter 3/04.
- *Byggnadsvård i praktiken; Invändig renovering* av byggnadsantikvarie Göran Gudmundsson (2006).

Gemensamt för denna litteratur är att de alla berör lera som material i äldre bebyggelse, samt en redovisning kring praktiskt utförande vid olika tekniker där lera använts. Dessa har ingen frågeställning och bygger inte på en vetenskaplig grund, men är ändå viktiga då de återspeglar erfarna hantverkares bild och erfarenhet av lera för just den tid som de representerar. Det ger en kunskap om hur materialet uppfattades och vad det användes till.

Den andra litteraturdelen är avhandlingar och rapporter som berör materialet lera. Hit hör:

- *Beqwäma och oförbrännnerliga hus af jord eller lera* av arkeologen Gustaf Trotzig (1962). Artikel från tidskriften RIG 3/62.
- *Beständighet hos härdad lera* av Ivan Ondrus (1987), Lunds tekniska högskola, avd. byggnadsmateriallära.
- *Earth Contruction Handbook - the building material earth in modern architecture* av arkitekten Gernot Minke (2000).

- *Gjort av jord: lerjord som byggmaterial i Sverige och länder med likartat klimat* av arkitekten Eva-Rut Lindberg (2002).
- *Svenska jordhus med lera eller kalk 1750-1950* av arkitekten Lars Allan Palmgren (2003).
- *Building with Earth - design and technology of a sustainable architecture* av arkitekten Gernot Minke (2006).
- *Hantverkskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet* av timmerman och arkeolog Karl-Magnus Melin, Knadriks Kulturbygg AB (2011).
- *Visby Ringmur - kulturarv som rasar och återuppbyggs* av byggnadsantikvarie och byggnadsingenjör Kristin Balksten (2015).

Gemensamt för dessa böcker är att de alla bygger på en vetenskaplig grund, där det finns en tydlig frågeställning som författaren sedan besvarar utifrån olika undersökningar. Denna litteratur är minst lika viktig då den mer ingående tar upp lera, vad den består av och vad som ger den dess egenskaper. Palmgren, Minke och Lindberg tar också upp praktiska utövanden med både sin egen erfarenhet som grund men också genom äldre litteraturstudier över lertekniker.

Den litteratur som jag nämnt ovan under tidigare forskning är främst författad av arkitekter, men en del har andra bakgrunder. Eva Rut Lindberg är arkitekt och hennes avhandling tar upp många faktan om lera och om lerbygge i olika länder. Fokus i avhandlingen ligger på lerbyggnadstekniker och om hur lerhusbyggandet faktiskt går till. Då hon främst tar upp nybyggnationer så är inte den delen av avhandlingen så användbar för mig. Däremot är hennes appendix om lera och dess uppbyggnad intressant och viktig för mig att ha med i mitt arbete. Lindberg belyser i sitt arbete lerans många möjligheter som byggnadsmaterial samt dess ekologiska aspekter.

Lars Allan Palmgren är arkitekt och hans bok är en inventering av lerhus som är uppförda från 1750-talet och framåt i Sverige. Boken redogör vilka lerhustekniker som funnits i Sverige, hur dessa tekniker har utförts och ifrån vilka källor denna kunskap har hämtats ifrån vilket är användbart för mig. Dessutom skriver Palmgren en bra kontext kring varför dessa olika lerhustekniker tillämpades under olika tidsperioder i Sverige. Det som jag saknar i avhandlingen är en analys av husens skick i inventeringen. Det hade gett en bild över hur pass bra dessa lerhus har klarat sig i vårt klimat genom alla de år som de utstått yttre och inre påfrestningar.

Gernot Minke är en tysk arkitekt och har skrivit flera böcker på ämnet lera, då han är en stor förespråkare för materialet. Just böckerna *Building with Earth* och *Earth Construction Handbook* är tänkta att fungera som en handböcker för praktiskt byggande med lera där han också går igenom lera på ett tekniskt plan. Delen om praktiskt byggande har jag ingen användning av då det handlar om nybyggnationer. Däremot den tekniska delen om lera är intressant för mig.

Carl Stål var arkitekt och *Utkast till allmän byggnadslära* är just en lärobok kring olika byggnadstekniker och material som förekom i dåtidens byggande. Det jag har tagit tillvara på från den boken är hans avsnitt om lerbruk och lera, då det ger en bild över dåtidens uppfattning om lera och dess egenskaper.

Charles Emil Löfvenskiöld var lantbruksarkitekt och hans bok tar upp byggande på landsbygden i Sverige, både bostadshus och ekonomibyggnader. Det som intresserat mig i den boken är hans avsnitt om lerbruk och dess användningsområden i olika byggnader och byggnadsdelar.

Göran Gudmundsson är byggnadsantikvarie och grundare av Gysinge centrum för byggnadsvård. Hans bok om invändig renovering av äldre byggnader har jag tagit med av den anledning att den

tar upp en lerteknik som ingen annan av de böcker jag funnit tagit upp, nämligen lerklining av tak. Boken bygger inte på en vetenskaplig grund, utan enbart på Gudmundssons egna kunskaper och erfarenheter. Hans bakgrund som byggnadsantikvarie och byggnadsvårdare gör dock att jag litar på att tekniken om lerklining i tak är valid, samt att jag hittat ett besiktningsprotokoll från en byggnad i Hälsingland som har ett lerklinat tak.⁷ Gudmundssons syn på lerans egenskaper tar jag också med mig i mitt arbete.

Gregor Paulsson var konsthistoriker och skrev tillsammans med andra personer en serie böcker om de olika hantverken. I boken om mureri tar han upp hur lera och lerbruk används under just den tiden, men tar också kort upp lerklining som då var en föråldrad teknik som inte användes längre. Det är dock dessa delar som jag har användning för i mitt arbete.

Utöver denna litteratur har även examensarbetet *Beständighet hos härdad lera* av Ivan Ondrus vid Lunds tekniska högskola och rapporten *Hantverkskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet* av timmermannen och arkeologen Karl-Magnus Melin tagits med. Från Ondrus arbete har jag främst tagit fasta på hans experiment med kalk blandat med lera då detta är något som använts historiskt och som gett leran nya egenskaper.

Kristin Balksten tar i sin rapport *Visby Ringmur - kulturarv som rasar och återuppbyggs* upp det faktum att Visby ringmur består av en skalmurskonstruktion med lera i kärnan. Det har varit användbart för mig då det ger mig ett referensobjekt till den tekniken.

Artiklarna *Lera; ett användbart material* av Ingmar Andersson och *Beqwäma och oförbrännliga hus af jord eller lera* av arkeologen Gustaf Trotzig tar upp olika lertekniker, lerblandningar samt en del av lerans egenskaper. Anderssons artikel bygger på intervjuer med personer som är aktiva inom lerbyggande samt kunskaper från en lerkurs hållen av samma personer.

Material, metod och tillvägagångssätt

För att ge en bakgrundsfakta till hur lera fungerar molekylärt och hur det har använts i äldre bebyggelse i Sverige så användes den litteratur som finns skrivet om ämnet. Det ger en bild över den kunskap som redan finns om lera som byggnadsmaterial och det är en bra grund att börja ifrån.

För att sedan ta reda på hur lera i äldre bebyggelse har använts i olika delar av Sverige så gör jag en enkätundersökning med sju öppna frågor som skickas till alla läns museer i Sverige (se vidare under 'Teoretisk ram'). Utifrån de svar som inkommer på enkäten erhålls kunskap om i vilka byggnadsdelar som de verksamma antikvarierna vid varje läns museum har kommit i kontakt med lera, samt om det förekommer hela byggnader i lera som är byggda innan 1950. Från svaren kan också en kartläggning göras om hur lera har använts i olika delar av Sverige, men samtidigt också komplettera ovanstående avsnitt angående användningsområde om det uppkommer något sådant som inte tagits upp i den litteratur som undersökts.

För att få svar på lerans egenskaper så används en kombination av litteraturstudier och svaren från enkätundersökningen, men också intervjuer av personer som har kunskap om lera i äldre

⁷ Olsson, Daniel. Besiktningsprotokoll/dokumentation. Ingesarve 1:21, "Hökars", Bergsjö socken. Läns museet Gävleborg, 2004.

bebyggelse. De har erfarenhet om hur lera fungerar rent praktiskt i olika byggnadsdelar som de kommit i kontakt med.

Jag kommer också att utföra egna praktiska tester med lerbruk för att själv få en djupare förståelse för hur lera fungerar och beter sig när man arbetar med den.

Enkätboken

Jan Trosts bok "Enkätboken" förklarar hur en enkät kan utformas samt genomföras och har väglett mig i min enkätundersökning.⁸ Jag har valt att ha öppna frågor i min enkät, alltså frågor utan svarsalternativ där personen som besvarar frågan själv får formulera sitt svar fritt. Denna typ av fråga varnar Trost för i sin text då han menar att det är "...tidsödande att handskas med de skrivna svaren..." och att "Svaren har ofta flera dimensioner."⁹ Jag kan förstå hur han tänker men i mitt fall så var det inte ett alternativ att formulera frågor med svarsalternativ, då jag helt enkelt inte visste de svar jag ville ha på frågorna jag ställde. Mitt syfte med enkätundersökningen var främst att få reda på vad för lertekniker som fanns i olika delar av Sverige. Jag ville dock samtidigt passa på att få tag på mer kunskap om lera generellt, vilket jag fick tack vare rapporter och kontaktuppgifter till lerkunniga personer.

Enkäten bestod av sju öppna frågor (se bilaga 1) och alla dessa frågor är frågor som är svåra, om inte nästan omöjliga, att ge svarsalternativ på. I olika delar av Sverige finns det olika benämningar för samma lerteknik, som till exempel lerklining som benämns just lerklining i vissa delar av Sverige, men som invändig rappning eller putsning i en annan del.

Svaren från enkätundersökningen kommer sammanställas som en karta längre fram där olika lertekniker markeras ut beroende på vart de förekommer i Sverige. Enkätsvaren kommer också användas som referenser i de fall då de bidraget med information som inte har förekommit i den litteratur som har studerats.

Teoretisk ram

Detta avsnitt är till för att stärka varför materialet lera är intressant att studera inom vetenskapsfältet kulturvård och varför det på så vis spelar en viktig roll för bevarandet av vårt byggda kulturarv. Innan dess ges först en blick av min personliga utgångspunkt och tidigare erfarenheter för att ge en bild över hur jag förhåller mig till arbetet.

Min personliga referensram är min pågående universitetsutbildning till byggnadsantikvarie samt mitt stora intresse för traditionella material och byggnadsvård. Jag har även jobbat som murarlärling under en sommar och därigenom fått praktisk kunskap om både kalk- och cementbruk och vet därför relativt väl hur dessa fungerar och kan då göra jämförelser mellan dessa och lerbruket.

I Plan- och bygglagen (PBL) står det i 8 kap 17 § att "*ändring av en byggnad och flyttning av en byggnad ska utföras så att man tar hänsyn till byggnadens karaktärsdrag och tar till vara byggnadens tekniska, historiska, kulturhistoriska, miljömässiga och konstnärliga värden.*". Den här paragrafen gäller *alla* byggnader och för att kunna uppfylla detta lagkrav måste kunskapen om

⁸ Trost, Jan och Hultåker, Oscar. *Enkätboken*. 5. uppl. Lund: Studentlitteratur AB, 2016.

⁹ Trost och Hultåker. *Enkätboken*. s. 74.

byggnadens tekniska värden finnas kvar och det är här mitt arbete kommer in. Jag vill skriva om lera i historiska byggnader för att denna teknik idag inte får ta tillräckligt mycket plats gentemot andra traditionella material. Det i sin tur riskerar att tekniken till slut faller i glömska vilket vore förödande mot vårt kulturarv.

På boverkets hemsida finns ett förtydligande av varsamhetskravet och den del som berör byggnadens tekniska värden säger följande:

”Hänsyn ska tas till byggnadens karaktärsdrag. Det kan avse sådant som byggnadsmaterial, takutformning, färgsättning, form och byggnadens samspel med omgivningen. Det handlar inte bara om trohet mot originalets utseende, utan även mot den teknik och material med vilket det har åstadkommit. Det som sammanlagt karaktäriserar en byggnad och dess samspel med omgivningen ska lyftas fram även i den vardagliga bebyggelsemiljön.”¹⁰

I PBL 8 kap 13 § står det att ”*en byggnad som är särskilt värdefull från historisk, kulturhistorisk, miljömässig eller konstnärlig synpunkt inte får förvanskas.*” och denna paragraf gäller alltså de byggnader som anses vara särskilt värdefulla. Enligt boverkets hemsida innebär en *särskilt värdefull byggnad* vara en byggnad som är så pass värdefull att bevara så att den utgör ett verkligt allmänt intresse. Det är enskilda byggnader av monumental karaktär och med stort historiskt värde, men också byggnader och bebyggelsemiljöer som representerar något karaktäristiskt från enskilda sociala miljöer eller som representerar olika tidsepoker. Bestämmelserna kan också gälla enskilda byggnader som i sig inte är så värdefulla men som genom samhörighet i grupp, en fasadsträcka, ett kvarter eller liknande blir det.¹¹ Detta lagkrav lägger stor vikt på att traditionella byggnadstekniska kunskaper finns kvar då dessa är ett krav för att en särskilt värdefull byggnad inte ska förvanskas.

Stig Robertsson har i sin bok ”Fem pelare” något som han väljer att kalla ”*den femte pelaren till god byggnadsvård*” och det är där detta arbete har sin största fokus. Denna femte pelare är att ”rätt” material och teknik bör användas i en historisk byggnad.¹² Rätt material och tekniker innebär i detta sammanhang traditionella material och tekniker, vilket i sin tur kan innebära det material och den teknik som en byggnads först uppfördes med eller det material eller den teknik som var vanligt förekommande under en viss tid i ett visst område. Robertssons egna definition av ett traditionellt material är ”*byggnadsmaterial som huvudsakligen utvecklades och var allenarådande före industrialiseringen av byggandet, och som kräver hantverksmässiga metoder*”. Det är en bra definition enligt min mening.

Robertsson har i sin bok också en modell för värdering av bebyggelse där han tar upp ett antal olika värden. Just ett av dessa värden har jag tagit fasta på i detta arbete och det är ”dokumentvärden”. Med dokumentvärden menar Robertsson att en byggnad ska ses ”som ett dokument som förmedlar vittnesbörd om vissa historiska faktan”.¹³ I arbetet kommer dokumentvärdena vara byggnadshistoriska-, teknikhistoriska- och även till viss del

¹⁰ Boverkets hemsida. Plan- och bygglagen (2010:900) 8 kap 17 §. <http://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/kulturvarden/kulturvarden-i-plan--och-bygglagen/krav-pa-byggnadsverk-och-tomter/varsamhetskravet/>, hämtad 31/3-2017.

¹¹ Boverkets hemsida. Plan- och bygglagen (2010:900) 8 kap 13 §. <http://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/kulturvarden/kulturvarden-i-plan--och-bygglagen/krav-pa-byggnadsverk-och-tomter/forvanskningsoforbudet/>, hämtad 31/3-2017.

¹² Robertsson, Stig. *Fem pelare - en vägledning för god byggnadsvård*. Stockholm: Riksantikvarieämbetets förlag, 2002. s. 111.

¹³ Robertsson, *Fem pelare - en vägledning för god byggnadsvård*. s.48.

socialhistoriska värden, då det handlar om ett byggnadsmaterial och om hur det har använts i historiska byggnader. Dokumentvärdet hos en byggnad är alltså beroende av vilken typ av historiska faktan som byggnaden förmedlar.

Det byggnadshistoriska värdet i materialet lera ligger i att det representerar tidigare perioders byggnadsskick. Det teknikhistoriska värdet ligger i lerans många användningsområden i historiska byggkonstruktioner och materialanvändning. Och slutligen representerar lera som material ett socialhistoriskt värde då det förmedlar människors arbetssätt och förutsättningar.¹⁴

Genom att ta tillvara på traditionella material och metoder säkrar vi att rätt material och teknik används vid en restaurering av en historisk byggnad, vilket i sin tur leder till att de ovan nämnda värdena som finns i den byggnaden bevaras.¹⁵ Om vi håller kunskapen om lera och dess användningsområden i historiska byggnader vid liv så kan denna kunskap spridas vidare och bevaras så att vi säkrar framtiden för dessa byggnader. Det skapar förutsättningar för vården och underhållet av dem.

Ordlista

Nedanstående ordförklaringar är alla tagna från Nationalencyklopedins hemsida.

Lera - extremt finkornig jordart där mer än 15 % av viktinnehållet utgörs av lerpartiklar, dvs. partiklar med en diameter mindre än 0,002 mm.

Ler - kornfraktion som enligt Atterbergs kornstorleksskala består av jordartspartiklar med en diameter mindre än 0,002 mm.

Sand - kornfraktion som enligt Atterbergsskalan består av partiklar med en diameter mellan 0,2 och 2 mm.

Silt - kornfraktion som enligt normer för Svenska geotekniska föreningen (SGF) består av partiklar med diametrar mellan 0,002 och 0,06 mm; även benämning på en jordart som till dominerande del innehåller kornfraktionen silt och där lerhalten är mindre än 15 viktprocent.

Ballast - det stenmaterial – sand, grus och sten – som används vid beredning av betong och bruk.

Brandtekniska klassindelningen - utgör ett system för karakterisering av material, ytskikt, beklädnader och byggnadsdelar med avseende på deras förmåga att motstå brand. Ytskikt för beklädnader och byggnadsdelar indelas i klass I, II och III enligt den brandtekniska klassindelningen. Klassindelningen görs med avseende på ytskiktets benägenhet att medverka till övertändning och rökutveckling vid brand, varvid klass I uppfyller de högsta kraven.

Disposition

För att få en förståelse för materialet lera och hur det fungerar så börjar undersökningen med ett kapitel som tar upp vad materialet lera består av, hur det fungerar på molekylnivå, en samman-

¹⁴ Robertsson. *Fem pelare - en vägledning för god byggnadsvård*. s. 48-49.

¹⁵ *Ibid.* s. 124.

fattning av de kända egenskaper som leran besitter samt hur dessa kan ändras vid eventuella tillsatser av andra material. Denna del bygger på litteraturstudier.

Följande kapitel beskriver i korthet lerans olika användningsområden i äldre bebyggelse i Sverige, allt från hela hus av lera ner till lerans förekomst i olika byggnadsdelar då en sådan sammanställning saknas idag. Denna del följs av ett kapitel som sammanställer lerans förekomst i äldre bebyggelse i Sveriges olika län för att belysa lerans regionala variationer i användningsområde och för att ge en bild över var olika kunskaper om lerans användningsområden kan finnas. Dessa två delar av undersökningen bygger på en kombination av litteraturstudier, intervjuer med lerkunniga samt svar från enkätundersökningen.

Sista kapitlet i undersökningen sammanfattar de praktiska test som jag personligen har utfört med lera samt fyra intervjuer med personer som arbetar och har praktisk erfarenhet av lera. Det ska förhoppningsvis ge en bild av hur leran faktiskt är att arbeta med och vad för egenskaper den har i olika byggnadsdelar.

Avslutningsvis kommer en redovisning av de slutsatser som uppkommit samt en diskussion kring dessa. Detta avsnitt följs av sammanfattning av arbetet.

2. Materialet lera och dess egenskaper

Det här kapitlet kommer mer ingående förklara vad materialet lera faktiskt är för något. Det kommer ta upp vad materialet lera består av och hur den fungerar på molekylnivå. Det kommer också sammanfatta de kända egenskaper som leran besitter samt hur dessa kan ändras vid eventuella tillsatser av andra material.

