

# PYROLATEATERN - EVIGT BLOMSTRANDE KULTURCENTRUM

PROJEKTPORTFOLIO  
KANDIDATARBETE ARKITEKTUR & TEKNIK  
MATILDA BRÄNNSTRÖM

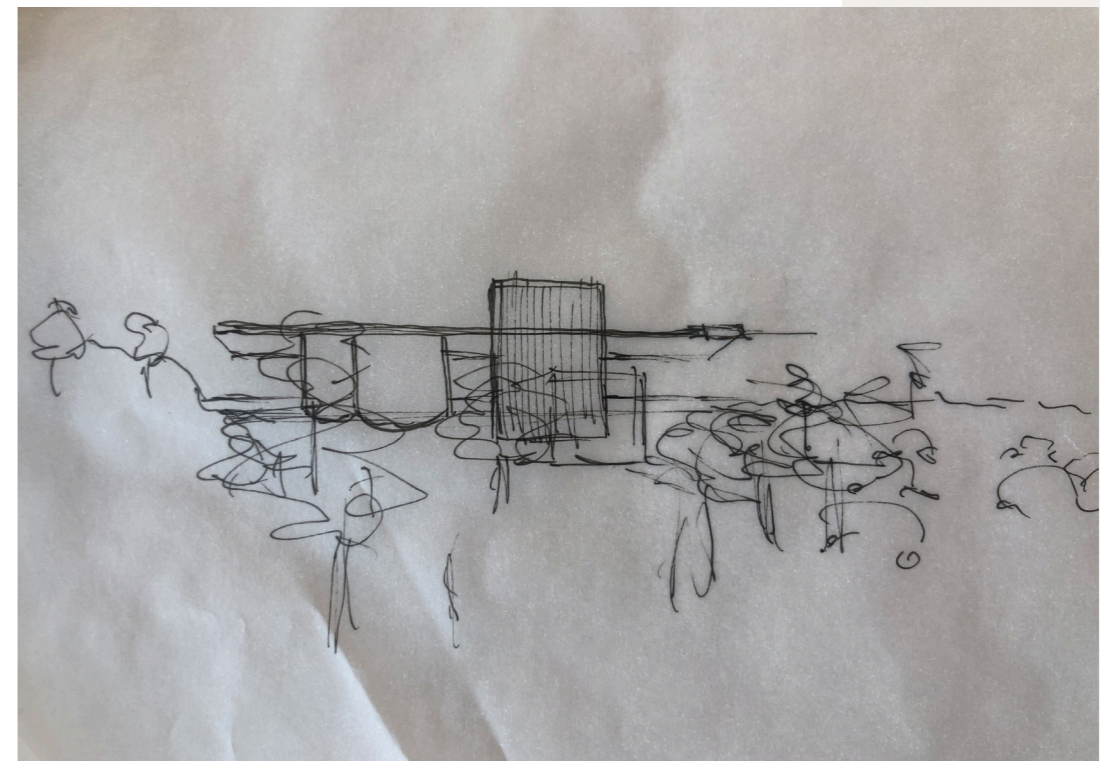
*Projekt:* Teater och Kulturcentrum

*Plats:* Stadsnära industriområde vid flod

*Arbete:* Grupparbete med  
Tyra Lindh & Isabella Ståhl (akustiker)

*Fokus:* Konceptuell design, akustisk design,  
hållbarhet genom integrerad design,  
interdisciplinärt samarbete

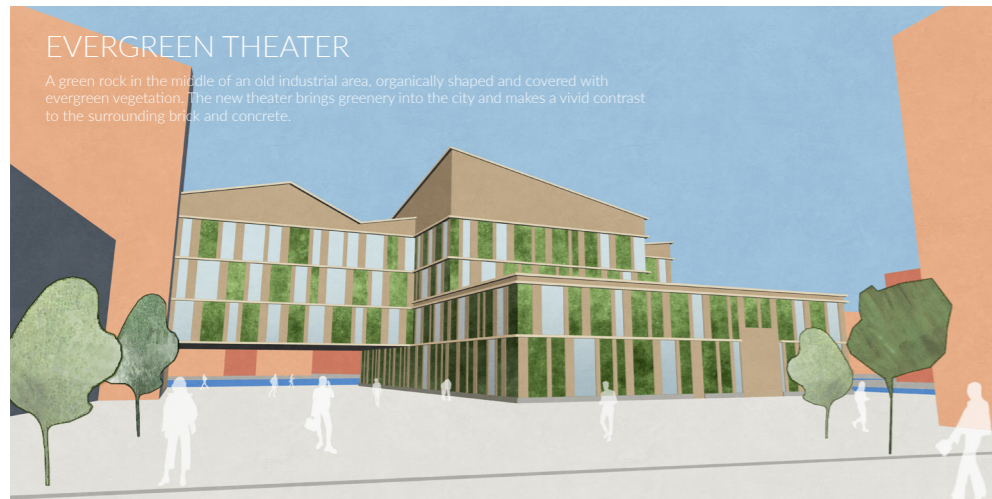
*Handledare:* Morten Lund & Peter Christensson



*Tidigt skissförslag på exteriör gestaltning, när vi beslutat att bygga teatern ovan mark.*

# PRESENTATIONSPLANSCHER

Planscherna som producerades till tävlingen.  
Verklig storlek: 560 x 710 mm per plansch

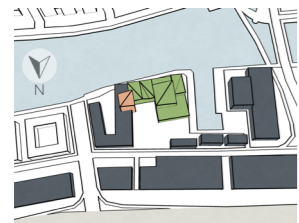


## EVERGREEN THEATER

A green rock in the middle of an old industrial area, organically shaped and covered with evergreen vegetation. The new theater brings greenery into the city and makes a vivid contrast to the surrounding brick and concrete.

### WELCOME TO THE THEATER

Located along a popular river promenade in a cultural-historical part of the city, designed to welcome both ticket holders, passers-by and curious citizens, the theater forms a new cultural center. The main entrance takes visitors straight up to the public top floors, with generous spaces for socializing, eating, hos-



ting private parties, and indulging in culture through pop up exhibitions and workshops. While having dinner at the artisan top floor restaurant, you notice the noise level is significantly lower at your table than at the bar. This is thanks to the angled dividing walls, reducing the noise for a relaxing dining experience. If you prefer a lighter meal, you can make your way out to the roof top café and enjoy your coffee among the lush green grass and garden vegetation, overlooking the lively square below where festive events and Sunday markets take place. The tall intersecting building to the east is an extension of the concept, inhibiting a hotel that shares the theater restaurant and bar as well as the underground parking.

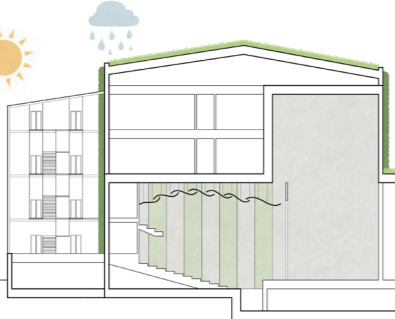
### NOISE BARRIERS

The noise from the motorway and other sources is dealt with in layers. To begin with, the heavy surrounding buildings protect the

theater and square from motorway noise. Next layer is the exterior walls, where the soil in the botanical segments reduce noise from nearby activities and the built-in base traps in the wooden segments handle the annoying low frequency sound from the highway. In the evenings, when most theater performances are held, nearby industries are not operating and noise levels are naturally lower and should not be a problem. In the daytime, people and activities on the square generate a more pleasant noise than the motorway which also helps mask the sound of bypassing cars. Noise from above is suppressed by the soil in the sedum roof and lastly the building itself shields its cave like entrance area and the glass house on the south side from surrounding noise. The noise criterion curves used for the auditorium is NCB-15, for the lobby and glass house NC-30, the rehearsal rooms and dressing rooms NC-20 and the more intimate parts of the restaurant NC-25.

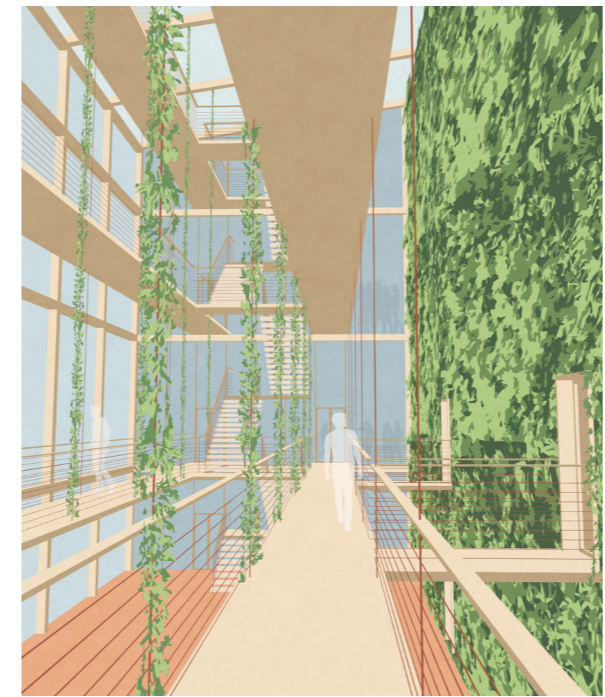
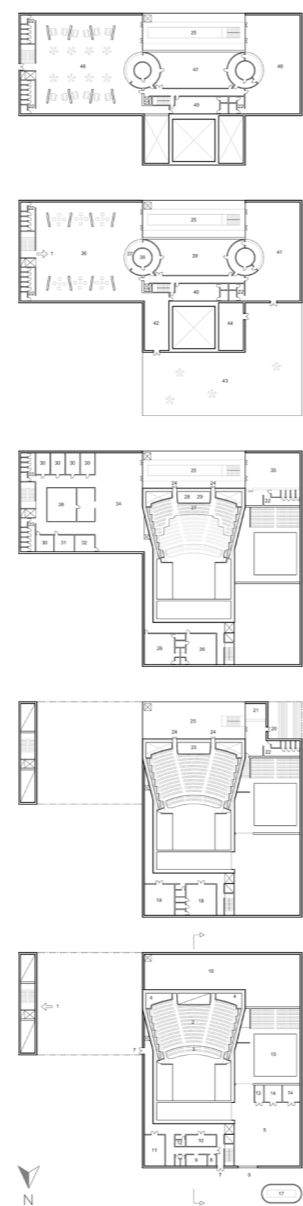
### INDOOR CLIMATE

A room full of people needs ventilation to keep a good inner climate. The supply air is carefully taken into the auditorium through air valves under each seat, this even distribution of ventilates gives the whole audience the same good air quality without causing any disturbing sound. The waterfront location makes it possible to use the water to cool down the supply air. During hours without audience, when the hall may need to be heated up, the naturally warm air from the south facing glass house is pumped into the auditorium. Together with solar panels on the roof this makes the building self-sufficient in energy and heating.



### ISOLATION OF THE AUDITORIUM

The auditorium is shielded by a so-called box-in-box construction that protects the hall from unwanted noise and vibration. To acquire an auditorium which is as near silence as possible the floor rests on springs and the whole volume is separated from the rest of the complex by a double wall construction, with a transmission preventing air gap in the middle. One side of the double wall consists of botanical modules with a thick layer of soil that gives the walls a high density which will give a sufficient reduction index.

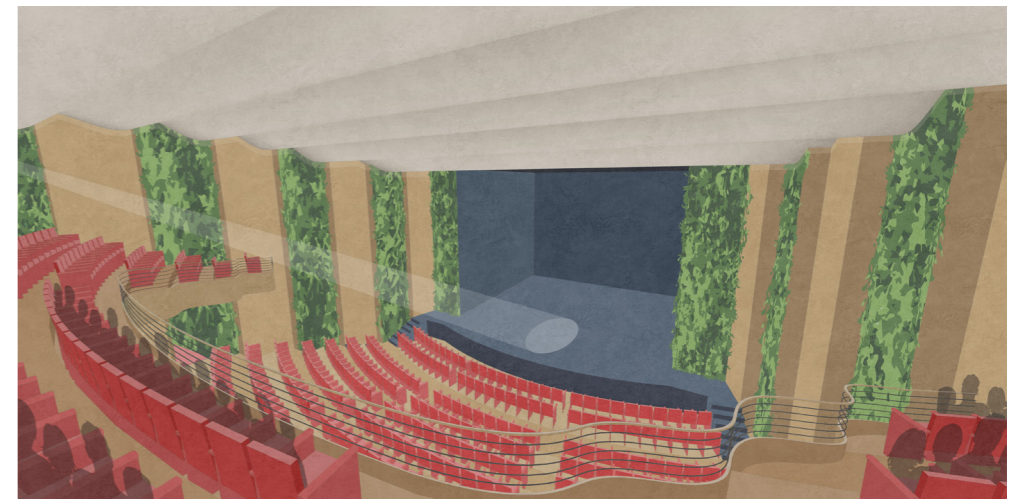


### THE GLASS HOUSE

The 18-meter-tall glass house serves as a grand foyer to the theater and is entered from one of its top floors, where the lobby and restaurant are located. This gives the visitors a spacious walk down the seemingly hovering aisles and stairwell towards the auditorium, with the botanical wall on one side and the view over the river on the other. The flourishing wall, irrigated with rainwater harvested by the sloping roofs, is not only a visual feature. More importantly it is a highly integrated part of the acoustical and indoor climate solutions as well as a provider of herbs and microgreens for the restaurant. The botanical elements form one side of the double

wall construction, insulating the auditorium from the vibrant glass house and the fresh air produced by the plants is pumped out to the rest of the building. The sun lit glass house is warmer than the rest of the facility, as well as brighter and more reverberant due to the large reflective surfaces. As you enter the auditorium from one of the lower levels, reverberation time changes drastically from 1.5 to 0.8. This significant difference in acoustics, as well as the dramatic change of lighting and spatiality when passing through the massive green wall, makes the journey to your seat a remarkable experience worth coming back for.

