



1820

Med konserter som innehåller oväntade inslag

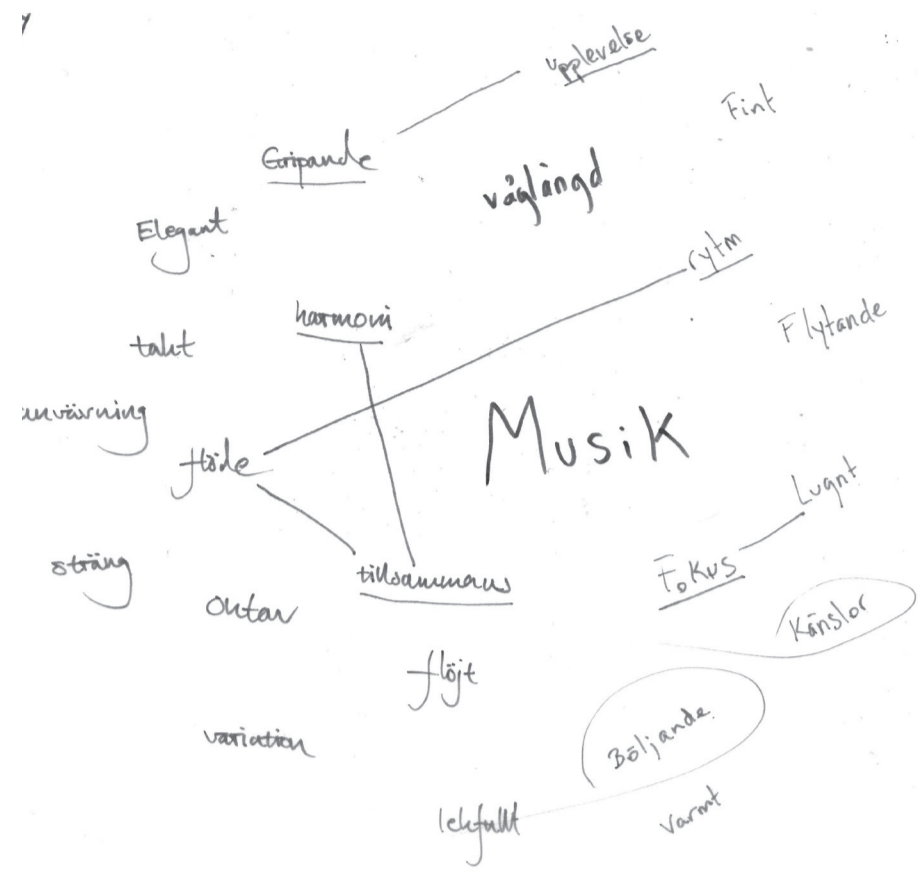
Projektpartner: Lora Gremeaux & Vincent Ratay

Uppgiften innefattar att bygga ett konserthus för varierande musikstilar och att kunna rymma en publik på 2 300 personer. Visionen med projektet är att erbjuda en plats för både konsertpubliken och för andra besökare. Tomten ligger i en storstadsmiljö med mycket liv och puls med en flod som löper längs ena tomtgränsen. Konserthuset ska skärma av besökarna från det hetsiga stadslivet och sedan öppna upp sig igen mot en filtrerad stadsbild utan allt buller.

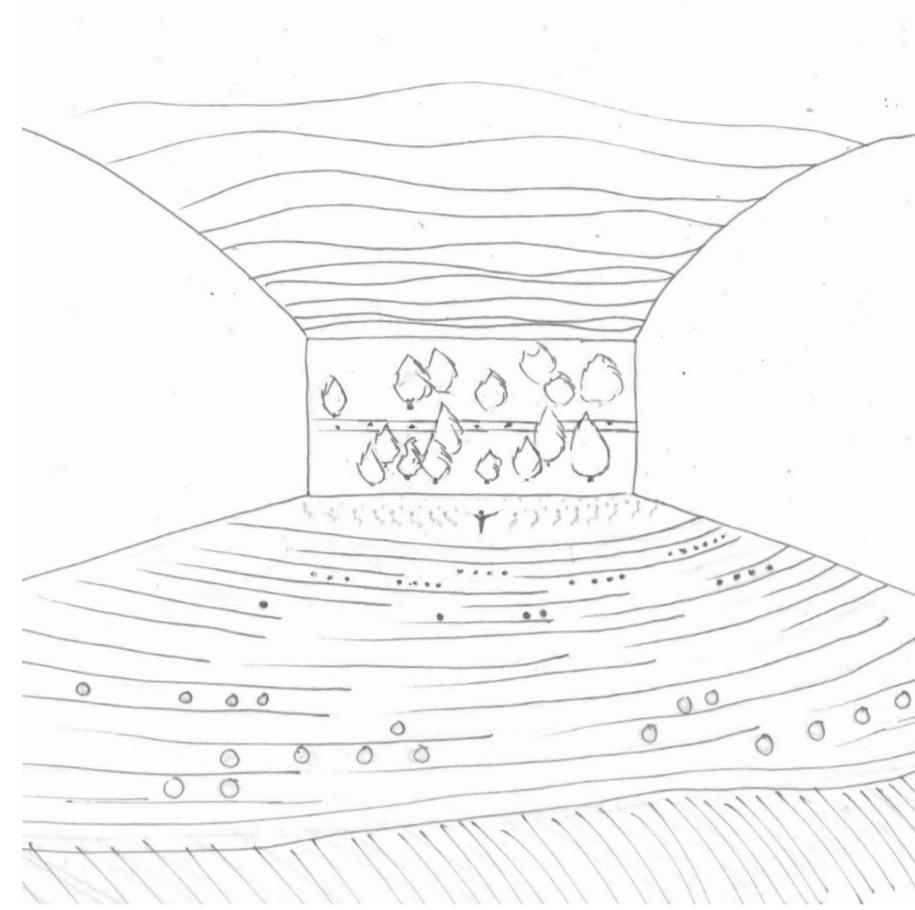
Byggnadsväggarna är formade och arrangerade på ett sätt som påminner om skal som ska skydda mot omgivningen. Mellan skalväggarna släpper fönster som sträcker sig från golv till tak in solljus i de olika rummen under dagen och ger en inblick i det pulserande stadslivet under kvällen.

Efter en resa genom avskärmade korridorer går publiken in i salen och intar deras plats där de får utsikt över orkestern och ett kontroversiellt inslag: fönstret. Huvudfokuset med detta projekt är det stora fönstret bakom scenen fungerar som en ram för stadslivet som pågår i bakgrunden. Beroende på terrass och vinkel erbjuder fönstret olika vyer över staden. De som sitter på första raden får se en stadsilhuet med den livliga trafiken och fotgängare som går förbi konserthuset. Medan de som sitter längre upp i hallen får se en skymt av de gående och kan förnimma trafiken med hjälp av ljuset som sprids på vägen. Det skyddade konserthuset och den livliga stadsmiljön är på detta sätt autentiskt sammankopplade. Detta tillför ytterligare en dimension till konserten och speglar dynamiken i orkestern som spelar deras instrument. På så sätt är lokalen och konserthuset i sig skyddat från stadsmiljön akustiskt samtidigt som det fortfarande finns en stark visuell koppling till staden.

