

# Mobilt mötesrum

– Mudejar arkitektur med ny teknik



LUNDS  
UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg

Examensarbete:  
Vladimir Lopez  
Filip Westberg

© Copyright Vladimir Lopez, Filip Westberg

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Lunds universitet  
Box 882  
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering  
Lund University  
Box 882  
SE-251 08 Helsingborg  
Sweden

Tryckt i Sverige  
Media-Tryck  
Biblioteksdirektionen  
Lunds universitet  
Lund 2009

## Sammanfattning

En beställning av ett mobilt mötesrum har gjorts. Denna rapport redovisar det arbete som utförts i samband med projektering av det mobila mötesrummet. Denna projektering har utförts åt en beställargrupp vilka har haft vissa grundidéer vad gäller utförande. Med dessa grundtankar som bakgrund har sedan ett mobilt mötesrum för utställningar, mässor och event tagits fram i den arkitektoniska stilen mudejar.

Denna arkitekturstil härstammar från medeltidens Spanien och har nu applicerats på ett tekniskt modernt projekt. Stor del av rapporten beskriver historien bakom mudejar samt vad det innebär att någonting är mudejar. Efter denna redogörelse följer de tekniska lösningarna samt arbetet som ledde fram till slutliga byggritningar för mötesrummet. Dessa ritningar har i nästa steg överlämnats till PEAB-skolan där elever har påbörjat byggandet av det mobila rummet.

En stor del av arbetet har innefattat kontakter med vitt skilda aktörer inom byggbranschen vilket även beskrivs i den dagbok som följt hela projektets gång. Här beskrivs arbetsgången dag för dag för att få en förståelse över projektets komplexitet.

Nyckelord: Mudejar, Arkitektur, Mötesrum.

## **Abstract**

An order for a mobile meeting room has been done. This report details the work done in conjunction with the design of the mobile meeting room. The design has been carried out together with a customer group which has had some basic ideas in terms of performance. With this idea, a mobile meeting room for exhibitions, fairs and events has been developed in the architectural style of mudejar.

This architectural style, derived from medieval Spain, has been applied into a technically modern project. The report describes the mudejar history and the features of mudejar architecture. After this statement, technical solutions are revealed and the work which led to the final blueprints of the meeting room. In the next step, these blueprints are submitted to students at the school of PEAB who will manufacture the mobile room.

A lot of the work has included contacts with diverse actors in the construction industry which is described in the diary that followed throughout the project. It describes the process day by day to get an understanding of the complexity of the project.

Keywords: Mudejar, Architecture, Meeting room.

## Förord

Vi skulle vilja rikta ett riktigt stort tack till Tankens Trädgård för möjligheten att utföra detta examensarbete. Det har varit en väldigt givande process med många intressanta möten och nya kontakter. Speciellt riktas tack till Elisabeth Jörgensen, Inga Edenburg och Heidi Norrström för trevliga möten och goda fikor.

Vi skulle även vilja tacka vår examinator, Kerstin Barup vid avdelningen för Bebyggelsevård i Lund. Både för att ha tagit sig tid, trots fullspäckad kalender, att hjälpa oss igenom det omfattande arbetet samt alla värdefulla råd.

Ett tack ska även ges till Joakim Eriksson vid Institutionen för designvetenskaper för den tid och hjälp han ägnat vårt projekt.

Ett sista tack riktas till vår samarbetsprojektgrupp, Lena Hägg och Stina Yderland. Det har varit ett nöje att arbeta tillsammans med er!

Vladimir Lopez  
Filip Westberg

Ängelholm 2009-05-07

# Innehållsförteckning

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Inledning</b> .....                                         | <b>1</b>  |
| <b>1.1 Bakgrund</b> .....                                        | <b>1</b>  |
| <b>1.2 Syfte</b> .....                                           | <b>1</b>  |
| <b>1.3 Beställare och önskemål</b> .....                         | <b>2</b>  |
| <b>1.4 Avgränsningar</b> .....                                   | <b>3</b>  |
| <b>1.5 Metod</b> .....                                           | <b>3</b>  |
| <b>2 Det mobila mötesrummet</b> .....                            | <b>5</b>  |
| <b>2.1 Koncept</b> .....                                         | <b>5</b>  |
| <b>2.2 Förväntat resultat</b> .....                              | <b>6</b>  |
| <b>3 Mudejarstilen</b> .....                                     | <b>7</b>  |
| <b>3.1 Morisk arkitektur</b> .....                               | <b>7</b>  |
| <b>3.2 Västerländsk arkitektur</b> .....                         | <b>8</b>  |
| 3.2.1 Vitruvius .....                                            | 8         |
| 3.2.2 Gotiken .....                                              | 9         |
| 3.2.3 Renässansen .....                                          | 10        |
| <b>3.3 Stilens historia; Erövringar och krig i Spanien</b> ..... | <b>11</b> |
| <b>3.4 Stilens kännetecken</b> .....                             | <b>12</b> |
| <b>3.5 Byggnader som inspiration</b> .....                       | <b>13</b> |
| <b>4 Projektering och utformning</b> .....                       | <b>17</b> |
| <b>4.1 Kolonner</b> .....                                        | <b>17</b> |
| 4.1.1 Historia .....                                             | 17        |
| 4.1.2 Material och utformning i vårt förslag .....               | 18        |
| <b>4.2 Skärmar</b> .....                                         | <b>20</b> |
| 4.2.1 Historia .....                                             | 20        |
| 4.2.2 Material och utformning i vårt förslag .....               | 21        |
| <b>4.3 Forum</b> .....                                           | <b>23</b> |
| 4.3.1 Historia .....                                             | 23        |
| 4.3.2 Material och utformning i vårt förslag .....               | 24        |
| <b>4.4 Vattenspegel</b> .....                                    | <b>24</b> |
| 4.4.1 Historia .....                                             | 24        |
| 4.4.2 Material och utformning i vårt förslag .....               | 25        |
| <b>4.5 Piedestaler</b> .....                                     | <b>26</b> |
| 4.5.1 Historia .....                                             | 27        |
| 4.5.2 Material och utformning i vårt förslag .....               | 28        |
| <b>4.6 Reparationskit</b> .....                                  | <b>29</b> |
| <b>5 Resultat</b> .....                                          | <b>30</b> |
| <b>5.1 3D-modell</b> .....                                       | <b>30</b> |
| <b>5.2 Ritningar</b> .....                                       | <b>31</b> |
| <b>5.3 Monteringsanvisning</b> .....                             | <b>31</b> |

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| <b>5.4 Transportförslag</b> .....              | <b>32</b> |
| <b>5.5 VR-labbet</b> .....                     | <b>32</b> |
| <b>5.6 Båstad Businessweek</b> .....           | <b>32</b> |
| <b>5.7 Dagbok</b> .....                        | <b>33</b> |
| <b>6 Slutdiskussion</b> .....                  | <b>34</b> |
| <b>7 Litteraturförteckning</b> .....           | <b>36</b> |
| <b>8 Bildförteckning</b> .....                 | <b>38</b> |
| <b>9 Bilagor (ligger på CD-skiva)</b> .....    | <b>39</b> |
| <b>Bilaga A – Dagbok</b> .....                 | <b>39</b> |
| <b>Bilaga B – Tillverkningsritningar</b> ..... | <b>39</b> |
| <b>Bilaga C – Monteringsanvisning</b> .....    | <b>39</b> |
| <b>Bilaga D – Transportförslag</b> .....       | <b>39</b> |





# 1 Inledning

Ett intresse för arkitektur, teknik och historia har alltid funnits. Detta intresse, tillsammans med en vision om ett examensarbete innehållande både praktiska och teoretiska delar, gjorde att det fanns en strävan efter ett projektarbete utfört i samarbete med företag eller förening. Önskan var också att arbetets resultat skulle komma till nytta, inte bara för oss själva, utan även för en bredare publik.

Både arkitekturen, historien och de praktiska delarna införlivades på ett ypperligt sätt i detta examensarbete. Det bästa av allt är att allt arbete verkligen varit till nytta för andra i form av en slutlig fysisk produkt.

En vinterdag i januari utkom nämligen en allmän förfrågan från företagsföreningen Tankens Trädgård. Denna förening, vilken är en sammanslutning av företagare, sökte samarbete med elever vid ingenjörsutbildning för ett projekt omfattande projektering av ett mobilt mötesrum. Efter närmare kontakt och ett möte med företagsföreningen klarnade arbetsuppgiften.

## 1.1 Bakgrund

Mötesplatser i alla dess former har funnits i alla tider. Ibland bara som en glänta i skogen, ibland stora torg eller varför inte ett chattforum på internet? Huvudtanken har dock alltid funnits, att skapa en plats, reell eller virtuell, dit människor kan mötas för utbyte av tankar, varor eller bara för ett kortare samtal.

I dagens samhälle, där tiden är knapp och kommunikationen allt mer utförs på elektronisk väg utan fysisk närvaro, finns ett outtalat behov av fysiska mötesplatser dit personer kan gå för att dela med sig av nya idéer och tankesätt. En plats där man ska kunna få inspiration och kunna knyta nya kontakter, allt för att utvecklas i positiv anda!

## 1.2 Syfte

Examensarbetets syfte är att hjälpa företagsföreningen Tankens Trädgård med att ta fram ritningar över ett mobilt mötesrum. Konceptet arbetas fram i samarbete med Tankens Trädgård samtidigt som arbetsritningar tas fram i samförstånd med PEAB-skolan utanför Ängelholm. Elever vid denna skola ska sedermera tillverka de olika delarna till mötesrummet.

En monteringsanvisning ska också tas fram så att gemene man klarar av att montera rummet. Denna ska på ett kortfattat sätt beskriva montering samt

demontering av mötesrummets delar på ett intuitivt sätt. Bilder kommer att användas flitigt.

Utöver monteringsmanual skall även ett transportförslag tas fram till hjälp vid transport av det mobila mötesrummet och ett reparationskit som alltid ska medfölja för reparation av plötsliga skador.

Slutlig presentation kommer att ske i VirtualReality-labbet i Lund, en simuleringsanläggning där datormodellen av mötesrummet som används vid ritningsframtagningen kan visualiseras i sin fulla storlek med hjälp av 3D-teknik. Av denna anledning kommer CAD-modellen även att överföras till 3Ds Max för enklare handhavande.

Tankar som kommer att integreras i projektet under alla skeden är frågor kring materialval, transport, logistiklösningar, förvaring, säkerhet, hållbarhet samt byggbarhet. Förutom den tekniska delen syftar även projektet till att utveckla kommunikationen mellan de olika aktörerna inom byggprocessen så som arkitekter, ingenjörer, hantverkare, beställare och användare.

### 1.3 Beställare och önskemål

Beställare av uppdraget är företagsföreningen Tankens Trädgård i Båstad. En förening som sedan starten har ”strävat efter att skapa ett affärsnätverk för kvinnligt företagande”. Detta både lokalt och regionalt, nationellt och internationellt som det heter på deras webbsida.



Figur 1 - Tankens Trädgårds logotyp

Enligt beställaren är det mobila mötesrummet tänkt att kunna användas vid olika mässevenemang där människor ska kunna mötas och dela med sig av kunskap och idéer. Kontakter ska kunna knytas och information utbytas. Ytterligare tänkta användningsområden är exempelvis som scen vid olika musikevenemang, konserter och liknande. Med anledning av ovan nämnda tillfälliga

användningsområden ska rummet

kunna transporteras samt monteras upp och ner både inomhus och utomhus på ett enkelt och effektivt sätt.