<b>Floor 1</b>	<b>Floor 2</b>	<b>Floor 3</b>	<b>Floor 4</b>
1. Visitor Main Entrance	18. Green Room	26. Large Dressing Rooms	36. Lobby
2. Stalls - 466 seats	19. Costume Shop	27. Circle - 192 seats	37. Box office
3. Orchestra pit - 58 seats	20. Small Stage Entrance	28. Audio Mix position	38. Wardrobe
4. Reverberation Chambers	21. Small Stage Lobby	29. Follow Spot Booth	39. Administration
5. Scene Shop	22. Public Restrooms	30. Solo Dressing Rooms	40. Staff Changing Rooms
6. Truck Loading Dock	23. Lighting & Stage Manager	31. Conductors Dressing Room	41. Private Rental Space
7. Staff Entrance	24. Audience Entrance	32. Wig & Make Up	42. Cafe
8. Staff Wardrobe	25. Glass/Green House	33. Staff Restrooms	43. Rooftop Cafe Area
9. Staff Coffee Room		34. Staff Lounge & Restaurant	44. Storage
10. Lighting & Audio Storage		35. Audience Pause Area	
11. Dimmer & Audio Rack			
12. Off-stage Quick Toilet			
13. Prop Pantry			

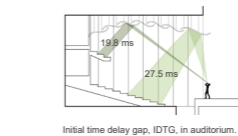


### WATER CONTROLLED ACOUSTICS

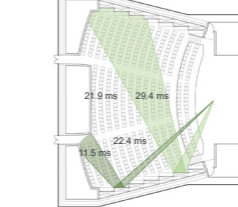
The auditorium is designed with adjustable acoustical properties to create a soundscape for different performances. The side walls consist of reflective wooden panels as well as botanical pocket modules which are formed to scatter the sound. Absorptive sliding panels are built into each wall segment and can be manually pulled out to lower the reverberation time in the hall. For theater performances reflective panels and watered botanical walls act as the surface layer. When the soil in the botanical walls is watered the absorption coefficient of the soil decreases and creates a sufficient sound environment for a theater performance, with an RT around 0.8 seconds. When the soil is dry the absorption coefficient of the soil increases and lowers the RT to 0.7 second and a sufficient soundscape for conferences or speech performances are provided. The reverberation time can also be adjusted by either opening a reverberation chamber or adding more absorp-

tion by pulling out the sliding panels. The reverberation chambers will increase the volume and thereby provide a higher RT, around 1.1 seconds, which could be used for musical performances without amplification. If the absorptive sliding panels are extended the RT could be lowered to around 0.65 seconds which is optimal for musical performances with amplification. The sliding panels can also be used to cover wet botanical walls if the reverberation time needs to be lowered when the botanical walls are not dry.

Illustration of the sliding absorptive wall panels.



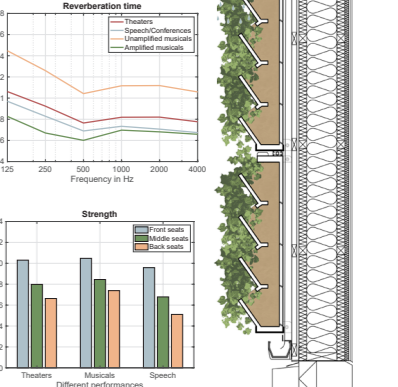
Initial time delay gap, ITDG, in auditorium.



### EARLY REFLECTIONS AND SOUND STRENGTH

The auditorium has a fan-shaped form designed to provide early reflections, good clarity, and hall intimacy for the audience. Wooden reflective panels are placed in a zigzag pattern along the walls to increase the side-wall reflections to the middle and the back half of the hall, and to make room for lighting and technical equipment. The reflections for the front seats are provided by the curved ceiling reflectors, which can be alternated to change the total volume and reflection angles and also accommodate lighting. Overall, the initial time delay gap (ITDG) ranges between 11.5 to 29.4 milliseconds for different parts of the auditorium.

The small hall, with its 15 meters to the back wall and short ITDG, provides a good intimacy which makes the audience feel close to the source of music. It also provides a good sound strength, G, with values ranging between 5.2 and 10.5 depending on different performances and seating in the hall. The auditorium is designed to provide a clarity, C60, of +6 dB.



## PYROLATEATERN - EVIGT BLOMSTRANDE KULTURCENTRUM (EVERGREEN THEATER)

*"Likt en grön klippa mitt i det gamla industriområdet, organiskt formad och täckt med ständigt grönskande växtlighet. Den nya teatern tar in naturen i staden och utgör en levande kontrast till den omgivande tegel- och betongbyggnationen."*

### PROJEKTBEKRIJVNING

Kandidatarbetet följde tävlingsprogrammet för Newman Award Fund Student Design Competition, anordnad av Acoustical Society of America, där 2022 års uppgift var att rita en teater med plats för 700 åskådare. Teatern skulle även kunna användas till andra typer av framträdanden och akustiken skulle gärna gå att anpassa till dessa. Projektet genomfördes i grupper om två AT-studenter och en akustikmaster-student som ansvarade för de akustiska beräkningarna och konsulterade den akustiska designen. Den enda kontextuella informationen som angavs i tävlingsprogrammet var att tomten ligger i ett relativt platt landskap, 60 meter från en motorväg, vilket lämnade utrymme för att själv utforma en plats och ett sammanhang. Förutom rumskraven och den knapphändiga kontextbeskrivningen från tävlingsprogrammet formulerades ett antal extra kriterier att eftersträva i projektet; det huvudsakliga konstruktionsmaterialet skulle vara trä, omgivningen skulle utformas för att bidra till bullerhanteringen och slutligen skulle byggnaden ha en tydlig robusthet. Det sistnämnda kriteriet innebär att akustik, dagsljus, inomhusklimat och energiförsörjning skulle integreras i byggnadsutformningen och därmed hanteras på ett naturligt och hållbart sätt.



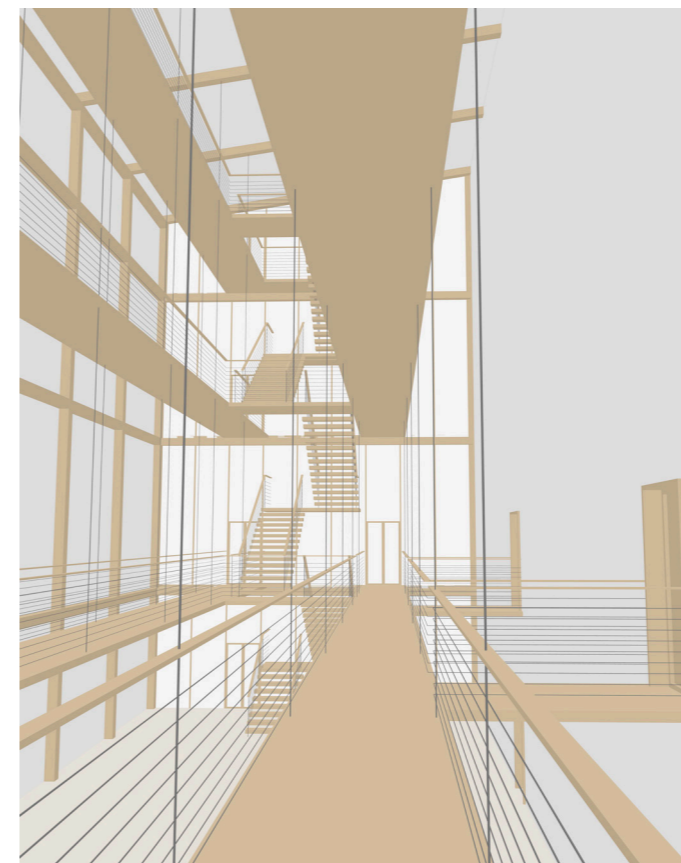
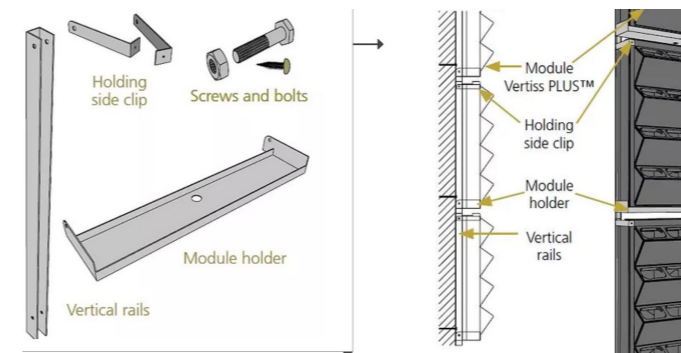
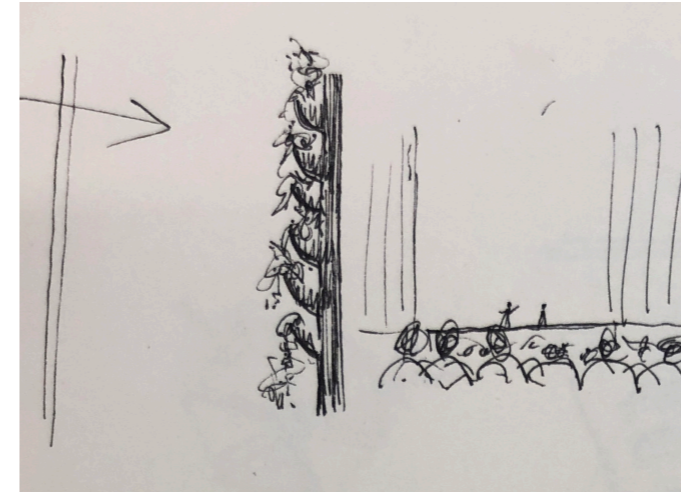
## REPRESENTATIONSMATERIAL

Utvalt material från tävlingsprojektet och hur det tagits fram.

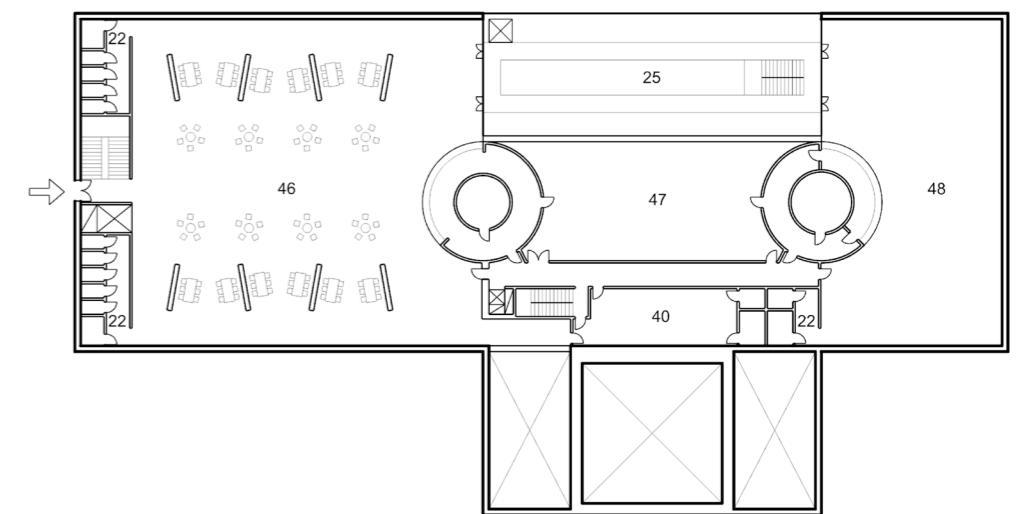
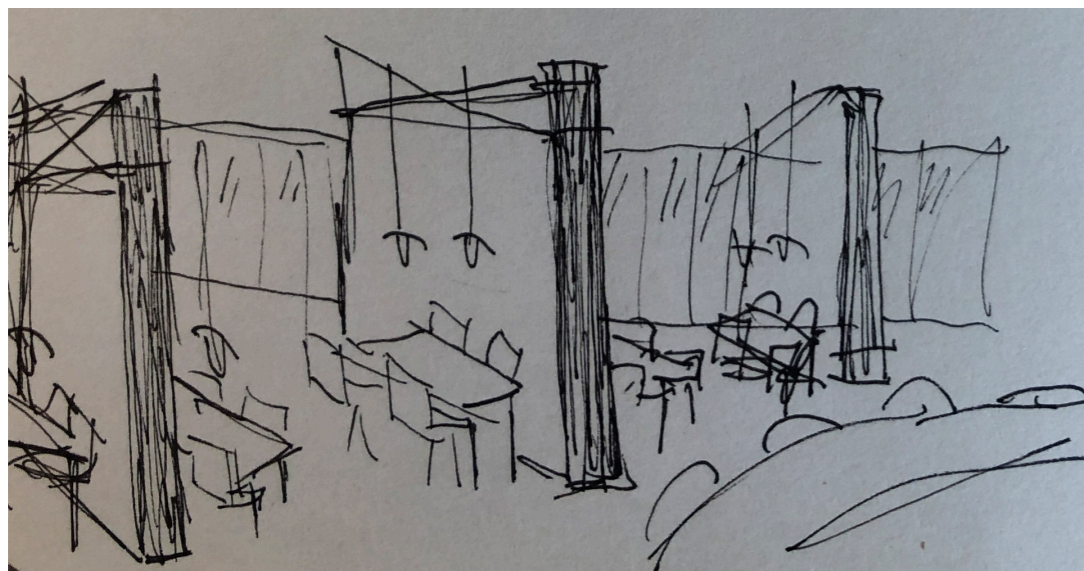
Illustrationen av glashuset är nog den mest unika bilden i vårt tävlingsprojekt, och också den bild som sammanfattar våra visioner bäst. När vi formulerade kriteriematrisen var "wow-intryck" ett återkommande begrepp, något som vi ville uppnå både gällande ljud, ljus, spatialitet och taktilitet. I början hade vi tydliga idéer om hur vi ville uppnå var och ett av dessa intryck separat, vilka sedan fick lov att bortprioriteras lite när mycket annat skulle lösas. Men när vi till slut hade utformat glashuset färdigt, mot slutet av projektet, insåg vi att alla eftersträfvade wow-intryck faktiskt uppnås i det rum vi hade skapat.