Materialet och dess beståndsdelar

Lera är begreppet för en jordart som innehåller en viss mängd *ler*; vilket är benämningen för partiklar som är mindre än 0,002 mm i diameter (sand = 0,2-2 mm). Lera bildas genom att olika bergarter vittrar sönder på mekanisk eller kemisk väg, och leran kan bestå av flera lermineral (se mer nedan).¹⁶ För att en jordart ska få kallas lera så måste minst 15% av viktinnehållet bestå av lerpartiklar. Det är just andelen ler i en lera som bestämmer vilka egenskaper den har.¹⁷

För att avgöra en leras egenskaper så kan en grövre indelning göras, där vi delar upp leran i mager och fet lera. Mager lera har låg lerhalt och fet lera har hög lerhalt. Den magra leran kännetecknas genom en låg plasticitet och spricker därför mindre när den torkar, samt att den har låg hållfasthet. En fet lera har motsatta egenskaper, alltså en hög plasticitet som gör att den får mer sprickbildningar vid torkning då den krymper mer. Den feta leran har också en högre hållfasthet i torrt tillstånd. Anledningen till att leran spricker vid torkning beror på att leran är svällande, alltså att den sväller när den kommer i kontakt med vatten och därmed krymper när den torkar ut.¹⁸

Det är lerandelen i leran som också ger den dess bindande egenskaper, såsom cement är bindemedlet i betong. Lerets molekylform ser ut som flak, vilka överlappar varandra och den laddning som bildas mellan flaken utgör lerans bindningsförmåga. Beroende på vilket typ av lermineral som leran innehåller så skiljer sig lerorna åt. De dominerande lermineralen är *kaolinit*, *illit* och *montmorillonit*.¹⁹

Kaolinit - har skivor som består av två olika lager; ett lager av kiseloxidtetraedrar och ett av aluminiumhydroxidoktaedrar. Dessa två lager är icke-svällande och laddningen sitter vid sidornas kanter, vilket gör dess förmåga att fånga joner liten som i sin tur ger en svag bindningsförmåga.²⁰

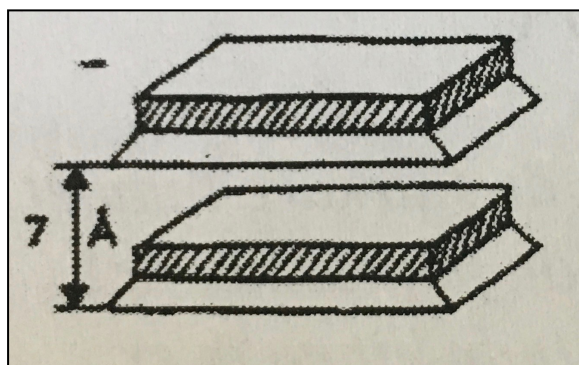


Bild 1. Kaoliniternas uppbyggnad.
Källa: Lindberg. Gjort av jord. s. 8.

¹⁶ Nationalencyklopedin, lera. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/lera>, hämtad 2017-04-21.

¹⁷ Lindberg, Eva-Rut. *Gjort av jord: lerjord som byggnadsmaterial i Sverige och länder med likartat klimat*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan, 2002. s. 3-4.

¹⁸ Lindberg. *Gjort av jord: lerjord som byggnadsmaterial i Sverige och länder med likartat klimat*. s. 5.

¹⁹ Ibid.

²⁰ Ibid.

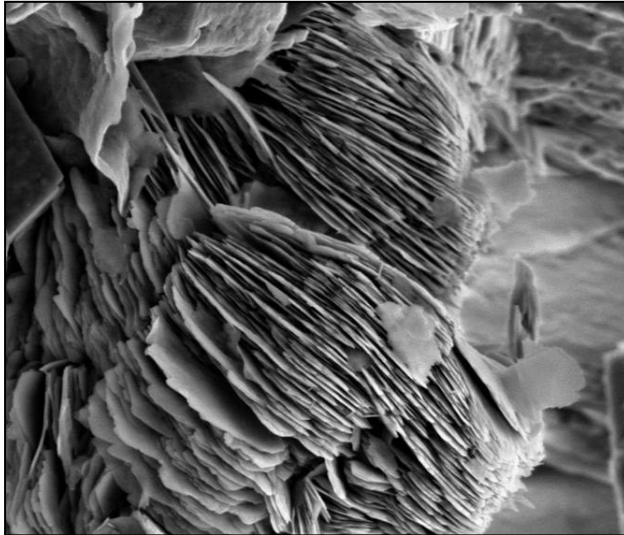


Bild 2. SEM-bild (svepelektronmikroskop) på kaoliniter. Notera skivorna.
 Källa: https://www.fei.com/uploadedImages/FEISite/Content/Image_Gallery/Images/IM_20110422_mahmoud_66_Kaoliniteb_lg.jpg , hämtad 2017-06-04 .

Illiter - har skivor som är uppbyggda i tre lager där två lager av kiseloxid omger ett lager av aluminiumhydroxid. Dessa tre lager är svällande och det är kaliumjoner som håller samman dessa lager. Illiter har en stark förmåga att binda till sig joner och har därför en stark bindningsförmåga.²¹

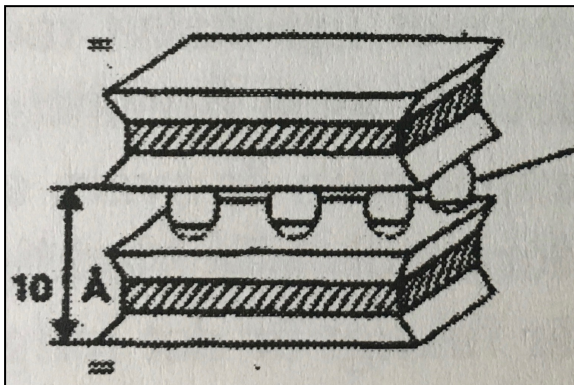


Bild 3. Illiternas uppbyggnad.
 Källa: Lindberg. Gjort av jord. s. 8.

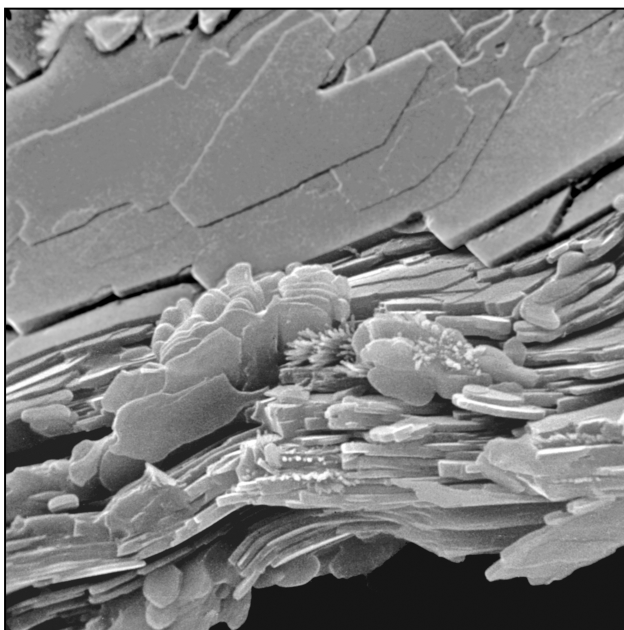


Bild 4. SEM-bild (svepelektronmikroskop) på illiter. Notera skivorna.
 Källa: http://www.microped.uni-bremen.de/Bilder/SEM_01.jpg , hämtad 2017-06-04 .

²¹ Lindberg. *Gjort av jord: lerjord som byggnadsmaterial i Sverige och länder med likartat klimat.* s. 6.

Montmorilloniter - har en struktur som liknar illiterna där skivorna hålls samman av natrium- eller kalciumjoner. Det är en svällande lera. Den har också en stark förmåga att binda till sig joner vilket ger den en stark bindningsförmåga.

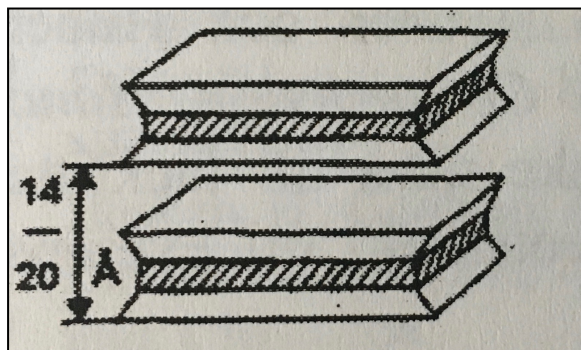


Bild 5. Montmorilloniternas uppbyggnad.
Källa: Lindberg. Gjort av jord. s. 8.

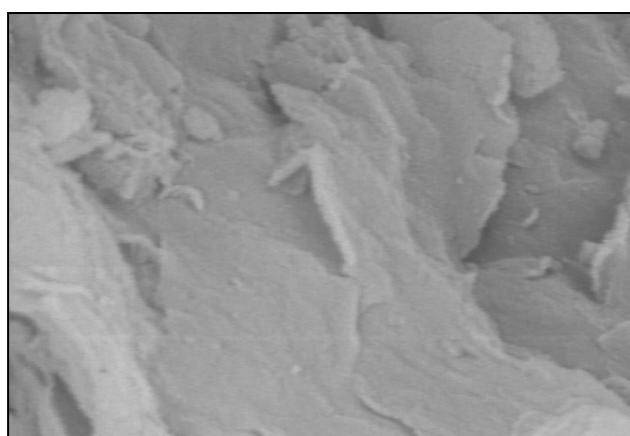


Bild 6. SEM-bild (svepelektronmikroskop) på montmorilloniter.

Källa: <http://file.scirp.org/Html/4-4400116/9d893c90-aa2d-46bf-a6f1-2bc59aec714.jpg> , hämtad 2017-06-04 .

De leror som bäst lämpar sig som byggnadsmaterial efter att ha gått igenom dess molekylära skillnader är alltså illiter och montmorilloniter då dessa har en starkare bindningsförmåga. I Sverige är det illit som är den vanligast förekommande lertypen, men det finns även montmorillonit.²²

Förutom att det finns olika lermineraler så innehåller också lera en del andra kemiska föreningar. Den vanligaste är järnoxid eller andra järnföreningar och det är dessa föreningar som ger lera dess karaktäristiska röda eller gula färg. Leran kan också vara brun till färgen vilket tyder på att den innehåller manganföreningar som är ett metalliskt grundämne som liknar järn. Magnesiumföreningar eller kalk gör att leran får en vit färg och organiska material gör att den får en mörkt bruk och ibland svart färg.²³

Lera kan också delas in i primärleror och sekundärleror, där primärleror är bildade av ett enda mineral. Sekundärleror är leror som består av flera mineral och det är oftast dessa leror som vi hittar när vi gräver upp lera ur marken. En lera räknas som primär om den blivit kvar på platsen där den bildats, men om leran transporteras bort från platsen för bildningsprocessen så blir den sekundär.²⁴

²² Lindberg. *Gjort av jord: lerjord som byggnadsmaterial i Sverige och länder med likartat klimat*. s. 6-9.

²³ Minke, Gernot. *Earth construction handbook: the building material earth in modern architecture*. Southampton: WIT Press, cop. 2000. s. 20.

²⁴ *Nationalencyklopedin*, kaolin. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/kaolin> , hämtad 2017-04-21.

Lerans egenskaper

Lera är ett material som besitter olika egenskaper beroenden på dess sammansättning, men inom äldre litteratur och än idag så benämns lera ofta som mager eller fet. Men hur kan en person, utan praktiskt erfarenhet av lera, ta reda på om lera är fet eller mager utan att analysera den? Enligt Carl Stål så är den fetare lera mera glatt, alltså glansig, när man sticker ner en spade i den.²⁵

Ett annat sätt som nämns i litteraturen, är att gnugga en nypa lera mellan tummen och pekfingret tills du känner att fingrarna klistrar ihop sig av lera. Det är lerans klisterverkan som avgör hur pass fet lera är, ju mer klisterverkan desto fetare är lera. För att avgöra klisterverkan så drar du isär pekfingret och tummen och känner själv efter hur pass stark klisterverkan är. Det går också att rulla lera till en tråd i handflatan och se hur tunn och smidig tråden kan bli som mest. Till sist går det att avgöra lerans fetthet genom att känna på torra lerklumpar. Om dessa lerklumpar är hårda så är lera fet, men är de däremot mjuka och smetar mycket så är lera mager.²⁶

Lera har andra egenskaper än att vara just fet eller mager. I torrt tillstånd släpper lera igenom luft, men den tar också upp fukt från omgivningen. Om det finns så mycket fukt att lera faktiskt blir våt så sväller lermineralerna och när lera då tagit upp så mycket fukt den kan så släpper den inte igenom mer. Detta har människor i äldre tider tagit vara på och därför kan man se att vattenreservoarer och fördämningsanläggningar är tätade med enbart lera. Dessa har hållit tätt i flera hundra år.²⁷ Denna egenskap hos lera har också nyttjats vid tätning av gödselbrunnar.²⁸ Likaså har vi stenvalvsbroar i Sverige med lera som tätskikt under vägbanan och som har hållit i många år utan skador, detta trots att vägarna ovanför saltats och utsatts för annan yttre påverkan en längre tid.²⁹ Lera har andra goda egenskaper då den inuti en stenmur uthärdar ett fuktigt klimat bättre än kalk. Den tål också värme bra, ger ett bruk med hög elasticitet och skapar ingen grogrund för hussvamp.³⁰

Just lerans fuktbuffrande egenskaper, att den både kan binda och släppa ifrån sig fukt, påverkar inomhusklimatet positivt. Enligt Gernot Minke kan lera, i jämförelse med kalksten och furuträ, ta upp tre gånger så mycket fukt. I jämförelse med bränt tegel kan lera ta upp hela 50 gånger mer fukt. I Tyskland gjordes en mätning på ett hus byggt i lera som visade att luftfuktigheten inomhus var ca 45-50% under nästan hela året, vilket anses vara optimalt.³¹

Lera har fler egenskaper när den återfinns i olika byggnadsdelar. Invändigt tätar lera mot drag och isolerar mot kyla, samt att den håller möss, löss och skadeinsekter borta eftersom den fyller ut håligheter i byggnadsstommen. Lera som material är också tungt, vilket gör den lämplig som ljudisolering mellan rum och våningar. Lera brinner heller inte och därför uppfyller ett femton millimetrar tjockt putslager av lera kraven för brandklass 1 (se ordlista).³²

²⁵ Stål, Carl. *Utkast till allmän byggnadslära*. Fahlun, 1854. s.35

²⁶ Andersson, Ingmar. *Lera - ett användbart material*. Åter. no. 3 (2004).

²⁷ Kjellin, Elis och Hökerberg, O. *Byggnadskonsten, dess teori, juridik och praktik*. Stockholm: Hökerberg, 1928. Tredje avdelningen: *Praktik*. s. 18.

²⁸ Sjöström, Alfred. *Landmanna-byggnader: Handledning i landbruksbyggnadskonsten hufvudsakligen afsedd för mindre jordbruk*. Kuopio, 1891. s. 6.

²⁹ Andersson, Erik; murare vid Öhmans Bygg AB i Ljusdal. Intervju 2017-05-05.

³⁰ Ibid.

³¹ Minke. *Earth construction handbook: the building material earth in modern architecture*. s. 16.

³² Gudmundsson. *Byggnadsvård i praktiken - Invändig renovering*. s. 70.

Tillsatser i lerbruk

Lera har genom tiderna haft en del tillsatser i sig för att bli ett fungerande bruk i olika delar av byggnaden. Här kommer en sammanfattning av vad ett lerbruk kan innehålla samt vad för nya egenskaper dessa tillsatser ger leran.

Sand tillsätts i lera som är för fet, då det gör att krympningen vid torkning minskar. Ju fetare leran är desto mer spricker den, men har du för mager lera så är inte bindningen tillräckligt stark och du får ett svagt bruk.³³ Sanden som tillsätts i leran bör vara 0-4 mm skarpkantiga korn.³⁴

Halm av gräs, hampa, korn, lin, havre, vete, råg m.fl. samt andra **naturfiber** såsom tallbarr, jute, vass, sjögräs, agnar och dylikt fungerar som armering i bruket och används vid putsning/klining men även i en del lerhustekniker. Väggen blir segare, mer isolerad och krympningen som uppstår vid torkning minskar ytterligare. Viktigt att tänka på är att halmen eller naturfibern måste vara helt torr, lukta gott och vara fri från mögelbildning för att fungera i bruket, annars finns det risk för att den möglar inuti lerväggen/putsen.³⁵

Torv är ett annat fiber som är vanligt förekommande i lerbruk då det gör bruket smidigt. Andra fiber som förbättrar egenskaperna hos framförallt en lerputs är t.ex. **människo- och djurhår**.³⁶

Sågspån och då framförallt kutterspån ökar lerbrukets isoleringsförmåga och magrar även ut putsen så att färre sprickor uppkommer vid torkning.³⁷ Detta kallas traditionellt för *sågspånsbruk* och användes främst till rappning/klining av innerväggar samt lerstenstillverkning, men även till golv- och taktrossningar.³⁸

Träflis ger en stabil vägg och isolerar bra men den måste liksom halmen vara torr. Andra fördelar som det tillför är att väggen torkar fortare och att det blir färre sprickor.³⁹

Kogödsel/hästgödsel har varit ett av de vanligaste tillsatserna i lera i äldre bebyggelse. Anledningen till att det blandats i kogödsel är för att den innehåller små fiber men också slem, bakterieflora och magsyra som alla har en positiv verkan på bruket. Det blir smidigare och får en ökad vidhäftning till underlaget samtidigt som den torkade ytan blir hårdare, men också segare vilket gör den mer motståndskraftig mot sprickbildning och vittring.⁴⁰ Bruket blir alltså mer plastiskt och mindre sprickbenäget med gödsel än utan.⁴¹ Viktigt att tänka på är att gödslet ska vara färskt! Själva lukten av gödsel försvinner så fort lerbruket börjat torka. Det som skiljer hästgödsel mot kogödsel är att hästgödsel har lite grövre och längre fibrer, men det fungerar lika bra som tillsats.⁴²

³³ Minke, Gernot. *Building with Earth: Design and Technology of a Sustainable Architecture*, 2006. s. 93.

³⁴ Andersson. *Lera - ett användbart material*.

³⁵ Ibid.

³⁶ Ibid.

³⁷ Ibid.

³⁸ Löfvenskiöld. *Lantmannabyggnader. Hufvudsakligen för mindre jordbruk*. s.13.

³⁹ Andersson. *Lera - ett användbart material*.

⁴⁰ Ibid.

⁴¹ Melin, Karl-Magnus. *Hantverkarskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet*. Rapport. Kristianstad: Knadriks Kulturbygg AB, 2011. s. 23.

⁴² Andersson. *Lera - ett användbart material*.

Kalk är en annan tillsats som använts i lerbruk. I äldre litteratur står det att tillsatts av kalk i lera var ”af ingen nytta”⁴³ eller att lerblandat kalkbruk användes för att spara kalk.⁴⁴ Nyare studier tyder dock på att det längre tillbaka i tiden, och även i nutid finns en vits med kalk som tillsats i leran. I en artikel från 1960 står det skrivet att en tillsatts av kalk till lera medför att leran koagulerar och kraftigt förstyvnar konsistensmässigt.⁴⁵ I en rapport från 1987 står det att när det tillförs kalk till lera så sker en koagulation, bruket får en gel-liknande konsistens.⁴⁶ Vidare skriver Richard Sandberg i sin uppsats följande:

”Reaktionen mellan kalk och jord sker i två huvudsakliga steg, modifiering som följs av stabilisering. I modifieringsfasen byts de kalium och natriumjoner som normalt sett är bundna till leran ut mot kalciumjoner till följd av dess högre elektronegativitet. Detta orsakar en förändring i jordens struktur, vatten avges och en initiell hållfastökning erhålls. Modifieringsfasen följs av stabiliseringsfasen, där kalk genom så kallade puzzolana reaktioner reagerar med aluminater och silikater som naturligt finns i jorden. Hållfastheten i jorden höjs successivt allt eftersom dessa reaktioner får fortgå, eftersom andelen cementpastekomplex ökar.”⁴⁷

Bruket fortsätter alltså att hårdna extra länge gentemot rent lerbruk eller rent kalkbruk, ibland i årtionden.⁴⁸ Det här bruket har enligt antikvariska rapporter använts inuti skalmurar, alltså i kärnan mellan två murar, där ett exempel där kalkblandat lerbruk förekommit är i Visby ringmur. Där beskrivs att det märktes att kalken bidrog till att lerbruket stabiliserade sig efter ett par dagar, vilket inte hade skett om det varit rent lerbruk. Efter en tid gick det till och med att gå på bruket.⁴⁹ Detta kalkblandade lerbruk har i äldre tider benämnts *lermänga*, som betyder ’lerblandning’.⁵⁰

⁴³ Stål. *Utkast till allmän byggnadslära*. s. 73.

⁴⁴ Paulsson, Gregor. *Hantverkets bok. 4, Mureri*. Stockholm: Lindfors, 1936. s. 292-293.

⁴⁵ Andersson, Lennart. *Stabilisering av kohesionsjordar. Teknisk tidsskrift*. Årgång 90 (1960). s. 1052.

