

I N T E R M E Z Z O

Program
Konsertus, Kandidatarbete

Gruppmedlemmar
Levi Sunesson, Johanna Jonasson

Handledare
Peter Christiansson, Morten Lund, Wolfgang Kropp

Tidsperiod
8 Veckor - Termin 6, 2023

En mångfacetterad konstertupplevelse



Bakgrund

Som slutprojekt på arkitektur- och teknikprogrammet på Chalmers genomförs ett kandidatarbete på 15 högskolepoäng, motsvarandes en halv termins heltidsstudier. Uppgiften som ges utformas för att kunna delta i en internationell studenttävling ledd av bl.a. Newman Student Award Fund. Men syftet med kandidatarbetet är inte bara att ta fram ett tävlingsförslag, utan ska på något vänster sammanfatta 3 år av studier. Att försöka rymma AT-programmet både breda och samtidigt djupgående kunskaper i endast ett projekt är en omöjlighet. Men AT är inte bara kunskaperna som ges, utan ett sätt att tänka och arbeta sig framåt. Ett projekt i denna skala är inget som ritas in i minsta detalj på en halv termin, och det kräver ett brett interdisciplinärt samarbete. Och det är här AT:s breda kunskapsbas skapar förutsättningarna för att ett förslag blir möjligt att ta fram. Tidigare projekts erfarenheter lyser igenom och uppgifter som från första gången tagit 1 vecka att utföra kan nu lösas över en eftermiddag. Det stora biblioteket av kunskap om bärighet, U-värden, ventilation, rumssekvenser, akustik, färglära, digitala verktyg, presentationsteknik kommer till sin fulla rätt och blir en nödvändighet för att lyckas ta fram ett förslag ska bli en möjlighet.

Projektet

En stads huvudstad ska bygga en ny konsertsal på en stadstomt. Omgiven av stora vägar är det en akustisk utmaning att dels stänga ute ljuden från den omgivande staden och samtidigt rymma de 2300 besökarna som ska rymmas i konsertsalen. Utöver den stora konsertsalen skulle även en stor lobby, en mindre övningssal samt personalytor och ytor för musiker att vistas rymmas i byggnaden.

Vidare utvecklades programmet vidare och projektet skulle uppföras huvudsakligen i trä, samt, om möjlighet fanns, skulle en utomhusscen rymmas på tomten för att låta staden ta del av än mer musik än den som spelas i konsertsalen.

Projektet presenterades på 3 posters, strax mindre än en A1:a, där stort fokus skulle ligga på de akustiska kvalitéerna som skapas i konserthuset.

Arbetet utfördes i en grupp bestående av 2 AT-studenter förstärkt med en student från studerande på master-programmet Sound and Vibrations.

Affischer

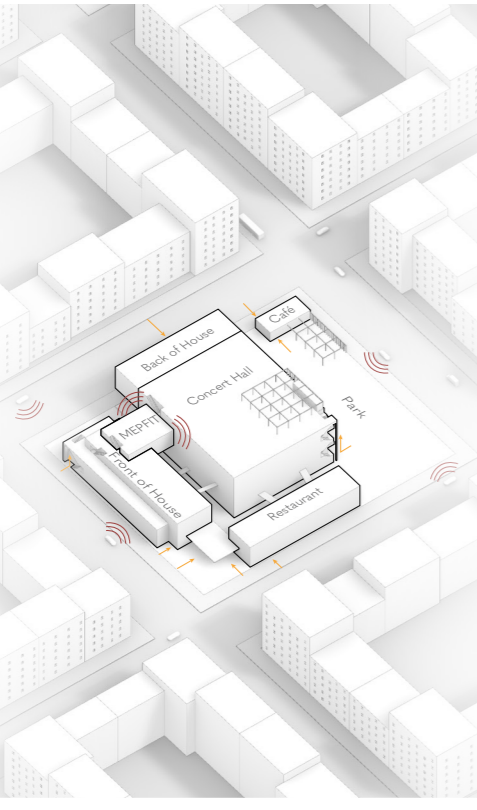
Presentation av projektet gjordes på tre planscher, där en svår balansgång var att skapa tydliga ritingar på både detaljnivå samt förklara projektet i sin helhet. Det stora fokus som skulle läggas på de akustiska kvalitéerna styrde även projektet mot de aspekter relevanta för tävlingsprogrammet, och mindre mot andra arkitektoniska kvalitéter.



Concept
Intermezzo is a multi-functional space for cultural exploration, building connections through dynamic spaces and innovative design. Bringing people together and pushing the limits of what a concert hall can be.

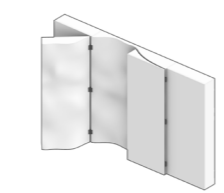
The project uses a synergistic approach to the different functions, where each module can function both independently and in combination with the whole. This creates a thriving city within the site bounds, allowing for multiple simultaneous activities while interlacing the units with an open glass lobby. While music students practice in the Back of House, a fair can take place in the rehearsal hall, and people have dinner in the restaurant next to the lobby. During a concert the entire system comes together and becomes something greater than the sum of each individual part, with each module working in synergy with the rest to create a cultural experience for the visitors.

The modular design helps optimize the plan of each function and reduce the building's footprint, giving room for a large park on one side with a small outdoor stage for outdoor performances. The park spans over the building in a system of rooftop terraces, accessible through a series of stairs or an outdoor elevator. From the rooftop park the visitors can get a view of their city's skyline from an new perspective, overlooking the surrounding buildings.

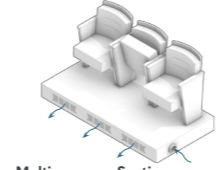


Context
The project is located on an urban site, surrounded by busy streets in all four directions. To help stimulate a vibrant street life, all sides are given at least one entrance, offering something to passersby in all directions. With capacity for fairs, music rehearsals, restaurant visits, and, of course, concert experiences, Intermezzo becomes a natural cultural center for all inhabitants of the city.

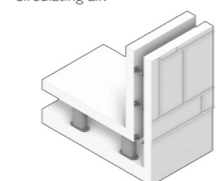
Noise and Vibrations
The surrounding roads used by everyday traffic and emergency vehicles produce noise spanning 63 Hz to 4000 Hz with a max sound pressure level of 80 dB. In the most sensitive areas a box-in-box construction is used with heavy walls of rammed earth. The structure also functions as vibration control, preventing structural vibrations from spreading between rooms. For the less sensitive rooms, such as the lobby and the offices, a single wall structure with multiple layered windows produce sufficient sound reduction. To prevent noise spreading from the MEPPIT-room (Mechanical Equipment Room), to the rehearsal hall below, a floating floor construction is used. To further reduce the noise, dampers are used under the machinery, lowering the structural vibrations. Connections through the box-in-box structure use flexible rubber connections to allow individual oscillations in the walls, while adding absorbent mufflers reduce the sound pressure levels throughout the entire system.