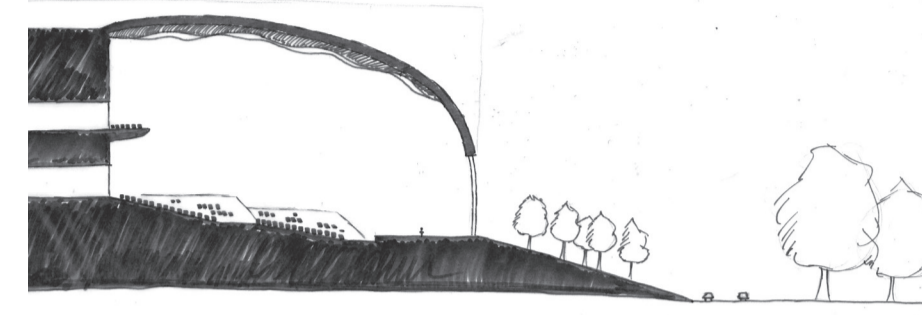
PROCESSEN



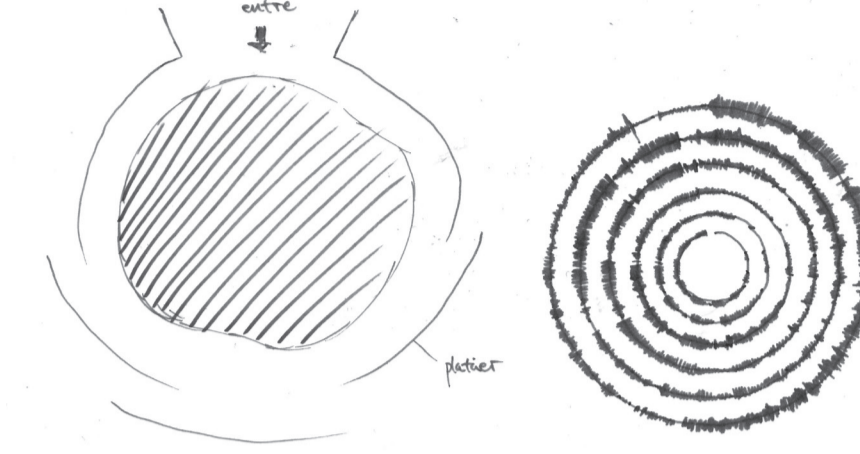
Första brainstorm



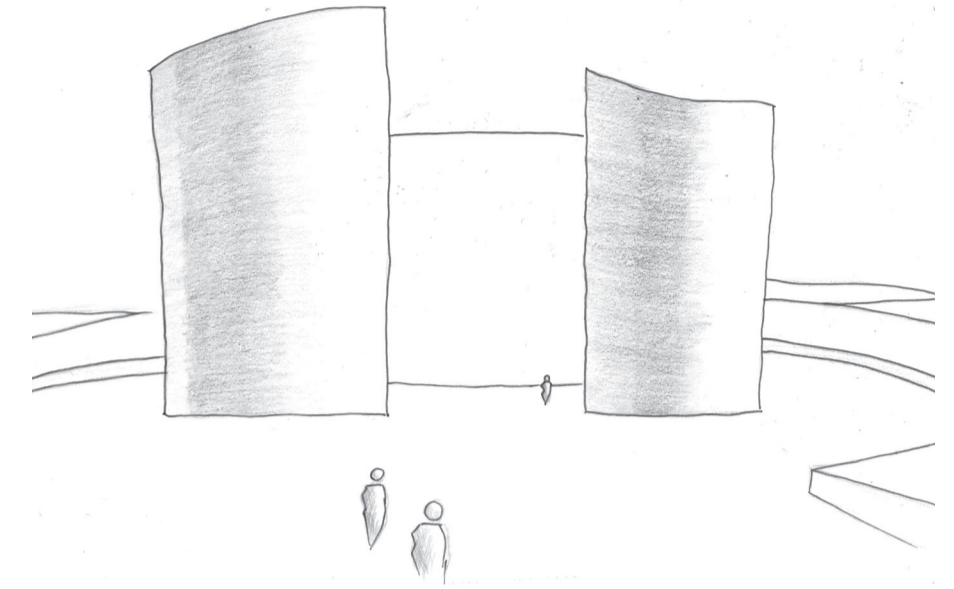
Första iteration av fönster i konserthallen, perspektivvyn



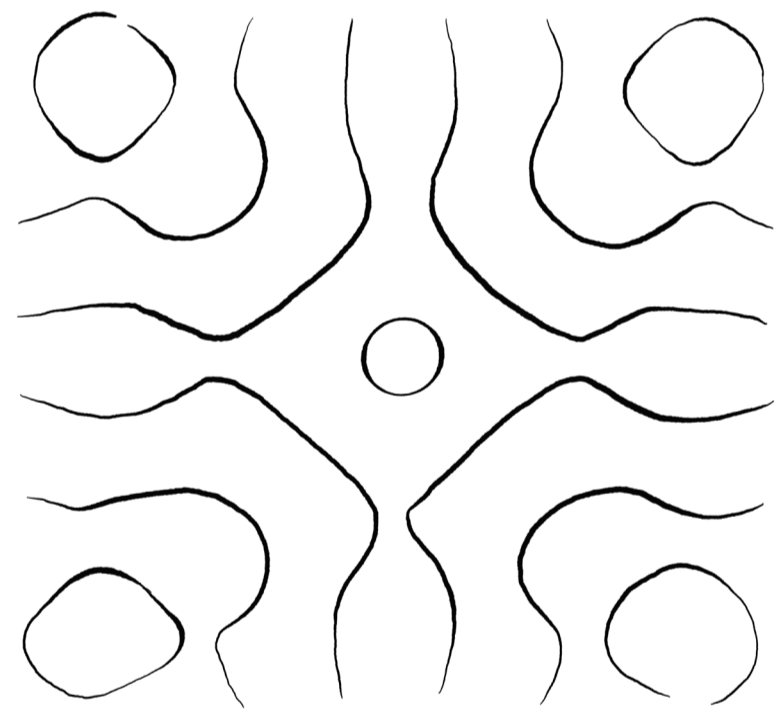
Första iterationen av fönster i konserthallen, sektion



Parallellt med fönsteriterationen växte idén om skalväggarna



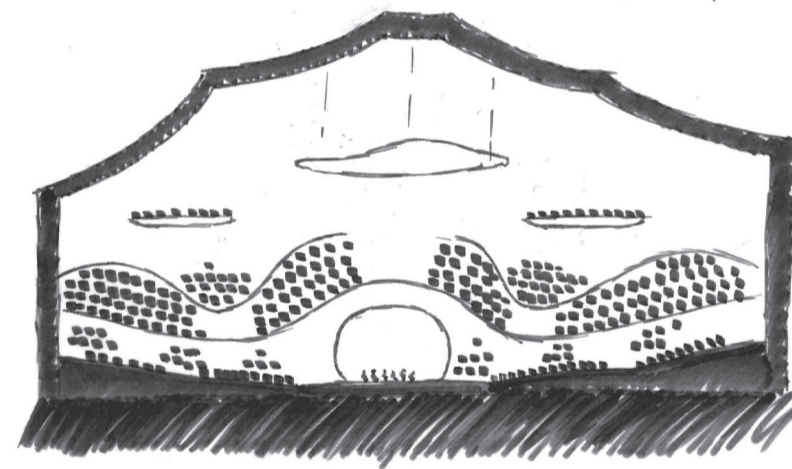
Skalväggarna exteriörsperspektiv, första iterationen



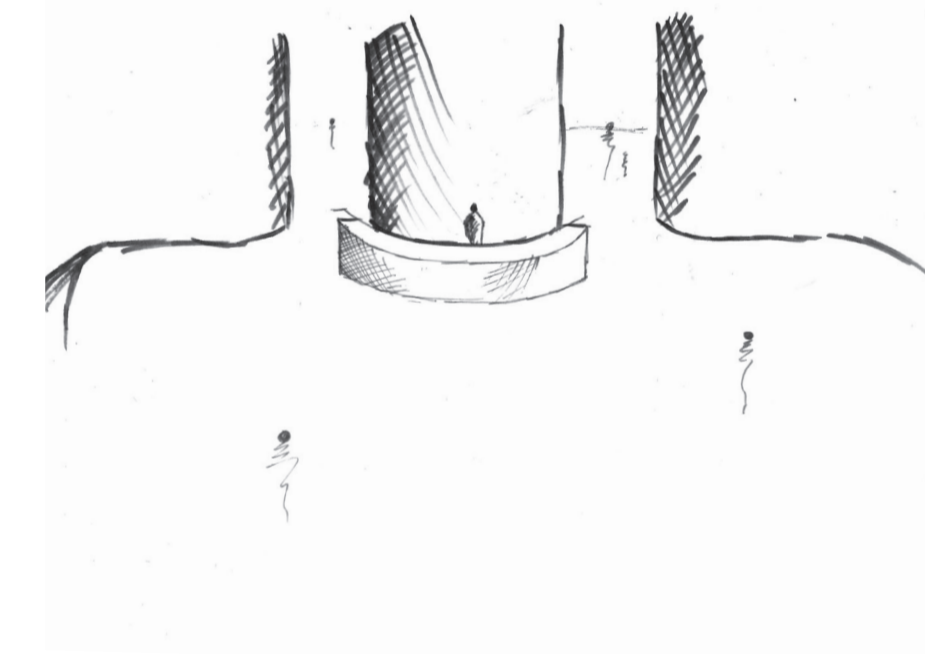
Mönstret på 1820 Hz på Chladni's Plates upptäcktes i detta stadiet



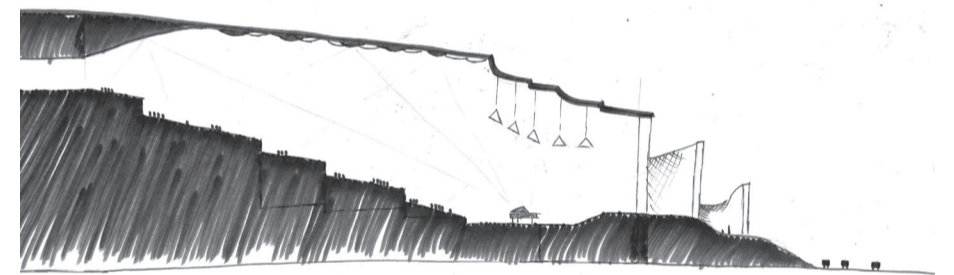
En första skiss på hur terrasserna ska se ut



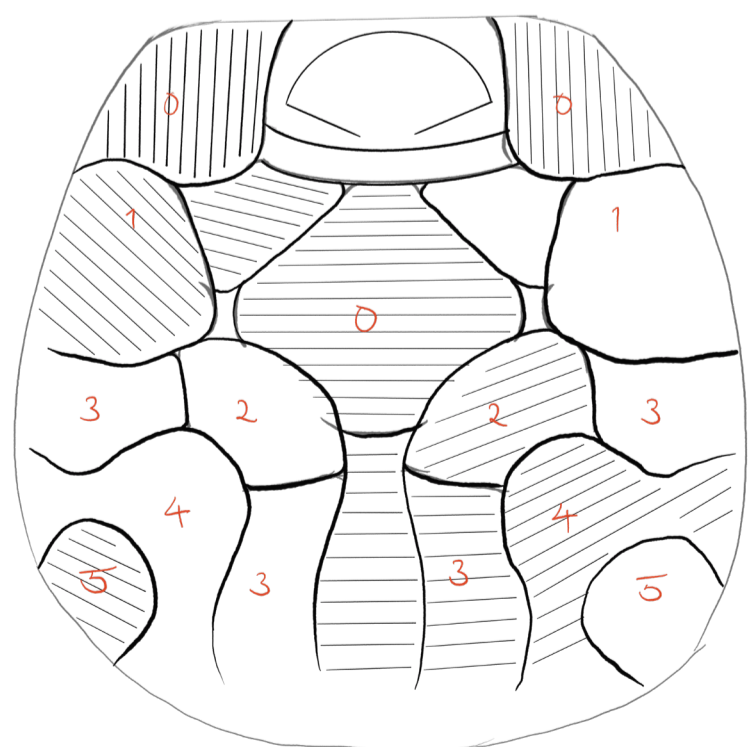
En andra skiss på en sektion med terrasserna och mönstret sammankopplat.