Hela rummet kom till efter en initial idé om en ljudisolerande växtvägg som skulle agera barriär mellan auditoriet och kommunikationsytor. Växternas behov av dagsljus och de många våningarna som härstammade från det ursprungliga nedgrävda konceptet ledde till ett väldigt stort och tydligt vertikalt glashus med spännande spatiala möjligheter och ett nästintill oändligt ljusinsläpp. All växtlighet och de naturnära materialen ger möjlighet till en lugnande och påtaglig taktil upplevelse, likaså den fuktiga luften som bildas tack vare alla växter. Den akustiska miljön är livlig och en skarp kontrast mot det tysta angränsande auditoriet, vilket bidrar till ett akustiskt wow-intryck när besökaren rör sig mellan de två utrymmena.

Växtväggen började ta form genom enkla handskisser och utvecklades sedan genom att studera inspirationsbilder och detaljritningar av olika vertikala odlingssystem. Inspirationsbilderna hjälpte oss att formulera en gemensam målbild för hur vi ville att det skulle se ut och upplevas och den tekniska ritningen som vi tog fram hjälpte oss att förstå hur det realistiskt skulle kunna konstrueras och fungera. Perspektivbilden som kom att bli den slutgiltiga visualiseringen baseras på en enkel 3D-modell från Rhino, där de olika byggnadselementen färgkodades i skarpa färger för att bilden skulle bli lättare att efterarbota i Photoshop. Med hjälp av lagermasker, färgfält och texturer illustrerades sedan rummet, och dekorerades med utklippta rankor och skalfigurer. Växtväggen byggdes upp med hjälp av ett vektoriserat foto, från vilket klätterrangorna också är urklippta. Färgerna koordinerades med de andra perspektivbilderna och itererades noga för att få till den ljusa varma känslan vi ville uppnå.



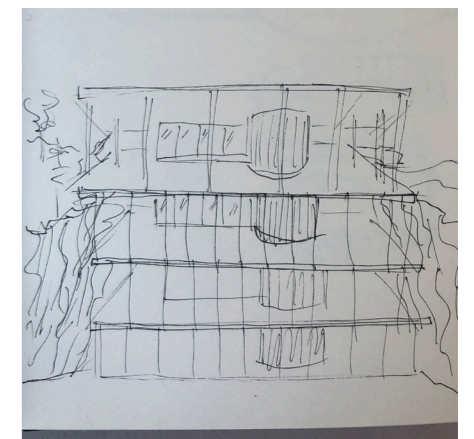
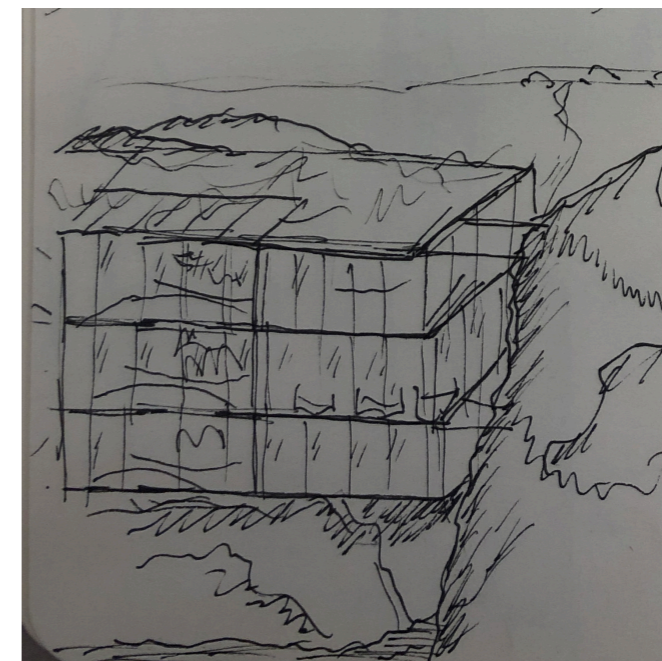
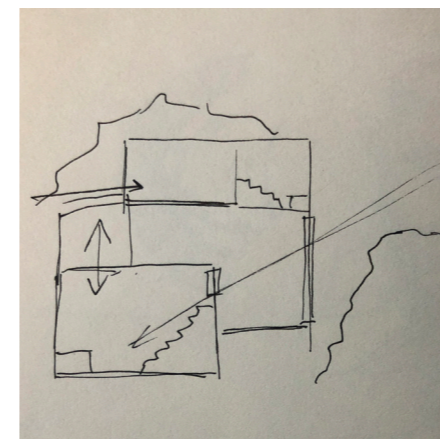
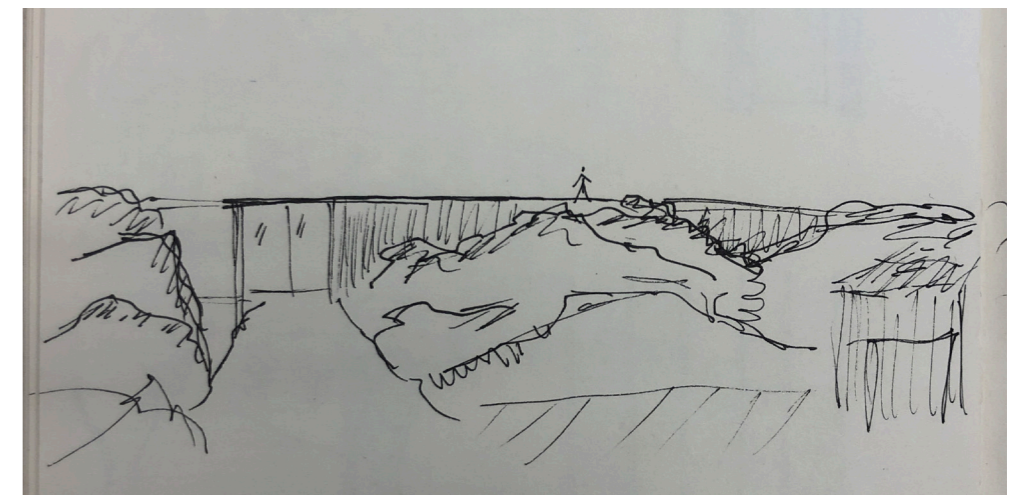
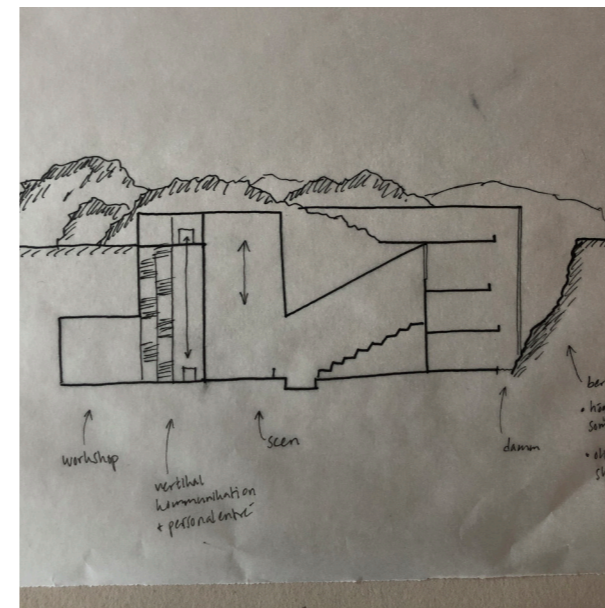
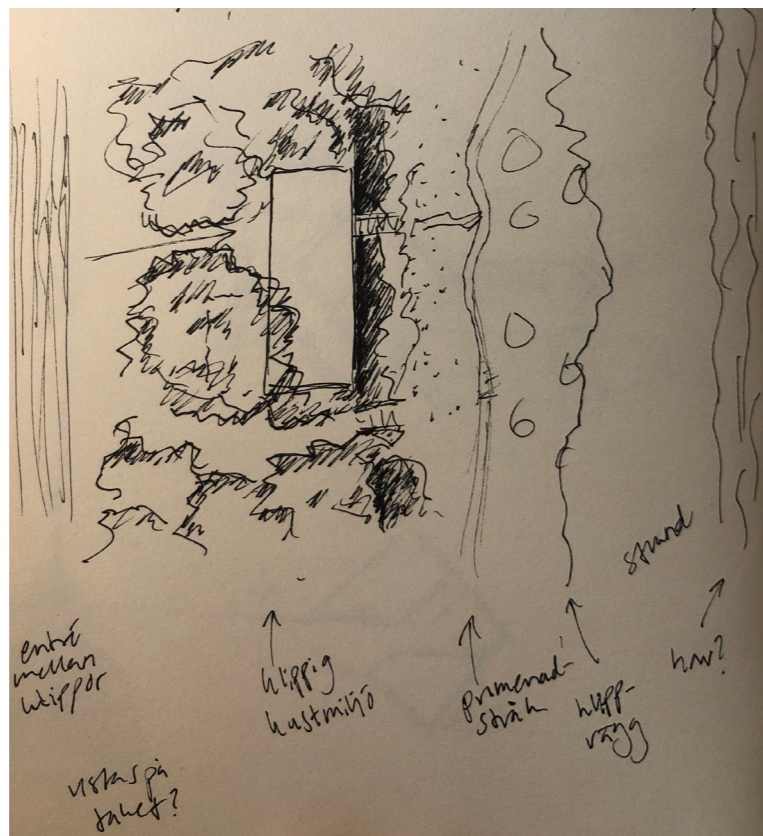
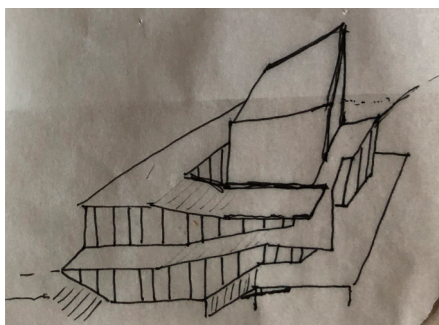
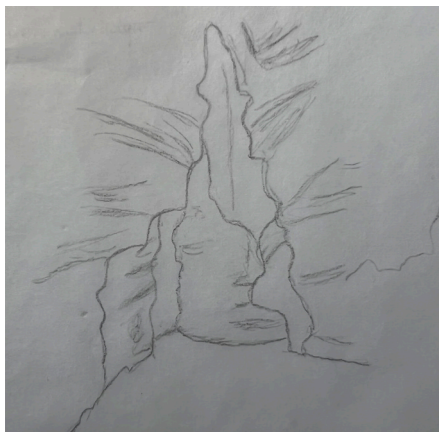
Ett koncept som inte fick riktigt den plats det förtjänade i tävlingsplanschererna, på grund av allt annat som skulle rymmas, men som funnits med ända sedan start och som vi utforskat genom både skisser och modellbygge är de ljudavskärmande väggarna som avgränsar borden i restaurangen. Idén uppkom när vi formulerade kriteriematrisen och insåg att en intim ljudmiljö i restaurangen var något vi värderade högt. Väggarna bidrar både till en visuellt och akustiskt harmonisk miljö för ätande gäster vid borden, och fungerar dessutom som bärande element för de stora bjälklagen. Vi insåg tidigt att väggarna borde vara vinklade för att ljudet skulle studsas ut i stället för att resonera mellan dem, och dessutom bidrar vinklningen ytterligare till att stabilisera konstruktionen. Till en början var väggarna tänkta att placeras radiellt ut från en rund bardisk, men allteftersom planritningen ändrades fick väggarna flyttas runt och hamnade till slut i en gles sick-sack-formation som underlättar möblerbarheten och lokalens användningsområde samt låter ljuset och siktlinjerna löpa tvärs igenom hela rummet i både nord-sydlig och öst-västlig riktning.