⁴⁶ Ondrus, Ivan. *Beständighet hos härdad lera*. Rapport. Lund: Tekniska Högskolan i Lund, 1987. s. 5.

⁴⁷ Sandberg, Richard. *En teoretisk studie av tjäles inverkan på en kalkstabiliserad terrass av lermorän*. Luleå: Luleå tekniska universitet, 2006. s. 2.

⁴⁸ Sandberg. *En teoretisk studie av tjäles inverkan på en kalkstabiliserad terrass av lermorän* s. 2.

⁴⁹ Balksten, Kristin. *Visby ringmur - kulturarv som rasar och återuppbyggs*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet, 2015. s. 128.

⁵⁰ Rinman, Sven. *Bergverks lexicon*. Stockholm: Trycht hos Johan A. Carlbohme, 1788-1789. s. 171-172.

3. Lerans användningsområden

Detta kapitel kommer i korthet beskriva lerans olika användningsområden i historiska byggnader i Sverige. Det kommer beskrivas olika hustyper av lera, men också hur lera har använts invändigt i byggnader och i olika byggnadsdelar.

Lerbyggnadstekniker

Lerstenshus är hus som är murade med förtillverkade lerstenar, vilka tillverkas i formlådor för att därefter lagras och lufttorka i skyddat läge. Blandningen som använts vid tillverkning av lerstenar har skilt sig åt. Från 1800-talet finns dock en detaljerad beskrivning om materialblandningen, som kunde vara någon av följande två⁵¹:

- Lera och organiskt material, såsom stråhackelse, lin- eller hampaavfall, torr mossa eller svin- och nöthår, blandas samman (förhållande 1:2).
- Lera blandas med sand utan några som helst andra tillsatser (förhållande 1:2).

Senare under 1800-talet kom dock ytterligare en blandning som innehöll sågspån och då kallades för obränt *sågspånstegel*. Ibland kan det förekomma synonymer som *obränt tegel*, *soltorkat tegel* eller *råtegel* när det pratas om lersten, men dessa kan lätt leda till förvirring om att det handlar om bränt tegel. Det internationella namnet för lersten är *adobe*.⁵²

Lerstenshus har funnits i flera tusen år och utvecklades kring de gamla kulturena kring floderna, vilket har hittats beskrivet i egyptiska bildsekvenser och i Vitruvius verk ”Om arkitektur: tio böcker”. I Sverige har lerstenstekniken troligen funnits sedan det började brännas tegel i slutet av 1100-talet.⁵³

Lerstenstekniken återfinns idag främst i Skåne där den bl.a. använts som utfyllnad i fackverkshus. Enligt Lars Allan Palmgren var tekniken mest framgångsrik under den agrara revolutionen (1750-1850) även om tekniken använts sporadiskt fram tills idag.⁵⁴

Lerstensmurar går inte att putsa med kalkbruk då bruket inte får fäste på lerstenen. För att råda bot på detta så kunde lerstensväggarna anstrykas med kogödsel som späts ut i vatten och när detta sedan fått torka så kunde väggarna putsas med kalkbruk. Detta skulle dock göras en varm och solig dag så att gödselvällingen torkade snabbt. Ett annat alternativ som användes förr för att skydda lerstensväggen mot yttre påfrestningar var att stryka den med en het blandning av trämjera och stenkolstjära. Denna blandning kunde också pigmenteras eller spädas med linolja för att få en annan kulör.⁵⁵

⁵¹ Palmgren. *Svenska jordhus med lera och kalk 1750-1950*. s. 63-64.

⁵² Ibid.

⁵³ Ibid.

⁵⁴ Ibid. s. 21.

⁵⁵ Henström, Arvid. *Praktisk handbok i landbyggnads-konsten*. Örebro: Beijer, 1869. s. 133.



Bild 7.
Lerstenshus.
Snickeri, uppfört
på 30-talet, på
gården Blanks i
Kalvhaga,
Hälsingland.
Foto: Sofia
Björklund,
2017-05-05.



Bild 8. Lertegelmaskin från
gården Blanks i Kalvhaga,
Hälsingland. I karet hålls
lerblandningen. En motorn
det runda trähjulet, som i sin
tur driver järnaxeln som
blandar lermassan. I hålet
längst till höger under karet
ställs en tegelform. Den
skjutsas in från ena sidan
och kommer ut på den
andra, fylld med välpackad
lerblandning. Formen lossas
därefter försiktigt och den
välformade massan läggs i
solen för att torka.
Foto: Ellen Olsson,
2017-05-05.

Lerhus är hus där väggarna uppförs av en blandning av lera, sand och stråhackelse som blandats väl till en seg konsistens. Denna blandning läggs sedan på en grundmur i ett lager som sedan får torka över natten, ibland längre beroende på omständigheterna. När detta första lager har torkat så lägger man nästa lager och så fortsätter man tills det att väggen har nått den höjd som önskas. För att väggen ska få en lodrät yta så jämnas och ansas väggen med yxor och spadar under tiden som den uppförs.

Hur blandningen till lerbruket ska bearbetas har det rått skilda åsikter. I en del äldre litteratur förespråkas att materialet ska blandas med hjälp av oxar som trampar runt i blandningen⁵⁶, andra förespråkar hästar istället för oxar⁵⁷ och vissa anser att dessa tekniker sliter för mycket på djuren och förespråkar en blandningsmaskin som drivs av oxar⁵⁸. Gemensamt för dessa äldre författare är dock att beredningen av bruket ska ske på marken bredvid byggarbetsplatsen.

⁵⁶ Adlersparre, Georg. *Läsning i blandade ämnen*. Stockholm, 1797-1801. s. 118.

⁵⁷ Thorsén, Nils Nilsson. *Kulturbilder från gamla Ströland*. Skurup: Kulturnämnden, 1956. s. 9.

⁵⁸ Åkerrén, Olof. *Begrepp om Lerhus-byggnad, i jämförelse med våra vanliga byggnads-sätt samt om tak och grundläggning*. Stockholm, 1811. s. 21.

I Sverige introducerades lerhustekniken av Rutger Maclean då han uppförde Svaneholm i denna teknik som han tagit med sig från sina kontakter i Pommern. Problematiken med att väggarna kunde bli sneda och skeva ledde dock till att lerhusteknik till slut upphörde i Sverige, efter att ha användes endast en kort period mellan 1790 och 1840. Lerhus kallas också för *mackelerade hus* i Sverige och det engelska namnet är *cob*. Svenska lerhus uppfördes både på landsbygden och i städer såsom Stockholm, Uppsala, Eskilstuna och Enköping.⁵⁹

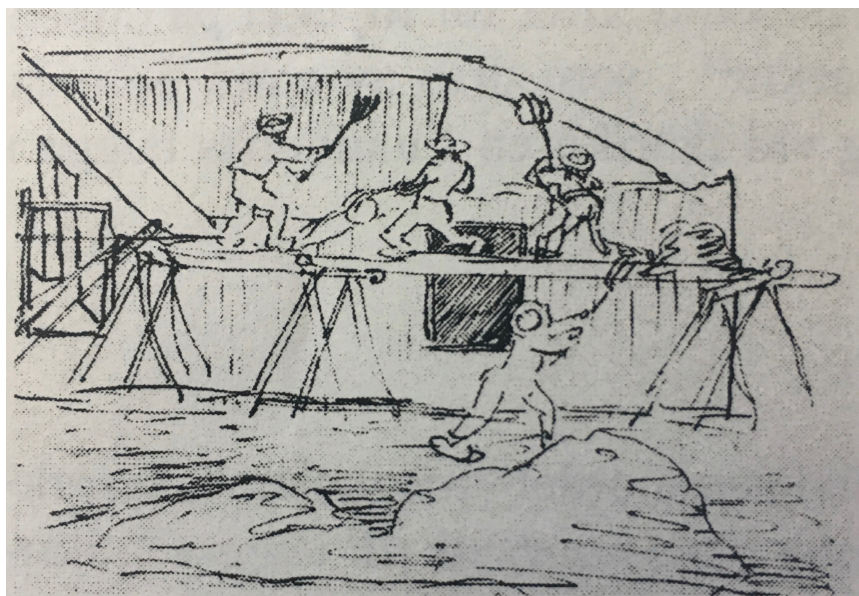


Bild 9. Lerhusbygge på Svaneholm, illustrerad av Carl-August Ehrensvärd. Källa: Palmgren. Svenska jordhus med lera och kalk 1750-1950. s. 68.

Stamphus är ett hus vars väggar uppförs med hjälp av två brädformar som sätts med en väggjockleks mellanrum på var sida om den blivande väggen. Formsidorna kan vara olika stora, som störst 3 meter långa och 80 cm höga, och fixeras på olika sätt innan de börjar fyllas med väggmassa.

När det då är dags att fylla formarna så fyller man dem med ett 10 cm tjockt lager med väggmassa som stampas hårt med speciella stampverktyg så att massan packas hårt. Därefter lägger man i ytterligare ett 10 cm tjockt lager som stampas och så fortsätter det tills att formen är fylld. När formen är fylld flyttas den i sidled på en gång och fylls på samma sätt igen och när ett väggvarv är färdigt påbörjas nästa direkt tills dess att huset är färdigt.

Själva väggmassan som stamphusets väggar består av innehåller enbart en lämplig blandning lerjord och eventuellt småsten. Varken kalk eller stråmaterial återfinns normalt i blandningen. Stamphusväggar har mycket hög hållfasthet och kan därför byggas i flera våningar utan problem.

Stamphustekniken härstammar, likt lerstenstekniken, från flodkulturerna i Asien och Afrika. I Sverige har tekniken dock inte funnits så länge, utan började användas under 1800-talet efter influenser från Frankrike och kom sedan tillbaka i en andra period på 1920-talet och framåt, men då med influenser från England. Det är svårt att svara på hur många byggnader i Sverige som är uppförda i stamphusteknik, då dessa hus utvändigt ser likadana ut som vissa stöphus. Spridningen av stamphus finns dock över hela Sverige då man hittat dem både i Västerbotten och ner till

⁵⁹ Palmgren. Svenska jordhus med lera och kalk 1750-1950. s. 67-69.

Skåne. Förutom stamphusteknik så kallas denna byggnadsteknik också för *pisé* och i England kallas tekniken *rammed earth*.⁶⁰



Bild 10. Villa Terra i Falkenberg, Hallan. Uppfört på 1920-talet.
Källa: <http://kmb.raa.se/cocoon/bild/show-image.html?id=16001000387324> , hämtad 2017-05-09.

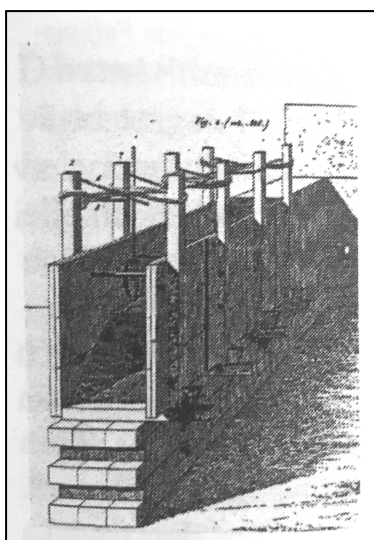


Bild 11. Form vid uppförande av stamphusvägg från början av 1800-talet.
Källa: Palmgren. Svenska jordhus med lera eller kalk 1750-1950. s. 71.

En sak som upptäcktes efter den utförda enkätundersökning är att denna teknik också kallas för *gjuthus* i många delar av Sverige. Detta är ett missvisande ordval, då gjuthus är hus uppförda med bruk av enbart kalk eller med tillsats av kalk och eventuella tillsatser av tegelkross, stenkross eller kross från slaggsten. Den gjutteknik som är mest lik stamphus skulle i sammanhanget vara sandbrukshus som är ett gjuthus med en väggmassa bestående av sand med en tillsats av kalk på 5-10%. På grund av att materialblandningen är väldigt torr så krävs det också här att massans stampas för att väggmassan ska packas och därefter härda.⁶¹

Knubb- /knopphus är ett hus vars väggar består av plankbitar som muras i 1/2-stens löpförband med lerbruk. Denna hustyp återfinns främst i Bohuslän, där hustypen också kallas för knopphus, men också längs Norrlandskustens sågverksdistrikt.⁶²

⁶⁰ Palmgren. Svenska jordhus med lera och kalk 1750-1950. s. 71-73.

⁶¹ Ibid. s. 75-79.

⁶² Jerer, Conny och Westerberg, Stefan. *Knubbhhus: Murade trähus - resurssnålt självbyggeri med spillvirke*. (2004). Artikel från lerbyggeföreningen.se , hämtad 2017-03-14.

Knubbhus finns i både Sverige, Norge och Finland, men då de är relativt okända i både Sverige och Finland så är de istället välkända i Norge där man dokumenterat ca. 900 knubbhus. Tekniken kopplas till 1800-talets sågverksindustri och följer principen ”man tager vad man haver” då man tagit sågvirkesspill och murat väggarna med. Tekniken användes fram till 1930-talet.

Väggarna muras på en syll med tunna fogar av lerbruk med stor andel lera och ibland även sågspån som armering. I väggarna murades bindare av längre regelvirke på oregelbundna avstånd för att hålla ihop väggen. Det användes inga spikar, dymlingar eller andra fästelement i knubbhusväggarna. Väggarna var i regel minst 6 tum tjocka.

Knubbhus är svåra att identifiera utvändigt då konstruktionen inte är synlig och husen har sällan en särskild form eller planlösning. Det ansågs vara ett fattigmanshus som byggdes av de som hade det sämre ställt i samhället och därför var det inga hus det talades om.⁶³



Bild 12. Knubb-/knopphus. Bostadshus på Ramsvik, Bohuslän. Uppfört ca. 1890. Beklätt med eternitplattor. Foto: Ellen Olsson, 2017-04-19.

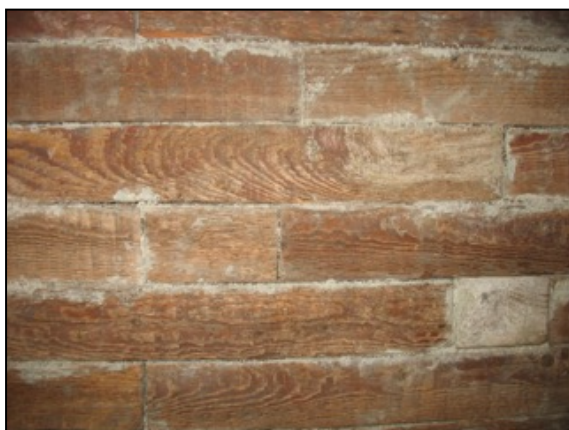


Bild 13. Knubb-/knopphus. Närbild på knubb-/knopphuskonstruktion. Notera de mycket tunna fogarna. Foto: Morgan Jerer.

Knubbhus är ett hus vars väggar består av träknubb, vilket är detsamma som klivna vedträn. Dessa vedträn, som oftast är asp eller al, läggs tvärs över vägglinjen och muras med lerbruk till väggar.⁶⁴

⁶³ Jerer och Westerberg. *Knubbhus: Murade trähus - resurssnålt självbyggeri med spillvirke*.

⁶⁴ Ibid.

Vid uppförandet av en kubbhusvägg börjar du med att barka, kapa och klyva virket, innan du låter det torka väl. När det sedan är dags för själva murandet så är det viktigt att lägga veden så tätt som möjligt och bara låta lerbruket fungera som tätning. Ju smalare fogar mindre kommer virket att återfuktas av lerbruket, vilket i sin tur leder till en tätare vägg som krymper mindre. Själva bruket som används vid murningen kan antingen vara rent lerbruk eller lera blandat med sågspån.⁶⁵



Bild 14. Kubbhus. Bostadshus i Torslunda, Täby socken, Uppland. Uppfört ca. 1870. Noterna träkubbens ändar som syns i fackverket. Fotot är taget innan restaurering för att visa konstruktionen. Efter restaurering är huset reveterat utvändigt. Källa: Stockholms länsmuseum. http://old.stockholmslansmuseum.se/site_media/upload/2010_4_TorslundaLow.pdf, hämtad 2017-05-09.

Korsvirkeshus är hus vars väggar är gjorda av träställningar som utgör byggnadens skelett/stomme.⁶⁶ De väggrum som finns mellan skelettets olika trädelar fylls därefter med ett väggbildande material vilka kan vara;

- lersten
- bränt lertegel
- otuktad sten
- lerstakar (trästolpar som fästes vertikalt mellan fackverken och därefter tätas med lera blandat med halm)
- lerstakar med virat halmrep (s.k. klibbstakar) som sedan klätts med lera och halmblandning
- lerstakar med flätverk av vidjor och halm, som sedan klätts med lera och halmblandning

Vilken typ av väggfyllnad som förekommer i en byggnad beror på lokala traditioner och kan variera. Lerstakarna fästes genom att en tapp gjordes i ena ändan av staken, och denne fördes in igenom ett hål som gjordes i fackets övre träbalk (s.k. löshult) och i den undre träbalken i facket gjordes en ränna som stakens underdel kunde vila i.⁶⁷ För bilder på de olika väggbildande materialen, se bilaga 2.

I Norden har korsvirkeshus uppförts sedan bondestenåldern och i Sverige, närmare bestämt i Lund, har det påträffats rester av flera sådana hus som dateras till 1000-talets början.⁶⁸

⁶⁵ Andersson. *Lera - ett användbart material*.

⁶⁶ Melin. *Hantverkskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet*. s. 8.

⁶⁷ Ibid. s. 15-17.

⁶⁸ Ibid. s. 8.



Bild 15. Korsvirkeshus.
Bondrumsgården, Tomelilla
kommun i Skåne.
Källa: Albo härads
hembygdsförening. [http://
alboharadshembygdsfor.se/
onewebmedia/
P1200083.JPG](http://alboharadshembygdsfor.se/onewebmedia/P1200083.JPG) , hämtad
2017-05-09.

Lera som murbruk

Vid **murning av lersten, gråsten**⁶⁹ samt vid **murning av** allt som är utsatt för eldens direkta påverkan, d.v.s. **kakelugnar, bakugnar, rapping i kakelugnar, spisar och skorstenar** lämpar sig murbruk av lera⁷⁰. Lera binder inte samman stenarna/tegllet, som kalkbruk gör, men är istället mer tålig mot hetta.⁷¹ På Gotland finns exempel på byggnader av **kalksten** som haft murbruk av lera, bl.a. i väderkvarnar.⁷² Blandningen för lerbruket bör vara 1 del lervatten och 2 delar sand, alternativt 1 del lervatten och 1 del sand om leran är mager, enligt recept från Charles Emil Löfvenskiölds bok.⁷³ Om leran är väldigt mager så behöver den inte blandas med sand alls.

Eldfast bruk är ett murbruk som görs av eldfast lera som är torkad och malen och som blandas med s.k. *chamotte* (bränd och därefter finmalen lera) och vatten till ett bruk. Anledningen till att det tillsätts chamotte är för att bruket krymper mindre vid torkning. Både den torkade, råa leran och chamotten bör vara av samma eldfasta lera som det tegel som ska muras är tillverkat av.⁷⁴ Eldfast murbruk används alltså främst vid murning med eldfasta tegelstenar.

Kakelugnar muras enligt Paulsson med ett murbruk som har blålera som bindemedel, som blandas med lämplig mängd sand till ett bruk.⁷⁵ Vad blåleran skulle ha för särskilda fördelar gentemot andra leror beskrivs inte. Enligt nationalencyklopedin är blåeran blå till färgen, vilket beror på det järn som finns i avlagringen förekommer i reducerad form.⁷⁶

⁶⁹ Löfvenskiöld. *Lantmannabyggnader. Huvudsakligen för mindre jordbruk.* s.13.

⁷⁰ Stål. *Utkast till allmän byggnadslära.* s. 73.

⁷¹ Karlsson, Valfrid. *Lärobok i husbyggnadskonstruktioner: närmast avsedd för de tekniska elementarskolorna. 2, Murar och stenhuggararbeten.* Stockholm: Norstedt, 1907. s. 6.

⁷² Gotlands Museum. Enkät svar, 2017-04-07.

⁷³ Löfvenskiöld. *Lantmannabyggnader. Huvudsakligen för mindre jordbruk.* s.13.

⁷⁴ Paulsson. *Hantverkets bok. 4, Mureri.* s. 80.