En första skiss på hur lobbyn och receptionen ska se ut



En tredje iteration på en sektion med fönstret och skalväggarna i samma design



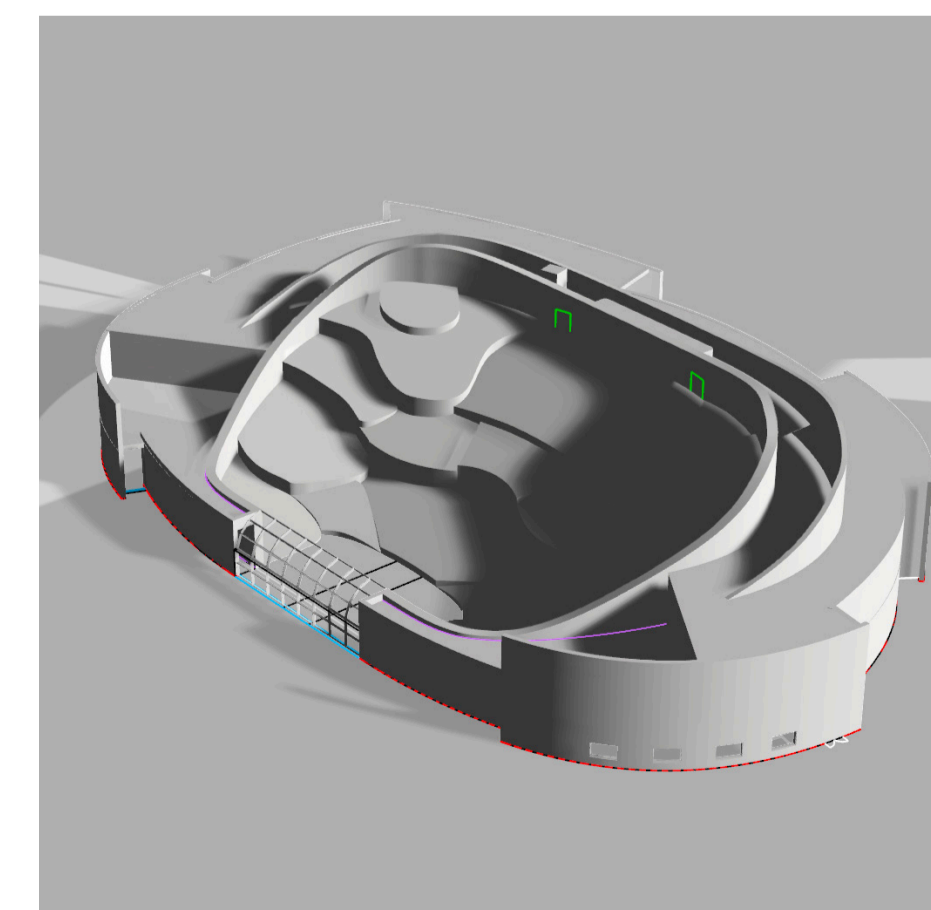
En tredje iteration på hur uppdelningen av platserna inspirerat av mönstret



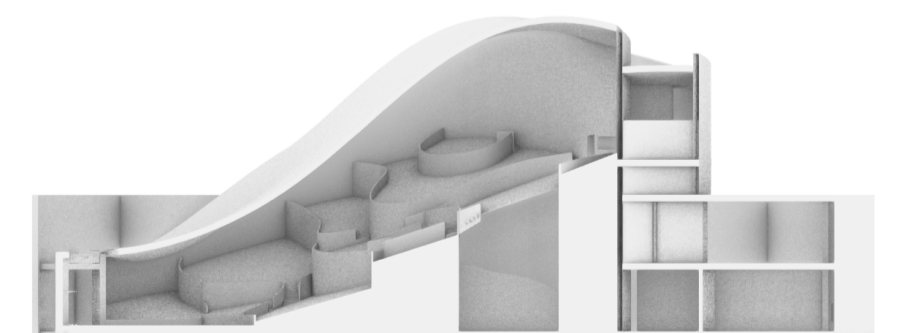
En första skiss på hur exteriören ska se ut, skalväggarna gav en flexibilitet i planlösningen



Hur terrasserna och volymerna runtomkring ser ut i 3D, fönstret i detta stadiet var en enda stor ruta



Terrasserna höjdes och fönstret delades in i små moduler och vinklades upp till för att ge reflektioner



Taketets form justerades för att eliminera behovet av en canopy och fönstret blev rak igen

TÄVLINGSPLANSCHER



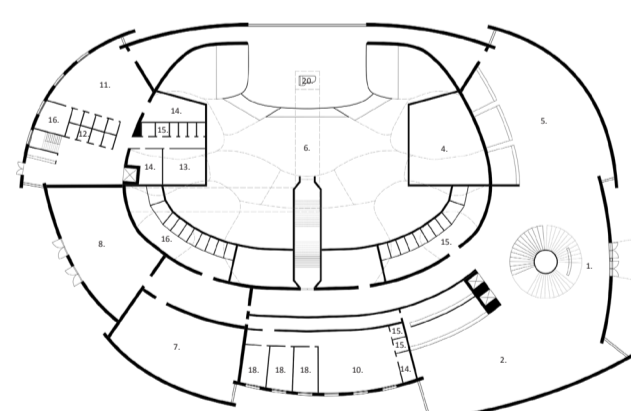
CITY FRAME

CONCEPT

The building walls are shaped and arranged in a way that reminds of shells that protect it from the surroundings. Between the shell walls, windows that stretch from floor to ceiling bring sunlight into the different rooms during the day, and offer an insight into the vibrant city life during the evening.

To access the concert hall, two paths are possible depending on where the seat is located. After a journey through shielded corridors, the audience enters the hall and walks downward to their seat where they get a view of the orchestra and an unusual feature: the window. The special piece of this project is the large window located behind the stage that acts like a frame for the city life going on in the background. The sheltered concert hall and the lively urban environment are in this way authentically connected. This adds another dimension to the concert and mirrors the dynamics of the orchestra playing their instruments. In this way, the venue, and the concert hall in itself are sheltered from the urban environment acoustically, while there still is a strong visual connection to the city.

ENTRY FLOOR



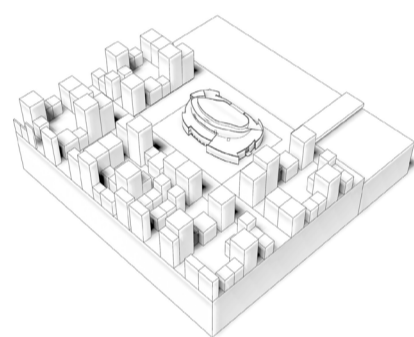
NOISE CRITERIAS

- NC-15
- NC-30
- NC-40

LIST OF ROOMS

- 1. Lobby & Reception
- 2. Cafeteria
- 3. Lounge Bar
- 4. Wardrobe
- 5. Flexible Area
- 6. Concert Hall
- 7. Rehearsal Room
- 8. Loading Dock
- 9. MEP IT Room
- 10. Offices
- 11. Green Room
- 12. Individual Rehearsal Rooms
- 13. Dressing Room
- 14. Storage
- 15. WC
- 16. Makeup Room
- 17. Lounge Booth
- 18. Conference Room
- 19. Outdoor Terrace
- 20. Shaft for Piano
- 21. Audio Mix, Follow Spot, Control Room

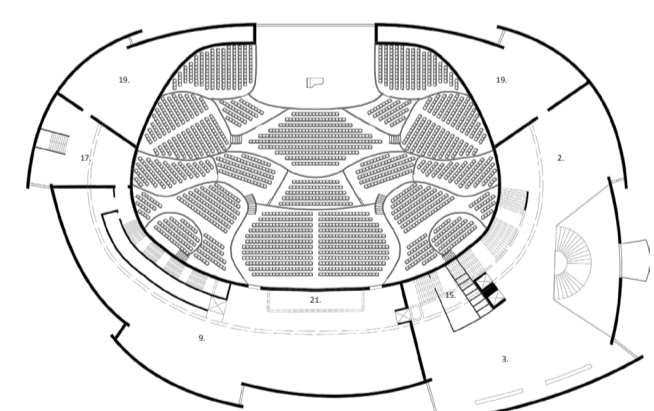
THE SITE



The concert hall is located in a capital city on a site surrounded by high buildings and a river on the north side. The concert hall is placed in an urban environment, therefore high sound pressure levels at the facade of the building have to be considered.

For airborne sound insulation the concept of a loosely coupled double wall is used, made entirely out of wood. The reduction indexes of the double wall construction of [51 54 62 82 102 121 139] dB vastly exceed the requirements in the octave bands between 63 Hz and 4 kHz.

SECOND FLOOR



LOBBY



The lobby is a large open area that welcomes the visitors in a warm and peaceful atmosphere clad in raw materials like wood, brick and concrete.

