

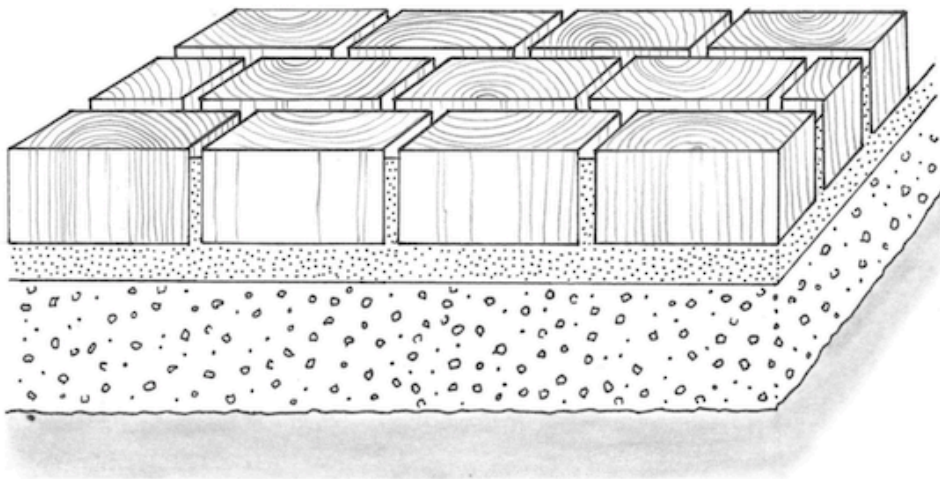


GÖTEBORGS
UNIVERSITET

INSTITUTIONEN FÖR KULTURVÅRD

DET HISTORISKA KUBBGOLVETS KONSTRUKTION

En arbetsbeskrivning ur ett hantverksperspektiv



Linnea Halldin

Uppsats för avläggande av filosofie kandidatexamen med huvudområdet kulturvård med inriktning mot bygghantverk

2023, 180 hp

Grundnivå

2023

Det historiska kubbgolvet konstruktion
En arbetsbeskrivning ur ett hantverksperspektiv

Linnea Halldin

Handledare: Karin Johansson
Examensarbete 15 hp
Bygghantverksprogrammet, 180 hp

UNIVERSITY OF GOTHENBURG
Department of Conservation
P.O. Box 130
SE-405 30 Göteborg, Sweden

<http://www.conservation.gu.se>

Fax +46 31 786 4703
Tel +46 31 786 0000

Degree of Bachelor of Science with a major in Conservation with Specialization in Building Crafts
Graduating thesis, BA/Sc, 2021

By: Linnea Halldin
Mentor: Karin Johansson

The construction of historical end grain wood block floors A work instruction from a craft perspective

Abstract

This bachelor thesis aims to explain the construction of the historical end grain wood block floors and how it was laid in order to contribute with increased knowledge about the historical end grain wood block floors in general and how such a floor can be laid today.

To achieve this, a case study of an existing historical end grain wood block floor is made with a forensic perspective. The case study will then form the basis for further craft trials where theories of construction and laying are tested to determine how this may have been done. Further as a complement to the case study and craft trials, the sand foundation was discussed with a mason.

Limitations have been made regarding the examination of the groundwork under the end grain wood block floors and what material that may be most suitable. A further limitation concerns the moist aspect of the floor. Simpler building physics is used and mentioned in the work to explain the conditions in the construction and laying but more in-depth construction physics will not be touched.

The case study, the craft trials and the conversation with the mason result in an explanation of the construction of the historical end grain wood block floors.

The conclusion of this essay is a work instruction of how a historical end grain wood block floor can be laid today.

Title in original language: Det historiska kubbgolvet konstruktion. En arbetsbeskrivning ur ett hantverksperspektiv

Language of text: Swedish

Number of pages: 36

Keywords: Historical end grain wood block floors, work instruction, kubbgolvy, kubb, konstruktion, läggning, arbetsbeskrivning

ISSN 1101-3303

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	9
1.1 Bakgrund	9
1.2 Problemformulering.....	9
1.3 Syfte.....	10
1.4 Frågeställning	10
1.5 Avgränsningar	10
1.6 Metod.....	11
1.7 Befintlig kunskap.....	12
2. Undersökning	14
2.1 Fallstudie	14
2.1.1 Förlaga 1	15
2.1.2 Förlaga 2	16
2.1.3 Sammanfattning av fallstudien	17
2.1.4 Antaganden	19
2.2 Hantverksförsök.....	20
2.2.1 Kubbläggning.....	22
2.3 Samtal med hantverkarkunnig.....	24
3. Analys och resultat	25
3.1 Det historiska kubbgolvet konstruktion och läggning	25
4. Arbetsbeskrivning	28
4.1 Läggning av ett historiskt utformat kubbgolv	28
4.1.1 Material	28
4.1.2 Räkna ut materialåtgången.....	28
4.1.3 Materialframtagning	29
4.1.4. Markarbete	29
4.1.5 Bärlager.....	29
4.1.6 Sättsand	30
4.1.7 Kubbläggning.....	30
4.1.8 Fog fyllning.....	31
4.1.9 Underhåll.....	31
5. Avslutning	32

5.1 Diskussion	32
5.2 Slutsats	32
5.3 Vidare forskning	33
6. Käll- och litteraturförteckning.....	34
6.1 Otryckta källor	34
6.2 Tryckta källor	34
6.3 Figurförteckning	35
7. Bilagor.....	36

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Trä är ett av våra äldsta byggnadsmaterial som använts till byggnadens alla olika delar men till golvbeläggning började trä användas relativt sent. De äldsta fynden av trägolv har påträffats i samband med utgrävningar av byggnader på pålar där trägolvet utgjorde en avgörande del av byggnadens konstruktion och användbarhet (Velve 1952, s.125). Dessa tidiga golvynd bestod av trästockar. Golvutvecklingen som följde var en vidare bearbetning av stockarna. Trästockarna klövs med kil och halvklovornas klyvyta täljdes relativt plan. Den plana ytan lades sedan uppåt vilket resulterade i en tidig variant av golvbräder. När sågtekniken senare utvecklades fick trägolvet en alltmer betydande roll som golvmaterial. Genom sågverken kunde stockarna effektivt sågas längsgående till bräder men också kapas i önskade längder utan större ansträngning.

Trä är ett mångsidigt material med många goda egenskaper som kan anpassas till specifika användningsområden. Kubbgolv är en golvbeläggning som tar vara på några av materialets goda egenskaper. Det som skiljer ett kubbgolv från vanligare trägolv är att ytan består av trädstammens tvärsnitt tillskillnad mot ett längsgående snitt.

Ändträ, som är avskurna träfibrer, har en avsevärt högre slitstyrka än en yta som är klyvd längsmed fibrerna (Velve 1952). För mig innebar det en insikt att verkets tvärsnitt kan addera en annan dimension av styrka till materialet. Genom litteraturen har jag stött på att kubbgolv, som bygger på en yta av ändträ, är en vida använd golvbeläggning som bland annat använts historiskt i brukslokaler, som gatubeläggning och senare inom industrialismens lokaler. I litteraturen benämns kubbgolvet fördelar i dessa lokaler som är beroende av ett slitstarkt golv (Bring, Kubbgolv i industrilokaler, 1955 s. 2). Kubbgolv fungerar utöver hållbarheten även ljudabsorberande, är oömt för stötar och slag, skonsamt för verktyg och föremål som tappas på golvet samt är ett behagligt och vilsamt material att gå och stå på. En annan intressant aspekt är att det även står benämnt att det är lätt att ersätta skadade eller förslitna delar av golvet (Velve 1952, s.141). Den aspekten och kubbgolvet många goda egenskaper ligger till grund för detta arbete där jag vill undersöka hur ett historiskt kubbgolv är konstruerat och hur det är lagt. Benämningen historiskt kubbgolv syftar här till kubbgolv som anlagts direkt på ett mark- eller jordunderlag med en bearbetad grund av lera, sand eller grus som kubben placeras fristående på. Detta för att inte blanda ihop äldre kubbgolv med modernare typer av kubbgolv som i regel anläggs på en betonggrund och där kubben sedan fästs med fästmassa så som tex asfalt på betonggrunden.

1.2 Problemformulering

Kubbgolv var historiskt en vanligt förekommande golvbeläggning. Problemet idag är att historiska kubbgolv inte finns vidare berört i litteraturen sannolikt pga. att detta varit en kunskap som hantverkaren eller läggaren hade men som inte förmedlats eller skrivits ner över tid. Den kunskapen kan ha ansetts självklart för hantverkaren och därför inte dokumenterats. I påträffad litteratur från 50-talet står det beskrivet att ett kubbgolv läggs på ett skurat betongunderlag och att kubben sedan klistras fast i underlaget med asfaltmassa (Velve 1952, s.141). Men genom den typen av läggning så förloras enkelheten i att kunna reparera delar av

golvet. Enkelheten i reparationen grundar sig i en teori om att kubben historiskt lades i grus, lera eller sand och i en äldre text från Nordiska museet (Nm 106 Hästen 1:2 0048) beskrivs golvläggningen i ett stall enligt följande:

”...ek-kubb användes i spiltorna. Det var tärningar i ek, ett par tre dm i fyrkant som ställdes på ända i grus alldeles som gatsten. Det var inte så hårt och kallt som sten och lättare än plank, emedan de kunde bytas ut där det var slitet utan att lägga om hela.”