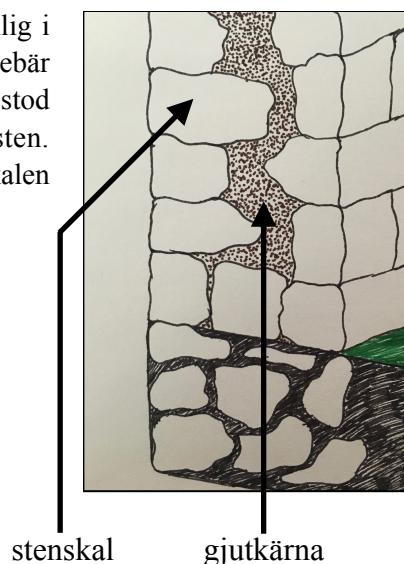
⁷⁵ Ibid. s. 231.

⁷⁶ Nationalencyklopedin. Sökord: *blålera*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/blålera> , hämtad 2017-03-15.

Skalmurskonstruktioner är en väggkonstruktion som var vanlig i den medeltida byggkonsten och som inte är homogen. Det innebär att två murar murades upp av sten och murkärnan som uppstod mellan dessa stenmurar fylldes med lera, grus och sten. Belastningen i en sådan konstruktion upptas av de yttre murskalen och inte själva murkärnan.⁷⁷

Bild 16. Skalmurskonstruktion. Notera de yttre murarna och kärnan som är fylld med lera.

Illustration: Ellen Olsson, 2017-06-11



Lerans övriga användningsområden

Lera förekommer inte enbart i murade delar av en byggnad eller i byggnadskonstruktionen vid lerhustekniker. Här nedan följer övriga användningsområdena som funnits för lera i äldre bebyggelse.

Lera har använts som tätning i historiska byggnader. För att **täta trossbotten** i ett hus var det vanligt att blindbotten översmetades med våt lera som sedan fick torka, innan trossfyllningen lades i. Trossfyllningen kunde bestå av torrt kalkgrus; torr, ren lera; mörkel; sand; kolstybb; slagg; koksaska; korkavfall; kiselgur eller sågspån som blandats med släckt kalk, och denna fyllning packades hårt ända upp till där golvet började. Lera kan alltså både användas vid tätning av trossbotten och som **trossfyllning**.⁷⁸

Lera användes också som **tätning av väggar** i timmerhus. Gliporna, den så kallade *såten*, mellan varje timmerstock tätades då först med mossor eller lindrev och sedan smetades lera på. Detta jämnade också ut väggen så den blev rak och blev då lättare att tapetsera på (detta ska dock inte förväxlas med lerklining!).⁷⁹

Vicklor/klibbstakar är stänger som är omlindande med halm som sedan översmetats med lera, som sedan får torka innan de ska användas. Därefter fästes de tätt intill varandra i takstolarna/takbjälkarna genom att det huggs upp ett spår i bjälkarna som stavarnas ändrar vilar i. Till sist rappas taket en sista gång med lera så att det blir slätt.⁸⁰

Utvändigt lerklining användes som utstockning, d.v.s. utfyllnadsbruk, på bland annat timmerväggar för att få en jämn yta. Denna jämna leryta putsades sedan över med en tunn ytputs

⁷⁷ Nationalencyklopedin. Sökord: *skalmur*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/skalmur>, hämtad 2017-04-06.

⁷⁸ Karlsson. *Lärobok i husbyggnadskonstruktioner: närmast avsedd för de tekniska elementarskolorna. 2, Murar och stenhuggararbeten*. s. 19.

⁷⁹ Söderberg, Uno och Kjellberg, Henrik. *Liggtimmerhus - tillsyn och reparation*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet, 1992. s. 36.

⁸⁰ Rothstein, Edvard von. *Handledning i allmänna byggnadslära med huvudsakligt avseende på husbyggnadskonsten samt kostnadsförslagens uppgörande*. 3 uppl. Stockholm: F. & G. Beijers förlag, 1890. s. 239.



Bild 17. T.v. En klibbstake så som den ser ut innan den sätts dit i taket. Notera den omlindande halmen som är översmetad med lera.

Foto: Morgan Jerer.

Bild 18. T.h. Klibbstakar som fästs i taket efter varandra. Efter detta moment så rappas taket en sista gång så att det blir slätt.

Foto: Morgan Jerer,

av kalkbruk, för att skydda lerputsens som inte är lika väderbeständig som kalkputsens är.⁸¹ Det förekommer också exempel på byggnader i Uppland och Skåne där lerbruket endast målats med ett lager kalkfärg och därför saknas den skyddande ytputsen av kalk.⁸² Andra byggnader som kan ha utvändigt lerklining är lerstenshus och korsvirkeshus.⁸³



Bild 19. Utvändig lerklining på timmerstomme med en ytputs av kalkbruk. Notera träpliggarna som täcker hela timmerstommen för att leran ska ha något att fästa på. Utstockningen med lera är här ca. 4-5 cm tjock och ytputsen av kalkbruk är ca 1 cm tjock.

Foto: Upplandsmuseet.

Tätning vid tegeltak finns det exempel på i en antikvarisk rapport från Västergötlands museum och rapporten berör ett spannmålmagasin från 1800-talet på gården Gudhammar i Hova socken, Gullspångs kommun. Spannmålmagasinet har där ett enkupigt lertegeltak som är lagt på ett lager

⁸¹ Gudmundsson. *Byggnadsvård i praktiken - Invändig renovering*. s. 70.

⁸² Upplandsmuseet. Enkät svar, 2017-03-28.

⁸³ Melin. *Hantverkskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet*. s. 7.

lera. Leran är lagd på ett underlag av späckpanel som ligger i facken mellan tegelläkten som tegelpannorna vilar på. Lerbrukets sammansättning var av lera med armering av träflisor.⁸⁴



Bild 20. Tegeltak som har ett tätskikt av lera. Notera späckpanelen som ligger mellan facken och lerbruket som lagd ovanpå den innan teglet läggs.
Foto: Västergötlands museum.

Tätning av knutkedjan invändigt på härbren med lera förekommer i Dalarna.⁸⁵

Ett annat användningsområde för lera var som **golv** i lador och logar, vilket var särskilt vanligt i skogslösa områden som Skåne. Golvet tillverkades genom att fast lerbruk sammanpressades och torkades. De sprickor som uppstod i golvet under torkning tvingade man ihop genom att slå på dem med en klubba. Detta gav relativt varaktiga och framför allt billiga golv.⁸⁶ Lergolven ansågs också vara lätta att reparera vilket sågs som en fördel.⁸⁷

Lerbruk kunde också användas som **skydd vid inmurning** av bjälkändar i byggnader då kalken skulle anfräta träet om detta användes. I första hand använde man dock näver eller tjärpapp om detta fanns tillgängligt.⁸⁸ Lerbruk blandat med järnfilspån som armeringsfiber läggs ovanpå ugnen i alla järnspisar för att **skydda** den tunna **plåten kring ungen** från att brännas sönder.⁸⁹

Lerklining är en metod som använts både för tätning **av väggar invändigt** men också för att få en jämn yta in mot rummet som kan tapetseras eller målas. Lerklining av timmerväggar går till på så sätt att väggen huggs med yxa så att små jack bildades, s.k. råhuggning. Detta för att lerbruket lättare ska fästa på väggen.⁹⁰ Det kunde också fästas ribbor eller pluggar på väggen som lerklining kunde få fäste på.⁹¹ Invändig lerklining kan också användas på väggar av tegel, lersten och natursten.⁹² Lerbruket som används vid lerklining invändigt finns det många olika recept på och

⁸⁴ Larsson, Ulf. Gudhammar. *Gudhammar 1:9, Hova socken, Gullspång kommun, Västergötland. Renovering av spannmålsmagasin 2009. Antikvarisk slutbesiktningsrapport.* Västergötlands museum, 2010. s. 3

⁸⁵ Dalarnas museum. Enkät svar, 2017-04-03.

⁸⁶ Löfvenskiöld. *Lantmannabyggnader. Hufvudsakligen för mindre jordbruk.* s.13.

⁸⁷ Sjöström, Alfred. *Landtmanna-byggnader:Handledning i landbruksbyggnadskonsten hufvudsakligen afsedd för mindre jordbruk.* s. 6.

⁸⁸ Löfvenskiöld. *Lantmannabyggnader. Hufvudsakligen för mindre jordbruk.* s.13.

⁸⁹ Andersson, Erik; murare vid Öhmans Bygg AB i Ljusdal. Intervju 2017-05-05.

⁹⁰ Paulsson. *Hantverkets bok. 4, Mureri.* s. 292-293.

⁹¹ Gudmundsson. *Byggnadsvård i praktiken - Invändig renovering.* s. 68-69.

⁹² Henström, Arvid. *Praktisk handbok i landtbyggnads-konsten.* s. 133.

blandningen beror dels på traditioner samt på vilka egenskaper den lera man använt sig av har. En vanlig tillsats brukade dock vara någon form av stråhackelse samt kogödsel eller hästgödsel då detta ger ett mer klistrigt och elastiskt bruk.⁹³ I nyare skrifter om lerklining föreskrivs att det även ska till-sättas limvatten, då detta ska ge bruket en starkare bindning. Idag används också murnät eller kycklingnät istället för råhuggning, ribbor eller pluggar.⁹⁴



Bild 21. Pågående lerklining av timmervägg invändigt. Här används putsnät för att lerbruket ska få bättre fäste i väggen. Notera att såten har en utstockning som gjorts innan putsnätet sattes upp på väggen.

Foto: Sophie Karlsson, instagramkonto: sophiepasodergarden

När det sedan är dags för lerklining av innerväggen (ofta en timmervägg) så fylls de djupare håligheterna med lerbruk först, s.k. utstockning, som sedan får torka. Därefter påförs ett lager lerbruk på hela väggen, ca. 10-20 mm tjockt. Om det behövs så kan ett lager finputs med en finare sandtillsats påföras sist, men det är inte alltid nödvändigt. Det går att göra en lerklining tjockare, upp till 10 cm, genom att påföra ett centimeter tjockt lager i taget och låta detta torka emellan påslagen. Detta ger ett rum med en mer balanserad temperatur och luftfuktighet, men det tar ju också upp en del av rummets yta.⁹⁵

Lerklining i tak har också förekommit i Sverige, dock främst i högre ståndsmiljöer under 1700-talet, men var också relativt vanligt förekommande i städerna och ibland även på landsbygden under 1800-talet. Lerbruket fästes här på ribb som spikades i taket och under det sena 1800-talet började det användas vassmattor som bruket slogs på.⁹⁶

⁹³ Andersson. *Lera - ett användbart material*.

⁹⁴ Gudmundsson. *Byggnadsvård i praktiken - Invändig renovering*. s. 72-74.

⁹⁵ Andersson. *Lera - ett användbart material*.

⁹⁶ Gudmundsson. *Byggnadsvård i praktiken - Invändig renovering*. s. 68-69.



Bild 22. Lerklinat innertak på gården "Hökars" i Ingesarven, mellan Hudiksvall och Bergsjö, bemålat med skira blommor och inramningar. Foto: Daniel Olsson, Länsmuseet Gävleborg, 2004-06-02.

Äldre **murstockar** kan vara murade av **lerstenar** istället för bränt tegel. Murbruket om använts till dessa är också ett lerbruk, men kalkbruk kan förekomma för partiet över nock. Viktigt att tänka på när det kommer till den här typen av murstockar är att de måste användas, alltså eldas i, kontinuerligt för om lerstenen blir blöt så kan den börja att lösas upp.⁹⁷

⁹⁷ Skorstensreovering. <http://www.skorstensreovering.info/skorsten-av-tegel/> , hämtad 2017-04-06.

4. Lerans förekomst i Sveriges län

Det här kapitlet kommer sammanställa lerans förekomst i äldre bebyggelse i Sveriges olika län genom att titta på svaren från enkätundersökningen. Kapitlet börjar med en sammanställning över vilka användningsområden som finns överlag i äldre bebyggelse i Sverige och vilken färgkategori de är kopplade till (se tabell 1). Därefter följer en karta där användningsområdena är utmarkerade i de olika länen med den färgkategori de tillhör. Detta följs av en sammanställning över vilka användningsområden för lera som är kända i respektive län (se tabell 2). Till sist kommer kapitlet ta upp den kunskap och de resultat som enkätundersökningen har genererat till arbetet.

Sammanställning över användningsområden

Genom den enkät som skickades ut till de olika läns museerna i Sverige, har det skapats en bild över hur lera har använts som byggnadsmaterial i äldre byggnader beroende på i vilket län byggnaden befinner sig. I de fall där svar har uteblivit från läns museet har användningsområden markerats ut utifrån studerad litteratur. För att förtydliga hur lera har använts i de äldre byggnaderna som finns i ett specifikt län så är lerans användningsområden indelade i fyra kategorier; *lerbyggnadstekniker*, *murbruk*, *lera inuti en äldre byggnad*, samt *utvändig lerklining*. Vad för användningsområden som ryms under dess rubriker syns i tabell 1.

Lerbyggnadstekniker	Murbruk	Lera inuti en äldre byggnad	Utvändig lerklining
Lerstenshus	i eldstäder	lerklining av väggar	på timmerstomme, täckt av en tunn kalkputs
Lerhus/mackelerade hus	i lerstensmurverk	lerklining av tak	på timmerstomme, ej täckt av en tunn kalkputs
Stamphus	i gråstensmurverk	tätning av trossbotten	i facken på korsvirkeshus
Knubbus/knopphus	i kalkstensmurverk	tätning av timmerväggar invändigt	på lerstenshus, täckt av en tunn kalkputs
Kubbus	i tegelstensmurverk	tätning av tegeltak	på lerstenshus, ej täckt av en tunn kalkputs
Korsvirkeshus	i skalmurskonstruktioner	fyllning av trossbotten	
		stampade golv	
		skydd vid inmurning av bjälkändar	
		lersten i murstockar	

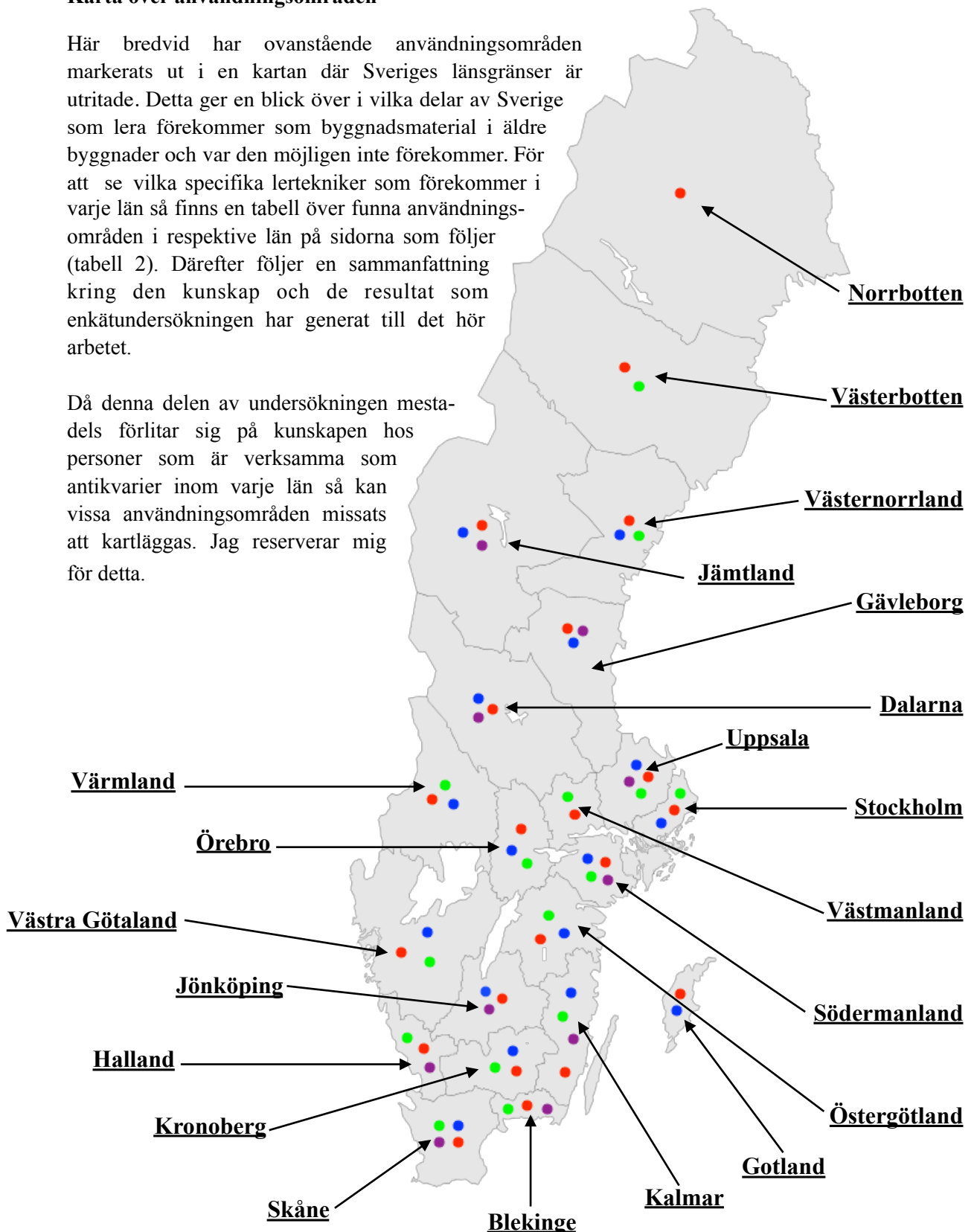
Tabell 1. Sammanställning över vilka användningsområden för lera som byggnadsmaterial som finns överlag i äldre bebyggelse i Sverige. Varje användningsområde är kopplad till en färgkategori.

Varje kategori har alltså fått en färg som är utmarkerad på kartan som följer nedan samt att varje kategori innefattar vissa specifika lertekniker vilket framkommer i tabellen ovan. Anledningen till att 'utvändig lerklining' har fått en egen kategori är för att det är det användningsområde som jag upplever är minst dokumenterad men som ändå verkar vara relativt vanligt förekommande i Sverige.

Karta över användningsområden

Här bredvid har ovanstående användningsområden markerats ut i en karta där Sveriges länsgränser är utritade. Detta ger en blick över i vilka delar av Sverige som lera förekommer som byggnadsmaterial i äldre byggnader och var den möjligen inte förekommer. För att se vilka specifika lertekniker som förekommer i varje län så finns en tabell över funna användningsområden i respektive län på sidorna som följer (tabell 2). Därefter följer en sammanfattning kring den kunskap och de resultat som enkätundersökningen har generat till det hör arbetet.

Då denna delen av undersökningen mestadels förlitar sig på kunskapen hos personer som är verksamma som antikvarier inom varje län så kan vissa användningsområden missats att kartläggas. Jag reserverar mig för detta.