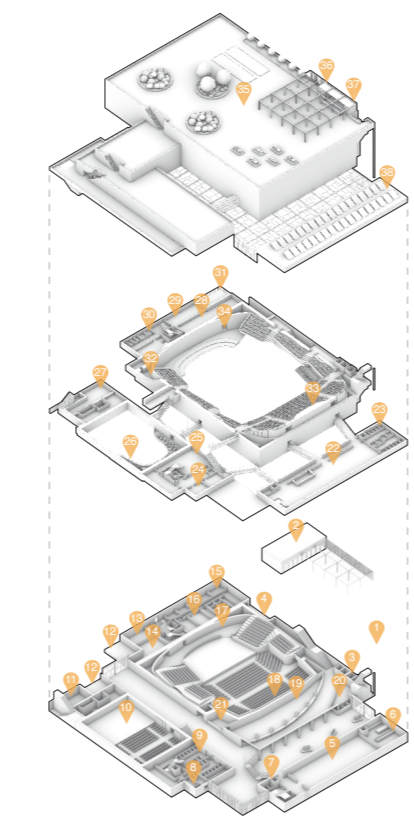
Foldable Wall Panel
Adjustable wall panels, on one side clad in reflecting wood veneer, on the other clad in absorbents. Opening one pair of doors alters 10 m² of wall area, giving the musicians an easy way of altering the room acoustics.



Multi-purpose Seating
Heavy seats wrapped in absorbents, both on the seating and on the underbelly, reducing the difference in absorption between an empty and an occupied seat. Ventilation beneath each seat provides a large quantity of vents and reduces the required air speed and noise from circulating air.



Construction
In both the concert hall and the rehearsal hall, a box-in-a-box construction with rammed earth walls is used. The rammed earth and air gap are dimensioned to achieve sufficient mass to meet the sound insulation criteria. Springs prevent vibrations from transmitting.



- 3 - 4th Floor**
- 35. Rooftop park/Bar
 - 36. Restroom
 - 37. Outdoor elevator
 - 38. Solar panels
 - MEPPIT-rooms
 - Offices (70 m²)
 - Practice rooms (125 m²)
 - Staff Dining (140 m²)
 - Storage (250 m²)
 - Restrooms (60 m²)

- 2nd Floor**
- 22. Bar (325 m²)
 - 23. Restrooms (90 m²)
 - 24. Office spaces (60 m²)
 - 25. Archive/Library (90 m²)
 - 26. Balconies Rehearsal Hall (125 m²)
 - 27. Storage (150 m²)
 - 28. Green room (290 m²)
 - 29. Break room (80 m²)
 - 30. Restrooms (24 m²)
 - 31. Balcony
 - 32. Stage Control Room (30 m²)
 - 33. Follow Spot Booth (25 m²)
 - 34. Choir entrance

- 1st Floor**
- 1. Park
 - 2. Café
 - 3. Elevators
 - 4. Outdoor stage
 - 5. Restaurant (350 m²)
 - 6. Restaurant kitchen
 - 7. Restroom (55 m²)
 - 8. Reception/Box Office
 - 9. Restrooms (130 m²)
 - 10. Ladies, Men, Unisex
 - 11. Rehearsal Hall (470 m²)
 - 12. Storage (125 m²)
 - 13. Loading dock (60 m²)
 - 14. Janitorial office (38 m²)
 - 15. Stage storage (90 m²)
 - 16. Practice rooms (65 m²)
 - 17. Dressing rooms (144 m²)
 - 18. Ladies, Men, Individual
 - 19. Stage Crossover
 - 20. Inhouse Audio
 - 21. Wardrobe
 - 22. Restrooms (70 m²)
 - 23. Bar

NC-45 NC-35 NC-15

Transportation
The building is equipped with several lifts spread throughout the building, enabling easy transportation within each module. The loading docks connect straight to storage and logistics rooms with elevators and access directly to the rehearsal hall and the concert hall.

Flexible and Reusable
The construction is supported by a timber frame system with a 5 meter span. This enables the structure to easily be altered to meet changing needs. The timber frames can also be repurposed for new projects should the building one day be disassembled.

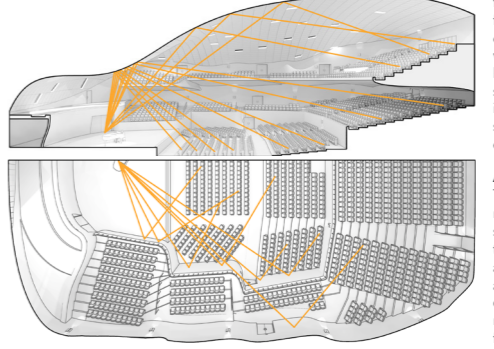
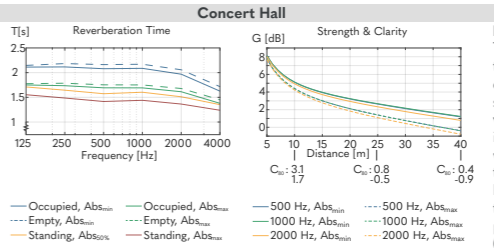
Natural Ventilation
The high glass ceiling in the lobby creates ideal circumstances for utilizing natural ventilation in the restaurant and office spaces. The large open area creates a natural propulsion, reducing the need for mechanical ventilation and reduces the noise produced.



Arrangement
The concert hall provides seating for 2359 people and a stage area capable of housing 90 orchestral members and 200 choristers. The audience enters both from the sides and the back of the hall through multiple doorways. Heavy sound insulating doors are used to prevent noise from entering through the openings during concerts.

Acoustical Properties
The target values for classical music in the concert hall are:
- T = 2.0 s
- G = 4.0 to 5.5 dB
- C80 = -3 to 1 dB
- ITDG = 12 - 25 ms

The undersides of the balconies are covered in absorbents that reduce the reverberation time. Remotely controlled acoustical panels cover 50% of the walls, making the reverberation time adjustable from 2.2 s to 1.6 s, depending on the music style and number of musicians. This makes the concert hall suitable for various sorts of orchestral music without the need for electrical amplification.



