



Obsidian

Universitetsopera, Montreal

Kandidatarbete // Bachelor Thesis
Arkitektur och Teknik VT13

Tävlingsförslag till:
Newman Student Design Competition, 2013

Team:
Hjalmar Kaudern, Arkitektur och Teknik
Isak Näslund, Arkitektur och Teknik
Xiaojuan Wang, Sound and Vibration (Master)

Uppdrag:

Akustik och Arkitektur. Två vitt skilda läror som ofrånkomligen påverkar varandra. Oftast är akustik något som bara ska "fungera" i en byggnad, så är inte fallet i ett operahus.

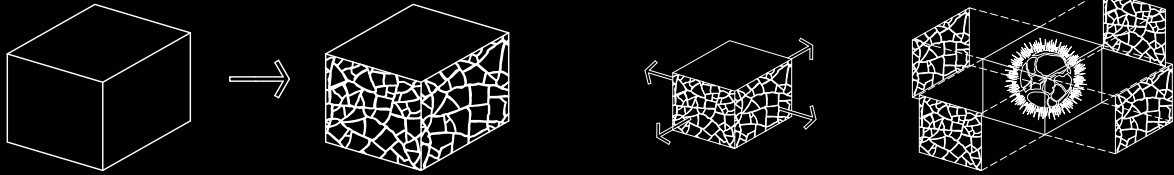
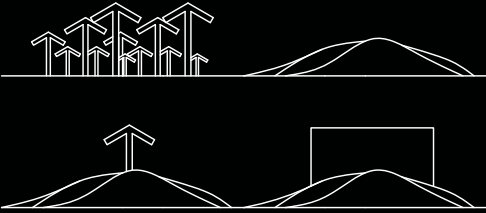
Hur kan man gestalta en byggnad så att akustik och arkitektur gestaltas och verkar i symbios? Det var den bärande frågan som detta kandidatarbete försökte besvara.

Projektet var ett bidrag till en studenttävling, utfärdad av Acoustical Society of America som hålls i samband med en konferens i Montreal i juni 2013.



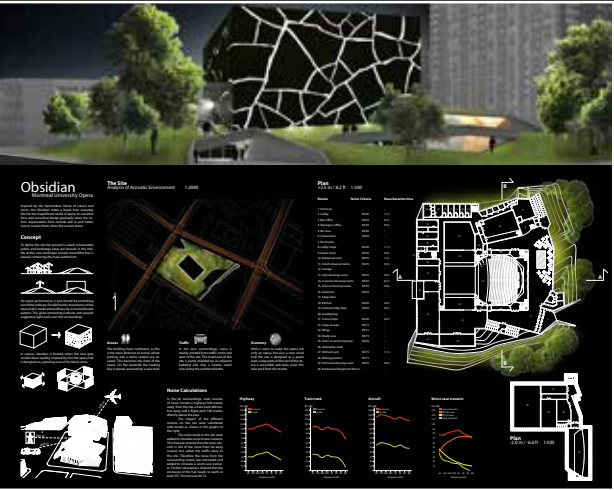
Koncept
En mångfacetterad sten

Idén med hela operahuset bygger på idén om en resa. En resa från gatornas buller och larm in till en skyddad sfär, som i detta fall blir en skyddad kub. Monolitiskt tornar den svarta stenen upp sig i ett spännande parklandskap med en hemlighetsfull inre kärna.