Detta ser jag som en ingång i ämnet då jag upplever att det finns ett kunskapsglapp där det saknas information om hur de tidiga kubbgolven var konstruerade och lades. Den bakomliggande kunskapen som ligger i förarbetet och hantverksutförandet glöms ofta bort trots att det är en viktig del av hantverket. Kubbgolvs finns dokumenterat på bild och omnämns kort i litteraturen men själva utförandet är nästintill oberört. Utifrån annan litteratur om golvläggning samt min egen erfarenhet så bör kubben läggas inom en ram vilket skulle motsvara en lokal eller ett rum, detta må anses självklart men ingen kunskapskälla finns om vad kubben tar stöd mot. Hur gick man tillväga för att lägga ett kubbgolv och hur är de konstruerade. Detta är intressant ur ett renoverande eller restaurerande perspektiv där undersökningen kan vara till hjälp vid restaurering av äldre befintliga kubbgolvs. Detta är även relevant då bevarandet av hantverkstraditioner är värdefullt ur ett kulturhistoriskt perspektiv. I mitt sökande har jag inte funnit något dokument som berättar eller upplyser om hur dessa golvs är konstruerade och hur man lägger golvet. Min intention är att skapa ett dokument, en arbetsbeskrivning som kan fylla lite av den kunskapsluckan som finns. Ämnet för denna undersökning kommer vidare att vara de historiska kubbgolvens konstruktion ur ett hantverksperspektiv.

1.3 Syfte

Syftet med denna undersökning är att förklara det historiska kubbgolvs konstruktion och hur det lades för att bidra med ökad kunskap kring historiska kubbgolvs i stort samt hur ett sådant golv kan läggas idag. Genom att utforma en arbetsbeskrivning om golvs konstruktion ämnar undersökningen fylla det kunskapsglapp som råder kring de historiska kubbgolvs konstruktion och läggning. Detta underlag kan användas vid läggning, reparation, restaurering eller rekonstruktion av ett historiskt kubbgolv. Sammanfattningsvis har detta syfte mynnat ut i följande två frågeställningar.

1.4 Frågeställning

Hur var de historiska kubbgolven konstruerade och hur var det lagda?
Hur kan ett historiskt kubbgolv läggas idag?

1.5 Avgränsningar

Denna undersökning bygger på en fallstudie. Jag kommer därför att avgränsa mig till de kubbgolvs som ligger i linje med fallstudiens förlagor, dvs kubbgolvs som står fristående på en grund av sand och som sedan fogas ihop av sand eller annan lös fog. Hur man i övrigt utför en grundläggning, och varför, är inte relevant för detta arbete då det redan finns tillräcklig

kunskap och litteratur inom det ämnet. Jag kommer därför att kort förklara vilka grundförutsättningar som krävs vid anläggningen av ett kubbgolvs men sedan avgränsa mig till konstruktionen från sandgrunden och uppåt.

En ytterligare avgränsning berör fuktaspekten i golvet. Enklare byggfysik används och nämns i arbetet för att förklara förutsättningarna i konstruktionen och läggningen. Men mer ingående byggfysik som bryter ner sanden och kubben i beståndsdelar kommer inte att beröras. Materialet i den enskilda kubben har historiskt bestått av olika träslag som har olika egenskaper när det gäller slittållighet, fuktrörelse etc. De vanligaste träslagen vid kubbläggning som nämns i litteraturen är fura, gran, ek och björk (Bra att veta 1958; Bring 1955 samt 1958; Dahlgren, Wistrand och Wiström 2004; Velve 1952). Men då konstruktion och läggning ligger i fokus för detta arbete har jag valt att inte gå in närmare på olika träslag och deras egenskaper.

1.6 Metod

För att undersöka kubbgolvs konstruktion och läggning kommer jag i kombination med litteraturen att använda mig av en förlaga och bedriva en fallstudie. Fallstudien kommer sedan att ligga till grund för vidare hantverksförsök där teorier om konstruktionen och läggningen testas. Fallstudien används för att samla in data och skapa en djupare kunskapsbild kring en kubbgolvs konstruktion och dess material. Studien kommer att bedrivas med ett forensiskt perspektiv (Almevik 2017, s. 260–261) för att sedan tolka, analysera och reflektera över konstruktionen hantverksmässigt. Med utgångspunkt i antaganden om kubbgolvs konstruktion kan tillverkningsteknik och läggning testas (Karlsson 2013, s. 25). Genom kunskapen och erfarenheten som litteratur, fallstudien och de praktiska försöken skapar, ämnar jag att utforma en arbetsbeskrivning om hur ett kubbgolv är uppbyggt och vad man ska tänka på vid läggningen.

- Kubbgolvs konstruktion undersöks: inom fallstudien planerar jag att mäta, tolka och analysera kubbgolvet i sin helhet samt den enskilda kubben.
- Kubbgolvs läggning undersöks: återigen undersöka förlagan men genom hantverkarens ögon och analysera hur förlagan kan ha lagts.
- Samtal med hantverkarkunniga inom liknande tekniker, såsom beläggning av gatsten för att ytterligare utveckla teorin om läggningsproceduren.
- Teorierna testas genom praktiska hantverksförsök.
- Utifrån erfarenheter och slutsatser från fallstudie och försök, utformas en arbetsbeskrivning för hur ett kubbgolv kan konstrueras och läggas.

Metoden är en kombination mellan Almeviks modell 9.5; Hantverksfråga eller hantverksproblem (2017, s.160) och Karlssons metodavsnitt (Karlsson 2013, s. 25–29). Karlssons observation faller inom ramen för min fallstudie där antaganden samt teorierna från observationen testas i hantverksförsök. Karlsson nämner att information från källor är mer eller mindre baserade på tolkningar och att resultat behöver prövas genom försök. Karlsson syftar här på det hantverkliga görandet. Det hantverkliga görandet handlar om kunskapen som kan utvinnas ur hantverksprocessen d.v.s. att vägen till resultatet är målet inte resultatet i sig. Detta tycker jag är högst relevant för min undersökning där utgångspunkten består av en teori

som genom litteratur, en fallstudie samt samtal ska underbyggas och sedan testas och där det hantverkliga görandet är det slutgiltiga resultatet utifrån teorin.

1.7 Befintlig kunskap

Kunskapsläget kring historiska kubbgolvs är inte vida benämnt i litteraturen. Tillskillnad mot nya prefabricerade moderna kubbgolvs som grundar sig på en betonggrundläggning. De moderna kubbgolven finns beskrivna hos åtskilliga leverantörer. Men den historiska tekniken och konstruktionen som berör kubbläggning benämns sällan.

Kubbgolvs som golvmaterial påträffas kort i *Byggträ* av Hasse Billman (1970, s.136) samt i *Bra att veta: om byggnadsvaror och verktyg* (1958, s. 77–78). I båda texterna finns information att utläsa om kubbens material, dimension samt egenskaper som varit användbara att jämföra och analysera. Detta trots att författarna förespråkar att dessa kubbgolvs ska läggas på en grund av betong. Det har också varit betydande att källorna i mångt och mycket bekräftar varandra vilket gör dem användbara. *Byggnadskonst IV, Husbyggnadsteknik* från 1931(s. 437, 488) är ytterligare en källa som överensstämmer med de senast nämnda där även redaktören Henrik Kreüger hänvisar till att kubbgolvs mestadels lades direkt på marken. Krüger förklarar att det var vanligt att enklare lokaler (smedjor, verkstäder, stall etc.) fick en kubbeläggning. Han skriver att kubben ställdes i grusfyllning eller i ett liknande material och att kubben ska utgöras av gott kärnvirke. Att kubben ställs i grus återfinns i texten *Hästen* (Nm 106 Hästen 1:2 0048) från Nordiska museets frågelista (1947) som främst fokuserar på dåtidens användning av hästen men som även innefattar miljöer kring hästen såsom stall (se citat under problemformulering). Genom dessa korta förklaringar som går att finna om kubbgolvs och kubbläggnings kan antas att detta var en kunskap som hantverkaren genom sin erfarenhet bar på och som genom tiderna har förmedlats muntligt från generation till generation. Kunskapen kan ha setts som grundläggande och därför inte beskrivits eller dokumenterats över tid, vilket gör att denna kunskap saknas i dagsläget.

Samtidigt som litteratur om de äldre kubbgolven varit svåra att lokalisera har litteratur om trä och golv varit betydelsefull. Arkitekten Ture Velve som skrivit *Golv* (1952) berör ämnet ur ett undervisande perspektiv. Han går igenom lämpliga golvmaterial för olika utrymmen, egenskaper och användningsområden, anvisningar för läggning, ytbehandling, skötsel och underhåll. Velve nämner i ett kortare avsnitt även kubbgolvs som en golvbeläggning med slityta av ändträ (s. 141). Jag har använt boken som ett underlag kring golv och träerfarenheter jag själv inte har. *Nordiska träd och träslag* (Dahlgren, Wistrand och Wiström 2004) har kompletterat Velve med ytterligare materialspecifikationer samt mer ingående kunskaper om trä, vedens uppbyggnad och virkesegenskaper.

Uppsatser om golv (1958) är en samling publikationer om golv och olika golvfrågor. I Uppsatser om golv har jag funnit civilingenjör Christer Brings texter högst relevanta. Bring har skrivit tre av publikationerna i samlingen: *Kubbgolvs i industrilokaler* (1955), *Synpunkter på trägolv* (1955) samt *Ny typ av kubbgolvs för industrilokaler* (1958). Bring har uppmärksammat användningen av kubbgolvs, främst i lokaler för tung industri och upptäckt att kunskapen kring golven är otillräcklig och att det begränsar användningen. Bring belyser att kubben kan framkalla problem i dessa lokaler genom sina särskilda egenskaper men att problemen beror på att kunskap och erfarenhet saknas. Genom att studera, diskutera och sprida kunskap om golven vill Bring se till att skapa en förståelse för kubbgolvet och dess möjligheter inte bara dess problematik. Bring skriver främst om kubbgolvs i industrilokaler

men berör ämnet ingående och objektivt vilket har varit användbart för mig. Han tar upp fördelar och nackdelar med kubbgolvs, material och dimensioner, utförande, fogar samt fysiska egenskaper som ger mig en djupare förståelse för hur de historiska kubbgolven kan varit konstruerade. Bring menar att inget har skrivits om kubbgolvs på svenska, vilket jag i min djupdykning även har uppmärksammat. Därför bygger Brings uppsatser huvudsakligen på utländsk litteratur i kombination med studiebesök och samtal. Tyvärr har jag inte lyckats lokalisera några av de källor som Bring använt.

