

# SLÄNNTEN

En grön  
stadssoas



## Konserthall

Tid	År 3
Arbete	Grupparbete om 2
Kurs	Kandidatarbete
Examinator	Morten Lund
Verktyg	Autocad, Rhino, Indesign, Photoshop
Fokus	Akustik, Hållbarhet

## BAKGRUND

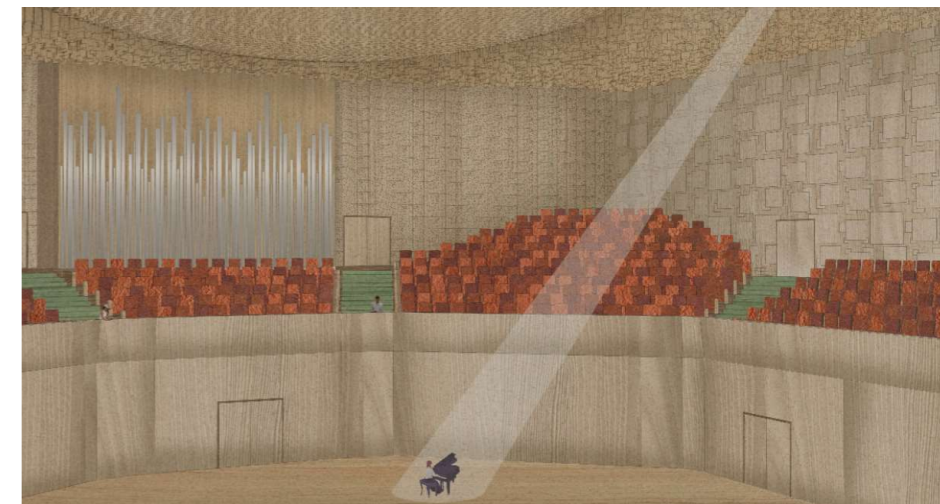
I en större stad, mitt i ett högtrafikerat centrum skulle en konserterhall byggas. Tomten bestod av ett kvarter på 90 x 110 m, men i övrigt var inte mycket specificerat om omgivande miljöer. Den utsatta platsen medförde ett antal akustiska utmaningar, speciellt de omkringliggande vägarna, där högljudda uttrykningsfordon ofta passerade. Salen skulle vara akustiskt flexibel för att kunna användas till ett flertal olika musikgenrer.

## INLEDANDE REFLEKTION

Vi valde tidigt att lägga ett stort fokus på att skapa en tillgänglig plats. Ett konserthus som är lätt att närma sig, som agerar som en samlingsplats för stadens människor och sänker ribban för att ta steget in i musikens värld. Detta var genomgående för så väl insida som utsida. Utöver det skapade vi ett antal samlingsplatser runt lokalen för att öka incitamentet att besöka platsen, även om man inte skulle gå på en konsert, så som restaurangen i bottenplan, takbaren och vårt mest

påtagliga arkitektoniska grepp - den stora gräsrampen. Konserthallen skulle kännas modern, intim och skapa en trygghet för nya besökare. Med flertalet mycket flexibla akustiska lösningar gav vi möjlighet för salen att kunna anpassas till många olika musikgenrer. Vi lade stort fokus på de akustiska lösningarnas estetiska utformande för att de skulle bidra till mer än bara gott ljud, de skulle vara en del av upplevelsen.

# PLANSCHER

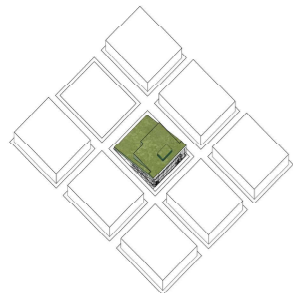


## VERDANT HALL

LUKAS GHIJSELINCK, ASTRID MARTINSON & CLARA WETTERQVIST

### SITE

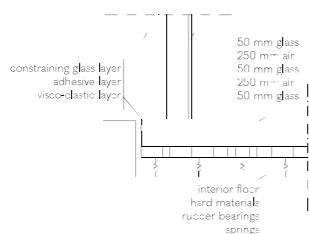
The concert hall is situated in an urban environment, on a city block that is surrounded by high trafficked streets in all four directions.