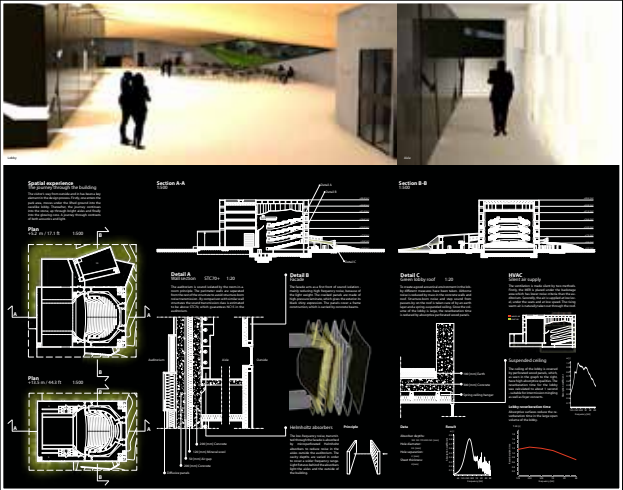


Planscher
Tävlingsförslaget

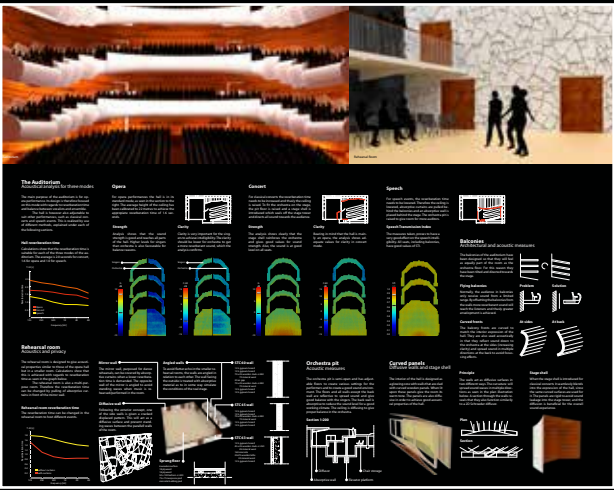
Projektet utformades för att presenteras på tre planscher med format enligt tävlingsprogrammet. Nedan ses hur presentationen såg ut, så som den anmäldes till tävlingen.