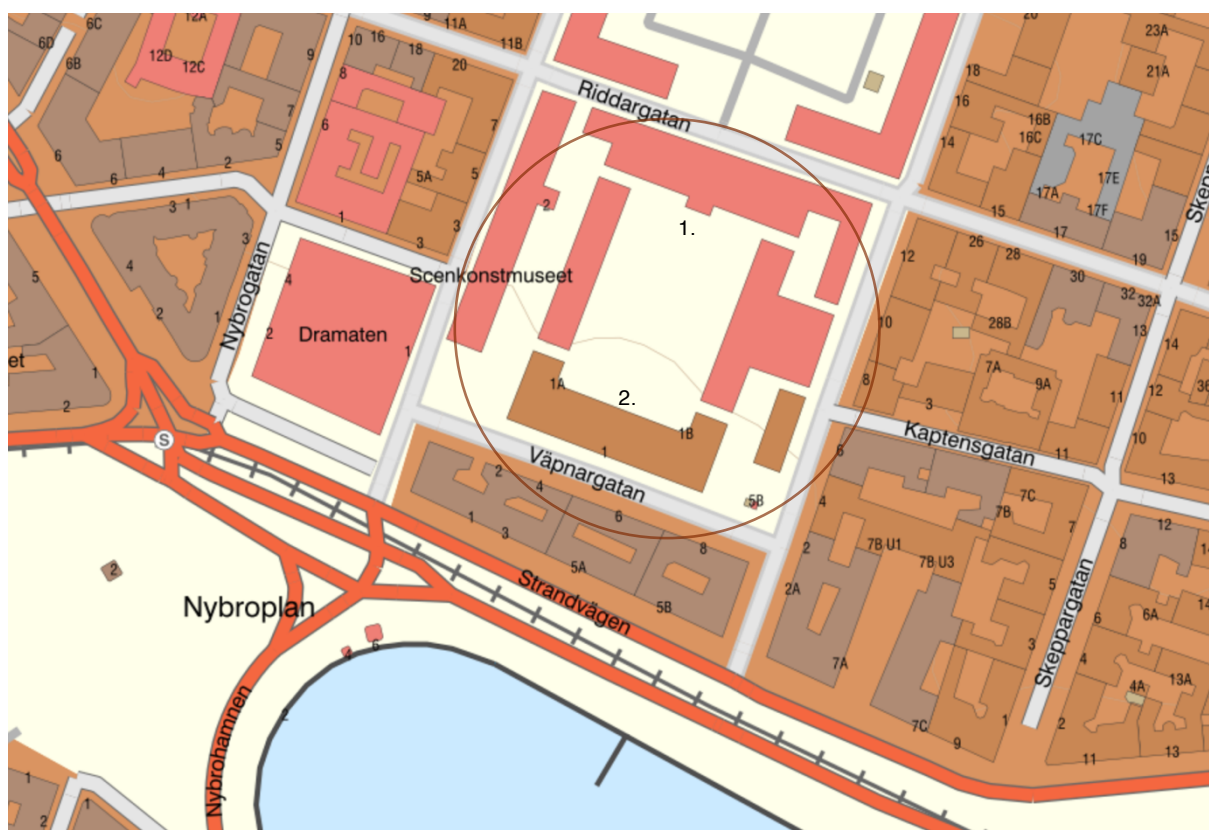
För att förstå materialets fysik har jag använt mig av Gösta Hamrins *Byggt teknik; del B Byggnadsfysik* (1996). Den är utformad som en lärobok som motsvarar ämnet byggnadsfysik vilket innefattar teorin om värme, fukt, ljud och brand. Jag har främst fokuserat på kapitlet om fukt för att sätta mig in i hur kubben samt grunden i de historiska kubbgolven påverkas av fukt.

I övrigt har litteratur som berör markstensläggning varit behjälplig. Grundarbetet och läggningen av marksten påminner om grundarbetet och läggningen av historiska kubbgolvs. *Anlägga ytor med plattor och marksten* (2002), *Beläggningar med plattor och marksten av betong* (1995) samt *Mark-handboken* (1996) har använts för att skapa en förståelse och en uppfattning om hur en grund bör läggas. Dessa texter är informativa, ger en kort historik och innehåller arbetsbeskrivningar som är användbara för mig att studera och analysera för att förstå hur en grund till ett historiskt kubbgolvs kan utformats. Arbetsbeskrivningarna är även en bra handledning för mig vid kommande hantverksförsök.

2. Undersökning

2.1 Fallstudie

En förlaga som överensstämmer med teorin finns vid Kungliga hovstallet, Väpnargatan 1 i Stockholm. Huvudentrén in till Hovstallets innergård är kubbelagt (2) och så även en centrerad entré in till en av stallarna (1). Golven är lagda i samband med Hovstallets uppbyggnad 1890–1894 och delar av originalkubben ligger fortfarande kvar enligt Inger Petersson¹, sekreterare vid Hovstallet.



Figur 1. Översiktskarta över Kungliga Hovstallet i Stockholm samt kubbgolvens placering.
Hämtad från Lantmäteriet 2023-02-28

Båda golven vid Hovstallet undersöktes och sammanställdes efter protokoll (se bilaga). Efter det valde jag att fokusera på stallentrén som huvudföremål för kommande hantverksförsök. Nedan följer en kort sammanställning av de båda kubbgolven.

¹ Inger Petersson, Sekreterare vid Hovstallet, samtal vid Hovstallet den 15 november 2022.

2.1.1 Förlaga 1

Plats: Kungliga Hovstallet, Väpnargatan 1, 114 51 Stockholm

Funktion: Entré till stall, lagt under valv. Kubb-beläggning från 1890–1894.

Kubb längd: Tre olika kubblängder; A: 170 mm, B: 200 mm, C: 210 mm (se skiss s. 17).

Kubb bredd: 75–80 mm

Kubb tjocklek: 105 mm

Materialurtag (märg, kärnved etc.): Märgen vanligt förekommande i kubben. I övrigt kärnved, klyvd genom märgen. Blandat tätvuxet och frodvuxet material. Kvist förekommer. De äldre kubben är tilltryckta-liket en huggkubbe.

Träslag: Furu

Form (rätblock, kub etc.): Rätblock

Läggning/ mönster: Ett stående främre band i övrigt lagt i löpförband.

Grund: Står i sand (fin mur och putssand 0–4 mm), längre ner packat stumt material (grävbart material, ej betong (Petersson))

Fog av: Sand (fin mur och putssand 0–4 mm) och ”skräp”

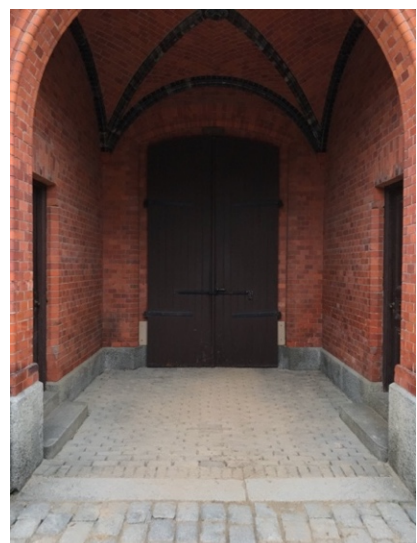
Fogens bredd: Fogens bredd varierar, i urval förekommer allt mellan 3 och 12 mm.

Övrigt:

Första raden stående, 33 st. stående kubb varav en var kluven till 55 mm bredd. Övriga 32 st. kubb a 170 mm långa och 75 mm breda (kubb A). Efter den stående raden är det 40 hela lagda rader. Sista in till porten är ”½” rad delad på bredden, dvs en rad som är 45 mm bred. Kubb antingen 200 mm (kubb B) eller 210 mm lång (kubb C), 75–80 mm bred.

Tre olika kubbvarianter förekom: ursprunglig stående (kubb A), ursprunglig liggande (kubb B) samt ny reparation (kubb C) (se skiss)

Golvet är lagt ute men under valvtak. Sprickor genom märg förekommer på utbytta - samt ursprungliga delar. Kubben har som mest 1 cm uppstick upp ur sanden. I lagningarna ligger kubben tätare-även i de områden där kubben inte slits lika mycket. Områden längs väggarna slits mindre.



Figur 2. Fotografier över stallentréns kubbgolv. Kungliga hovstallet, Stockholm.

2.1.2 Förlaga 2

Plats: Kungliga Hovstallet, Väpnargatan 1, 114 51 Stockholm

Funktion: Huvudentrén under bostadshuset. Kubb-beläggning från 1890–1894.

Kubb längd: 195–230 mm

Kubb bredd: 75–80 mm

Kubb tjocklek: 100–105 mm

Materialurtag (märg, kärnved etc.): Märgen vanligt förekommande i kubben. I övrigt kärnved, klyvd genom märgen. Blandat tätvuxet och frodvuxet material. Kvist förekommer.

Träslag: Furu

Form (rätblock, kub etc.): Rätblock

Läggning/ mönster: Lagt i löpförband med förekommande småbitar mitt i banden.



Grund: Står i smågrus/sand, längre ner packat stumt material (grävbart material, ej betong (Petersson))

Fog av: Smågrus, sand och skräp

Fogens bredd: ca 10 mm

Övrigt:

Större variation i kubbens längder.

I nyare delar förekommer böjning i kubben () i dessa fall är kubben lagt i konvex-konkavt mönster () i övrigt kan inget mönster utläsas.

Ibland förkommer småbitar av kubb mellan stora kubb, dessa är 95-110 mm långa.

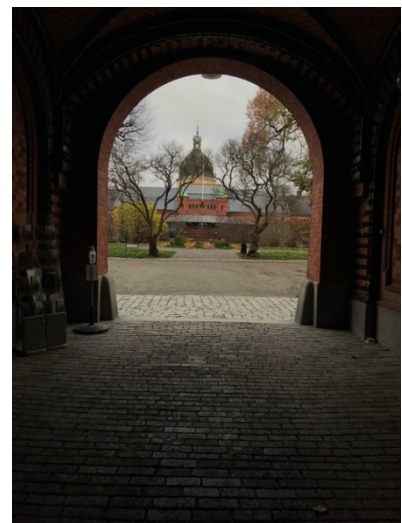
Kubben har som mest 1 cm uppstick ur smågrus/sanden.