## DESIGNPROCESSEN

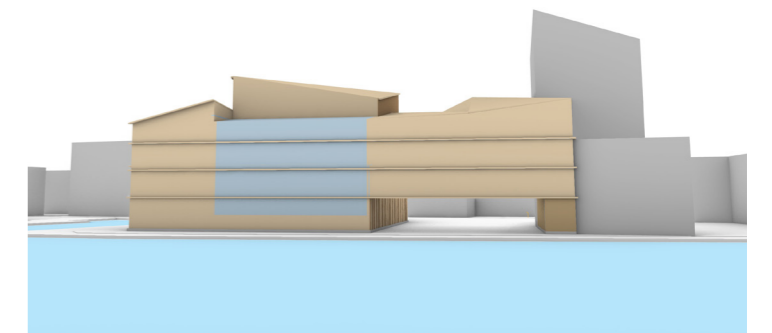
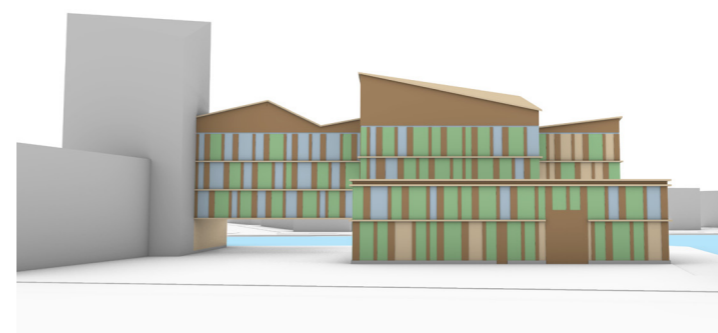
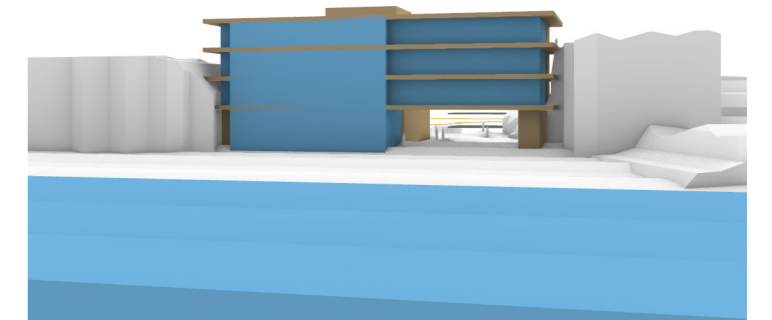
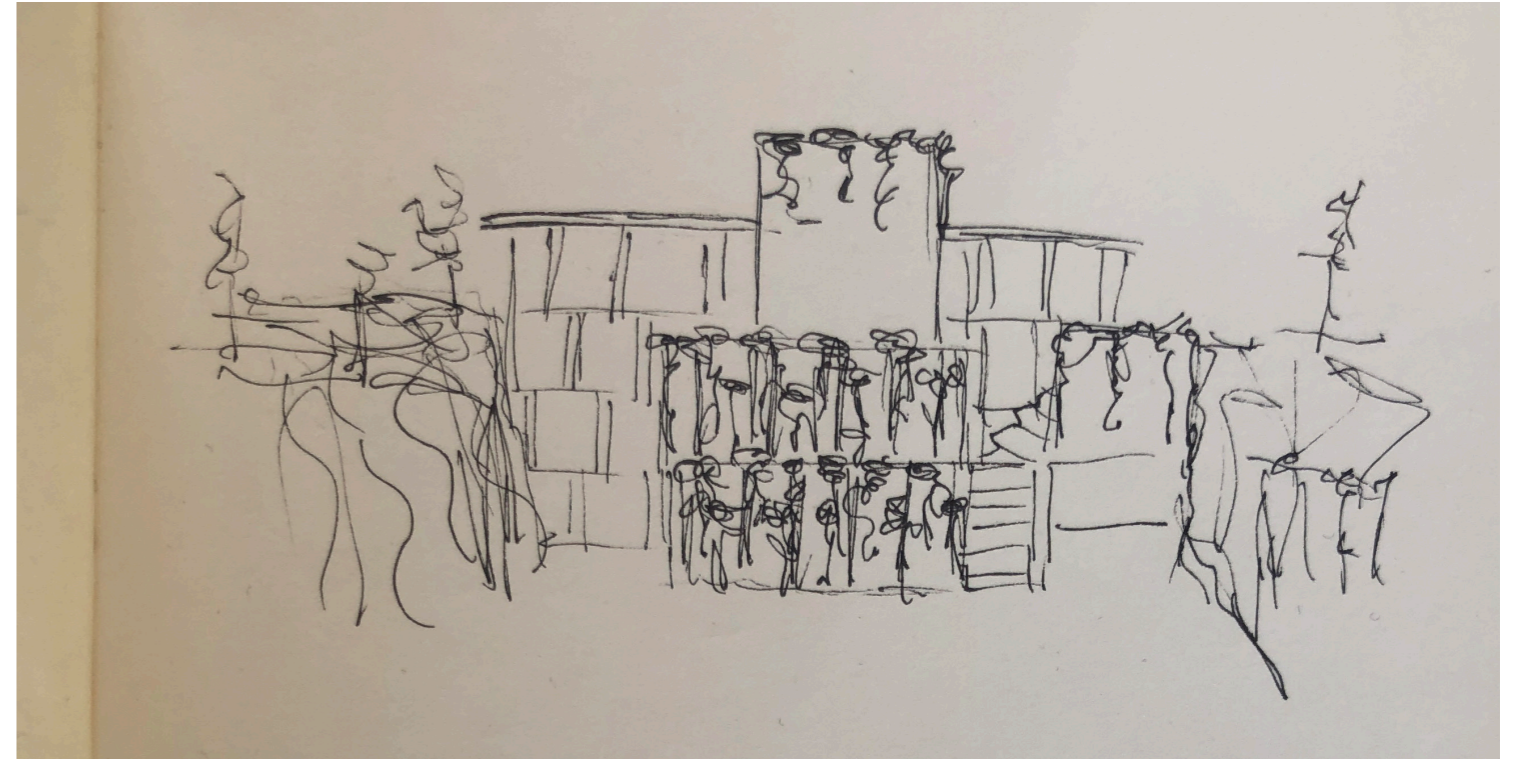
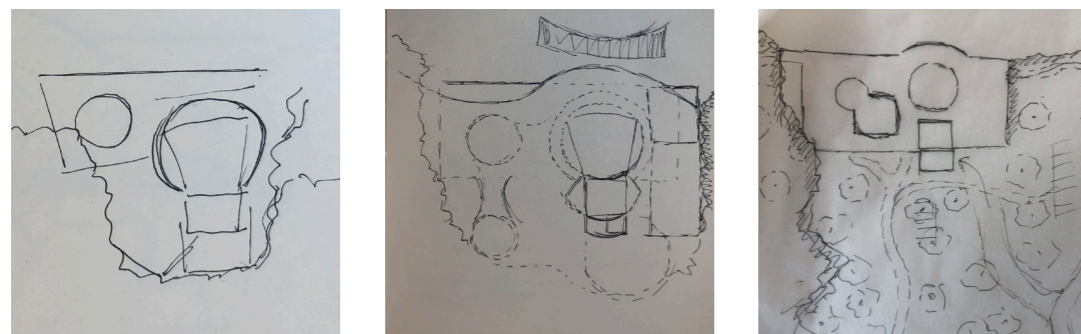
Beskrivning av designprocessen utifrån ett specifikt val, och undersökande skisser som motiverade detta val.

Det koncept vi valde att gå vidare med vid det första urvalet baserades till största del på en tänkt klippig miljö, där vi ville sänka ned byggnaden bredvid en skrovlig klippskreva. Tanken var att klippväggen skulle vara en visuellt vacker kontrast till det byggda och att klippskrevan samt resten av miljön skulle möjliggöra intressanta ljusspel och en lite annorlunda naturnära upplevelse jämfört med många andra projekt där skog och grönska är vanligare. Vi ville placera auditoriet långt ned under marken för att undvika att scentornet stack upp ovanför marken och för att byggnaden därmed skulle smälta in bättre i omgivningen, och tänkte dessutom att den omgivande berggrunden skulle bidra positivt till ljudisoleringen av teatern.

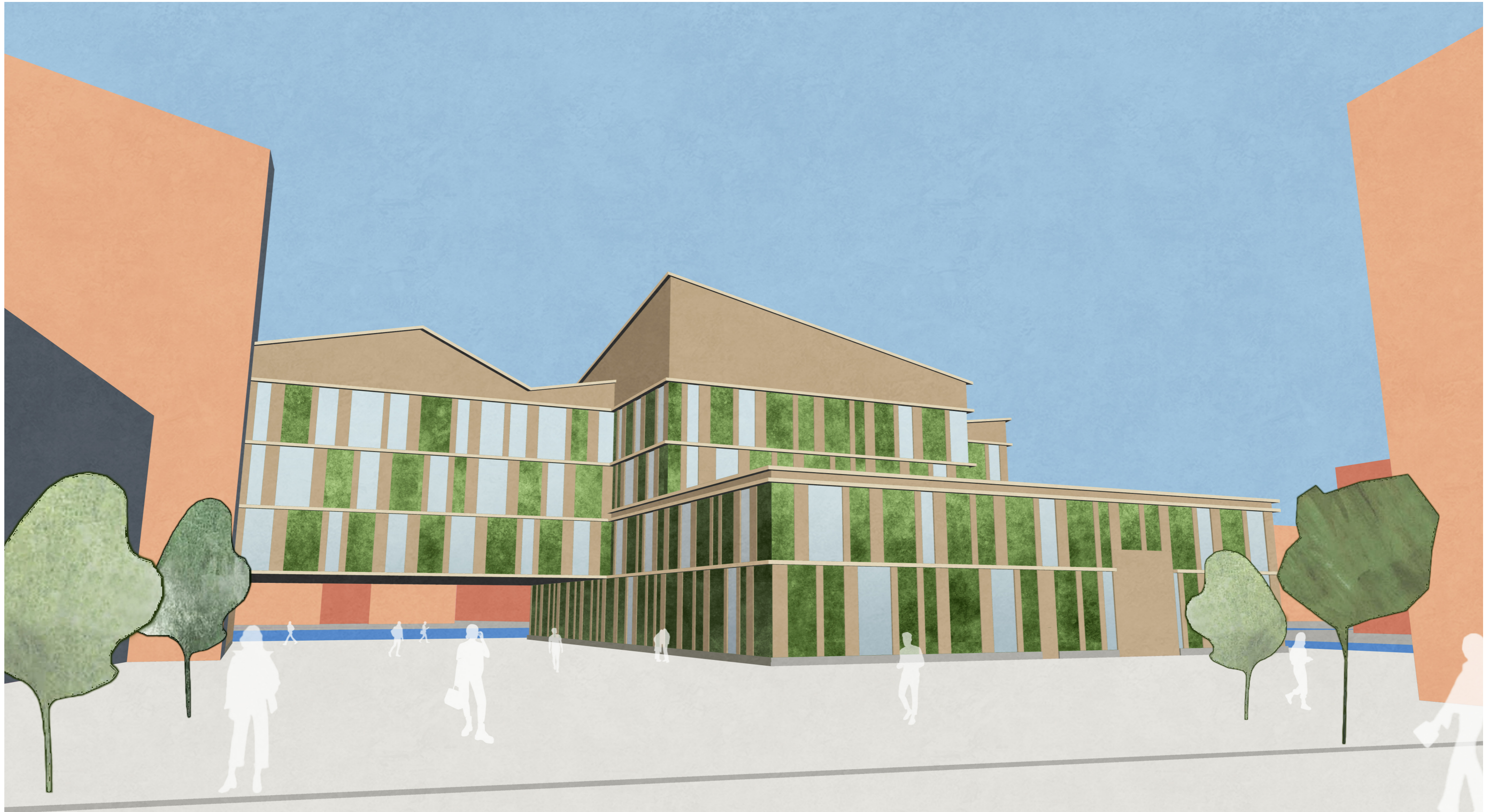


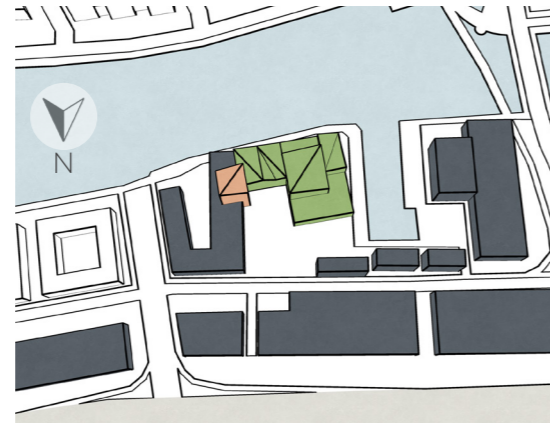
Vi hade ingen supertydlig bild av hur själva byggnaden egentligen skulle se ut och när vi började konkretisera förslaget insåg vi att placeringen i berget medförde många komplikationer. Dels praktiska problem såsom transport av kulissmaterial ned till scennivån och att lyckas rymma de andra rummen i anslutning till auditoriet, dels var det väldigt svårt att hitta en konkret plats som stämde in med våra visioner. Även om vi kunde hitta på en plats helt fritt kändes det svårt att gå vidare utan en tydlig målbild av omgivningen. Dessutom kändes det inte rätt ur miljösynpunkt att rita ett projekt som baserades på att vi skulle behöva spränga bort stora bergsformationer för att inrymma vår teater under marken.

För att få till planlösningen och logistiken började vi experimentera med att låta byggnaden vara alltmer exponerad ovan jord. Genom enkla plan- och volymskisser beslutade vi till slut att låta byggnaden ligga helt och hållet ovan jord, men invid höga klippor. Efter handledning där vi blev påmind om att platsen inte längre passade in i tävlingsprogrammets platsbeskrivning lät vi dessa klippor bytas ut till byggnader, vilket blev utgångsläget för det fortsatta projektet. Den inledande klippväggen blev en växtvägg i stället, och den organiska form som det klippiga landskapet tillförde fick i stället representeras av den organiska byggnadsformen som det slutgiltiga projektet antog. I stället för att spränga in bebyggelse i naturen spränger vi in naturelement i staden, vilket känns som en mycket bättre idé. I och med placeringen ovan mark fick också arkitekturen en större chans att ta plats och vi tvingades jobba på att utforma rum och volymer som är upplevelsevärda i sig själva och inte bara har fina utblickar och ligger i en dramatisk miljö.



PYROLATEATERN - ARKITEKTONISK OCH AKUSTISK BERÄTTELSE  
(ÖVERSÄTTNING AV PLANSCHTEXTERNA)





### UPPLEVA TEATERN

Pyrolateatern, som ligger placerad längs ett promenadstråk längs en flod i en kulturhistorisk del av staden, är tänkt att utgöra ett nytt kreativt kulturcentrum och är designat för att välkomna både biljetthållare, förbipasserande och andra nyfikna invånare. Huvudentrén tar besökaren direkt upp till de publika översta våningarna där det finns gott om utrymme för att socialisera, äta, arrangera privata fester och kulturella event såsom tillfälliga utställningar och workshops. Om du bestämmer dig för att avnjuta en god middag i restaurangen kommer du märka att ljudnivån är betydligt lägre där du sitter vid ditt bord än vid bardisken och passerstråken. Detta är tack vare de vinklade avskärmande väggarna mellan borden, som reducerar ljudnivån för en mer avkopplande måltidsupplevelse. Om du känner för en lite lättare måltid kan du leta dig mot caféet och ta med ditt fika ut på den gräsbevuxna takterrassen, med utsikt över det livliga torget nedanför där festliga tillställningar och söndsgsmarknader arrangeras. Den höga byggnaden öster om teatern är en förlängning av konceptet och är tänkt att inrymma ett hotell som integreras med teatern genom att gemensamt nyttja restaurang- och barlokaler samt det underjordiska parkeringsgaraget under torget.