Plansch 1



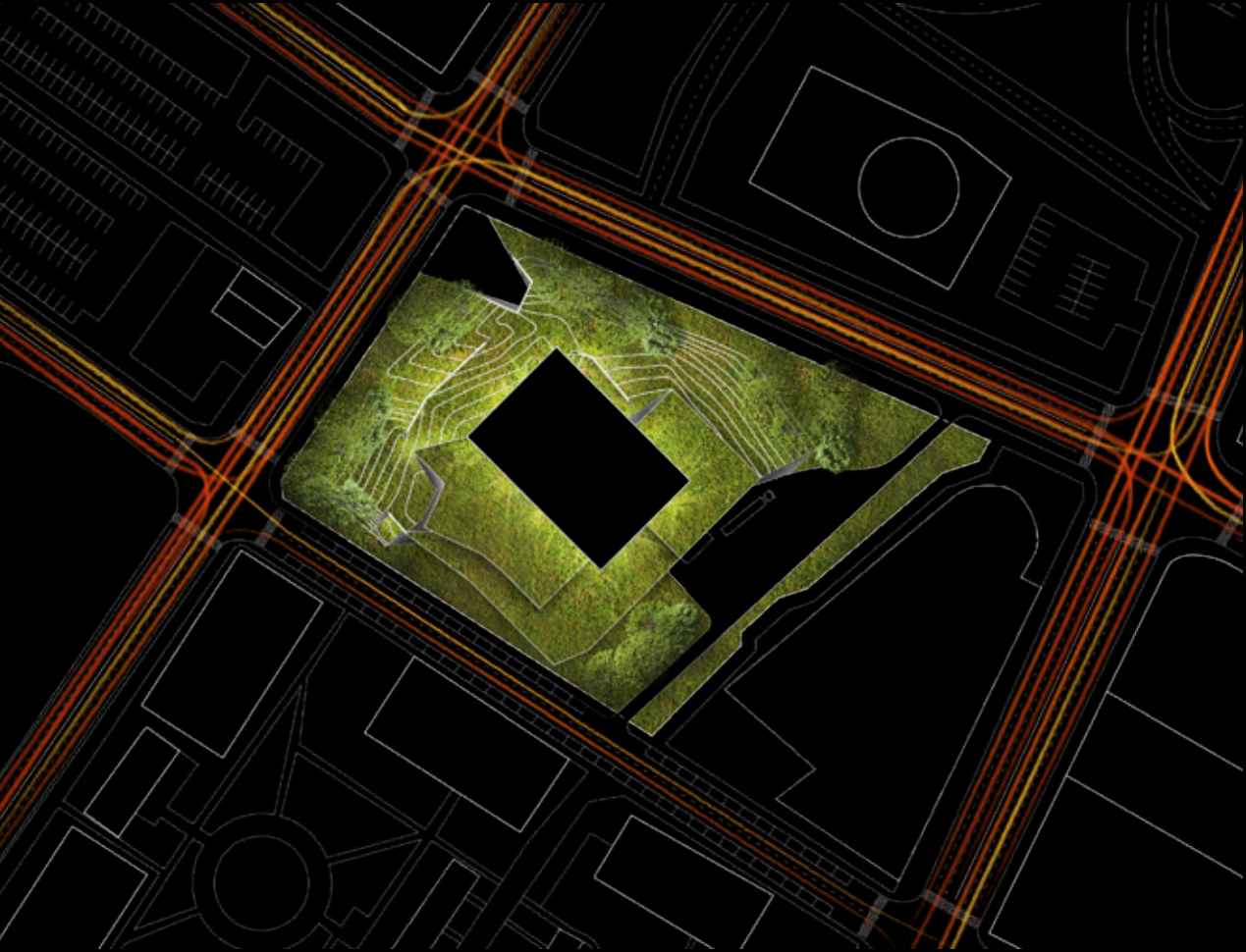
Plansch 2



Plansch 3

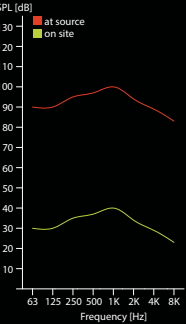
Situationsplan
Skala 1:2000

Det var viktigt att analysera omgivningen i termer av buller och önskat ljud. Detta får naturligtvis inte störa pågående föreställningar. Beräkningar gjordes för att säkerställa att bullerkrav uppnåddes.