Län	Lerbyggnadstekniker	Murbruk	Lera inuti en äldre byggnad	Utvändig lerklining
Blekinge (ej besvarat enkäten)	- korsvirkeshus	- i eldstäder - i murade fackverk i korsvirkeshus		- i facken på korsvirkeshus
Dalarna		- i eldstäder	- invändig lerklining av väggar - tätning av timmervägg invändigt - <i>invändig tätning av knutkedjan*</i>	- på timmerstomme, täckt av en tunn kalkputs
Gotland		- i eldstäder - i kalkstensmurverk - skalmurskonstruktioner	- invändig lerklining av väggar	
Gävleborg		- i eldstäder - skalmurskonstruktioner	- invändig lerklining av väggar - invändig lerklining av tak	- på timmerstomme, täckt av en tunn kalkputs
Halland	- korsvirkeshus - stamphus	- i eldstäder		- i facken på korsvirkeshus
Jämtland		- i eldstäder - skalmurskonstruktioner	- invändig lerklining av väggar - lersten i murstockar	- på timmerstomme, täckt av en tunn kalkputs
Jönköping		- i eldstäder	- invändig lerklining av väggar - tätning av timmervägg invändigt	- på timmerstomme, täckt av en tunn kalkputs
Kalmar	- stamphus	- i eldstäder - i gråstensmurverk	- invändig lerklining av väggar - <i>lerstenar i vartannat varv i murverket av en källarvägg i Vinäs, Västerviks kommun*</i>	- på timmerstomme, täckt av en tunn kalkputs
Kronoberg	- kubbhus	- i eldstäder	- invändig lerklining av väggar	
Norrboten (ej besvarat enkäten)		- i eldstäder		
Skåne	- korsvirkeshus - lerstenshus - lerhus/ mackelerade hus - stamphus	- i eldstäder - i murade fackverk i korsvirkeshus - skalmurskonstruktioner	- invändig lerklining av väggar - stampade jordgolv - <i>innerväggar murade i lersten*</i>	- i facken på korsvirkeshus

Stockholm	- kubbhus	- i eldstäder	- invändig lerklining av väggar	
Södermanland	- kubbhus - lerhus/ mackelerade hus	- i eldstäder - i lerstensmurverk	- invändig lerklining av väggar - fyllning i trossbotten - <i>lerstensmurverk*</i>	- på timmerstomme, täckt av en tunn kalkputs
Uppsala	- lerstenshus - lerhus/ mackelerade hus - stamphus	- i eldstäder	- invändig lerklining av väggar	- på timmerstomme, täckt av en tunn kalkputs - på timmerstomme, ej täckt av en tunn kalkputs
Värmland	- kubbhus - lerhus/ mackelerade hus	- i eldstäder	- invändig lerklining av väggar	
Västmanland	- lerstenshus - lerhus/ mackelerade hus	- i eldstäder		
Västerbotten (ej besvarat enkäten)	- stamphus	- i eldstäder		
Västernorrland	- stamphus	- i eldstäder	- invändig lerklining av väggar - tätning av timmervägg invändigt	
Västra Götaland	- stamphus - kubbhus - knopphus - lerstenshus - lerhus/ mackelerade hus	- i eldstäder - i lerstensmurverk	- invändig lerklining av väggar - tätning av tegeltak - tätning av trossbotten - fyllning i trossbotten	
Örebro	- lerstenshus - lerhus/ mackelerade hus - stamphus	- i eldstäder - i lerstensmurverk	- invändig lerklining av väggar - tätning av trossbotten - fyllning i trossbotten	
Östergötland (ej besvarat enkäten)	- lerstenshus	- i eldstäder - murbruk i tegelstensmurverk	- invändig lerklining av väggar	

Tabell 2. Sammanställning över vilka användningsområden för lera som byggnadsmaterial som finns i varje specifikt län. Baserad på enkätundersökningen och viss litteratur i de fall då svar på enkäten uteblivit. (* användningsområden som inte var kända innan enkätundersökningen gjordes.)

Resultatet av enkätundersökningen ger vidare information om att vissa av de användningsområden som hittats i den genomgångna litteraturen, inte är kända hos någon utav de personer som har besvarat enkäten. De användningsområdena som inte nämns alls i svaren är; lerhus, skydd vid inmurning av bjälkändar, vicklor/klubbstakar i tak, skydd ovanpå ugnen på järnspisar, samt som

invändig lerklining på tegel-, lersten-, och naturstensväggar. Detta kan bero på många orsaker, såsom att just personerna som besvarade enkäten inte hade kunskap om just dessa användningsområden, eller så har de helt enkelt missat att ta med funktionerna för att de är så självklara. Som vid exempelvis en korsvirkesbyggnad så kanske en person inte tänker på att ett fack som fylls med lersten, som i sin tur täcks med lerbruk både invändigt och utvändigt faktiskt är en lerklining. Vicklor/klibbstakar i tak är kanske ovanlig och mer vanlig i korsvirkeskonstruktioner som fackfyllnad och därför är kunskapen om denna metod relativt okänd. Tekniken att bygga lerhus/mackelerade hus kanske blandas ihop med andra lerbyggnadstekniker, samtidigt som det faktum att dessa byggnader ofta har ett täckande ytskikt av andra material, gör dem svåra att upptäcka med blotta ögat. Det kan alltså finnas många orsaker till varför dessa metoder uteslöts ur svaren.

Enkätundersökningen har vidare genererat nya användningsområden för lera som byggnadsmaterial som den undersökta litteraturen inte tar upp, såsom; murbruk vid kalkstensmurning, tätning av tegeltak, tätning av knutkedjan på timmerkonstruktioner, samt att lerstensmurverk inuti en byggnad förekommer och inte enbart hela lerstenshus eller lerstensmurstockar.

Ny kunskap som framkommit angående lera är flera än tidigare nämnda användningsområden. Från Kalmar läns museums svar framkom att lertagen, där lera som använts till byggnader och byggnadsdelar, är markerade och namngivna på äldre kartor i länet. Detta kanske även har funnits i andra län, men att vetskapen om detta inte finns, men det tyder på att leran ändå har haft en viktig betydelse för människor i äldre tider då man faktiskt tog sig tid att markera ut lertagen på en karta. Från Regionsmuseet i Kristianstad framkom att de där har lärt sig att i en del fall se på lerans färg och sammansättning om den är från en känd lertäkt i närheten.

Enkätundersökningen visar vidare att samma användningsområde för lera som byggnadsmaterial ofta finns i flera av länen. Däremot kan kunskapen om hur denna lerteknik fungerar kanske enbart finnas i ett av länen och då är det viktigt att det län som saknar kunskapen om den lertekniken veta att kunskap finns på annat håll, i ett annat län. Detta för att i sin tur kunna ta hjälp från det länet, med kunskapen om lertekniken, vid en restaurering eller dokumentation av en kulturhistoriskt värdefull byggnad.

Överlag visar dock enkätundersökningen att det finns viss kunskap om lera hos alla de läns museer som besvarat enkäten, om än mer i vissa län än andra. Kunskapsläget kan dock förbättras en hel del, vilket också uttrycks i majoriteten av enkätsvaren. Det finns viss kunskap, men den är i många län yttlig och lämnar mer att önska. Ett steg i att öka kunskapen om lera och dess användningsområde som byggnadsmaterial i äldre bebyggelse är att dela med sig av kunskap från de andra länen

5. Praktisk erfarenhet av lera

I följande kapitel kommer egna praktiska erfarenheter och tester att redovisas tillsammans med fyra intervjuer/samtal med personer som arbetat med lera praktiskt. Detta ska ge en bild över hur lera fungerar praktiskt och hur man kan förhålla sig till materialet.

Egna erfarenheter

Under arbetets gång har jag själv testat att arbeta med lera för att få en djupare förståelse för materialet. De arbeten som gjorts är små tester på hur lera och lerbruk är att jobba med generellt och hur det beter sig vid torkning. Min tidigare erfarenhet som murarlärling hjälpte mig mycket här då sättet att bedöma bruket och dess blandning är densamma för lerbruk som kalkbruk.

Mitt första test med lera skedde vid mitt besök i Bohuslän och hos arkitekten Conny Jerer. Där fick jag testa slå upp putsprover med en lera som Jerer själv tagit upp från sina marker. Leran var gråblå till färgen och hade fått ligga och frysa i ett badkar under vintern.

När leran började bearbetas så konstaterades det att den var väldigt fet, alltså hade en stor andel ler i sig och inte så mycket sand. Det märktes då man kände på leran med fingrarna då den kändes len med få sandkorn i. Det syntes också vid bearbetning då den var väldigt glansig till karaktären. För att få till ett bra bruk med den här leran krävs alltså en ganska stor tillsats av sand, men för undersökningens skull bestämdes det att ett bruk skulle blandas 1:2 (en volymdel lera och två volymdelar sand) och att ett bruk skulle blandas 1:4 (en volymdel lera och fyra volymdelar sand). Detta genererar alltså en relativt fet blandning och en bra/lagom' blandning, efter de förutsättningar som denna lera hade. Blandningen 1:4 ansågs som en bra blandning då klistriheten i bruket kändes lagom, dvs bruket fastnade inte på mursleven men lossnade heller inte från den på en gång.



Bild 23. Den gråblå leran från Bohuslän innan bearbetning (färgen är inte korrekt återgiven på bilden).

Foto: Ellen Olsson 2017-04-18.



Bild 24. Den gråblå leran efter att den bearbetats med mursleven. Notera glansen som tyder på att leran är relativt fet.

Foto: Ellen Olsson 2017-04-18.



Bild 25. De två putsproverna som gjordes i Bohuslän efter åtta timmars torkning. Det övre provet är blandning 1:2 och det nedre 1:4.

Foto: Ellen Olsson 2017-04-18.

De två olika bruksblandningarna slogs sedan upp på en träullitskiva, såsom en grovputs skulle göras, för att det lättare skulle kunna utläsas hur de två olika lerbruksblandningarna skulle bete sig vid torkning. Träullitskivan förvattnades innan bruken slogs på. Vid själva arbetet med att slå på de olika bruksblandningarna konstaterades att 1:2-blandningen var något svårare att jobba med, då den klistrade fast sig vid mursleven, men den var inte omöjlig.

Åtta timmar efter att lerbruken slagits upp på träullitskivan gjordes en ockulär undersökning kring hur de olika bruken betett sig under de timmar som de stått orörda. Det kunde då konstateras att 1:2-blandningen hade större och fler krympsprickor än vad 1:4-blandningen hade, vilket inte var så förvånande då kalkbruk beter sig likadant, alltså att fetare blandningar får fler och större krympsprickor. Båda bruken verkade sitta bra i underlaget vid beröring. Detta var det enda som hann utläsas av proverna under min tid i Bohuslän.

Mitt andra test med lera skedde på Gotland och gården Norrbys i Väste under tiden som campus Gotland hade en kurs där med de studenter som går första året på byggnadsantikvarieprogrammet. Studenterna skulle bygga en kalkmila och bränna egen kalk vilket innebar att det fanns kalk och även lera att tillgå på plats vilket var vad som behövdes för att utföra det test som fanns i tanken, nämligen att se hur lera fungerade som utstockningsbruk med en ytputs av kalkbruk. Anledningen till att detta test gjordes beror på att detta är en relativt vanlig metod som hittas i äldre bebyggelse och det var därför intressant att se hur det fungerade att kombinera dessa två bruk.

De leror som fanns på plats var en gulbrun lera tagen från en åker i närheten av gården Norrby, samt lerpulver från byggvaruhandeln. Den gulbruna leran var ganska sandig när man kände på den, vilket visade sig bero på att leran var åt det magra hållet. För att få en bra blandning krävdes nämligen enbart en volymdel sandtillsats till en volymdel lera (blandning 1:1). Den pulverlera som var köpt i byggvaruhandeln var fetare och krävde en större sandtillsats. Blandningen där blev 1:2, alltså en volymdel lera och två volymdelar sand men den blandningen var egentligen i fetaste laget, men för att testa hur en fetare blandning betedde sig så tillsattes ingen mer sand. En ideal blandning med pulverleran hade annars varit 1:3 eller till och med 1:4. Dessa två lerbruksblandningar slogs sedan upp på en förvattnad träullitskiva där de fick torka under två soliga dagar.

Efter två dagar var det dags att slå på ytputsen av kalkbruk och se hur det fungerade. Det kunde konstateras att båda lerbruksblandningarna hade fått krympsprickor, men den magrare blandningen hade något mindre sprickor än den fetare. Båda bruken satt mycket bra i underlaget.

Ytputsen till den magrare lerbruksutstockningen bestod av luftkalk från kalkmilan som bränts veckan innan och som därefter torrläckt, samt sand. Blandningen var 1:1,5 (volymdelar). Det gick bra att slå på kalkbruket och det fick bra fäste i lerbruket under. Ingen förvattning gjordes då det bedömdes onödigt att utsätta lerbruket för det då vatten löser lerbruk.

Ytputsen till den fetare lerbruksutstockningen bestod av våtsläckt luftkalk som bränts i kalkmila något av de föregående åren av studenter, samt sand. Blandningen var 1:2,25 (volymdelar). Även det här bruket gick bra att slå på och fick bra fäste i lerbruket. Inte heller här förvattnades lerputsen innan kalkputsen slogs på, av samma anlednings om ovan.

Båda ytputserna bearbetades med *kantiz*, s.k. *skurning* så att ytan blev slät. Därefter fick båda putsproven torka i en vecka och under den veckan så var det både sol, regn och minusgrader. Trots det tuffa vädret så hade båda proverna härdat fint vid återbesöket och hade inte tagit några synliga skador av regnet eller minusgraderna, vilket var mycket positivt. De spritputsprover som

studenterna från första året av byggnadsantikvarieprogrammet hade gjort samma vecka som mitt prov gjordes hade frusit av i skivor från träullitskivorna. Kanske hjälpte lerbruket på mina prover kalkbruket att klara av vädrets växlingar bättre än vad kalkbruket hade gjort på egen hand.

Provet med det magrare lerbruket och en ytputs av våtsläckt kalk hade några tunna, fina sprickor i sig. Efter lite bollande med lärarna på plats kom vi fram till att det troligen berodde på att putsen skurats något för tidigt, när den fortfarande var lite för våt. Dock är sprickorna så pass fina att några strykningar med kalkfärg hade täppt igen dem.



Bild 26. De två lerbruksutstockningarna efter torkning på Norrbys. Den övre putsen är pulverlera (blandning 1:2), och den undre är den lokala gulbruna leran (blandning 1:1). Notera att den undre lerutstockningen har något mindre krymsprickor än den övre.

Foto: Ellen Olsson 2017-05-04.



Bild 27. De två ytputserna av kalkbruk efter torkning. Den övre putsen är torrsläckt luftkalk (blandning 1:1,5), och den undre putsen är våtsläckt luftkalk (blandning 1:2,25). Notera de fina sprickorna på den undre ytputsen.

Foto: Ellen Olsson 2017-05-04.

Intervjuer med lerkunniga

Nedan följer fyra renskriva intervjuer med fyra olika personer som arbetat praktiskt med lera som byggnadsmaterial. Efter de fyra intervjuerna har jag sammanställt resultaten av de olika erfarenheterna som dessa fyra personer har av lera. Intervjufrågorna kan skilja sig lite mellan de olika intervjuerna då jag anpassat frågorna efter varje enskild person.

Intervju 1, 2017-04-18.

Namn: Conny Jerer (Tidigare: Conny Jerkbrandt)

Yrkesroll: Arkitekt, byggnadsingenjör

Hur länge har du arbetat med lerbyggnadsteknik: Sedan 1992

Var i Sverige du är/har du varit verksam: Främst i Bohuslän

- Vilka användningsområden för lerbruk har du stött på i äldre byggnader?

I Bohuslän är det framförallt lerklining på timmervägg invändigt och tätning mot golvdrag i trossbotten. Sedan är det knopp- och kubbhusen, dvs lermurade plank- resp vedkapshus, som finns i hela Bohuslän. De är kopplade till stenhuggarsamhällets byggtradition i slutet av 1800-talet respektive kubbladugårdar m.m. kring andra världskriget.

- Vad för tillsatser har du stött på i lerbruk? Sand, halm, gödsel m.m.

Ja, det beror ju på om man är på första skiktet, andra skiktet eller slutputsen. I första skiktet, grovputsen, så har vi förutom sanden hackad halm och det kan vara vanlig råghalm eller linfiber och även gödsel. I gödseln finns det då fibrer som hjälper till att binda, d.v.s. ger en form av armering. I slutputsen så använder jag själv karbamid. Det är urinsaltet som kallas karbamid. Karbamid finns att köpa i pulverform, men man kan också använda egen urin.... När karbamid blandas med lera (=aluminiumsilikatoxid), så sker en kemisk reaktion och det bildas ett nytt mineral: montgomerit, som ökar lerbrukets/putsens hårdhet.

Knopphusens lerbruk innehöll ingen sand men däremot sågspån. Man har även använt havslera, som då innehåller en del salt och ger en annan lerkemi.

- Vad för positiva respektive negativa egenskaper anser du att lera besitter som just material i en äldre byggnad?

Jag har väldigt lite negativa erfarenheter av lerbruk/puts. Det är klart att t.ex. en tegelskorsten, som är väldigt väderutsatt, inte blir lika hållbar, om den är murad med ett dåligt lerbruk, som om den skulle vara murad med ett KC-bruk. Om en sotare kommer och hänger sig i stenen för att dra sig upp, så kan den lossna helt enkelt.

Men på mina väggar i bastubygget, som är putsade utvändigt med lerputs, så har vi 80-100 cm överhäng på taket som regnskydd. Likaså har vi inte lerputsen för nära backen, helst ca 30 cm från marken. Om det skvätter upp vatten mot väggen kontinuerligt så löses lerputsens till slut upp. De olika recepten som finns påverkar självklart också hur pass beständig lerputsens blir. Mina väggar i bastun har inga sprickor efter nästan 15 år. Det kan ju ha att göra med mitt karbamid-tänk, som bildat den hårdare montgomeriten, samtidigt som lerputsens är elastisk och följer t.ex. träets fuktrörelser.

De som kommer till min bastu, säger ofta att invändigt lerklinade väggar ger en frisk luft. Leran kan ju buffra så mycket fukt, upp till 30 gånger mer än oorganiska material, och på det viset är det ett väldigt tåligt material. Det innebär att det inte blir så torr luft invändigt som det kan bli med för täta hus. Invändigt tycker jag att det blir en lagom fuktighet och det är därför jag har lerputs även i sovrummen. Färgen som jag målat med är också viktig, den andas, det får vi inte glömma bort. Det är färgtyper, som samverkar med lerputsens öppenhet som t.ex. kalkfärg eller kritslamfärg (krita + filmjolk).

- När du ska göra en restaurering av en del i en byggnad som innehåller lera, alternativt bygga ett nytt hus i lera, vilken lera väljer du då att använda, den leran från byggvaruhandeln eller den lera som tas lokalt ur marken i området där byggnaden ligger? Vilken föredrar du av dessa två leror?

Det sista kan jag inte tänka mig överhuvud taget: "Gräv där du står" som Sven Lindqvists bok heter. På ett bygge påstods det att det inte fanns någon lokal lera så då fyllde de lera härifrån på lastbilar och körde ut och då tycker jag man har valt fel byggteknik. Du ska inte behöva transportera byggmaterial långa sträckor utan man ska hela tiden utgå från att man bygger med lokala byggmaterial; dvs gran när man har granskog och med ek när man har ekskog. Så har jag gjort vid mitt eget bygge. Man väljer byggteknik från platsens förutsättningar; allmogens byggetradition bygger på detta synsätt, d.v.s. en ekologisk grundsyn.

- Hur långt ner måste man gräva för att hitta lera ungefär?

På en åker är det bara 30 cm, alltså ett spadtag. Det där gäller generellt, på åkermark finns oftast fin lera ett spadtag ner.

- Hur känner du skillnad på en mager och fet lera?

Jag prövar mig fram. Jag vet blandningsreceptet ungefär, sedan prövar jag en blandning och ser om den fungerar som jag tror. Det finns andra knep i olika böcker, t.ex. att man ska släppa en rund lerboll från en viss höjd och se hur den plattas till. Blir den helt platt eller blir det bara en liten buckla i den? Eller att man rullar ihop en lerklump och ser hur långt man kan dra ut den. Enligt mig, får man känna sig fram. Jag tillämpar principen försök-misslyckas-metoden. Det är som när man bakar, man har en känsla för degen. Du använder öga och känsel för att avgöra hur mycket mjöl du ska ha i och det är samma sak med leran.

Intervju 2, 2017-05-05.

Namn: Erik Andersson

Yrkesroll: Murare

Hur länge har du arbetat med lera: Sedan 1980-talet.

Var i Sverige du är/har du varit verksam: Främst södra Norrland men också Uppland, Dalarna och Gotland.

- Vad är lera?

Lera är berg, som har blivit sten, som har blivit grus, som har blivit sand, och som till slut blivit lera. Det bildas hela tiden och är den enda naturtillgång som hela tiden ökar, alltså att det bildas mer än vad vi gör av med.

Man indelar lera i grovt två grupper, primärleror och sekundärleror. Primärleror är leror är bildade av ett enda mineral och är väldigt ovanlig. Kaolin, som man gör porslin av, är en primärlera och den hittas ofta på stort djup. Nästan alla leror är sekundärleror, alltså bildade av flera mineral och all lera vi hittar här är sekundärleror.

När man bränner lera till tegel så finns det egentligen bara två färger man får fram naturligt, och det är gult och rött. Blir den brända leran gul så innehåller den mycket kalk. På Gotland finns det mycket gulbrännande lera. Blir den brända leran röd så innehåller den mycket järn och alla leror här i Hälsingland är rödbrännande leror. Skulle teglet ha en annan färg än rött och gult så har det tillsats ett pigment för att få andra färger.

- Vilka användningsområden för lerbruk har du stött på i äldre bebyggelse?