### INOMHUSKLIMAT

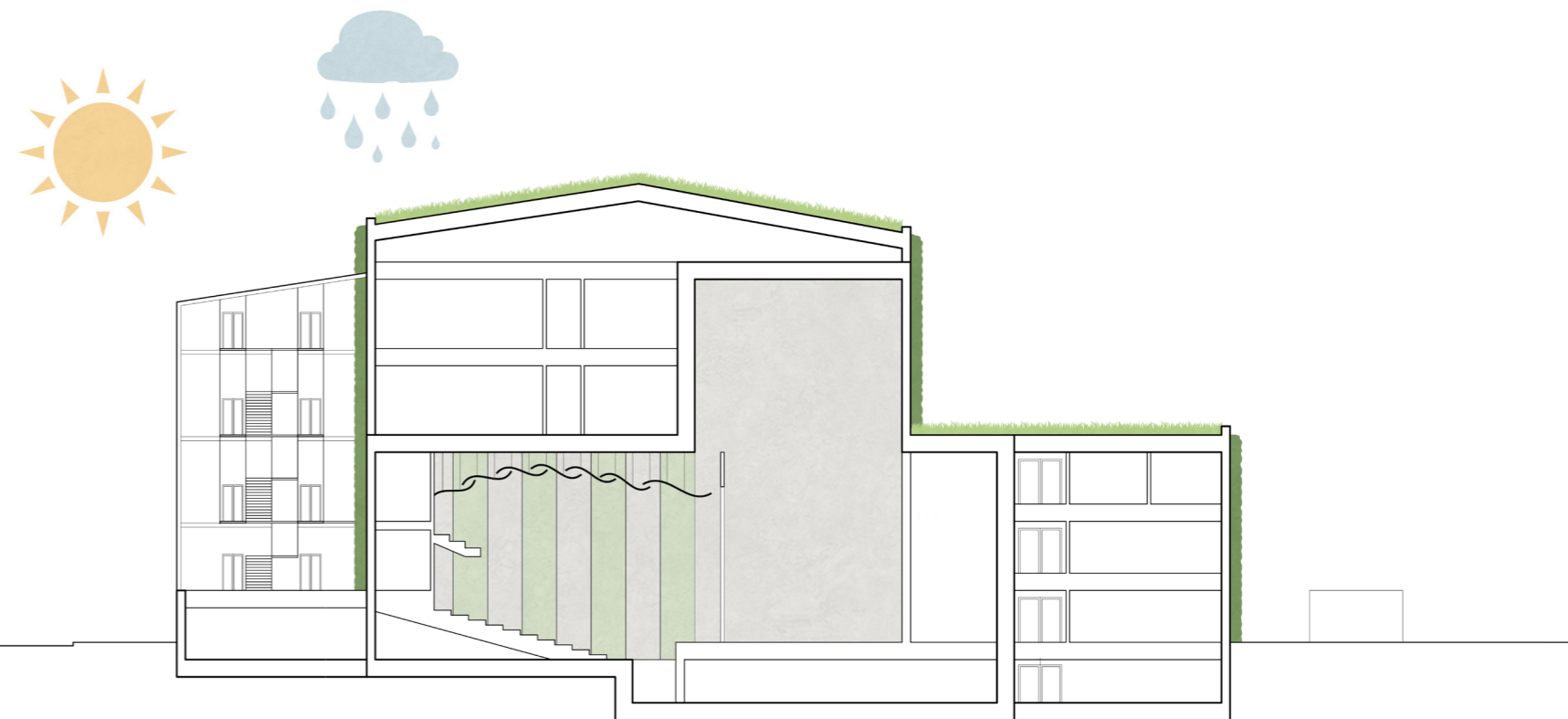
Ett fullsatt auditorium kräver god ventilation för att bibehålla ett behagligt inneklimat. Tilluften tas omsorgsfullt in i auditoriet genom ventiler under varje säte, vilket ger en jämn distribution av den friska luften utan att orsaka höga ljudnivåer. Närheten till floden gör det möjligt att nyttja vattnet till att kyla tilluften innan den tillförs auditoriet. När teatern är tom och auditoriet eventuellt behöver värmas görs detta med den naturligt uppvärmda luften i glashuset som vätter mot söder. Detta tillsammans med solpanelerna på taket gör byggnaden självförsörjande både gällande energi och uppvärmning.

### LJUDBARRIÄRER

Endast 60 meter från tomten löper en vältrafikerad motorväg som orsakar höga bullernivåer. Detta ljudproblem hanteras i lager, där det yttersta lagret utgörs av de tunga kringliggande byggnaderna som skyddar teatern och torget från motorvägs ljudet. Nästa lager är teaterns ytterväggar, där jorden i de botaniska väggsektionerna reducerar ljudet från närmare aktiviteter och basabsorbenter i träpanelerna bidrar till att ytterligare dämpa det lågfrekventa motorvägs ljudet. Kvällstid, när de flesta teaterföreställningar spelas upp, är kringliggande industrier inte lika aktiva och bullret från dessa blir därmed inte ett problem. Under dagtid genererar människorna och aktiviteterna på torget ett behagligt och myllrande stadsljud, vilket maskerar det störande ljudet från bilvägen och industrierna. Buller ovanifrån tas omhand av det tjocka jordlagret i sedumtaket och slutligen, som det innersta bullerskyddslagret, skyddas den grottlignande entrésituationen av den egna byggnadens övriga byggnadsvolymer. Bullernivå-kurvorna som använts är NCB-15 för auditoriet, NC-30 för glashuset och lobbyn, NC-20 för övnings- och omklädningsrummen samt mellan båsen i restaurangen och slutligen NC-25 för övriga delar av restaurangen.

### ISOLERING AV AUDITORIET

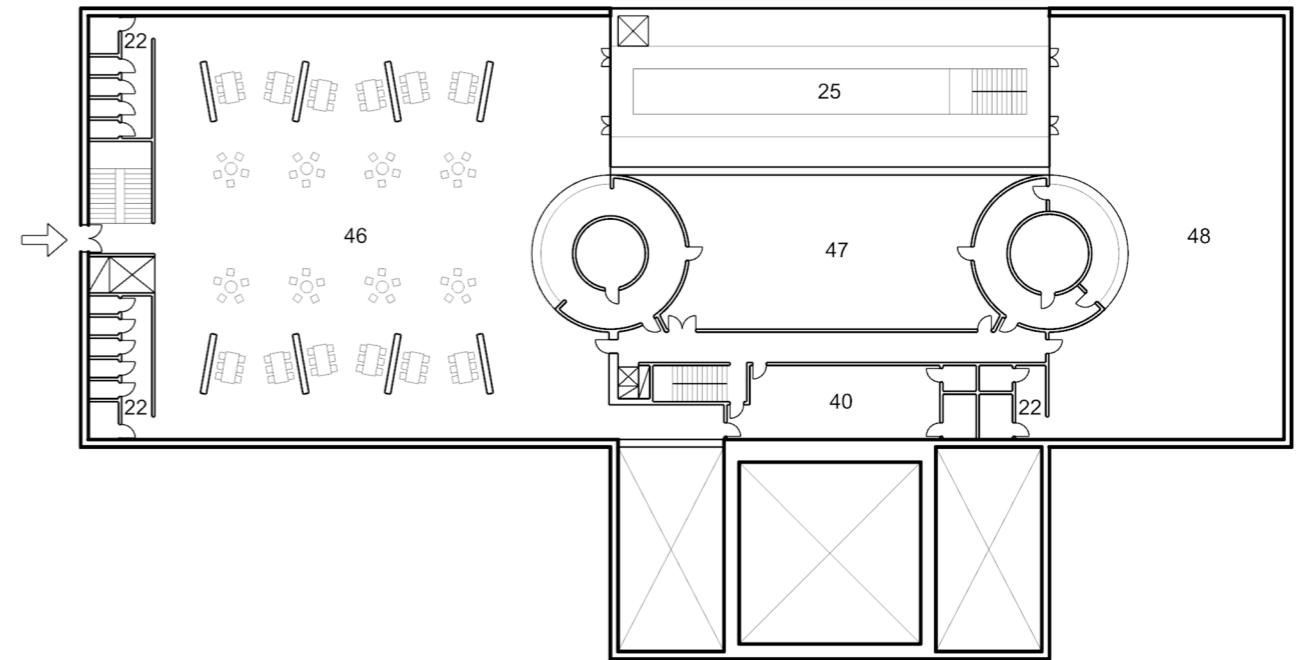
Auditoriet ljudisoleras av en så kallad box-i-box-konstruktion som stänger ute både buller och oönskade vibrationer. För att uppnå ett så tyst auditorium som möjligt vilar dess golv på en fjäderkonstruktion och hela auditoriet separeras från resten av byggnaden genom en dubbelväggskonstruktion med en luftspalt i mitten som förhindrar ljudtransmission. Ena sidan av dubbelväggen utgörs av växtväggsmoduler vars tjocka jordlager ger väggarna hög densitet och tillräckligt ljudreduktionsindex.



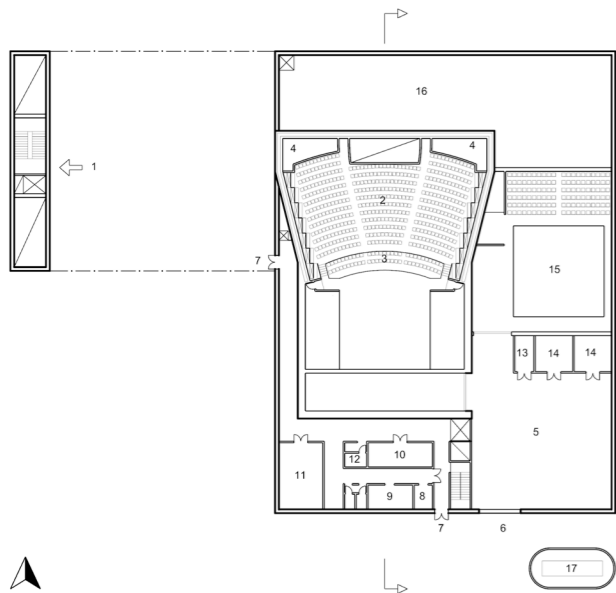
SEKTION / Skala 1:400

PLAN 5 / Skala 1:500

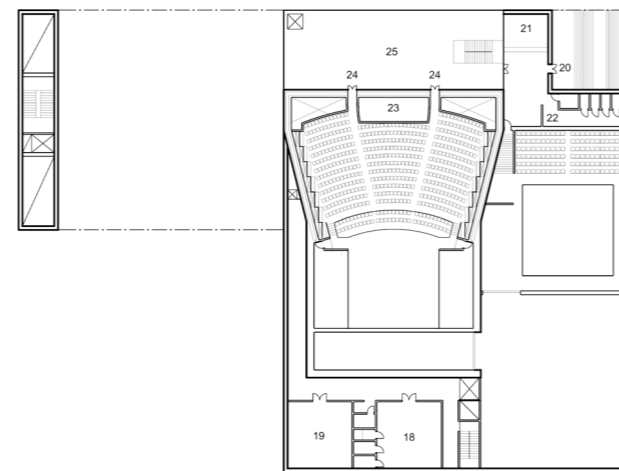
- |   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <p><b>Floor 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Visitor Main Entrance</li> <li>2. Stalls - 466 seats</li> <li>3. Orchestra pit - 58 seats</li> <li>4. Reverberation Chambers</li> <li>5. Scene Shop</li> <li>6. Truck Loading Dock</li> <li>7. Staff Entrance</li> <li>8. Staff Wardrobe</li> <li>9. Staff Coffee Room</li> <li>10. Lighting &amp; Audio Storage</li> <li>11. Dimmer &amp; Audio Rack</li> <li>12. Off-stage Quick Toilet</li> <li>13. Prop Pantry</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>14. Repair Rooms</li> <li>15. Small Stage (Rehearsal)</li> <li>16. MEPFIT</li> <li>17. Chiller</li> </ul> <p><b>Floor 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>18. Green Room</li> <li>19. Costume Shop</li> <li>20. Small Stage Entrance</li> <li>21. Small Stage Lobby</li> <li>22. Public Restrooms</li> <li>23. Lighting &amp; Stage Manager</li> <li>24. Audience Entrance</li> <li>25. Glass/Green House</li> </ul> | <p><b>Floor 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>26. Large Dressing Rooms</li> <li>27. Circle - 192 seats</li> <li>28. Audio Mix position</li> <li>29. Follow Spot Booth</li> <li>30. Solo Dressing Rooms</li> <li>31. Conductors Dressing Room</li> <li>32. Wig &amp; Make Up</li> <li>33. Staff Restrooms</li> <li>34. Staff Lounge &amp; Restaurant</li> <li>35. Audience Pause Area</li> </ul> <p><b>Floor 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>36. Lobby</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>37. Box office</li> <li>38. Wardrobe</li> <li>39. Administration</li> <li>40. Staff Changing Rooms</li> <li>41. Private Rental Space</li> <li>42. Cafe</li> <li>43. Rooftop Cafe Area</li> <li>44. Storage</li> </ul> <p><b>Floor 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>45. Entrance From Hotel</li> <li>46. Restaurant</li> <li>47. Kitchen</li> <li>48. Skybar</li> </ul> |
|---|--|--|---|