Mötesrummet, som ska utformas i mudejar stil (se kap. 3), kommer att bli i form av en oktagon där åtta kolonner representerar hörnen. Mellan fyra av kolonnerna kommer stora skärmar spännas upp för att skapa känslan av ett rum. En form av upphöjd plattform, ett forum, kommer att finnas inuti mötesrummet för speciella ändamål, men även en för arkitekturstilen passande vattenspegel. Övriga beståndsdelar är urnor och piedestaler i varierande storlekar samt strategiskt utplanterade växter, i huvudsak örter, små träd samt krydd- och medicinalväxter.

Valet av mudejar stil grundar sig i att denna arkitektur bildades genom samarbetet mellan två olika kulturer under 1200-talet och framåt. Västerländska arkitekter tillsammans med österländska hantverkare gav ett uttryck mellan italiensk/spansk design och morisk byggnadsteknik. Denna symbios tas ett steg längre i vårt projekt genom att den arkitektoniska delen inspireras av den mudejara stilen blandat tillsammans med dagens tekniska lösningar och material.

#### **1.4 Avgränsningar**

Avgränsningarna ligger här i precisering av slutprodukten. Det som ska tas fram är ritningar i AutoCAD 2007, med efterföljande material- och färgval, på:

- Kolonner
- Skärmar mellan kolonner
- Piedestaler för växter, bord och dylikt
- Forum
- Vattenspegel med fontän

Punkter kan tillkomma eller försvinna beroende på tidsaspekt.

Delar som inte kommer att beröras är inkoppling av el och vatten samt val av buskar och annan vegetation.

Vi styr heller inte över produktionen eller finansieringen av rummet.

#### **1.5 Metod**

Starten av projektet kommer att bestå av litteraturgenomgång av den aktuella arkitekturstilen. Både Internet och litteratur i form av tryckta böcker och tidskrifter kommer att användas.

Under arbetets gång kommer en tydlig tidsplan att användas som uppdateras allt eftersom tiden går. Den första planeringen innebär en grovplanering där stora hållpunkter sätts upp. Därefter görs en speciell närzonsplanering för de

kommande två veckorna. I denna närzonsplanering märks varje arbetsdag ut med vad som skall göras. Samtidigt kommer varje dags händelser att föras in i en speciell dagbok som kommer att bifogas arbetet.

Även studiebesök kommer att göras. Detta ska göras hos dels en byggmaterialleverantör där vi kan lära oss mer om olika materials egenskaper, men även hos specifika materialföretag.

Om möjligt ska även en resa ner till Spanien och närmare bestämt Zaragoza att genomföras. Detta för att få uppleva den mudejara arkitekturen i verkligheten. Hela projektet kommer att utvecklas i nära samarbete med Tankens Trädgård då dessa är beställare samt handledare. Täta möten kommer att hållas där tankar och idéer ventileras och beslut kommer att tas. Kontakt kommer även att hållas med PEAB-skolan då projektet fortskrider för rådfrågning kring tekniska lösningar och byggbarhet.

Då mer än en grupp ombads att ta del i detta projekt uppstår också ett samarbete med en annan projektgrupp, Stina Yderland och Lena Hägg, som också har det mobila mötesrummet som examensarbete. Även Stina och Lena kommer ifrån Campus Helsingborg och kommer att ta del i projektering, design och liknande. Dock med tydliga avgränsningar för vem som gör vad.

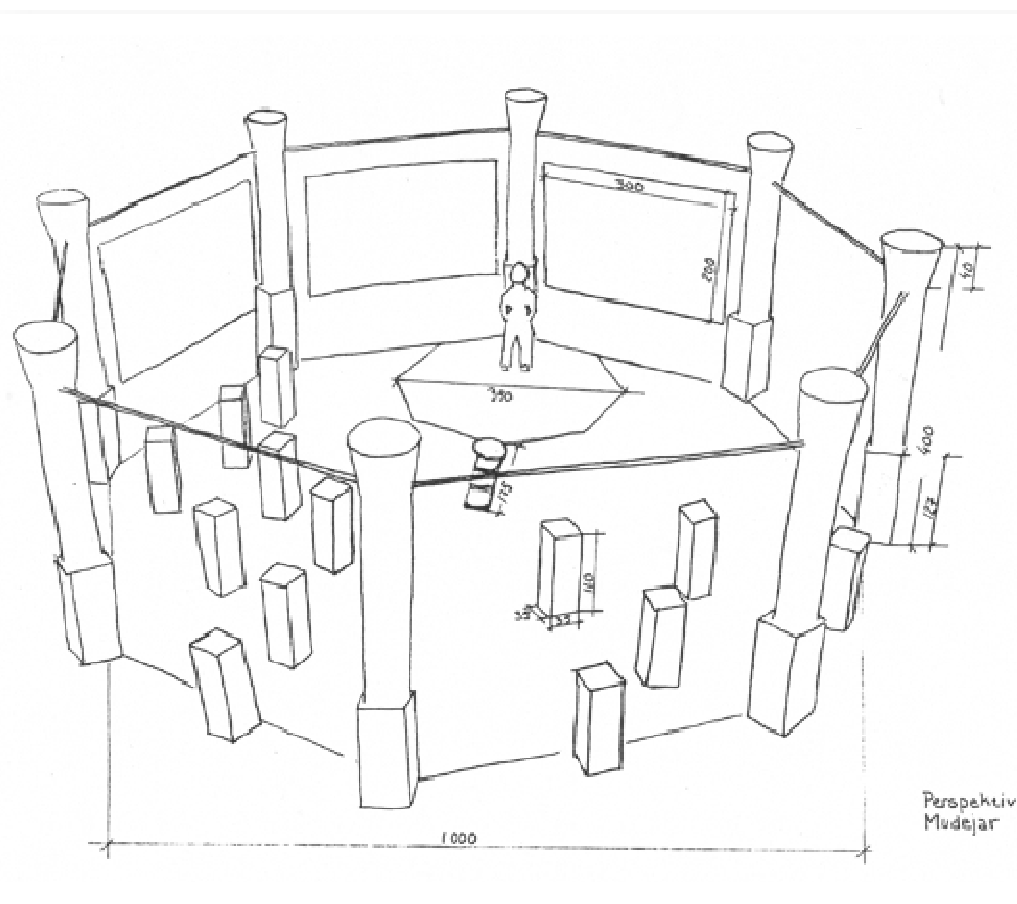
Mycket av arbetet handlar om kommunikation mellan olika parter och två grupper som har hand om projekteringsfasen ger en bra grund för diskussioner och tankeutbyten vilket slutligen leder till ett bättre resultat. Det ger mer tid för grupperna att koncentrera sig på utformning och detaljer samtidigt som det ger större möjligheter till att flera olika förslag kan tas fram och diskuteras, jämföras och slutligen väljas.

## 2 Det mobila mötesrummet

En monter vid mässor är till för att försöka utmärka företag och produkter. En korrekt utförd och placerad monter uppmärksammas omgående av besökande och drar intresse bara genom att synas. Det mobila mötesrummet kommer att vara en väldigt utsmyckad form av monter och kommer garanterat att dra folks blickar. Det ska finnas plats för att diskutera, samlas och mingla. För att ge en bättre bild av mötesrummet redovisas kort syftena med de olika delarna som bildar det färdiga alstret men även olika idéer och tankar som ledde fram till slutprodukten.

### 2.1 Koncept

Här under presenteras en första skiss över hur mötesrummet kommer att bli. Mått och utförande skiljer sig från slutgiltigt förslag.



Figur 2 - En första modellskiss

Som nämnts ska kolonnerna tillsammans med skärmar och annan inredning skapa en känsla av ett rum. Tanken är att man ska kunna stå och konversera runt mingelborden eller bara lyssna när någon talar på forumet.

Mingelborden, som är formade som piedestaler, kan förutom allmän avställningsplats ges andra funktioner som papperskorg etc. De ska utöver dessa funktioner ge en känsla åt rummet och ytterligare markera formen på konstruktionen. Det är även tänkt att vissa av borden kommer att bära krukor med växter av olika slag. Ännu ett sinne, luktsinnet, påverkas då för att tillsammans med den visuella effekten ge en behaglig upplevelse. Eftersom de till största delen är medicinalväxter ger de en aspekt av god hälsa till rummet. Dessutom mjukar de upp med sina naturliga former i en annars strikt omgivning.

Kolonnerna är de som ska bilda själva rummet. De markerar formen på rummet och ger dessutom en känsla av höjd då de ska efterlikna stiliserade trädstammar som ger en visuell ståtlighet. Liksom kolonnen ofta var en vital del av konstruktioner förr i tiden kommer kolonnerna spela en av de viktigare rollerna i konceptet då det är de som utmärker sig mest på håll.

Skärmarna som ska hänga mellan vissa av kolonnerna ska avgränsa bakom podiet och ge ytterligare en dimension till mötesrummet. Då skärmarna är relativt enkla i utförandet ger de en flexibilitet till projektet för att lämna rum åt en enkel förvandling av rummet. Exempelvis kommer de i vårt projekt utformas för den specificerade stilen mudejar men kan enkelt bytas mot andra typer av skärmar efter behov.

På en del av markytan kommer ett åttakantigt golv att läggas upp för att dra uppmärksamhet till en central punkt i rummet, nämligen forumet. Detta golv markerar syftet med själva rummet, kommunikation och dialog. Likt forumen i gamla Rom är det här information sprids och kontakter knyts. Det kan även användas som podium för att enkelt rikta koncentrationen till en föreläsare eller talare.

Kortfattat ska rummet ge något för alla sinnen och uppfattningsförmågor att bearbeta, utan att för den sakens skull ge upphov till överbelastning av sinnesorganen. Rummet ska ge en känsla av lugn och harmoni.

## **2.2 Förväntat resultat**

Målsättningen är att ritningarna som tas fram ska leda till en färdig produkt i form av det mobila mötesrummet. Detta rum, som ska uppfylla beställarens alla önskemål, kommer att bidra till dennes verksamhet i positiv riktning. Andra förväntningar är att rummet ska vara så pass mobilt att det ska få plats i en, två eller max tre släpvagnar, samt kunna uppföras av endast ett fåtal personer utan krav på större teknisk kompetens.

### 3 Mudejarstilen

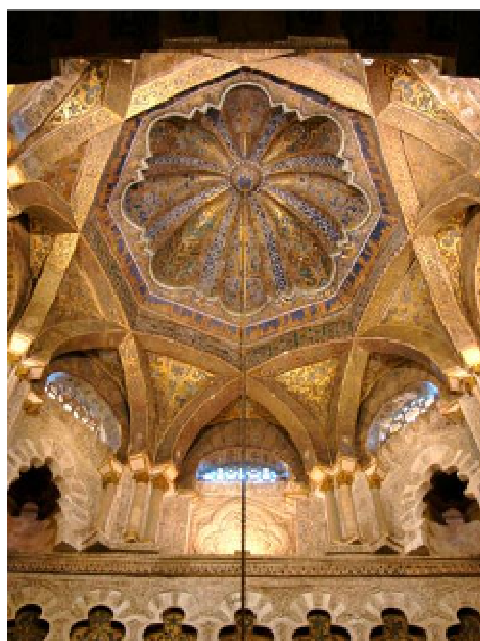
Den mudejara arkitekturstilen är en mycket speciell stil med tanke på att den inte planerades fram som t.ex. renässansen eller gotiken. Stilen uppkom mer av omständigheterna som rådde i medeltidens Spanien. Västerländska arkitekter designade byggnader i stilar som gotik och renässans men det unika är att det var moriska hantverksmän som senare uppförde konstruktionerna. På så sätt uppkom byggnadsverk som var ritade efter gotiska- eller renässansprinciper men som präglades av den moriska ingenjörskonsten och dess material och mönster (Jørgensen, 2009) (Nationalencyklopedin, 2000).