Grunda hål/ prickar förekommer på kubbens yta, detta är mest förekommande i gångens centrum.

Mer utbytt kubb och kubben är helare än stallentréns kubb.

Golvytans längd: 20 steg a 790 mm = 15 800 mm långt.

Golvytans bredd: 5 steg a 790 mm = 3950 mm brett.

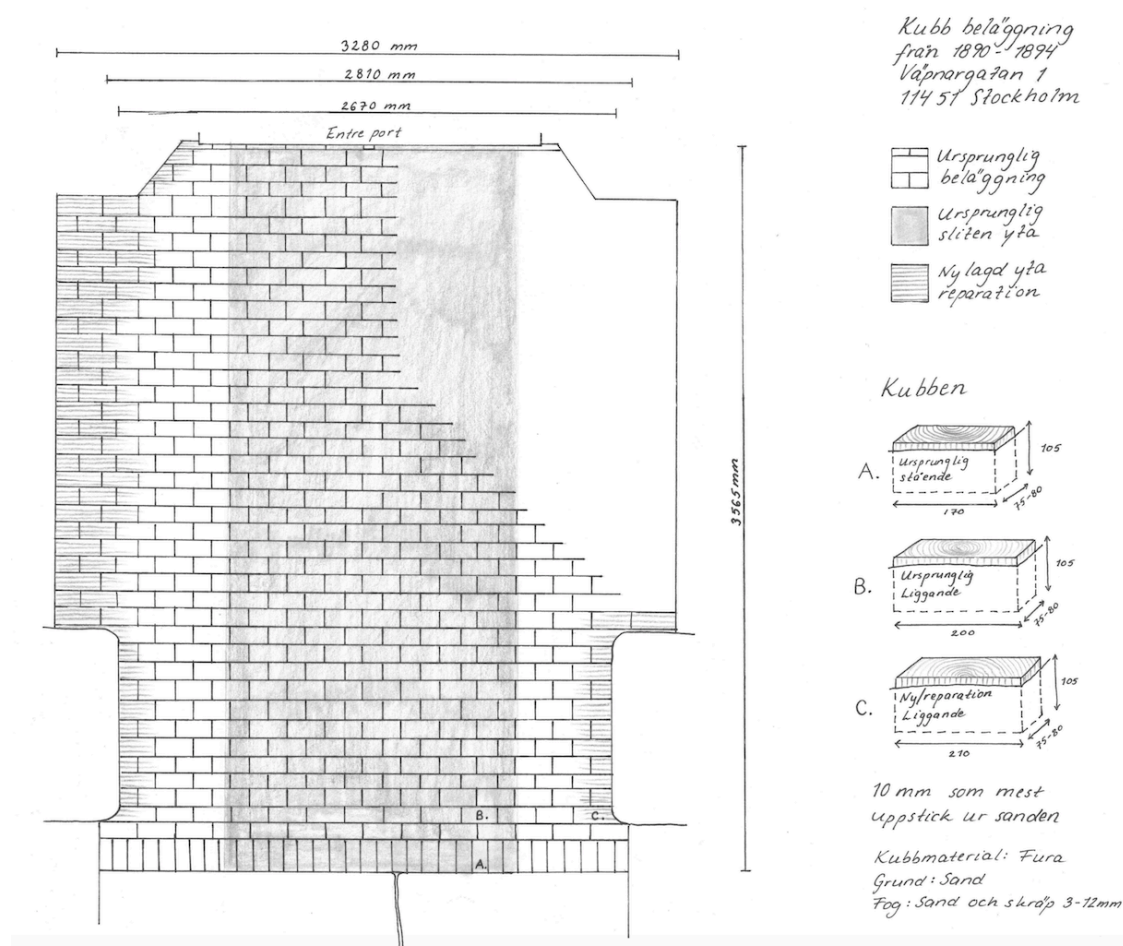


Figur 3. Fotografier över huvudentréns kubbgolv. Kungliga hovstallet, Stockholm.

2.1.3 Sammanfattning av fallstudien

Härifrån kommer fallstudien att inrikta sig på Hovstallets stallentré. Detta av den enkla anledningen att stallentrén till störst andel består av flest originalkubb av de två förlagorna. I stallentrén kunde jag även ta mig djupast ner i grunden av de två förlagorna och därav dra fler slutsatser om sandgrunden samt vad som befinner sig därunder.

För att systematiskt beskriva kubbgolvet gjordes en skissuppmätning av stallentrén.



Figur 4. Skissuppmätning av stallentrén. Bilden kartlägger de olika kubbens förekomst samt olika grader av slitage på kubbgolvet.

Konstruktion och läggning:

Golvets slityta består av enskilda kubbar av fura som ställts mot varandra med ett fog avstånd på 7 mm i genomsnitt. Förlagans konstruktion består av tre olika sorters kubb som dels skiljer sig i längd men främst i ålder och slitage. De tre olika sorterna är *stående ursprunglig kubb* (A), jag kallar dem stående för att de är lagda stående tillskillnad mot de övriga som är lagda liggande i löpförband. Det stående kubben avlöses sedan av *liggande ursprunglig kubb* (B) och *liggande nya kubb* (C) som golvet reparerats med. Skissuppmätningen ovan illustrerar även hur golvet slits. Den grå slitytan som motsvarar stallportens bredd är väldigt nött medan

ytorna därifrån och utåt är mindre utsatta. Det kan förklaras genom att golvet centrum utgör den naturliga in- och utfarten från stallet. Kubbens nötning på detta område sker kontinuerligt av skodda hästhovar.



Figur 5. Fotografierna visar kubbgolvet olika grader av slitage.

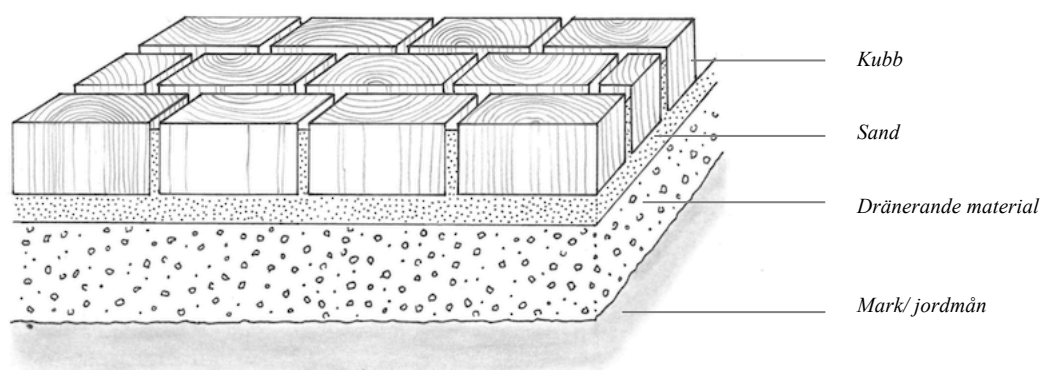
Kubbgolvet är lagt inom ramen av natursten i rumsligheten med en avslutande fog ut till väggarna. Golvet är lagt utomhus under entré valvet in till stallet. Kubben består till huvudsak av kärnved. Sprickor, märe samt kvist förekommer men försvagar inte konstruktionen. Trycket som med tiden påverkar kubben ovanifrån täpper tilllytskiktet och skapar en enhetlig solid yta.



Figur 6. Fotografiet visar på kubbens materialurtag där kärnved, sprickor, märe samt kvist förekommer. Från vänster till höger illustreras även de olika förslitningsgraderna, där de längst till vänster är minst nötta medan man successivt till höger kan se hur kubben blir mer och mer tilltryckt.

Samtliga kubbar är i gott skick, de äldre kubbarna är tillsynes tilltryckta men är även de i gott skick. De många fogarna i golvet samt den varierande nötningen skapar en ojämn golvyta. Men golvytan upplevs både behaglig att stå och gå på samt stabil.

Kubben står på en grund av sand. Efter att ha undersökt sanden från stallentrén så har jag kommit fram till att sanden är jämförbar med mursand på 0–4 mm. Mursand är en fint siktad natursand som i detta fall har packats och används som grund under stallentréns kubbgolv samt till golvet fogar. Längre ner under sanden förekommer något grövre material som går att gräva i samt tränga ner i med en metalltråd. Men vad detta material består av har inte kunnat undersökas. Det kan antas att det är ett dränerande material som ligger mellan sanden och marken liksom *Golv direkt på marken* som Krüger skriver om i *Byggnadskonst IV*, Husbyggnadsteknik (1931, s. 437).



Figur 7. Skiss över kubbgolvet olika skikt.

Kubbgolvet är lagt utomhus under entrévalvet vilket i princip är ett skydd mot nederbörd men golven utsätts i stor utsträckning för olika väder då det inte är helt väderskyddad. Läggningsen ute gör också att kubben följer den rådande luftfuktigheten. Det innebär att kubben tar upp fukt samt avger fukt i enlighet med den omgivande luftfuktigheten. Dvs. kubben sväller och krymper beroende på hur mycket fukt den tar upp respektive avger. Det gör så att golvet volym förändras under året vilket i sin tur betyder att golvet är i behov av plats för att kunna röra på sig under dessa förändringar.

2.1.4 Antaganden

Ett antagande som gjorts är att kubbgolvet vid originallaggningsen 1890–1894 lades från gården och inåt. Det antagandet bygger på det inledande stående bandet som kan ses som en dekorativ inledning på golvet samt att de sista löpförbanden intill porten är halverade på bredden och anpassade efter det kvarvarande utrymmet.

Utanför kubbgolvet är byggnaden omgivet av natursten samt gatsten. Då kubbgolvet och gatsten har likande förutsättningar är det möjligt att samma hantverkare som lagt kubbgolvet även har lagt stensättningen under Hovstallets uppförande.

2.2 Hantverksförsök

Praktiska hantverksförsök gjordes efter undersökningen och analysen av fallstudien för att sammanställa och prova den information som inhämtats i fallstudien. Målet med hantverksförsöken var att komma fram till möjliga slutsatser om hur ett kubbgolvs konstruerat och bör läggas.

Hantverksförsöken utfördes i november 2022 i Mariestad. Göteborgs Universitet tillhandahöll med material och lokal.