### NOISE AND VIBRATION CONTROL

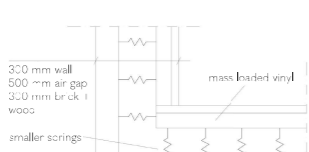
Since the concert hall building is located in a busy part of the city, noise and vibration control are of utter importance for the quality of the design. This is done through several solutions. The outer walls are disconnected from the street and the building rests on a construction that uses laminated rubber bearings and springs to dampen the outdoor vibration as much as possible.

The building has big glass windows starting from the floor - a design that is acoustically secured using triple-glazed glass with a visco-elastic material, adhesive, and a constraining glass layer to dampen the vibrations.



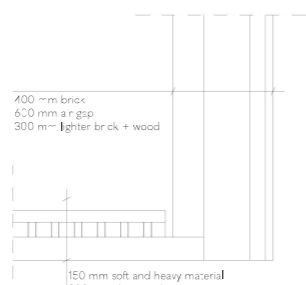
Principle sketch of the design of the outer walls.

The concert hall uses the box-in-a-box principle with a loaded vinyl layer under the wood, supported by additional springs on all six sides of the room. With a wall thickness of more than 1 meter, the NC15 should be achieved. Different types of heavier materials could be used during the executing process to secure the NC15 even more.

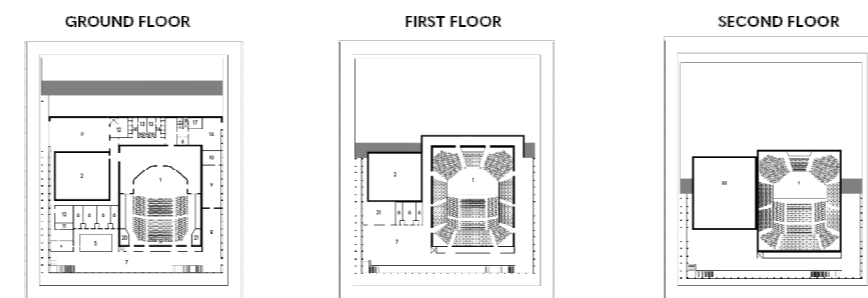


Principle sketch of the box-in-a-box and double wall design.

AHU and electrical equipment can cause unwanted vibrations and noise that should be dealt with in different ways. This design uses the construction as shown below. A soft but heavy layer, as in the floating floor concept, on top of rubber damping bearings. The bearings are connected to the construction floor of the room. To decrease the influence on the adjacent room, another absorbing solution is used. A brick wall of 400 mm followed by an air gap of 600 mm, is used for both circulation and spring stiffness of the double wall concept, leading to another type of brick wall of 300 mm thick to have different critical frequencies. The AHU influence is decreased by using both primary and secondary mufflers. All are supported by springs to avoid any possible connected vibrations.



Principle sketch of the MEPFIT wall design.

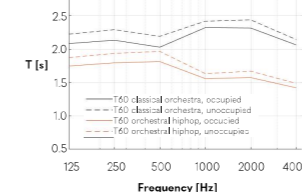


### ROOMS AND NOISE CRITERIAS

- 1. Concert Hall
- 2. Rehearsal Room
- 3. Loading Dock
- 4. Information Desk
- 5. Wardrobe
- 6. W.C
- 7. Lobby
- 8. Bar Area
- 9. Dining Area
- 10. Kitchen
- 11. Front of House Office
- 12. Storage
- 13. Shared Dressing Room
- 14. Individual Rehearsal Room
- 15. Individual Dressing Room
- 16. Entrance Musicians
- 17. Information Desk
- 18. Back of House Office
- 19. Audio Fix Position
- 20. Follow Spot Booth
- 21. Control Room
- 22. Bar
- 23. MEPFIT

