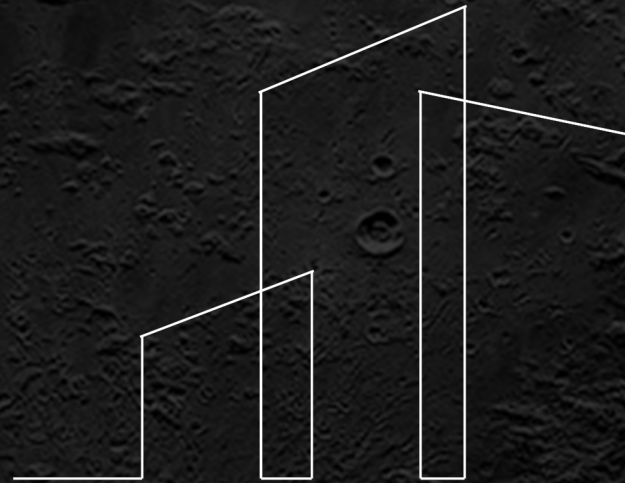


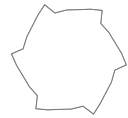


PORTFOLIO



NERMA CERIC

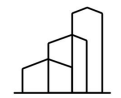
INNEHÅLL



STARSHADE
UNFURL FOR POWER



PLANET B
AN OBSERVATORY ON MARS



NYA MAJNABBE
A GREEN DESTINATION



TORSLANDABADET
KEEP SWIMMING



SAUNA SOLEN
KEEP WARM WITHOUT WARMING THE PLANET



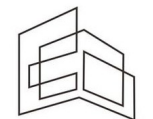
AN ARTFUL MOON LANDING
...AN EXPLORATION IN A HUMORISTIC WAY



RUM & GEOMETRI



TORRE AL DENTE



ZOOMLAND

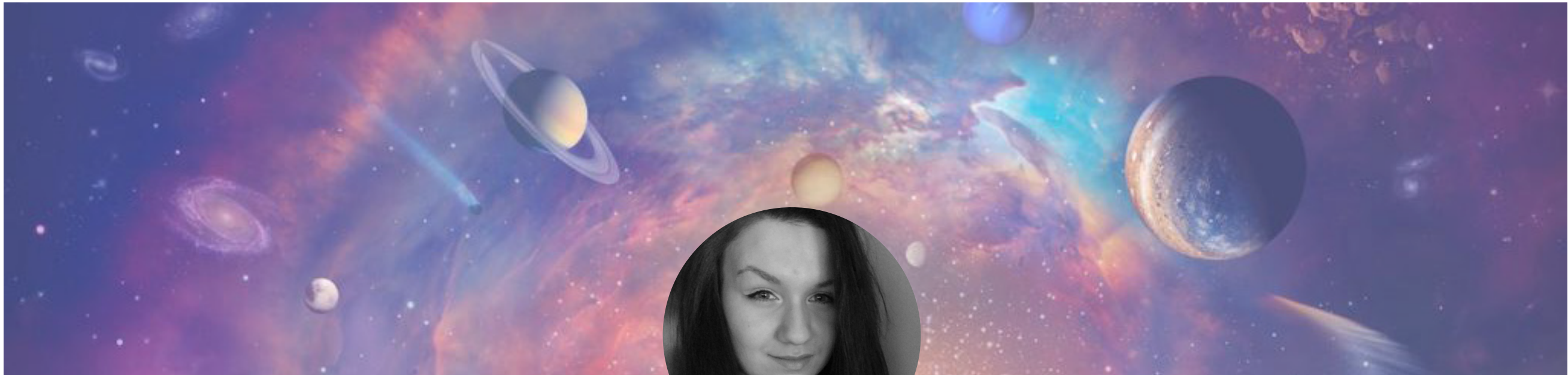
ATTEFALLSHUS



WORKSHOP



AKVARELL



Nerma Ceric

Universitet

Program

E-mail

Mobilnummer

Chalmers Tekniska Högskola

Arkitektur och teknik

nermaceric97@gmail.com

0737811432

OM MIG



ERFARENHET

06.2020 - 08.2020 Operativ inköpare av elektronik, ABB Robotics, Västerås

06.2019 - 08.2019 Operativ inköpare av gjuten och bearbetning , ABB Robotics, Västerås

06.2018 - 08.2018 Operativ inköpare av gjuten och bearbetning, ABB Robotics, Västerås

05.2017 - 07.2017 Production worker, Bulten Sweden AB, Hallstahammar

UTBILDNING

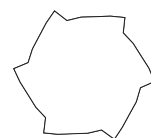
09.2018 - Arkitektur och teknik
Uppskattad examen: 2023

KOMPETENSER

Rhinoceros	Photoshop
AutoCAD	InDesign
Grasshopper	Illustrator
Premiere Pro	Officepackage

SPRÅK

Svenska	modersmål
Engelska	flytande
Bosniska	modersmål



STARSHADE

UNFURL FOR POWER

Kurs	Kandidatarbete, 15hp
Examinator	Karl-Gunnar Olsson
Handledare	Morten Lund & Peter Christensson
Läsperiod	Våren 2021
Typ	Grupparbete
Partner	Camilla Erlandsson
Akustiker	Tomasz Bagiński
Program	Rhinoceros, Grasshopper, PS, ID
Fokus	Akustik
Plats	Houston, Texas

PROJEKTBESEKRIVNING

Kandidatarbetet var ett samarbete med avdelningen för tillämpad akustik och integrerade tredje årets slutkurs i kandidatexamen i arkitektur och teknik med den fjärde årskursen för civilingenjörstudenterna i akustik. Kursen deltar i den internationella studenttävlingen Acoustical Society of America och kursprogrammet grundar sig på tävlingsprogrammet. Enligt tävlingsprogrammet avser ett universitet av måttlig storlek med ett mycket starkt musikprogram att bygga en föreställningssal på campus främst för opera. Även om hallens huvudsyfte är att stödja deras operaprogram kan hallen ibland användas för symfoniorkester, kammarmusik, kör och dans. Platsen är relativt platt och den ligger cirka 60 meter från en större 6-fälts motorväg. Universitetet ligger cirka 5 km från flygplatsen. Flygplan kommer att vara 9000 km över huvudet när de passerar över byggplatsen. Avgående flygplan har hittats för att skapa bullernivåer på platsen som är högre än de bullernivåer som skapas av ankommande flygplan.

KONCEPT & KONTEXT

Mänsklig rymdforskning ger oss kunskap för att få grundläggande frågor besvarade och resulterar i en kunskap för teknik som vi kan använda för problemlösning på jorden. Vi har inspirerats av NASA som använder origami som en teknik för att vika ihop tjocka material. Vi har använt denna kunskap om vikning av tjocka material för att designa inre och yttre starshades som kan vikas ut för att skapa önskad akustisk.

Vårdesign har även inspirerats av Houston's kulturarv, staden har smeknamnet "Space City" och har en intellektuell kultur med en stark koppling till rymden. Vår vision var att utforma en byggnad med en rörelse för att skapa intressanta möten och skapa en akustisk skärm som kan variera akustiken i föreställningshallen, för att stärka arvet från "Space City". Houston är en stad med höga temperaturer och vi har därför arbetat med fönsterplacering, tjocka väggar och möjligheten att skugga byggnaden.

STARSHADE

UNFURL FOR POWER

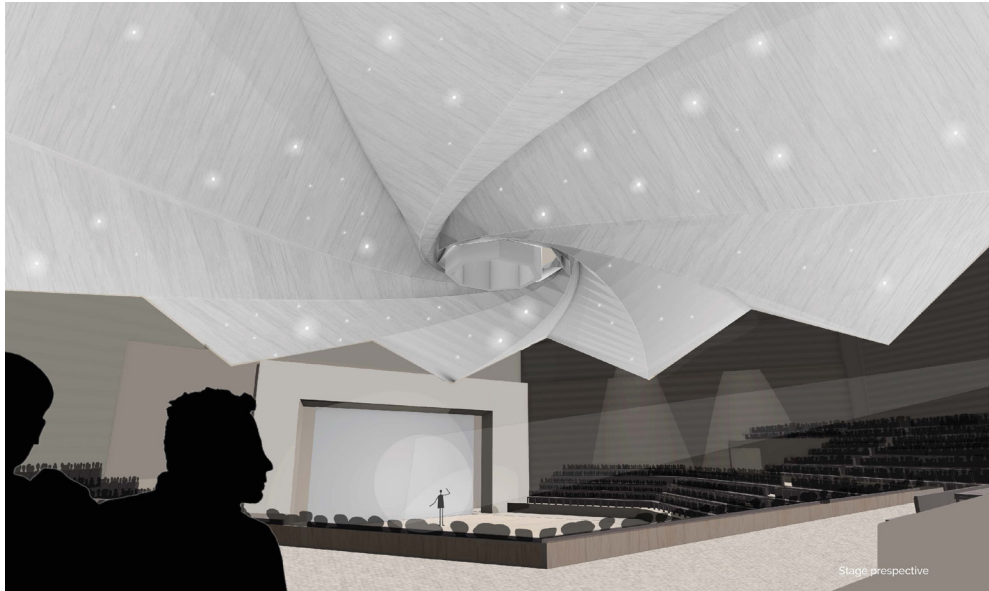
Plan one
1000

Plan beta
1500

1. Entry
2. Reception
3. Women's WC
4. Men's WC
5. VAC
6. Mail room & audit storage & repair room
7. Printer & audio lock room
8. Super shop
9. MED
10. Gender med
11. Cooling shaft
12. Gynaecology suite
13. WC
14. First aid & dressing room
15. First aid & dressing room
16. Elevator shaft & lobby
17. Elevator shaft to roof terrace
18. Lounge
19. Stage house with stage lift
20. PR lift
21. Storage
22. Office & conference room
23. Staff lounge
24. Cafeteria
25. CPD stage quick bathroom
26. Corridor stairs
27. Corridor stairs
28. Green room
29. Kit & meeting
30. Reception & warm-up room
31. Conduct or dressing room
32. Rest
33. Reception passage
34. Backstage
35. Stage
36. Orchestra pit
37. Reception desk
38. Ticket sales point
39. Reception & ticket point
40. Reception & ticket point
41. Reception & ticket point

Human space explorations pushes the boundaries to get fundamental questions answered and results in an expanding technology, which we can use for problem-solving on earth. We have been inspired by NASA and their ideas of using origami as a technique for folding thick materials, our design has been inspired by this technology when it comes to acoustics, geometry and movement between functions. We have used this knowledge of folding thick materials to design inner and outer starshades that can unfurl to create the desired acoustical environment. We wanted to keep that explorative mindset and use our curiosity to create an open place to enable interesting meetings to take place and contribute to the intellectual culture of Houston. Having the nick-name "Space City" Houston has always had a strong connection to space, and our vision is to design an innovative performance hall and to enhance the legacy of Space City. Houston is a hot city and we have therefore been working with window placing, thick walls and the ability to shade the building. The performance hall is situated on a relatively flat site 200 ft from a major 6-lane highway to the east and 3 statute miles from the airport, serving the geographical area. Typically, the aircraft will pass the site with a height of 5,500 feet.

Outside perspective



Variable acoustics
Our main internal acoustical concept revolves around a foldable ceiling in the shape of a starshade which not only is a stunning piece

Our main internal acoustical concept revolves around a foldable ceiling piece in the shape of a starshade which not only is a stunning piece of art, but single handedly controls the acoustics in the hall by changing the volume of the room and the area of absorption as it unfolds.

The stamane is inspired by organic, the Japanese art form of folding papers. It is designed with omniburensity and homogeneous folding in orthogonal directions with reversible folding, and combining the technique with engineering has made it possible to fold thick materials. With this knowledge, NINSA has developed a star-like pattern to be able to fold large square panels for space exploration, which inspired us to develop a stamane with thickness that could control the acoustics in our performance hall.

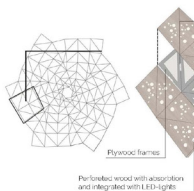
Since the performance hall is primarily to be used for opera but occasionally for symphony orchestra, chamber music, chorus and dance. It is important to be able to adapt the acoustics to different performances. This is achieved by folding or unfolding the absorbers to different degrees, making the reverberation time range between 10-2.2 s. Such a solution also ensures that the appropriate RT values can be obtained at all times, for example when all seats are occupied. The standard is a constructed version of the hall equipped with fixed lighting, the floor tiles are removable in case of a need to change the area of absorption.

With the starshade in the performance hall, the absorbing surface and volume ratio. Unfurling the starshade increases the absorption area for performances like choral, symphony, orchestra, chamber music and opera. In the extreme case for dance and speech, when the starshade is fully unfurled, the overall absorbing surface and volume are reduced. This is because the ceiling, floor, stage and side walls are made of wood with a suitable absorption coefficient. When the starshade unfurls the absorption in the starshade replaces the absorption in ceilings and walls and makes variable acoustics possible.

Obtained RT: 1.8 s
Room volume: 16000 m³
Area of absorption: 4400 m²



Starshade details



Initial time dealy gap

The perception of acoustical intimacy in a space is controlled by the difference between the time of arrival of the direct sound and the major reflection, the initial time gap (ITG). The ITG should be no less than 25ms, and to confirm this, a diagram analysis has been performed considering positions: the front row, middle row, rear row on the centerline of the room and the sides of the stage. As shown in the diagram, one of the strengths of the church is that it provides good reflections and sound distribution throughout the room, ensuring the audience sitting furthest away from the stage are experiencing feeling of presence and intimacy.

Performance hall

The strandape, our centerpiece in our performance hall, has made it possible to achieve variable acoustics and has therefore played a major role in decision-making in the placement of the stage, pit and important functions connected to the stage. To reach the full potential of the strandape, a non-traditional layout was chosen for the stage in the middle of the hall, its rear wall is tilted back to unfurl right above the pit creating an even sound distribution across the room and ensuring early reflections in all situations. The seats will embrace the stage almost all the way around, forming a more interactive, intimate way of performing. Perhaps more suitable for the open atmosphere at a college campus

Audience seating

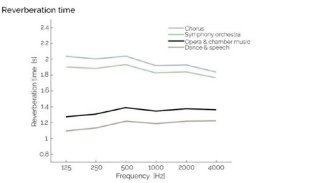
The performance hall is to accommodate 1200 people for operatic performance and for speaking engagements the pit can be lifted to stage level and provide additional area of seating, that will, also provide 1200 seats within 30 degrees of the speaker. During dance performances the additional space of the pit set to stage level, will give extra floor area to the dancers, while still accommodating a seating arrangement of 1200 people. This efficient seating arrangement is due to the fact that the audience surrounds the stage.

Stage, stage proscenium & stage house

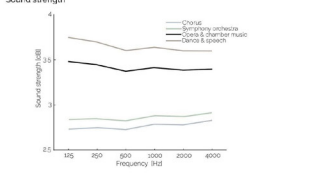
The scene is 15 m wide, 15 m deep, and because of the centered stage with a surround seating audience, we need to take advantage of the features of a wing in a traditional stage layout. Therefore, the 15 m wide wing is placed on the left side and provides the same features as a traditional wing. It comes at the main scene entrance for performers and smaller props can be stored there. The 15 m wide and 9 m high stage proscenium is placed in the back of the stage, with laths behind serving as protection for in-sight to audiences on the wing and for easy access from the stage to the wing. The stage is placed on a raised platform, which is directly communicated with a stage lift, stairs to the stage and absorbing material on the walls. In the stage house the props can be mounted and stored until it has to be hosted up. The sets and larger props can easily be taken from the stage sho and loading dock to the stage house because they are connected on the same floor.

Orchestra pit

The orchestra pit is accommodated for a baroque repertoire up to 70 members, it is equipped with an elevator and is adjustable to accommodate the range in different orchestra sizes. It can be adjusted to extend the scene area or be used as a traditional one pit in order to reflect sound evenly from the pit to the surrounding audience.



Sound strength

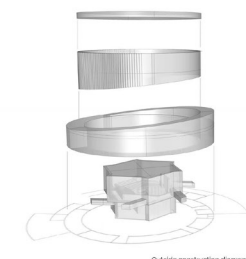


Environmental noise

To protect the performance hall from environmental noise coming from the highway and airplane pollution, all functions have strategically been placed to surround the performance hall in a circle. The performance hall will be located on the circular road, which is the main entrance to the hall. The road is designed to be a road in the road box concept is used. The inner structure is based on springing to reduce low frequency vibration from outside. The passages that connect the performance hall with the communication area in the surrounding building are equipped with elastic interlayers. The surrounding circular building is higher towards the highway and will work as a barrier around the performance hall. Some shops, costume shop and ME are noise generating rooms and are therefore placed to the east facing side of the hall. The entrance is placed on the opposite side to reduce excessive outside noise and reach appropriate reduction index space laminated glass panels and double concrete walls are used in the building. The glass panel is made of glass panels and double concrete reduction interlayer between

The roof of our surrounding building will be multifunctional, most importantly the green roof will protect the performance hall from airplane pollution. It will be constructed to have a high mass, while being an idyllic place to visit. The idea of the roof is that it will be a place to socialize on a green garden terrace and get a one of a kind experience of watching the performance of the three starnados unfurling.

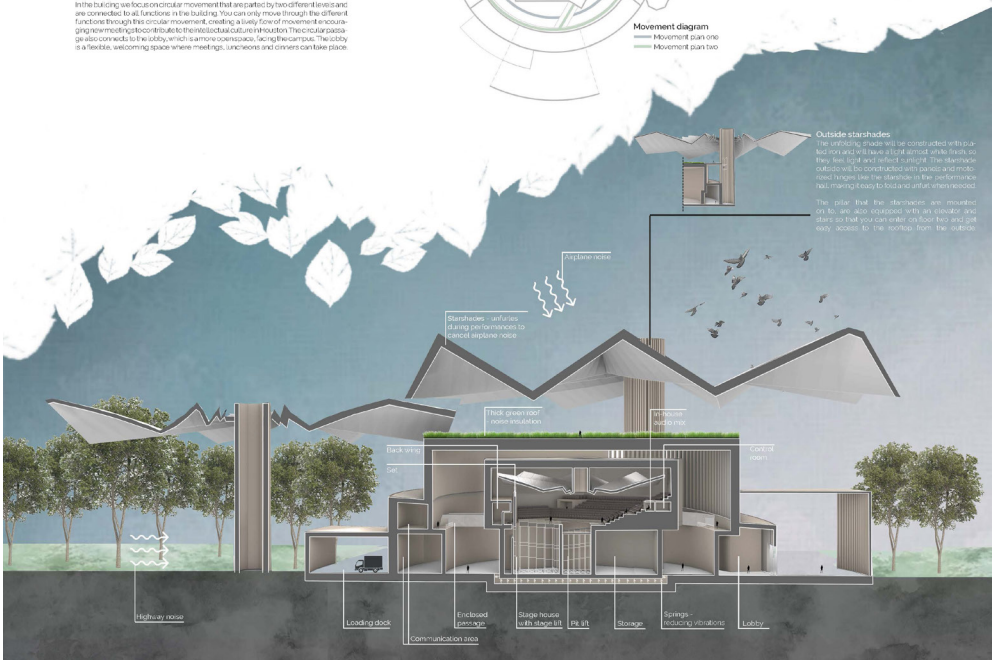
Three starshades will be constructed on the outside, with a main purpose to protect the building from airplane pollution during performances. To achieve this, the starshades will be constructed with plated iron, that is a high density material, and will be constructed with motorized hinges like the starshade in the performance hall, but more resistant to wind and weather. The starshades will be unfurled just during performances and besides having an acoustical function, they also create an unique experience watching them unfurl. Located in Houston, Texas where warm weather is a fact, the starshades have another important function, because the starshades can be unfurled to provide shade during particularly sunny days making a big addition to the campus and city.