Rehearsal Hall
The building offers a rehearsal Hall of 470 m² with space for 90 musicians and a choir. With a reverberation time of under 1 s, a C80 of +3 dB, and a G of 7 dB, it's a suitable room for large rehearsal sessions. The acoustical panels covering the walls provide the musicians with the opportunity to change the room acoustics depending on the number of members in the orchestra and the type of music. The room also functions as a smaller concert venue, seating just over 300 guests, by lowering reflectors over the stage. With a reverberation time of 1.3 s, a C80 of +1.5 dB, and a G of 9dB, is achieved for members of the audience, making it suitable for more intimate performances. By removing the seats and lowering the stage, the hall also becomes a well functioning venue for conferences and fairs, with a pleasant acoustical environment, furthering the flexibility of the room.

Reflecting the Sound
The shape of the roof is designed to deliver early reflections to all the concert visitors. The convex shape spread early reflections to the visitors. Light panels are installed in various spots to light the room without scattering the sound from the orchestra. In the back of the hall, the ceiling panels are designed to scatter the sound to prevent problematic early reflections (ITDG < 12 ms). The elevation for the choir reflects the sound from the orchestra helping the orchestral members hear each other when playing. The fronts of the balconies also help reflect the sound to the audience and ensure, in combination with the ceiling, satisfactory early reflections to each seat.

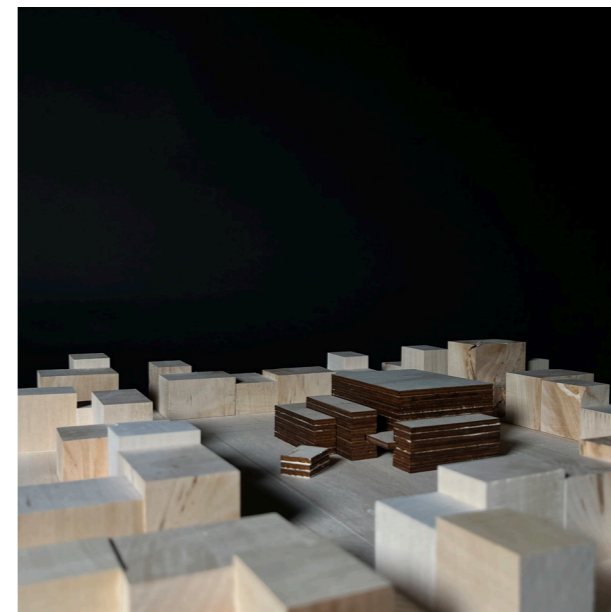
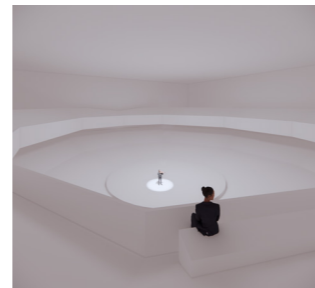
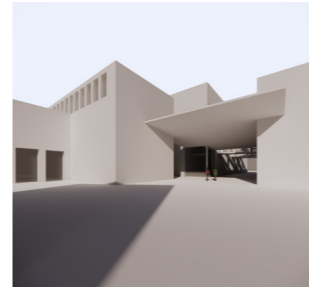
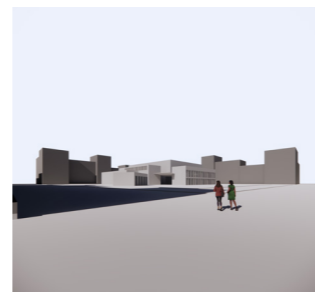
A Variety of Experiences
The concert hall is equipped with removable seating in the lower section, providing the opportunity to house 1000 standing visitors in addition to 2000 seated visitors and producing an entirely different concert experience with amplified music by lowering loudspeakers from the ceiling.

Tre konceptskisser

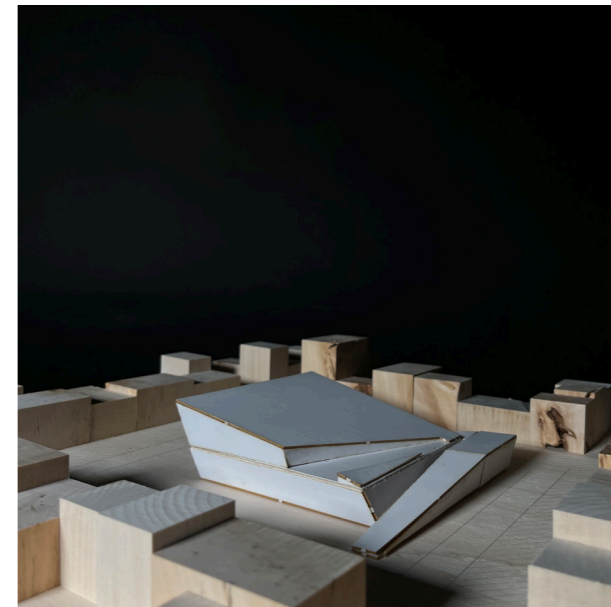
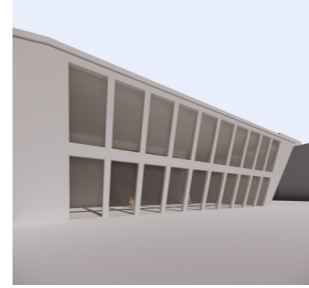
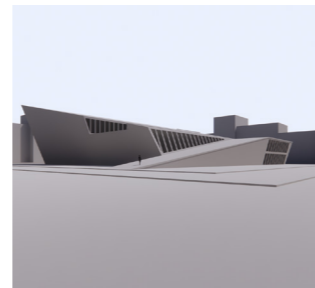
I projektet inledning utforskades gestaltning, bullerhantering och möte med omgivning med skissen för att utforska vilka kvalitéer som upplevdes mest spännande. Utifrån detta utforskande togs tre olika förslag fram som utforskades i modell, plan samt i enklare 3D-modeller och sedan presenterades under en kritikdag med där även akustikstudenterna medverkade. I den följande processen diskuterades dels fördelar och svårigheter med de olika koncepten, men också vilka gemensamma drag som kunde skönjas. Utifrån dessa så utforskades de tre förslagen vidare och tillslut valdes ett koncept ut för att arbetas vidare på.

Genom hela processen hade jag och min projektpartner Levi Sunesson även många samtal om vad vi ville att projektet skulle landa i. Inte så mycket om en yttre gestaltning utan snarare om vad projektet skulle få vara för de som bor och rör sig i staden. Detta är något som starkt kom att prägla processen tidigt, och samtliga tre koncept som togs fram gjordes så med olika svar på frågan "Hur erbjuder vi staden något mer än en konsertsal?".