#### 3.1 Morisk arkitektur

Morerna har länge levt i ökenområden och har därför varit beroende av effektiva lösningar för transport av och åtkomst till vatten. Precis som de flesta muslimska folkslagen har vattenled, brunnar och källor spelat en vital del för överlevnaden. Därför har tekniker och lösningar gällande samhällsplanering och vattentransporter även från andra erövrade folk implementerats och förbättrats och till slut blivit en del av den muslimska infrastrukturen. Utvecklingen kan spåras ända tillbaka till perserna som erövrades av muslimerna runt år 635, som i sin tur fick en del av sin inspiration och sina lösningar från babylonierna.

Erövringarna och utvecklingen ledde så småningom till de intrikata och effektiva vattenledningarna, s.k. qanats eller falaj som de heter på arabiska, som gjorde stora delar av ökenområdena beboeliga.

Exempelvis var lederna ibland kantade av växter och buskar för att minska onödig avdunstning av vattnet. Lederna var dessutom kontrollerbara vilket gjorde att vattnet kunde prioriteras till olika syften som dricksvatten, vatten till djur eller trädgårdar etc. (Blennow, 1995).



Stor påverkan för den moriska

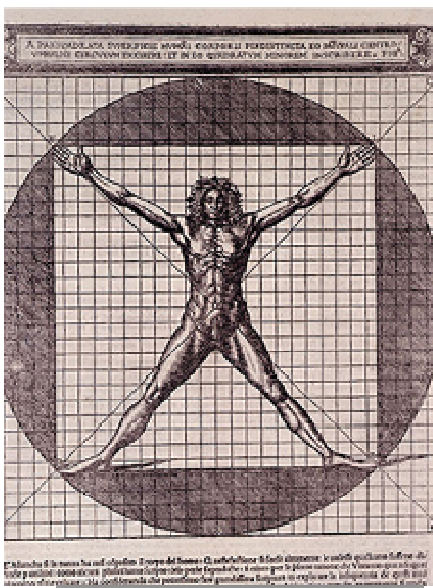
Figur 3 - Taket på Fredagsmoskén

arkitekturen har oasen som ofta spelade rollen som symbol för paradiset enligt koranen. Detta är rätt så förståeligt då en oas var en uppfriskande syn i ett annars öde landskap. Ett bra exempel som

speglar detta är Fredagsmoskén i Cordoba som oftast jämförs som en människoskapad oas. Moskén är dessutom ett utomordentligt exempel på tidig morisk arkitektur. Överallt i Moskén kan man se vackra klassiska signalement från denna era och kultur, exempelvis de hästskovälvda bönenischema, ribbvalven över maqsuran (en del av bönerummet) och speciellt mittkupolen som återfinns i samma rum. Kupolen var vanligt förekommande för moskéer men skillnaden här är de dubbla bågarna som var målade i varierande rött och vitt. Konstruktionen gav inte bara en större spännvidd och höjd utan gav även en otrolig visuell effekt.

Den senare arkitekturen innan morerna tvingades lämna Västeuropa representeras bäst utav Alhambra i södra Spanien. Alhambra är ett stort komplex byggt vid Sierra Nevadas fot och skulle innehålla allt som behövdes vid ett eventuellt anfall. Innanför murarna finns ett fort, industribyggnader, sanitetslokaler och även trädgårdar och palats. Alhambra har likt Fredagsmoskén otrolig detaljrikedom och de vanliga kännetecknen för denna typ av byggnader. Det som skiljer är nivån av kvalitet och hantverkskunnighet. Rikedomen av invecklade stuckaturer, mosaik och kvalitetsmaterial gör att Alhambra är en av de mest besökta historiska platserna idag.

Slutligen kan det nämnas att vid tiden som projektet handlar om, runt 1500-talets början, var den moriska byggnadstekniken långt utvecklad. Det fanns avancerade vattenrinningsystem som genomsyrade de flesta större byggena, komplicerad mosaik och stuckatur samt långt framskridna konstruktionslösningar (Svedberg, 2000) (ArchNet, Alhambra) (ArchNet, Great Mosque of Córdoba).



Figur 4 - Vitruviansk man av Leonardo da Vinci

## 3.2 Västerländsk arkitektur

Innan den mudejara stilens tid finns det viktig information som behöver klargöras, bl.a. om de tidigare stilar som sedan ledde fram till mudejar arkitektur samt om viktiga personer och konstruktioner.

### 3.2.1 Vitruvius

En av de mest kända personerna inom västerländsk arkitekturhistoria är Vitruvius, en person som levde under 100-talet f.Kr i dåvarande Rom vars verk "Tio Böcker Om Arkitektur" troligen är de mest kända



inom ämnet. Han skrev böckerna som en slags samlad kunskap kring arkitektur, dess uppkomst och utförande. Mycket av faktan i verken hänvisar till äldre verk, som dock inte finns kvar.

I ”Tio Böcker Om Arkitektur” redovisas mycket inom byggnadsområdet, allt ifrån dåtidens byggnadsmaterial till hur tempel utförs på bästa sätt samt de olika kolonnordningarnas uppkomst och utseende. Denna bakgrundshistoria har dock under alla tider ifrågasatts av olika personer men ändå lyckats överleva som den mest troliga (Vitruvius, 1989) (Mårtelius, 1991).

### 3.2.2 Gotiken

Den dominerande arkitekturstilen före 1500-talet var gotiken. Med rötterna i antika Romarriket utvecklades stilen till att vara bättre, fräschare och framför allt ljusare. En kyrka eller katedral tillägnad Gud, ljusets fader, och Kristus, den första ljusstrålen, skulle inte vara mörk och trång. Hur detta löstes var en kombination av skickliga murare och en driven arkitekt.



Figur 5 – Cologne Cathedral, Tyskland

De nya konstruktionslösningarna bestod i små ändringar, men flera sådana. Valvtaken skulle göras större för att ge rymligare lokaler och därför ändrades formen till olika typer av ribbvalv som gav bättre stabilitet och spännvidd än tidigare. Detta gjorde även valven lättare vilket gav mindre last till stommen som nu kunde göras högre. Stommen ändrades från den klassiska murning till att bestå av enorma och glest placerade kolonner som nu kunde användas tack vare ribbvalvens uppbyggnad.

Detta gjorde att ytorna mellan kolonnerna nu inte hade någon bärande funktion och väggens tjocklek kunde hållas till ett minimum. Nu kunde öppningar i väggarna göras för att fyllas med glasrika fönster och lokalerna kunde äntligen fyllas med allt det ljus som önskades.

Ett bra exempel på de första gotiska katedralerna är Saint-Denis i Paris som påbörjades år 1140.

Med detta som grund förbättrades sedan gotikens drag till att vara vackrare, mer dekorativa och så långt det gick blev konstruktioner lättare och smäckrare. Resultatet blev det som idag kallas för höggotik samt sengotiken. Exempel för respektive stil är katedralerna i Rheims och Notre-Dame (Svedberg, 2000) (Britannica).

### 3.2.3 Renässansen

Gotiken hade som grund att sträva mot himlarna och en mycket religiös referens fanns. Renässansen däremot uppkom från en era som kretsade kring, handel, marknader, humanism och de naturliga måtten. Tidigare hade en kamp för att frigöra sig från kyrkan, därmed även de gotiska arkitekturidealen, drivits i Europa med centrum i Italien. Ett mera sekulariserat samhälle började byggas upp där rika handelsmän och företagare innehade makten, ett samhälle där man ville frånga det gamla kontrollsystemet och istället återgå till det antika republikanska Romarriket. En stor anledning till att just Romarriket valdes var för att runt om i Europa hade ruiner börjat grävas fram vilket närde inspirationen för arkitekturen och filosofin. Därifrån uttrycket renässans (franska: renaissance) som betyder återfödelse.

Mycket i den tidiga renässansen kretsar kring Filippo Brunelleschis verk,



Figur 6 - Tempietto di San Pietro, en typisk renässansbyggnad

speciellt kring Florens. Hans vågade projekt inspirerat av antika Rom, därigenom en återgång till Vitruvius skrifter och mått, var en tydlig milstolpe inom arkitektur. Moderniserade kupoler, förbättrade ljusomständigheter och en allmän förfining av den tidigare florentinska stilen ledde till att flera andra arkitekter följde i hans fotspår. Även om alla inte uppskattade eller höll med Brunelleschis arkitektur så hade en ny stil påbörjats.

I den lite senare renässansperioden började arkitekter som Leon Battista Alberti och Michelozzo di Bartolommeo dyka upp. Leon Battista Alberti har även han, om än något kritiskt lagd, hämtat information från Vitruvius litteratur. Enligt Alberti däremot skrev Vitruvius på ett obildat och oförståeligt sätt om det förgångna och istället satte han igång att skriva sina egna tio böcker. Detta bidrog till en vidareutveckling av renässansstilen enligt de grundbegrepp han själv följde, nämligen hållfasthet, skönhet och funktion (Blennow, 1995) (Svedberg, 2000).

Renässansen som arkitektur i sig består mycket av pelare, pilastrar, kupoler och liknande. Skillnaden mot exempelvis den romerska eller grekiska arkitekturen är den symmetri och de proportioner som användes. Dessutom formades byggnaderna interiört efter den annorlunda livsstil jämfört med antiken som nu rådde (Blennow, 1995) (Svedberg, 2000) (Architecture).

### 3.3 Stilens historia; Erövringar och krig i Spanien

För att få en bättre förståelse till varför morerna byggde byggnader som västerlänningar beställde i området är det viktigt att känna till omständigheterna bakom.

Innan morerna kom till Spanien, eller Hispania som området kallades då, var Rom det styrande väsendet. Ända från 152 f.Kr. ansågs området romerskt och befolkningen, som kallades Iberier, bestod till största delen av västgoter och



Figur 7 - Morernas erövringar i Spanien

bysantiner. År 711 började däremot omayyaderna, ett muslimskt folkslag, att invadera Hispania. Erövringen var framgångsrik men plågades av, förutom av de vanliga fejderna, interna strider för makten i det nya landet. Det hela var kaotiskt och oorganiserat ända tills Abd ar-Rahman I lyckades ena alla. Efter det lyckades ingen stoppa deras framgång, fram tills de nådde Poitiers år 732 där de sedan drog sig tillbaka (Blennow, 1995) (Svedberg, 2000).

Området var till en början oroligt, mycket pga. skillnaden mellan lokalbefolkningens och erövrarnas religioner. Detta lugnade sig däremot med tiden och flera städer och byggprojekt påbörjades i det nya riket. Bl.a. påbörjades år 785 Fredagsmoskén att konstrueras vilket med alla påbyggnader senare blir den tredje största moskén i världen från den tiden. Något senare började morenas storhetstid runt 900-talets början. Med Cordoba som huvudstad proklamerades det nu islamiska Spanien år 929 till ett eget kalifat. Cordoba blev så storslaget och framgångsrikt att det mätte sig med städer som Konstantinopel, Bagdad och Damaskus (Blennow, 1995) (Svedberg, 2000) (Bookrags).