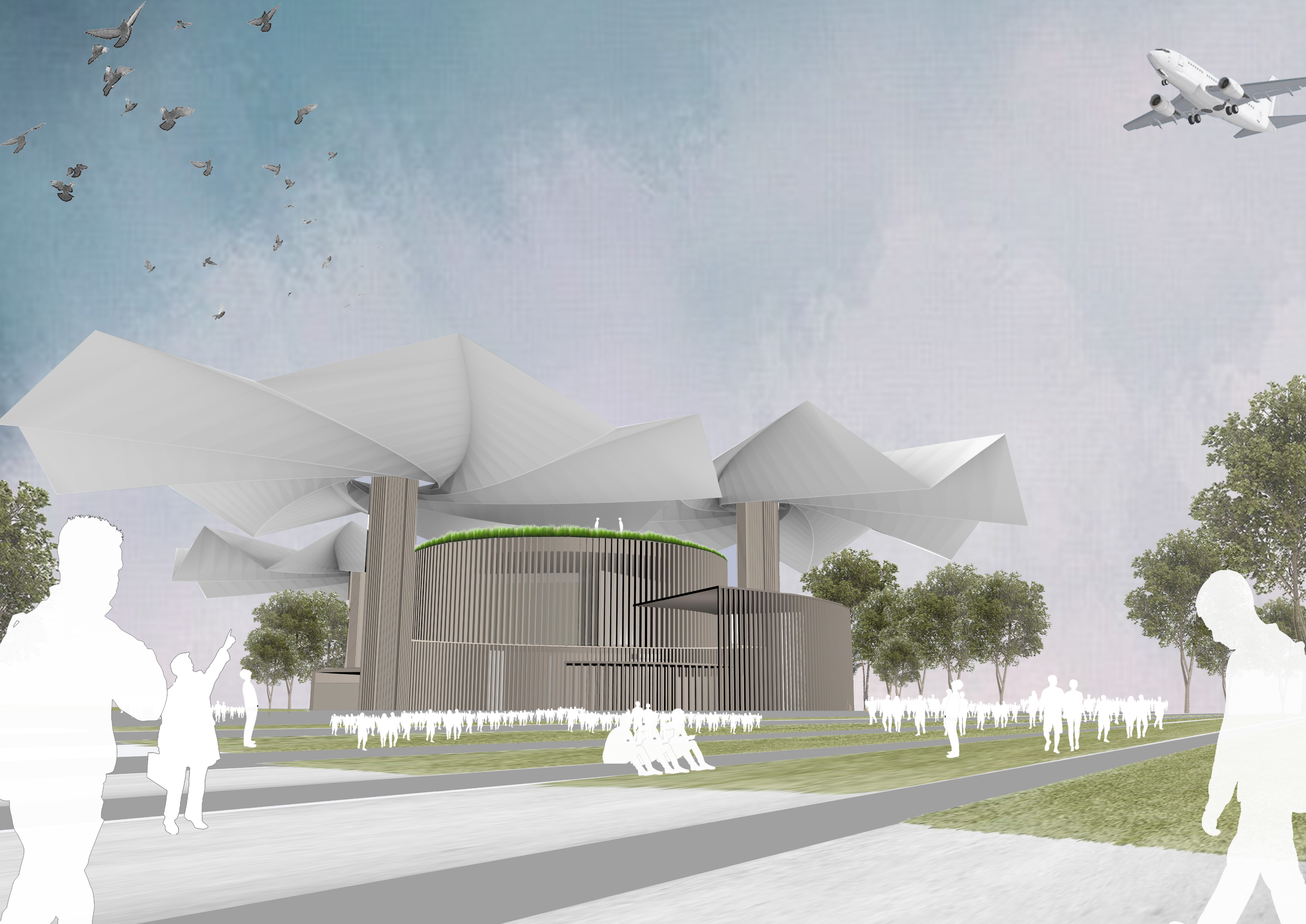


Outside construction diagram

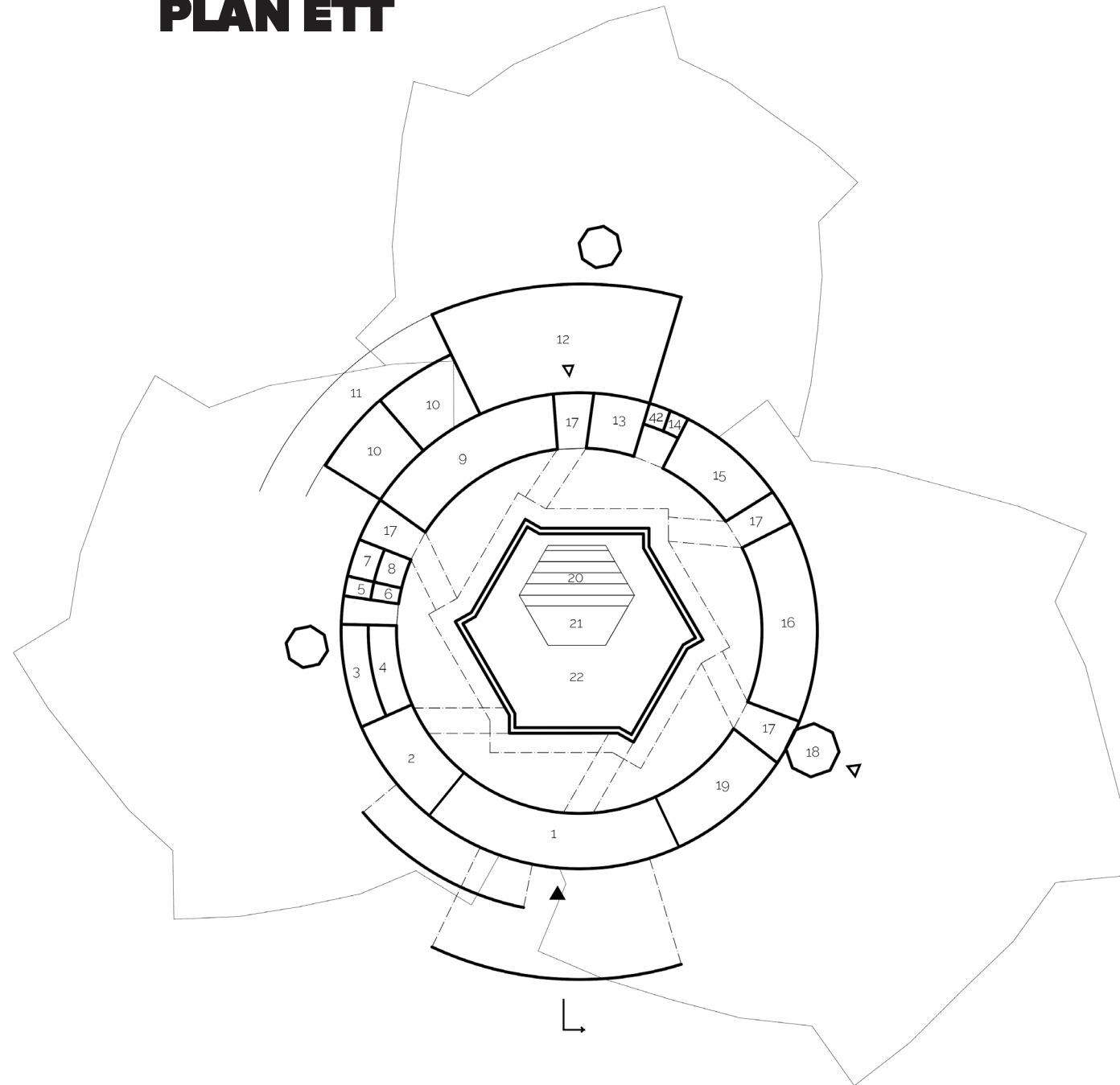
Circular movement

In the building we focus on circular movement that are partied by two different levels and are connected to all functions in the building. You can only move through the different functions through this circular movement, creating a lively flow of movement encouraging new meetings to contribute to the intellectual culture in Houston. The circular passage also connects to the lobby, which is a more open space, facing the campus. The lobby is a flexible, welcoming space where meetings, luncheons and dinners can take place.



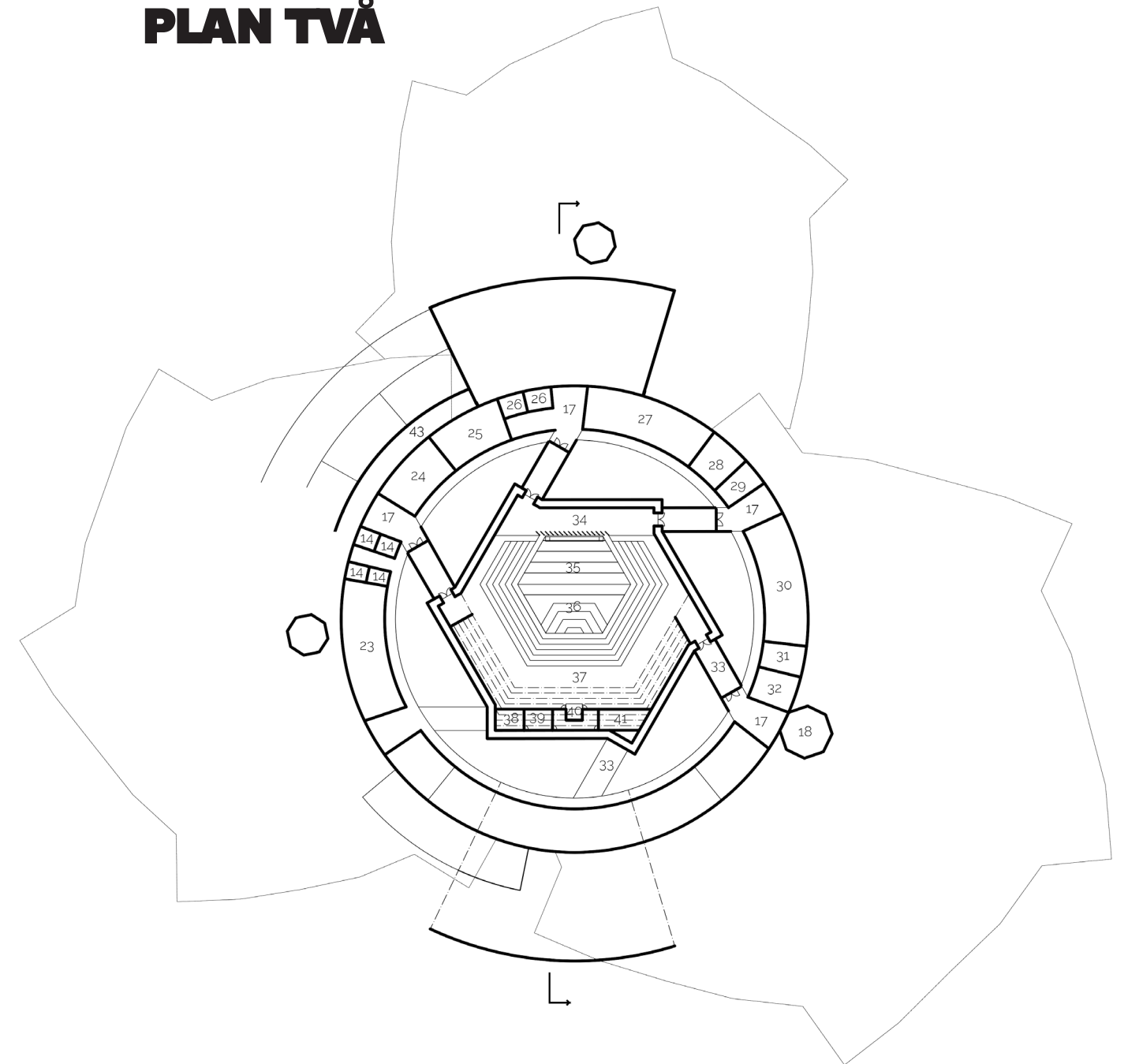


PLAN ETT

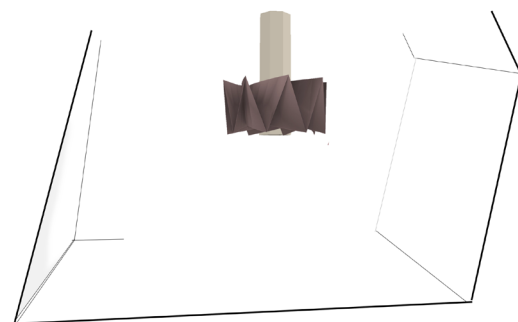


- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Lobby | 11. Service road |
| 2. Restaurant | 12. Loading dock |
| 3. Womens WC | 13. Costume shop |
| 4. Mens WC | 14. WC |
| 5. Unisex WC | 15. Two choir dressing rooms |
| 6. HWC | 16. Five solo dressing rooms |
| 7. Lightning & audio storage & repair room | 17. Elevator shafts & stairs |
| 8. Dimmer & audio rack rooms | 18. Elevator shaft to roof terrace |
| 9. Scene shop | 19. Lounge |
| 10. MER | 20. Stage house with stage lift |

PLAN TVÅ

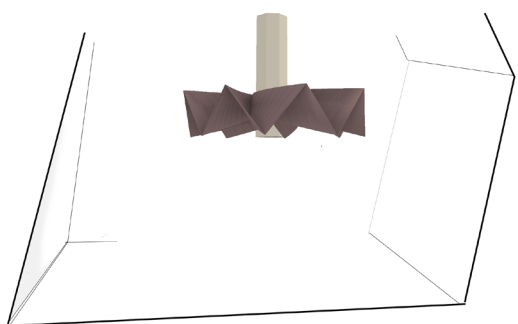


- | | |
|------------------------------|--|
| 21. Pit lift | 32. Relax |
| 22. Storage | 33. Enclosed passage |
| 23. Office & conference room | 34. Back wing |
| 24. Staff lounge | 35. Stage |
| 25. Cafeteria | 36. Orchestra pit |
| 26. Off-stage quick bathroom | 37. Audience seating |
| 27. Dance studio | 38. Follow spot booth |
| 28. Green room | 39. Projection/title booth |
| 29. Wig & make-up | 40. In-house audio mix position |
| 30. Rehearsal & warm-up room | 41. Lightning & stage manager control room |
| 31. Conductor dressing room | 42. Prop pantry |
| | 43. Ramp from second floor |



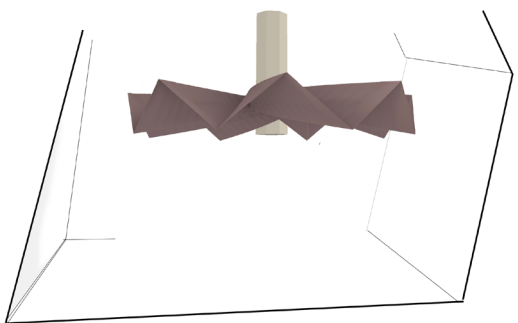
Kör

Utfälld: 10%
 Erhållen efterkangstid: 2s
 Rumsvolym: 15000 m³
 Absorptionsarea: 4200 m²



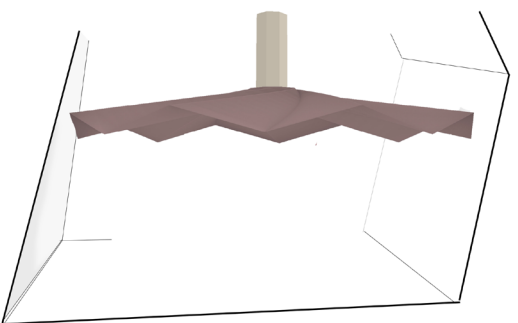
Symfoni orkester

Utfälld: 30%
 Erhållen efterkangstid: 1,8 s
 Rumsvolym: 14000 m³
 Absorptionsarea: 4400 m²



Opera & kammarmusik

Utfälld: 70%
 Erhållen efterkangstid: 1,4 s
 Rumsvolym: 11000 m³
 Absorptionsarea: 5200 m²



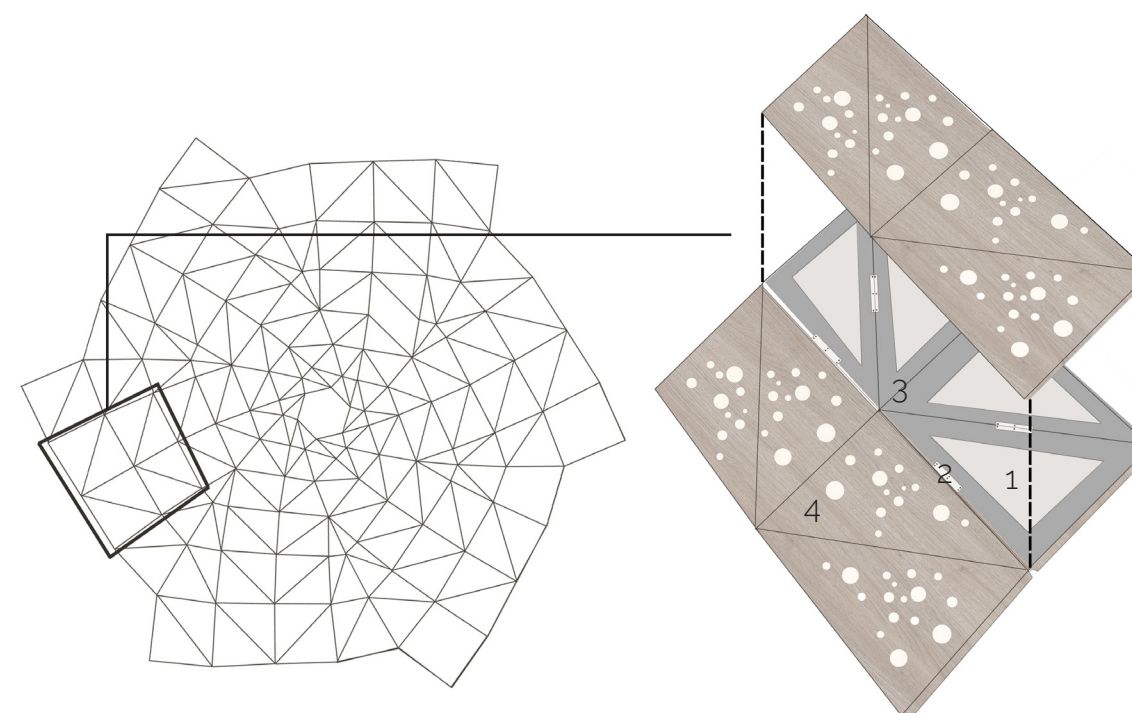
Dans & tal

Utfälld: 90%
 Erhållen efterkangstid: 1 s
 Rumsvolym: 9400 m³
 Absorptionsarea: 3700 m²

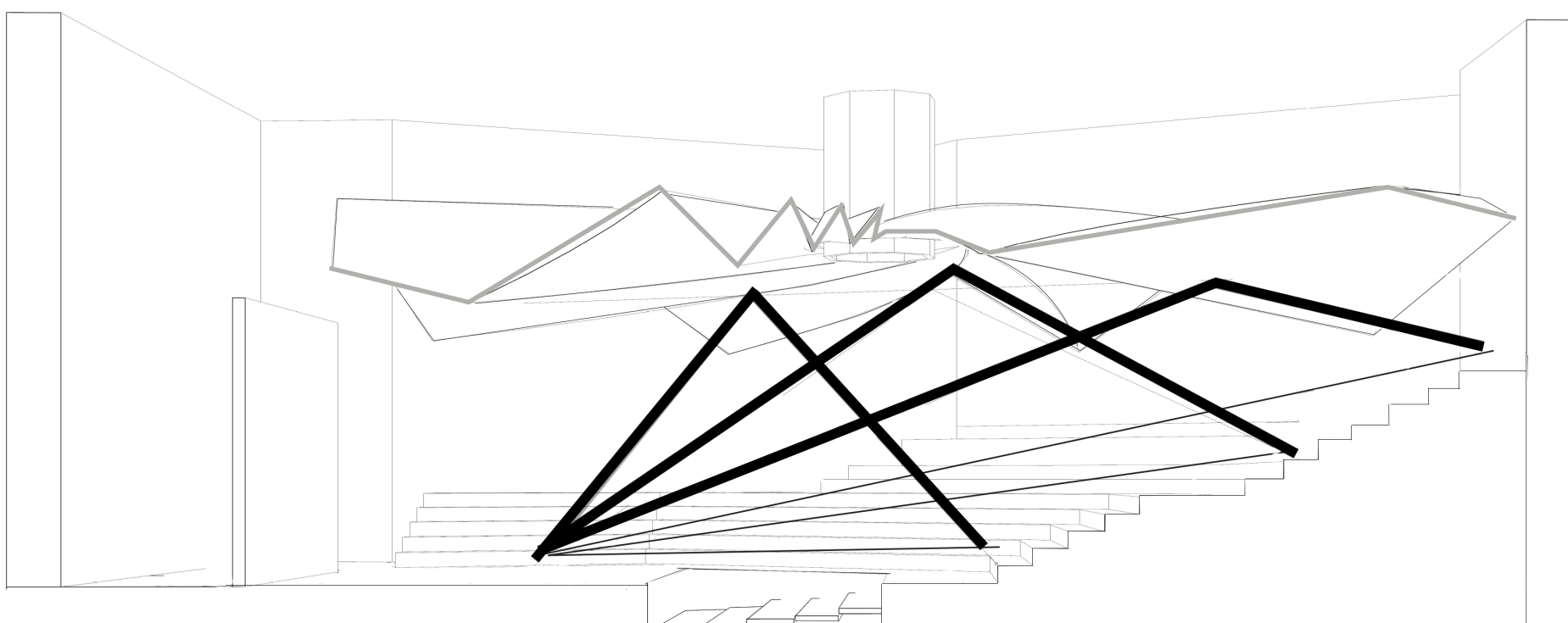
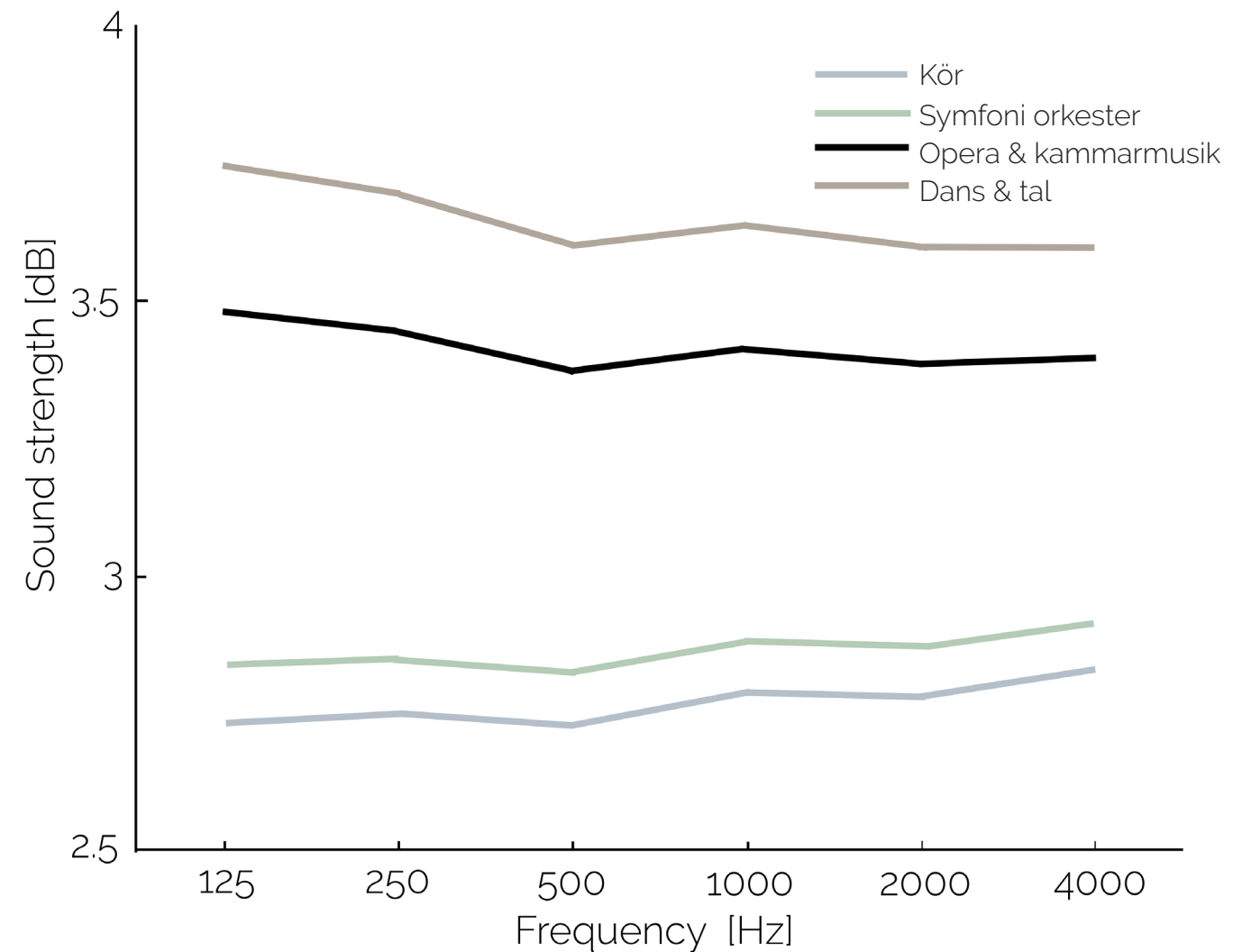
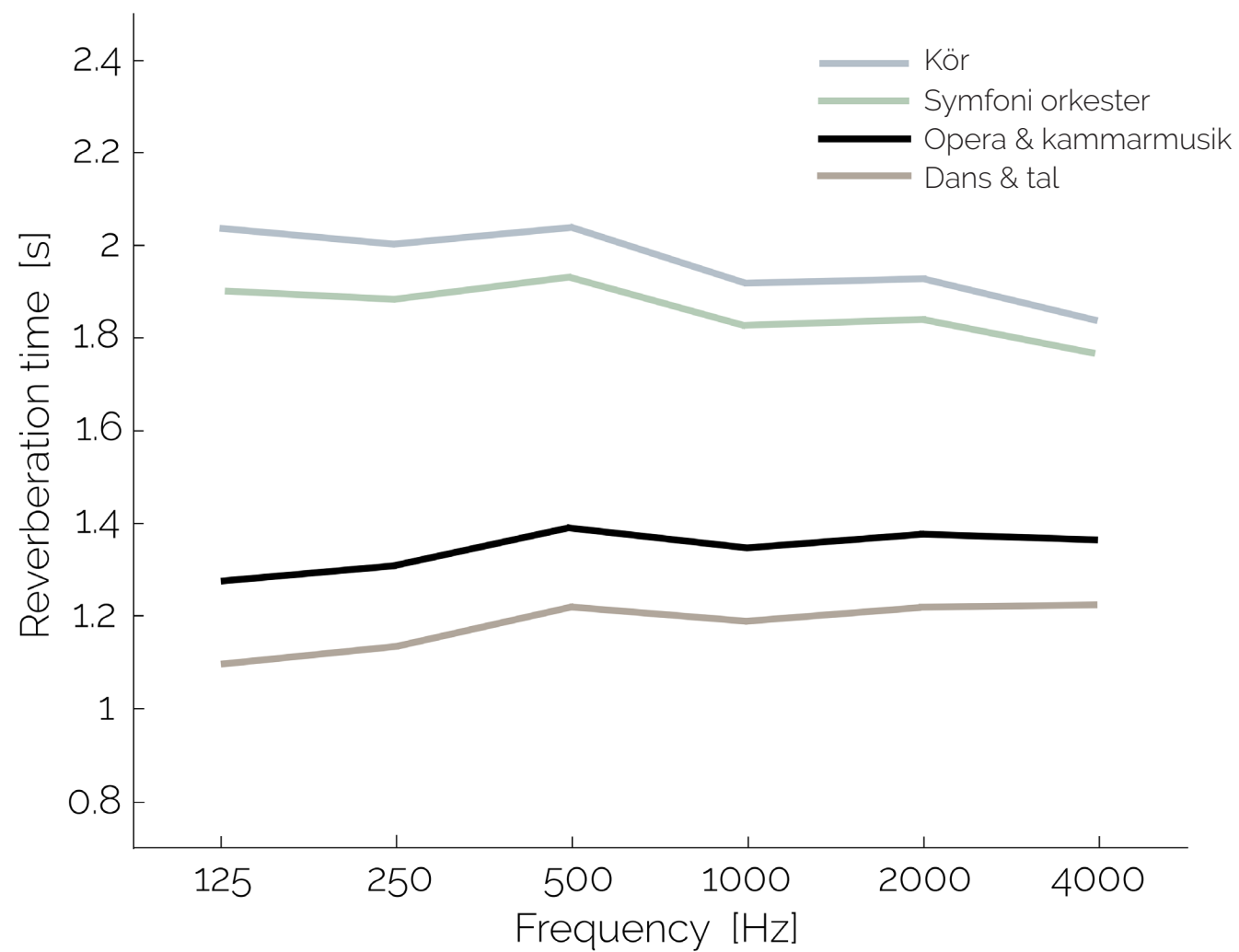
Variabel akustik