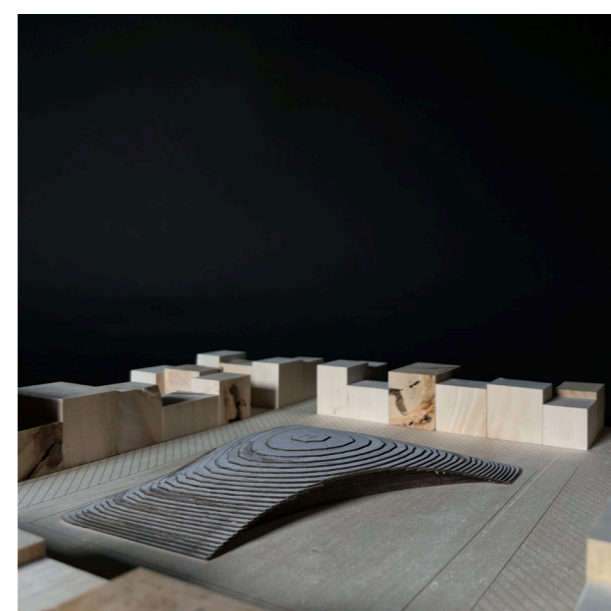
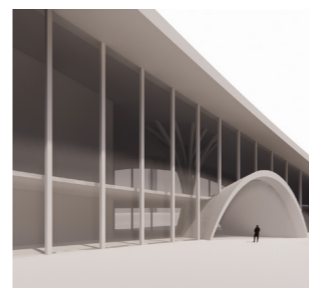
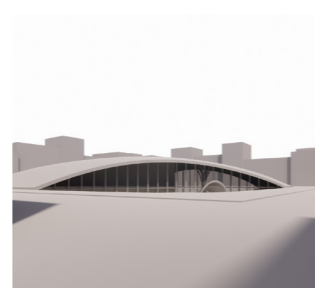
Ett annat viktigt verktyg för oss blev ett gemensamt referensbibliotek, där vi sparade inspiration och lösningar på problem vi ställdes inför. Ofta skickades meddelanden sent på kvällen där en lösning eller idé lyftes snabbt. Det gemensamma biblioteket blev ett sätt att enkelt kommunicera och hitta ett formspråk som tilltalade oss båda.



Orto
En uppdelning av funktionernas volymer. Dessa sammanbinds av gångar och en uppglasad lobby. Ett ortogonalt formspråk binder samman volymerna och skapar en helhet. Effektiva planer skapar möjlighet för en park på stor del av tomten.



Edge
Kan taket bli en lika självklar del av byggnaden som interiören? Inspirerat av Oslo operahus är ambitionen att skapa en attraktion av taket, där staden bjuds upp till en promenad. Taket kan även fungera som sittplats för stora utomhuskonserter.

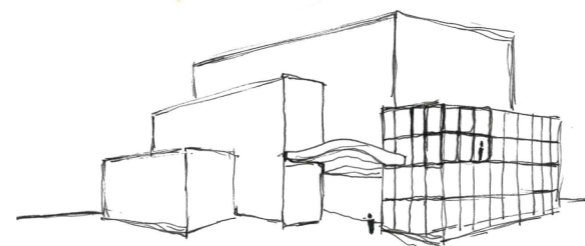
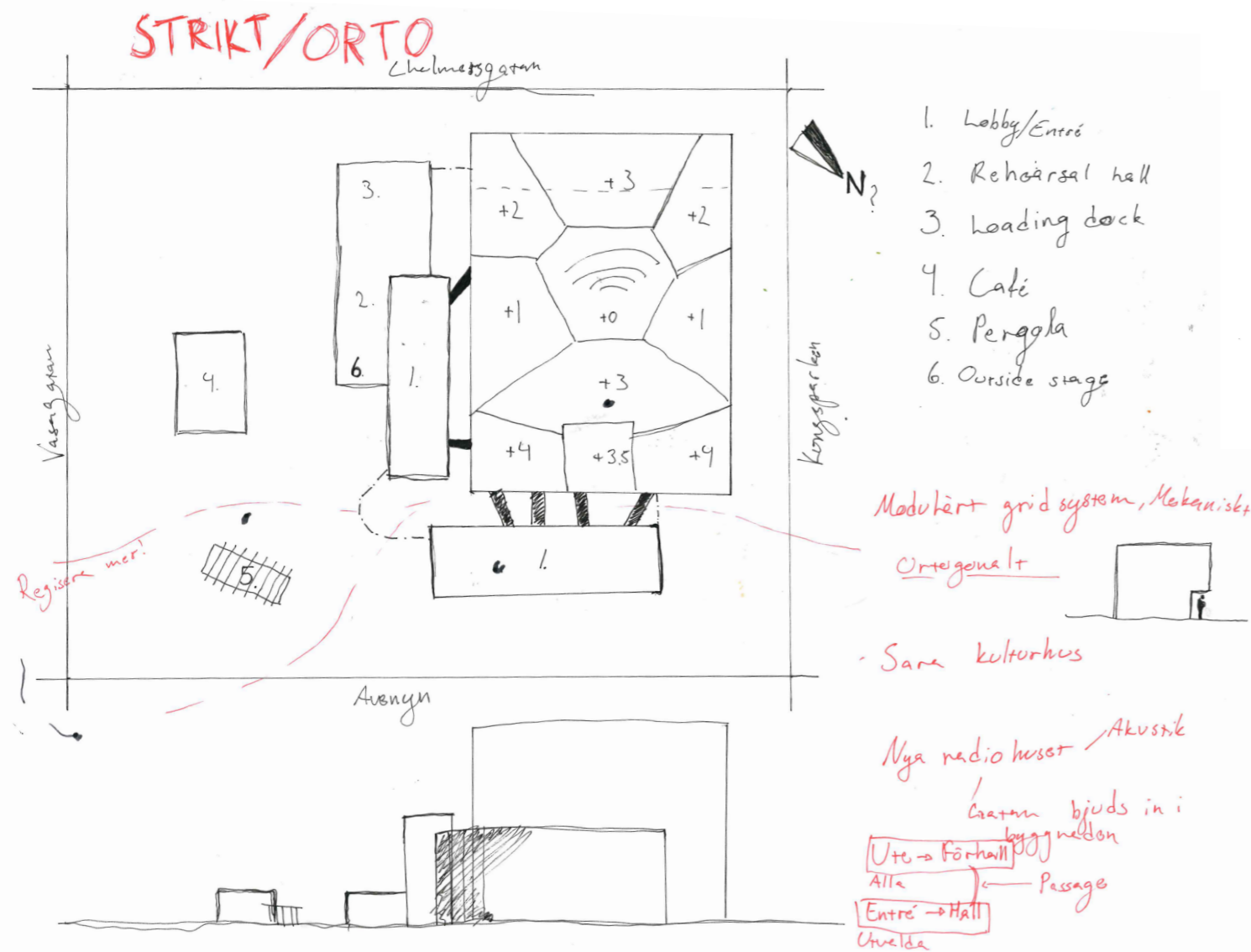


Flow
Ett organiskt formspråk i designen, där stora delar av volymen grävs ned under marken. Detta skapar goda akustiska förutsättningar för konsertsal och övningsrum och skapar möjligheten till en lättillgänglig park på taket.