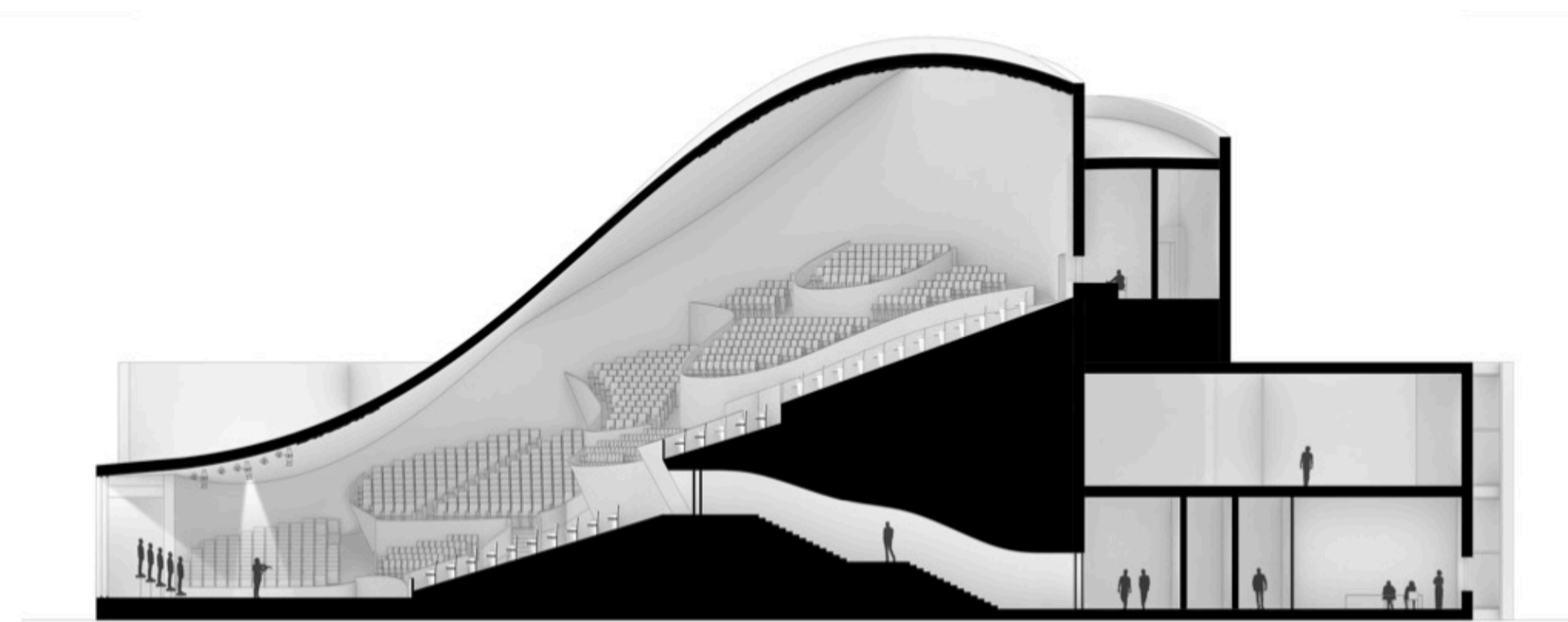
When coming in, the visitors face a reception and an eye-catching blue staircase. On the right, a staffed wardrobe gives the possibility to hang up coats before going to the concert. The free space next to it is a flexible area for temporary exhibitions or events. On the left, a café welcomes both concert guests and other visitors. The upper floor of the lobby hosts an exclusive bar that is dedicated to the concert audience.

SOUND ISOLATION

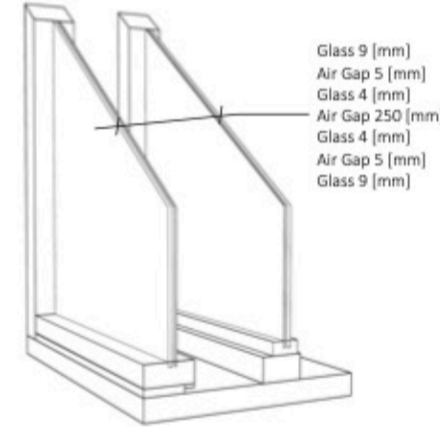
The double wall construction is used for noise critical rooms like the concert hall, the rehearsal room and the MEPFIT room. A sufficient isolation from airborne sound to the lobby and other rooms is achieved with a single wall constructions.

For the mitigation of structure borne sound the inner wall of the concert hall is placed in springs and the wooden floor inside the concert hall is constructed as a floating floor.

The noise due to the two air handling units is considered in construction of the double wall to isolate the adjacent concert hall and rehearsal room. The propagation of the sound through the ducts can be mitigated by placing silencers before and after the air handling units. To address the strong sound power components in the octave bands of 500 Hz and 1 kHz absorption silencers can be used, as they are effective at higher frequencies. Further structure borne sound can be reduced by placing the air handling units on separate isolating layers in the room.



THE WINDOW



- Glass 9 [mm]
- Air Gap 5 [mm]
- Glass 4 [mm]
- Air Gap 250 [mm]
- Glass 4 [mm]
- Air Gap 9 [mm]
- Glass 9 [mm]

The window is constructed as a double wall, with the glass panels being constructed as double glass (see figure X). The glass panels are in separate frames which have high damping, to mitigate the excitation of the glass. This construction has the reduction indexes [30 48 62 80 64 38 55]dB in the octave bands from 63 Hz to 4 kHz. The sufficient isolation from outside noise to the concert hall is thereby properly addressed.

CONCERT HALL

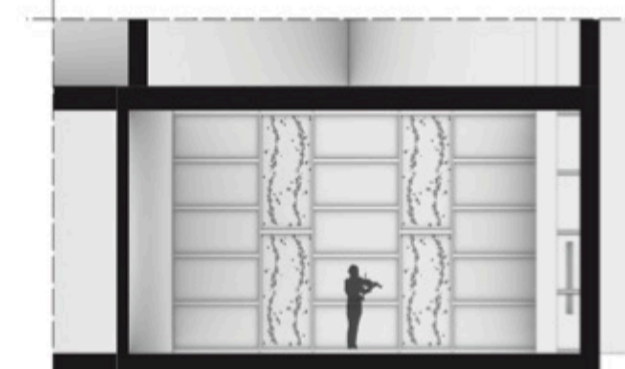
The concert hall has a hybrid shape that reminds of a vineyard but without seats on one side of the stage to allow the entire audience to get a view on the window. The sectioning of the seats in terraces is inspired by the pattern of sand on Chladni's plates at 1820 Hz frequency. Lights along the walking paths enhance the pattern and guide the audience to their seats. The different slopes and heights of each terrace is optimized to ensure that every person gets a good view of the stage.

There are three entrances to the concert hall. One of them is accessed by stairs under the terraces and leads to the lower part of the hall. The two others are higher up and are accessed by stairs or elevators from the upper lobby. There are also two entrances for the staff and orchestra from the back of house and the lobby. A shaft in the middle of the stage makes it possible to carry a grand piano from the back of house into the concert hall. There is a tunnel under stage where people can move from one side of the stage to the other.

The roof of the concert hall was designed to optimize early reflections for the audience and back to the orchestra.

In this way, no canopy is needed that would block the view through the window. Diffuser panels with the same Chladni's plates pattern are strategically placed where the roof would give unwanted reflections to the front of the audience.

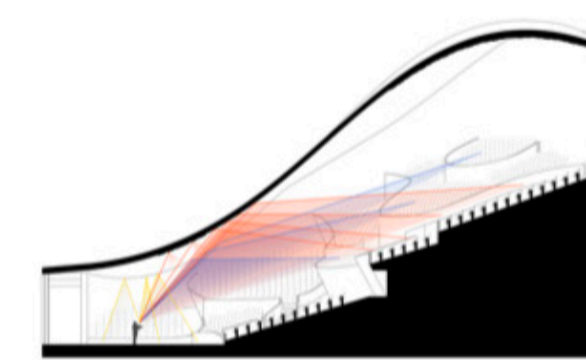
REHEARSAL ROOM



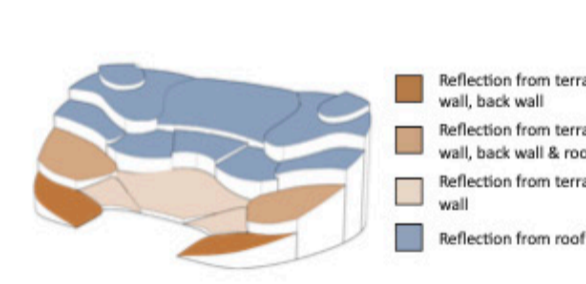
The rehearsal room has about the same floorspace as the stage. The reverberation time of the rehearsal room is between 0.6 s and 1.0 s in the octave bands between 63 Hz and 4 kHz. The reverberation time only changes insignificantly in the higher frequency range when more people are in the rehearsal room.



EARLY REFLECTIONS



ACOUSTICAL PANELS



PERFORATED WALL ABSORBER



POROUS ABSORBER

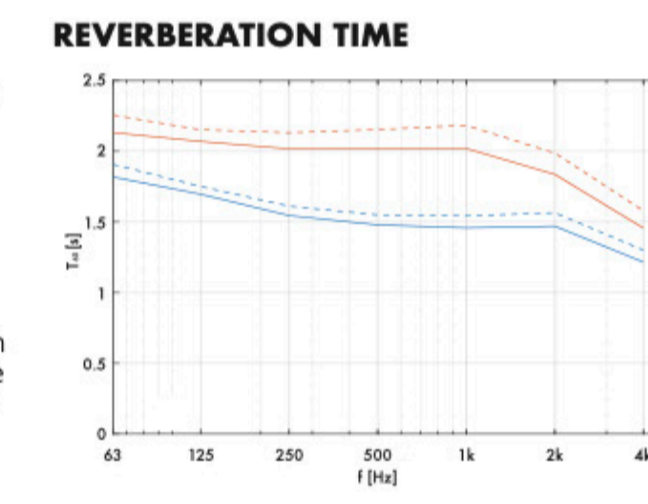
For mid to high frequencies, flipable to adjust the RT