Efter ett par hundra år av moriskt välde började ännu ett krig, denna gång för att återta den spanska halvön. Fernando III av Kastilien invaderade och slutligen erövrade själva Cordoba år 1236. Tillbakadrivna drog sig morena till Granadaområdet som blev deras sista utpost i Spanien. Alhambra blev den nya huvudstaden för det som kvarstod av det moriska riket. Trots bakslag så fortsatte kulturen att blomstra de följande 200 åren.

Ferdinand V och Isabella I började sin Reconquista mot Granada och erövrade området år 1492. Detta innebar slutet för morenas inflytande i området och de tvingades fly tillbaka till Nord-Afrika. Alla flydde däremot inte då hela Spanienområdet trots allt varit moriskt i nästan 700 år. Hantverkare, köpmän och annan civil befolkning stannade kvar vilket är en viktig punkt för att förklara den mudejara stilen. Alla byggen som nu beställdes i Spanien under de nya regenterna bestod av västerländska arkitekter och ideal medan moriska hantverkare och andra byggnadsarbetare utförde byggandet med sin expertis. (Blennow, 1995) (Svedberg, 2000) (Boswell, 1977).

### **3.4 Stilens kännetecken**

Det svåra med att försöka förklara speciella drag i den mudejara stilen är att det som är unikt inte är någon speciell form på konstruktion eller användning av speciella färger eller mönster. Dessa saker är karakteristiska för sina respektive stilar, dessutom så finns det inga nya element infört i stilen som inte redan fanns i tidigare arkitekturstilar. Det som gör en byggnad mudejar är kombinationen av två världar, den öster- och västerländska. Spets- och bågvalv är typiskt för den västerländska arkitekturen men blandat med morisk

färgsättning och precision ger det byggnaden en helt unik karaktär. Ibland kan även hästskovalv ses, vilket ursprungligen är ett moriskt byggnadselement, blandat med spetsbågar och andra valvtyper. Väggar, som skulle vara släta om de byggdes av västerländska hantverkare, är fyllda med intrikata mönster som ger ett djup till fasaden som annars inte är möjligt att uppnå. Det är detta som gör att den mudejara stilen har sin speciella särställning jämfört med andra arkitekturstilar.

För att ändå ge några enkla signalement på arkitekturstilen så består byggnaderna huvudsakligen av tegel med stora väggytor där olika mönster gjorts med hjälp av glaserad keramik eller olikfärgade tegelstenar. Utom själva kolonnerna och valven är konstruktionen ofta fyrkantig och har inte så många välvda ytor (UNESCO, Mudejar at its peak).

### **3.5 Byggnader som inspiration**

Det finns en hel del byggnader i Spanien som kan klassificeras som mudejar, alla med olika mycket moriskt respektive västerländskt inflytande. Dock har vi valt att hämta inspiration från några av de största och mest kända byggnadsverk som dessutom fortfarande går att beskåda. Dessa byggnader, som alla ligger i Teruel, finns med på UNESCO:s världsarvslista sedan 1986 och kallades för ”Mudejar Architecture of Teruel”. 2001 utökades dock listan efter påtryckningar från lokalbefolkningen till att innefatta ytterligare sex byggnadsverk i området Aragonien. Därav döptes det om till ”Mudejar Architecture of Aragon”.

Det mobila mötesrummet har i huvudsak hämtat inspiration från de fyra byggnadsverk som fanns med på den första världsarvslistan. Det vill säga katedralen Santa Maria de Mediavilla samt kyrkorna San Pedro, San Martin och El Salvador (WHS) (UNESCO, Mudejar Architecture of Aragon).

Förutom dessa världsarvsbyggnader har även en del inspiration hämtats ifrån den stora Fredagsmoskén i Cordoba samt delar av det stora borg- och palatsområdet Alhambra. Dessa byggnader tillhör inte den renodlade mudejara arkitekturen utan är mer av morisk härkomst. Dock finns många likheter med den mudejara stilen i användandet av bland annat mönster och färger.



Figur 8 - Santa Maria de Mediavilla



Figur 9 - San Pedro



Figur 10 - San Martin



Figur 11 - El Salvador



Figur 12 - Alhambra, palatsområdet i skymningen



Figur 13 - Alhambra, Generalife med sitt vattenspel och sin grönska



Figur 15 - Fredagsmoskén, äldsta delarna av moskén



Figur 14 - Fredagsmoskén, öppning över entré till mirhab, bönerummet.



## 4 Projektering och utformning

Här redovisas mötesrummets olika fysiska delar var för sig med historia och bakgrund som bas för varje dels utformning och konstruktion.

### 4.1 Kolonner

Det mobila rummet innehåller 8 stycken kolonner arrangerade i en åttakantig ring. För att få till en korrekt gestaltning av kolonnerna krävs en tillbakablick för att sedan titta framåt och se möjligheterna med vad dagens material har att erbjuda.

#### 4.1.1 Historia

Kolonner är uppdelade i olika kolonnordningar beroende på utseende och proportioner. De tre äldsta är den doriska, joniska samt korintiska kolonnordningen. Just proportionerna menar Vitruvius dock att man kan experimentera med, fast han ger ändå tydliga indikationer på hur en väl utförd kolonn bör se ut.

Den äldsta kolonnordningen är den doriska vilken enligt Vitruvius härstammar från mannens proportioner. Enligt sägnen mätte mannens fot en sjättedel av hans längd. Av denna anledning utfördes kolonnen med skaft och kapitel med en längd av sex gånger basens diameter. Senare ändrades dock proportionerna så att längden blev sju gånger basens diameter. Detta gjorde kolonnen smäckrare vilket ansågs vackrare. Höjden på det doriska kapitalet är en tredjedel av kolonnens diameter.



Figur 16 - Doriskt kapitel



Figur 17 - Joniskt kapitel

Den joniska kolonnordningen härstammar däremot från kvinnans proportioner. Detta innebar en längd av åtta gånger basens diameter. Dessutom utsmyckades kapitalet med voluter likt en flickas hårlockar. De urgröpade spåren i kolonnens skaft, kallade kannelyrer, efterliknar en kvinnas veckade kjol. Även denna kolonnordning har med tiden utvecklats och efterföljande arkitekter

har utfört den i förhållandet åtta och en halv gånger basen istället för åtta. Detta för att få ett mer slankt och estetiskt tilltalande utseende. Kapitälens höjd är här halva kolonnens diameter plus en trettiosjättedel.

Den tredje kolonnordningen, kallad den korintiska, är egentligen en jonisk kolonn med annat kapitäl. Kapitålet är här lika högt som kolonnens diameter. Utseendet på kapitålet kommer från akantusen. Det sägs att detta kapitäl upptäcktes genom att när en ung kvinna från Korint avled ställdes en korg med hennes tillhörigheter bredvid hennes grav. Denna korg var dock placerad mitt på en akantusblommas rot, vilket fick till följd att när denna senare växte upp kröktes bladen utåt från korgen. Detta upptäcktes senare av skulptören



Figur 18 - Korintiskt kapitäl

Kallimachos när han passerade förbi, som tog med sig stilen till Korint där han började bygga kolonner med kapitäl efter detta mönster. Härur var den korintiska kolonnordningen född.

Alla tre kolonnordningars kapitäl har dessutom väldigt exakt definierade dimensioner på hur de måttmässigt ska utföras. Mer om detta kan läsas i Vitruvius "Tio Böcker Om Arkitektur" (Glancey, 2006) (Vitruvius, 1989).

En sak alla kolonnordningar har gemensamt är att kolonnskaften avsmalnar mot toppen enligt en speciell form. Denna avsmalning ska upphäva de synvillor som annars gör att en rak yta upplevs som konkav. Det finns även de kolonnskaft som har en bredare midja, en konvex form, och detta kallas för entasis. Beroende på kolonnens längd skall skaftet avsmalna olika mycket mot toppen. Till exempel skall en kolonn med en höjd av max femton fot ha en övre diameter av skaftet motsvarande fem sjättedelar av basens diameter (Encyclopedia.com, Entasis).

#### 4.1.2 Material och utformning i vårt förslag

Ett av huvudkraven på kolonnerna var att man ska kunna växla mellan de olika kolonnordningarna på ett enkelt sätt. Efter tidigare genomgång skiljs inte bara kapitälerna åt utan även längden på kolonnskaftet mellan de olika ordningarna. Ett annat krav som genomsyrar alla konstruktioner är dessutom mobiliteten och byggbarheten.

Efter beräkning av de olika kolonnordningarnas dimensioner utarbetades följande tabell. Alla mått grundar sig på att kolonnskaftet har en diameter på

0,40m vid basen med en avsmalning mot toppen motsvarande 5/6. Den totala längden för kolonnen är uträknad med avseende av kolonnordningens diameter i förhållande till dess längd.

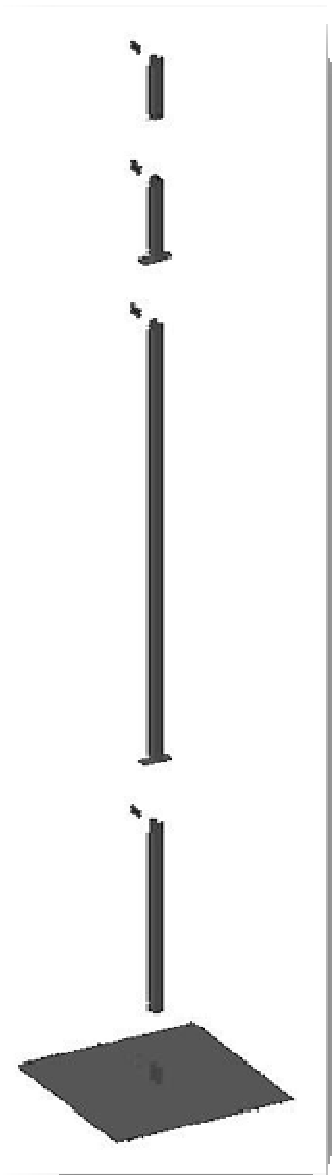
|             | <u>Dorisk</u> | <u>Jonisk</u> | <u>Korintisk</u> |
|-------------|---------------|---------------|------------------|
| Total längd | 2,80m         | 3,40m         | 3,40m            |
| Kapitälhöjd | 0,20m         | 0,13m         | 0,40m            |
| Skaftlängd  | 2,40m         | 3,07m         | 2,80m            |
| Bashöjd     | 0,20m         | 0,20m         | 0,20m            |

P.g.a. kolonnordningarnas olika skaftlängder är vårt kolonn skaft uppbyggt av tre cylindriska element som tillsammans kan bilda de tre olika längderna som representerar varje kolonnordning. Kolonnerna, med sina baser, skaft och kapital, står på en plint med en höjd av 0,90m. Detta gör att den totala längden blir 4,30m för den joniska och korintiska kolonnen samt 3,70m för den doriska. Enda nackdelen med att göra skaftet i tre delar är att en synlig skarv kommer att finnas. Dock skapades långa kolonner även förr med skarvar vilket inte går att undvika.

Konstruktionsmässigt fanns flera möjliga utformningar som diskuterades. Ett alternativ var att använda sig av en bärande yttre stomme av plåt. Ett annat var att gjuta skaften i glasfiberarmerad plast. Kolonnerna ska inte bara kunna bära sin egen vikt utan ska även bära upp skärmarna som är uppspända emellan kolonnerna. En annan egenskap som vi ville integrera i kolonn skaften var att de skulle smalna av uppåt precis som de gamla grekiska förlagorna.