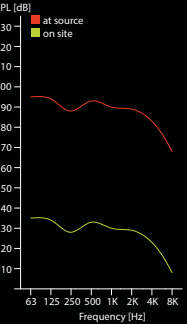


Beräkningar
Analys av ljudmiljö

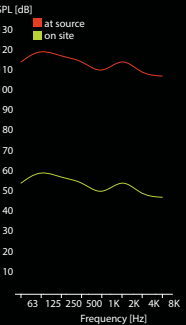
Highway



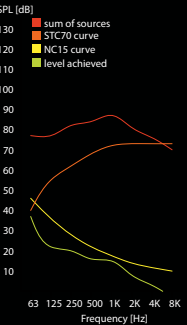
Train track



Aircraft



Worst case scenario

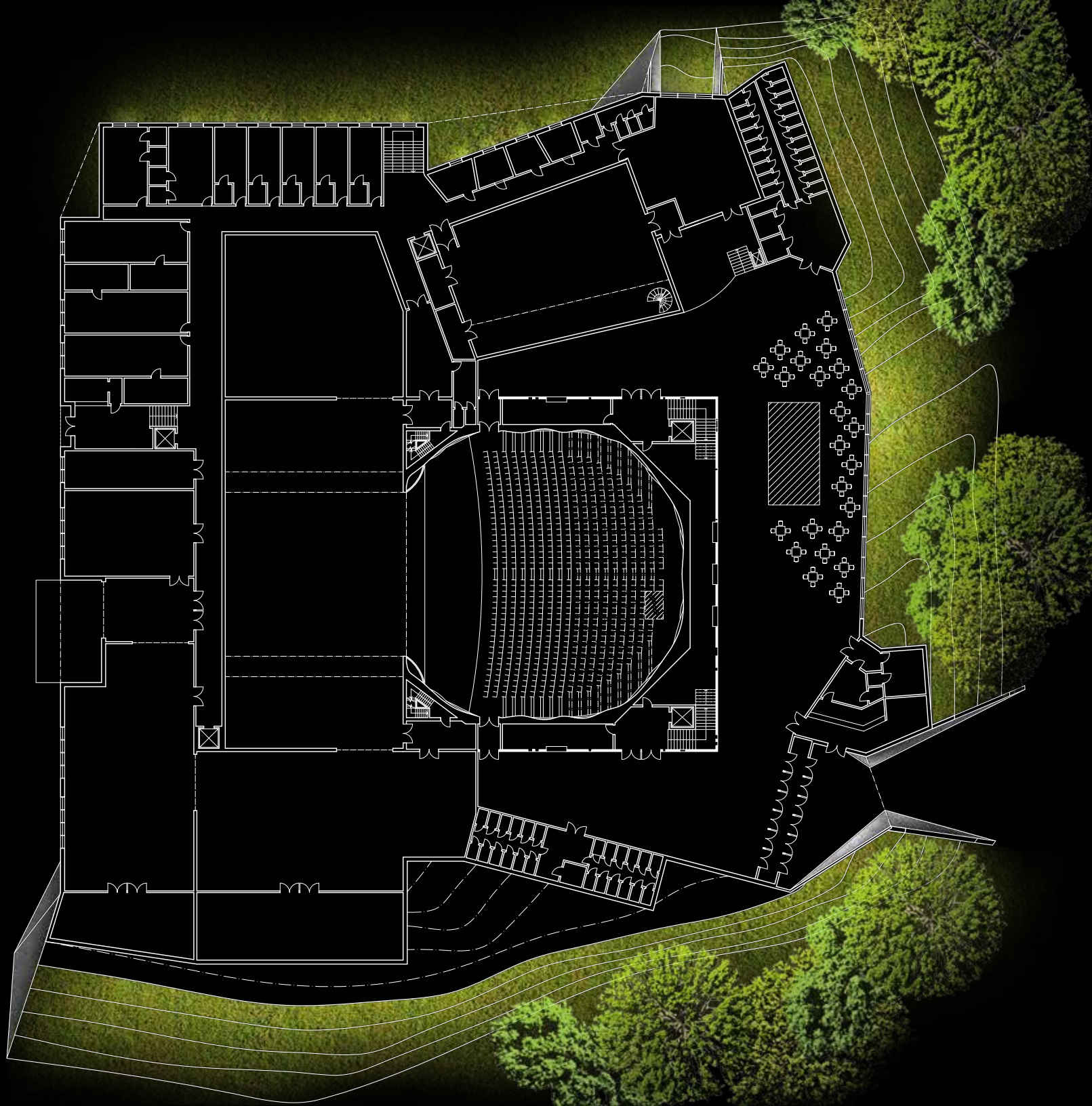


Plan 1

Skala 1:500

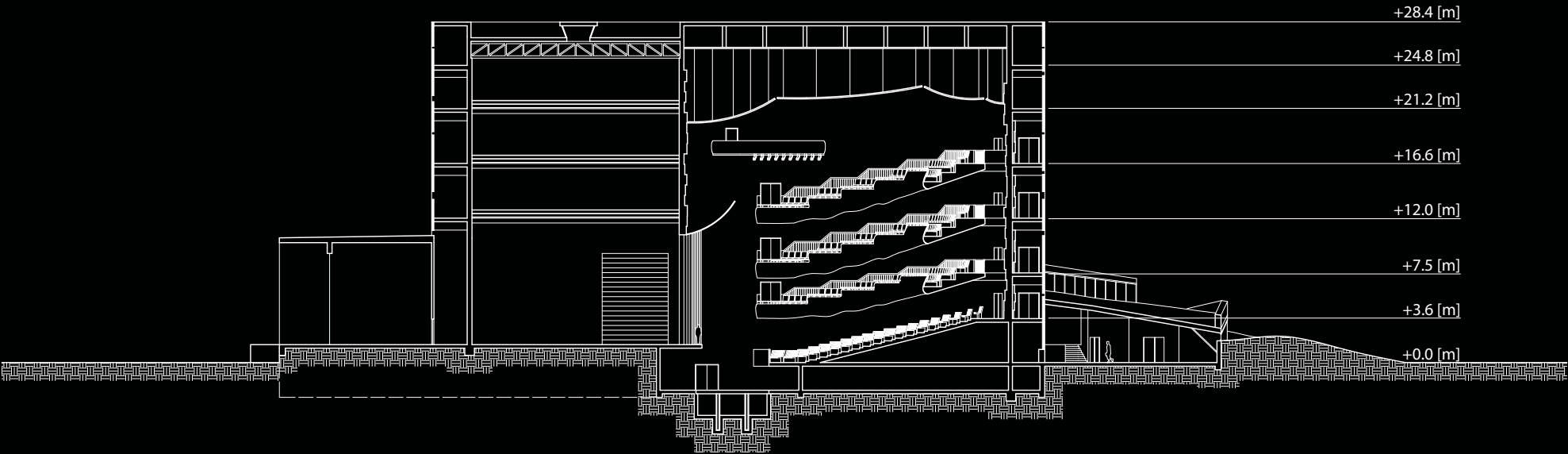
Rum

- 1. Entrance
- 2. Lobby
- 3. Box office
- 4. Manager's office
- 5. Bar area
- 6. Cloakrooms
- 7. Restrooms
- 8. Lobby stage
- 9. Green room
- 10. Rehearsal room
- 11. Small rehearsal rooms
- 12. Storage
- 13. Solo dressing rooms
- 14. 4-person dressing rooms
- 15. Chorus dressing rooms
- 16. Doorman
- 17. Stage door
- 18. Kitchen
- 19. Costume/Wig shop
- 20. Loading bay
- 21. Scene shops
- 22. Stage esc
- 23. Wings
- 24. Ready area
- 25. Stairs to service balcony
- 26. Ventilation shaft
- 27. Orchestra pit
- 28. Mixing position
- 29. Orchestra dressing room
- 30. Mechanical Equipment Room