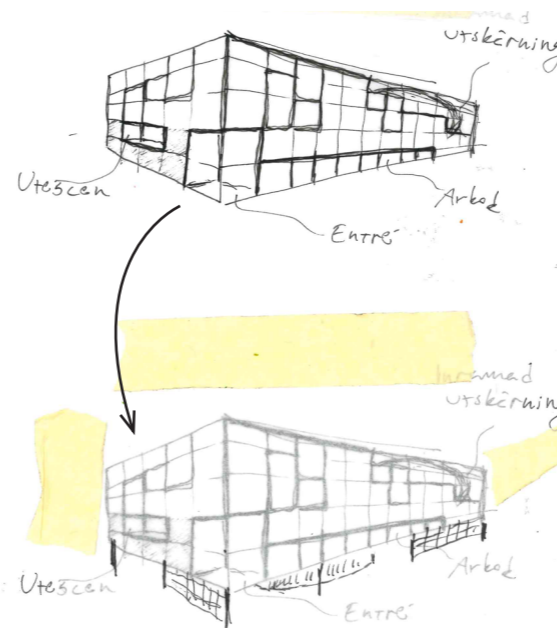
När valet är gjort

Konceptet som valdes var att arbeta med en separering av funktionerna, där de olika byggnadsvolymerna sammanbinds av gångar och en stor uppglasad lobby. Detta valet gjordes dels av pragmatiskt själ då konceptet i sig blir lättarbetat i plan, dels då ingen av oss arbetat med ett liknande koncept i tidigare projekt. Exploderingen av volymen skapade möjligheten att arbeta med varje funktion separat och låta dem få den yta de behövde, något som gjorde det möjligt att optimera planerna för varje del och låta en stor del av tomten användas till parkområde.

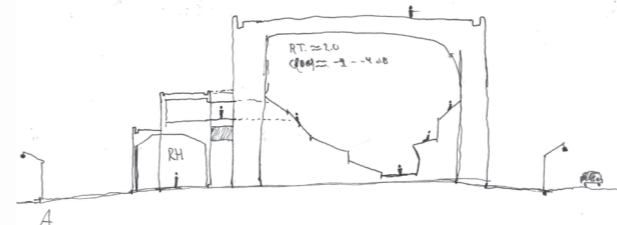
Vidare utforskades vilka kvalitéer från de andra koncepten vi ville bära med oss in i det valda, och vad som behövde skrotas helt. Att taket skulle göras tillgängligt var något som först skrotades helt för att sedan öppnas upp igen vid en senare iteration.



Tidig konceptskiss över volymerna



Tidig skiss kring en samlad volym. Idéen om rundad "interiör" kom tillbaka i garderoben, samt det modulära fasadsystemet

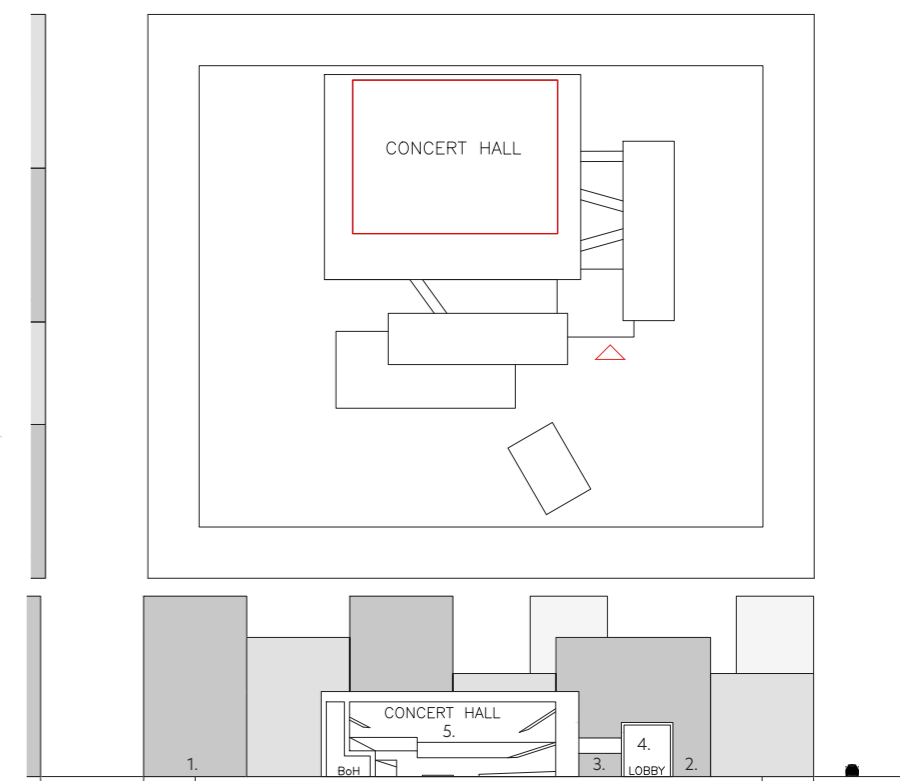


Presentationen av koncept för akustikstudenter

ORTO

General idea, Exploding the structure into different volumes, to allow everything to take the breathing room it needs, creating good space between functions. To create a coherent language the volumes are kept in a strict orthogonal pattern, with some slight playful deviations.

Possibilities, Dispersing the volume gives well needed space for acoustic isolation between different functions. Further it the orthogonal language the be spread throughout the site allowing for a sound absorbing park while still feeling coherent.