Det slutliga alternativet blev därför en stomme av konstruktionsstål, VKR-50x50x3,2 som syns här intill, klätt med cellplast. Stålkonstruktionen är utförd så att den går att anpassa till olika kolonnlängder med påbyggbara delar och har mycket god bärande förmåga. Botten utgörs av en stålplatta då kolonnerna ska kunna uppföras både inom- och utomhus utan skada på marken under.

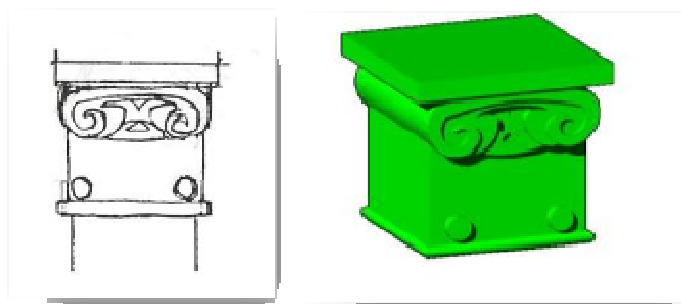
Cellplasten som ska kunna träs på stålskelettet kan i sin tur enkelt limmas och skäras till i rätt avsmalnande form, denna kan även beställas i färdig form och



Figur 19 - Stålstomme

längd. Cellplast är dock väldigt skört, av den anledningen är cellplasten klädd med ett lager tunnputs. Putsen är inte bara till som skydd, utan även till för det estetiska, för att bidra till en upplevelse av kolonner gjorda av sten. Denna speciellt utvecklade tunnputs är framtagen för att användas på cellplast, är fiberarmerad och mer flexibel än vanlig tjockputs. Skaftdelarnas över- och undersidor täcks med en aluminiumskiva som skydd för puts och cellplast. Förutom kolonnskaftet utförs även basen på detta sätt.

Kapitälet utförs däremot i trä och skärs ut med lämpliga verktyg. Grundkonstruktionen är en fyrkantig ihålig låda som sedan byggs på med tråklossar för att bilda formerna av voluter. Första skissen syns nere till vänster med efterföljande datorgjorda modell.



Figur 20 - Kapitälsskiss med 3D-modell

Just designen följer inga givna regler eller kolonnordningar. Det är istället en hybrid med det joniska kapitälet som förebild. Istället för ett kapital utsmyckat åt fyra håll är detta kapitäl dessutom endast utsmyckat åt två håll, med genomgående voluter, för enklare byggbarhet.

Hela kolonnen står på en plint. Denna plint är utformad på ett sätt liknande piedestalerna med de fyra sidorna utformade som ”tavelramar” vars bilder kan bytas ut beroende på arkitekturstil. Mer om piedestalernas utformning i kapitel 4.5 Piedestaler. Allting är målat i den stockholmsvita nyansen 0502Y.

## 4.2 Skärmar

Det mobila mötesrummet innehåller sex stycken skärmar uppspända mellan kolonnernas skaft. Huvudtanken med skärmarna är att försöka skapa karaktären av ett rum, men även för att bidra till känslan av vad som är ut- och insida samt fram- och baksida. En andra, dock ej mindre viktig egenskap, är att förstärka intrycket av den mudejara arkitekturstilen.

### 4.2.1 Historia

Avskärmning mot omvärlden har funnits sedan urminnes tider, både ur säkerhetsperspektiv så som borgmurar och vallgravar men även för andra ändamål så som avskildhet för rogivande avkoppling.

Ett exempel på tydligt skapande av avskildhet i det medeltida Spanien finner vi i de många innergårdarna som fanns, och som finns än idag. Innergårdar där växtlighet spirar i avskildhet från samhällets och gatans snabba puls. En plats där familjen kan samlas och mottagningar kan ske (Blennow, 1995).

Dessa innergårdar med husfasader som avskärmande enheter finns på många ställen i Spanien. En av de mest kända innergårdarna ligger inne i Alhambra, nämligen Myrtengården. Denna innergård, med stor vattenspegel som central punkt, kantas av byggnader i alla vädersträck vilket skapar den speciella rumskänslan, trots att det är helt utomhus.

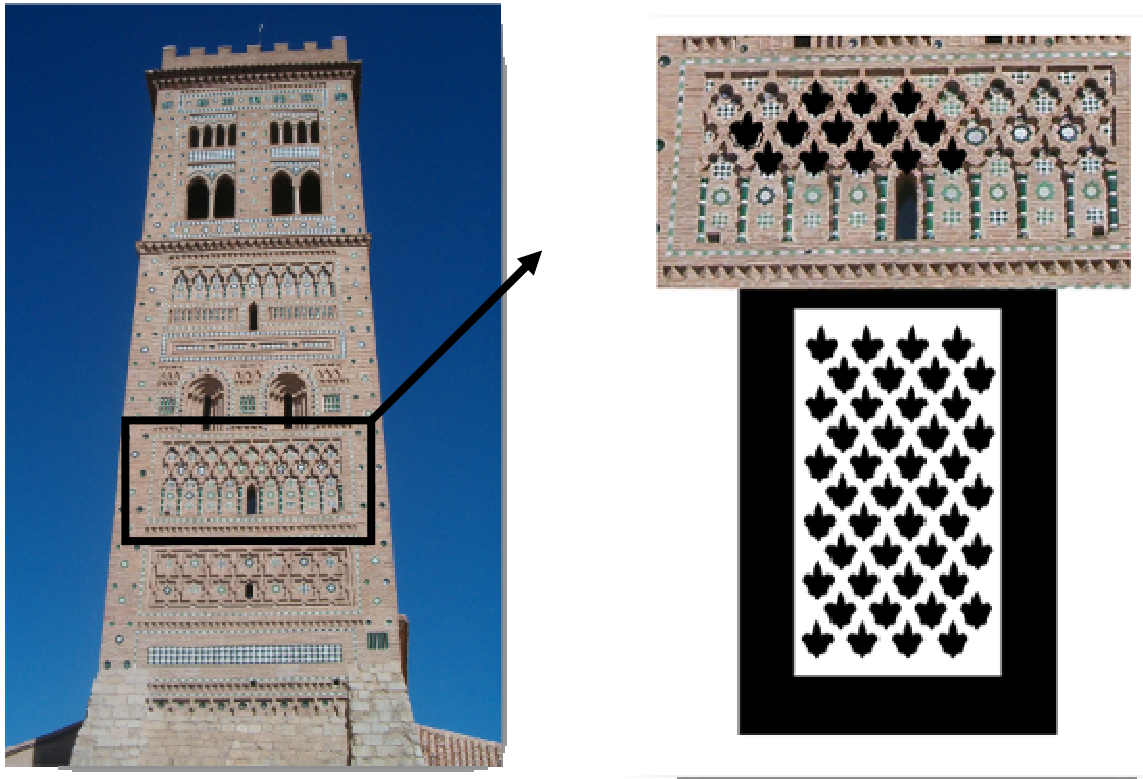


Figur 21 - Alhambra, Myrtengården

#### 4.2.2 Material och utformning i vårt förslag

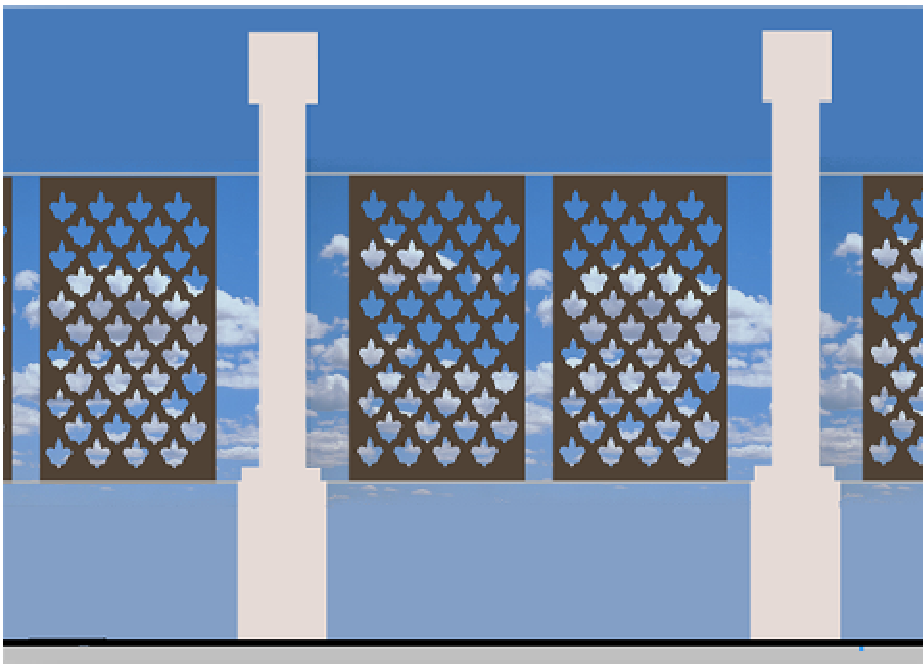
För att anknyta till den mudejara stilen togs ett genombrutet mönster fram som är en vidareutveckling av ett mönster som finns på kyrktornet San Martin. Detta mönster lyftes ut och förminskades för att passa skärmarna. På nästkommande sida syns hur förslaget blir tillsammans med den genombrutna himlen. Av transport- och logistikskäl är skärmarna uppdelade i två delar mellan varje kolonnpar, totalt sex skärmar. Detta leder till dimensioner av

(HxB) 2,38x1,20 meter. Infästning av skärmar sker uppe och nere med hjälp av U-profiler. Dessa U-profiler, som också är delade i två mellan kolonnerna, skruvas mot VKR-rören i kolonnerna då dessa monteras.



Figur 22 - Inspirationsgång till slutligt mönster

Materialet som skärmarna är gjorda av är 12mm formplywood. Ett fukttåligt och styvt material som är väldigt bra för ändamålet. Dock sänks stabiliteten en hel del då mönstret fräses ut vilket får till följd att vertikala regler med



Figur 23 - Illustration av slutlig design

dimension 45x45 måste användas vid skärmens sidor för att förhindra utböjning i veka riktningen. Urfräsningen bidrar även till en lägre vikt och mindre vindfång vilket i detta fall är positivt. Färgmässigt ska skärmarna vara i en mörkare brun nyans.

### 4.3 Forum

I rummet kommer ett upphöjt golv finnas vilket kommer att fungera som ett podium eller ett slags forum. Det ska fungera som ett nav i rummet där en person kan stå och tala inför de som befinner sig i rummet eller framföra en presentation väl synlig inför alla.

Forumet är en av de delar som kommer att vara likadan i båda projektgruppernas mobila rum. Huvudansvaret för projektering och design har legat på den andra gruppen, Stina och Lena.

#### 4.3.1 Historia

Forumet, samlingsplatsen för diskussion, handel och politiska debatter. Sedan urminnes tider har forumet varit platsen där information utbyts och avtal ingåtts. Även idag kvarstår forumet i form av digitala forum som i syftet har samma princip som förr.