- NC15
- NC30
- NC40

### REVERBERATION TIME



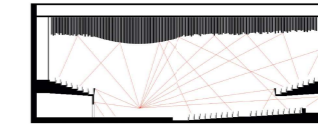
While designing the concert hall it was important to take into account a variable reverberation time. A classical concert needs the impressive overwhelming feeling of a big hall, while for Orchestral hip-hop, a shorter T60 is needed. The reverberation time is changeable by using the following acoustic designs.

### FLEXIBLE CEILING



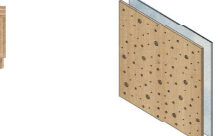
The flexible ceiling is the most characteristic aspect of the concert hall. It is split up into two parts. The reflective bow above the stage and the diffusing part above the audience. To be able to change the T60, the rods are adjustable in height and can be covered by absorbing material which automatically leads to a different reverberation time. The same applies to the reflecting part of the ceiling.

### EARLY REFLECTIONS



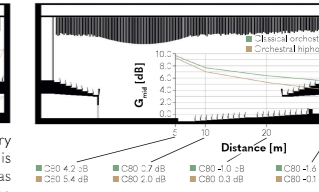
The close wall behind the stage leads to very short and close reflections. The reflector is higher above the stage but still functions as an enhancement of the early reflections. The slightly tilted balcony sides are used to reflect the sound in such a way that the binaural feeling and dispersion of the sound are equally enjoyable on all seats. For the Initial Time Delay Gap this results in a maximum of 23 ms less for a difference of 79 m between direct and reflected sound.

### HELMHOLTZ RESONATOR



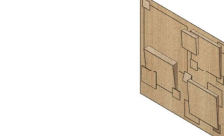
The Helmholtz resonators are another important addition to the hall. The dimensions of the holes are adjustable in size, by using a transparent material behind the first layer of the resonator, which leads to different targeted frequencies to absorb. The backside of the resonator is transparent as well, which allows it to function as lighting for the room. These solutions lead to a bass ratio between 0.96 and 1.05.

### STRENGTH AND CLARITY



Both the strength Gmid and the clarity C80 show a decrease over a distance without exceeding the lowest requirements for an enjoyable sound.

### ACOUSTIC PANELS



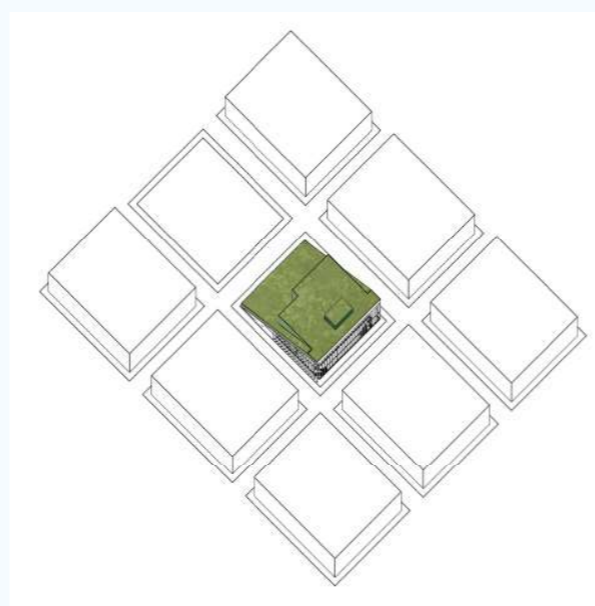
The geometrically shaped sidewalls are just as flexible as the other design elements. The space gaps behind the squares give the option to add additional absorption if needed. The design itself shows a modern way of designing which fully matches the possible concerts that will be held. The square like design makes it possible to swap a panel for a speaker if this would be needed in the future.