Eftersom föreställningssalen främst ska användas för opera men ibland för symfoniorkester, kammarmusik, kör och dans är det viktigt att kunna anpassa akustiken till olika föreställningar. För att uppnå detta har vi designat en starshade med en tjocklek som består av plywooddramar, absorberande skum täckta med träplattor utrustade med ledbelysning som skapar en illusion av en stjärnklar natt. Träplattorna är monterbara om det är nödvändigt att ändra absorptionsområdet. Starshaden är utformad med en samtidig och homogen viknings rörelse i ortogonala riktningar med reversibel vikning.

För att variera akustiken kan starshaden vikas ut till olika nivåer, vilket gör att efterklangstiden kan variera mellan 1,0-2,2 s. En sådan lösning säkerställer att lämpliga RT-värden alltid kan erhållas. När starshaden vecklas ut i föreställningshallen justeras den absorberande ytan och volymen. Tak- och sidoväggarna är i trä med lämpliga absorptionskoefficienter, när starshaden viks ut ändras absorptionen i starshaden och ersätter absorptionen i taket.

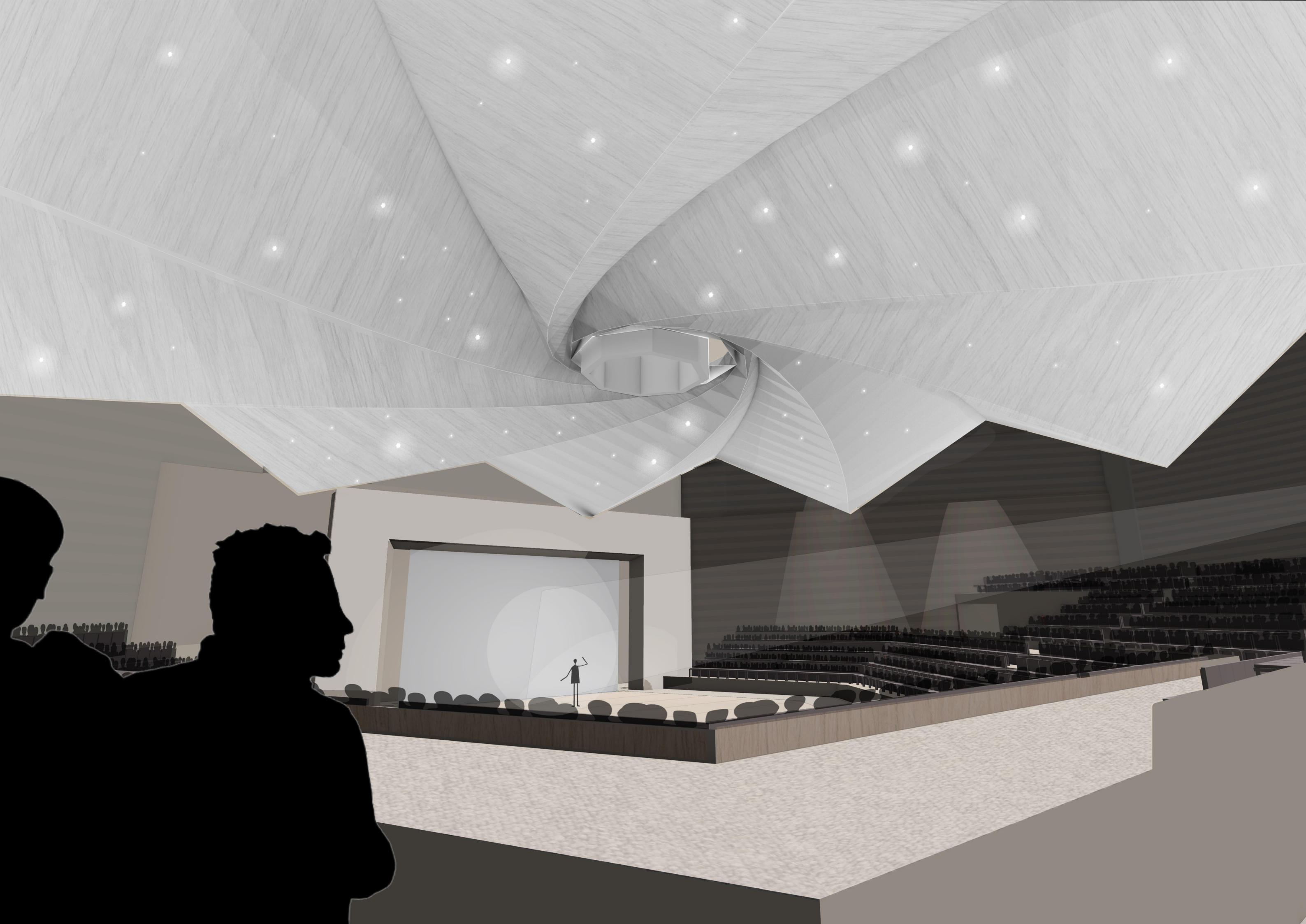


1. Absorberande material (skum)
2. Motoriserade gångjärn
3. Plywooddramar
4. Perforerat trä med absorption, integrerat med LED-lampor



Initial time delay gap

ITDG bör inte överstiga 25 ms och för att bekräfta detta har en stråldiagramanalys utförts med beaktande av positioner i främre raden, mellersta raden, bakre raden på mittlinjen i rummet och scenens sidor. Som framgår av diagrammet är en av styrkan med starshaden att den ger bra reflektioner och ljudfördelning i hela rummet, vilket säkerställer att publiken som sitter längst bort från scenen upplever en känsla av närvaro och intimitet.





Funktioner inomhus

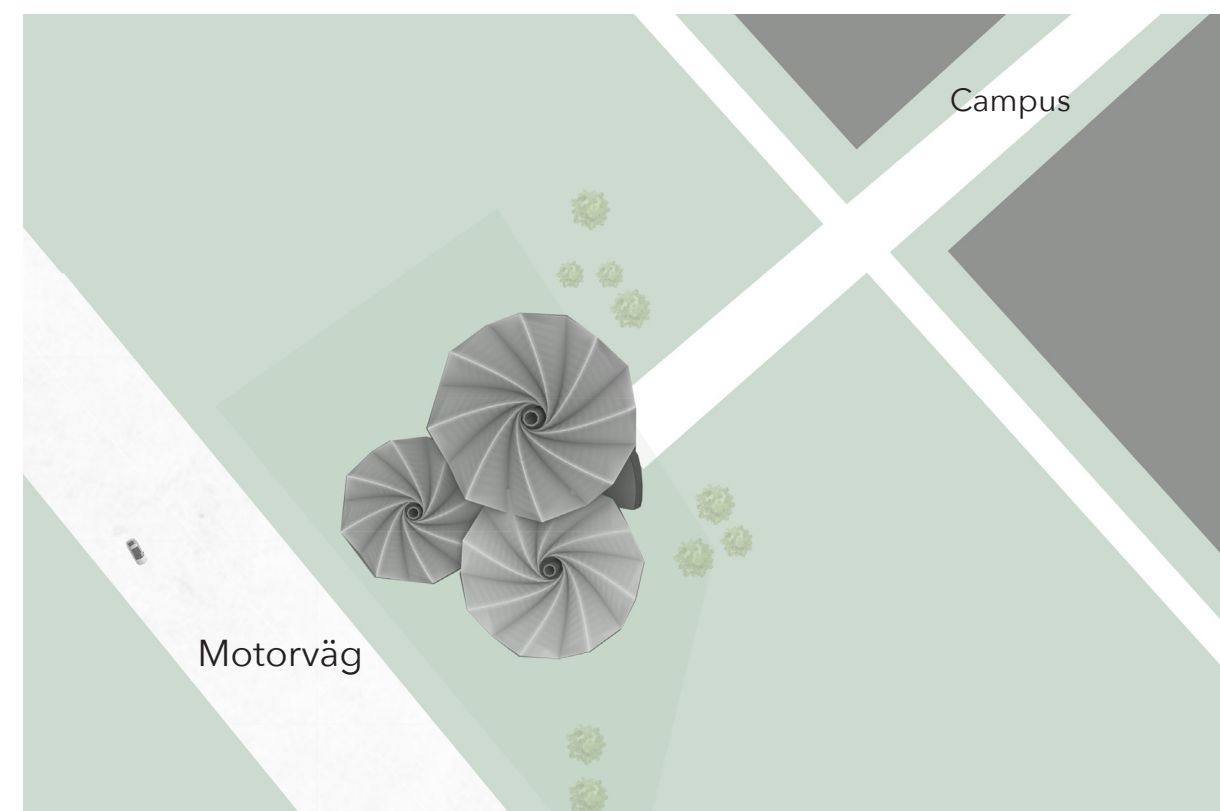
För att nå starshadens fulla potential krävs en icke-traditionell layout med gro-
pen och scenen i mitten av hallen, vilket gör att shaden kan vikas ut precis ovan-
för gropen vilket skapar en jämn ljudfördelning över rummet och säkerställer ti-
diga reflektioner i alla situationer. Sätena kommer att omfamna scenen nästan
hela vägen och bilda ett mer interaktivt, intimt sätt att uppträda. Föreställnings-
salen rymmer 1200 personer för operaföreställning och för talförlopp kan gro-
pen lyftas till scennivå och ge ytterligare sittplatser, vilket ger samma antal plat-
ser inom 140 grader från högtalaren. Under dansföreställningar kommer det
extra utrymmet i gropen som är inställd på scennivå att ge dansarna extra golvyta.
På grund av det centrerade scenen placeras en vinge bakom scenen som ger sam-
ma funktioner som en traditionell wing. Scenprosceniet är placerat på baksidan av
scenen, med svängar bakom som skydd för insikt i vingen och för enkel åtkomst
till scenen. Scenhuset placeras under scenen som ryms med en scenlyft och trap-
por och har absorberande material på väggarna. I scenhuset kan rekvisita monteras
och förvaras tills det måste hissas upp. Uppsättningarna och större rekvisita kan
enkelt tas från scenbutiken till scenhuset eftersom de ligger på samma våning. Or-
kestergruppen är rymd för en barockrepertoar upp till 70 medlemmar, den är utrus-
tad med en hiss och är justerbar för att rymma intervallet i olika orkesterstorlekar.
Den kan justeras för att utvidga scenområdet eller användas som en traditionell
öppen grop för att reflektera ljud jämnt från gropen till den omgivande publiken.

Övningsrum

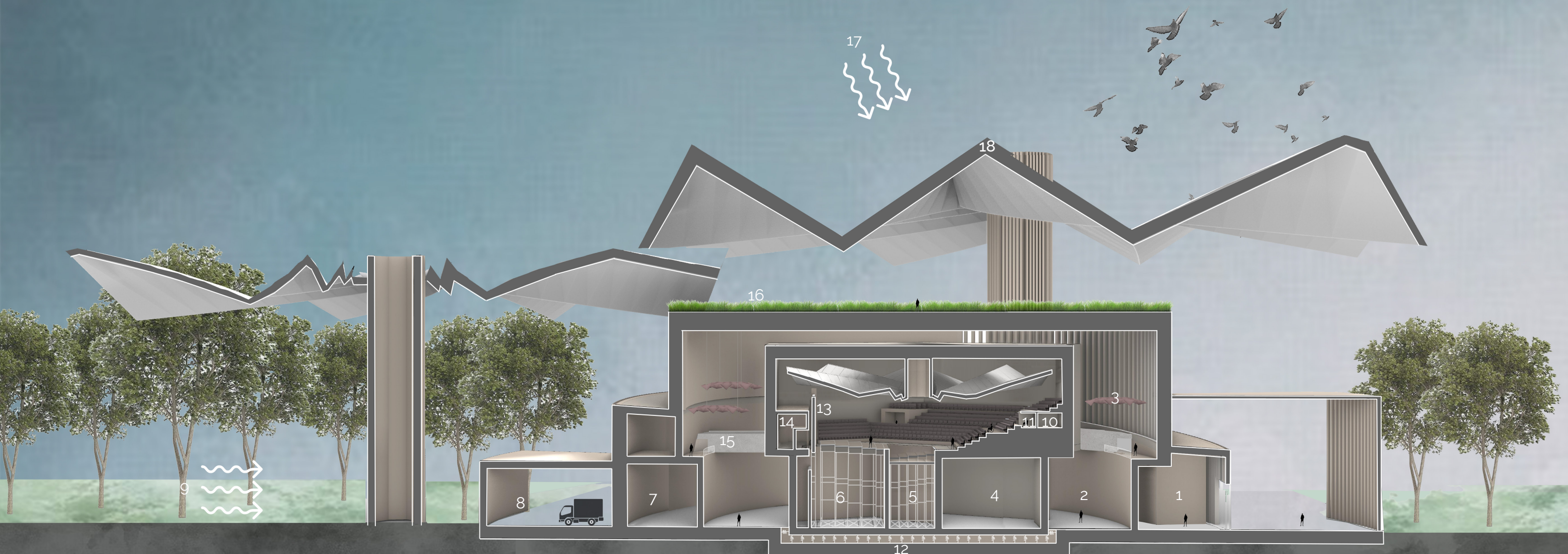
Övningsrummet är konstruerat med liknande material som föreställningssalen. Öv-
ningsrumets geometri skiljer sig från föreställningssalen och därför har vi valt att an-
vända mindre paneler av Miura-ori, med samma konstruktion som starshaden i före-
ställningshallen, för att variera akustiken beroende på föreställning. Övningsrummet
är rymligt för rörelse och har sittplatser. De stora fönstren skapar ett mjukt flöde av ljus,
och det är lättillgängligt med en passage från föreställningssalen.

Cirkulär rörelse

I byggnaden fokuserar vi på cirkulär rörelse, i form av två cirkulära huvudpassager.
En cirkulär passage finns på våning ett och en på våning två, dessa två binds samman
med fyra schakt som består av hiss och trappor. Den cirkulära passagen på våning
två binds samman med fem slutna broar som fungerar som ljudfria slussar in till före-
ställningssalen. Detta rörelsemönster är skapat främst för att alla besökare och dem
som uppträder ska kunna mötas i passagen för att möjliggöra för intressanta möten.
Den cirkulära passagen är skapad för att mänsikor som annars inte hade mötts, ska
mötas i denna passage och byta ut kunskap mellan varandra, för att bidra till den
intellektuella kulturen i Houston. Visionen var att skapa en byggnad som besökarna
inte vill lämna, därför har vi flera sociala ytor för umgänge i form av mindre mikrokök
i anslutning till sociala ytor, café och restaurang. Dessa ytor är till för att skapa intres-
santa möten men även för hälsan. Forskning visar att tillgång till mat inspirerar kreativt
tänkande och glada besökare är återkommande besökare, därför ser vi att flera so-
ciala ytor med tillgång till mat och dryck som en investering. Den cirkulära passagen
ansluter också till lobbyn, som är ett mer öppet utrymme, mot campus. Lobbyn är ett
flexibelt och välkomnande utrymme där möten, luncher och middagar kan äga rum.