Jag har gjort tre stora fasader med utvändigt lerklining på timmerstomme och kalkputs utanpå. Om det kan jag säga att det var ett system som provades när det började reveteras hus. Sen kom systemet med förhådningspapp, vassmatta och kalkbruk och det fungerar jättebra och går inte att jämföra med det gamla systemet där lerklining användes som grund för en kalkputs. Jag ser ingen anledning till att göra en ny puts med lerklining och kalkbruk. Samarbetet mellan leran och kalken fungerar inte särskilt bra, då kalkputsen lätt lossnar från lerklining. Och blir det då ett litet hål i kalkputsens så att det kommer in vatten till

lerkliningen bakom så löses lera upp ganska snabbt. Det blir då stora puts-skador ganska fort. Enda gången det är försvarbart att använda en sådan typ av puts är vid antikvariska arbeten.

Lera har också använts som tätskikt i stenvalvsbroar. Jag lagade en stenbro här i Hälsingland, som inte var i bruk längre, men broräckena var påväg ner i ån och lite annat var trasigt. När vi då grävde bort gruset som var själva vägbanan så låg det lera under och det var ett tätskikt för att vattnet från vägbanan inte skulle rinna ner i valvet och frysa där. Lera skulle alltså styra ut vattnet så att det skulle rinna ut genom fogarna på sidan av bron. Det är bara den bron och en till som jag har lagat, men i bägge dem var det lera så jag tror det var så man gjorde förr.

När man byggde vattenreservoarer från antiken och in på 1900-talet, så gjorde man så att man murade en mur med hydrauliskt kalkbruk och sedan en till mur med hydrauliskt kalkbruk. Mitt i mellan dem fanns ett utrymme på ca en meter och det utrymmet fyllde man med lera, och det blir absolut tätt. Det finns gamla vattenreservoarer som är täta än idag, för blir ett en jordbävning eller något liknande så att det bildas en sättning, så kommer det in lite vatten men då justerar sig lera så att det blir tätt igen. Göta Kanal är lagd på lera, då de blandade lera och la i botten på kanalen för att täta den.

Vid ett av mina arbeten med lera så hade jag en vattentunna av plast och första dagen så fyllde jag den med vatten och såg då att det var en spricka i den som gjorde att vattnet läckte ut. Men jag gjorde iallafall rent skyfflarna i tunnan och lera från skyfflarna tätade sprickan i tunnan så att den höll under hela det bygget.

Här i Delsbo finns ett exempel på en dyngstan (gödselbrunnar, min parentes) som ligger precis bredvid en vattenbrunn och det fungerade bra. Och varje gång dyngstan var tom så kollade man om den behövde tätas med mera lera.

Funktionen som murbruk förekommer förstås, och som puts både inne och ute i form av lerklining har jag stött på. Puts i tak finns det också exempel på. Lera i form av bränt tegel och råtegel finns såklart också.

En mera ovanlig funktion för lera är när man spränger sten. Det kallas för en bulldosa och det används för att spara dynamit och om man tycker det är jobbigt att borra ett hål i stenen. Det går till så att man lägger en dynamitgubbe ovanpå stenen och packar sedan ett tjockt lager lera ovanpå dynamitgubben och stenen. Du tänder sedan på dynamiten och eftersom den luftpelare som är ovanpå lera och högt upp i atmosfären är tyngre där än vad den är nedåt så går sprängkraften nedåt och spräcker stenen. Man tycker ju att lera borde flyga all världens väg, men det gör den inte, utan sprängkraften går nedåt. Lera behöver inte torka eller något innan, utan du lägger bara på den och sedan tänder du på. Lagret med lera bör nog vara ca 10 cm tjockt.

Lera har också använts vid montering av kakel. När man började sätta kakel i Sverige, runt 20-talet i vanliga hus, så satte man en klutt med lera på baksidan av kaklet och tryckte fast kakelplattan på väggen och fixerade den med något mellanlägg eller liknande. Efter att du satt en rad med kakel på detta sätt så har du en distans på ett par centimeter från underlaget, och i den distansen så tömde man i cementbruk och väntade till det hade fixerat innan man fortsatte med nästa rad på samma sätt. Dessa spår kan du se när du knackar bort gammalt kakel i form av lerklutten som syns i mitten bakom varje kakelplatta.

Kalkbruk har ju den nackdelen att hussvamp trivs väldigt bra där då den vill ha kalk. Jag har då sett att där det varit inmurade träbalkar så har man murat med lera just runt om balken för att undvika detta.

Vid fyllning av skalmurar så har det som sagt använts ett lerbruk med en mindre tillsats av kalk.

Lerbruk blandat med järnfilsspån som armeringsfiber läggs ovanpå ugnen i alla järnspisar för att skydda den tunna plåten kring ugnen från att brännas sönder.

- Vad för tillsatser har du stött på i lerbruk? Sand, halm, gödsel m.m.

Tillsatser, såsom gödsel och urin, har jag ingen erfarenhet av. Det finns säkert en reaktion, att ytan blir hårdare om det är urin i blandningen, men det är inget jag själv har provat. Armering i form av fibrer har jag sett jättemycket av. Här i trakterna är det oftast linboss, alltså avskrädet från lintillverkningen, men det finns ju hår, tallbarr, sågspån som jag också sett. Myrstack har jag läst att man använt också. Det verkar som om man har använt sig av det fiber som funnits tillgängligt. Hackad halm och gräs förekommer också.

Här i Hälsingland är nästan alla murstockar fram till 1950 murade med lera med lite kalk i. Jag har pratat med gubbar som jag träffat som berättade hur de hade en tunna som de blandade lera och vatten i. De hade ofta en gren eller något liknande som de kunde röra med, och rörde upp leran och vattnet till en lervälling. Sedan tillsatte de lite kalk och sand och fick då fram ett bruk. Det var inte p.g.a. brist på kalkbruk som detta bruk blandades utan detta ansågs vara ett bättre bruk att mura skorstenar med.

Det ord som jag tillslut hittade för att benämna det här kalkblandade lerbruket var lermänga, vilket egentligen betyder 'lera blandat med någonting'. Jag tror att det har funnits ett antal olika bruksblandningar för olika funktioner. Jag tror också att det en gång i tiden har funnits en stor kunskap om hur proportionerna i blandningen skulle vara i den där lermängan. Kalkbruk hårdnar inte i en mur i vårt klimat, utan har du en mur på drygt en meter så hårdnar kalkbruket aldrig i mitten, utan är bara mjukt. Men leran hårdnar och om man får till den där blandningen med kalken så får man ett fast men samtidigt lite eftergivligt murbruk som är helt fantastiskt. Man får en styrka i bruket men samtidigt ett bruk som kan ta upp rörelser i konstruktionen. I Visby ringmurs kärna använde vi en blandning av 3 delar lera och 1 del kalk där vi stukasläckte kalken i leran och då fick vi till ett geléaktigt bruk som fungerade bra. Det här bruket med en liten tillsats av kalk kan härda i upp till 10 år inne i muren. Tyvärr är den här kunskapen så gott som försvunnen då den inte används längre, men den användes flitigt i skalmurar under medeltiden.

- Vad för positiva respektive negativa egenskaper anser du att lera besitter som just material i en äldre byggnad?

Det negativa med leran är att jag har svårt att se lera som ytskikt utvändigt. På gården Blanks i Kalvhaga, Hälsingland, har ju råteplet klarat sig bra mot yttre påfrestningar men då har de istället problem med murbin. Jag tycker nog att det ska användas invändigt främst och utvändigt i de fall där lerytskiktet kan skyddas av ett annat material.

Fördelarna är att lera både släpper igenom ånga, men blir det för blött så blir det stopp och det kommer inte igenom mer vatten och därför fungerar det jättebra som tätskikt.

Jag har en idé om att lera kan fungera i putsade byggnader som har saltskador. Min idé är att leran används som grundning under ytputsen och att saltkristallerna som kristalliseras och orsakar skador i ytputsen ska kristalliseras i lerputsen innanför och eftersom lerputsen är mjuk och anpassar sig till kristalliseringen så ska det inte ske några skador. Om detta fungerar vet vi inte än, men förhoppningen är att det ska göra det.

- När du ska göra en restaurering av en del i en byggnad som innehåller lera, vilken lera väljer du då att använda, den leran från byggvaruhandeln eller den lera som tas lokalt ur marken i området där byggnaden ligger? Vilken föredrar du av dessa två leror?

Vid de antikvariska jobben som jag deltagit vid har det förekommit att museet säger att vi ska ta lokal lera och då gör vi det. Men det är rätt mycket jobb och vill man att det ska gå riktigt bra så ska man ta upp leran på hösten och låta den frysa sönder under vintern. Annars är det kämpigt att få till ett bra bruk och det blir lätt lerklumpar i det. Den köpta leran går det på så sätt mycket enklare och fortare med. Men när man väl fått upp den lokala leran och den fått frysa en vinter så fungerar den minst lika bra som den köpta leran så på så sätt skiljer de sig inte i egenskaperna.

- Finns det en lertyp som du föredrar? Blålera, brun lera, gul lera m.fl.

Jag kan inte säga att jag har en lera som jag föredrar baserad på färgen. Jag arbetar med alla typer av lera och anpassar tillsatsen av sand beroende på hur fet leran känns. Jag brukar få en aning om hur fet den är redan när jag ser den, men jag måste prova mig fram i blandningen för att få fram ett bra bruk.

- Hur känner du skillnad på en mager och fet lera?

Första gången som jag gjorde ett större jobb med lera var när jag skulle putsa ett stort hur med lerklining mot timret och kalkputs utanpå. Det var väldigt många människor som kom dit och resonerade kring hur man skulle blanda den där leran för det var inte känt då. En mycket tvärsäker man som berättade att man skulle gräva upp en klump lera och rulla den till en korv och bryta korven på mitten. Såg man då små vattendroppar i brottet så var det en bra lera. Det var ett av många förslag som kom, men jag insåg efter att ha lyssnat på alla som var där att det var ingen av dem som visste vad en bra lera var, och inte jag heller. Jag ringde därför till ett krukmakeri i Gränsfors som på den tiden ägdes utav två bröder och frågade om jag fick komma och prata lera med dem och det fick jag.

De berättade att för den som ska bränna lera så finns det bra och dålig lera, för den leran får inte innehålla jord eller föroreningar får då blir det en liten explosion vid bränningen och krukorna förstörs. Men för en murare så finns det ingen dålig lera, all lera är bra. Däri ligger svårigheten då för man måste bedöma hur mycket man ska späda leran, beroende på dess fethet, och det finns inget annat sätt att lära sig än att prova och hålla på med olika lerblandningar. På så sätt lär man sig själv att tillslut bedöma leran och hur mycket spädning den kräver.

En enda gång har jag varit med om att leran har varit så sandblandad så att vi inte har behövt tillsätta någonting och det var vid restaureringen av Visby ringmur 2014. Den var så mager så vi kunde ta den direkt. Annars har alla leror sm jag provat fått tillsätta någon, och då oftast sand. Jag vet inget annat sätt att lära sig när blandningen är bra än genom att prova. När

bruket är bra att arbeta med så är blandningen bra och då blir slutresultatet bra också. Om bruket kletar, så att det följer med slevan tillbaka så är blandningen för fet.

Intervju 3, 2017-05-16

Namn: Henrik Nilsson

Yrkesroll: Murarmästare

Hur länge har du arbetat med lera: Sedan mitten av 90-talet

Var i Sverige du är/har du varit verksam: Främst i Skåne

- Vilka användningsområden för lerbruk har du stött på i äldre byggnader?

Den traditionella Skånska byggtraditionen finns materialet lera i golvkonstruktioner, väggkonstruktioner och eldstadskonstruktioner.

Kalkbruk som ytputs på lerklinade fackverk finns det exempel på här i Skåne. Min tolkning är att de flesta allmogekonstruktionerna var av lera utan kalkbruk först och sen när ekonomin tillät så slog man kalkbruk utanpå leran. Det finns sådana exempel kvar idag. Det fungerar okej. Det gäller dock att identifiera den svaga punkten vilket är det rinnande vattnet, som då ställer krav på att vi har ett skyddande kalkbruksskikt hela tiden. Krävs det en omgång bättring av putsen en gång om året eller flera gånger om året så får det vara okej. Men det fungerar bra om man ser till att det underhålls kontinuerligt.

- Vad för tillsatser har du stött på i lerbruk? Sand, halm, gödsel m.m. Hur påverkar dessa lerans egenskaper?

Tillsatsen beror på vad man ska ha lerbruket till. Till exempel i en av de tidigaste konstruktionerna i framförallt den skånska slättbygden längst ner i Skåne, har vi klineväggar eller s.k. stakeväggar, där man hade en korsverkskonstruktion som var bärande och sen i fackfyllningarna så var det klenvirke, alltså tunna dimensioner på grenar. Ibland hade man en handflätning, ibland hade bileflätning och ibland hade man ingen flätning alls och i de fall då det inte fanns någon flätning alls så var man tvungen att kompensera och då tillsattes en armering i leran för att den skulle binda ihop. Det klassiska uttrycket 'ler och långhalm' kommer däriifrån, vilket innebär att man la i en halm som band ihop bruket och det var långa strån av halm man använde. Det gav en nästan homogen massa, så även att man i princip putsade på massan på klenvirket så blev det nästan mer som en gjutmassa då man komprimerade den med händerna rätt så hårt. Till andra beståndsdelar som murning, av t.ex. eldstäder, så uteslöt man armering i den formen.

Om det är gödsel i de historiska bruken är alltid svårt att veta. De spåren man kan se, om man inte kemiskt analyserar lerbruket, är ju stråmaterial, men det finns inte i eldstäder. Tittar man på de historiska beläggen så har jag inte hittat något recept där det står att gödsel ska tillföras, men ett av de historiska sätten för bearbetning av bruket var att djuren fick trampa bruket. När man jobbar med djur som 'verktyg' så gick de fram och tillbaka på ett fält med lera och så slängde man dit halm och naturligtvis så har djuren lämnat avföring efter dig. Det är en aspekt som man rent etnologiskt kan bekräfta, att djur har använts för bearbetning av bruket, men det finns inga recept för det är immateriella kunskaper som har förts vidare.

På senare tid, framförallt i den ekologiska byggvärlden, har man sett att gödsel ger lite andra egenskaper som kan vara eftertraktade. De egenskaperna är att bruket får en smidighet, men också den cellulosa och de fiber som finns i gödslet ger en extra vattenavstötande egenskap, i motsats till lerans andra positiva egenskap; att den tar upp mycket vatten i jämförelse med sin volym och vikt. Då får man alltså andra egenskaper som framförallt i ytterfasader kan vara eftertraktade.

Kalktillsats i lerbruk har jag också stött på. En klassisk sak som jag brukar visa mina elever är att du har en lerblandning av lera och sand som är väldigt lös, en s.k. vällingskonsistens. Tillsätter du lite grann kalk, antingen våtsläckt eller torrsläckt, så är det som om du håller sand i maskineriet. Det hugger på en gång och sätter sig, blandningen blir alltså väldigt satt. Leran är ju väldigt smidig, men när du tillsätter kalk så blir det som att du får ett hugg i den. Blandningen är fortfarande bearbetningsbar men det blir en extrem skillnad. För hand märks det tydligast men det märks även med visp och blandare.

- Vad för positiva respektive negativa egenskaper anser du att lera besitter som just material i en äldre byggnad?

Dess positiva egenskaper är också dess negativa egenskaper, så det beror helt och hållet på var och hur man använder det. Dels är dess positiva egenskap att det är lättanvändbart och att det är en produkt du kan ta från marken. Du kan ta upp den, blanda den och sen så kan du låta den torka men även ta den torkade leran, blöta upp den och sedan använda den igen vilket är jättepraktiskt vid väggbyggnationer. När leran väl har hamnat i en byggnad så ger den ett väldigt bra inomhusklimat men kan också ge ett mycket fuktigt inomhusklimat om förutsättningarna ändras, d.v.s. om du inte har en eldstad eller om du har väldigt mycket kondens i luften. Till slut blir ju leran mättad på fukt. Men det är nog mer en positiv egenskap än negativ.

Just egenskapen att man kan använda leran igen, alltså blöta upp den igen, ger ju en negativ effekt när man ska ha den som ett ytmaterial, framförallt utvändigt. Då är det ju erosioner i kombination med någon mekanisk åverkan som gör att det slits ganska fort.

Som murbruk fungerar den tryckhållfasthetsmässigt bra. Vidhäftningsmässigt så får man en jättebra vidhäftning, och när bruket väl torkat så får du en flexibilitet och en rörlighet som också är jättebra i murverkskonstruktioner.

Vid murning av murstockar så fungerar lera rent tekniskt i hela konstruktionen, även över nock. Om vi tar en skorsten i natursten som exempel, som är murad och fogad med lerbruk så kommer det yttersta fogbruket att regna bort, för vattnet rinner på natrustenen och tar då med sig leran. Då gäller det att hitta den svaga punkten och ta reda på vad man kan göra åt det. Ett alternativ är att man då tar till kalkbruk. Då murar man med lera och får lerans goda egenskaper med flexibilitet men att man kompenserar det med att foga med kalkbruk. Då får man ett längre intervall mellan underhållet. Man får se till sina egna förutsättningar, vad man tycker är rimligt när det kommer till underhållsintervallen.

- När du ska göra en restaurering av en del i en byggnad som innehåller lera, vilken lera väljer du då att använda, den leran från byggvaruhandeln eller den lera som tas lokalt ur marken i området där byggnaden ligger? Vilken föredrar du av dessa två leror?

Titta på byggnaden och låt den själv berätta vad den vill ha. Då får man med så mycket av kunskapen som möjligt och dem förutsättningarna. Om vi tittar på allmogen, det är oftast där som de mest lokala byggvarorna fanns, och tar ett korsverkshus som exempel och har där en lera som är brunaktig och rätt så fet när du löser upp den. Då förespråkar jag att du först ska försöka hitta en lokal lera med de egenskaperna och finns inte det så kanske det finns en sådan lera regionalt. Hittar man inte rätt lera varken lokalt eller regionalt så finns alternativet att använda lersten som man löser upp, förutsatt att den lerstenen är gjord av en liknande lera från trakten. Då får du det som är mest antikvariskt korrekta, enligt min antikvariska syn idag, för den här byggnaden. Plus att de immateriella kunskaperna vidarebefordras, för den här leran kanske inte var så bra tekniskt sett. Den kanske smular sig kanske, det är för mycket silt i den eller dylikt. Då måste man kompensera det genom teknik och hantverkskunskap och då blir det jättebra för den byggnaden i kombination med vad som finns.

Sedan kommer vi till den här tråkiga aspekten ekonomi. Förvaltaren för byggnaden kanske inte klarar av att man gör ständiga reparationer på den här byggnaden och då vill man kanske göra en "förbättring". Då kanske en färdigköpt pulverlera fungerar jättebra och att man då kör ett recept som man provat på ett annat ställe. Man har då fortfarande lera och lerans egenskaper men man har gjort en liten förbättring och i de fallen så kan det vara försvarbart att använda en färdigköpt lera. Det är inte jätteenkelt att göra de här valen. Varje produkt har sina egenskaper, och sitt berättigande så det beror på situationen.

- Finns det en lertyp som du föredrar? Blålera, brun lera, gul lera m.fl.

Den man arbetar mest med är såklart den lera som man trivs bäst med. Men jag ser det mer som en utmaning att om man hittar en ny lera med nya egenskaper att man tar vara på den möjligheten och utmanar sig själv lite. Min syn är att vi ska rätta oss efter materialen istället för att materialen ska rätta sig efter oss.

- Hur känner du skillnad på en mager och fet lera?

Tyvär är det så att det sitter i händer. Jag har läst om att man kan göra fallprover för att se hur mycket leran flyter ut eller att man gör korvar tills det brister, men jag har aldrig förstått det. Känn och kläm och släng den eventuellt på en vägg för att se hur mycket den klistrar, det är de metoderna jag använder mig av. Du lär dig att se och känna när en blandning är bra.

Intervju 4, 2017-05-17

Namn: Karl-Magnus Melin

Yrkesroll: Timmerman och arkeolog

Hur länge har du arbetat med lera: Sedan början av 2000-talet

Var i Sverige du är/har du varit verksam: Främst Skåne, Blekinge och Småland

- Vilka användningsområden för lerbruk har du stött på i äldre byggnader?

Det är till exempel väggar i korsverkskonstruktioner och även i gjuthus. I trossbottnar och innerväggar och innertak, då i form av lerklining och halmstaketak. Vid halmstaketak tar man en slana och tar ett halmrep och virar kring den och därefter slår man på lera underifrån och ovanifrån. Då får man ett 25 cm tjockt lertak. I Skåne förekommer också lerstenar i korsverkskonstruktioner.