## ARKITEKTONISKA KVALITÉER

Jag tror att den starkaste kvalitén i vårt förslag är den stora gräsrampen. Vi tog stor inspiration från Operahuset i Oslo och ville skapa en konstruktion som bjöd in till att använda byggnaden, ta den i anspråk och göra den till en kulturell samlingsplats som gav ett större mervärde till staden.

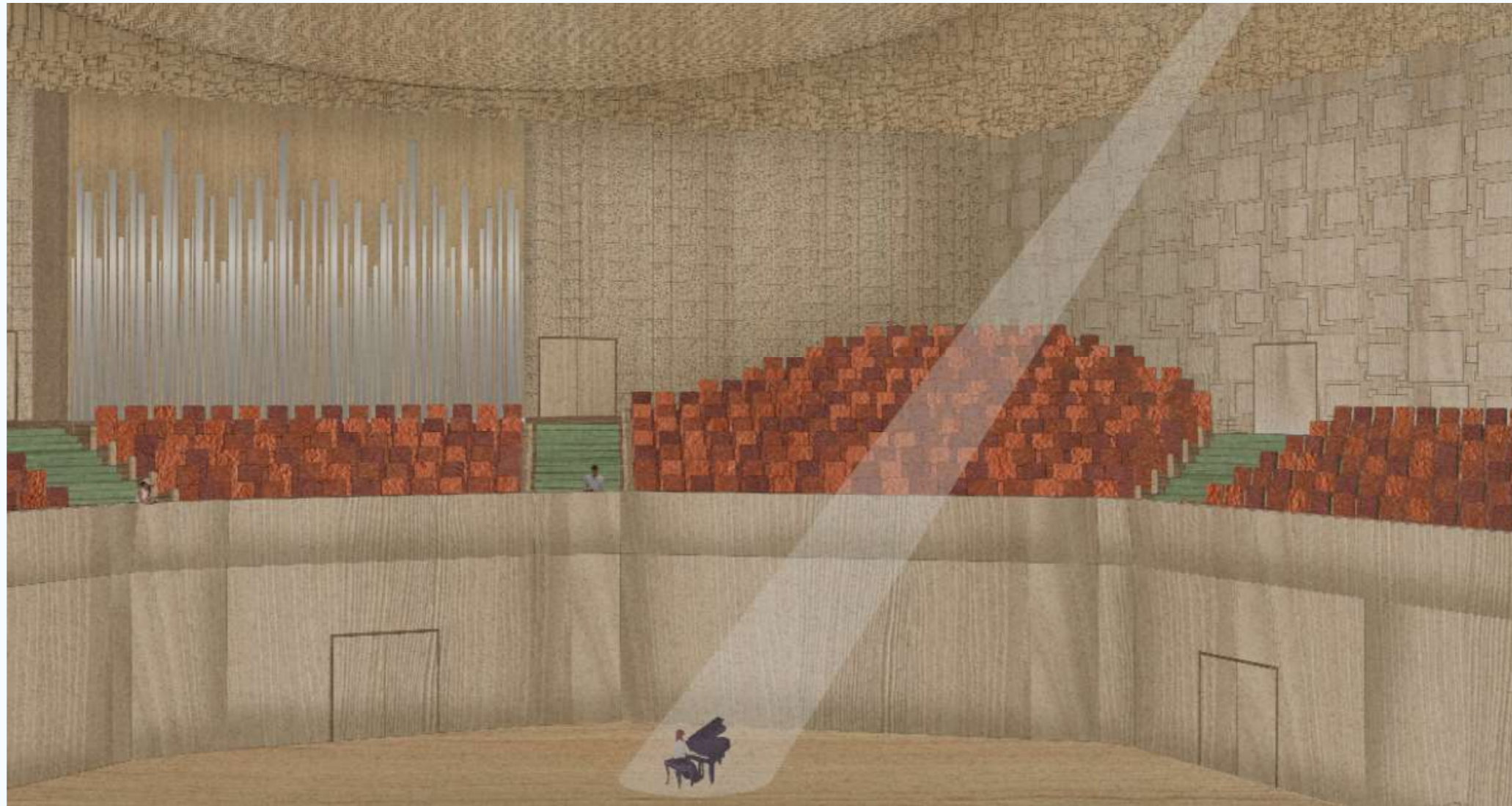
Jag ser också lobbyn som en stor arkitektonisk kvalitet. Med sitt stora glasparti och höga tak bildar den en öppen och inbjudande miljö där utsida kopplas samman med insida och låter lobbyn samverka med de intilliggande gatorna och trottoarerna.