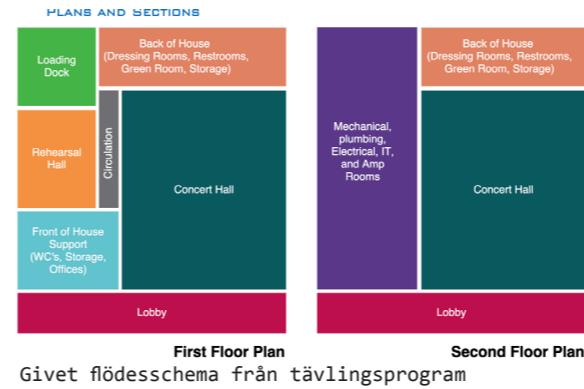
Att få det att fungera

I det vidare arbetet delade vi upp oss tidigt för att kunna hänge oss åt de aspekterna som lockade mest. Min projektpartner arbetade vidare med utformningen av konsertsalen och utvecklade grasshopper-script för detta medan jag arbetade vidare med planlösningar och all utformning utanför konsertsalens väggar. Då tävlingsprogrammet till viss del angav hur planen skulle se ut var en del av förarbetet redan gjort. Programmet lämnade däremot mycket att önska gällande innehåll och storlek på ytor vilket då istället fick arbetas fram genom att studera referensbyggnader. De lösa kraven blev även en frihet i gestaltningen då vi själva fick fylla funktionerna med det vi såg som värdefullt. I samtalen lyften vi ständigt att vi önskade skapa en levande och aktiv miljö, något som starkt kom att präglade planlösningarna. Genom att fylla byggnaderna med flexibla rum för musikstudenter, konferensrum, restaurang och bar, alla funktioner utöver programkravet, var ambitionen att skapa ett mervärde till staden. Bristen på krav blev vår frihet och blev en stor del i att skapa mycket att det som blev definierande för projektet, med generösa och flexibla ytor som kan husera parallella aktiviteter dygnet runt.

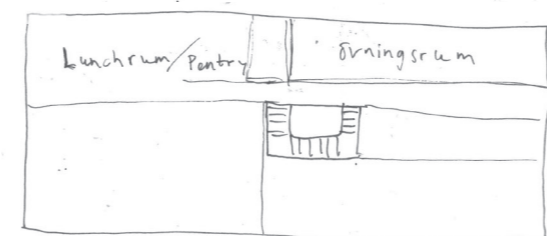
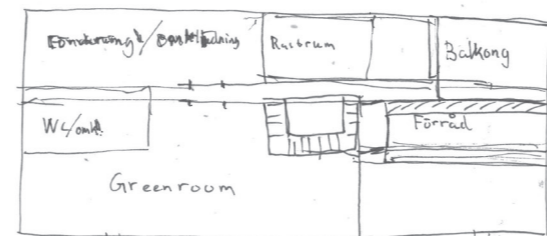
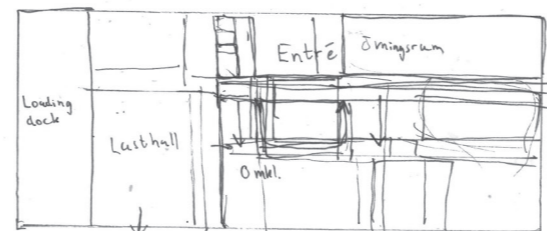
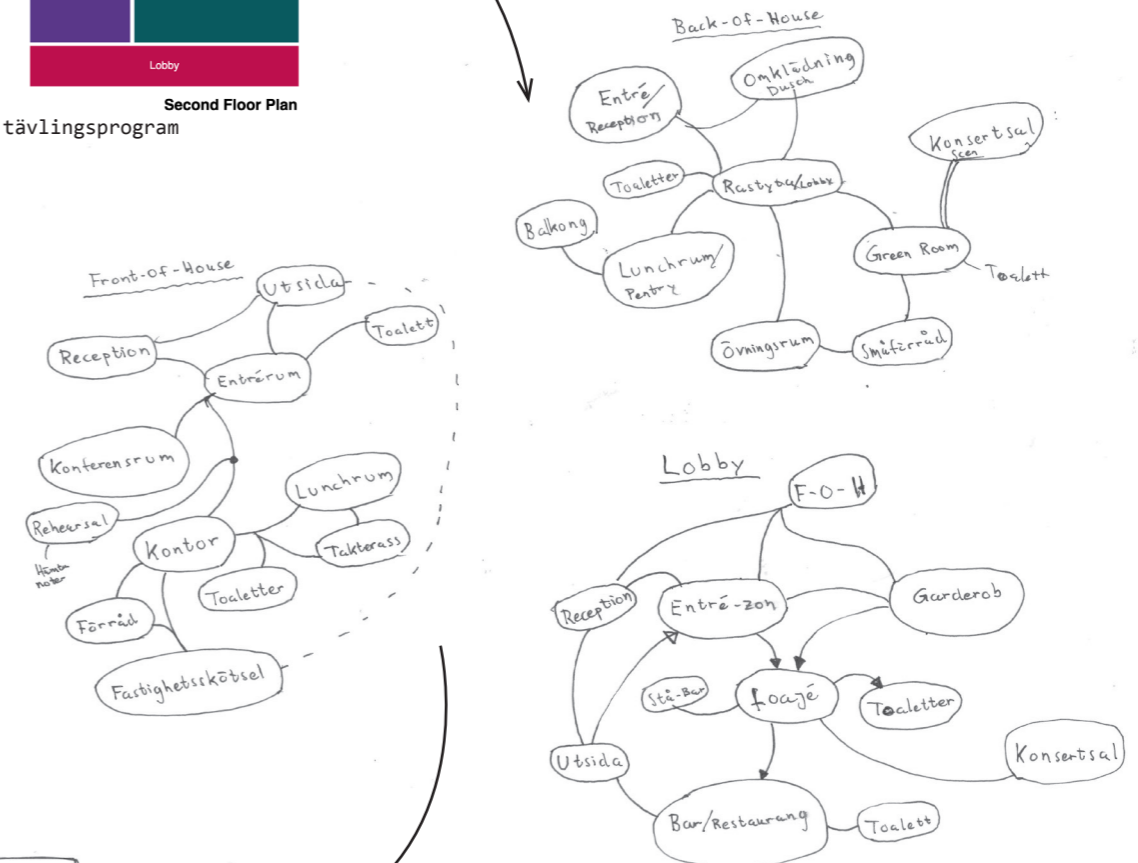
Back of House utvecklades också långt över vad programmet krävde, och fick rymma generösa övningsrum, matsal, rastlokaler. Målet med detta var att göra konserthuset till mer än en lokal för framträdanden, det ska vara ett kulturcentrum dit musikstudenter själva öva i. Dessa övningsrum placerades ut mot gatan, något som riskerar att låta störande ljud tränga in under övning. Men placeringen möjliggör även att ljudet av övande musikstudenter får sträcka sig ut utanför konserthuset ut i stadsrummet. Konserten får således sträcka sig utanför konserthusets och tomtens gränser, och musiken får sprida sig längre ut i staden.