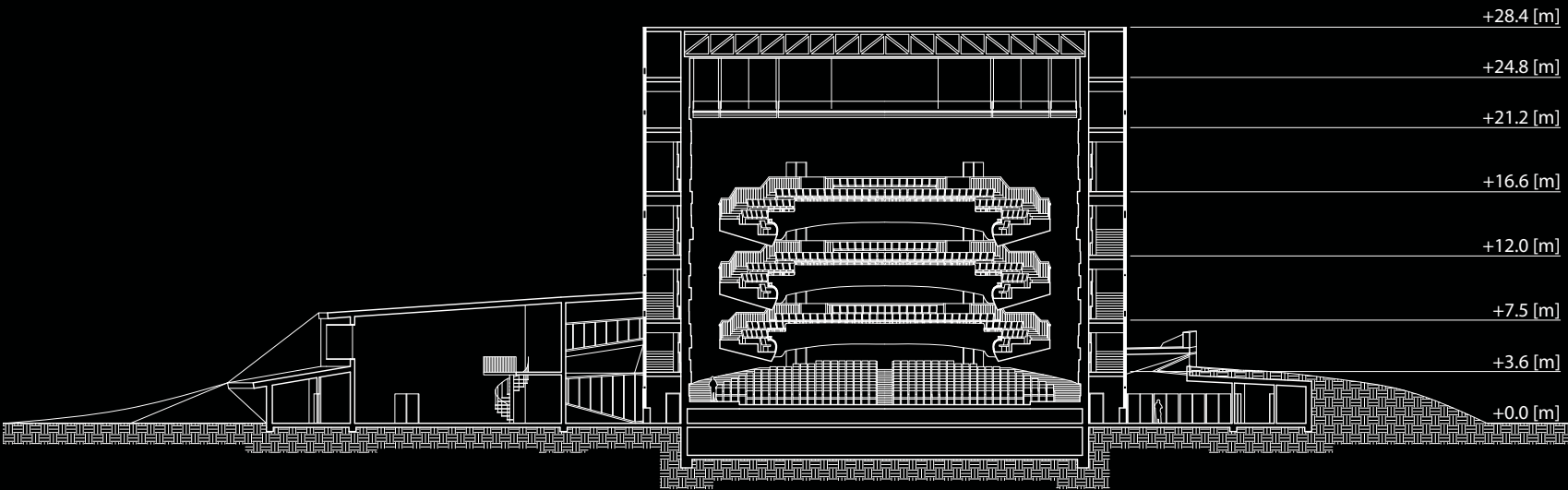
Sektion A-A

Skala 1:500



Sektion B-B

Skala 1:500





Detalj

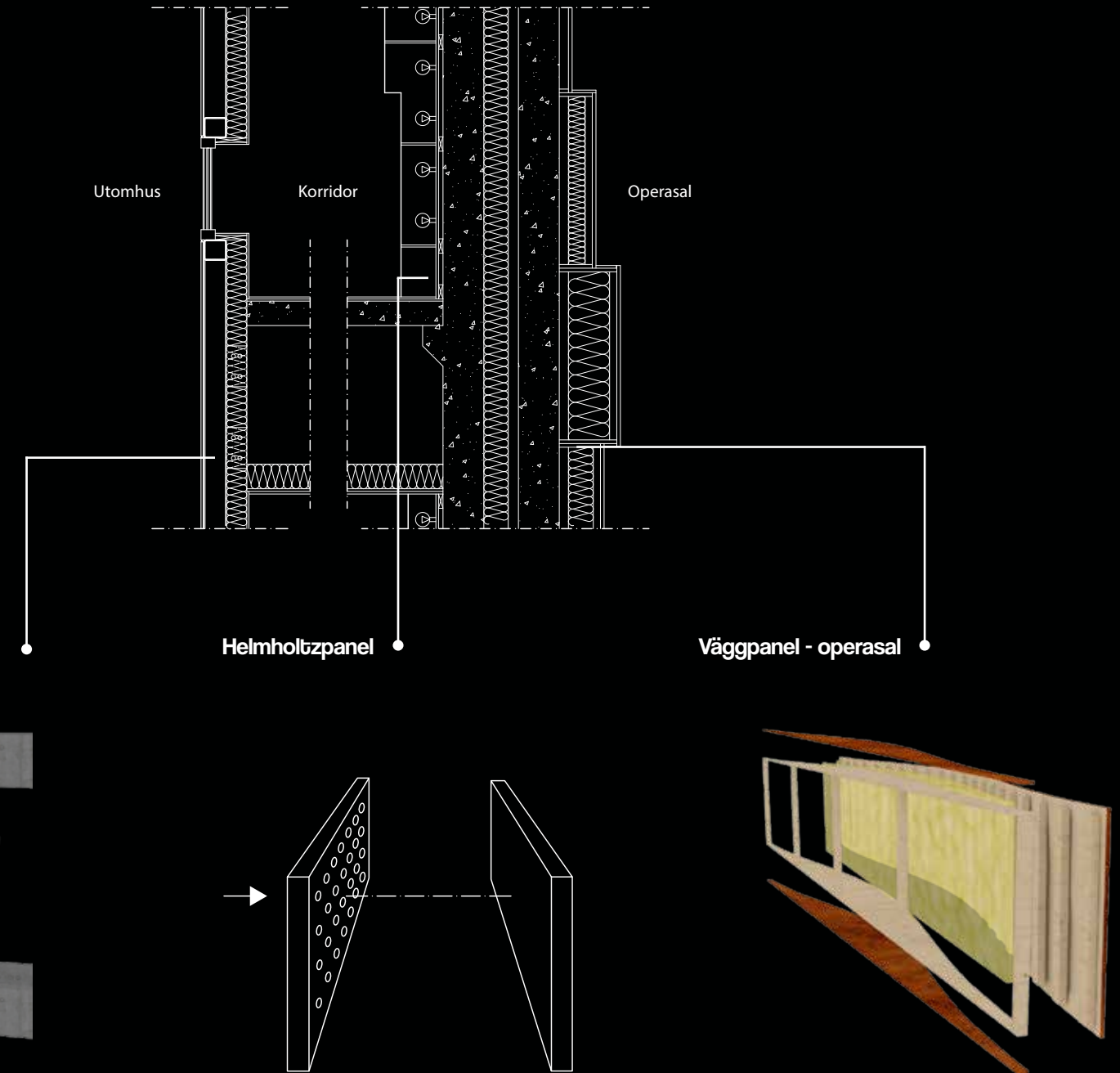
Skala 1:30

Den svarta stenen, som konceptet baseras på består av lager som verkar akustiskt, såväl som arkitektoniskt.

Den yttre fasaden skapar spänning i formen, samtidigt som den blockerar högfrekvent buller.

På utsidan av operasalens väggar sitter s.k. Helmholtzabsorbenter som tar upp lågfrekvent buller från omgivningen. Dessa innehåller även belysning vilket ger stenen dess suggestiva skimmer.

Operasalens insida är klädd med böljande träpaneler, vilket ger den dess varma och glödande karaktär. Panelerna diffuserar ljudvågor, vilket möjliggör en rik ljudbild.