## HÅLLBARHET

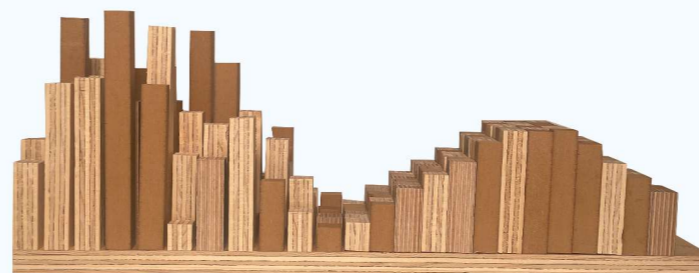
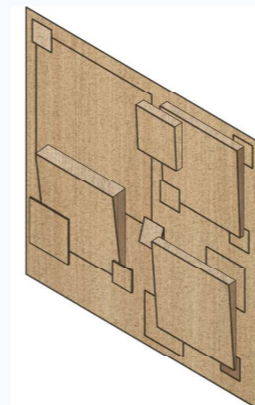
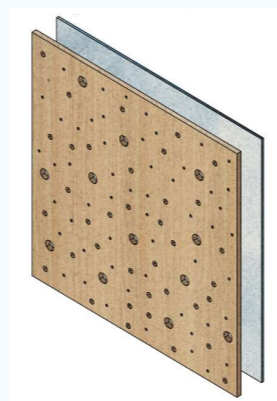
Rampen är även en del av vår byggnads hållbarhetsperspektiv då den bidrar till biologisk mångfald, en tacksam vattenhantering vid stora störtkurar och motverkar urbana värmeöar.

Materialmässigt arbetade vi främst med trä för att skapa en såväl hållbar som vacker byggnad. Vi ville att byggnaden skulle utstråla en naturkänsla för att bryta av mot den omgivande stadsmiljön. Utöver det ville vi gärna använda oss av återbrukade material. De akustiska systemen i salen är designade på ett sådant sätt att spillvirke lätt kan användas. Vår vision är även att använda oss av återanvänt tegel i väggarna då de ändå kläs i panel.



## ARKITEKTUR OCH AKUSTIK

Att integrera arkitektur med akustik har varit en viktig del av vårt projekt. Vi ville med hjälp av våra akustiska modeller skapa en miljö som var både spännande och gav goda akustiska förutsättningar. Takkonstruktionen är det mest påtagliga arkitektoniska greppet i konsertsalen. Taket består av otaliga stavar som bildar en stort akustiskt system. Över scenen är de sänkta i en jämn form för att sprida ljudet i hela salen. Längre från scenen antar de en mer slumpmässig konfiguration som är tänkt att agera diffuserande. Tanken är att dessa ska gå att höja och sänka för att påverka akustiken i rummet för olika ändamål och genrer. Utöver det finns två sorters väggpaneler



som också kan anpassas för olika ändamål. Panelen längs kortsidorna kallar Helmholtz-resonatorer och absorberar ljud av olika frekvenser. Dessa plattor kan justeras för att tillgodose behovet av hög klaritet eller ett bättre basregister. Resonatorn är också designad med ett transparent bakre lager. Genom att sätta lampor bakom dem ges då en stjärnliknande effekt genom hålen. panelerna längs långsidorna är av ett reflekterande slag och kan även dem justeras för olika typer av konserter.