Utvändigt på korsverkshus så förekommer det att vissa murare vill lägga på ett lager kalkbruk utanpå lerbruket i de olika facken men det ramlar nästan alltid av. Enligt min erfarenhet så fungerar det jättedåligt. De här äldre korsverksfacken håller bäst när det är stakar i facken och som täcks med ett enda lager lera på en gång, inga smålager som man slår på i omgångar utan man gör färdigt ett fack i taget men ett enda tjockt lager lera som täcker stakarna. Lagret blir då tjockt som en tegelsten då ungefär och då är stakarna i mitten av den lermassan. Ibland kan det vara grenar som är flätade kring stakarna, ibland är det halm och ibland är det bara stakarna, men gemensamt är att det är ett tjockt, kompakt lager lera som påförs vid ett tillfälle och sen får man efterbearbeta det. Det är det som håller bäst enligt min erfarenhet. Ofta vittas dock facken med kalk utvändigt (målas med kalkfärg, min parantes).

Vid en gavel på Bondrumsgården så har vi sådana fack med enbart lera och som vittats utvändigt längst ner mot marken, med gräs som växer direkt upp mot väggen. Där börjar leran alltså i fotnivå och på vintern kan det ligga en halvmeter snö som blåst upp mitt väggen och det som har hänt på de 10 år som gått sedan vi gjorde iordning de facken är att vittningen flagnar av, men det har inte hänt något med lerfacken. Men på andra ställen på byggnaden där det finns antingen lerstenar eller tegelstenar och där vi lagt på en tunn puts med lera så håller det mycket sämre, det kan hålla några år men det inte alls så beständigt som de kompakta facken med lera. Det talar lite emot det här med att man gärna ska påföra tunna lager så att det inte blir sprickor och det ska hålla bättre, men så har inte min erfarenhet varit.

I gamla källor pratas det inte om att det är ett arbete för en murare utan så länge det fanns så var det framförallt gårdens eget folk som utförde arbetet, såsom pigor som förde på leran och drängar som blandade bruket. Det gör det svårt att tänka sig att det var världens yrkesprofessionalitet med tunna påföringslager som krävdes, utan det var en hyfsat enkel metod som de flesta skulle klara av som inte jobbade med det dagligdags, utan kanske max en gång om året.

- Vad för tillsatser har du stött på i lerbruk? Sand, halm, gödsel m.m. Hur påverkar dessa lerans egenskaper?

Det är svårt att säga med säkerhet att det har funnits gödsel i lerbruk, men i en del lerbruk som man blöter upp och återanvänder så luktar det som om det absolut är gödsel i och jag har även stött på det i litteratur där det står att man använde det. Det är inte ovanligt med hackad halm och ibland sågspån i bruket. I naturlig lera så finns det ibland större skifferbitar och annan form av sten. På Bondrumsgården, när vi skulle leta upp lera i närheten och använda till restaureringen, så innehöll den leran mycket större slipstensliknande skifferbitar som var kanske runt 4-5 cm långa. Då tänkte vi först att det var bäst att sortera bort dessa skifferbitar men sen när vi började riva bort cement på byggnaden så såg vi att de här stora stenarna fanns kvar i den gamla leran som satt kvar. Och det visade sig vara en jättebra lera.

Kalk som tillsats i lerbruk har jag stött på. På Bondrumsgården så upptäckte vi att den lera som vi grävde upp var lite mörkare än den gamla och det kan ju bero på att lera i sig skiljer sig något i färg beroende på var på markerna den grävts upp. Men en orsak tror jag är att man hade haft i kalk i det gamla bruket. Vi har även testat det lite då i samband med restaureringen av Bondrumsgården men experimentet var nog för litet för att dra några stora slutsatser, men bruket fungerade inte sämre iallafall. Det blir en liten annan konsistens i lera med kalken i men lera fungerar i många olika konsistenser. Tanken var att tillsatsen av kalk i lerbruket skulle ge mindre sprickbildning, men just vid det tillfället så tyckte vi inte att det hade den funktionen. Nu var det ju ett litet experiment och vi hade kanske i för mycket eller för lite kalk, men det blev inte som vi hade tänkt oss den gången iallafall.

Tillsatsen av gödsel gör bruket smidigare och trevligare att jobba med. Vi har haft i det några gånger men andra gånger har vi inte haft i det. Det är så himla tacksamt att arbeta med lera för det är hyfsat svårt att göra ett riktigt dåligt resultat utan det fungerar ganska bra med många olika blandningar har jag sett. Vid de tillfällena som vi har använt gödsel i bruket så har det varit färskt gödsel.

- Vad för positiva respektive negativa egenskaper anser du att lera besitter som just material i en äldre byggnad?

Negativa sidor vet jag inte om jag kan komma på några. Jag bodde själv i en liten Skånelänga som hade just ett sådant lertak som jag nämnde och som var 20 cm tjockt, samt att den hade ganska tunna väggar som jag själv hade lerklinat. På sommaren så var det riktigt kallt, svalt och skönt inne och sen på vintern så var det hyfsat kallt ändå, för jag eldade bara i kamin, men när jag väl eldade upp så höll värmen sig jämn, för den värmelagras ju i väggarna och taket. Det var mycket massa i väggarna som bidrog till detta, plus att lera gjorde väggarna väldigt ljuddämpande. Är man i ett vanligt plasthus och det är tunna gipsväggar med lite isolering emellan så hörs det ju igenom alla väggarna men i mitt hus, som var en ganska liten skånelänga, så kunde du stå och ropa i ena ändan av huset och ungarna hörde inte mig genom väggarna alls. Väggarna svalde verkligen ljuden.

- Finns det tillfällen då lera inte fungerar i en äldre byggnad?

Lera i sig är ju inte ett universalmedel som är lösningen på alla problem utan det är ett jättebra material i rätt miljö. Om man nu blandar lera och lägger i trossbotten så kan man inte tro att aldrig kommer att bli några problem med svampangrepp eller så. Det fungerar inte så, utan det kan bli angrepp även på lera. Den största nackdelen som jag själv gjorde i början när jag började arbeta med lera var att jag var rädd för det här med sprickbildning och tänkte mer som en modern murare tänker. För att förhindra sprickbildningen så blandade jag därför i extra mycket grus så att det blev en väldigt mager blandning, men så ser inte de traditionella bruken ut, utan de är extremt feta och så får man mekaniskt bearbeta bort sprickorna som bildas.

Dessutom var det vanligt att man förr använde lera som den var. Man grävde upp lera och då kan den naturligt vara magrare och då slipper man skaffa grus. På en del ställen kanske det inte ens fanns grus att få tag i och även om lera då var i sämre kvalitet på ett ställe så kanske man inte åkte två mil för att hämta en fantastisk lera. Till vanlig allmogebebyggelse så tog man det man hade och sen fick det vara gott nog.

- När du ska göra en restaurering av en del i en byggnad som innehåller lera, vilken lera väljer du då att använda, den leran från byggvaruhandeln eller den lera som tas lokalt ur marken i området där byggnaden ligger? Vilken föredrar du av dessa två leror?

Det händer ibland att det kanske inte finns ekonomiskt utrymme för att gräva upp lokal lera, men där det är möjligt så föredrar man ju det för det är mer traditionellt att göra så.

Köpeleran blir inte riktigt samma grej, den kan ju fungera ganska bra ändå men det är inte samma sak som en lera som man grävt upp. Det blir som en annan konsistens då den lokala leran kan vara naturligt magrad, det kan finnas större stenar i den och jag upplever att den håller lite bättre än den köpta leran. Det går säkert att gräva upp naturligt lera på något ställe som håller mycket sämre, så det är svårt att säga generellt. Men med de projekt som jag har jobbat med så föredrar jag absolut den uppgrävda leran.

- Finns det en lertyp som du föredrar? Blålera, brun lera, gul lera m.fl.

Ibland pratas det om att viss lera ska vara sämre än en annan, men jag har provat olika färger på leror och jag tycker inte att färgen avgör egenskaperna. Det kan vara så att en lera som man gräver upp innehåller radon och ska man då ha lera till ett boningshus så ska man checka av så att leran inte tas från ett område med radon.

- Hur känner du skillnad på en mager och fet lera?

Man känner på leran när man gräver upp den, rullar och knådar för att känna efter hur den håller ihop. Men just en stor erfarenhet som jag tagit till mig är att man kan få det fungera med många olika leror som ändå har olika förutsättningar men när man då blandar och provar att slå på bruket så känner man hur det känns att jobba med. Det värsta som kan hända är att bruket skulle ramla ner och lossna och blir dåligt så att man får göra om jobbet. Det bästa är att testa. Man bygger ju upp en erfarenhet och det är inte helt lätt att säga exakt vad det är man känner efter och likaså går det liksom inte att säga att en lera ska blandas 1:1 eller 1:3, utan det är olika.

Resultatet av de fyra intervjuerna är som väntat att erfarenheterna och åsikterna skiljer sig beroende på person. Användningsområdena som de olika intervjupersonerna har stött på skiljer sig, men det är självklart då de är verksamma i olika delar av Sverige.

När det kommer till tillsatser i leran så har alla fyra intervjudeltagare stött på hackad halm eller andra fiber som ska fungera som armering. Gödsel har de olika erfarenhet av då två av intervjudeltagarna har stött på det i äldre bruk medan de andra två är mer osäkra på om det faktiskt har använts som en faktiskt tillsats eller om det hamnat där av en ren tillfällighet (d.v.s. att nötdjur bearbetade lerblandningen och därför råkade viss gödsel hamna i bruket). Kalk är en annan tillsats som tre av intervjudeltagarna har stött på i äldre lerbruk och där alla har upplevt att det sker en form av reaktion mellan leran och kalken, d.v.s. att kalken verkar stabilisera leran.

Lerans positiva respektive negativa egenskaper finns det vissa skilda åsikter om mellan intervjudeltagarna. Lerans fuktbuffrande egenskap som i sin tur genererar ett jämnt inomhusklimat är något som alla fyra intervjudeltagare ser som en av dess positiva egenskaper. Lervrukets negativa egenskap att inte vara lika värdebeständigt som andra bruk, är något som alla intervjudeltagare också är överens om även om två av intervjudeltagarna anser att det håller gott nog. Att leran är billig och går att ta direkt ur marken på de flesta ställen är en annan positiv

egenskap som alla intervjudeltagare är överens om. Att lerbruk går att blöta upp och återanvändas, att det är ljudisolerande och att det klarar rörelser i konstruktionen bra är andra positiva egenskaper som nämns.

Vilken typ av lera som ska användas vid restaurering av en byggnad alternativt nybygge med lera är det också skilda åsikter om. En av intervjudeltagarna kan endast tänka sig att använda lokal lera då det är mest ekovänligt och energisparande. En annan av respondenterna menar att vid en restaurering är det mer korrekt att använda lokal lera och att det är den leran han föredrar, men menar samtidigt att leran från byggvaruhandeln fyller sin funktion vid de tillfällen då kringliggande faktorer kräver att det är den leran som används vid restaureringen. De resterande två intervjudeltagarna menar att situationen får bestämma vilken lera som ska användas och att både den lokala leran och leran från byggvaruhandeln fungerar lika bra.

För att bedöma lerans fethet och hur mycket den bör spädas svarar alla respondenter att det inte finns något direkt knep för att ta reda på detta, utan att det enda sättet är att pröva. Du blandar en blandning slår upp en provyta och ser hur det går. Till slut lär man sig hur blandningen ska kännas, men fram tills dess är det bara att pröva, pröva och pröva. Olika leror kräver också olika blandningar, vilket alla fyra intervjudeltagare är överens om, men alla går att få till relativt bra bruk med.

6. Analys och diskussion

Efter de utförda undersökningen att ta reda på hur lera har använts i äldre bebyggelse i Sverige så har en hel del användningsområden visat sig. Det finns fortfarande en chans att jag missat någon lokal användning som inte nämnts i den undersökta litteraturen eller framkommit i enkätundersökningen och intervjuerna, men majoriteten av användningsområdena har med största sannolikhet täckts in i arbetet. Följande användningsområden för lera som byggnadsmaterial har framkommit:

Lerhustekniker	Murbruk	Övriga användningsområden
lerstenshus	gråstensmurning	tätning av trossbotten
lerhus	lerstensmurning	fyllning av trossbotten
stamphus	kalkstensmurning	tätning av såten på timmerväggar
knubb-/knopphus	tegelstensmurning	vicklor/klibbstakar i tak
kubbus	eldstäder	utvändig lerklining av timmerhus, lerstenshus, korsvirkeshus
korsvirkeshus	murstockar	tätning av tegeltak
	skalmurskonstruktioner	tätning av knutkedjan på timmerkonstruktioner
		golv
		skydd vid inmurning av bjälkändar
		skydd ovanpå ugnen i järnspisar
		invändig lerklining av timmer-, tegel-, lerstens- och naturstensväggar
		invändig lerklining av tak
		lerstensmurstockar
		lerstensmurverk

Tabell 3. Sammanställning över användningsområden för lera som byggnadsmaterial som framkommit i undersökningen.

Vid enkätundersökningen om hur användningsområdena i äldre bebyggelse skiljer sig beroende på vart i Sverige de befinner sig, visade det sig att lera har använts mer eller mindre i hela landet men med vissa regionala skillnader. Det undersökningen också visade var att kunskapen om lera skiljde sig en del från län till län, men att kunskapsläget om lera i äldre bebyggelse idag kan förbättras överlag.

Enkätundersökningen visar också att vissa användningsområden för lera som byggnadsmaterial i äldre bebyggelse inte är kända hos någon av de länmuseer som besvarat enkäten, där lerhus och

vicklor/klibbstakar i tak är sådana exempel. Vad detta beror på kan det finnas flera orsaker till och kan därför inte helt fastställas.

Även nya användningsområden för lera har framkommit i och med enkätundersökningen, såsom murbruk vid kalkstensmurning och tätning av tegeltak, vilket är positivt då dessa användningsområden annars kanske skulle falla i glömska helt men nu istället får vara en del av det här arbetet. Annan ny kunskap som framkommit är att lertag, där lera som använts till byggnader tagits ifrån, har varit utmarkerade på äldre kartor. Detta tyder på att leran har haft en större vikt hos människor än vad många kanske tror. Ett annat enkätsvar visar att det i ett län finns en så pass stor kunskap om lera att det faktiskt i vissa fall går att se på färgen och sammansättningen om en lera är från en lertäkt i närheten.

Enkätundersökningen visar överlag att ett kunskapsunderlag av lerans användningsområden i äldre bebyggelse i Sverige fortfarande finns men att den är bristfällig, mer i vissa län än i andra. Samma användningsområde för lera finns i flera olika län, medan kunskapen om hur denna lerteknik fungerar kanske bara finns i ett av länen. Då måste det län som saknar kunskapen om den lertekniken/leranvändningsområdet veta att kunskapen finns i en annan region och ta hjälp därifrån vid en eventuell restaurering eller dokumentation så att kunskapen sprids och risken för att kulturvärden i berörda byggnader förstörs minskar.

Lerans egenskaper är många, och i de användningsområden som undersökts och hittats har den haft mestadels positiva. Leran är fuktbuffrande, vilket innebär att den tar upp fukt från omgivning, men också att den släpper ifrån sig den fukten. Detta bidrar till ett bra inomhusklimat då luftfuktigheten är jämn över hela året.

När leran buffrat så mycket fukt så att den faktiskt blir våt så sväller lermineralerna och bildar ett vattentätt skikt, för när leran är mättad på fukt så släpper den inte igenom mer. Detta har utnyttjats i vattenreservoarer, fördämningsanläggningar och gödselbrunnar. Likaså har denna effekt nyttjats vid tätskikt under vägbanan i stenvalvsbroar. Den tål också mycket fuktigare klimat än kalkbruk, men också mycket höga temperaturer, så pass att ett femton millimeter tjockt putslager lera uppfyller kraven för brandklass I. Lera ger också ett bruk med hög elasticitet som tål rörelser och skapar heller ingen grogrund för hussvamp.

Leran har fungerat som tätande material i byggnadskonstruktioner för att förhindra drag och kyla samtidigt som den håller möss, löss och skadeinsekter borta vid fyllningar i byggnadsstommen. Lera är tungt och är därför mycket ljudisolerande.

Lerans många goda egenskaper i form av att den kan ta upp och ge ifrån sig fukt är också bidragande till dess negativa egenskap, nämligen att lera som material inte är lika väderbeständig som andra bruk och därför inte fungerar så bra utvändigt på en byggnad. Den bör därför försöka skyddas av ett annat material, såsom kalk eller träpanel, i de fall då den inte fungerar som ytskikt utvändigt.

Vid olika tillsatser av andra material i själva lerbruket så påverkas lerans egenskaper och på så sätt kan man blanda olika bruk som lämpar sig för olika användningsområden. Den vanligaste tillsatsen är sand som används för att göra leran magrare och få ett bra bruk med lagom klistrighet.

Tillsatser i form av naturfiber, såsom halm, gräs, hampa, lin m.fl. men också djur- och människohår fungerar armerande i leran och gör den segare, mer isolerande och minskar

krympsprickor. Detta bruk lämpar sig bäst för putsning/klining och i vissa lerhustekniker. Sågsån och träflis ger samma egenskaper.

Om gödsel från ko och häst har varit vanliga tillsatser i lera råder det skilda åsikter om. I nyare litteratur anses det ha varit en vanlig tillsats, men bara i vissa fall nämns det som tillsats i äldre litteratur. Tillsattes dock gödsel med mening i äldre bruk eller hamnade det där av en slump? Nötdjur och ibland även hästar användes för att bearbeta lerbruket i äldre tider och de måste naturligtvis ha lämnat avföring i bruket. Vi vet att tillsats av färskt gödsel ger ett smidigare bruk med ökad vidhäftning och att den torkade ytan blir hårdare samtidigt som den är segare och på så sätt mer motståndskraftig mot sprickbildning och vittring. Det bidrar alltså till många goda egenskaper så troligtvis visste man förr att det blev ett bättre bruk med gödsel som tillsats även om det saknas flera källor som stärker det.

Tillsatsen av kalk är något som en gång i tiden har varit vanligt förekommande men som verka ha glömts bort under flera hundra år för att återupptäckas först nu. I den litteratur som jag har studerat och som tar upp lerbruk har kalktillsats i lerbruk ansetts vara onödigt eller enbart använts för att spara kalk. I nyare litteratur som handlar om kalkstabiliserad jord och även vid mina intervjuer har det framkommit att det sker en reaktion när man tillsätter en mindre mängd kalk till lerbruket. Lerbruket blir mer satt/styvnar, koagulerar och blir gel-aktigt i konsistensen och när det används som bruk så stabiliserad det efter ett par dagar men fortsätter att härda i flera år. Detta bruk har idag upptäcks i skalmurskonstruktioner från medeltiden och det finns en vits med att det använts där. Denna kunskap fanns alltså på medeltiden men glömdes sedan bort för att återigen upptäckas i modern tid. Detta är ett tydligt exempel på hur viktigt det är att hålla kunskap om material vid liv, då det är så lätt att det faller i glömska som i sin tur leder till att kulturhistoriskt värdefulla byggnader tar skada.

Den praktiska erfarenheten av lera som undersökts har visat att lera är ett relativt enkelt material att jobba med och som fungerar i många olika former så längre hantverket anpassas efter dess förutsättningar. Mina egna erfarenheter har gett en positiv syn på materialet och en viss förvåning över hur pass bindande det ändå är för att vara ett lufttorkande bindemedel som kan lösas upp med enbart vatten.

Det förekommer vissa skilda åsikter hos mina intervjudeltagare angående lera, som exempelvis kombinationen av utvändig lerputs med ytputs av kalk. Två av dem anser att dessa två bruk inte fungerar särskilt bra tillsammans medan en annan anser att det fungerar gott nog om det underhålls kontinuerligt. Likaså gäller skilda åsikter kring hur lera fungerar som ytskikt utvändigt på en byggnad, där någon anser att med rätt förhållande fungerar det gott nog medan en annan inte anser att det fungerar tillräckligt bra som ytskikt. Det hela handlar nog i slutändan om personliga preferenser och vad man ställer för krav på livslängden av ytskiktet.

Mina intervjudeltagare har dock en mestadels positiv syn på lera, om ändå med ett realistiskt förhållningssätt till material och ser både dess fördelar och brister. Gemensamt för dem alla är åsikten om att om lera används i rätt byggnadsdelar och på rätt sätt efter dess förutsättningar så fungerar det verkligen bra och är inget dåligt material.