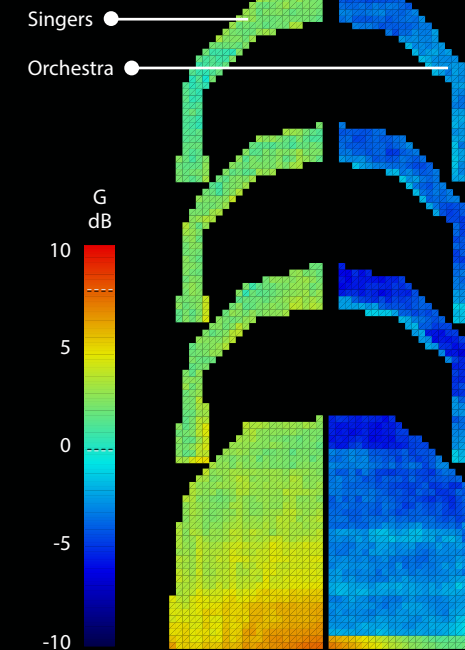




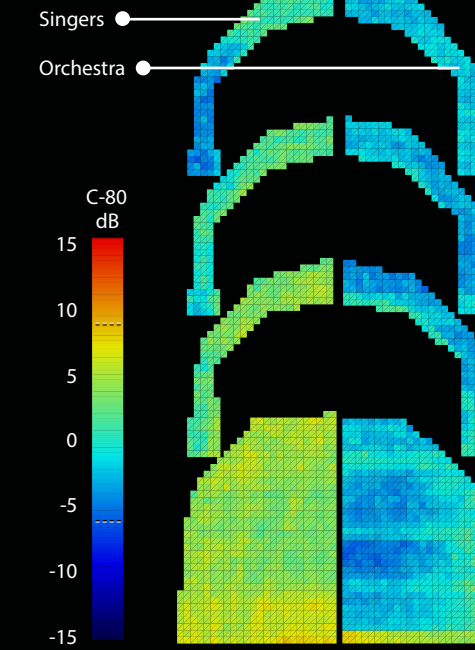
Beräkningar

Analys av operasalens akustik

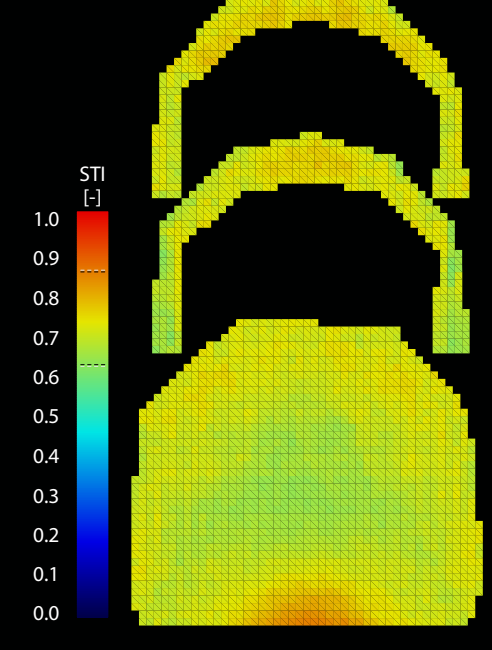
Strength, G



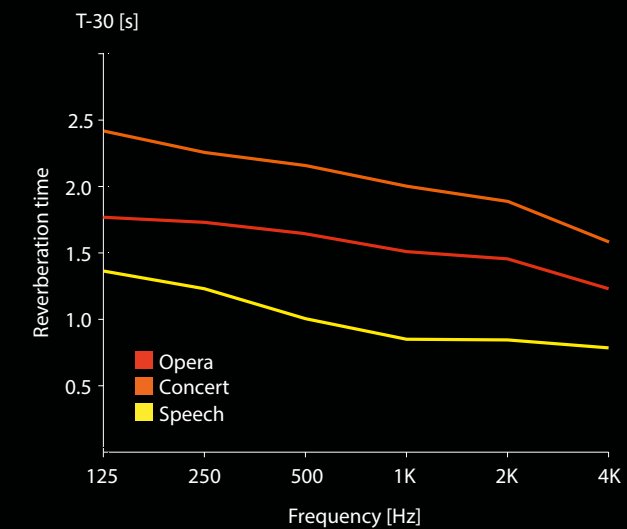
Clarity, C-80



Speech Transmission Index, STI



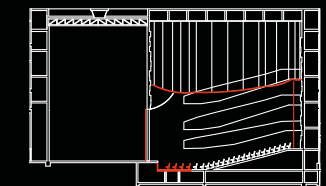
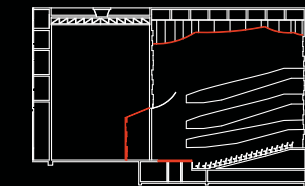
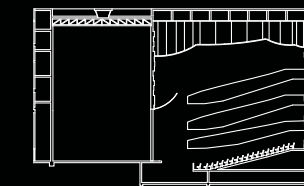
Efterklangstid, T-30



En multifunktionell sal

Akustik för opera, konsert och tal

Operasalen är justerbar för att passa olika sorters event. Med olika inställningar skapas god akustik för operaföreläsningar, konserter och evenemang, där tal står som huvudsaklig ljudkälla.



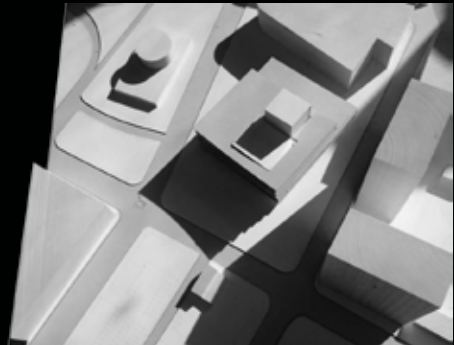
Process

Att söka efter möten mellan akustik och arkitektur

Vägen till slutlig form och gestaltning var lång och vindlande - inte minst då samarbetet med vår akustiker inte fungerade, och vi var tvungna att utföra alla beräkningar själva. Vi arbetade mycket i modeller för att försöka visualisera våra idéer som vi därefter värderade både akustiskt och arkitektoniskt.