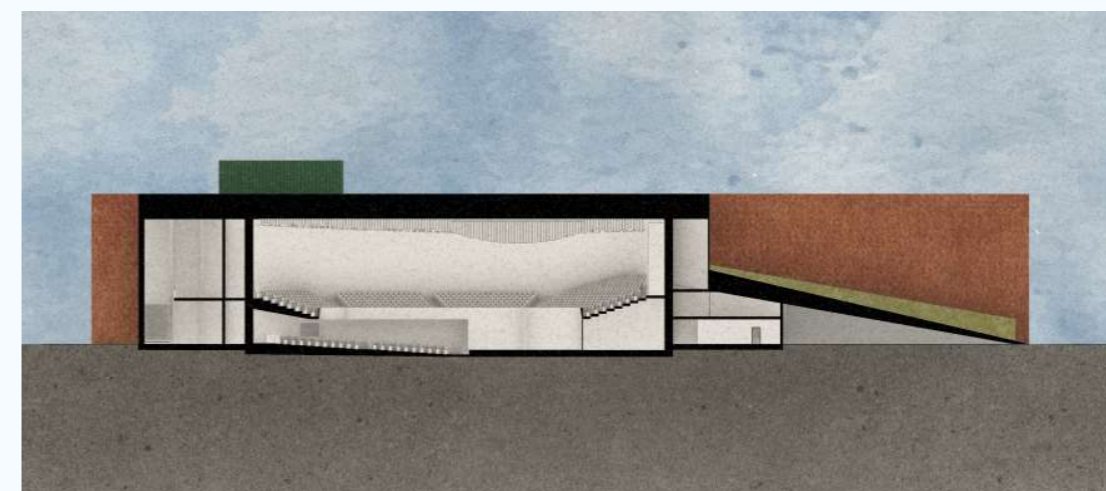
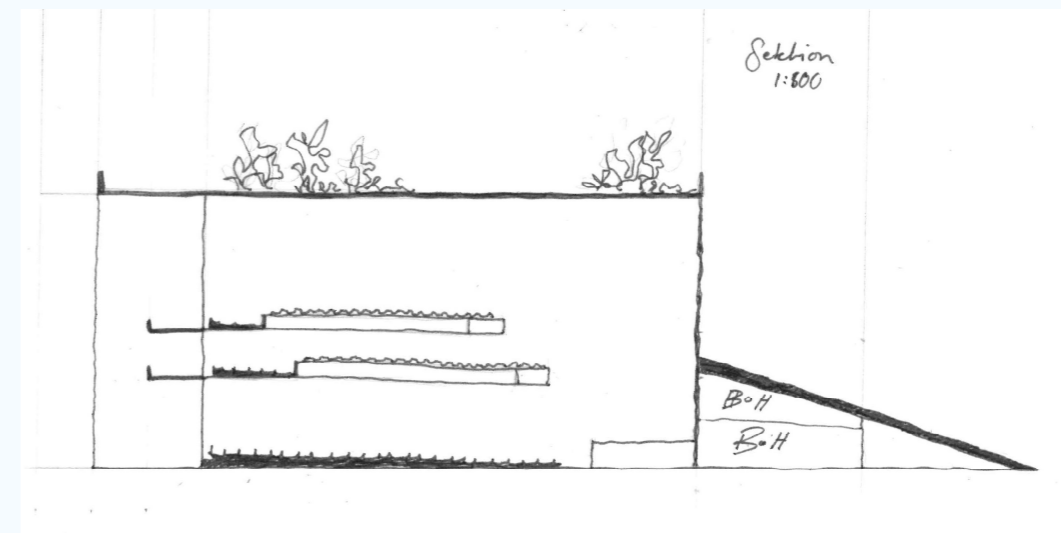
## DESIGNFÖRSLAGETS METODIK

Vi landade snabbt i att vi ville skapa en mycket social miljö och byggnad. En knutpunkt för umgänge och kultur. Detta var genomgående under hela projektet och satte ramarna för de beslut vi tog och formgivningen vi utvecklade. För varje del av byggnaden reflekterade vi över hur vi skulle göra den tillgänglig och inbjudande, men samtidigt funktionell och inte kompromissa konsertbesökarnas upplevelse. Vi ville skapa en byggnad vi själva skulle uppskatta och använda och lade det som en grundpelare för hur projektet utformades längs med arbetsgången.