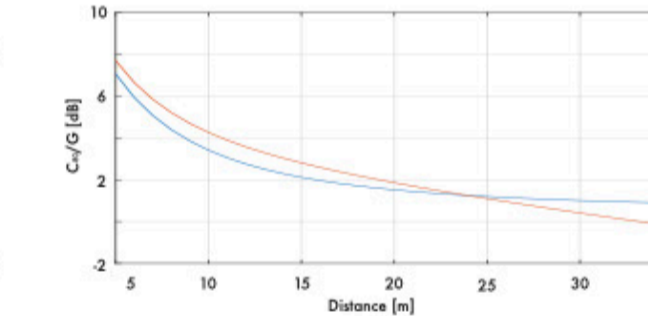
DIFFUSER

Diffusing early reflections close to the stage

REVERBERATION TIME



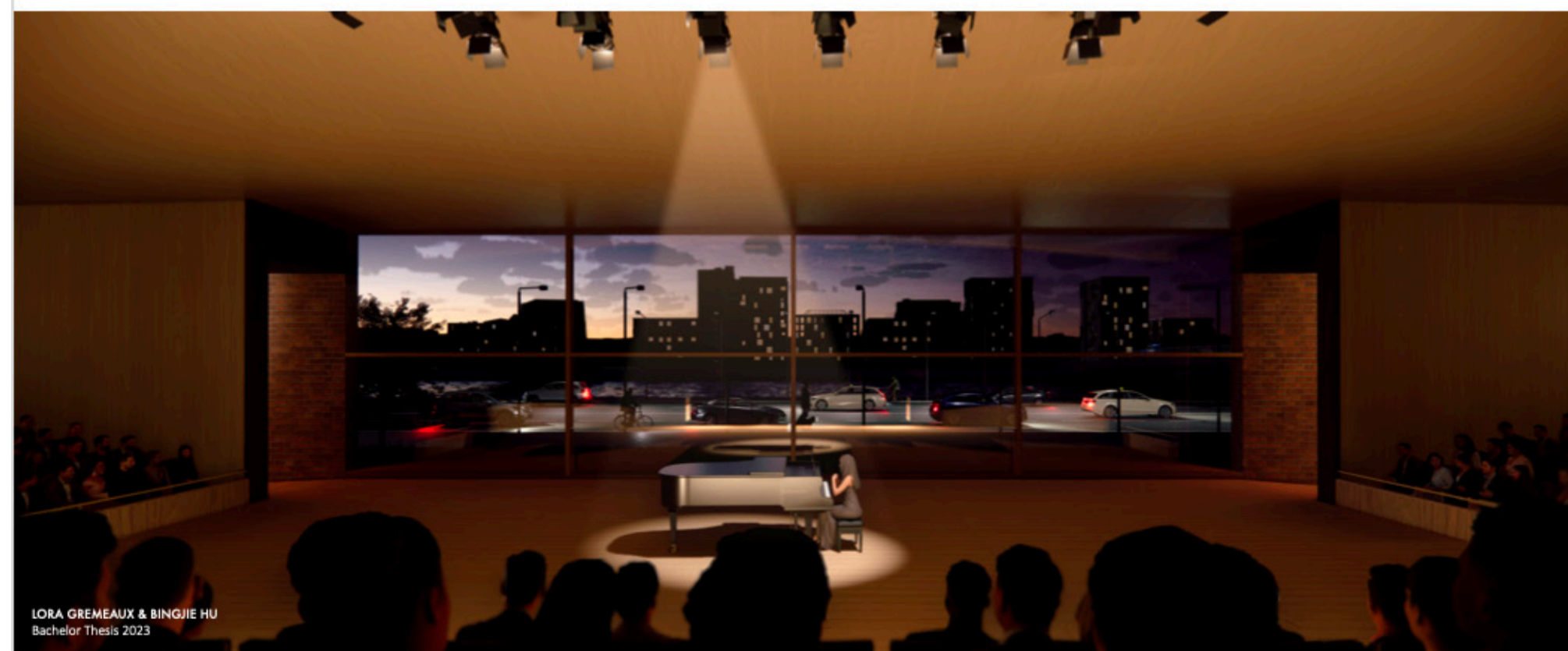
STRENGTH & CLARITY



ACOUSTICAL PANELS

The desired acoustic environment is achieved by introducing absorption in different frequency ranges. For low to mid frequencies a perforated wall construction is used and for mid to high frequencies porous absorbers are used. In the lobby and the rehearsal room the absorbers are permanently installed, while in the concert hall more absorption can be introduced to achieve the desired acoustics.

The concert hall offers a reverberation time of just over 2 seconds in the low and mid frequencies. The reverberation time is lower at higher frequencies due to the higher attenuation coefficient in air for higher frequencies. The reverberation time can be adjusted by introducing absorbers. While some absorbers are installed permanently in the concert hall, more absorbing panels can be used. As the back of the concert hall is not contributing to any early reflection this space is used for absorbing panels, that can be flipped around and adjust the reverberation time in the concert hall.



LOBA GREMEAUX & BINGJIE HU
Bachelor Thesis 2023

LOBA GREMEAUX & BINGJIE HU
Bachelor Thesis 2023

LOBA GREMEAUX & BINGJIE HU
Bachelor Thesis 2023

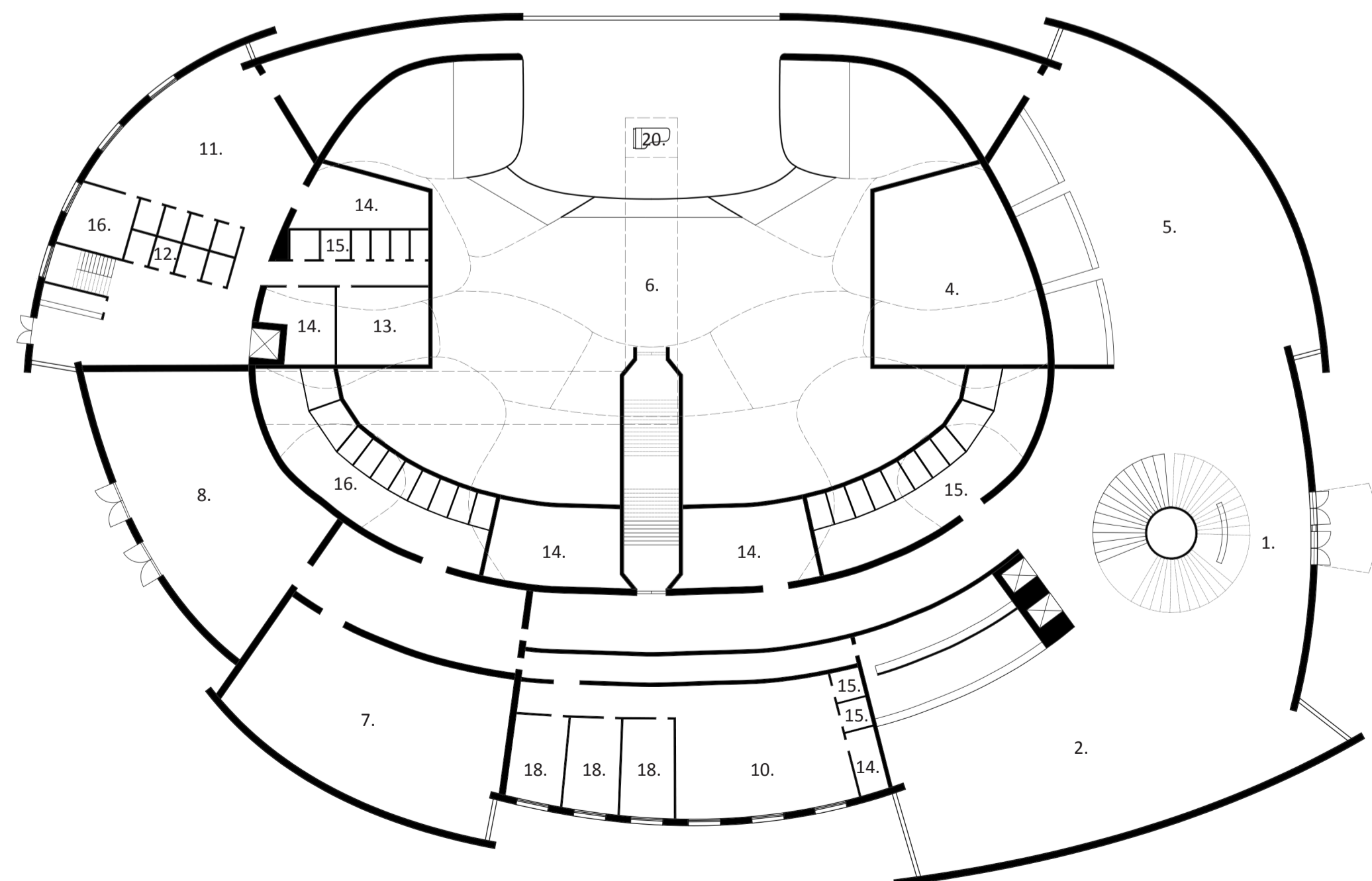
LOBBY

Lobbyn är en stor öppen yta som välkomnar besökarna i en varm och fridfull atmosfär klädd i råa material som trä, tegel och betong.