- | | | | |
|----|--|-----|--|
| 1. | Lobby | 10. | Control room |
| 2. | Circular passage with absorbing material | 11. | In-house audio mix |
| 3. | Miura-ori fold with absorption | 12. | Springs reducing vibrations |
| 4. | Storage | 13. | Set |
| 5. | Pit lift | 14. | Back wing |
| 6. | Stage house with stage lift | 15. | Enclosed passage |
| 7. | Communication area | 16. | Thick green roof - noise insulation |
| 8. | Loading dock | 17. | Airplane noise |
| 9. | Highway noise | 18. | Starshades - unfurles during performances to cancel airplane noise |

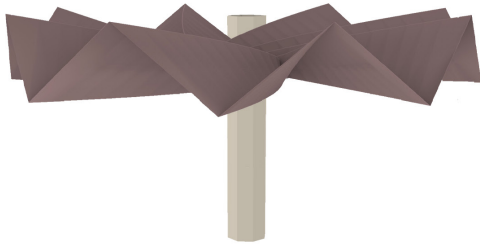
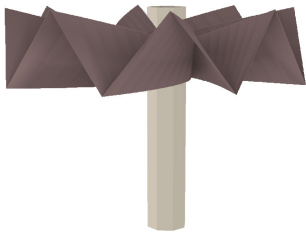
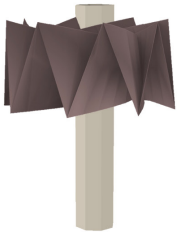
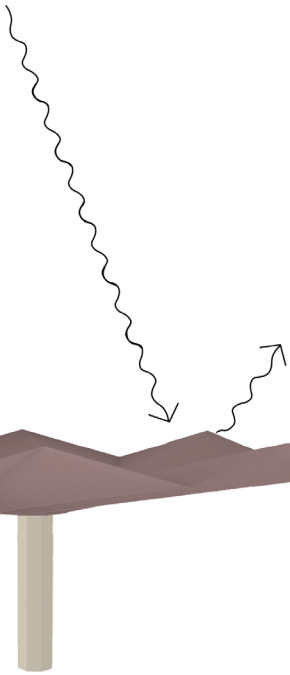
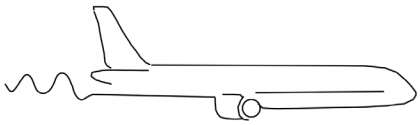
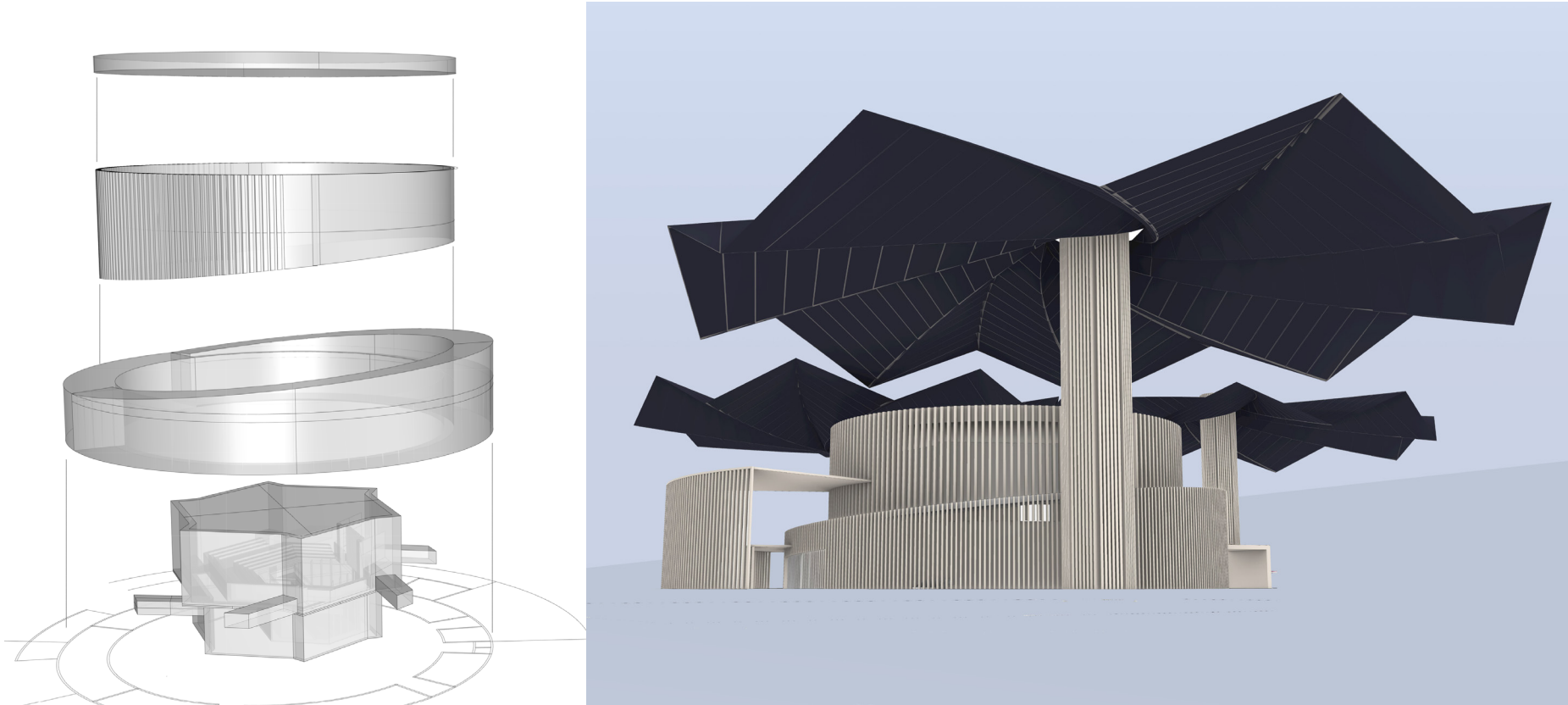


Miljöbuller

För att skydda föreställningshallen från miljöbuller från motorvägen och flygbuller har alla funktioner strategiskt placerats för att omge föreställningshallen i en cirkel. Föreställningssalen kommer att frikopplas från den cirkulära byggnaden som omger den. Den inre strukturen är baserad på fjädrar för att minska lågfrekventa vibrationer från utsidan. Passagera som förbinder föreställningshallen med kommunikationsområdet i den omgivande byggnaden är utrustade med elastiska mellanlägg. Den omgivande cirkulära byggnaden är högre mot motorvägen och fungerar som en barriär runt föreställningshallen. Ljudgenererande rum placeras i österläge mot motorvägen, medan bullerkänsliga rum placeras i motsatt riktning. Laminerade glaspaneler med brusreducerande mellanlägg mellan och dubbla betongväggar används i byggnaden. Taket på vår omgivande byggnad skyddar föreställningshallen från flygplansbuller. Det kommer att byggas för att ha en hög massa, samtidigt som det är en idyllisk plats att besöka. Tanken med taket är att det ska vara en plats att umgås på en grön trädgårdsterrass och få en unik upplevelse av att titta på framträdandet av de tre stjärnhades som rullar ut. Tre yttre starshades huvudsyfte är att skydda byggnaden från flygplansbuller under föreställningar. För att uppnå detta kommer stjärnorna att byggas med pläterat järn, det är ett material med hög densitet och kommer att fungera på samma sätt som den inre skuggan. Starshadsen kommer att vikas ut under föreställningar och förutom att de har en akustisk funktion, ger de också skugga un-

Diagram på yttre Starshade

Alla tre starshades viks ut under föreställningar för att skapa ytterligare en ljudbarriär som reducerar flygplansbuller.



Arbetsprocess

Origami

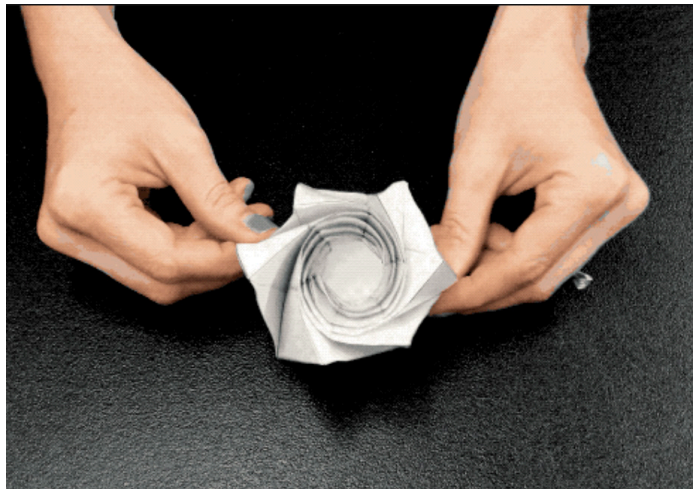
Jag ägnade mig mycket åt pappersvikning under processen, främst för att få idéer men även för att utforska flexibiliteten i pappret. Det som jag direkt märkte var hur beständigt och mer tåligt pappret blev när jag vek det. Det ledde till en massa googling och visst är det så, viker man material så blir det starkare. Det ledde mig in på origami som en ingenjörskonst.

Transformativ origami

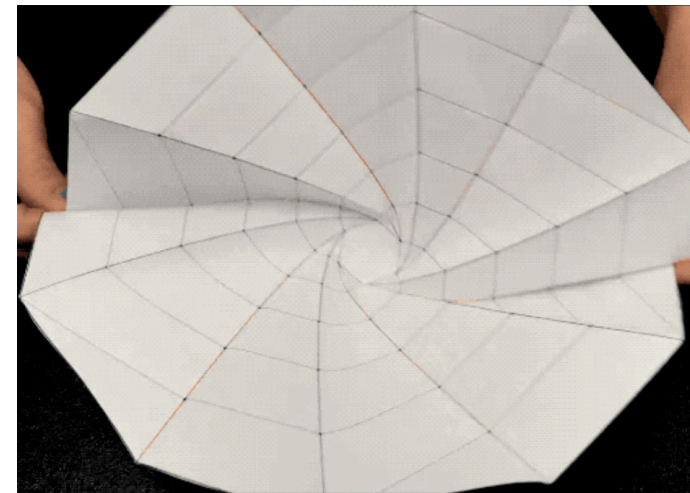
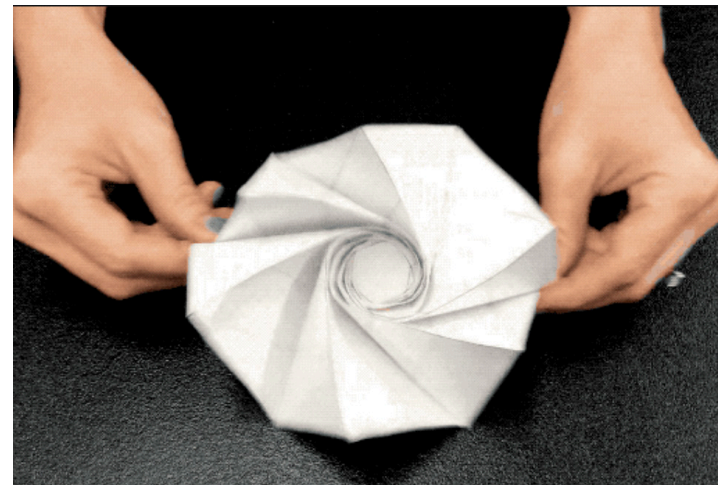
Den form som jag tidigt blev intresserad av var Miura-origami, viken som kan vikas av ett papper och är en yta som kan vikas till en mindre area med en rörelse. Denna vikin skapades av en japansk astrofysiker som heter Koryo Miura och denna form har bland annat används för att vika solceller vid rymdfärd. Vidare i min upptäcktsfärd efter vikin hittade Starshade som har samma vikinns-rörelse som Miura-ori.

Teknisk origami

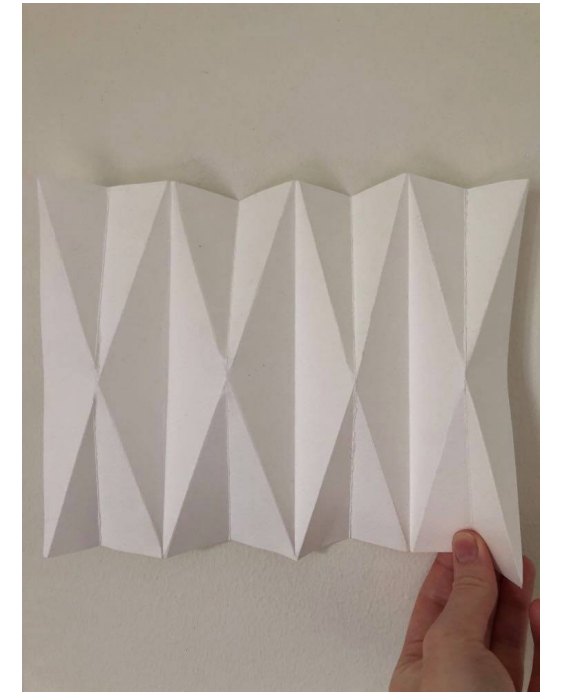
Starshade som Nasa utvecklat var inspirerad av en pappersvikin där tjockleken på pappret försummas. Sedan har matematiska beräkningar gjorts på Starshade, för att kunna vika ihop ett material med en tjocklek som till exempel i Nasas fall solceller. I vårt fall behövde vi vika ihop ett absorberande och reflekterande material för att kunna vika det och skapa ett rum med varierande akustik.



Starshade



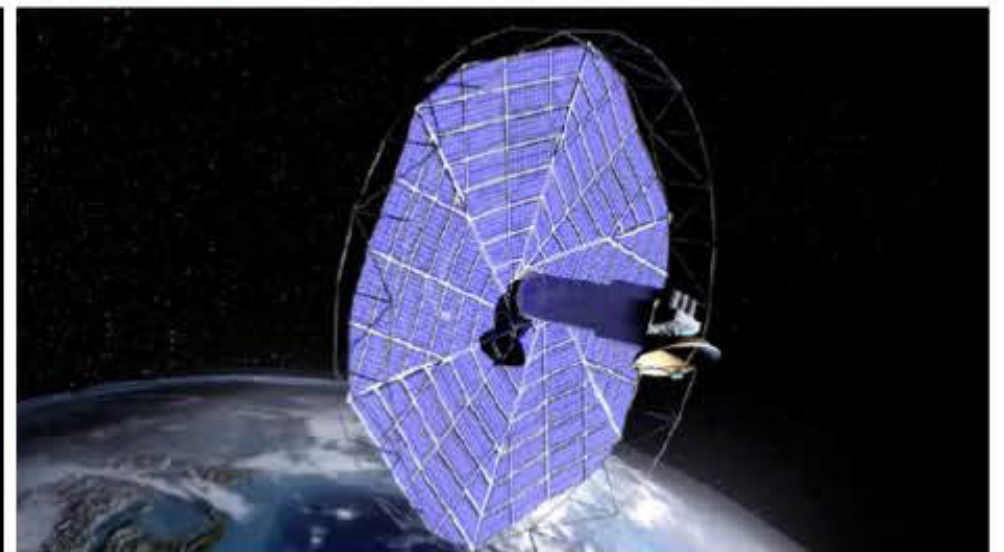
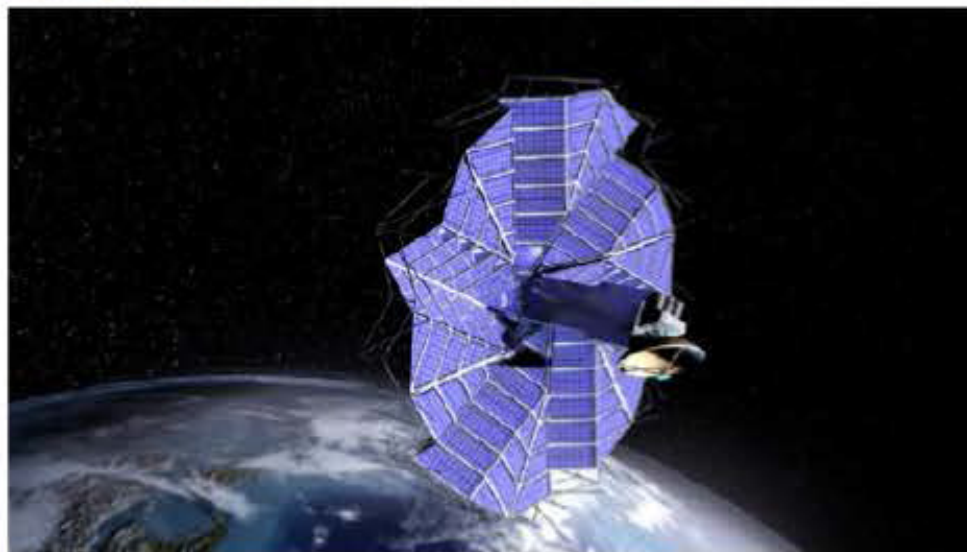
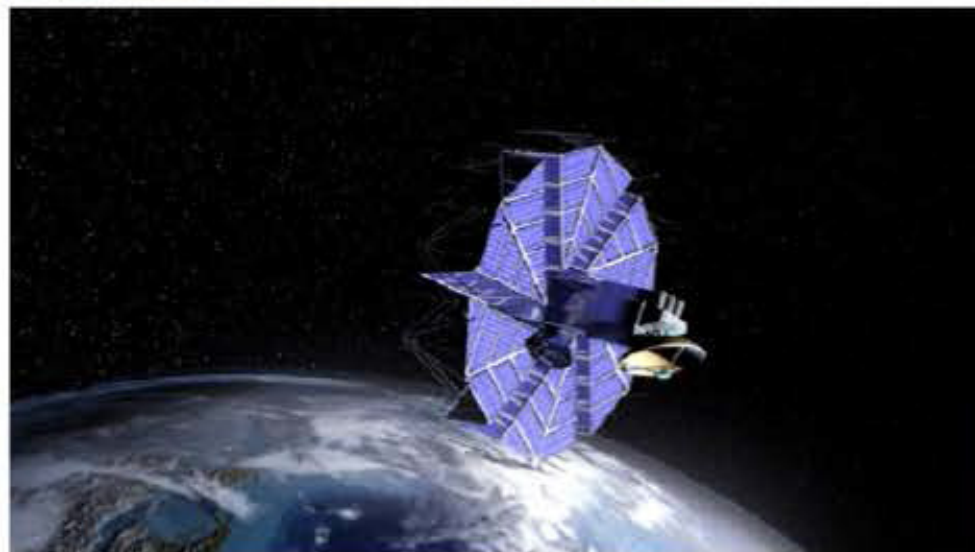
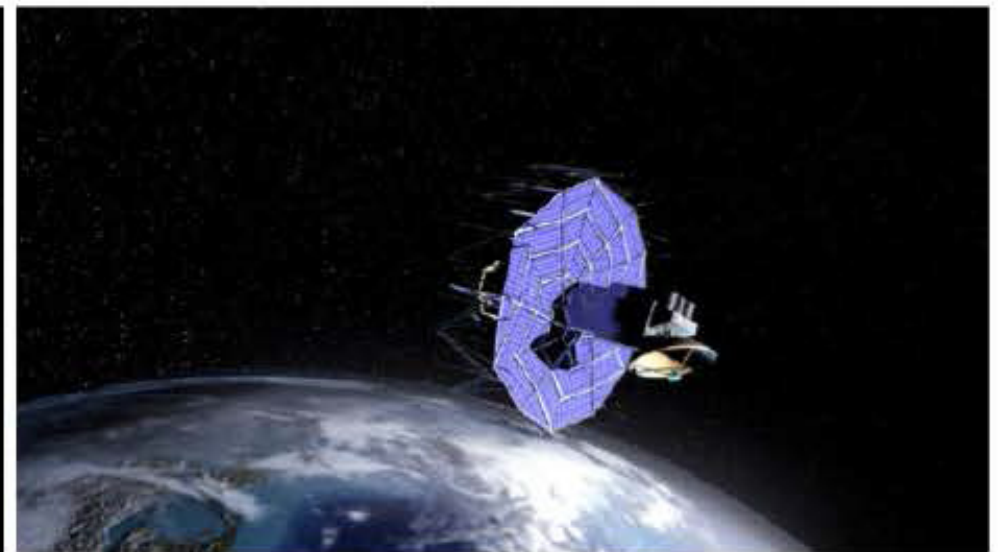
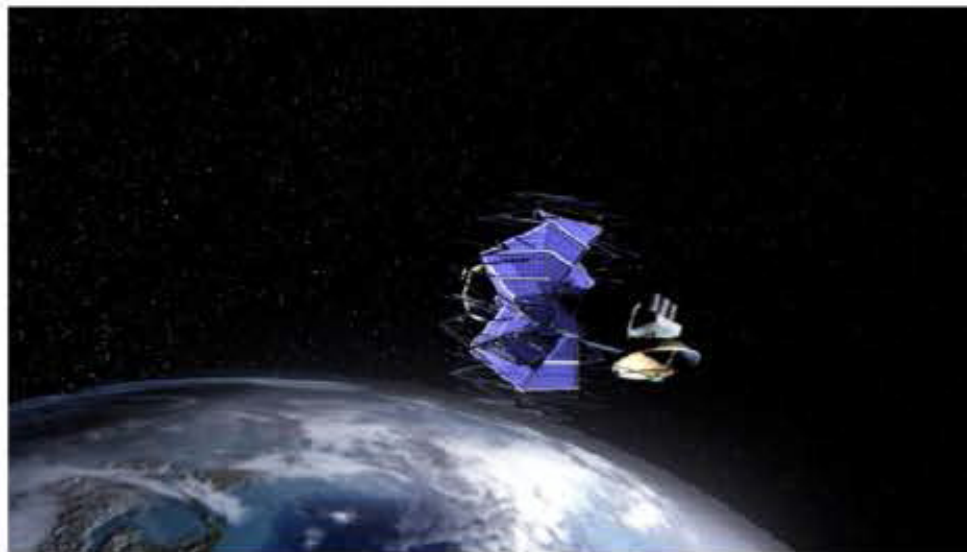
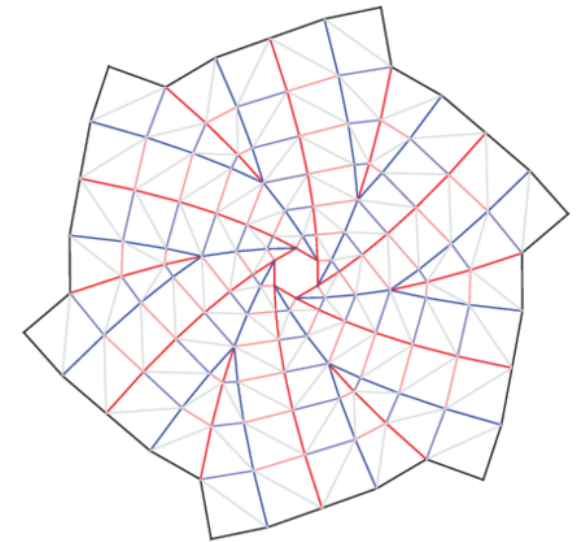
Miura-ori



Samtal med arkitekt från NASA

I ett samtal med Larry Toups, en tidigare chefsarkitekt på NASA, diskuterade vi hur teknologi som utvecklats för att utforska rymden kan användas för att lösa problem på jorden. Vi diskuterade om en tidigare student från Lunds universitet, Mehrdad Mahdjoubi som grundat företaget Orbital systems som tillverkar en klimatsmart dusch som återanväder 80-90% av vattnet. Det samtalet inspirerade mig att utforska teknik som används i rymden, vilket ledde mig till origami och hur NASA viker teknik för att kunna skicka ut mer last och minimera kostnaden för rymdfärder.