Figur 8. Fotografiet visar den rumslighet som hantverksförsöket utfördes i. November 2022.

Eftersom försöken ägde rum i november var planen att utföra hantverksförsöken i en inomhusmiljö. Men vid tiden för försöken erbjöds jag att testa läggningen i en nyuppförd konstruktion på bygggården i Mariestad som med tiden ska utformas till en smedja. Det kändes relevant då förlagan också är lagd i en utomhusmiljö. Att få möjligheten att se vad som händer med golvet över längre tid tillförde även en intressant aspekt som Institutionen för kulturvård kan undersöka vidare. Fokus lades på det hantverkliga görandet snarare än resultatet enligt Karlsson (2013, s. 25–26).

Genom samarbetet med Göteborgs Universitet behövde försöket anpassas till det redan befintliga stolpverket. Smedjan som försöket utfördes i står på en gjuten betongplatta. Utifrån de förutsättningarna valde jag att avgränsa hantverksförsöket från sandgrunden och uppåt.

En ytterligare anpassning innan materialframtagningen kunde ske var att skala ner förlagens kubbmått på längden och bredden med 1/3, detta för att kunna använda befintligt material från skolan. Även förlagens kubbhöjd anpassades till smedjan och halverades för att inte påverka golvhöjden allt för mycket. Exempel på liknade dimensioneringar finns nämnda av Bring (Kubbgolvs i industrilokaler: 1955, s. 2), Billman (1970, s. 136) samt i skriften Bra att veta (1958, s. 77) varpå anpassningen kändes relevant.

Förberedelser:

Sand till grunden med likande finkornighet som förlagan lokaliserades (mursand 0–4 mm). Sanden hämtades från ett utomhusförråd och för att sand och kubb skulle överensstämma något i fukthalt vid läggningen skyfflades och krattades denna ut på presenningar i skolans varmhall för att torka. Det utfördes för att undvika onödig fuktpåverkan. Förlagens sand låg till grund för hur sanden borde kännas vid läggning. Sanden i förlagan upplevdes kall antagligen pga. utetemperaturen men i övrigt relativt torr. Det blev känslan som eftersträvades och kontinuerligt undersöktes under torkprocessen.



Figur 9. Fotografier av sandens torkningsprocess. På bilden till vänster har sanden just hämtats fuktig och lastas av. Sanden är mörkare vilket tyder på att den är fuktigare. Till höger ser vi det eftersträvade resultatet av mursanden. Sanden har här torkat ut lite och fått en ljusare färg.

Snö föll i november och för att skydda läggningen kläddes smedjans konstruktion in i presenning. Värmebläktar ställdes in för att torka upp den befintliga grunden innan försöket kunde äga rum.

I enlighet med förlagan så valdes fura till försöket. Den nerskalade kubbens dimensioner motsvarade en enskild kubb på 130 x 50 x 50 mm. Till detta försök så framställdes kubben med moderna snickerimaskiner. Kap- och justersåg användes vid framställningen.

Utgångsmaterialet bestod av sågade furubrädor med tydlig kärna och vankant. Bräderna var ca 3 meter långa med en tjocklek på ca 50 mm. Furu bräderna var rot- topp sågade. Materialuttaget utgick därför från brädans centrum. Kubbens längd mättes ut och snörslogs på samtliga bräder. För att förenkla hanteringen vid materialframställningen så kapades 3 meters bräderna på mitten till ca 1,5 meters bitar. Varje brädhälva beräknades motsvara ca 30 kubb.



Figur 10. Fotografiet visar furubrädorna under materialframtagningen av kubben.

Vankanten sågades bort på justersågen för att få en rak anhållningsyta, sen breddkapades brädorna (kubens längd) med ett övermått på 10–15 mm i sågen. Därefter ställdes sågen in på den slutgiltiga bredden vilket motsvarar kubbens längd på 130 mm. Slutligen kapades bräderna upp i 50 mm (kubbens höjd) bitar till kubb. Totalt användes 14 stycken ca 3 meters furubrädor till försöket vilket motsvarar ca 840 kubb.

2.2.1 Kubbläggning

Efter materialframtagningen påbörjades hantverksförsöken. Olika sätt att arbeta med sandgrunden samt kubbläggningen prövades och analyserades. Försöken visade vad som fungerade och vad som inte fungerade. Erfarenheten av försöken ledde sedan vidare till en teknik som fungerade i detta sammanhang, vilket ledde fram till att en större golvmassa tog form. På golvmassan kunde jag sedan pröva nya hypoteser samt analysera hur golvet uppförde sig ofogat samt fogat med sand. Nedan följer en kort sammanfattning av försöket som ledde fram till antaganden om konstruktionen och hur läggningen bör utföras:

Försök:

Sanden skyfflades ut jämnt inom rumsligheten för försöket. Ett djup på ca 30 mm (Markhandboken 1996, s. 123, 126) eftersträvades över hela ytan. Detta mättes upp och krattades jämnt. En bräda som sträckte sig mellan försökets sidor användes för att samla sanden och skapa en komplett ram. Ett försök att padda sanden förhand gjordes men tidigt insåg jag att sanden var allt för uttorkad för att kunna komprimeras. Den torra sanden skapade en våg framför plattan som jag paddade med vilket resulterade i en ojämnare yta. Istället krattades sanden jämnt över ytan, ca 30 mm djupt och därpå lades kubben. Vid anläggningen av kubben användes även den som yt-utjämnare. Kubben drogs med känslig hand över sandytan för att jämna till ytan där kubben skulle stå. Kubben justerades därefter i linje med de redan anlagda kubben. Ett avstånd på 3 mm togs ut mellan ramen och den första kubbraden samt längs ramens sidor. Kubben lades från vänster till höger och i löpförband. Att kubbens yta låg i våg kontrollerades kontinuerligt under läggningen och då den avvek från våglinjen knackades den på plats med en hammare eller underbyggdes av sand för att den skulle ligga jämnt. Våglinjen kontrollerade i löpförbanden men även diagonalt över kubbraderna för att se till att hela kubbytan låg i våg. Den torra sanden visade sig vara känslig för rörelse vilket innebar att sandgrunden kontinuerligt behövde krattas jämn.



Figur 11. Fotografierna visar kubbgolvets uppbyggnad under hantverksförsöket.

Kubbens fuktkvot var ca 8–12% vid läggning. Den torra kubben var formförändrad och något konvex mot kärnsidan. Detta gjorde att kubben lades varannan konvex och varannan konkav. Anledningen till detta var för att se till att golvet växte jämnt. Att golvet växte jämnt kontrollerades fortlöpande genom att mäta golvet bredd längsmed läggningen. Om golvet ändå växte ojämnt trycktes kubben tillbaka med en kortare bräda. På grund av sandens rörelseförmåga lades kubben en och en. En viktig aspekt som framträdde under försöket var att kubben bör placeras upprätt. Med en upprätt kubb, där hela den plana ytan bär så utnyttjas hela kubbens bärighet och tyngden uppifrån fördelas rakt ner under kubben. Men om kubben ställs något lutande så tiltar kubben vid tryck uppifrån och en dominoeffekt på resten av golvet kan uppstå. Den effekten berodde sannolikt på sandens rörlighet, med en hårt komprimerad sandgrund så har kubben inte möjlighet att ställa sig på kant.



Figur 12. Fotografi på kubbgolvet under anläggning av den sista stående raden. Förutom löpförbanden går även det konvex - konkava mönstret att identifiera.

I enhet med förlagan så avslutades försöket med en stående rad. I detta fall så stadgade den stående raden upp de liggande löpförbanden vilket gjorde konstruktionen stabilare.

Det slutliga resultatet blev något ojämnt i våg på sina platser då sanden var svårt att fixera men trots ojämnheten i våg så upplevdes det plant och behagligt att gå och stå på. När hela golvet var lagt så kändes det stabilt men kubben kunde röra på sig genom de ofyllda fogarna som varierade mellan 0–7 mm.

Pga. av den omgivande luftfuktigheten så skulle golvet med fördel stå ofogat under en tid och anpassa sig fuktmässigt till utomhusmiljön. Men då försöket även innefattade fogning av golvet påbörjades fogningen direkt. Fogningen skedde i tre steg. Först hälldes 20 liter sand ut över golvet som sedan borstades ner jämnt i alla fogar. Direkt så stadgades kubben upp av sandfogen och golvet upplevdes stabilare. Lite rörelse gick fortfarande att känna i golvet men betydligt mindre. Den första fogen fick ligga till nästkommande dag. Då upptäcktes att fogen sjunkit. En effekt av detta var att golvet erhöll ytterligare stabilitet. Efter den upptäckten

lämnades golvet ännu en dag så att fogen fick tid att sjunka ytterligare och förhoppningsvis ge mer stabilitet till golvet.

Efter att fogen fått vila och stabilisera sig gick jag över golvfogarna än en gång med sand. Denna gång behövdes bara några liter sand som rikligt putsades ut över golvet och fyllde fogarna. Jag lät den överblivna sanden ligga kvar på golvet för att det än en gång skulle ha möjlighet att sjunka. Vid ett senare tillfälle återkom jag och sandputsade golvet en tredje och sista gång med den befintliga sanden samt sopade bort den återstående sanden. Vid detta tillfälle så upplevdes golvet helt stabilt utan minsta rörelse i kubben.



Figur 13. Fotografier av kubbgolvet fogfyllning. Den vänstra bilden visar den första fogfyllningen och den högra bilden visar den andra fogfyllningen.

2.3 Samtal med hantverkskunnig

Efter hantverksförsöket insåg jag att ytterligare kunskap om bearbetningen av sanden behövdes till underlag för arbetsbeskrivningen. Jag vände mig till en hantverkskunnig inom murhantverk. Detta diskuterades med Johnny Eriksson² över telefon den 8 februari 2023.

² Johnny Eriksson, Universitetslektor i murhantverk vid Göteborgs Universitet i Mariestad, telefonsamtal den 8 februari 2023.