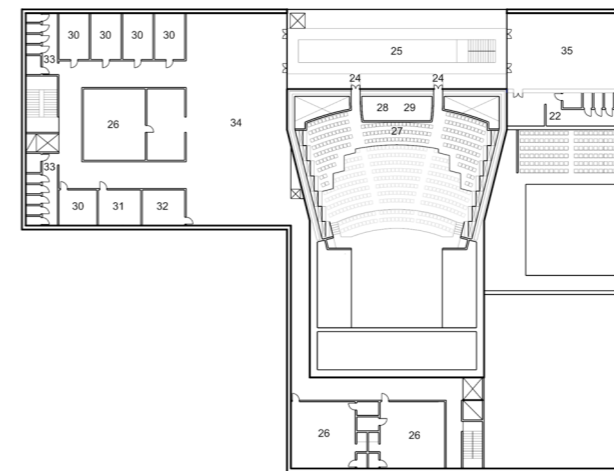
PLAN 1 / Skala 1:1000



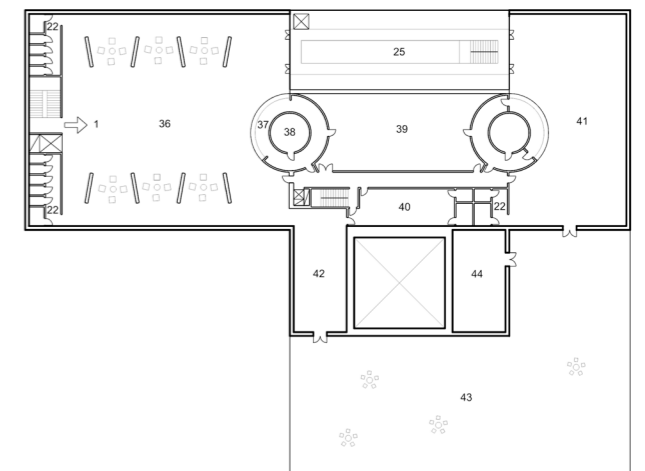
PLAN 2 / Skala 1:1000

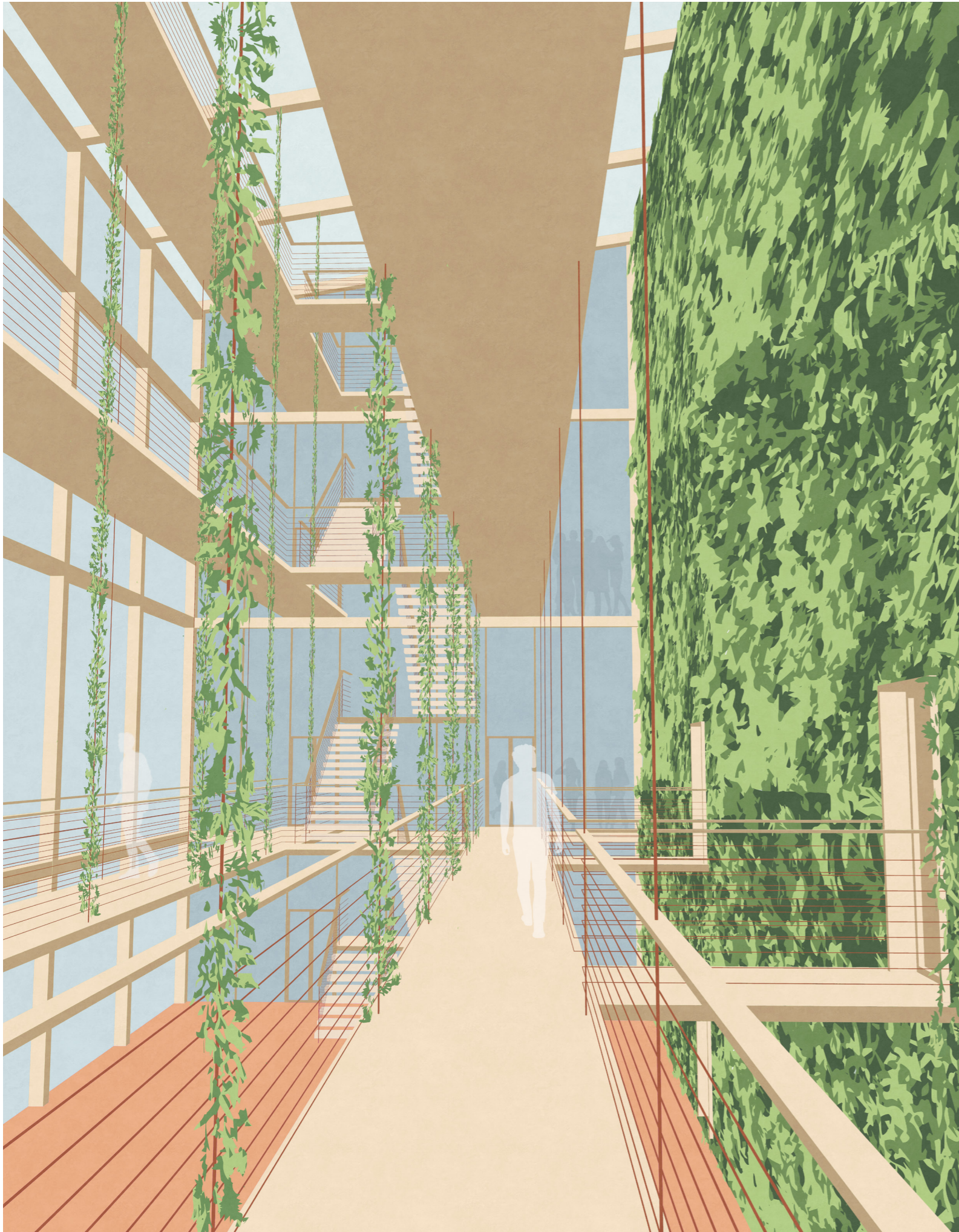


PLAN 3 / Skala 1:1000



PLAN 4 / Skala 1:1000



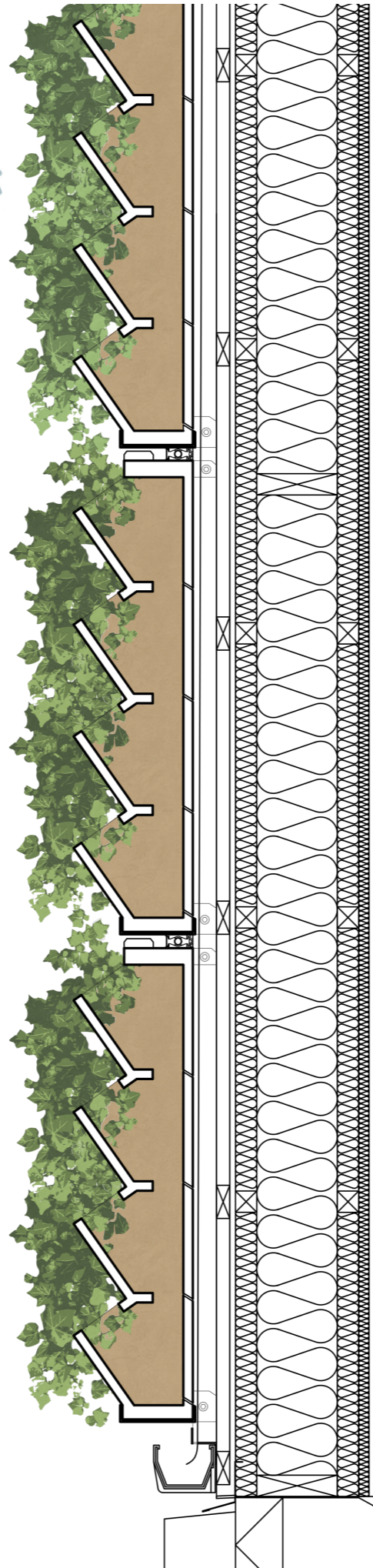
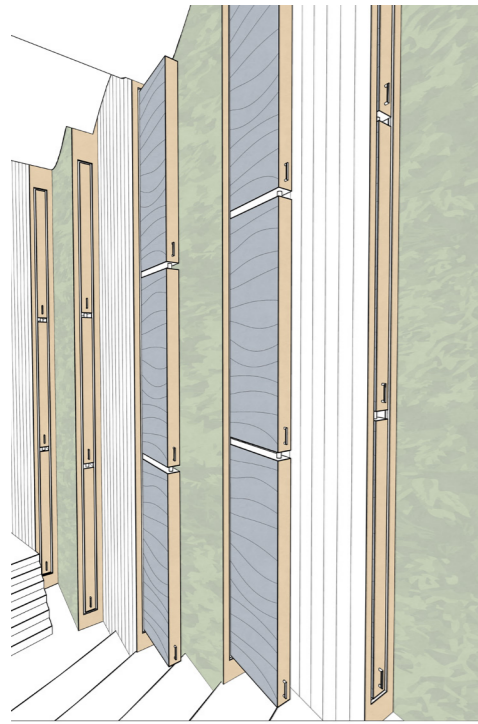


### GLASHUSET

Det 18 meter höga glashuset utgör ett pampig foajérum till teatern. Som besökare kommer du in i glashuset från en av dess högsta våningar och promenerar sedan nedåt mot auditoriet längs de till synes svävande gångarna och trapporna. Färden mot auditoriet är en spatial upplevelse med den stora botaniska väggen på ena sidan och utsikten mot floden och staden på andra sidan. Den grönskande väggen, som bevattnas med regnvatten insamlat av de sluttande taken, är inte enbart en visuell detalj. Den utgör också en viktig integrerad del av akustik- och inneklimatlösningarna och dessutom försörjer den restaurangen med närodlade örter och salladsblad. Växtmodulerna utgör ena sidan av den dubbelväggskonstruktion som ljudisolerar det livliga glashuset och den fräscha syrerika luften som produceras av växterna pumpas ut i resterande delar av byggnaden.

Det solbelysta glashuset är varmare än resterande delar av byggnaden, liksom ljusare och med längre efterklangstid på grund av de stora reflekterande ytorna. När du förflyttar dig mellan glashuset och auditoriet ändras efterklangstiden drastiskt från 1.5 till 0.8 sekunder. Tack vare denna tydliga skillnad i akustik och den dramatiska kontrasten avseende ljus och rumslighet, när du passerar genom den massiva gröna väggen, blir resan mot din plats en intrycksfull upplevelse väl värd att komma tillbaka för.





### VARIABEL AKUSTIK

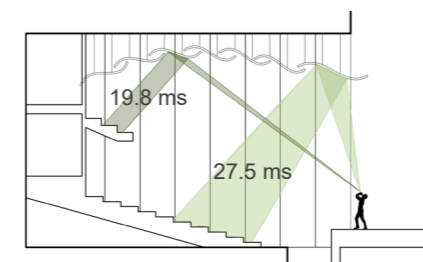
Auditoriets akustiska utformning är dynamiskt designad för att kunna anpassas till olika typer av framträdanden som kräver olika akustiska förhållanden. Sidoväggarna består av reflekterande träpaneler och botaniska växtsektioner, liknande de exteriöra växväggspartierna, vars sick-sackiga form hjälper till att sprida ut ljudet i auditoriet. När jorden i de botaniska sektionerna bevattnas minskar jordens absorptionskoefficient och växtväggarna blir mer reflekterande, medan uttorkad jord har högre absorptionskoefficient och sektionerna därmed blir mer absorberande. Ljudabsorbtionen kan också ökas genom att manuellt dra fram de skjutbara panelerna som finns inbyggda bakom alla väggsektioner och är klädda med ett mjukare absorberande material.

Vid teaterframträdanden är det träpanelerna och väl bevattnade växtsektioner som utgör sidoväggarna, vilket ger en efterklangstid på 0,8 sekunder som är perfekt för teater. När jorden torkar minskar efterklangstiden till ca 0,7 sekunder, vilket passar bättre för konferenser eller tal. Efterklangstiden kan som mest höjas till 1,1 sekunder genom att öppna efterklangskamrarna vid auditoriets bakre del, vilket är önskvärt vid musikframträdanden utan elektronisk förstärkning. Vid musikframträdanden med förstärkning är det istället önskvärt med så kort efterklangstid som möjligt. Genom att stänga kamrarna och dra fram absorptionspanelerna kan efterklangstiden som kortast bli 0,65 sekunder. De utdragbara panelerna kan också dras fram om efterklangstiden snabbt behöver kortas ned när växtsektionerna fortfarande är blöta.

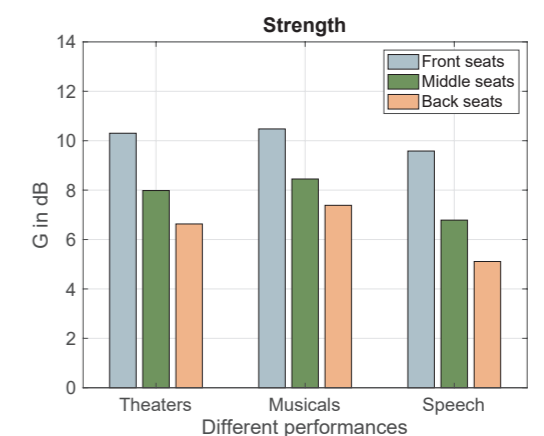
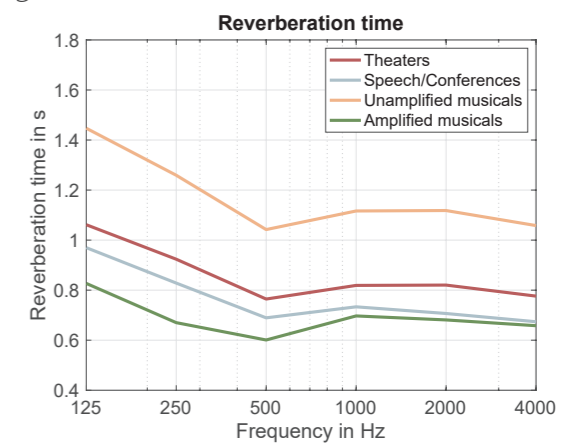
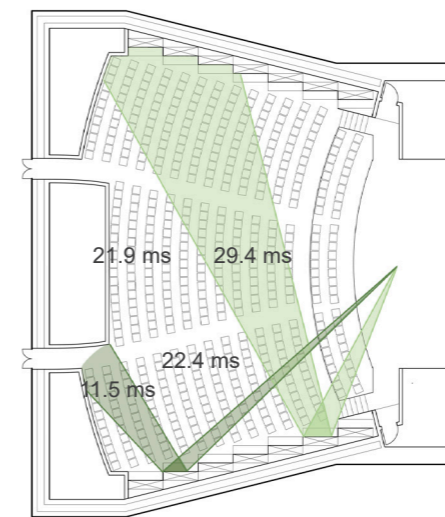
### AKUSTISK PRESTATION (ITDG OCH LJUDSTYRKA)

Auditoriets solfjäderform ger tidiga reflektioner, god klarhet och en intim ljudupplevelse. De reflekterande träpanelerna är monterade i ett sick-sackmönster längs väggarna för att öka reflektionerna från sidoväggarna in mot mitten och den bakre delen av auditoriet, och för att kunna inrymma de utdragbara absorbenterna samt ljus- och teknikutrustning bakom. Reflektionerna till de främre sätena kommer främst från de böljande takreflektorena, vilka kan justeras i både höjdled och vinkel för att ändra auditoriets totala volym och styra var reflektionerna hamnar. I dessa paneler byggs också belysning in. Överlag varierar ITDG (Initial time delay gap) mellan 11,5 och 29,4 millisekunder för olika delar av auditoriet.