I arbetet med planen utgick vi först från att själva definiera vad de olika funktionerna skulle rymma, samt hur stor yta dessa kunde kräva. Vidare utvecklades ett flödesschema för de olika funktionerna som sedan började översättas till planlösningförslag i AutoCad.

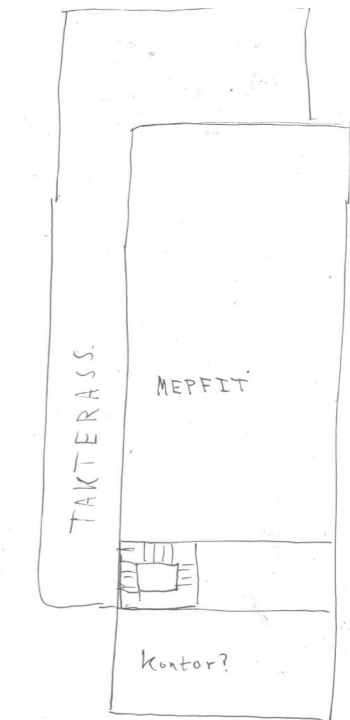
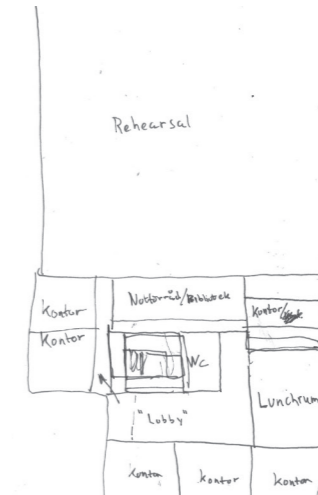
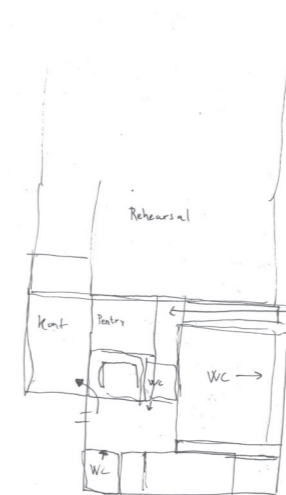
Genom separeringen av volymerna underlättades det parallella arbetet och endast kortare avstämningar med vilka yttermått vi arbetade kring krävdes för att få projektet att fortsätta framåt.



Flödesschema och funktioner utvecklas för de olika områdena



Planskisser tas fram för att sedan förfinas digitalt



Akustiken

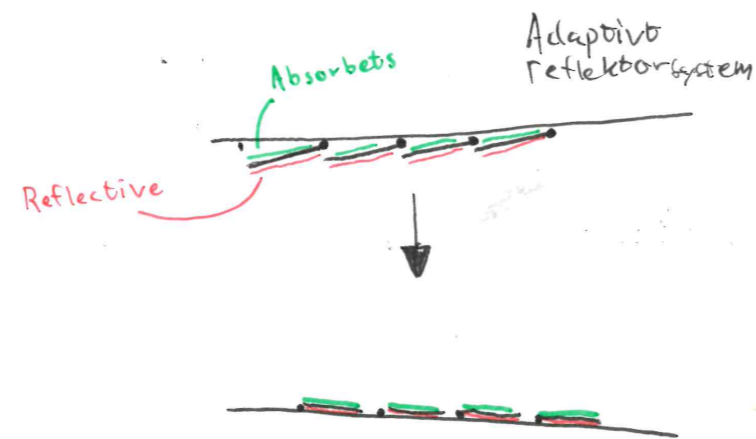
Genom arbetet har akustiken varit en stark vägledande faktor. Den korta introduktionskursen vi fick var tillräcklig för att ge en liten känsla för vilka problem som fanns, och förstärkningen i projektetgruppen av akustikstudenten Johanna Jonsson gjorde det möjligt att ta fram troliga förslag på lösningar på dessa. Flera koncept togs fram kring hur akustiken skulle kunna hanteras i de olika funktionerna, där konsertsalen var det stora fokuset. Men även lobbyn, övningsrum och takterass har setts över.

Ett stort fokus har varit att ta fram lösningar för att kunna justera akustiken i konsertsalen och övningsrummen. Detta för att kunna erbjuda bredd i funktioner dessa rum används till.

I konsertsalen arbetades ett script fram för att placera stolar och läktare med goda siktlinjer till scenen fram, för att senare utvecklas vidare för att analysera reflektionerna. Med hjälp av detta kunde taket därefter skulpteras i 3D-modellen för att ge goda reflektioner till åskådarna. Arbetsmetoden i konsertsalen skapade möjligheten att göra ändringar långt in i projektfasen, något som underlättade arbetet med akustiken då justeringar fick göras allt eftersom för att justera olika problem som uppkom.



Lampa av återvunnet glas. Används i lobbyn för att diffusera ljud.



Tidig skiss över justerbara akustikpaneler som sedan kom att användas i konsertsal och övningsrum

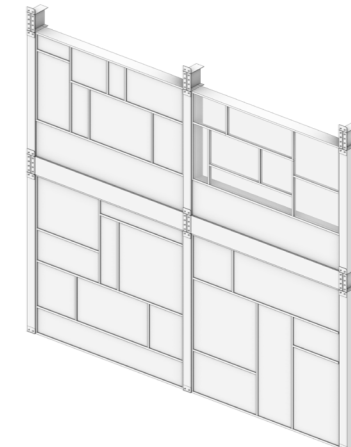
Hållbart och cirkulärt?

Frågan om en byggnads hållbarhet är en fråga som blir mer och mer aktuell för varje år som går, och att arbeta med hållbarhet har gått från att vara något speciellt till att vara en självklarhet.

I projektet så utforskades tidigt alternativa material till betong som konstruktionsmaterial. För att nå en tillräcklig ljudisolering krävs det förutom en vägg tjocklek utöver det vanliga även en hög massa. Valet för på att låta uppföra de ljudisolerande väggarna av rammed earth som har en ansevärd lägre klimatpåverkan än betong. Det skapar även möjligheten att använda jorden från byggplatsen tillbaka in i byggnaden och minskar även då behovet av transport.