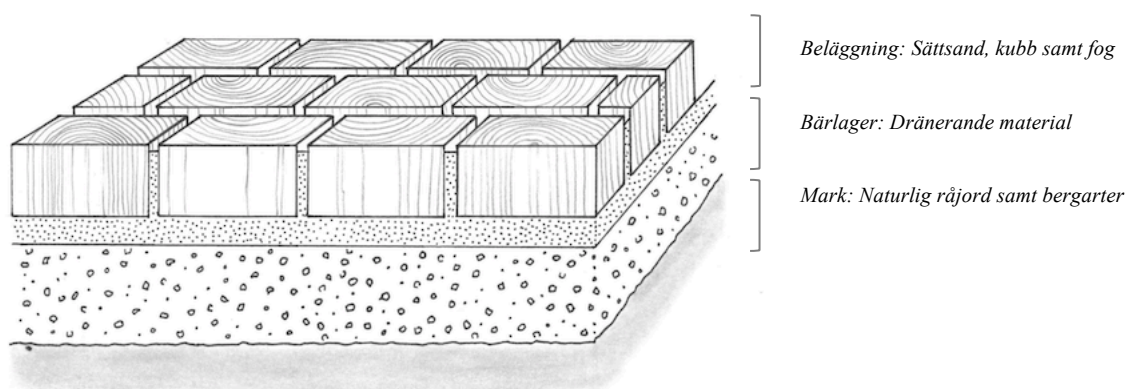
3. Analys och resultat

Baserat på litteraturen, fallstudien, hantverksförsöken samt samtalet med Johnny, så har jag kommit fram till följande antaganden om det historiska kubbgolvet konstruktion och läggning.

3.1 Det historiska kubbgolvet konstruktion och läggning

I denna studie så utgår vi från att det historiska kubbgolvet läggs direkt på marken. Med marken menas här en yta av naturlig rå jord och bergmassor. Eventuell matjord som motsvarar lös mulljord avlägsnas för att komma ner till den fasta solida rå jorden. Löst material i grundläggningen gör att konstruktionen kan glida, sjunka och röra på sig. Därför tas detta material bort innan ett bärande lager med dränerande material läggs. Bärlagret ska vara väl komprimerat, ha en plan yta, tillåta dränering samt vara utformad på det sättet att sanden inte kan vandra ner i bärlagret.

Bärlagret bör bestå av ett naturligt krossmaterial på 0–50 mm. Bärlagret är grundens bärande lager och beroende på bärlagrets tjocklek så kan detta bära mer eller mindre kraft. 100 mm dränerande bärmaterial motsvarar idag trafikclass 0–1, vilket beräknas bära kraften som utgörs av gång och cykelväg, enstaka lätta fordon, garageinfart men även lågtrafikerade vägar. Ett tjockare bärlager har därför större kapacitet att motstå tyngd och kraft. Men för ändamålet av kubbgolvet så utgår vi ifrån ett bärlager på 100–150 mm av naturligt krossmaterial av grus på 0–50 mm.



Figur 14. Kubbgolvet olika konstruktionsdelar; beläggning, bärlager och mark.

På bärlagret ligger sedan ett lager av sand, 20–40 mm tjockt. Detta lager kallas sättsand för att sanden sätter sig när den komprimeras. Sättsanden ska bestå av ett naturligt sandmaterial på 0–4 mm. I detta arbete utgår vi ifrån mursand 0–4 mm. Sättsanden ska packas och läggas ut jämnt över hela bärlagret. Det här förutsätter att sanden har ett naturligt fukthinnehåll annars går sanden inte att packa. Enligt Johnny Eriksson är sand som ligger ute naturfuktig, det motsvarar ett fukthinnehåll på ca 5%. Fukten i sanden skapar något som Johnny kallar *minisker* mellan sandkornen. Det binder ihop massan vid kompression vilket gör att sanden går att

packa. Om sanden är för torr så förloras bindemedlet mellan sandkornen vilket gör att sanden inte kan komprimeras. Det var det som hände i mitt hantverksförsök, sanden förlorade sitt bindemedel under torkprocessen vilket resulterade i att sanden inte gick att packa. Sättsanden ska vara hårt komprimerad samt ha en plan och jämn yta i våg.

Som ovan nämnt så packas alltid sättsanden fuktig men i teorin så skulle sättsanden kunna packas inomhus eller i en torrare miljö i sitt naturliga fuktillstånd för att sedan torka ut. Då uppfylls både sandens komprimerade yta samtidigt som läggningen kan ske inomhus utan att fukt påverka kubben.

En väl genomarbetad grundläggning är viktig för ett stabilt och hållbart kubbgolvs. På sättsanden läggs sedan kubben. Då sättsanden är komprimerad och hård kan kubben placeras ut i löpförband. Ett fogavstånd på ca 3–5 mm lämnas mellan kubbgolvet och rummet/ramen. Mellan kubben lämnas också ett fogutrymme på ca 3 mm. När hela rummet/ramen är kubbelagd kan golvet fogas. Fogen består av samma material som sättsanden, mursand 0–4 mm. Sand hålls ut över golvet och borstas ner jämnt i alla fogar. Då fogarna är helt fyllda får beläggningen sin slutliga stadga och stabilitet.

Ett viktig upptäckt som jag gjorde efter hantverksförsöket var att materialen bör få tid att anpassa sig till den miljö som den ska läggas i. Detta gäller främst kubben då trä är ett hygroskopiskt material vilket innebär att trä tar upp fukt från omgivningen under fuktiga perioder och avger fukt under torra perioder. Bring (Kubbgolvs i industrilokaler, 1955, s. 4) nämner också att kubben bör förvaras och anpassa sig till den miljö som golvet ska läggas i minst tre dagar före läggning. Någon exakt anpassningstid har jag inte kommit fram till utan det skulle jag säga beror på varje enskilt fall.

Hur kubben bör dimensioneras står nämnt i flertalet av publikationerna som jag använt i detta arbete. Samtliga rekommendationer skiljer sig åt. Det ser jag som ett intressant uppslag för vidare undersökning. Men till grund för arbetsbeskrivningen kommer jag att utgå från fallstudiens kubbdimensioner och de erfarenheter som jag samlat på mig under detta arbete. Kubbens längd anser jag kan anpassas efter tycke och smak. Förlagans kubblängd har en varierande längd från 170 mm - 210 mm och hantverksförsökets kubb skalades ner efter förlagan till en 130 mm lång kubb. En god idé är att ta hänsyn till materialet när du väljer längd dimension till din kubb. Vad har materialet för dimensioner och hur kan du utnyttja dig av det?

Kubbens bredd å andra sidan behöver en fast undre dimension. Jag skulle säga att en kubbsbredd inte bör undergå 50 mm. En bred bas som kan bära vikt är att förespråka i kubbsammanhang. En smalare kubb än 50 mm blir ostadig. Då materialuttaget utgår från kärnan eller i närheten av mörgen så kan kubben gå av längs med fibrerna om kubbsbredden går under 50 mm därför förespråkar jag en kubbsbredd på +50 mm.

Kubbens djup anser jag även har en undre gräns på 50 mm. Vid läggning utomhus på sand skulle jag förespråka en kubb som är ca 100 mm djup.

Detta pga. att kubbens djup skapar en naturlig plats för varje kubb i golvet. När kubben har ett längre djup så kan inte kubben röra sig så mycket utan den kilas fast i sin ficka när golvet lagts. Ett längre djup gör att kubben inte påverkas lika mycket av ytfukten som en kortare kubb av den enkla anledningen av att den är längre. Ur ett hållbart perspektiv så har den längre kubben även mer material som kan slitas ner över tid.

Baserat på ovan nämnda om konstruktion och läggning har jag utformat en arbetsbeskrivning om hur ett historiskt kubbgolv kan läggas idag.

4. Arbetsbeskrivning

Hur ett historiskt kubbgolvs konstruktion har undersökts och diskuterats genom arbetet. Som ett komplement till konstruktionen och för att svara på arbetets andra del av frågeställningen har en arbetsbeskrivning tagits fram om hur ett historiskt kubbgolvs kan läggas idag.

Arbetsbeskrivningen grundar sig på den befintliga kunskapen som presenterats i arbetet, information från fallstudien, egna hantverksförsök samt analys av både fallstudien och hantverksförsöken. Ytterligare underlag till arbetsbeskrivningen har skett genom samtal med Johnny Eriksson, Universitetslektor i murhantverk, där bearbetningen av sanden har diskuterats. Samtalet med Johnny resulterade även i vidare fördjupning inom ämnet beläggning där tre publikationer som berör grundläggning samt beläggningens tekniska delar blev betydande för arbetsbeskrivningen; Anlägga ytor med plattor och marksten (2002), Beläggningar med plattor och marksten av betong (1995) samt Mark-handboken (1996).

På grund av det rådande kunskapsglappet om historiska kubbgolvs så vill jag inte komplicera beskrivningen utan göra den tillgänglig och förståelig för alla som ämnar att lägga, reparera, restaurera eller rekonstruera ett historiskt kubbgolvs.

4.1 Läggning av ett historiskt utformat kubbgolvs

Förutsättningarna för en kubbläggning är en ram eller en rumslighet som kubben håller sig inom. Med en rumslighet som utgångspunkt så följer här en arbetsbeskrivning om hur du lägger ett historiskt kubbgolvs.

4.1.1 Material

Till bärlagret behövs naturligt krossat grusmaterial på 0–50 mm.

Till beläggningen behövs sättsand av naturlig mursand på 0–4 mm, fogsand av naturlig mursand på 0–4 mm samt furukubb av önskad dimension.

4.1.2 Räkna ut materialåtgången

Beräkna golvytans area i kvadratmeter (m^2) och multiplicera arean med bärlagrets (100–150 mm) respektive sättsandens (20–40 mm) djup, det resulterar i materialets åtgång i kubikmeter (m^3) d.v.s. den komprimerade massa av respektive material som krävs. Lägg sedan på extra material på beräkningen eftersom materialen komprimeras samt att fogen består av samma material som sättsanden. Bärlagret komprimeras här med ca 20 % och sättsanden komprimeras med ca 15 %. Fog fyllningen motsvarar ca 10 liter sand/1 m^2 , då kubben är 100 mm djup.