## PROCESS

När vi arbetade med Modul 2 hade vi två koncept som vi kallade "Kul form i låda" och "Låda i kul form" vilket refererade till konserthallens form i relation till det yttre skalet. Vi skissade upp ritningar för en byggnad formad som en låda, med en konserthall som var en blandning mellan shoebox och vineyard samt en byggnad med rampen, och konserthall i shoeboxutförande. När vi sedan skulle välja vad vi skulle arbeta vidare med valde vi att slå samman de två koncepten för att få ett mer spännande utförande på både sal och yttre skal. Efter det lät vi byggnaden ta form naturligt. Låta de olika funktionerna ta sin plats och löpande omarbete för att få till bra flöden och rumssekvenser. Från början var tanken att byggnaden skulle ha en omgivande park, men längs processen växte byggnaden tills den tog upp i princip hela kvarteret. Detta såg vi dock inte som något större problem då hela taket blev en park ev en mycket intressant karaktär. Invändigt i salen arbetade vi mycket med att få till en intimitet och närhet till musiken, därav vårt val av kombinationen mellan vineyard och shoebox, samtidigt som vi ville utforma spännande arkitektoniska detaljer som tillförde till helhetsupplevelsen av rummat.

Bild på vår första skiss



The image is a large architectural cutaway of a building. The building has a green, sloped roof and a facade of vertical wooden slats. The interior is shown in a light blue and white color scheme, featuring a staircase and various rooms. In the foreground, a person is pushing a stroller. The sky is light blue with several birds flying. The text is overlaid on the building's facade.

## SAMMANFATTANDE REFLEKTION

Projektet har varit mycket utvecklande och utmanande. Det har bitvis varit svårt att förhålla sig till de något otydliga instruktionerna i programmet, vilket vid flertalet tillfällen gjorde det svårt att arbeta i det tempo som behövdes. Detta är det största projektet jag har arbetat på och det har varit mycket intressant att arbeta i den här enorma skalan. Det har varit spännande att försöka föreställa sig de rum man utformar när de har en skala som man inte är så van vid att arbeta med, vilka rumsliga kvaliteter man skapar och hur de känns. Det mänskliga perspektivet är tämligen viktiga i denna typ av projekt, men svårt att greppa. Jag känner att jag har stärkts i just det anseendet. Jag har fått arbeta iterativt och gjort många fysiska studier. Mätt korridorer, trappor, kapprum och takhöjder. Det har även varit utmanande att få en bra helhetssyn på byggnaden, en känsla för volymen och samspelet mellan de olika utrymmena samtidigt som akustiken hela tiden måste tas i beaktning.

Arbetet med vår akustikstudent har varit mycket givande och samarbetet har funkat bra. Hade vi arbetat vidare på projektet hade jag velat vidareutveckla rampen. Arbeta med rörelsen uppåt och skapa en spännande miljö att utforska. Jag hade även velat fortsätta arbeta med lobbyn och övningsalen för att ytterligare stärka vårt fokus på en inkluderande byggnad.

Sammanfattningsvis är jag dock mycket nöjd med vad vi lyckades åstadkomma, även om delar av projektet hade kunnat utvecklas vidare för att få en tydligare helhet i byggnaden. Jag tycker också att projektet känns personligt och något som klingar bra med vad jag anser viktigt i en offentlig byggnad. Jag kan se mig själv uppskatta byggnaden och utnyttja dess faciliteter, vilket känns som grundpelaren i att bygga för den stora massan.