Vidare ställde vi oss frågan vad en hållbar byggnad egentligen är? Är det en byggnad som bara använder hållbara material eller har lågt energibehov? Ett vanligt talesätt är att den mest miljövänliga byggnaden är den som redan är byggd, då en stor del av klimatpåverkan kommer från byggfasen. Då att återanvända en hel byggnad inte var ett alternativ för projektet riktade vi blicken framåt istället för bakåt. Hur kan vi skapa en byggnad som enkelt går att anpassa till framtida behov? Hur skapar vi en byggnad som kan rymma olika funktioner och där mängder av aktiviteter kan pågå samtidigt? Vårt svar på frågan hur vi skapar en hållbar byggnad är helt enkelt att skapa en byggnad som används, idag och i framtiden.

För att möjliggöra anpassningar av funktioner och rum användes ett modulsystem av trä som bärande system. Detta kan dels byggas ut och vidare om funktionerna kräver det, och den dag då konserthuset ska demonteras skapas möjligheten att återbruka det bärande systemet för något helt annat. Modulerna täcktes sedan av ett oregelbundet system av fönster eller täta partier. Detta för att möjliggöra användandet av återbrukade fönster och väggpartier. Om det irregulära görs till den del av designen blir det återbrukades skillnader inte till något störande, utan till en självklar del av designen. Vidare kan dessa delar också enkelt bytas ut om ett rum behöver anpassas efter nya behov och krav.



Modulsystem för fasad och bäringhet.

Reflektion

Som helhet är jag nöjd över det arkitektoniska och tekniska resultatet som producerats under arbetets gång. Välarbetade planlösningar har vävts samman med spännande flöden och ett möte med staden vilket tidigt var ett av målen med projektet. Vidare har akustiken varit starkt vägledande och närvarande genom hela designprocessen, där vår akustiker Johanna inkluderats tidigt i många beslut och hjälpt oss i utförandet. Många av de aspekter som tidigt diskuterats, öppenhet mot staden, mångfunktionella ytor, park med utescen, lyckades vi inkorporera i projektet på ett harmoniskt sätt i projektet som helhet. En utmaning med den bredd och de olika finesser som projektet rymmer har varit att begränsa sig i utformingen av dessa. Planschernas storlek och kravet på akustikfokus har gjort att delar av projektet ej arbetats igenom på ett djupare plan då det inte rymts i en redovisning strama form. Denna utmaning kunde dock användas till en fördel då vi tidigt gjorde en plan för hur redovisning skulle ske och därmed kunde fokusera på relevanta delar av projektet. För vidare arbete med projektet för en portfolio hade dock dessa aspekter varit roliga att lyfta fram mer då det var vägledande i många beslut som togs.

Den genomgående gestaltningen har varit något som vuxit fram mot projektets slutfas, där idén om det irregulära fasadsystemet kläcktes så sent 2-3 veckor innan inlämning. Detta var först ett sätt att hantera fönstersättning och möjliggöra användning av återbrukade fönsterytor men växte sedan och blev ett helhetsgrepp för hela gestaltningen. Först i efterhand insåg vi hur i samklang detta var med projektet som helhet. I ett projekt där olika funktioner och delar kommer samman för att skapa en helhetsupplevelse större än summan av dem själva ska självklart fasaden uppvisa samma tankesätt. Mindre vägg- och fönsterpartier får här komma samman för att tillsammans skapa ett helt konsthus, synergi.

Vad ska ett konserthus vara?

En fråga som behöver ställas kring vår gestaltning är dock vad ett konserthus ska symbolisera. Tidigt i arbetet togs beslutet att avdramatisera vårt konserthus. Istället för separeringen mellan ute och inne, besökare och icke-besökare, ville vi skapa en konsertupplevelse som sträcker sig ut ur byggnaden och som bjuder in. En del i detta begrepp blev att skapa en utescen mot parken, en bar som kan vara öppen även när det inte är konsert, en takterass tillgänglig för allmänheten, övningsrum med fönster mot gatan. Men kanske denna ambition faller platt. Tidigt i processen skrevs en liten lapp upp, "Bevarad elegans?". Kanske är exklusiviteten i en konsertupplevelse något som förgyller upplevelsen? Kanske är elegans, kostym och långklänning något som hör till en fulländad konsertupplevelse? Har vi, i vår ambition att ge hela staden del av konsertupplevelsen, istället berövat den på en essentiell del av upplevelsen? Vi valde att gå åt ett håll, att avdramatisera och sänka tröskeln. Kanske är det rätt mål att sikta mot i ett konserthus, kanske inte. Vårt mål däremot, att skapa ett projekt som är fyllt med liv, som erbjuder staden något oavsett vilken sida du närmar dig från och som kan bli en självklar samlingspunkt för invånarna, är ett mål som jag gärna arbetar mot i många framtida projekt.

Genom projektet har vi i gruppen ofta arbetat parallellt med olika områden, något som i det stora hela fungerat mycket bra. En svårighet med detta har varit att hitta rätt tillfällen att synka arbetsprocess och modelleringar inom gruppen då alla ändringar som görs kan påverka projektet i sin helhet. Men då vi i princip arbetat bredvid varandra genom hela projektet har denna kommunikation fungerat mycket bra och eventuella problem har upptäckts i tillräckligt god tid för att kunna hanteras. Att arbeta parallellt blir även en nödvändighet i ett projekt av denna storlek och det jag tar med mig är behovet av att tidigt skapa ramar att arbeta inom och att hitta sätt att stämma av material gentemot varandra genom hela processen.

Samarbetet med akustikstudenten Johanna har varit väldigt givande och behaglig. Som AT-student är en fostrad i att skaffa sig en helhetsbild och besitta stor del av kunskapen själv. Detta är dock en omöjlighet när projektens skala växer. Projektet har därför blivit ett bra exempel på ett interdisciplinärt samarbete där vi som AT-studenter får en projektledande roll och grepp om helheten samtidigt som vi behöver ge experten förutsättningarna för att lösa sina uppgifter. Vi arbetade tidigt för att inkludera Johanna i så många beslut som hon önskade och hade regelbundna avstämningar för att undvika sena ändringar. Transparensten genom hela processen samt den enkla förståelsen för akustik som introduktionskursen gett oss skapade möjligheten för ett gott samarbete mellan projektets olika aspekter. Detta har för mig varit en väldigt värdefull erfarenhet, att vara med och skapa ett arbetsklimat där flera medlemmar kan arbeta parallellt med olika expertområden och där dessas behov och önskemål vägs mot varandra i en öppen dialog.

Stort tack till:

Gruppmedlemmarna: Levi Sunesson och Johanna Jonasson

Handledare: Morten Lund, Peter Christiansson och Wolfgang Kropp