Ett av de mer kända forumen är romerska Forum Romanum som var navet för den ekonomiska, religiösa och politiska sfären i antika Rom. Med sin centrala position i staden och tidvis tillbyggande av tempel, handelshus och liknande



Figur 24 - Forum Romanum

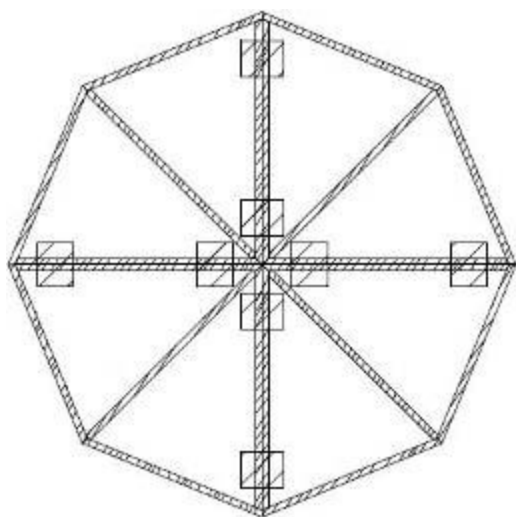
blev Forum Romanum en av de viktigaste nätverkscentran för sin tid. I början var forumet mestadels till för kommers. Handelsmän och bolag utbytte varor och pengar under skydd av gudarna som hade tempel tillägnade sig runtom forumet. På så sätt var forumet även en symbol för staden Rom, den växande staden beskyddad av gudarna. Senare under stadens framväxt blev Forum

Romanum även viktig ur politisk synvinkel vilket är anledningen bakom många av de hedersmonument som fanns runt forumet (Rystedt) (Seindal).

#### 4.3.2 Material och utformning i vårt förslag

Huvuddelen av projekteringen av forumet har utförts av samarbetsprojektgruppen. Redovisningen som följer är en beskrivning av hur forumet slutligen blev.

Forumet kommer i stort sett att bestå av en ramkonstruktion i trä. Ovanpå ramen kommer en plywoodskiva placeras för att kunna lägga en plastmatta överst. Denna matta ska gå att ta av och är tillräckligt mjuk för att kunna rullas ihop och läggas på vid varje tillfälle. Fastsättningsmetod är kardborreband. Plastmattan har ett schackrutigt mönster vilket har bestämts av beställare.



Figur 25 - Modell av forum

Själva forumet är format som en oktagon och är 3,5m i diameter. Detta ger en tung och otymplig konstruktion att bära och transportera vilket gjort att forumet ska göras delbart. I fyra delar kan träramen staplas och bäras del för del för att sedan bultas ihop på plats. Eftersom den ligger på marken kommer speciella luckor att göras i plywoodskivan för att ge åtkomst till infästningarna med bult. Dessa luckor omges av träreglar för att ge tillräcklig stabilitet så att det även är möjligt att gå på luckorna. Plastmattan träs sedan över skivan och fästs på sidorna med kardborreband. Detta gör att inga skarvar

kommer att synas vilket ger ett snyggare intryck än om mattan hade suttit fast i konstruktionen och delats upp med de fyra ramdelarna. Själva ramkonstruktionen målas i svart.

### 4.4 Vattenspegel

En vattenspegel i centrum av mötesrummet ska samla blickarna och bidra till att göra rummet mer levande med ett svagt porlande ljud i bakgrunden.

#### 4.4.1 Historia

Historien bakom vattenspeglarna sträcker sig långt tillbaka i tiden. Vatten är den vitalaste saken av människans behov och har därför en central roll i speciellt arabernas byggnadsverk. Där det ofta regnar ses inte vatten som en lika viktig sak men hos araberna, vilka härstammar från ett område täckt av öken, är tillvaratagandet av vatten en avgörande livsuppgift.



Från perserna fick araberna stora delar av den bevattningsteknik de använder sig av. Denna bygger på uppsamling av regnvatten samt ledande av vatten från någon närliggande källa genom lågt lutande nergrävda kanaler, qanats. Ofta var vattentillgången så begränsad att kanalerna var tvungna att grävas på effektivast sätt, kortaste vägen och med växtlighet som hindrade avdunstning. Kanalerna var så byggda att vattnet först leddes fram så att människan kunde täcka sina egna behov för att sedan ledas vidare till bevattning av trädgårdar och andra odlingar. Detta utvecklades och ledde fram till de stora



Figur 26 – Generalife, Alhambra

vattenledningssystem vi idag kan finna som lämningar i bland annat Alhambra. Araberna var så skickliga att de kunde få områden som västerlänningar inte ens försökte att bosätta, att slå ut i oerhörd grönska.

I byggnadsverk och stora trädgårdar placerades därför ofta en vattenkanal väldigt centralt, som en slags symbol för livet. Dessutom bidrog vattnet till ett angenämare klimat då den torra luften fuktades ner till en behagligare nivå samtidigt som temperaturen sjönk en aning (Svedberg, 2000).

#### 4.4.2 Material och utformning i vårt förslag

Vattenspegeln i projektet består i huvudsak av två delar. En rund, relativt grund, kopparskål med en diameter av 90 cm. Ur denna kopparskål stiger vatten upp från botten och bildar en böj på vattnets annars helt plana yta. På ena sidan av kopparskålen finns en pip vars uppgift är att leda vattnet ner i en lägre placerad rännal. För logistikens skull kan de två delarna separeras från varandra för att på ett enkelt sätt transporteras var för sig.

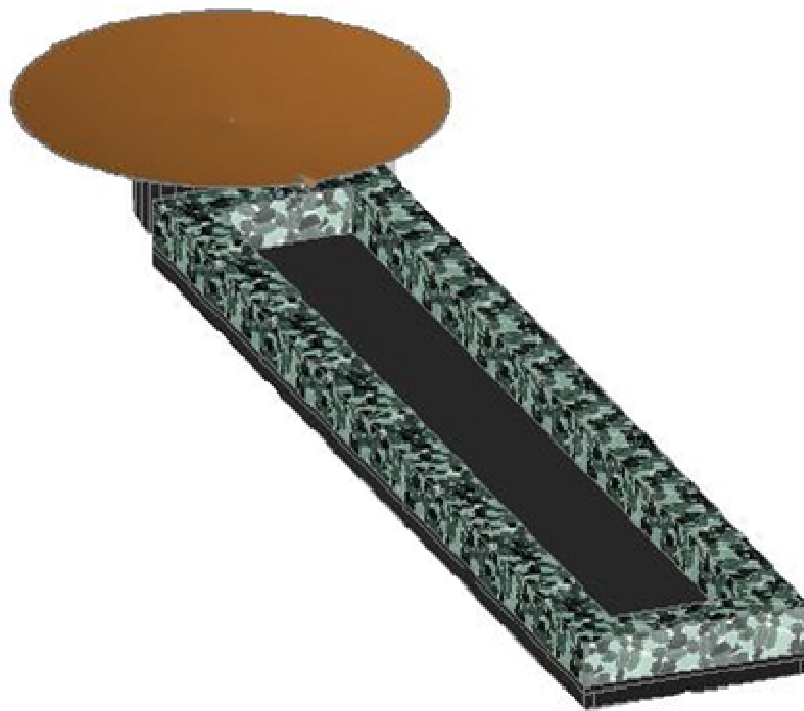
Rännan, 50x240cm, har ett i ena änden borrarat hål. Från detta hål pumpas vattnet med hjälp av en liten pump tillbaka upp i kopparskålen för att åter kunna påbörja sin vandring. Trycket i vattnet kommer att vara lågt och av den

anledningen kan en enkel liten akvariepump användas för ändamålet. Pumpen göms under kopparskålen och kommer inte synas då den är i drift.

Kopparskålen är helt obehandlad och kommer därför få ett snyggt grönaktigt oxidskikt efter lite användning.

Rännaldalen har i sin tur matchande krossad mosaik i ljusa färger som havsgrön och turkos. I övrigt kommer rännaldalen att byggas upp av en frigolitstomme på en träregelram. Cellplasten i sin tur kläs med svart dammduk för att kunna hålla tätt för vattnet. På kanterna och på utsidan av rännaldalen målas den i svart för att matcha den svarta dammduken samtidigt som den krossade mosaiken limmas fast oregelbundet med speciell gummimassa.

Figur 27 - Modell vattenspegel



#### 4.5 Piedestaler

Runtom i det mobila mötesrummet kommer flera piedestaler att placeras ut. Sammanlagt kommer det finnas 14 stycken piedestaler med olika användning såsom mingelbord, soptunna eller allmänt bord för exempelvis placering av krukväxter och dylikt. Dessutom har de en dekorativ och färggivande funktion i rummet vilket kan ge ytterligare dimensioner till utrymmet.

Piedestalerna är den andra delen som i båda gruppernas mobila rum är identiska. Huvudansvaret för projektering och design har legat på vår grupp.



Figur 29 - Mudejar piedestal

#### 4.5.1 Historia

I antikens Rom föddes användningen utav piedestaler, främst för att ge enskilda kolonner en mer mäktig och framhävd position. Med tiden började piedestalen att användas oftare och till andra delar än just pelare och kolonner. Triumfbågar, statyer och urnor kan nämnas som några exempel och visar den bredd piedestalen har som bas för både stora och mäktiga byggnader eller mindre ornament och dekorationer. Piedestalen har därför alltid haft i syfte att framhäva eller upphöja de objekt som ställts på den.

Inom renässansen har sedan piedestalen implementerats i kolonnen och ansetts vara en del av de olika ordningarna.

Idag används piedestalen av samma anledning som förr. Enda skillnaden är materialen de är gjorda av och att de oftast har en mer dekorativ funktion än konstruktiv. Arkitekter använder de för att forma ett rums karaktär och struktur eller för att ge trädgårdar en viss känsla och natur (Architecturals) (Britannica, Pedestal) (Encyclopedia.com, Pedestal).

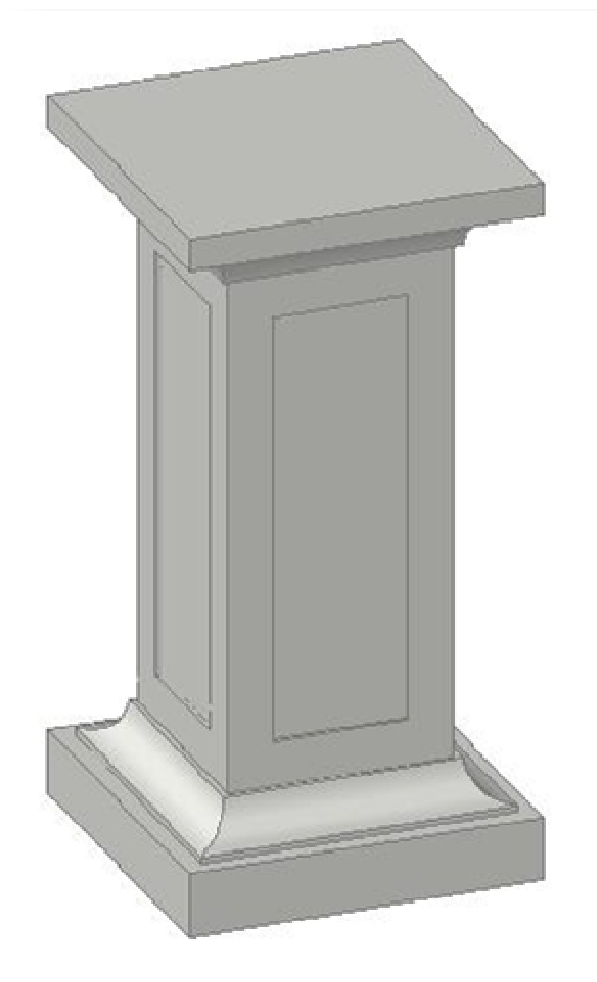
#### 4.5.2 Material och utformning i vårt förslag

Piedestalerna består helt av trä och är byggda som en kombination av en vanlig trälåda och en träram. Fyra delar utgör hela piedestalen men kan tas isär och sättas ihop enkelt utan att använda vare sig spik eller lim. Dessutom varierar ovandelarna på vissa av piedestalerna för att ge dem olika funktion och användningsområde.