Kubbåtgången beräknas utifrån golvytans längd och bredd. Ett avstånd på 3–5 mm lämnas fritt runt hela golvytan, det motsvarar golvmassans ytterfog och detta avstånd kan räknas bort från golvytans längd och bredd vid materialberäkningen. Fogavståndet mellan kubben är 3 mm vilket innebär att den beräknade kubblängden (x) eller bredden (y) blir +3 pga. att det är en fog mellan kubben. Antalet kubb längder ($x+3$) som ryms inom golvlängden multipliceras

med antalet kubb bredder ($y+3$) som ryms inom golv bredden. Detta motsvarar kubbåtgången men sedan kan kubben behöva kapas eller anpassas under läggningen så räkna med marginal.

4.1.3 Materialframtagning

Naturligt krossmaterial, grus på 0–50 mm samt naturfuktig mursand 0–4 mm lokaliseras eller införskaffas. Tänk på att mursanden bör vara naturligt fuktig för att den ska gå att komprimera och packas vilket är viktigt. Sand som ligger ute har en naturlig fuktighet på 5%.

Kubbmaterialet framställs av sågade furubrädor med tydlig kärnandel. Bräderna tjocklek bör vara framtagna till kubbens önskade bredd eller bredare. Detta beroende på om materialet är tänkt att rikthyvlas och planhyvlas. Hyvlingen har ingen betydelse så länge materialet inte har slagit sig kraftigt eller på annat sätt är formförändrat. Mindre formförändringar påverkar inte kubben eller läggningen märkbart. För kubbläggning utomhus förespråkas en ohyvlad yta. Men för en inomhusläggning kan en rakare kubb tillför ett mer regelbundet uttryck. Kubb som läggs i en inomhusmiljö tar inte upp och avger fukt på samma sätt som en kubb som läggs utomhus vilket gör att inomhuskubben är mer formstabil än utomhuskubben som rör på sig i enhet med den rådande luftfuktigheten.

Materialuttaget utgår från brädans centrum. Önskad kubblängd mäts ut och snörslås på samtliga bräder. Furubrädorna kantas sedan till kubbens längd och kapas sedan i önskad kubbtjocklek vilket motsvarar djupet på kubben. All kubb framställs samtidigt och samlas för transport till läggingsplatsen.

Bland det viktigaste är att låta kubben anpassa sig till den miljö som golvet ska anläggas i. Låt kubben acklimatisera sig på den plats som den ska läggas i. Detta förutsätter att kubben är i någon jämnvikt med den omgivande miljön från början så att kubben har möjlighet att anpassa sig. Vid färskare kubbmaterial är acklimatiseringen längre. I denna beskrivning utgår vi från en relativt torr kubb med en fukthalt på omkring 10% innan acklimatiseringen.

4.1.4. Markarbete

Starta med att gräva vertikalt runt ramens inre sidor, detta för att skapa en vertikal rak grundlinje för golvet skikt. Gräv sedan bort all lös matjord ner till solida råa jordmassan inom ramen. Plana ut ytan och se till att markskiktet är helt jämnt med hjälp av rätskiva och vattenpass.

4.1.5 Bärlager

På markytan läggs ett bärande dränerande lager med naturligt krossat grusmaterial på 0–50 mm. Här utgår vi från ett bärlager på 100–150 mm som komprimeras med en markvibrator.

Skyffla ut gruskrosset och fördela det jämnt över ytan. Det är enkelt att fördela detta med en skyffel eller baksidan av en stålkratta. Sätt ut en markering för bärlagrets slutliga höjd och påbörja komprimeringen med markvibratoren. Tänk på att bärlagret komprimeras med ca 20%. Kör över hela ytan samt i alla riktningar och gärna med ett överlapp mellan spåren så att inte några vallar skapas i gruskrosset. Det kan vara svårt att komma åt i kanter och hörn med markvibratoren, där kan komprimeringen ske manuellt med en egenbyggd stans av en rätvinklig stolpe eller likande. Gruskrosset sjunker när det komprimeras så fyll på med krossmaterial vid behov tills den slutliga höjden för bärlagret överensstämmer med din

markering. Kontrollera att bärlagret ligger jämnt och i våg med en rätskiva och ett vattenpass. Bärlagret ska vara väl komprimerat, ha en plan yta samt tillåta dränering.

4.1.6 Sättsand

På bärlagret läggs sedan ett lager av naturfuktig mursand 0–4 mm, 20–40 mm tjockt. Det är viktigt att sanden har ett naturligt fuktinnehåll (ca 5%) annars går det inte att komprimera sanden. Om sanden upplevs torr bör den fuktas.

Sätt ut en markering för sättsandens slutliga höjd. Skyffla ut sanden och fördela den jämnt över ytan med en skyffel eller baksidan av en stålkratta. Tänk på att sanden komprimeras med ca 15%, ta ut marginal för detta. Packa sanden lätt med markvibratorn. En överfart över ytan räcker. Efter detta ska sanden dras av och jämnas ut. Detta görs genom att lägg ut två läkt som löper över hela ytan i sanden parallellt med ytans sidor. Läktens ovansida ska ligga i samma höjd som sättsandens höjdmarkering + marginal samt ligga i våg. Lägg en rätskiva på läkten och dra av sättsanden. Överbliven sand avlägsnas. Ta bort läktledarna och fyll hålrummen med sand. Placera ut två plywoodskivor uppe på varandra och påbörja komprimeringen på plywooden med markvibratorn. Kör över hela ytan samt i alla riktningar och gärna med ett överlapp mellan spåren uppe på plywooden. Plywooden gör att du kan röra dig på sättsanden utan att påverka den utjämnade ytan. När du komprimerat ytan genom två plywoodskivor tar du bort en av dem och fortsätter komprimeringen likadant. Slutligen tar du bort den sista plywooden och komprimerar direkt på sanden. Den här metoden gör att sanden komprimeras hårt och skapar en väldigt fast yta. Men tänk på att du inte bör stå och gå på ytan efter att du komprimerat den. Kontrollera våglinjen med rätskiva och vattenpass.

4.1.7 Kubbläggning

På sättsanden läggs sedan kubben. Tänk ut hur du vill att kubbgolvet ska se ut, planera avslutningarna samt vart ingång samt utgång eller annan öppning befinner sig. Försök i den mån det går att lägga kubben i fullbredd för ett enhetligt utseende. Tänk också ut vart du vill påbörja läggningen. Att arbeta sig utåt är att föredra. Se till att du har två skivor, en skiva som du placerar på sanden med ungefär en armlängds avstånd från där kubben läggs. Den första skivan arbetar du från och den andra lägger du bakom dig. Allteftersom du arbetar dig bakåt backar du från den första skivan till den andra. Den första skivan läggs sedan bakom dig och på detta sätt arbetar du dig bakåt. Trots att sanden komprimerats så bör sandlagret inte punktbelastas, det skulle innebära gropar i sanden och att sandgrunden behöver gör om.

I detta exempel så utgår vi från en rätkubblockskubb som placeras ut i löpförband.

Ett fogavstånd på ca 3–5 mm lämnas mellan kubbgolvet och rummet/ramen. Mellan kubben samt kubbraderna lämnas också ett fog utrymme på ca 3 mm. Placera ut den första kubbraden efter dessa föreskrifter. Förskjut sedan den andra raden och fortsätt rad för rad. Tänk på att kubben ska stå rakt och vinkelrätt mot ytan. Genom att ta fram en distans på 3 mm i ena änden och 5 mm i andra änden kan du enkelt kontrollera och hålla samma fogavstånd över hela kubbläggningen. Där kubben behöver anpassas på längden klyver du den enkelt med ett stämjärn eller en yxa. Om kubben däremot behöver anpassas på bredden är en såg att föredra. Kontrollera med jämna mellanrum att golvytan växer jämnt. Om det växer ojämnt trycks den växande delen tillbaka med en brädbit som täcker området i längd. Kontrollera kontinuerligt även att golvet ligger jämt i våg med ett vattenpass både längsgående och diagonalt.

4.1.8 Fog fyllning

När hela rummet/ramen är kubbelagd kan golvet fogas. Fogen är det elastiska stödet mellan kuben i beläggnings. Utan fungerande fogar blir beläggnings instabil.

Fogen består av samma material som sättsanden, mursand 0–4 mm. Mursanden hålls ut över golvet och borstas ner jämnt i alla fogar. Att arbeta på knä med en kortare borste kan vara fördelaktigt, då ser du tydligare att fogen fylls jämnt upp till kubbnivån. Vid arbete på knä så arbeta återigen från en skiva. Var försiktig då du beträder golvet så att du inte råkar förskjuta vare sig kubb eller fog med dina steg. Då fogarna är helt fyllda får beläggnings sin slutliga stadga och stabilitet men fogningen kan behöva ske i flera omgångar. Sanden i fogarna kan sjunka, om fogen sjunkit efter det första dygnet, låt den stå ytterligare ett dygn och fyll sedan upp fogarna igen. Avsluta genom att borsta av golvet med en mjuk borste men utan att borsta ur fogarna.

4.1.9 Underhåll

Kubbgolv kräver som alla andra byggnadsdelar underhåll. Om fogen sjunker eller borstas ut så behöver fogen återfyllas. Golvet bör hållas rent och yttorr. Skräp som samlas i fogarna bör plockas bort för att hålla fogarna intakta.

Den bäst skötsel är att se över golvet med jämna mellanrum och justera om det behövs. En skadad kubb i golvet kan enkelt ersättas med en ny och golvet i helhet kan plockas upp och läggas om vid behov.

5. Avslutning

5.1 Diskussion

Förundersökningen som ligger till grund för detta arbete har bevisat ett par saker. Till att börja med upptäckte jag att de flesta inte vet vad kubbgolvet är. En förklaring av ämnet är oftast avgörande för en fortsatt kommunikation. Inom fördjupningen gjordes två omfattande mailutskick. Det ena vände sig till fastighetsägare, museer, arbetsmuseer m.fl. för att lokalisera historiska kubbgolvet inom Sveriges gränser. Genom det första utskicket hittade jag förlagan till fallstudien och utifrån det fick jag det bekräftat att historiska kubbgolvet fortfarande finns.