Frågeställningen jag hade var hur kan vi i vårt projekt använda en origami skärm, anpassad för att variera akustiken i vår opera, för att också optimera akustiken för andra föreställningstillfällen? Efter jag läst på om vikning av tjocka material, hittade jag starshade-formen. En stor solcellsskärm i form av en stjärna, den väckte intresset i mig och skulle skapa en vacker form som ett tak. Därefter började processen att skapa ett rum, där starshaden skulle bli stjärnan i taket och variera akustiken.



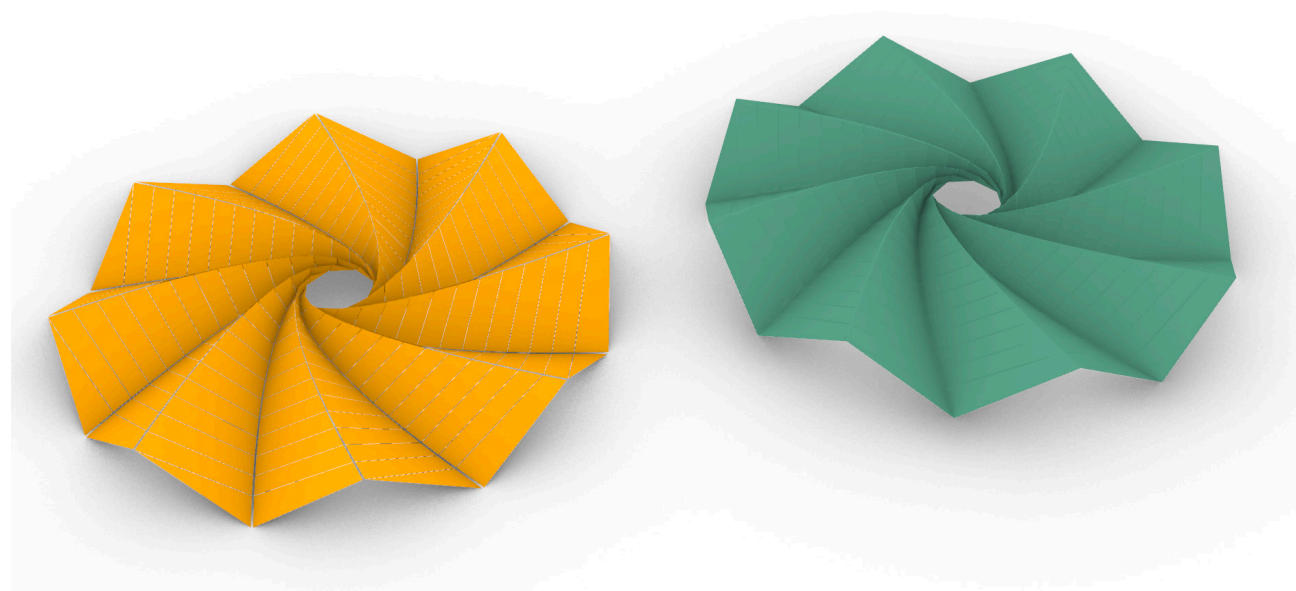
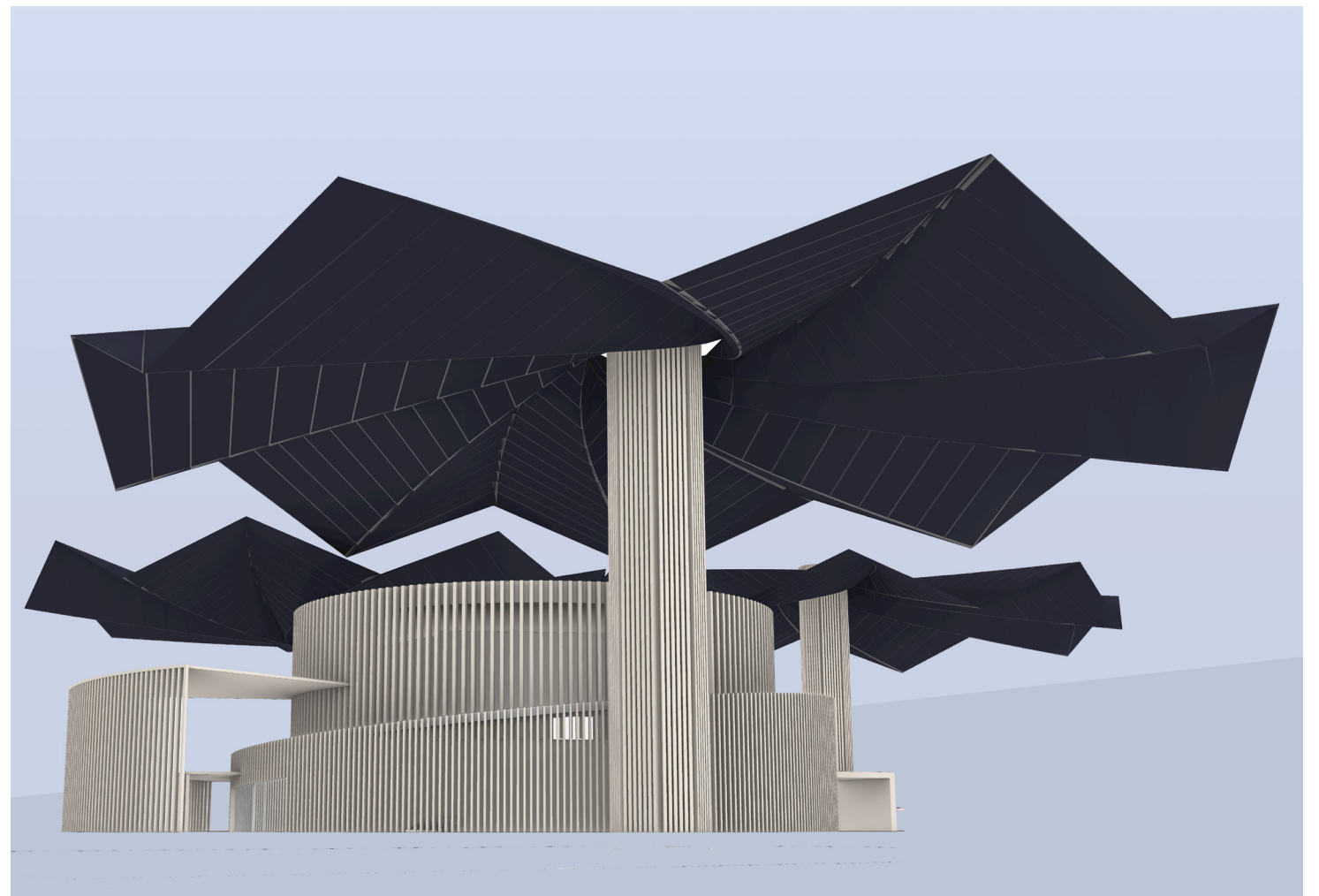
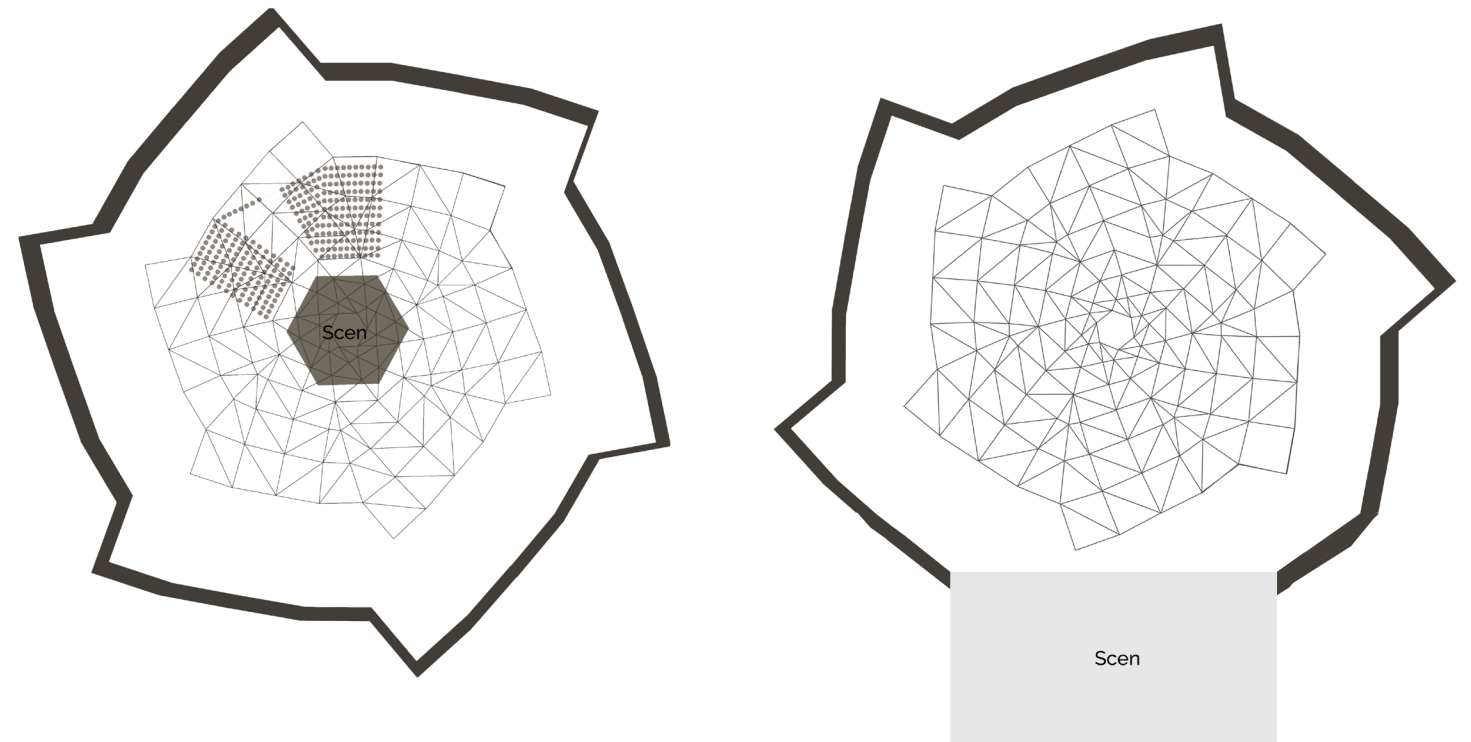
Viktiga val

Scen i mitten?

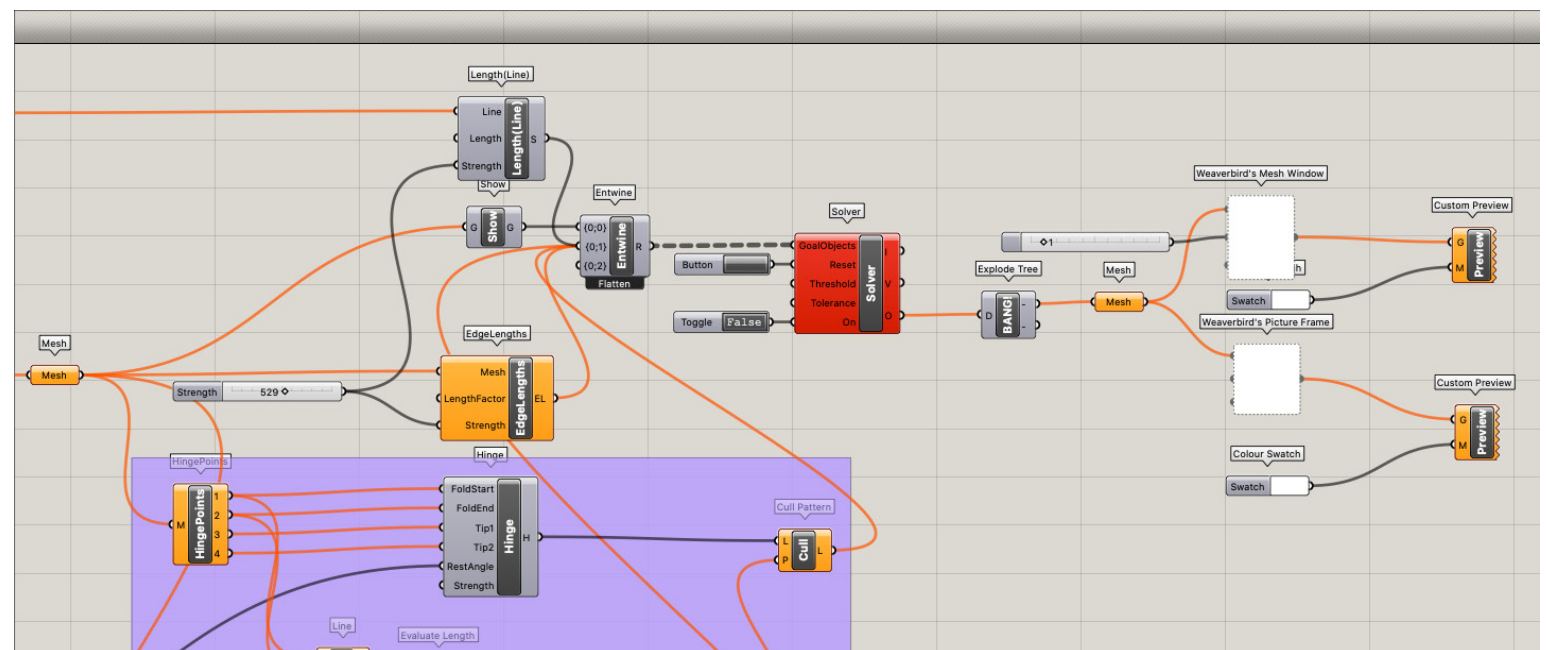
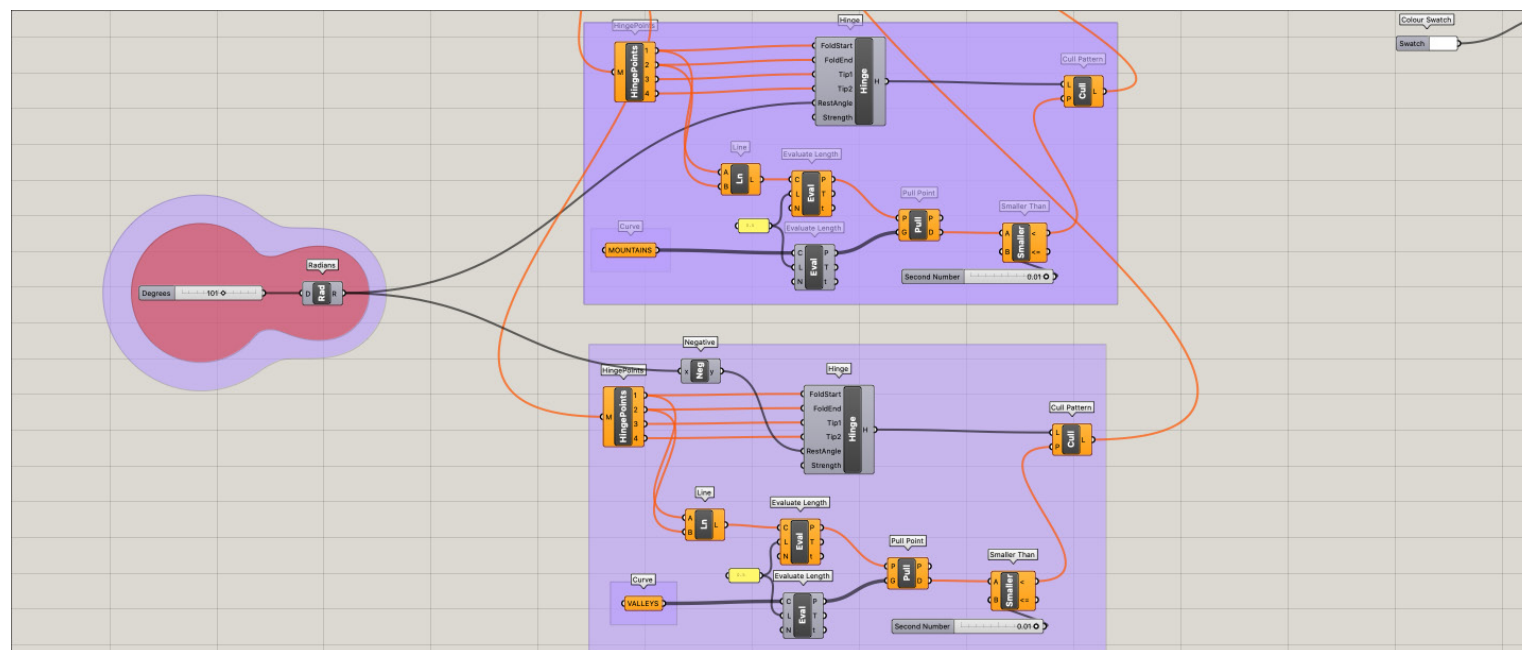
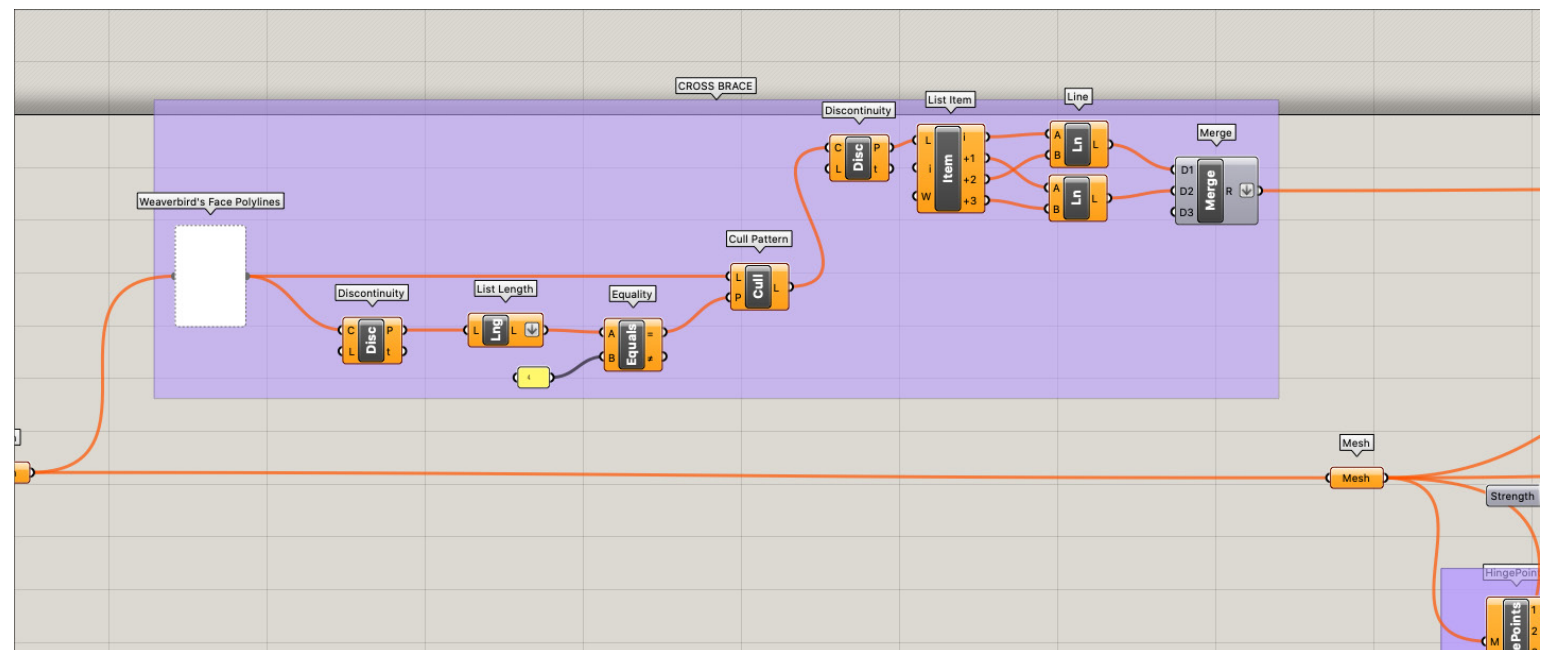
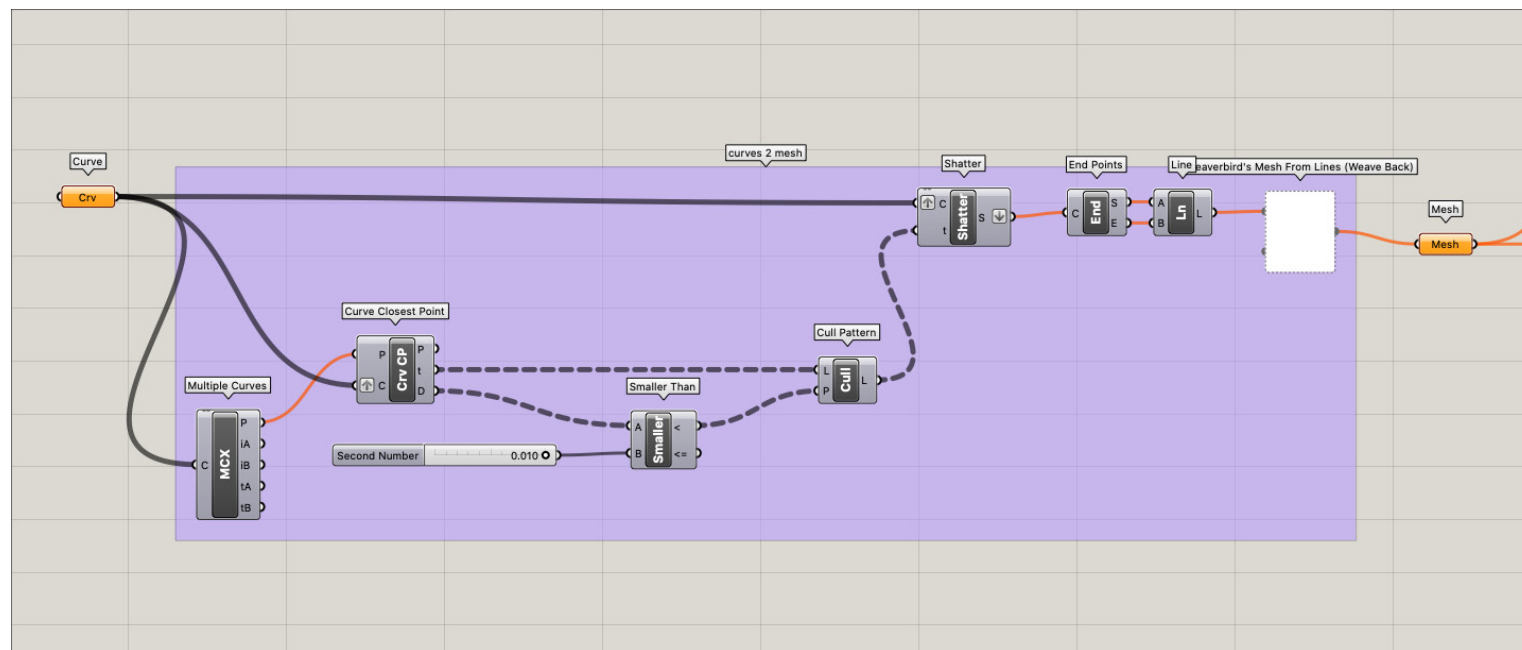
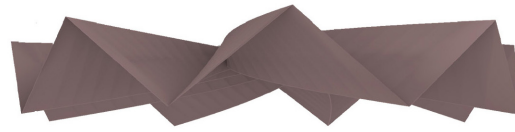
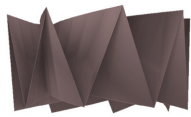
Placeringen av scenen var det största beslutet vi tog, efter en lång diskussion och en risk vi tog för att vi ville skapa en mer interaktiv opera och tänkte att ett campus var perfekt för det. Det beslutet medförde många problem som vi löste, men utmaningen kom när vi skulle få plats att förklara allt detta på 3 plancher och 5 minuters redovisningar.