Botten på piedestalen är lika på alla piedestaler och är helt enkelt en fyrkantig låda av träskivor med en formad list runt ovandelen. Listen placeras på ett sådant sätt att nästa del omsluts av den och inte kan röra sig när den väl är placerad.

Ovanpå botten kommer de fyra sidorna, som sitter fast två och två, att läggas och låsas fast varandra bakom listen. Dessa sidor tillverkas på ett likartat sätt som tavelramar är konstruerade. En skiva med ett hål i mitten fräses ur på baksidan för att ge rum åt två tunna skivor, en masonitskiva och en plexiglasskiva, som kan glida ner för det främsta utrymmet. Dessa hålls sedan fast av ett par lister på baksidan. Mellan de två skivorna kan sedan diverse bilder, foton, reklam eller helt enkla färgade papper placeras. Detta ökar det mobila rummets flexibilitet i det att färger och budskap kan ändras efter användarens önsknings.

Toppen, den del som varierar mellan piedestalerna, är nästan identisk med bottendelen fast spegelvänd. Listen låser de fyra sidorna ytterligare och lådan har tre olika utföranden. Den ena är bredare för att ge mer utrymme åt bland annat mingelglas, tallrikar etc. I den andra topputförningen har ett hål gjorts i locket för att ge möjlighet för att placera en soptunna i piedestalen. Detta fungerar utmärkt då piedestalen i sig är ihålig. Slutligen är den sista toppen i samma storlek som bottendelen och kommer att användas för att ha krukväxter ställda runtom i rummet. Allting är målat i den stockholmsvita nyansen 0502Y.



Figur 30 - Slutlig piedestalutformning

## **4.6 Reparationskit**

Som allomfattande sak finns ett reparationskit framtaget. Detta kit skall medfölja mötesrummet mellan de olika evenen och innehålla alla de saker som kan behövas om en eventuell skada skulle uppträda.

Innehållet omfattar ett snabbhärdande träspackel samt fint sandpapper med slipkloss. För kolonnerna finns ett speciellt putsbruk och även en putssvamp. Med detta kit ska man kunna reparera både träskador och putsskador på de olika delarna i det mobila mötesrummet.

Förutom reparationsmaterial innehåller kitet även extra M8 bultar samt muttrar, vilka lätt kan försvinna vid transporten. Dessutom följer små burkar med målarfärg med för att kunna få samma nyans på det reparerade stället som ursprunget.

## 5 Resultat

Resultatet som producerats under projektets gång redovisas nedan tillsammans med tillhörande beskrivningar. Datafiler och större bilagor ligger på en bifogad CD-skiva längst bak i häftet. Denna fungerar på alla moderna PC-datorer. Program för läsning av filerna medföljer på skivan så som Adobe Reader.

### 5.1 3D-modell

I ett första steg efter att idéer diskuterats och handskisser tagits fram, har en datormodellerad 3D-modell skapats. Denna modell är uppbyggd i moduler precis så som rummet kommer att bli i verkligheten med exakta mått in i minsta detalj. I denna modell kan exempelvis pelare plockas isär del för del och till och med skruvar syns.

En av fördelarna med detta är att krockar mellan olika material och lösningar vid möten mellan olika delar enkelt kan lösas innan problemet uppstår i verkligheten. Det är med andra ord ett väldigt bra hjälpmedel för att göra korrekta ritningar.

En annan fördel med användande av 3D-modellering är att framtagning av materialmängder vid senare tillverkning både går fortare och säkrare jämfört med manuellt framtagande ur pappersritningar. Dessutom ger 3D-modellen en bra första anblick över hur sakerna kommer bli då de är färdiga, speciellt vad gäller proportioner som annars kan vara svåra att uppskatta. Rendering av 3D-modellen med material syns nedan.



Figur 31 - Slutresultat



Figur 32 - Interiör mobilt mötesrum

## 5.2 Ritningar

Andra steget i projekteringen gick till så att ur 3D-modellen skapades 2D-ritningar. Dessa ritningar är måttsatta och tagna ur tillräckligt många vinklar för att kunna vara fullständiga arbetsritningar vid tillverkning. Dock är ej de gamla reglerna vid ritningsframtagning följda vad gäller visning från alla håll. Istället kombineras plan och snitt med axionometriska vyer. Allt beroende på objektets komplexitet och utformning för att på ett så enkelt sätt beskriva objektet. Ritningarna kombineras dessutom med ritningsmallar för komplicerade former i skala 1:1.

Valet att göra ritningarna i det lilla formatet A4 gjordes då en hel del ritningar behövdes skrivas ut vid tillverkningen vid PEAB-skolan. Då avsaknad av A3 och A1 skrivare finns, var ritningarna tvungna att göras i A4-format. Av denna anledning rensades stämplor samt ritningsramar bort för att maximera den användbara ytan vid utskrift.

Den slutliga ritningssamlingen återfinns på CD-skivan längst bak i häftet, benämnd "Bilaga B – Tillverkningsritningar". Här kan valfria delar skrivas ut eller direkt läsas från datorn.

## 5.3 Monteringsanvisning

För att en icke teknisk person ska kunna montera upp och isär det mobila mötesrummet har en speciell monteringsanvisning tagits fram. Denna anvisning bygger på att högst två personer ska kunna montera upp rummet utan hjälp av utomstående.

Manualen bygger på principskisser och figurer med en kort bildtext till, allt för att göra den så lättförståelig som möjligt. Även denna återfinns på CD-skivan längst bak i häftet i PDF-format, benämnd ”Bilaga C – Monteringsanvisning”.

## **5.4 Transportförslag**

Ett förslag till transport av det mobila mötesrummet har tagits fram, detta för att optimera antalet släp och körningar som behövs.

I förslaget har ett standardsläp använts med de invändiga måtten 155\*300\*185cm. Totalvikten för detta bromsade släp är 1500kg vilket därmed gör det möjligt att framföra med vanligt B-körkort med ett flertal bilar. Totalt krävs tre transporter för att förflytta alla delar som innefattar det mobila mötesrummet. Varsamhet bör beaktas då vissa delar är ömtåliga och lätt kan få märken både vid körning och vid montering.

På CD-skivan som bifogats häftet finns hela transportförslaget i behändigt sökbart PDF-format, benämnt ”Bilaga D – Transportförslag”.

## **5.5 VR-labbet**

Slutlig del av examinationen sker i Virtual-Reality-labbet i Lund. I denna anläggning är det möjligt att gestalta nästan vilka saker som helst i olika simuleringsmiljöer. Detta passar utmärkt genom att kunna uppleva storslagenheten i det mobila mötesrummet innan det ens är byggt.

Den del av VR-labbet som är tänkt att användas vid presentationen är ”svarta lådan”. Ett kubiskt format rum där varje yta projiceras av polariserat ljus. Vid användande av speciella 3D-glasögon uppnås en otrolig närvarokänsla vilket innebär att det känns som att stiga in i en fiktiv värld på riktigt. I denna värld har allting korrekta dimensioner och man kan, jämfört med att se någonting på en vanlig skärm, se objekt i sin naturliga storlek som om man står bredvid det och tror sig kunna ta på det. En fördel är att den datormodellerade 3D-modellen vi tidigare skapat lätt kan konverteras för användning i denna simuleringsmiljö.

En av fördelarna med simulatormen är att kunna ge beställaren en bra redovisning av hur modellen kommer att bli då den är färdig, trots att den ännu bara är i ritningsstadiet. Men även för att de ska få en bättre förståelse för de tekniska svårigheter som storleken av konstruktionen inneburit.

## **5.6 Båstad Businessweek**

En del av presentationen av projektet innebär ett deltagande vid Båstad Businessweek. Båstad Businessweek infaller under vecka 28 i Båstad vilket sammanfaller med tennistävlingen Collector Swedish Open Women. Under



denna vecka kommer seminarier och föreläsningar att hållas. Nätverkande sker och speed meetings mellan entreprenörer och riskkapitalister kommer att hållas, allt för ett främjande av entreprenörskap i regionen. Businessweek är helt enkelt ett event för att inspirera och lyfta fram entreprenörer som driver intressanta projekt.

Vår del i Båstad Businessweek innefattar att vi av Tankens Trädgård tilldelats en utställningsmonter inne på tennisområdet. I denna monter kommer projektet som helhet att presenteras för allmänheten, dock ej byggt i fullskala p.g.a. begränsat utrymme. Kontakter med potentiella kunder kommer att knytas, kunder som i framtiden kan vara intresserade av att hyra det mobila mötesrummet. Men även möjliga finansiärer och sponsorer kommer att kommuniceras.

Exponeringen av projektet är också ett sätt för Tankens Trädgård att visa upp sin strävan. Ett arbete att med små medel knyta kontakter mellan småföretagare och utbildningar i området för att på så sätt kunna ta del av varandras resurser och tillsammans utföra stora saker.

## **5.7 Dagbok**

Under hela arbetets gång har dagboksanteckningar förts. Denna dagbok har inte varit till nytta endast för utomstående utan lika mycket för ens egen skull. Anteckningar är ett bra sätt att dokumentera hur arbetsgången varit, vilka problem som uppstått och i vilka situationer. Denna kunskap kan man ta med sig till nästa projekt, helt enkelt en slags erfarenhetsåterföring vilket är viktigt för att lära sig av sina misstag. Däremot är det inte bara misstag som ska föras vidare utan lika viktigt är det att framföra de delar som löpte på utan problem.

Speciellt viktig är denna kunskap för att göra korrekta tidsplaner. Det krävs mycket erfarenhet för att kunna upprätta tidsplaner som någorlunda stämmer överens med verkligheten och även om man är expert på området, händer det ibland att tidsplanen spricker.

På CD-skivan som bifogats häftet finns hela dagboken i behändigt sökbart PDF-format, benämnt ”Bilaga A – Dagbok”.

## 6 Slutdiskussion

Totalt sett har arbetet flutit på väldigt bra. Vissa saker har ändrats, vissa tillkommit och andra dragits ifrån men i slutändan är det ändå enligt oss själva ett väldigt bra utfört projekt.

En av troliga anledningar är den goda arbetsmoralen. Trots att långt ifrån all tid varit effektivt utnyttjad har samarbetet pågått smärtfritt då vi haft målet i sikte hela tiden. Ett målinriktat arbete är avgörande för ett bra resultat. Ett resultat som man redan från början strävat efter att nå och som man vid ett flertal tidpunkter stämmer av med för att se så att man är på rätt spår.

Ett viktigt hjälpmedel för att nå målet med projektet i tid har varit användandet av en väl fungerande tidsplan. Denna tidsplan upprättades redan från första början. I stort fungerade det bra då arbetsdagens längd anpassades till vad som skulle göras. Efter några veckor blev man riktigt bra på att planera lagom mycket för varje arbetstillfälle.

Det som kan nämnas som en lärdom från hela projektet är att man allt för ofta är en tidsoptimist. Från allra första början kändes det som att det inte skulle vara så mycket jobb att projektera mötesrummet. Man hade några små idéer och ansåg att hindrena var få. Dock kom detta på skam då man läst in sig i ämnet och upptäckte hur många intressen som skulle samlas inom projektet. Detta gäller inte bara utförandet utan även vad som skulle inkluderas i själva projektet.