Slutsats

De slutsatser jag drog efter undersökningarna är att lera har många fler användningsområden som byggnadsmaterial i äldre bebyggelse än vad många tror, både som hela hus samt i olika byggnadsdelar med olika funktioner. Lera som byggnadsmaterial besitter många bra egenskaper, såsom att den är fuktbuffrande, brandsäker, isolerande och billig. Det är dock inget mirakelmateriel som har svaren på alla problem, men i den äldre bebyggelse där den använts har den fyllt sin funktion mycket bra. Olika tillsatser i lerbruket har använts dels för att ändra dess egenskaper något, ofta för att få ett hållbarare bruk, men också dels beroende på lokala traditioner. Vanliga tillsatser har varit halm, mossor och andra fibrer som fungerat som armering i bruket.

Kunskapen om lera skiljer sig i olika delar av Sverige, då den är större i vissa län än andra. Även användningsområdena för lera skiljer sig en del från län till län, men många lertekniker har varit vanligt förekommande i hela Sverige. En del användningsområden som äldre litteratur tar upp är inte kända i Sverige längre, men vad detta beror på är oklart. Även om kunskap om lera finns hos läns museerna idag så är den bristfällig, mer i vissa län än andra, och måste därför spridas mer. Detta är viktigt för att minska risken för att kulturvärden i berörda byggnader förstörs.

I praktiken fungerar lera som vilka annat bruk som helst egentligen. De som arbetar med den lär sig hur den fungerar och vad för tillsatser olika lokala leror kan tänkas behöva för att fungera så bra som möjligt. Där lera använts historiskt i byggnader har den fungerat så det finns ingen anledning till att tro att den inte skulle göra det idag med.

Genom att tillvarata och sprida kunskapen om olika lertekniker och hur de tillämpas praktiskt så lever kulturvården upp till PBL:s varsamhetskrav samt Riksantikvarieämbetets krav på hur en kulturhistoriskt värdefull bebyggelse ska underhållas samtidigt som ett traditionellt hantverk hålls vid liv.

7. Förslag till fortsatt forskning

I min studie har jag inte gjort en ingående inventering av exakt hur många hela byggnader av lera eller byggnader med lera i konstruktionen som finns i varje län och vart i länen det finns. Detta är något som varje län skulle kunna göra för att öka kunskapen om hur lera har använts och eventuellt skydda vissa byggnader som kanske har ovanliga delar med lera eller lertekniker som kan representera en viss tidsperiod eller en viss tradition i just det länet.

En djupare studie av lerans olika mineralsammansättningar och hur dessa påverkar lerans egenskaper saknas också idag men skulle kunna ge en djupare förståelse för vart vissa leror kanske fungerar bättre än andra. Om sådan forskning finns i andra länder har inte undersökts i min studie, men är svår att tillämpa i Sverige enligt min mening ändå. Detta för att lerorna som finns naturligt i Sveriges jordar säkert skiljer sig från andra länder.

Också en djupare studie av dess tekniska materialegenskaper såsom brandsäkerhet, akustik, frukttransport och isolervärden är något som också saknas. Detta behövs för att argumentera mer för lerans funktion i olika byggnadsdelar och om det är likvärdigt med andra modernare material.

Vidare borde kunskapen med lera som hantverk föras vidare i form av praktiska utbildningar eller kurser för andra användningsområden än som murbruk vid eldstäder och murstockar. Det är viktigt att fler lär sig hantverket så att det förs vidare till yngre generationer.

8. Sammanfattning

Syftet med det här arbete är att kartlägga lerans användning i äldre bebyggelse (1950 och äldre) i Sverige för att öka kunskapen om lera som byggnadsmaterial utifrån ett kulturvårdsperspektiv, vilket är viktigt för att kunna bevara dessa byggnader och byggnadsdelar där lera förekommer. Det ger också en bild över hur lera har använts i olika delar av Sverige, vilket saknas idag. Förutom lerans användningsområden i äldre bebyggelse vill jag också ge en bild över lerans egenskaper och hur olika tillsatser påverkar dessa egenskaper. Detta för att öka kunskapen om i vilka situationer lera fungerar i en byggnad och när den inte gör det. Jag vill också sammanställa lerans tekniska egenskaper samt hur lera fungerar praktiskt som byggnadsmaterial.

Lera är ett av Sverige, och även världens, äldsta byggnadsmaterial och har använts ända sedan människan började bli bofast. I Sverige har lera använts som byggnadsmaterial sedan stenåldern och sedan 1700-talet har det förekommit ett antal kampanjer för att främja lerbyggnader i Sverige med varierande resultat.

Lera har använts olika mycket under olika tidsperioder och i Sverige har lera använts under perioder då det rått virkesbrist i landet på grund av trävirkesexport men också järnframställning. I vissa delar av Sverige, som till exempel Skåne, har det funnits mindre skog än i andra delar men istället mycket bra lera och då har människor valt att använda mer lera i byggnader där. Det som kännetecknar lera främst är dock att människor ville hushålla med resurser, då lera var lättillgängligt, lättarbetat och fingerade för de ändamål som den användes till.

Idag är lera ett material som fortfarande finns i många byggnader som bär på kulturhistoriska värden och det förekommer i form av både hela lerhus i olika lerhustekniker men också i olika delar av byggnadsstommen och även som ytskikt. Kunskap om lera finns idag, främst hos ekobyggnaderna men även till viss del inom den kulturhistoriska bebyggelsen, dock är den fortfarande begränsad med större kunskap i vissa län, till att vara ett relativt okänt material i andra. Det är därför viktigt att olika traditionella hantverk som involverar lera dokumenteras och bevaras aktivt då det annars finns en risk att en del av vårt kulturarv försvinner.

Den litteratur och tidigare forskning som finns om lera som byggnadsmaterial i äldre bebyggelse är begränsad och kan delas upp i två delar: litteratur som är skriven av och för hantverkare samt avhandlingar och rapporter som berör materialet lera. Den förstnämnda litteraturen berör lera som material i äldre bebyggelse samt att den redovisar hur olika tekniker med lera utförs praktiskt. Litteraturen saknas frågeställning och bygger inte på en vetenskaplig grund, men återspeglar istället erfarna hantverkarens bild och erfarenhet av lera för just den tid som de representerar. Det ger en kunskap om hur materialet lera uppfattades och vad den användes till. Den andra litteraturen som består av avhandlingar och rapporter bygger alla på en vetenskaplig grund och det finns en tydlig frågeställning som författaren sedan besvarar utifrån olika undersökningar. Denna litteratur tar upp lera på ett ingående sätt, vad den består av och vad som ger den dess egenskaper. Vissa av dem tar också upp praktiska utövanden med både sin egen erfarenhet som grund men också genom äldre litteraturstudier över lertekniker.

Det som till stor del saknas i all litteratur är om lerans förekomst i äldre bebyggelse skiljer sig från beroende på vart i Sverige byggnaden befinner sig. Därför har en enkät skickats ut till alla läns museer i Sverige för att få svar på vad för lertekniker de har kommit i kontakt med i sitt län. Svaren från denna enkätundersökning har sedan sammanställts och kompletterats med de

användningsområden för specifika län som har funnits i den litteraturstudie som genomförts av ovan nämnde litteratur.

En annan sak som saknats i litteraturstudien är hur personer som idag arbetar med lera i Sverige uppfattar leran som byggnadsmaterial. Därför har fyra intervjuer gjorts, med fyra olika personer som jobbar med lera praktiskt, för att få med deras uppfattning om lera och hur det är att arbeta med. Till sist har även egna praktiska test med lera utförts för att öka förståelsen för materialet och hur det är att arbeta med.

De slutsatser jag drog från mina undersökningar är att lera har många fler användningsområden i äldre bebyggelse än vad många tror, samt att den besitter många bra egenskaper. Det är inget mirakelmateriale som har svaren på alla problem, men i den äldre bebyggelse där den använts har den fyllt sin funktion mycket bra.

Kunskapen om lera skiljer sig från olika län, då den är större i vissa än andra. Även användningsområdena för lera skiljer sig en del från län till län, men många lertekniker har varit vanligt förekommande i hela Sverige. Även om kunskap om lera finns så är den bristfällig, mer i vissa län än andra, och måste därför spridas mer. Detta är viktigt för att minska risken för att kulturvärden i berörda byggnader förstörs.

Genom att tillvarata och sprida kunskapen om olika lertekniker så lever kulturvården upp till PBL:s varsamhetskrav samt Riksantikvarieämbetets krav på hur en kulturhistoriskt värdefull bebyggelse ska underhållas samtidigt som ett traditionellt hantverk hålls vid liv.

Referenslista

Tryckta källor

Adlersparre, Georg. *Läsning i blandade ämnen*. Stockholm, 1797-1801.

Andersson, Ingmar. *Lera - ett användbart material*. Åter. no. 3 (2004).

Andersson, Lennart. *Stabilisering av kohesionsjordar*. *Teknisk tidsskrift*. Årgång 90 (1960). s. 1052.

Balksten, Kristin. *Visby ringmur - kulturarv som rasar och återuppbyggs*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet, 2015.

Gudmundsson, Göran. *Byggnadsvård i praktiken - Invändig renovering*. Gysinge: Gysinge Centrum för Byggnadsvård, 2006.

Henström, Arvid. *Praktisk handbok i landbyggnads-konsten*. Örebro: Beijer, 1869.

Jerer, Conny och Westerberg, Stefan. *Knubbhus: Murade trähus - resurssnålt självbyggeri med spillvirke*. (2004).

Karlsson, Valfrid. *Lärobok i husbyggnadskonstruktioner: närmast avsedd för de tekniska elementarskolorna. 2, Murar och stenhuggararbeten*. Stockholm: Norstedt, 1907.

Kjellin, Elis och Hökerberg, O. *Byggnadskonsten, dess teori, juridik och praktik*. Stockholm: Hökerberg, 1928. Tredje avdelningen: *Praktik*.

Larsson, Ulf. Gudhammar. *Gudhammar 1:9, Hova socken, Gullspång kommun, Västergötland. Renovering av spannmålmagasin 2009. Antikvarisk slutbesiktningsrapport*. Västergötlands museum, 2010.

Lindberg, Eva-Rut. *Gjort av jord: lerjord som byggnadsmaterial i Sverige och länder med likartat klimat*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan, 2002.

Löfvenskiöld, Charles Emil. *Lantmannabyggnader. Hufvudsakligen för mindre jordbruk*. Stockholm: Norestedt, 1868.

Melin, Karl-Magnus. *Hantverkskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet*. Rapport. Kristianstad: Knadriks Kulturbygg AB, 2011. (opublicerad)

Minke, Gernot. *Earth construction handbook: the building material earth in modern architecture*. Southampton: WIT Press, cop. 2000.

Minke, Gernot. *Building with Earth: Design and Technology of a Sustainable Architecture*, 2006.

- Ondrus, Ivan. *Beständighet hos härdad lera: lerblock för varmt klimat*. Rapport. Lund: Tekniska Högskolan i Lund, 1987. s. 5.
- Palmgren, Lars Allan. *Svenska jordhus med lera eller kalk 1750-1950*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan, 2003.
- Paulsson, Gregor. *Hantverkets bok. 4, Mureri*. Stockholm: Lindfors, 1936.
- Rinman, Sven. *Bergverks lexicon*. Stockholm: Trycht hos Johan A. Carlbohme, 1788-1789.
- Robertsson, Stig. *Fem pelare - en vägledning för god byggnadsvård*. Stockholm: Riksantikvarieämbetets förlag, 2002.
- Rothstein, Edvard von. *Handledning i allmänna byggnadsläran med hufvudsakligt avseende på husbyggnadskonsten samt kostnadsförslagers uppgörande*. 3 uppl. Stockholm: F. & G. Beijers förlag, 1890.
- Sandberg, Richard. *En teoretisk studie av tjäles inverkan på en kalkstabiliserad terrass av lermorän*. Luleå: Luleå tekniska universitet, 2006.
- Sjöström, Alfred. *Landtmanna-byggnader: Handledning i landbruksbyggnadskonsten hufvudsakligen afsedd för mindre jordbruk*. Kuopio, 1891.
- Stål, Carl. *Utkast till allmän byggnadslära*. Fahlun, 1854.
- Söderberg, Uno och Kjellberg, Henrik. *Liggtimmerhus - tillsyn och reparation*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet, 1992.
- Thorsén, Nils Nilsson. *Kulturbilder från gamla Ströland*. Skurup: Kulturnämnden, 1956.
- Trost, Jan och Hultåker, Oscar. *Enkätboken*. 5. uppl. Lund: Studentlitteratur AB, 2016.
- Åkerrén, Olof. *Begrepp om Lerhus-byggnad, i jämförelse med våra vanliga byggnads-sätt samt om tak och grundläggning*. Stockholm, 1811.

Otryckta källor

Andersson, Erik; murare vid Öhmans Bygg AB i Ljusdal. Intervju 2017-05-05.

Boverkets hemsida. <http://www.boverket.se/>

Dalarnas museum. Enkät svar, 2017-04-03.

Gotlands Museum. Enkät svar, 2017-04-07.

Jerer, Conny; pensionerad arkitekt vid Bohusläns Byggnads Cultur i Hamburgsund. Intervju 2017-04-18.

Melin, Karl-Magnus; arkeolog och timmerman vid Knadriks Kulturbygg AB i Kristianstad. Intervju 2017-05-17.

Nationalencyklopedin. <http://www.ne.se/>

Nilsson, Henrik; murarmästare vid HN Byggnadsvård AB i Tomelilla. Intervju 2017-05-16.

Skorstensrenovering. <http://www.skorstensrenovering.se/>

Upplandsmuseet. Enkät svar, 2017-03-28.

Bildkällor

Sverigekarta https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/62/SWE-Map_Län2007.svg/450px-SWE-Map_Län2007.svg.png , hämtad 2017-03-28 .

Bilagor

Bilaga 1

Enkätundersökning angående lera/lerbruk i historiska byggnader.

Bakgrunden till enkätundersökningen är att jag som student på byggnadsantikvarieprogrammet vid Uppsala Universitet, campus Gotland ska skriva ett examensarbete om lera som material i äldre bebyggelse i Sverige. Målet med enkätundersökningen är att få en bild över hur lera/lerbruk har använts i äldre svenska byggnader, i det här fallet byggnader som är från 1950 och äldre, samt att ta reda på ifall lerans/lerbrukets användningsområden i dessa byggnader skiljer sig beroende på vart i Sverige byggnaden är uppförd. Jag är mycket tacksam för ert deltagande! Med vänliga hälsningar, Ellen Olsson.

1. Fyll i följande;

a) Namn:

b) Yrkestillhörighet:

c) Vilket län du är yrkesverksam i:

2. Har ni kommit i kontakt med lera/lerbruk i äldre bebyggelse (1950 och äldre) i det län där ni är verksam? Om ja, a) i vilken typ av byggnad, b) i vilken funktion/byggnadsdel?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Vad vet ni om blandningarna som använts vad gäller lerans ursprung, lerbrukets blandningsförhållanden eller andra ingredienser, typ armering eller kodynga eller liknande? Påträffar man olika blandningar beroende på hur och var leran använts i byggnaden?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Finns det några rapporter från ert län om hus med lera, typ antikvariska förundersökningar/slutrappporter eller dylikt?

.....

.....

.....

.....

Bilaga 2

Fackfyllnader i korsvirkeshus:



Bild 1. Ett fackverk med lersten. Källa: Melin, Karl-Magnus. *Hantverkskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet*. Rapport. Kristianstad: Knadriks Kulturbygg AB, 2011. s. 15.



Bild 2. Begagnat bränt tegel i fackverk på Bondrumsgården. Källa: Melin, Karl-Magnus.
Hantverkskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet. Rapport. Kristianstad:
Knadriks Kulturbygg AB, 2011. s. 15



Bild 3. Fackutfyllnad i form av otuktad sten. Källa: Melin, Karl-Magnus. *Hantverkskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet*. Rapport. Kristianstad: Knadriks Kulturbygg AB, 2011. s. 17.



Bild 4. Nyttillverkade lerstakar i bok på Bondrumsgården. Källa: Melin, Karl-Magnus.
Hantverkskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet. Rapport. Kristianstad:
Knadriks Kulturbygg AB, 2011. s. 17.

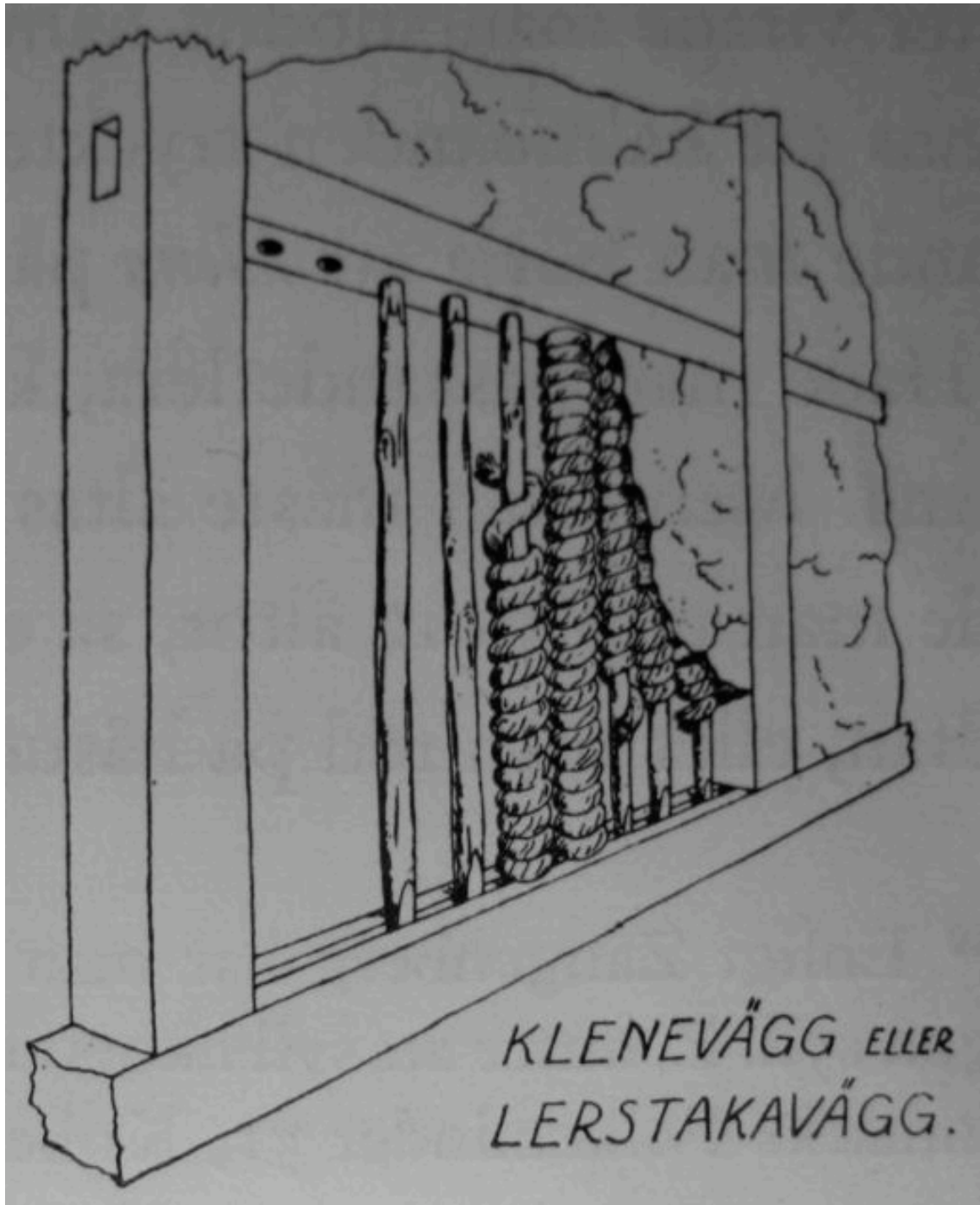


Bild 5. Lerstakar med halmrep virat runt om sig (s.k. klibbstakar) och som sedan täcks med en lerklining. Källa: Melin, Karl-Magnus. *Hantverkskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet*. Rapport. Kristianstad: Knadriks Kulturbygg AB, 2011. s. 16.



Bild 6. lerstakar med flätverk av vidjor och halm, som sedan klätts med lera och halmblandning .
Källa: Melin, Karl-Magnus. *Hantverkskunskap rörande skånsk byggnation med lera på landet*.
Rapport. Kristianstad: Knadriks Kulturbygg AB, 2011. s. 16.