Kulör på starshade

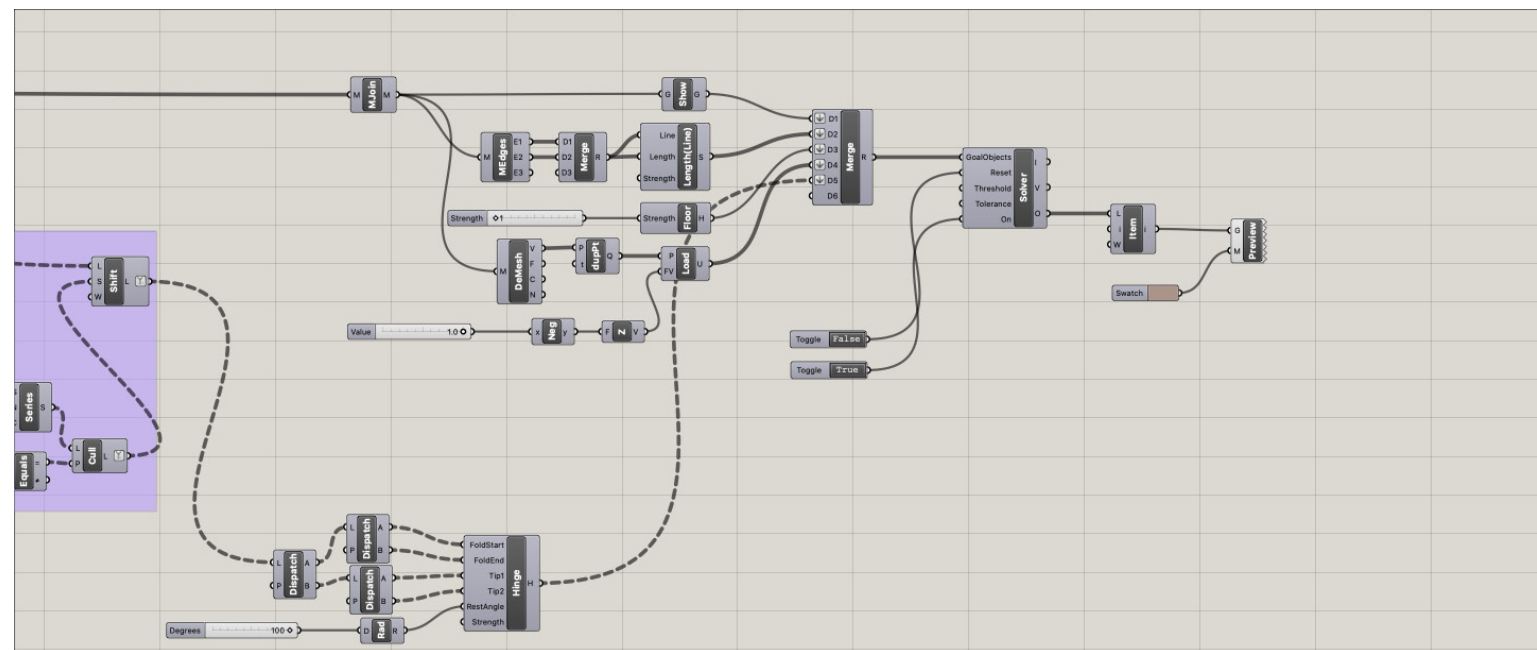
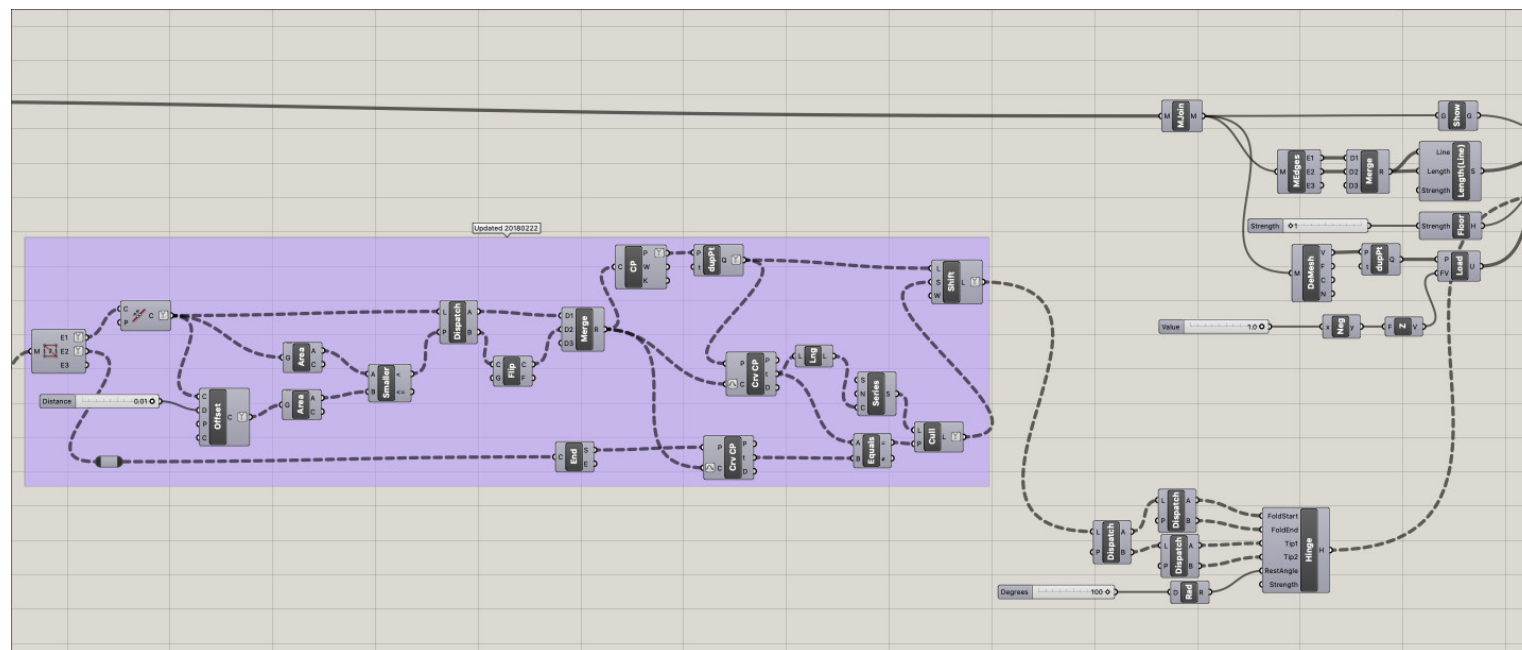
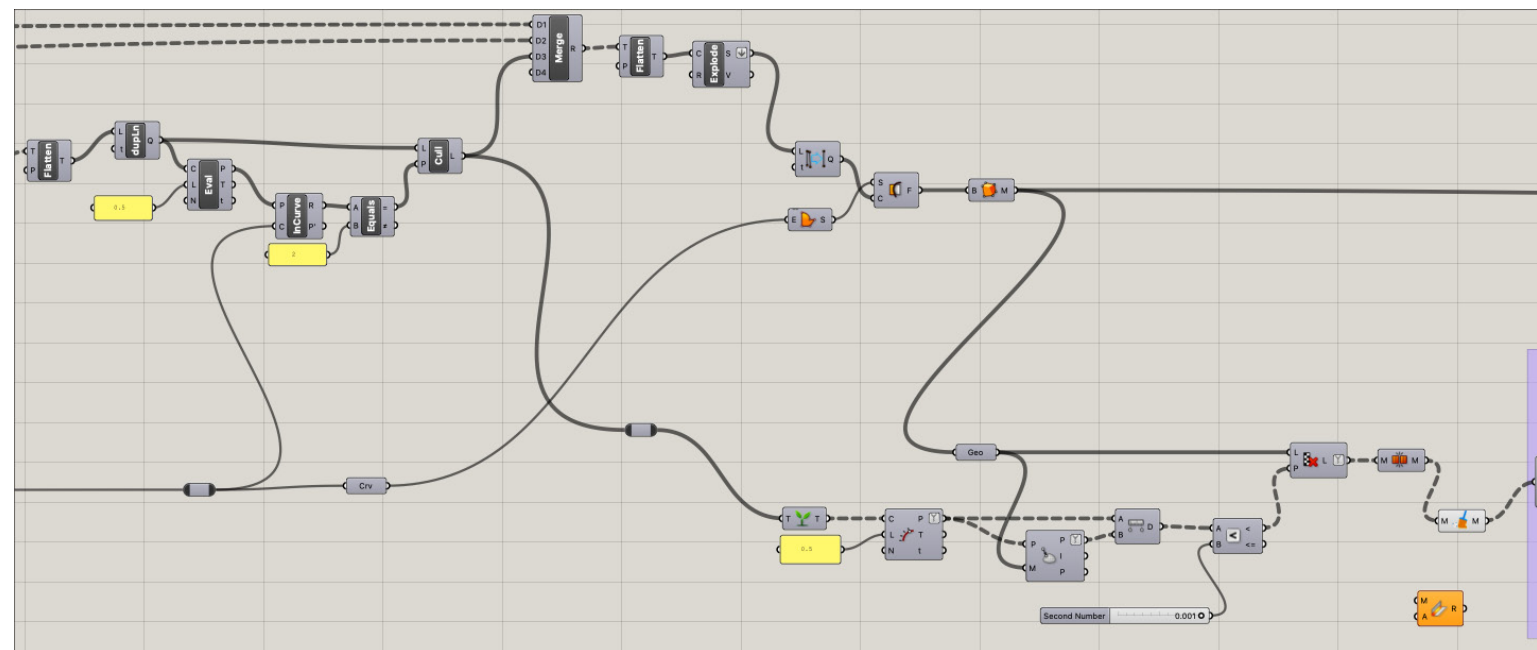
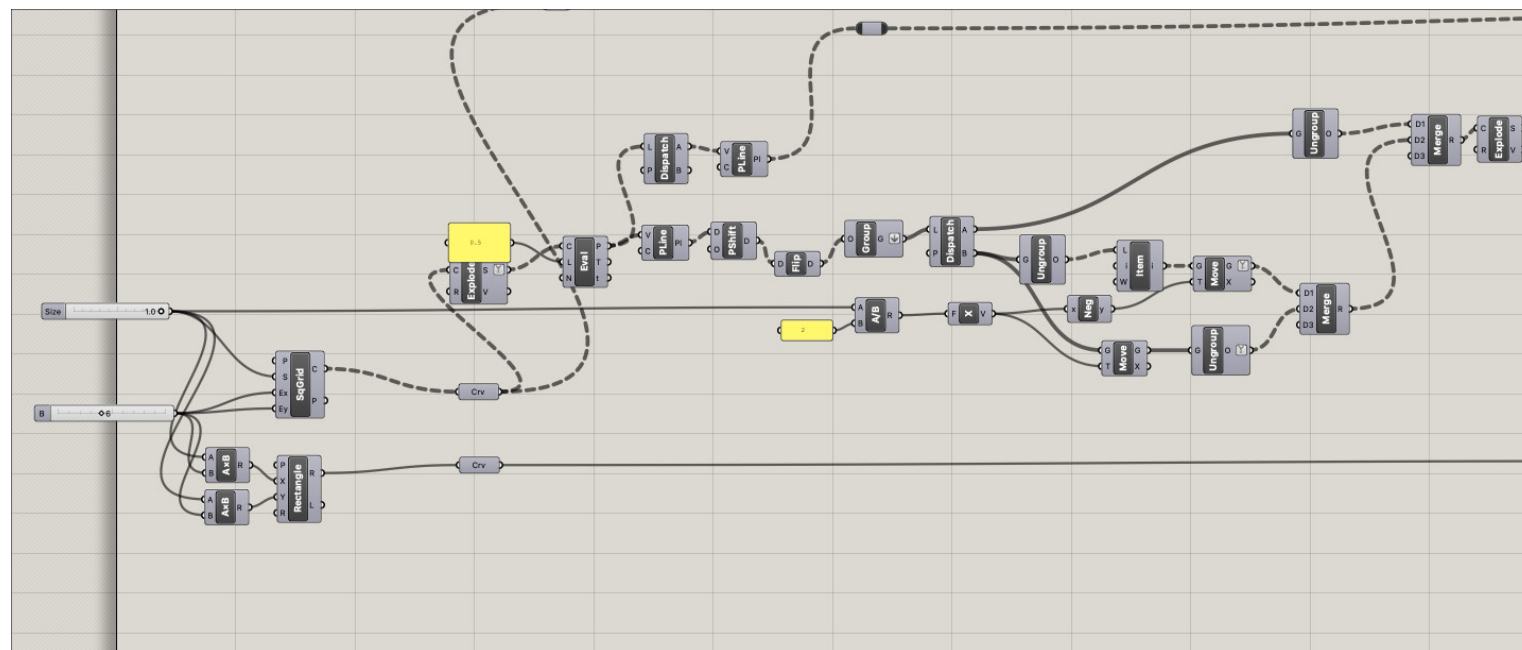
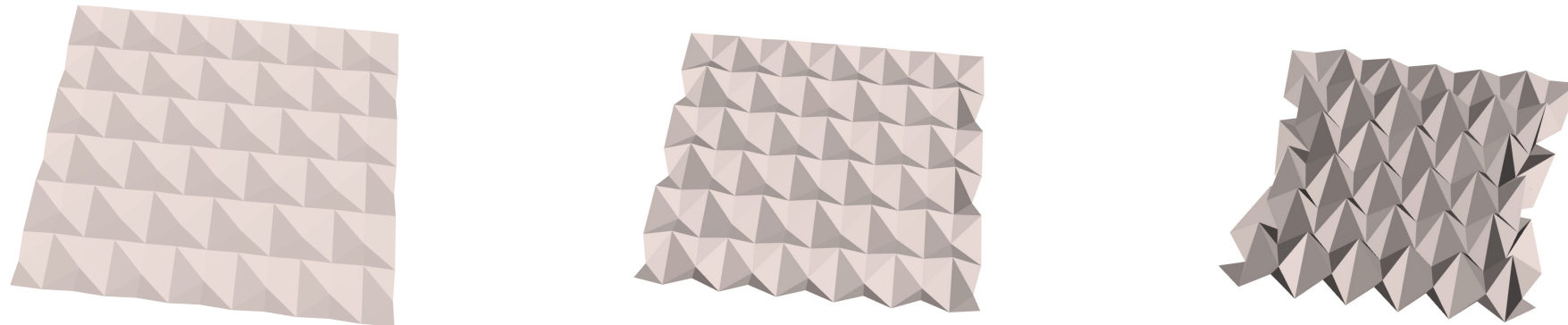
Vi kom fram till att vi ville ha en och samma färg på den yttre och inre starshaden. På grund att mycket solstrålning i Houston och att vi vill ge illusionen av att starshadsen ute är lätta, valde vi färgen vit. Men det hade varit fräckt att göra dem gröna, också för att hela kocpetet är fräckt.