Saker som tillkommit under arbetets gång har bland annat varit det nära samarbetet med PEAB-skolan. Från början skulle endast ritningar lämnas över efter avslutat arbete för vidare tillverkning. Dock har samarbetet börjat tidigare än beräknat med kortare deadlines för vissa saker som följd. Detta har dock inte bara varit av ondo då den ökade arbetsbördan inneburit effektivare arbetsgång. En annan sak som tillkommit är presentationen vid Båstad Businessweek. Detta event har inneburit att tillverkning av delar av rummet påbörjats tidigare än planerat samt att speciellt presentationsmaterial har tagits fram. Även framtagande av färgval har gjorts i samarbete med Tankens Trädgård. Från början var detta tänkt att utföras av Tankens Trädgård själva men då så stor del projekterats av oss fick vi även tillåtelse att styra över färgvalet.

På grund av den begränsade tiden har därför vissa andra delar utgått ur projektets omfattning. En punkt är ett presentationsmaterial för tilltänkta

kunder som ska kunna hyra det mobila mötesrummet. Detta kommer vid intresse istället att utföras efter projektets avslut.

Mycket av projektet och även en av anledningarna till dess framgång är den kommunikation och det samarbete som förts mellan de olika aktörerna. En av Tankens Trädgårds huvudpunkter med arbetet har varit att skapa en dialog mellan skola och näringsliv samt att skapa ett nätverk mellan mindre lokala företag och föreningar. Detta har genomsyrat hela projektet och fungerat på ett tillfredställande sätt. Möten har hållits frekvent med Tankens Trädgård, med examiner och mellan projektgrupperna vilket lett till att arbetet fortskridit i ett jämnt tempo med målet i sikte.

Projektmässigt anser vi oss väldigt nöjda. Dock är den största bekräftelsen på detta ett gott mottagande från beställaren Tankens Trädgård. Dessa kommer att få bevittna avtäckandet av det färdiga mobila mötesrummet i VR-labbet i Lund. Inte förrän då får vi det slutliga utlåtandet.

## 7 Litteraturförteckning

Architecturals, H. D.-A. (u.d.). Using Architectural Pedestals To Enhance Your Design. Hämtat från AccentArchitecturals.com:

<http://blog.accentarchitecturals.com/2005/10/using-architectural-pedestals-to.html> den 08 Maj 2009

Architecture, I. (u.d.). Italian Renaissance Architecture. Hämtat från italian-architecture.info: <http://italian-architecture.info/HIST.htm> den 11 Mars 2009

ArchNet. (u.d.). Alhambra. Hämtat från ArchNet:

[http://archnet.org/library/sites/one-site.jsp?site\\_id=29](http://archnet.org/library/sites/one-site.jsp?site_id=29) den 03 Mars 2009

ArchNet. (u.d.). Great Mosque of Córdoba. Hämtat från ArchNet:

[http://www.archnet.org/library/sites/one-site.jsp?site\\_id=31](http://www.archnet.org/library/sites/one-site.jsp?site_id=31) den 03 Mars 2009

Beazley, M. (1984). The World Atlas of Architecture. Mitchell Beazley Publishers.

Blennow, A.-M. (1995). Europas Trädgårdar. Signum i Lund AB.

Bookrags. (u.d.). Abd al-Rahman, III Biography. Hämtat från Bookrags.com:

<http://www.bookrags.com/biography/abd-al-rahman-iii/> den 11 Mars 2009

Boswell, J. (1977). The Royal Treasure: Muslim Communities Under the Crown of Aragon in the Fourteenth Century. Hämtat från

<http://libro.uca.edu/boswell/rt.htm> Februari 2009

Britannica, E. (u.d.). Gothic Art. Hämtat från Britannica.com:

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/239728/Gothic-art> den 09 Mars 2009

Britannica, E. (u.d.). Pedestal. Hämtat från Britannica.com:

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/448477/pedestal> den 08 Maj 2009

Encyclopedia.com. (u.d.). Entasis. Hämtat från Encyclopedia.com:

<http://www.encyclopedia.com/doc/1E1-entasis.html> den 11 Mars 2009

Encyclopedia.com. (u.d.). Pedestal. Hämtat från Encyclopedia.com:

<http://www.encyclopedia.com/doc/1O1-pedestal.html> den 08 Maj 2009

Glancey, J. (2006). Allt du behöver veta: Arkitektur. Damm Förlag AB.

Jørgensen, E. (2009). Trädgårdsarkitekt. Helsingborg.

Mårtelius, J. (1991). Vitruvius och arkitekturens början. Byggnadskultur .

Nationalencyklopedin. (2000). Bra Böcker AB.

Rystedt, E. (u.d.). Forum Romanum. Hämtat från sol.lu.se:

<http://www.sol.lu.se/grekiska/smorgasbord/?item=forum> den 06 Maj 2009

- Seindal, R. (u.d.). Forum Romanum. Hämtat från [sights.seindal.dk](http://sights.seindal.dk):  
[http://sights.seindal.dk/sight/4\\_Forum\\_Romanum.html](http://sights.seindal.dk/sight/4_Forum_Romanum.html) den 06 Maj 2009
- Stenudd, S. (1989). Balkonger. Byggförlaget.
- Svedberg, O. (2000). Europas Arkitektur före 1800. Signum i Lund AB.
- UNESCO. (u.d.). Mudejar Architecture of Aragon. Hämtat från UNESCO:  
<http://whc.unesco.org/en/list/378> den 24 Februari 2009
- UNESCO. (u.d.). Mudejar at its peak. Hämtat från [www.spain.info](http://www.spain.info):  
<http://www.spain.info/DK/TourSpain/Arte%20y%20Cultura/Conjuntos%20monumentales/B/TH/0/Arquitectura%20Mudejar%20de%20Teruel.htm?Language=da> den 06 Maj 2009
- WHS. (u.d.). Mudejar Architecture of Aragon. Hämtat från World Heritage Site: <http://worldheritagesite.org/sites/mudejarteruel.html> den 15 April 2009
- Vitruvius. (1989). Tio Böcker Om Arkitektur. Byggförlaget.

## 8 Bildförteckning

| Namn     | Hämtat   | Länk                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Figur 1  | 09-05-08 | <a href="http://www.tankenstradgard.se/">http://www.tankenstradgard.se/</a>                                                                                                                                                                                             |
| Figur 2  |          | Skiss ritad av Elisabeth Jörgensen                                                                                                                                                                                                                                      |
| Figur 3  | 09-03-03 | <a href="http://www.archnet.org/library/images/one-image.jsp?location_id=1422&amp;image_id=164335">http://www.archnet.org/library/images/one-image.jsp?location_id=1422&amp;image_id=164335</a>                                                                         |
| Figur 4  | 09-05-08 | <a href="http://www.bl.uk/learning/artimages/bodies/vitruvius/prnproportion.html">http://www.bl.uk/learning/artimages/bodies/vitruvius/prnproportion.html</a>                                                                                                           |
| Figur 5  | 09-03-11 | <a href="http://www.gargoylegothica.com/images/gothiccathedrals.jpg">http://www.gargoylegothica.com/images/gothiccathedrals.jpg</a>                                                                                                                                     |
| Figur 6  | 09-03-11 | <a href="http://italian-architecture.info/IMAGES/800px-Tempietto05.jpg">http://italian-architecture.info/IMAGES/800px-Tempietto05.jpg</a>                                                                                                                               |
| Figur 7  | 09-05-08 | <a href="http://mmadou.eng.uci.edu/MadouBio/hobby.htm">http://mmadou.eng.uci.edu/MadouBio/hobby.htm</a>                                                                                                                                                                 |
| Figur 8  | 09-04-15 | <a href="http://gallery.photo.net/photo/5798595-lg.jpg">http://gallery.photo.net/photo/5798595-lg.jpg</a>                                                                                                                                                               |
| Figur 9  | 09-04-15 | <a href="http://www.coloursofspanain.com/uploads/chapters/mudejarpic.jpg">http://www.coloursofspanain.com/uploads/chapters/mudejarpic.jpg</a>                                                                                                                           |
| Figur 10 | 09-04-15 | <a href="http://www.coloursofspanain.com/uploads/chapters/mudejarpic.jpg">http://www.coloursofspanain.com/uploads/chapters/mudejarpic.jpg</a>                                                                                                                           |
| Figur 11 | 09-06-01 | <a href="http://www.mrfs.net/trips/2003/Spain/Aragon/teruel_tower.jpg">http://www.mrfs.net/trips/2003/Spain/Aragon/teruel_tower.jpg</a>                                                                                                                                 |
| Figur 12 | 09-05-07 | <a href="http://www.alhambraGranada.info/imagenes/004-granada-alhambra.jpg">http://www.alhambraGranada.info/imagenes/004-granada-alhambra.jpg</a>                                                                                                                       |
| Figur 13 | 09-05-07 | <a href="http://img6.travelblog.org/Photos/11053/277894/f/2335224-Patio-de-la-Acequia-in-the-Generalife--Alhambra-Granada-Spain-0.jpg">http://img6.travelblog.org/Photos/11053/277894/f/2335224-Patio-de-la-Acequia-in-the-Generalife--Alhambra-Granada-Spain-0.jpg</a> |
| Figur 14 | 09-05-07 | <a href="http://www.library.yale.edu/judaica/maimonides/spain/greatmosque8.jpg">http://www.library.yale.edu/judaica/maimonides/spain/greatmosque8.jpg</a>                                                                                                               |
| Figur 15 | 09-05-07 | <a href="http://www.library.yale.edu/judaica/maimonides/spain/greatmosque2.jpg">http://www.library.yale.edu/judaica/maimonides/spain/greatmosque2.jpg</a>                                                                                                               |
| Figur 16 | 09-03-11 | Allt du behöver veta: Arkitektur                                                                                                                                                                                                                                        |
| Figur 17 | 09-03-11 | Allt du behöver veta: Arkitektur                                                                                                                                                                                                                                        |
| Figur 18 | 09-03-11 | Allt du behöver veta: Arkitektur                                                                                                                                                                                                                                        |
| Figur 19 |          | Egengjord                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Figur 20 |          | Egengjord                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Figur 21 | 09-05-07 | <a href="http://www.nyteknik.se/multimedia/archive/00020/AlhambragardIMG_2911_20866a.jpg">http://www.nyteknik.se/multimedia/archive/00020/AlhambragardIMG_2911_20866a.jpg</a>                                                                                           |
| Figur 22 |          | Egengjord                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Figur 23 |          | Egengjord                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Figur 24 | 09-05-06 | <a href="http://sights.seindal.dk/sight/4_Forum_Romanum.html">http://sights.seindal.dk/sight/4_Forum_Romanum.html</a>                                                                                                                                                   |
| Figur 25 |          | Ritad av Lena Hägg och Stina Yderland.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Figur 26 | 09-05-07 | <a href="http://almadormida.nireblog.com/blogs/almadormida/files/389px-alhambra_generalife_fountains.jpg">http://almadormida.nireblog.com/blogs/almadormida/files/389px-alhambra_generalife_fountains.jpg</a>                                                           |
| Figur 27 |          | Egengjord                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Figur 28 | 09-03-18 | <a href="http://www.oronoz.com/leefoto.php?referencia=120832&amp;usuario=">http://www.oronoz.com/leefoto.php?referencia=120832&amp;usuario=</a>                                                                                                                         |
| Figur 29 |          | Egengjord                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Figur 30 |          | Egengjord                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Figur 31 |          | Egengjord                                                                                                                                                                                                                                                               |

## **9 Bilagor (ligger på CD-skiva)**

**Bilaga A – Dagbok**

**Bilaga B – Tillverkningsritningar**

**Bilaga C – Monteringsanvisning**

**Bilaga D – Transportförslag**