Den korta ITDG-tiden och det korta avståndet på endast 15 meter från scenkanten till den bakersta publikraden medför en känsla av akustisk intimitet och gör att publiken känner att de kommer nära ljudkällan. Dessa egenskaper medför också att auditoriet har god ljudstyrka, G, med värden mellan 5,2 till 10,5 beroende på typ av framträdande och plats i publiken. Slutligen är auditoriet designat för att uppnå klarhet C60, vid +6 dB.



Initial time delay gap, ITDG, in auditorium.



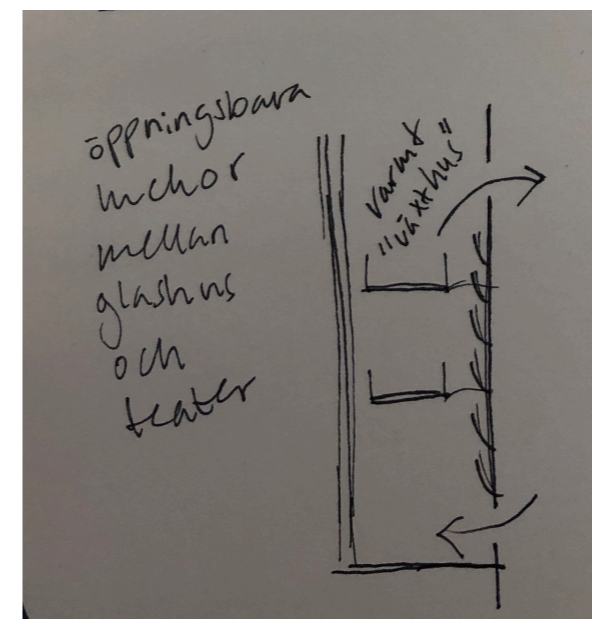
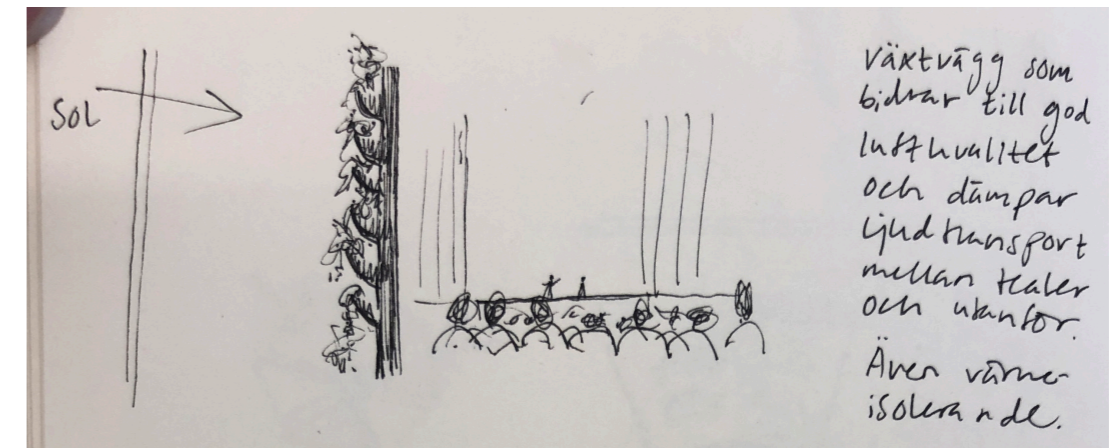
## INTEGRERAD DESIGN

Reflektion över hur integrerade designlösningar använts som metod för att gestalta ett hållbart projektförslag.

Jag tycker verkligen att det var en utmaning att lyckas utforma relevanta integrerade lösningar, som uppfyller både akustiska och hållbara krav, eftersom akustik är ett helt nytt vetenskapsområde som jag inte visste så mycket om sedan tidigare. Jag hade svårt att se vilka kvaliteter som var önskvärda att uppnå och hur jag ville utforma dem både visuellt och tekniskt. Jag hade inte heller speciellt mycket erfarenhet av att gå på teater och kunde inte riktigt formulera vad jag ville uppnå med anläggningen som helhet, eller hur jag ville att den skulle se ut. Avsaknaden av kontext försvårade uppgiften ytterligare eftersom det inte fanns något tydligt att knyta an till. Det omfattande rumsprogrammet krävde tid att lösa och integreringen av olika funktioner kom in i projektet först lite senare. I efterhand hade jag gärna börjat fundera på dessa lösningar tidigare, för att lyckas skapa ett mer naturligt integrerat projekt. Integrerad design kändes som ett väldigt stort och luddigt begrepp innan kandidatarbetet men är något jag nu har mycket större förståelse för och är sugen på att jobba ännu mer med, speciellt efter att ha sett alla andra grupperns inspirerande idéer och lösningar.

Den stora interiöra växtväggen är den kanske tydligaste integrerade lösningen som ritades i projektet, och har under arbetets gång tilldelats allt fler viktiga uppgifter. Den bidrar positivt till bullerhantering, luftkvalitet, rekreation, nyttjande av regnvatten och är en källa till lokalodlade råvaror. Växtväggen genererade också det stora glashuset, vilket bidrar till dagsljusinsläpp och tar hand om solens värmeenergi som kan spridas vidare ut i resten av byggnaden vid behov av uppvärmning. De vinklade avskärmande väggarna i restaurangen och lobbyn integrerar ljudhantering med bärning, vilket möjliggjort vidsträckt bjälklag och öppna planlösningar som annars hade känts mindre trovärdiga och nästintill omöjliga för en träkonstruktion.

De flesta av projektets integrerade lösningar, och arkitektoniska utformning över lag, ska bidra till att byggnaden blir upplevelsemässigt trevlig att vistas i. Målet med detta är att besökare av alla åldrar och ursprung ska vilja komma tillbaka gång på gång för att uppleva både arkitektur och kultur och att byggnaden på så sätt blir maximalt utnyttjad. En viktig del i att skapa ett hållbart projekt är i min mening just nyttjande och tillgänglighet. God arkitektur skall vara tillgänglig för alla som vill ta del av den och skall inte stå tom och outnyttjad under långa perioder. Ju mer folk vistas i byggnaden desto större nytta gör den, och ju mer folk tycker om en byggnad desto större chans att den blir omhändertagen och har förutsättningar att stå kvar under lång tid framöver. Givetvis krävs också en hållbar och tidstäl konstruktion, men affektions- och upplevelsefaktorerna är minst lika viktiga.



## DESIGNMETOD OCH VERKTYG



*Fysisk modell av auditoriet som visualiserar det vågiga taket och vertikala väggelementen.*

Eftersom varken jag eller Tyra hade så mycket erfarenhet av att gå på teater och därmed väldigt få referenser och preferenser så behövde vi en inspirationsboost i början av projektet och skapade en gemensam pinterestmapp där vi sparade massor av bilder och projekt som vi gillade. Vi samlade på både exteriöra och interiöra kvaliteter, liksom inspirerande miljöbilder, tekniska detaljer och representationsformer. Bilderna blev utgångspunkt för diskussioner om kvaliteter vi ville uppnå och vilket formspråk vi strävade efter. Inför det första mötet med akustikerna när vi skulle presentera tre koncept kändes det självklart att komplettera vårt skissartade ritningsmaterial med moodboards sammansatta av bilder från pinterestmappen. Att skapa moodboards blev sedan ett återkommande redskap under hela processen som hjälpte oss att förstå varandras visioner, boosta kreativiteten och att smalna av lösa idéer till ett mer enhetligt koncept som gav projektet en tydlig riktning. För det mesta upplevde jag pinterestmappen som ett tacksamt hjälpmedel, men i efterhand kan jag också se hur den kanske hämmat oss i vissa stunder. Det var lätt att fastna i specifika visuella målbilder och lägga lite för mycket tid på att försöka uppnå något liknande, i stället för att våga släppa taget och utforska helt andra alternativ.

Med utgångspunkt i gemensamma visioner och idéer skissade vi mycket för hand, speciellt inledningsvis i projektet. Snabba handskisser blev utgångspunkt för diskussioner och nya pinterestsökningar, och itererades gång på gång mot mer konkreta förslag. Handskissandet är något som blev återkommande under hela projektet, inför varje nytt problem som behövde lösas, eftersom det är ett så snabbt och smidigt sätt att förmedla lösningsförslag och tankar mellan varandra. Hur många bilder vi än sparat på pinterest fanns det sällan någon bild som kunde förklara idéerna lika exakt och tydligt som en enkel handskiss.

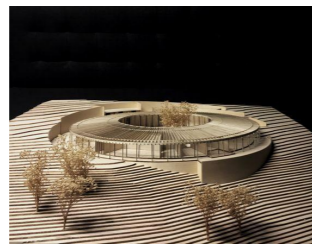
De akustiska kvaliteterna i auditoriet och restaurangen var två högt prioriterade aspekter som vi gärna ville få till på ett bra sätt. Vi gestaltade rummen i nära samarbete med vår akustiker och löste dem på ett sätt som tekniskt borde fungera bra, men för att bättre förstå hur rummen skulle upplevas med de ingående element vi tänkt oss blev modellbygge ett väldigt givande arbetssätt. Auditoriet hade känts något svårmotiverat att gestalta och vi kände oss inte helt övertygade om dess arkitektoniska kvaliteter. Men modellen som vi byggde gav verkligen en självförtroendeboost när vi insåg att det vågiga taket och vertikala väggelementen faktiskt genererade ett riktigt trevligt rum, och vi blev mer motiverade att jobba vidare på samma spår. Modellen av restaurangen och dess skärmväggar upplevdes lite väl trång och ledde till en mer luftig design i slutänden, men övertygade också om att de avgränsande väggarna var en bra idé.

Även digitala modeller blev ett viktigt verktyg för att utveckla projektet och få en förståelse för hur hela komplexet skulle kunna hänga ihop. Rhino blev vårt primära skissverktyg för att arbeta fram en fungerande planlösning och en byggnadsvolymer som vi tyckte om, samt för att modellera upp ett omgivande landskap. Genom att modellera upp hela byggnaden digitalt kunde vi snabbt analysera proportioner och volymer, och enkelt välja ut vilka perspektiv som var mest talande för projektet. Därmed kunde vi tidigt avgöra vilka delar av byggnaden som vi ville fokusera på och detaljutforma, och vilka delar vi kunde lämna mer eller mindre ofärdiga. Rhinomodellen användes sedan som grund till perspektivbilderna, som efterbehandlades i photoshop. Målet med bilderna var att förmedla den trevliga känsla som vi vill ingjuta i teaterns besökare, något jag tycker att vi lyckades uppnå på ett lagom lekfullt och abstrakt sätt. Jag har aldrig tidigare gjort så collageartade illustrationer till ett projekt, men gillade verkligen arbetssättet och lärde mig väldigt mycket om photoshop genom detta arbete.

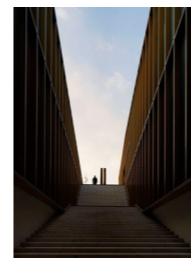
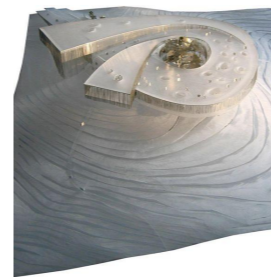
# DESIGNMETOD OCH VERKTYG - MOODBOARDS

Moodboards tillhörande de tre inledande konceptidéerna.