Det andra utskicket efterfrågade hantverkare med kubbberfarenhet genom olika bygghantverksnätverk samt riktat till enskilda företag och hantverkare. Av det senare utskicket framgick det att inga av de tidigare verksamma eller nu verksamma hantverkarna hade någon erfarenhet av historiska kubbgolvet. Genom det kan man dra slutsatsen att det var länge sedan historiska kubbgolvet var vanliga och lades men det kan också vara så att det var ett fåtal hantverkare som då bar på kunskapen. Det senare bekräftar ytterligare att detta arbete kan bidra med ökad kunskap inom ämnet.

Samtidigt som kunskapen om historiska kubbgolvet är begränsad så finns idag en modern prefabricerad variant av kubbgolvet som ger flera träffar vid en nätbaserad sökning. Då dessa golvet är helt olika i konstruktion och läggning anser jag att det finns en risk att de äldre golven med tiden kommer antas vara samma som den moderna varianten.

Bristen på tidigare dokumentation och skrifter om kubbgolvet gör det svårt att sätta in detta i ett större sammanhang om kubbgolvet. Istället så vill jag belysa det kunskapsglapp som finns idag. Genom utförandet av detta arbete hoppas jag på att sprida intresset för historiska kubbgolvet. Min förhoppning är att undersökningen samt arbetsbeskrivningen kommer att bli ett sökbart dokument som kan användas vid reparationer, renoveringar samt rekonstruktioner och för att bidra med en bredare kunskapsbild kring historiska kubbgolvet.

5.2 Slutsats

Det faktum att det finns begränsad information om konstruktionen och hur man praktiskt lägger ett historiskt kubbgolvet visar på att denna undersökning har ett syfte att fylla. Då det fortfarande förekommer historiska kubbgolvet anser jag att det viktigt att samla in kunskapen kring dessa golvet ur ett kulturhistoriskt perspektiv. Detta för att kunskapen samt värdefull hantverkstradition och historia inte ska gå förlorad.

I min undersökning har jag dragit flera slutsatser om det historiska kubbgolvet konstruktion samt kring hur man praktiskt kan anlägga ett historiskt kubbgolvet. Arbetsbeskrivningen är i sin helhet närmast att betrakta som en sammanställning av slutsatserna. Arbetsbeskrivningen lyfter fram min uppfattning om hur ett historiskt kubbgolvet är lämpligt att lägga efter undersökningen. Min förhoppning är att undersökningen ska sprida kunskap inom ämnet och belysa det historiska kubbgolvet möjligheter.

5.3 Vidare forskning

Som tidigare nämnt så har kubbgolvet historiskt varit en vanligt förekommande golvbeläggning som bland annat användes i brukslokaler, som gatubeläggning samt inom industrialismens lokaler. Problemet kvarstår vid att historiska kubbgolvet inte är dokumenterat eller vidare onämnt i litteraturen vilket innebär att det finns mycket kvar att ta reda på om våra historiska kubbgolvet, i Sverige men även utomlands.

Min undersökning har främst berört det historiska kubbgolvet konstruktion och läggning men under och genom mitt arbete har jag stött på flera intressanta aspekter som kan ligga till underlag för vidare forskning. Fuktaspekten är en av dessa. Det vore intressant att undersöka hur fukt påverkar kubben i olika miljöer samt hur det i sin tur påverkar kubbgolvet. Med fukt syftar jag till luftfuktighet men även byggfukt.

Kubbmaterialet är en annan intressant aspekt för vidare undersökning. Den enskilda kubben har historiskt bestått av olika träslag som har olika egenskaper när det gäller slittållighet, fuktrörelse etc. De vanligaste träslagen vid kubbläggning som jag funnit nämnd är furu, gran, ek och björk. Andra träslag än de nämnda är även intressanta att ta med i undersökningen då våran skog består av så mycket mer än gran, tall, björk och ek.

6. Käll- och litteraturförteckning

6.1 Otryckta källor

Johnny Eriksson, Universitetslektor vid Göteborgs Universitet, telefonsamtal den 8 februari 2023.

Inger Petersson, sekreterare vid Hovstallet samtal på plats vid Hovstallet den 15 november 2023 samt mailkonversation från den 15 november 2022.

6.2 Tryckta källor

Anlägga ytor med plattor och marksten av betong: praktisk handbok. 2., [rev.] uppl. (2002). Stockholm: Svensk markbetong; Svenska kommunförb.

Almevik, Gunnar (red.) (2017). *Hantverksvetenskap*. Göteborg: Hantverkslaboratoriet, Göteborgs universitet

Beläggningar med plattor och marksten av betong: råd och anvisningar för projektörer, anläggare, beställare och förslag till kompletterande AMA-texter. (1995). Stockholm: Markbetongfören.

Byggträ: handbok i träbyggnadsteknik. (1970). Stockholm: Byggmästaren

Dahlgren, Torbjörn, Wistrand, Sven & Wiström, Magnus (2004). *Nordiska träd och träslag*. 4., rev. uppl. Stockholm: Stift. ARKUS

Fischerström, Oscar (red.) (1958). *Varulexikon D. 4 Bra att veta för köpare och handelns folk om byggnadsvaror och verktyg*. Stockholm: Stockholms bokindustri

Hamrin, Gösta (1996). *Byggteknik D. B Byggnadsfysik*. [Ny, rev. uppl.] Göteborg: Hamrin

Karlsson, Tomas (2013). *Ramverksdörr: en studie i bänksnickeri*. Licentiatavhandling Göteborg: Göteborgs universitet, 2013

Kreüger, Henrik (red.) (1931). *De tekniska vetenskaperna: bibliotek för teknisk vetenskap och dess tillämpning på svensk industri och byggnadskonst. Avd. byggnadskonst, Bd 4 Husbyggnadsteknik*. Stockholm: Bonnier

Lantmäteriet

<https://minkarta.lantmateriet.se>

Mark-handboken. 3 utg. (2001). Malmö: Skanska Prefab

Nordisk museets frågelista:

- *Nm 106 Hästen: 1; 2:0048* (1947)
https://dokument.nordiskamuseet.se/collection/9889ace7-384c-46a6-b1e5-e11f9b589663?index=text_sv_ns_t&query=kubb&searchOffset=0

- *Nm 106 Hästen: 1; 2:0271 (1947)*
https://dokument.nordiskamuseet.se/collection/9fe0a8f3-1a24-411e-b753-18ed265fecfc?index=text_sv_ns_t&query=kubb&searchOffset=0

SNB: Statens nämnd för byggnadsforskning, (Särtryck 3:1958). *Uppsatser om golv*. Stockholm: AB Tidskriften Byggmästaren

https://www.lth.se/fileadmin/byggnadsmaterial/BFR-publ/BFR_1958-3_reprint.pdf

- Bring, Christer (1955). *Kubbgolvet i industrilokaler*. Stockholm
- Bring, Christer (1955). *Synpunkter på trägolv*. Stockholm
- Bring, Christer (1958). *Ny typ av kubbgolvet för industrilokaler*. Stockholm

Svensk Markbetong:

https://www.svenskmarkbetong.se/media/i42ot4li/svensk_markbetong_marksten-och-plattor-av-betong_webb_200226.pdf

Tekniska museet:

<https://digitaltmuseum.se/021026305089/golvbelagning>

<https://digitaltmuseum.se/021026355146/gatubelagning-prov>

Velve, Ture (1952). *Golv: Lämpliga material för olika utrymmen: Egenskaper och användningsområden: Arbetsanvisningar för läggning: Ytbehandling: Skötsel och underhåll: En Hem i Sverigebok*. Stockholm: Hem i Sverige

<https://www.endgrain.org.uk/history/>

6.3 Figurförteckning

Samtliga bilder och fotografier i denna uppsats är tillverkade eller fotograferade av författaren om inget annat anges.

<i>Figur 1. Översiktskarta över Kungliga Hovstallet i Stockholm samt kubbgolvens placering. Hämtad från Lantmäteriet 2023-02-28.....</i>	14
<i>Figur 2. Fotografier över stallentréns kubbgolvet. Kungliga hovstallet, Stockholm.....</i>	15
<i>Figur 3. Fotografier över huvudentréns kubbgolvet. Kungliga hovstallet, Stockholm.....</i>	16
<i>Figur 4. Skissuppmätning av stallentrén. Bilden kartlägger de olika kubbens förekomst samt olika grader av slitage på kubbgolvet.....</i>	17
<i>Figur 5. Fotografierna visar kubbgolvet olika grader av slitage.....</i>	18
<i>Figur 6. Fotografiet visar på kubbens materialurtag där kärnved, sprickor, mäg samt kvist förekommer. Från vänster till höger illustreras även de olika förslitningsgraderna, där de längst till vänster är minst nötta medan man successivt till höger kan se hur kubbens blir mer och mer tilltryckt.....</i>	18
<i>Figur 7. Skiss över kubbgolvet olika skikt.....</i>	19
<i>Figur 8. Fotografiet visar den rumslighet som hantverksförsöket utfördes i. November 2022.....</i>	20
<i>Figur 9. Fotografier av sandens torkningsprocess. På bilden till vänster har sanden just hämtas fuktig och lastas av. Sanden är mörkare vilket tyder på att den är fuktigare. Till höger ser vi det eftersträvade resultatet av mursanden. Sanden har här torkat ut lite och fått en ljusare färg.....</i>	21
<i>Figur 10. Fotografiet visar furubrädorna under materialframtagningen av kubbens.....</i>	21
<i>Figur 11. Fotografierna visar kubbgolvet uppbyggnad under hantverksförsöket.....</i>	22
<i>Figur 12. Fotografi på kubbgolvet under anläggning av den sista stående raden. Förutom löpförbanden går även det konvex - konkava mönstret att identifiera.....</i>	23
<i>Figur 13. Fotografier av kubbgolvet fogfyllning. Den vänstra bilden visar den första fogfyllningen och den högra bilden visar den andra fogfyllningen.....</i>	24
<i>Figur 14. Kubbgolvet olika konstruktionsdelar; beläggning, bärlager och mark.....</i>	25