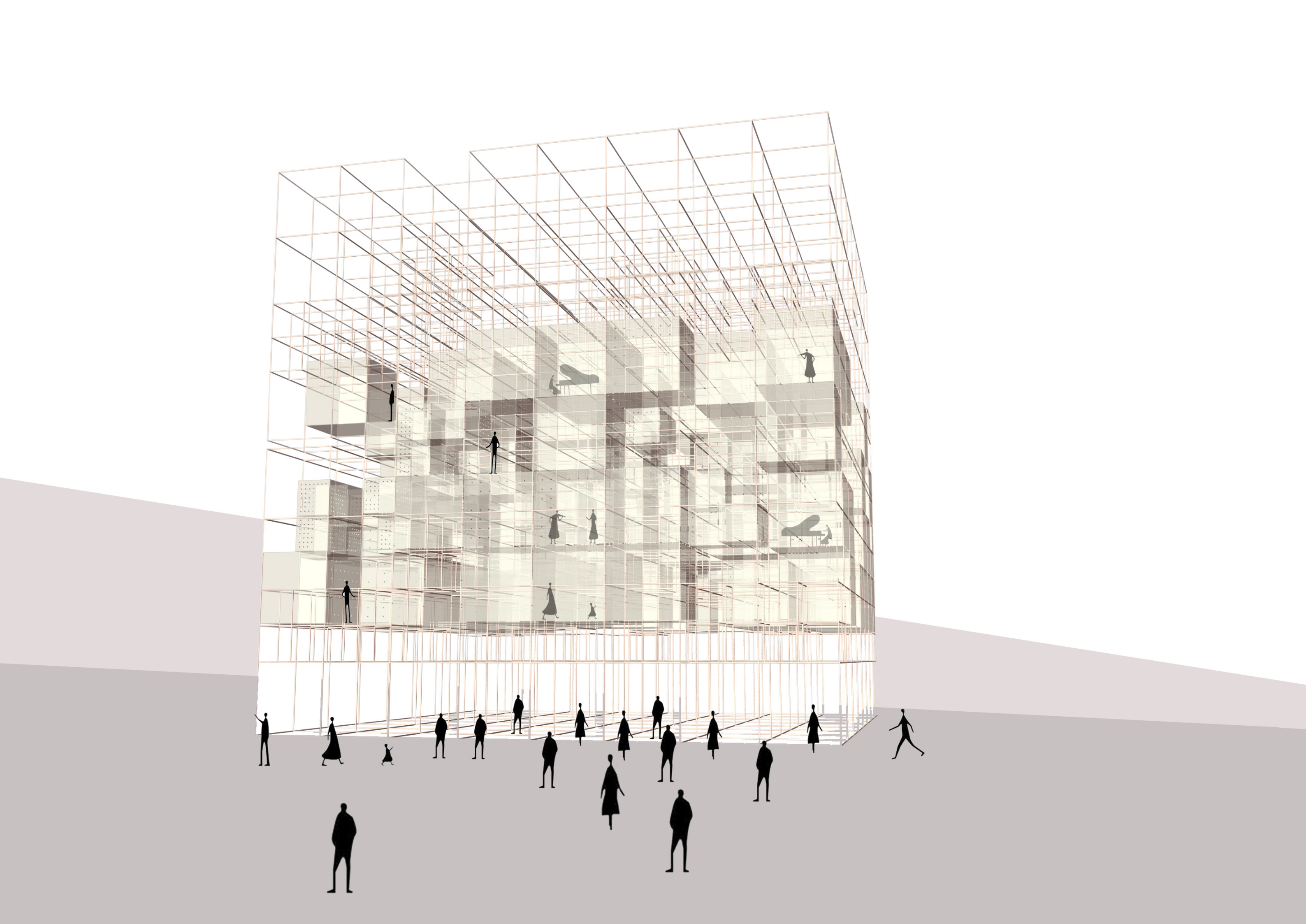


Starshade i grasshopper



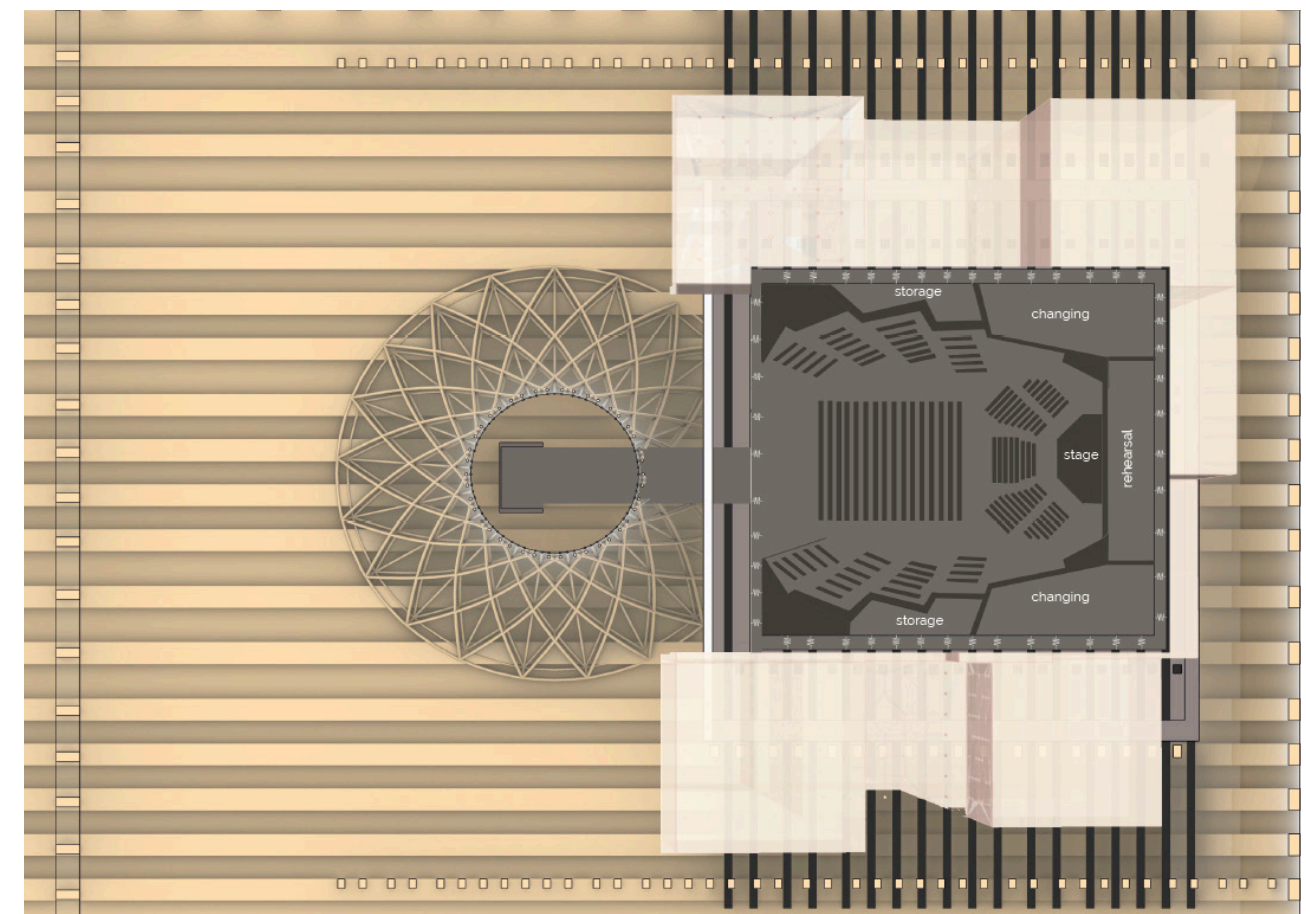
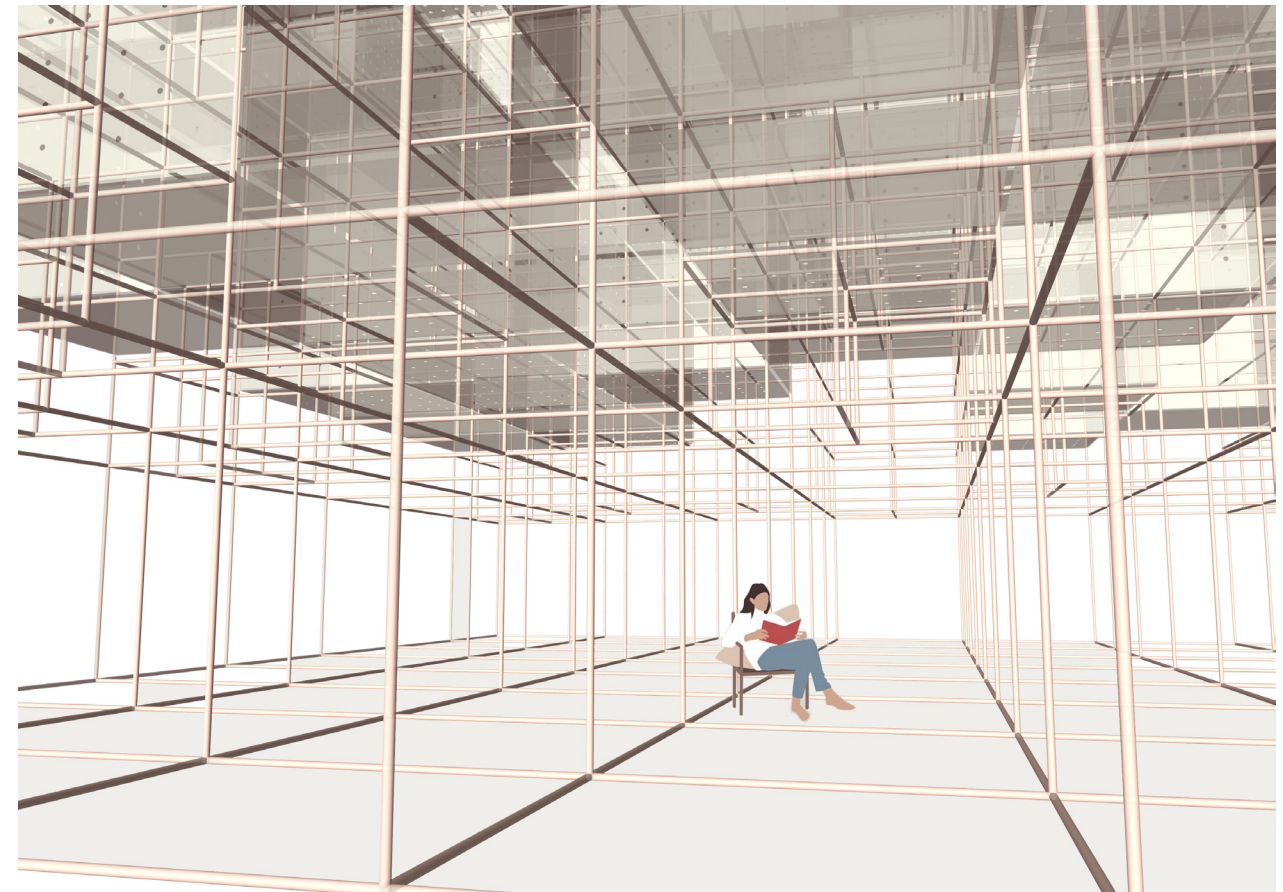
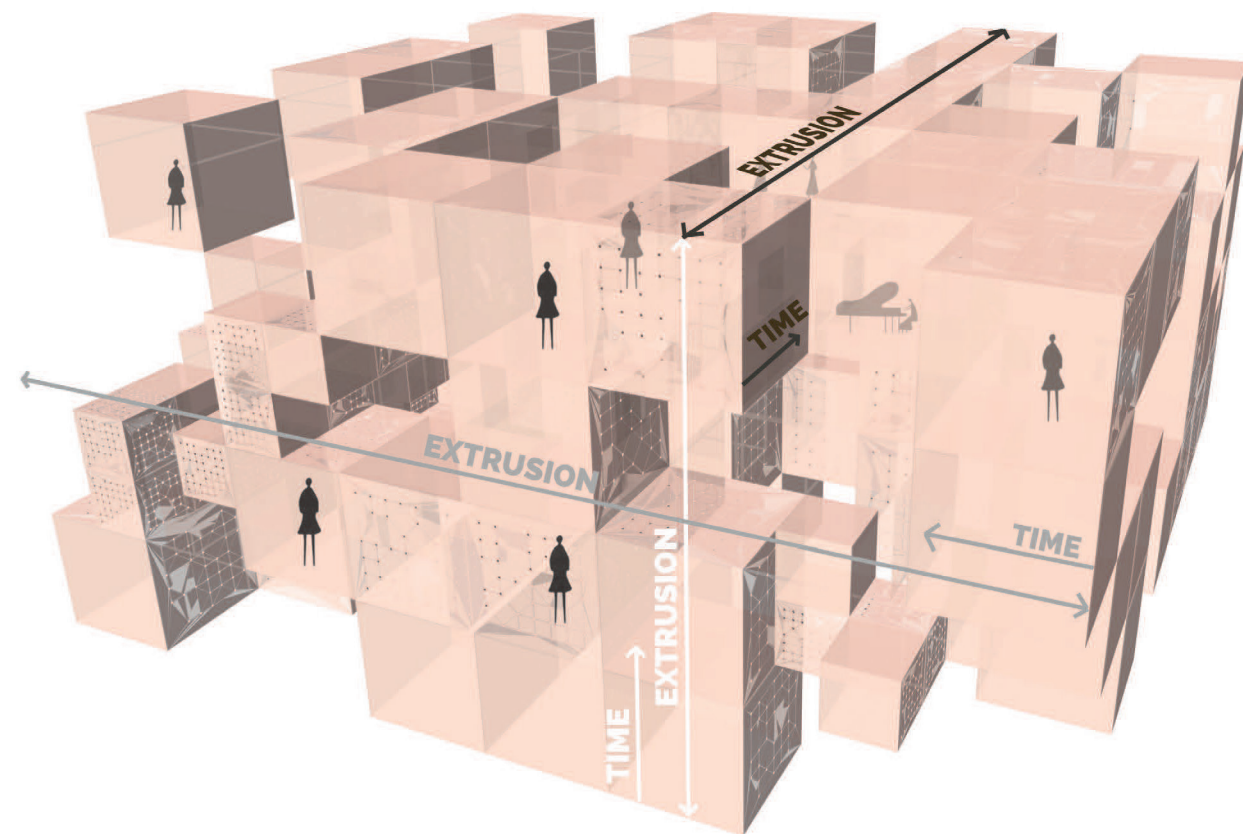
Miura-ori i grasshopper



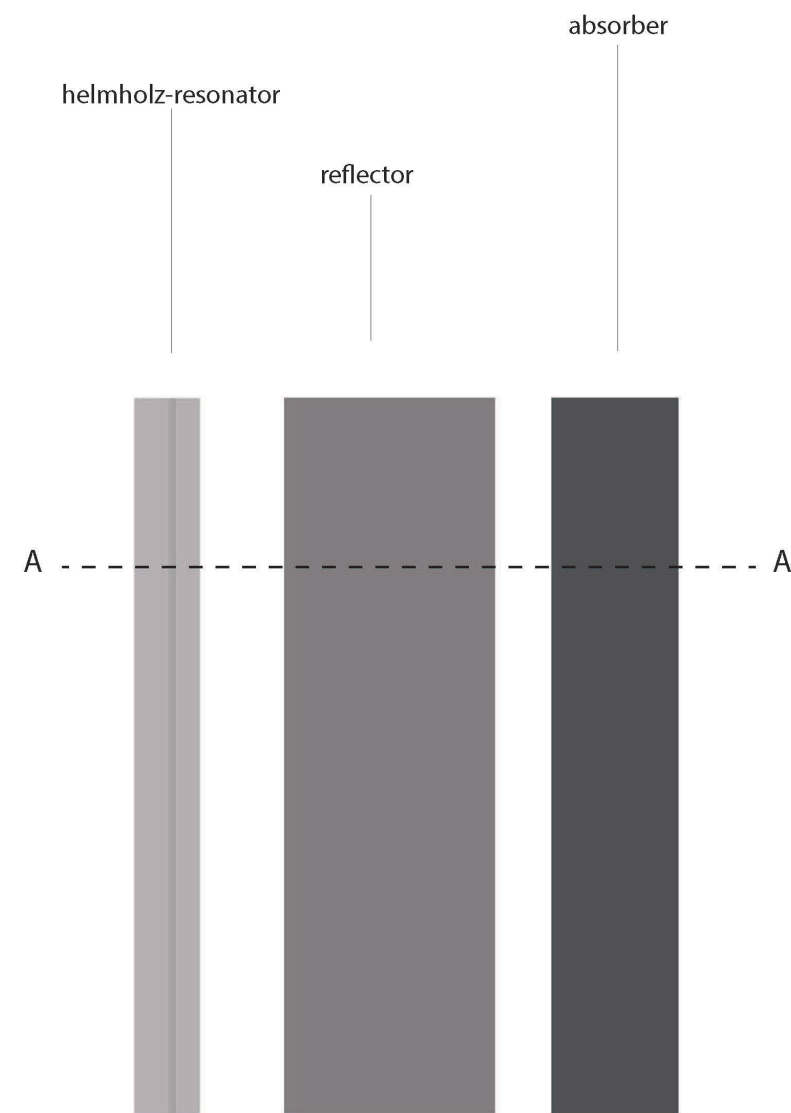


Prototyp 3

Modulbaserad konstruktion som är inspirerad av den matematiska beräkningen av den fjärde dimensionen. Målet var att placera modulerna för att optimera akustiken i auditoriet genom att placera andra funktioner på olika nivåer och avstånd beroende på funktionens ljudnivå. Dessa funktioner kan anslutas med broar till auditoriet. Tanken var att strukturen skulle bestå av en lastbärande konstruktion med större balkar och mindre inte bärande balkar med en inbyggd funktionalitet, men att strukturen skulle ha ett liknande uttryck som illustrationen bredvid.



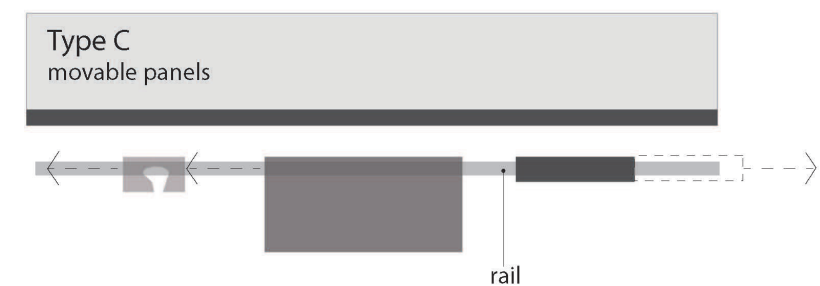
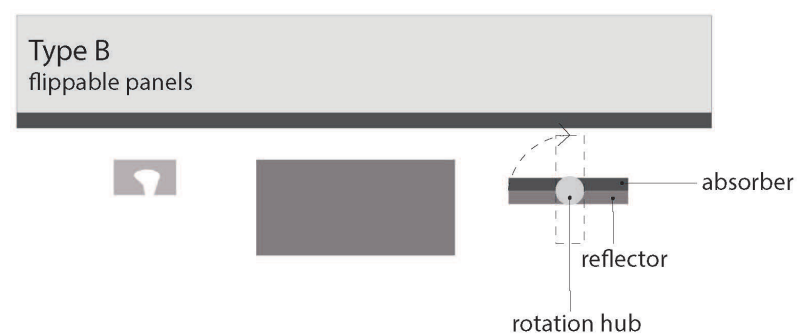
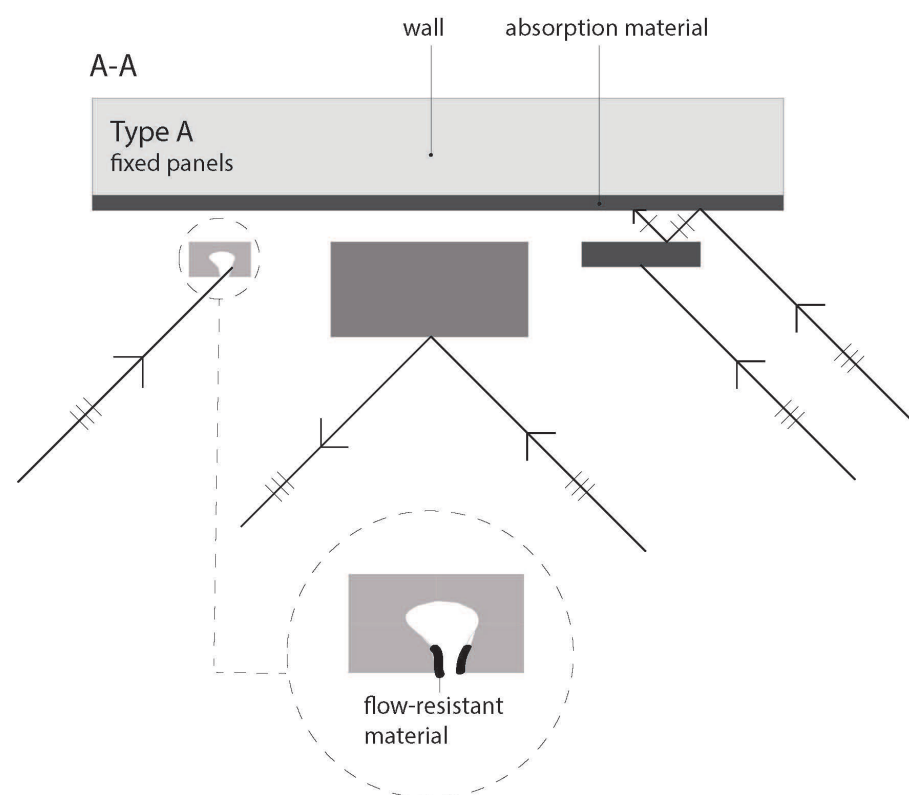
Planlösning i ett tidigt skede, där tanken var en mer traditionell opera.



prototype 1 - wall panels

The walls inside the auditorium will be covered with different panels that could be mounted together into modules of various sizes and function. We have illustrated three different types, reflectors, absorbers and one with incorporated Helmholtz resonators to absorb low frequencies. They will each have different purposes but will work in symbiosis together and create diffusion by spreading the energy of the sound evenly across the room, making the reverberation time close to the same in all listening positions. Diffusers are also great for handling unwanted echoes in the room, and serve as an excellent complement to absorbers since they do not remove sound energy.

Some of the panels will be fixed (Type A) forming a standard for the room, while some segments could be flipped (Type B) or moveable to the side (Type C). This opens up the possibility of a great span of variable acoustics making the room adaptable for different purposes.



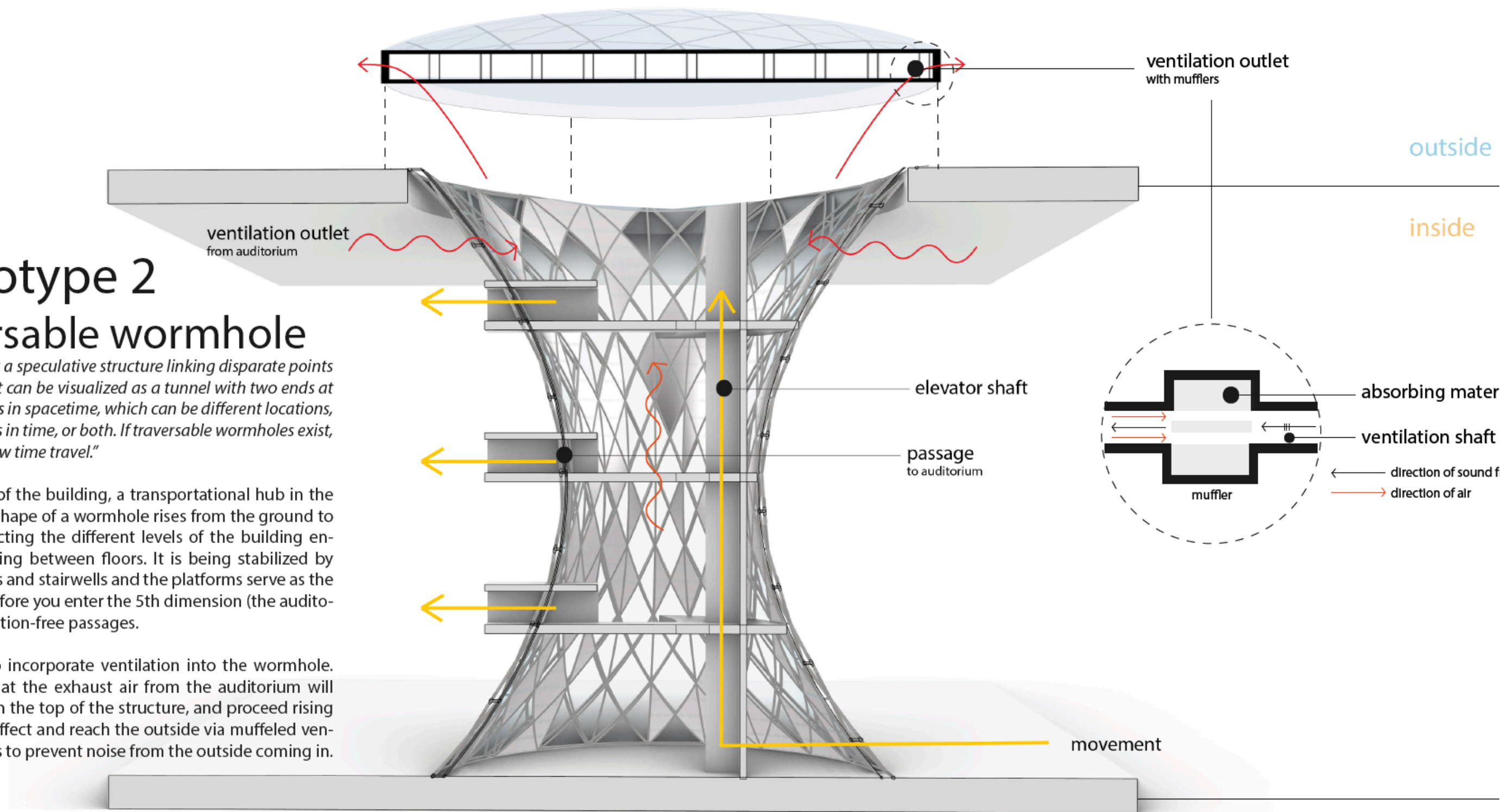


prototype 2 traversable wormhole

"A wormhole is a speculative structure linking disparate points in spacetime. It can be visualized as a tunnel with two ends at separate points in spacetime, which can be different locations, different points in time, or both. If traversable wormholes exist, they could allow time travel."