## MOOD BOARD



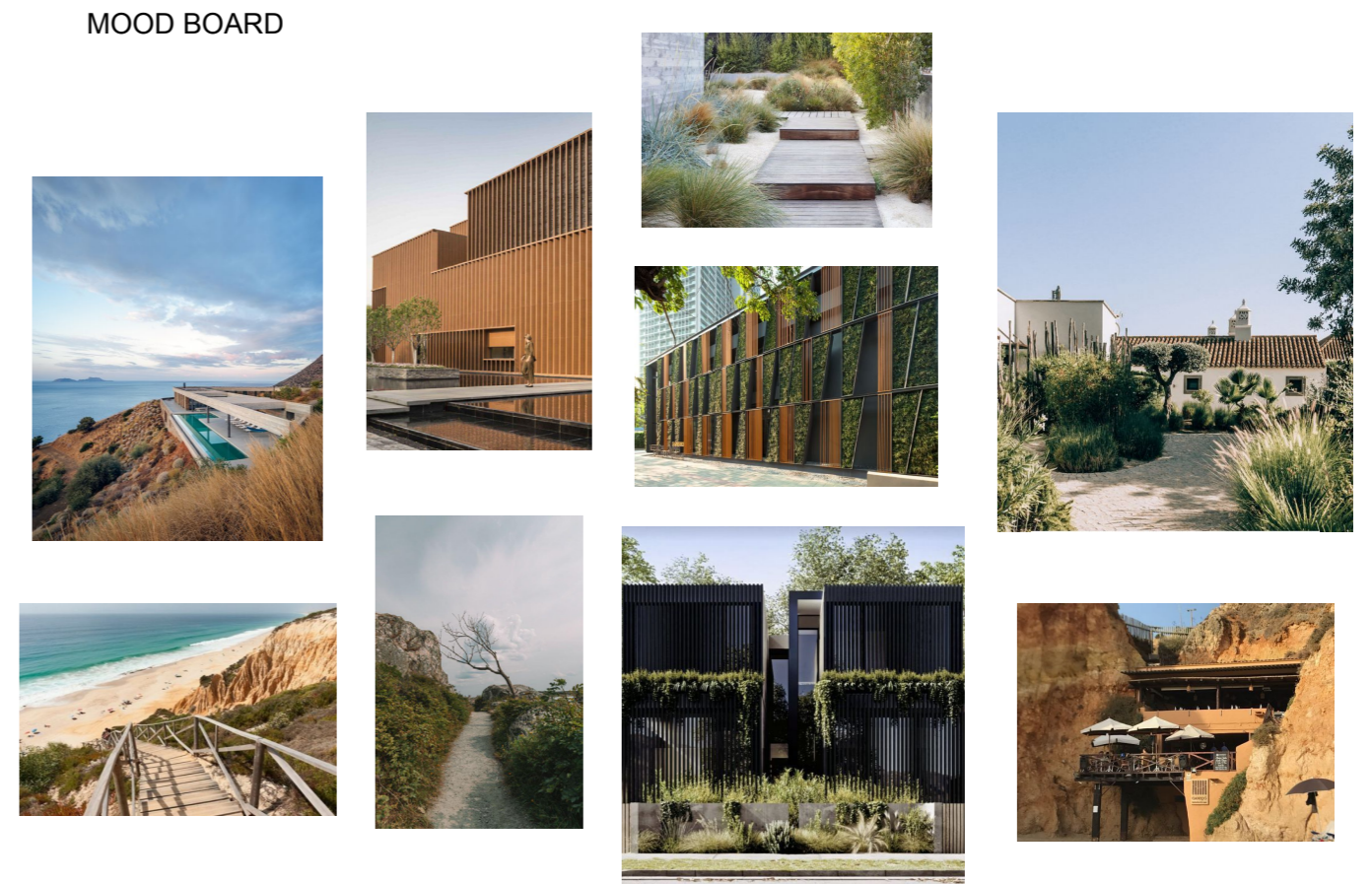
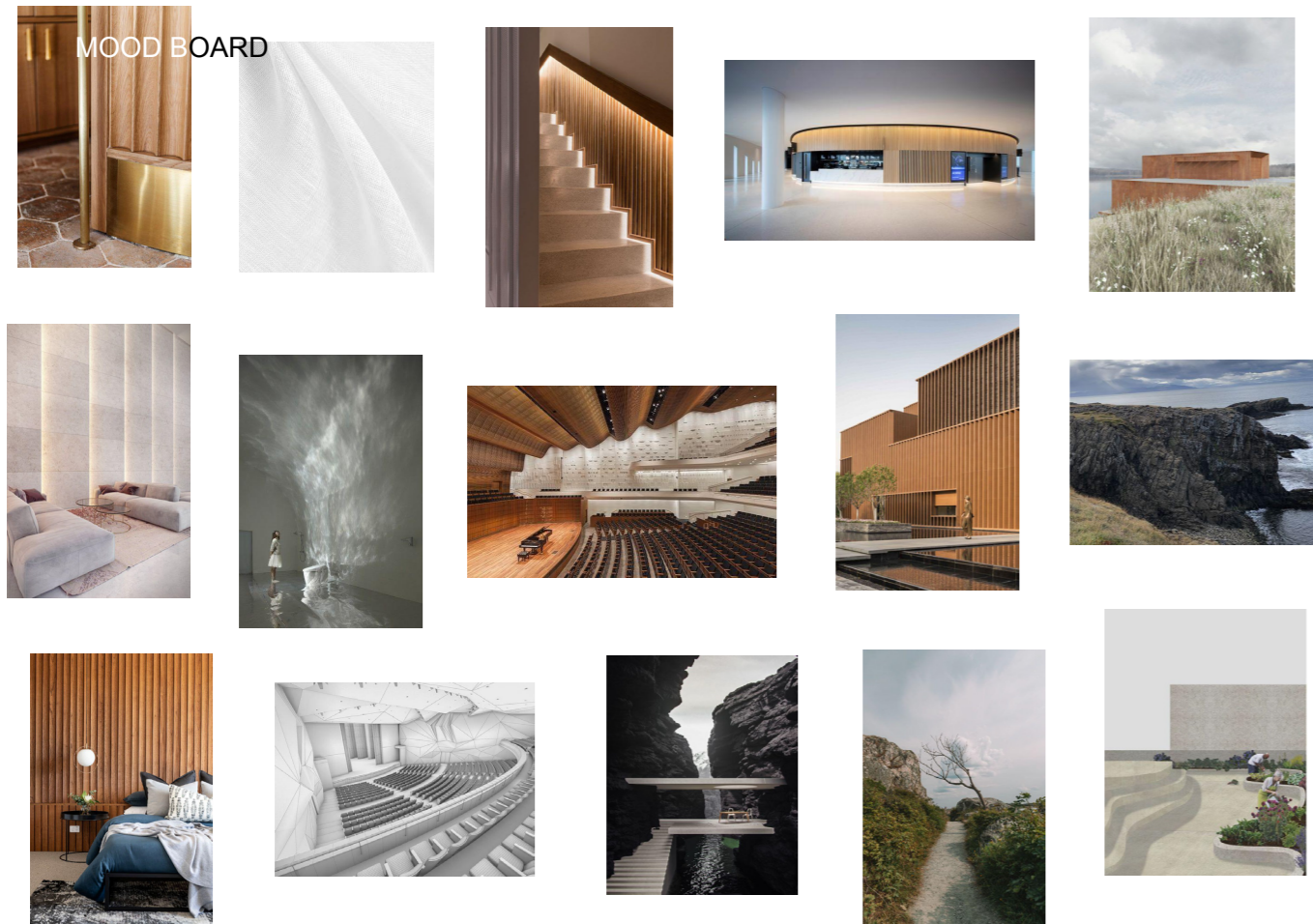
## MOOD BOARD



## MOOD BOARD



Moodboards inför mittkritik samt efter att vi bestämt oss för att placera teatern ovan mark.

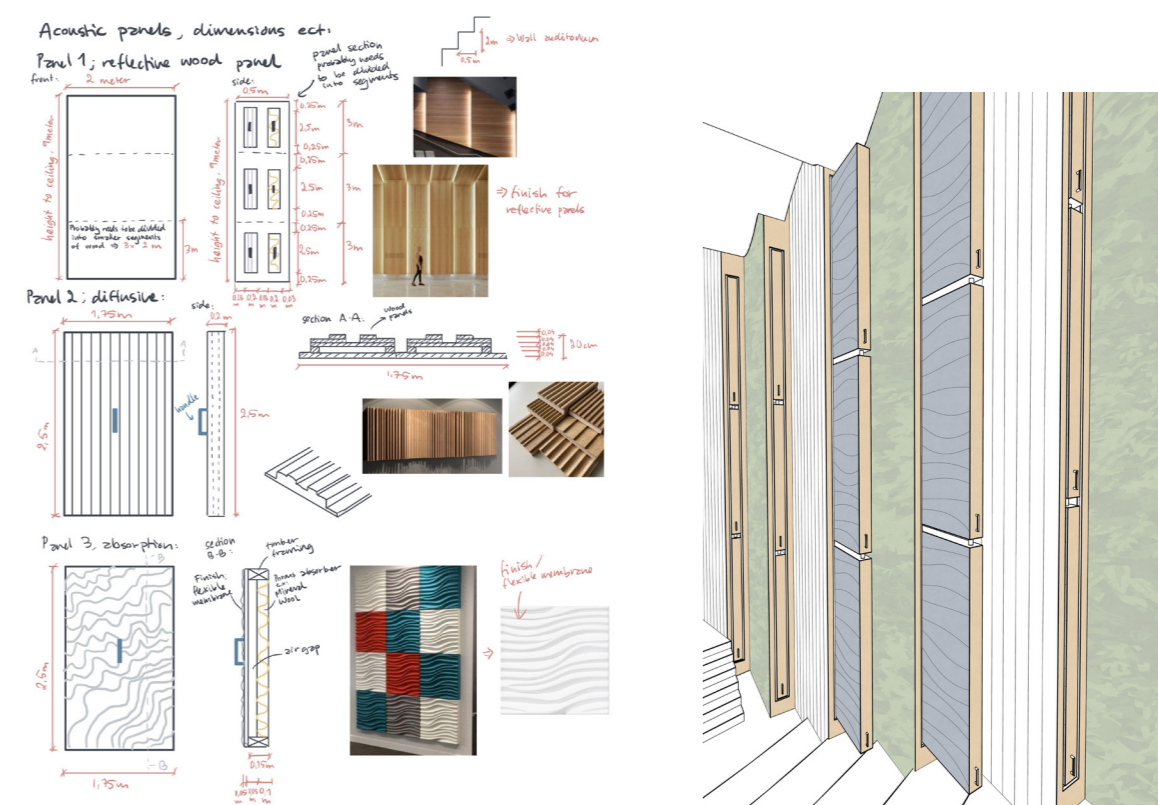


## INTERDISCIPLINÄRT SAMARBETE MED TEKNISK AKUSTIK

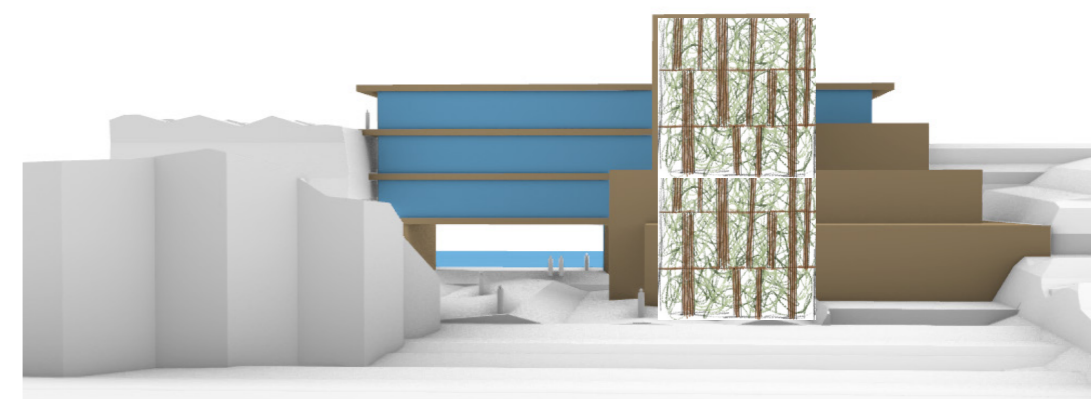
Jag upplever att samarbetet varit väldigt givande och att vi alla lärt oss mycket under projektets gång, både om varandra som personer och om våra respektive kompetensområden. Detta är första projektet under utbildningen som vi samarbetat med studenter från en annan utbildning och jag har insett hur värdefullt det är att ha olika synvinkel på en uppgift och olika kompetenser. De designval vi gjort har grundats i såväl arkitektoniska som akustiskt funktionella resonemang och jag upplever att alla haft en vilja att kompromissa och lyssna på varandra eftersom vi värderat varandras kunskap och åsikter högt. I ett "vanligt" grupparbete i skolan blir det lätt lite av en tävling kring vems idéer som får bäst gehör, eftersom alla idéer grundas i mer eller mindre samma kriterier.

Inledningsvis var det lite svårt att släppa in akustikern i designarbetet, eftersom vi hunnit jobba en hel del på projektet innan de kom med och eftersom de endast var med viss del av tiden. Men snart hittade vi en tydlig arbetsfördelning, där vi hade huvudansvar för olika bitar men ändå en öppen dialog kring hur projektet skulle utvecklas. Våra respektive skisser och idéer fungerade lite som katalysatorer för varandras arbete. Vissa arkitektoniska idéer, såsom den exteriöra växtväggen, föddes ur de akustiska skisserna och samtidigt utvecklades akustiken med inspiration i de arkitektoniska skisserna och moodboardsen. Jag upplever att vi alla hade stor tillit till varandra och kände att vi hade stor kreativ frihet inom ramarna för våra gemensamma visioner, vilket skapade en väldigt bra stämning och ett kul arbetsklimat.

Vi AT-studenter fick ta en tydlig projektledande roll, dels eftersom kursen var mycket mer omfattande för vår del, dels för att akustikerna fick väldigt knapphändig information från ansvarig lärare och ofta hade lite svårt att veta vad som förväntades av dem. I vår grupp fungerade denna arbetsfördelning väldigt bra och vi hade bra kommunikation i gruppen, men jag har hört från andra grupper att de otydliga instruktionerna skapat missförstånd och onödiga konflikter när akustikerna inte vetat vad de förväntats göra. Detta hade lätt kunnat undvikas genom lite bättre koordination av uppgiftsbeskrivningar och föreläsningssinnehåll mellan lärarlagen.



Väggpanelerna i auditoriet utformades i nära samarbete genom både tekniska och arkitektoniska skisser.



Isabellas skisser av växtväggspaneler med basetraps blev inspiration till hela fasaduttrycket.