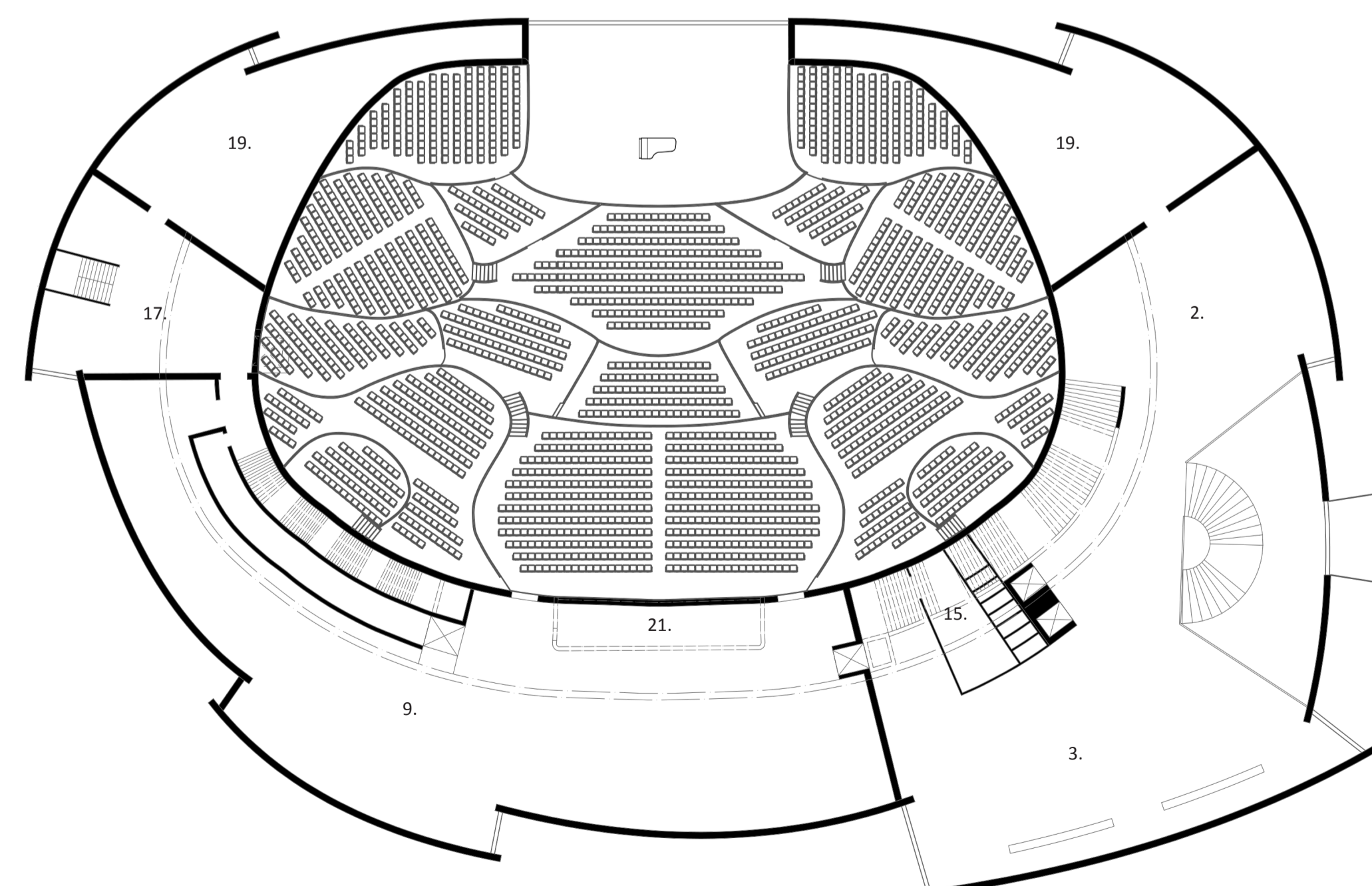
När besökarna kommer in står de inför en reception och en iögonfallande blå trappa. Till höger, en bemannad garderob som ger möjlighet att hänga upp rockar innan besökarna fortsätter in till konserthallen. Friytan bredvid garderoben är en flexibel yta som kan användas för tillfälliga utställningar eller evenemang där garderobbänkarna kan utnyttjas som serveringsyta. Till vänster välkomnar ett café både konsertgäster och andra besökare. På övre våningen i lobbyn finns en exklusiv bar som är tillägnad för konsertpubliken.



ENTRÉVÅNING



ÖVRE VÅNING

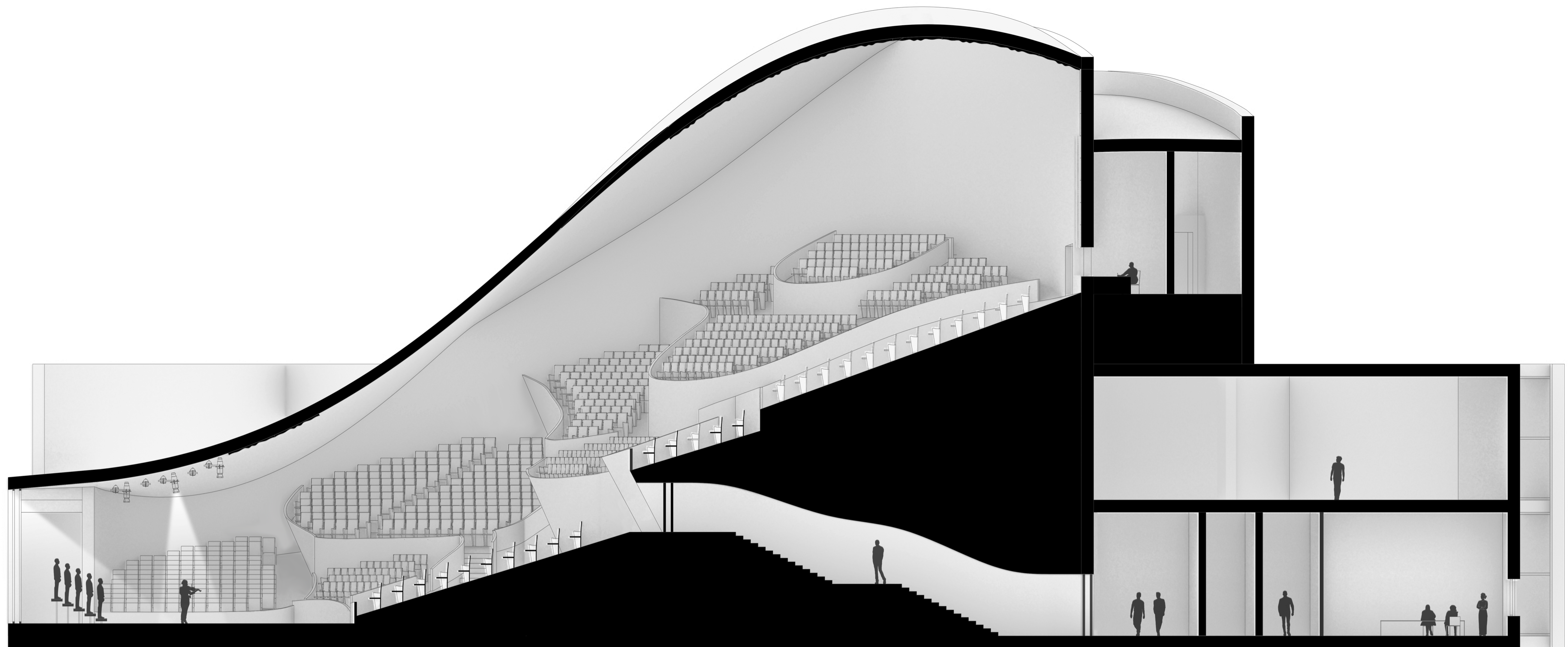


LJUDKRITERIER

| | |
|--|-------|
| | NC-15 |
| | NC-30 |
| | NC-40 |

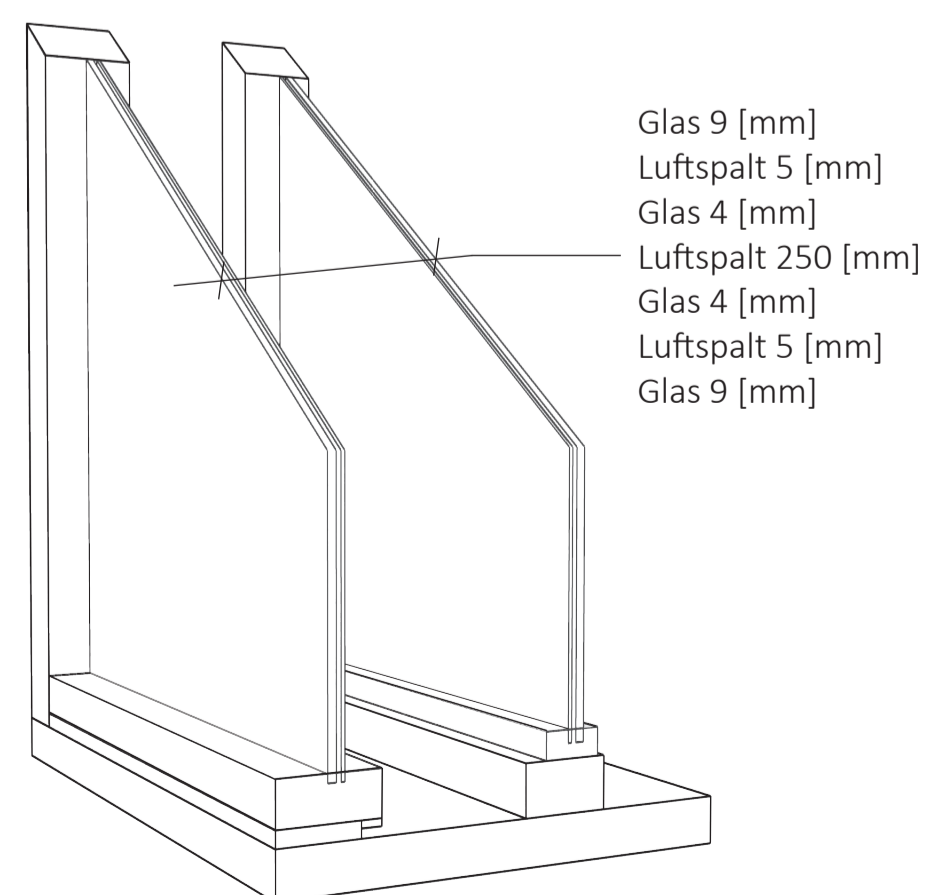
LIST OF ROOMS

| | |
|--|---|
| | 1. LOBBY & RECEPTION |
| | 2. CAFÉTERIA |
| | 3. LOUNGE BAR |
| | 4. GARDEROB |
| | 5. FLEXIBEL AREA |
| | 6. KONSERTHALL |
| | 7. ÖVNINGSRUM |
| | 8. LASTKAJ |
| | 9. MEP IT RUM |
| | 10. KONTOR |
| | 11. GREEN ROOM |
| | 12. ENSKILDA ÖVNINGSRUM |
| | 13. OMKLÄDNINGSRUM |
| | 14. FÖRRÅD |
| | 15. WC |
| | 16. SMINKRUM |
| | 17. LOUNGE FÖR PERSONAL |
| | 18. KONFERENSRUM |
| | 19. TAKTERASS |
| | 20. HISS FÖR FLYGEL |
| | 21. AUDIO MIX, FOLLOW SPOT, KONTROLLRUM |



FÖNSTER KONSTRUKTION

Fönstret är konstruerad som dubbelvägg där glaspanelerna är uppbyggda som dubbelglas (se figur nedan). Glaspanelerna sitter i separata ramar som har hög dämpning för att mildra excitationen av glaset. Denna konstruktion har reduktionsindex [30 48 62 80 64 38 55]dB i oktavbanden från 63 Hz till 4 kHz. Därmed förser den tillräckligt med ljudisolering från buller utifrån konserthuset.