In the center of the building, a transportational hub in the (speculative) shape of a wormhole rises from the ground to ceiling connecting the different levels of the building enabling traveling between floors. It is being stabilized by elevator shafts and stairwells and the platforms serve as the last pitstop before you enter the 5th dimension (the auditorium) via vibration-free passages.

Our goal is to incorporate ventilation into the wormhole. The idea is that the exhaust air from the auditorium will have outlets in the top of the structure, and proceed rising due to stack effect and reach the outside via muffled ventilation outlets to prevent noise from the outside coming in.



Film - *Quo vadis?*

I början på projektet filmade vi på platser som vi blev inspirerade av, för inspirationens skull, men också för att uppleva ljudet i naturen och hur landskapet varierar. Till denna film skissade vi på platsen och skapade sektioner.



Furuplatsen, Göteborg - Ljud



Spårvagnen - mikroklimat



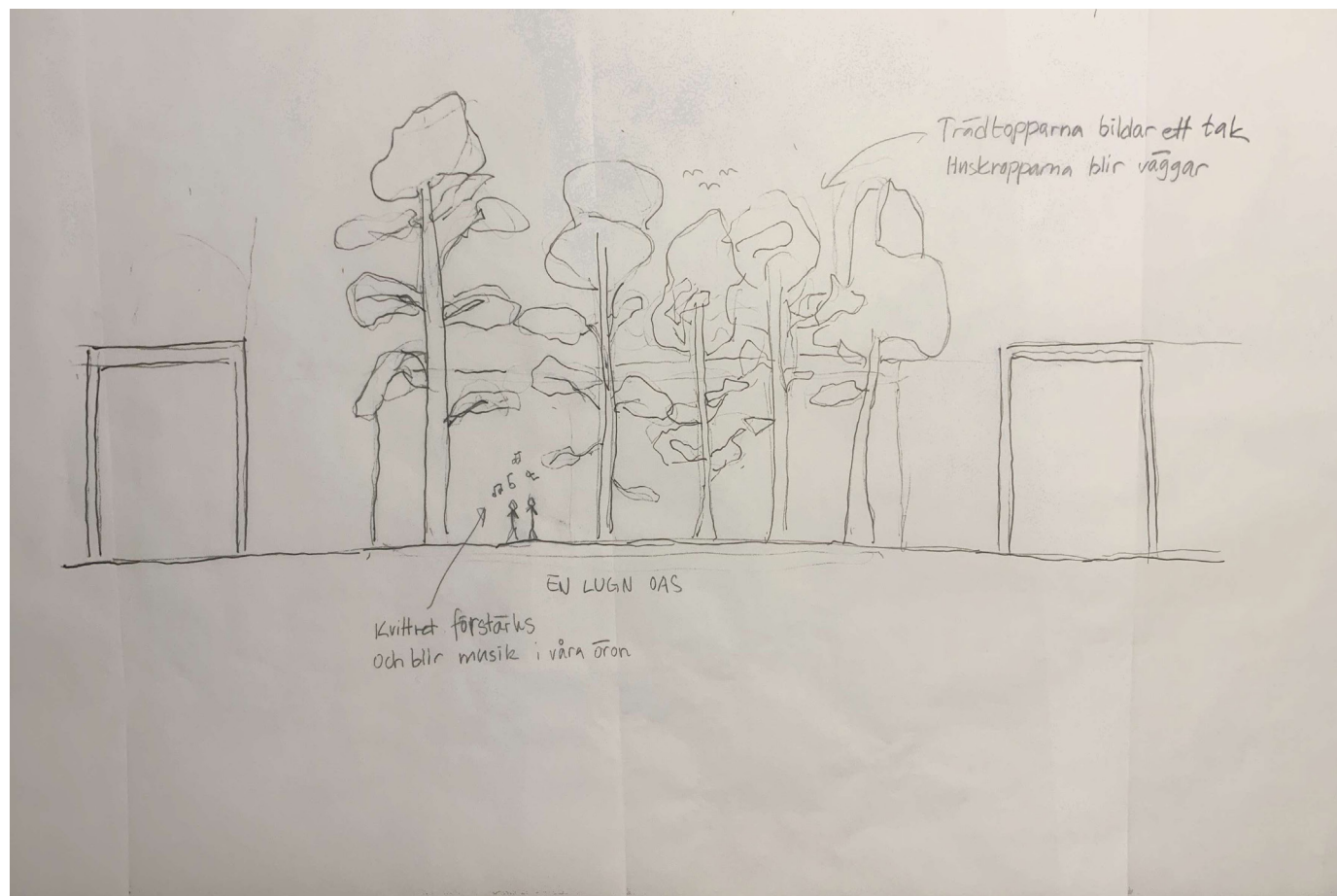


Science park Chalmers, ljus/reflektioner

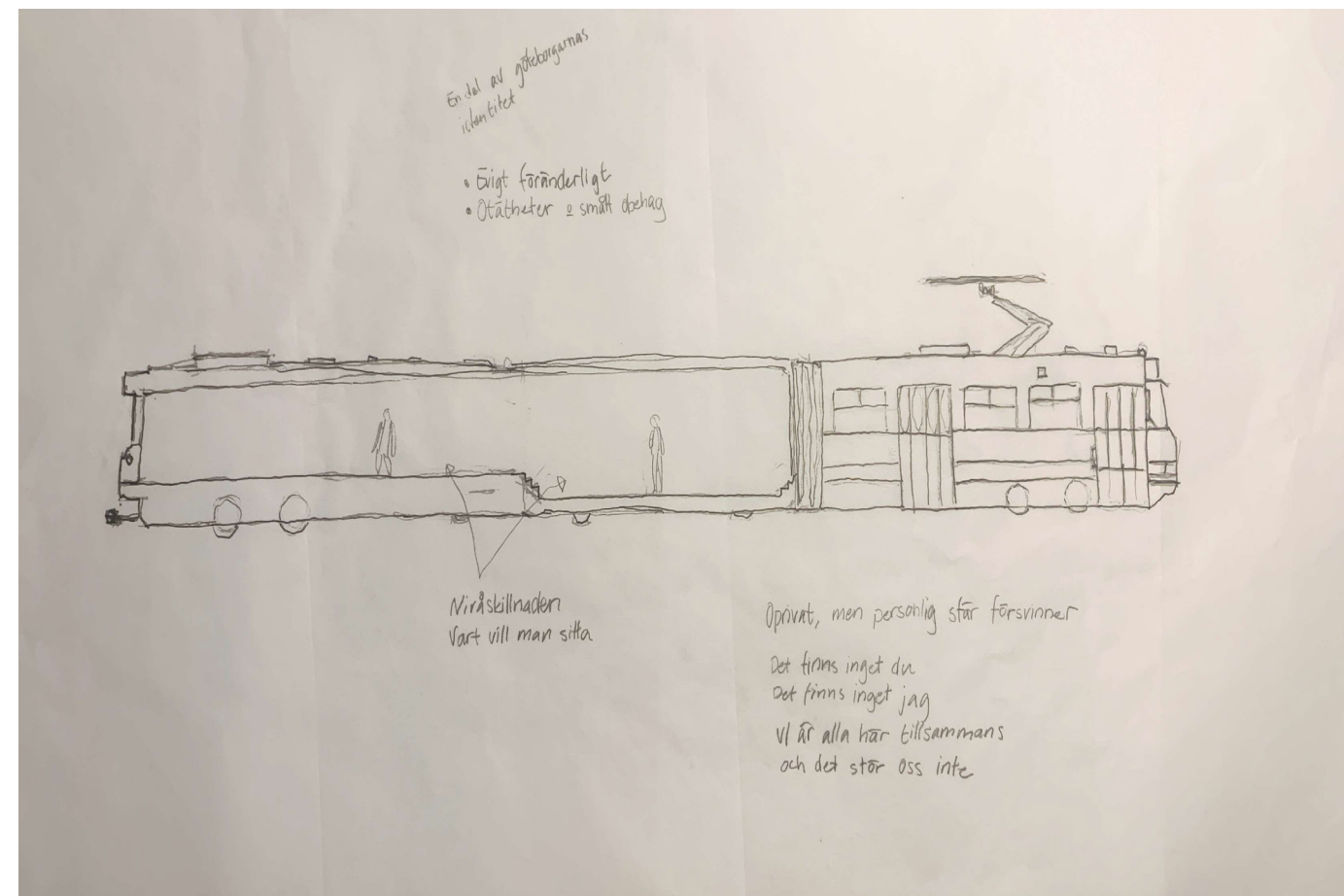


Göteborgs skärgård, landskap

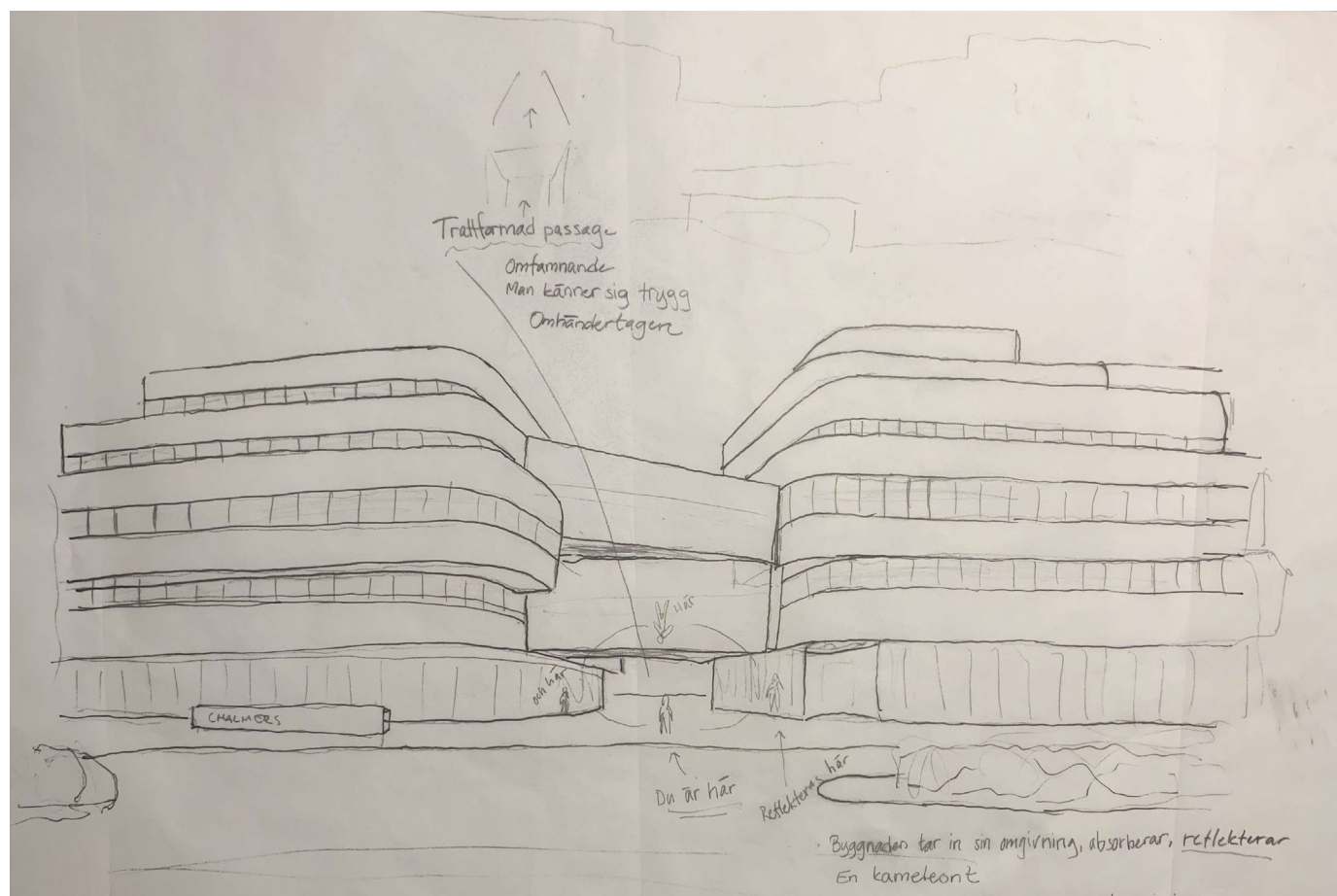




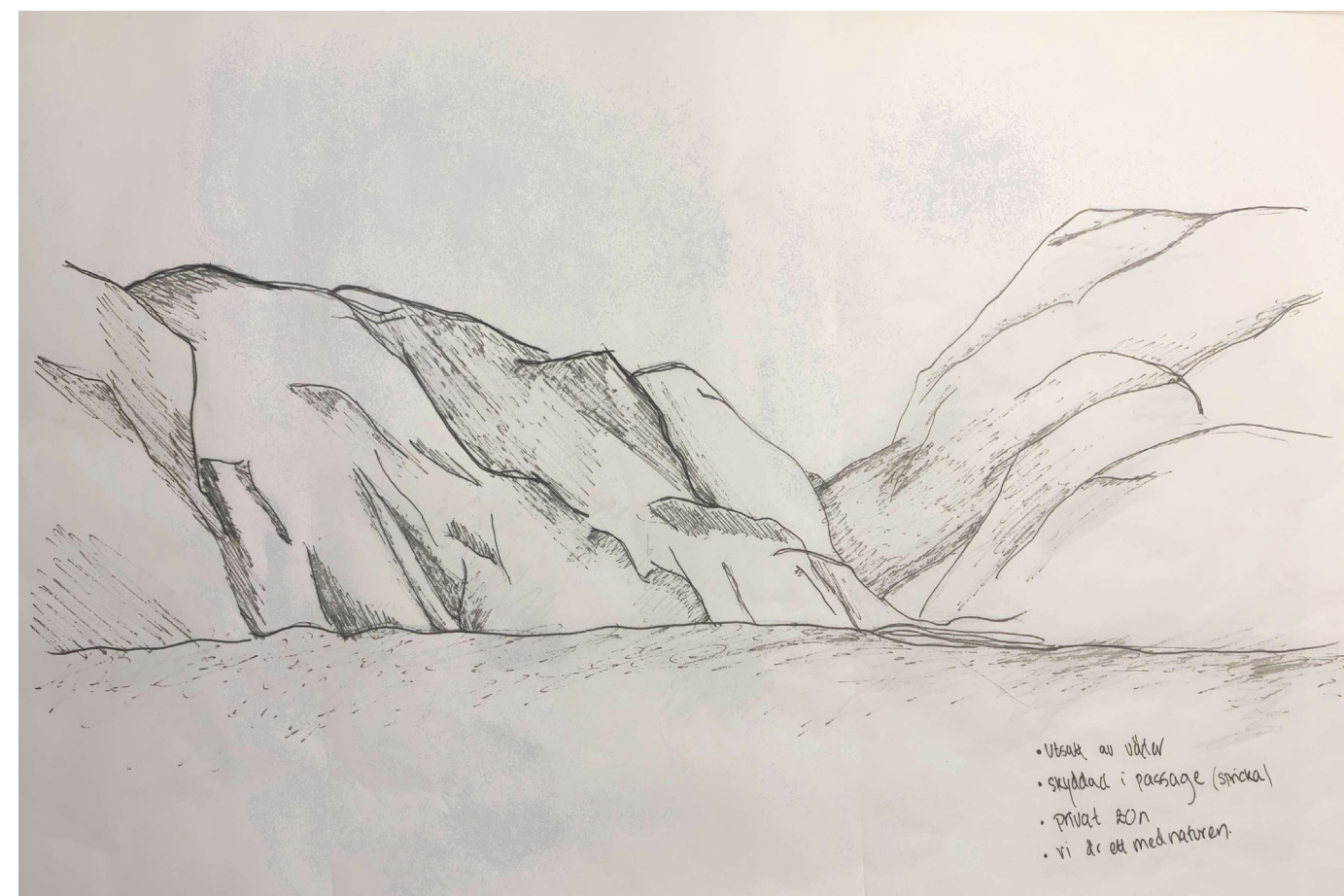
Skissad sektion från Furuplatsen, Göteborg.



Sektion på spårvagnen - mikroklimat



Skiss på Science park vid Chalmers, Göteborg.



Skiss på dem snötäckta klipporna vid skärgården, Göteborg.

REFLEKTION

Kursens utformning var spännande men också en utmaning, men med ett för stort tryck på att vi skulle ha ett starkt koncept. Jag tycker att den största utmaningen var att hitta en balans med att hålla sig till tävlingsprogrammet samtidigt som kursen krävde att vi skulle skapa något helt galet. Stor vikt av tävlingsmomentet låg på att redovisa akustiken i operarummet och på utsidan, vilket styrde prioriteringarna samtidigt som kursen krävde att vi skulle skapa innovativa projekt med ett konceptuellt tankesätt, samtidigt som vi skulle tänka på marks, klimat och ljus vilket blev för plottringt och ledde till att vi svävade iväg i ett starkt innovativt, konceptuellt projekt som ledde oss bort från tävlingsprogrammet och gjorde att vi inte hade en chans att bli valda. Vilket jag i efterhand tycker är lite tråkigt, eftersom att bli valt är ett kvitto på att man gör något bra. Men det är något jag lärt mig nu i efterhand, att hitta mer av en balans.

Designmetod

Vi började med att besöka 4 platser och skapade en film, där vi bland annat började intressera oss av reflektioner, klippor och tallar. Sedan skissade vi på platserna och skapade sektioner. Efter det började vi med att ta fram tre koncept, av dessa tre valde vår akustiker ett av dessa tre koncept och det koncept som valdes var rymden. Med rymdkonceptet hade vi idén att arbeta med former inspirerade från rymden. Från samtalet med Larry Touns, arkitekten från NASA kom vi dock fram till att vi ville använda kunskap från rymdteknologi för att skapa ett rum med variabel akustik för att uppnå programkravet. När vi bestämt att vi skulle använda Starshaden med teknologin utvecklad av NASA hade vi ett viktigt beslut att ta och det var om vi skulle ha scenen i mitten eller om vi skulle ha ett mer traditionell scenplacering. Vi valde att ta risken att ha scenen i mitten, främst för att vi kom fram till att det skulle dra största möjliga nytta av starshaden både ur ett akustiskt perspektiv att ljudet fördelas jämnt i rummet mer också ur ett arkitektoniskt perspektiv att det blir en kvalité i rummet. Utmaningen av placeringen av scenen är hur operan utförs, vilket vi hade löst med att ha scene house under scenen så att stora material lätt kan hissas upp. Det här beslutet var absolut den största risken vi tog, en risk som gjorde att vårt rum skulle bli icke-traditionellt för en opera med en centrerad scen. Vi valde att ta den risken för att operahuset skulle byggas på ett campus där nytänkande främjas samt att vi valde byggplatsen Huston, Texas där det redan finns en intellektuell kultur.

Vi ville skapa ett nytt sätt att utföra opera och ställde började ifrågasätta vad alla rum runtom operan har för betydelse vid föreställningar för att kunna anpassa dem till en centrerad scen. Vår designmetod att ha starshaden som utgångspunkt är unikt när man tittar på årets kandidatarbeten och jag gillar att vårt operahus

sticker ut från mängden, men jag har ställt mig frågan hur det blev så? Vår designmetod att ha starshaden som utgångspunkt är unikt när man tittar på årets kandidatarbeten och jag gillar att vårt operahus sticker ut från mängden, men jag har ställt mig frågan hur det blev så? Varför jag tolkade att det var så viktigt för kursen att vi skulle ha en unik och konceptuellt idé. Jag förväntade mig att dem flesta arbeten skulle vara mer konceptuella och jag var lite förvånad under presentationerna hur safe alla projekt var. Vi är nog också den grupp som inte har några av våra tidiga prototyper med oss till slutresultatet, men även fastän vi inte hade med allt så tar jag med mig många lärdomar från det. Vi skulle kunna använda dem yttre starshadsen för att skapa naturlig ventilation, vilket vi inte visat. Men vår tidiga prototyp på maskhållet skulle kunna användas för att förklara hur. Samt så skuggar starshades fönster och möjliggör att man får dagsljus men inte direkt solinstrålning vilket möjliggör för ett gott innerklimat.

Kvalité av projektförslager

Rent innovationsmässigt och konceptuellt är det en hög kvalité på projektet, dock så är inte alla idéer helt genomtänkta när det kommer till den arkitekтуella gestaltningen mycket på grund av programmets prioriteringar. I efterhand kan jag tycka att vi borde arbetat mindre konceptuellt i sektion och fått en mer korrekt sektion, nu ser den lite B ut. Glappet mellan taken på inre och yttre byggnaden visar också på dålig kvalité. Men själva starshaden och uppbyggnaden, samt planlösningen håller en hög kvalité. Presentationen och upplägget styrs mycket av akustiken och starshaden som också håller en hög kvalité men lämpliga och tydliga diagram.

Grupparbete

Grupparbetet mellan mig och Camilla är unikt och vårt sätt att jobba på är något jag verkligen uppskattar. Vi är väldigt bra att stötta varandra i mer innovativa beslut där vi bygger på varandras väldigt unika idéer. Vi har tidigare arbetat tillsammans och vi arbetar på att ha en transparant relation där vi kan hålla en diskussion så att vi båda har möjlighet att uttrycka oss. Samarbetet med akustikern gick bra, vi väldigt delaktiga i alla akustiska beräkningar som tog mycket tid från gestaltningen av byggnaden.

Från mitt kandidatarbete tar jag med mig erfarenheter av ett tävlingsmoment och att redovisa ett tävlingsmoment för att få uppmärksamhet. Jag tar även med mig erfarenheter av hur viktigt det är att ta en stund mitt i projektet för att reflektera och tänka till för hur projektet ska gå framåt. Sociala erfarenheter tar jag även med mig, hur jag förklarar konceptuella idéer med ord och skisser till en ingenjörstudent i akustik och att förstå mina gruppmedlemmars idéer. Avslutningsvis tar jag även med mig en hel del kunskaper i akustik och teknik i form av origami.