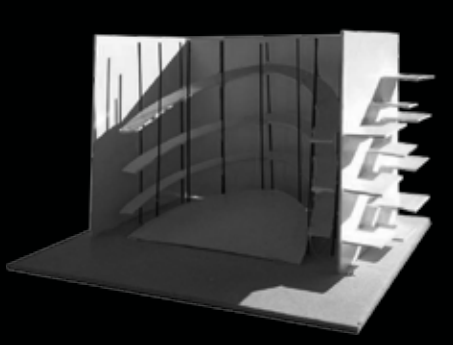
Huset och platsen

Våra första modeller behandlade främst volym, skala och platsens förutsättningar. Vi var tvungna att ta reda på hur programmets rumskrav kunde organiseras och analysera viktiga siktlinjer, ljud- och ljusförhållanden och kommunikation till platsen.



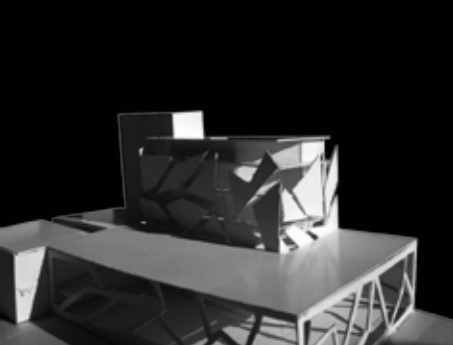
Resan till salen och upplevelsen

Den inre gestaltningen byggde på hur vi kunde applicera våra akustiska kunskaper på formen med de verktyg en operasal tillhandahåller. Den bärande idén blev att släppa balkongerna från väggen, vilket ger en rikare ljudbild och färre sämre platser.



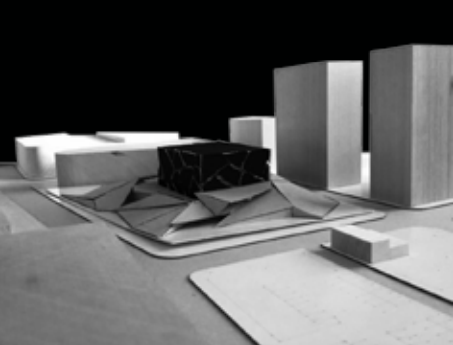
Yttre gestaltning

Med många spridda idéer om akustik och form blev det svårt att hitta ett koncept som samlade allt det vi ville göra under ett tak. Till slut kom vi med en modell fram till att vi ville göra en uppbruten struktur, där insidans liv kan skymtas från utsidan.



Att knyta ihop säcken

Relationen mellan operasalen och privata/publika utrymmen blev svår att gestalta i form med vårt koncept om en monolit. Lösningen blev att låta stenen växa upp ur ett parklandskap eller ett grönt tak, under vilket de andra funktionerna samlas.



Reflektion

En tillbakablick på process och resultat

!

Med tanke på att vårt projekt blev utvalt att skickas till tävlingen som ett av tre, av 19 bidrag är jag helt nöjd med slutresultatet. Och med tanke på att vi var tvungna att lösa hela projektet, nästan helt utan akustiker är jag stolt över att vi överhuvudtaget klarade av det. Jag tycker att de slutliga plan- scherna är snyggt layoutade och illustrerade och utstrålar proffesionalism.

?

Det var första gången jag gjorde ett projekt med så stort omfång och så många bitar att ta hänsyn till. Med tanke på det är det inte konstigt att alla aspekter inte blev helt genomarbetade. Det finns vissa frågetecken i planen som jag gärna hade rätat ut. Och vissa rum, såsom "green room" och övningsrum hade kunnat få en större bearbetning och detaljering.

->

Till framtiden och kommande projekt tar jag med mig väldigt mycket från det här projektet. Framförallt skissandet i modell var något som verkligen förde vårt projekt framåt och ett verktyg som jag nu känner att jag har "hittat". Jag har också befast mina kunskaper i ritnings- och modelleringsprogram och utforskat hur jag arbetar med arkitektur.