KONSERTHALLEN

Konserthuset har en hybridform som påminner om en vineyard men utan sittplatser på ena sidan av scenen så att hela publiken kan få en utblick genom fönstret. Uppdelningen av sätena i terrasserna är inspirerad av mönstret av sanden på Chladni plates vid 1820 Hz frekvens. Ljus längs gångvägarna förstärker mönstret och guidar publiken till sina platser. De olika sluttningarna och höjderna på varje terrass är optimerade för att säkerställa att varje person får en bra överblick över scenen.

Det finns tre ingångar till konserthuset. En av dem nås via trappor under terrasserna och leder till den nedre delen av hallen. De två andra ligger högre upp och nås via trappor eller hissar från den övre lobbyn. Det finns också två ingångar för personal och orkester från bakrummen och lobbyn. Ett schakt mitt på scenen gör det möjligt att transportera en flygel från bakrummen in i konsertsalen.

Konserthusets tak utformades för att optimera tidiga reflektioner för publiken och tillbaka till orkestern.

ÖVNINGSRUMMET

Övningsrummet har ungefär samma golvyta som scenen och ska kunna rymma hela orkestern. Efterklangstiden i övningsrummet är mellan 0,6 s och 1,0 s i oktavbanden mellan 63 Hz och 4 kHz. Efterklangstiden ändras bara obetydligt i det högre frekvensområdet när fler personer är i replokalen. Detta innebär att ungefär samma förutsättning erbjuds oberoende på hur många som spelar i lokalen samtidigt gällande efterklangstid.





PERFORERAD VÄGGABSORBENT
För låga till medelhöga frekvenser
Lobby | Övningsrum | Konserthall



PORÖS ABSORBENT
För medelhöga till höga frekvenser, vändbara för att justera RT
Övningsrum | Konserthall



DIFFUSER
Diffuserar tidiga reflektioner nära scenen samt längst bak i konserthallen
Konserthall

AKUSTISKA PANELER

Den önskade akustiska miljön uppnås genom att införa absorption i olika frekvensområden. För låga till medelhöga frekvenser används en perforerad väggkonstruktion och för medelhöga till höga frekvenser används porösa absorbenter. I lobbyn och övningsrummet är absorbenterna permanent installerade. Medan i konsertsalen kan mer absorption justeras för att uppnå önskad akustik.

Konserthuset bjuder på efterklangstid på drygt 2 sekunder i låg- och mellanfrekvenserna. Efterklangstiden är lägre vid högre frekvenser på grund av den högre dämpningskoefficienten i luften för högre frekvenser. Efterklangstiden kan justeras genom att införa absorbenter. Medan vissa absorbenter installeras permanent i konsertsalen, kan mer absorberande paneler tilläggas efter behov. Eftersom baksidan av konserthuset inte bidrar till någon tidig reflektion används detta utrymme för placering av absorberande paneler som kan vändas runt och justera efterklangstiden i konsertsalen.

ÅTERBRUK & BYGGBARHET

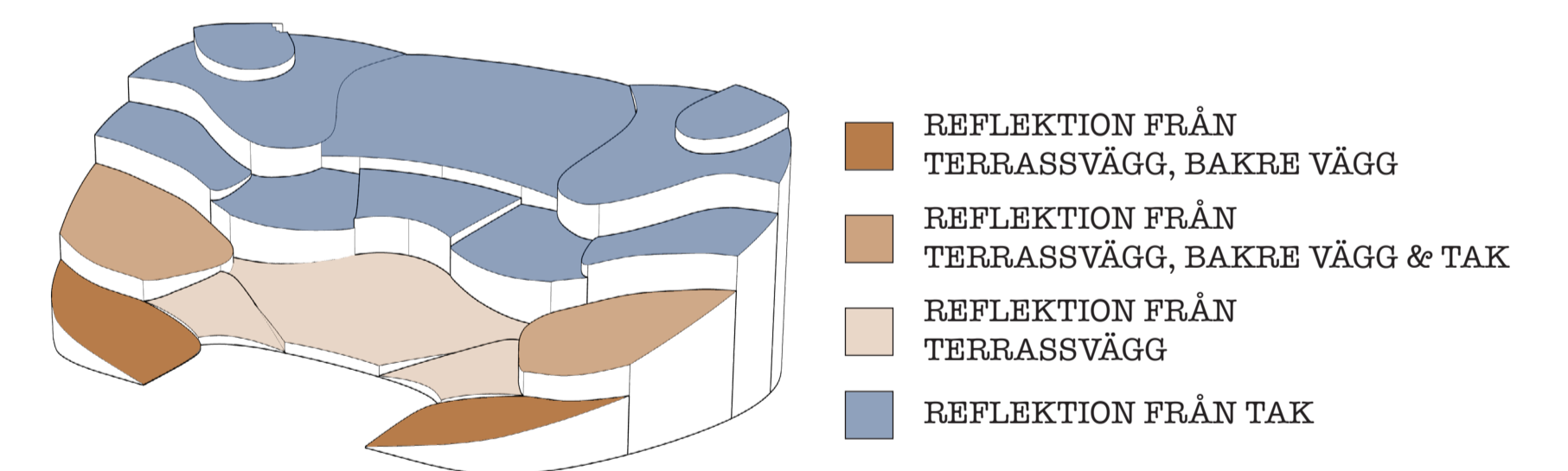
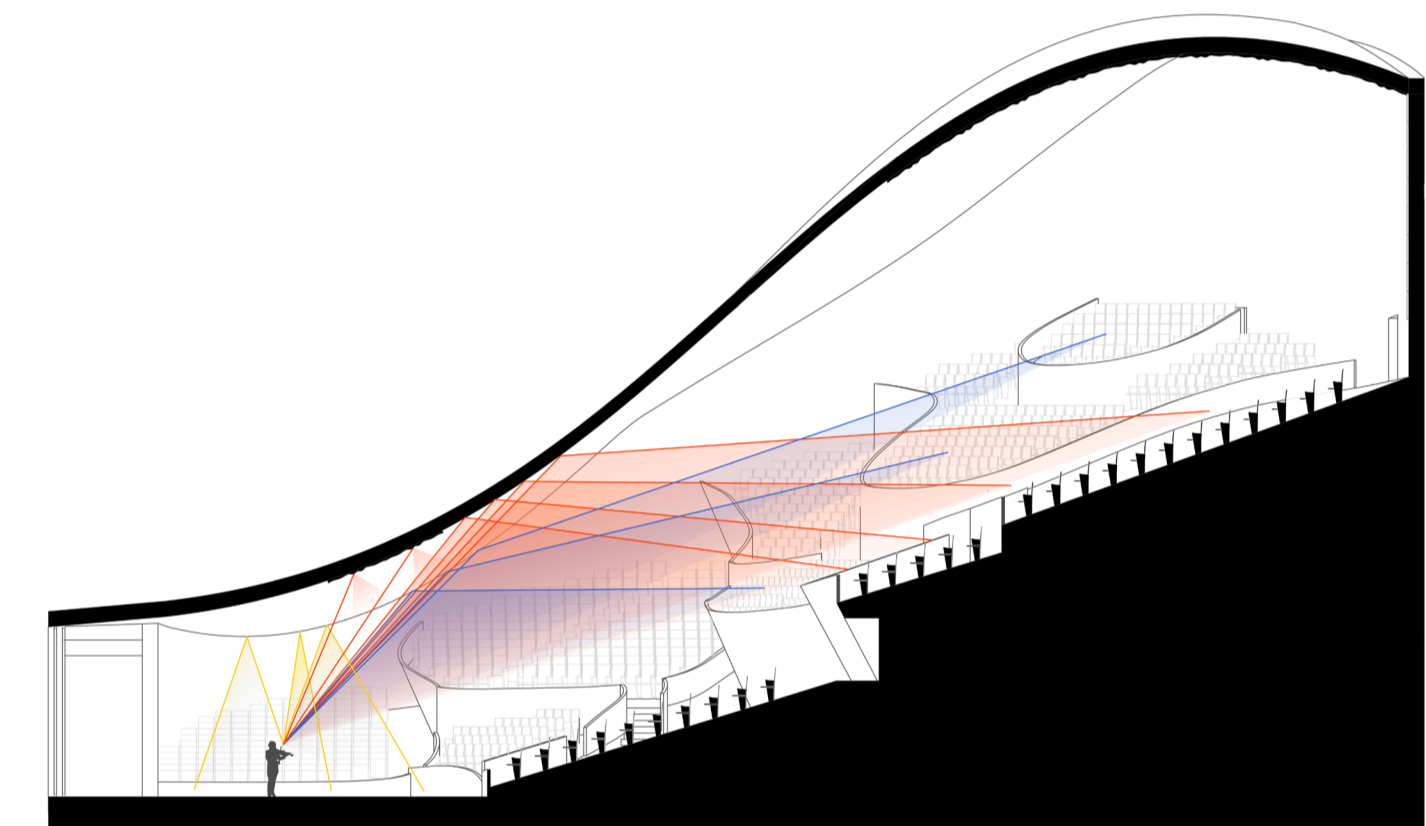
För att underlätta tillverkningen av den organiskt formade diffusern är den gjord som en formpressad MDF-skiva. Detta innebär att endast ett fåtal formar behöver tillverkas och produktionen kan gå smidigare till. Eftersom MDF är gjord av finmalda träfibrer och lim kan restprodukterna från träet i absorbenterna återanvändas som träfibrer i diffusern.

Skummet i den porösa absorbenten består av återanvända madrasser. För att underlätta återanvändningen är absorbentens mått detsamma som för en vanlig enkelsäng.

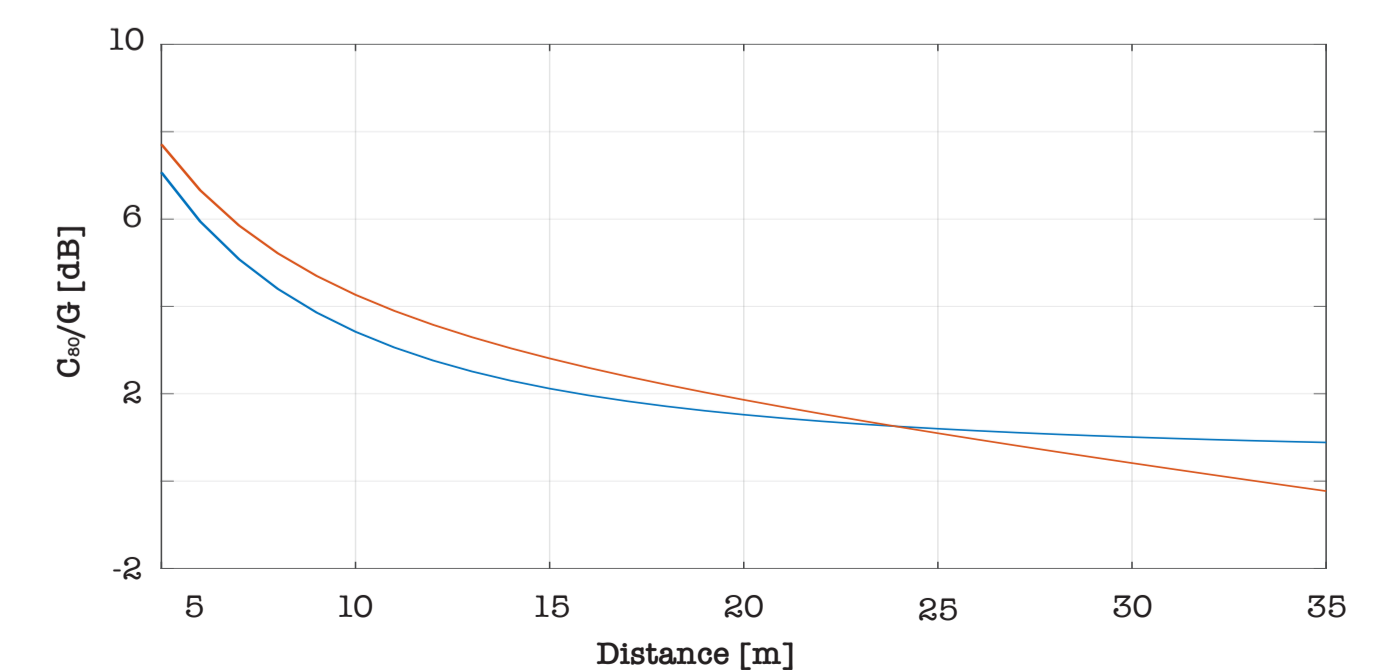
För att öka byggbarheten för fönstrena är dessa uppdelade i lika stora sektioner. Detta för att en mindre dimension kan underlätta produktionen av glasrutorna. Liknande tank finns även i hur de kurvade väggarna är konstruerade. Väggarna bärs av en tegelstomme klädda med smalare träpaneler för att uppnå de organiska formerna.

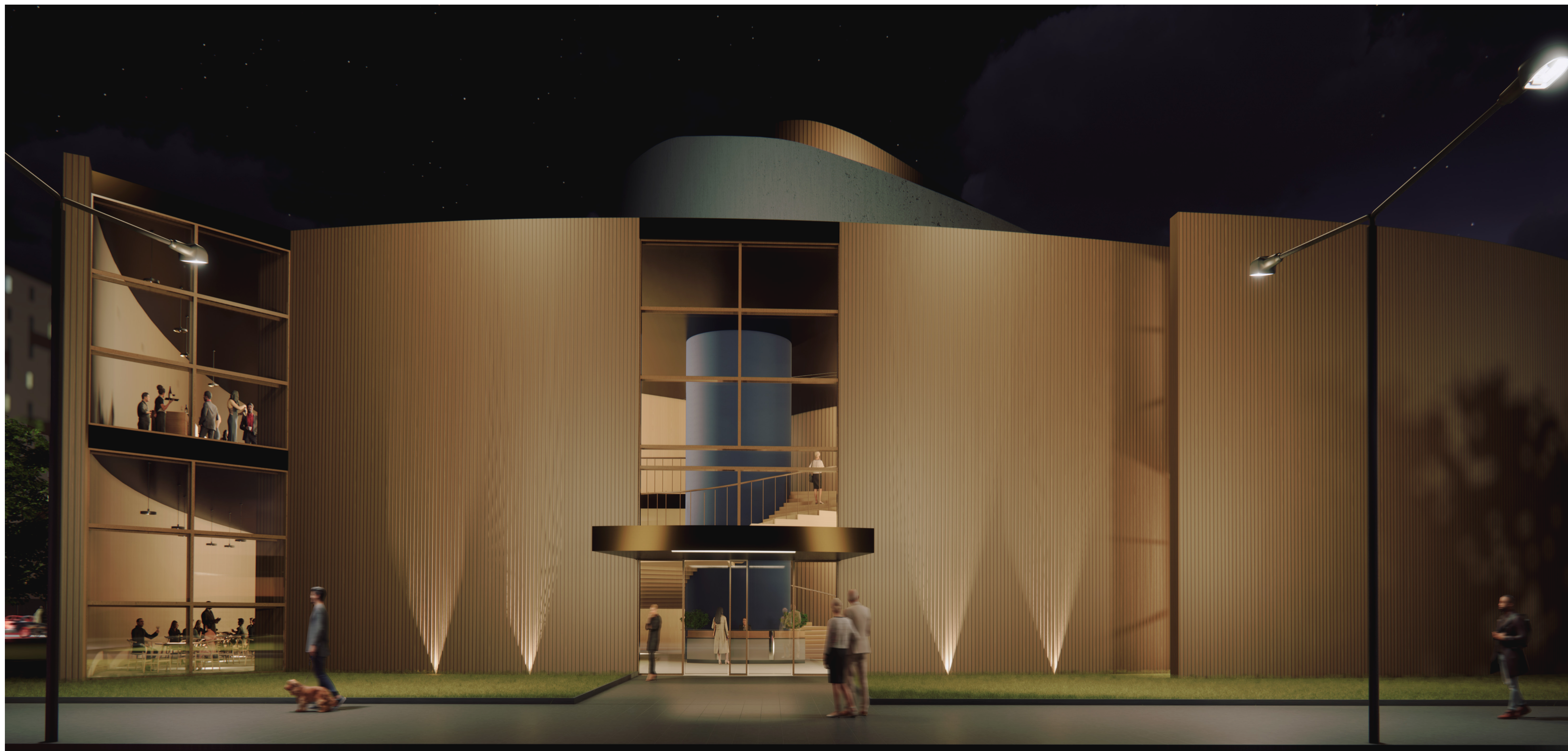
TIDIGA REFLEKTIONER

Taket och balkongväggarna är möjliggör de tidiga reflektionerna till publiken. Publiken närmast scenen får inga tidiga reflektioner från taket och bakväggarna. Eftersom det skulle leda till en olämplig initial tidsfördröjning. Av den anledningen har taket en diffuserande textur i områdena som skulle leda till direkta reflektioner till publiken närmast scenen. Musikerna på scenen får tidiga reflektioner från taket, liksom fönstret som i detta fall även fungerar som en bakre vägg. Detta säkerställer att musikerna kan höra varandra. De bidragande ytorna för de tidiga reflektionerna kan ses i de två figurerna nedan.



STRENGTH & CLARITY





REFLEKTION

1820 är ett projekt som omfamnar staden och bjuder in besökarna med sina strategiskt placerade fönster. Samtidigt som skalväggarna mjukt omsluter en och skärmar av mot det bullriga stadslivet. Att placera ett fönster i en konserthall är ett kontroversiellt drag och för att göra det valet rättvisst behöver detta val bidra till en bättre upplevelse för samtliga som vistas i konserthallen. Man behöver analysera hur utsikten ser ut för de som sitter i publiken i olika vinklar. Om det är någon som blir bländad av billjuset och att orkestern inte blir distraherad under konserten. Man behöver även undersöka hur dagsljuset faller och reflekteras in i hallen och att det blir behagligt, både termiskt och optiskt, under årets alla dagar.

Taket i konserthallen är utformat och ansvarig för en stor del av de tidiga reflektionerna. Därav är hallen inte i behov av en canopy som skulle blockera utsikten genom fönstret. Med ett krökt tak har hallen även en optimerad volym i akustiska avseenden.

Det finns utrymmen i planlösningen som inte har bearbetats och detta är också något som behöver utvecklas i ett senare stadie.