

PRIMORDIAL

KONSERTHALL AV SKIFFER OCH HAMPA, LOUISVILLE

Datum	VT 2019 Åk 3
Kurs	Kandidatarbete i Arkitektur & Teknik
Examinator	Morten Lund & Peter Christensson
Arbetsätt	Grupparbete av två personer
Fokus	Integrera och omvandla en plats till något nytt och utforma en unik konserthall efter akustiska krav.

BAKGRUND

Användandet av privata bilar minskar och garagehus behövs inte längre i samma utsträckning. Det här projektet omformar en plats som tidigare varit en del av ett femvåningsgaragehus som är den nedre delen av ett kontorshus på femton våningar. Uppgiften är att lansera en konsertsal till staden och föra samman samhället med musikstudion på sjätte våningen. Användningen av hallen är inte fördefinierade utan lämnas till designern med full frihet.

KONCEPT

Vad händer om vi bryter ner garaget och ger återigen plats till naturen och låter marken vara en integrerad plats för invånarna i staden? En konserthall för staden, ett primitivt och säkert utrymme i en sten. En plats isolerad från stress och påtryck från utsidan, där människor kan få slappna av från musikens ljud och rörelsen genom stenen. Den akustiska lösningen är i huvudsak vad som utforskas i detta projekt. Med lokala material har skifferlagars och hampas egenskaper undersökts och använts.



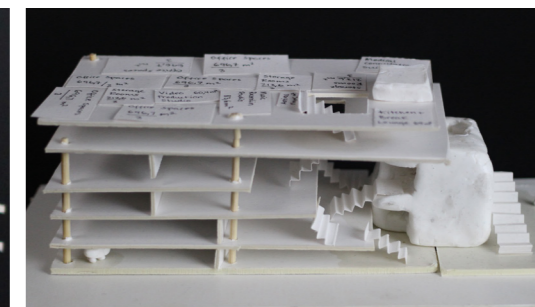
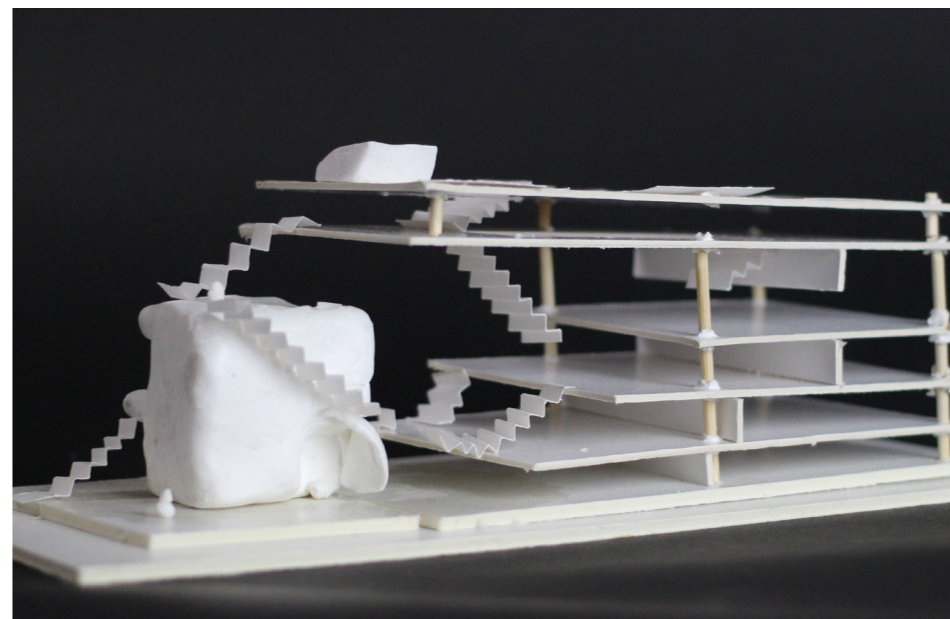
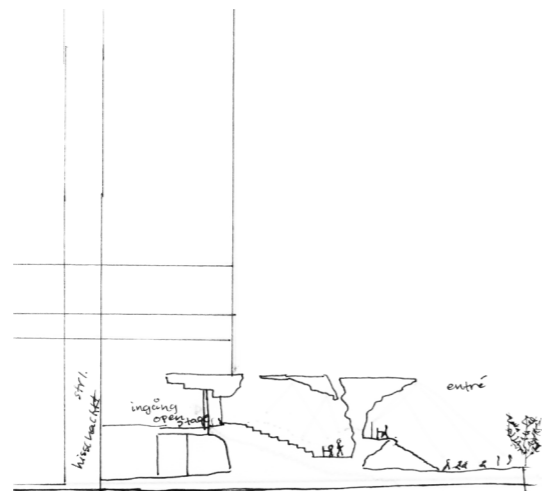
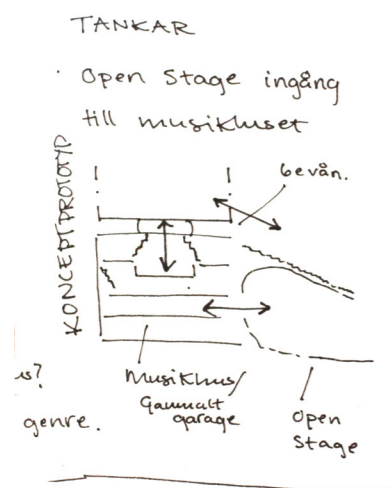
LOKATION: West Jefferson Street, Louisville
YTA: 1951 kvm



PROCESS

• I grupp av två inleddes projektet med att skapa en vision till området. Kontorshuset ligger mitt i ett kommersiellt distrikt, intill gator med tung trafik, men som lätt kan nås med kollektivtrafiken. Parken intill höghuset har fått spela en viktig roll i designprocessen, där den viktigaste visionen varit att integrera omgivningen i projektet.

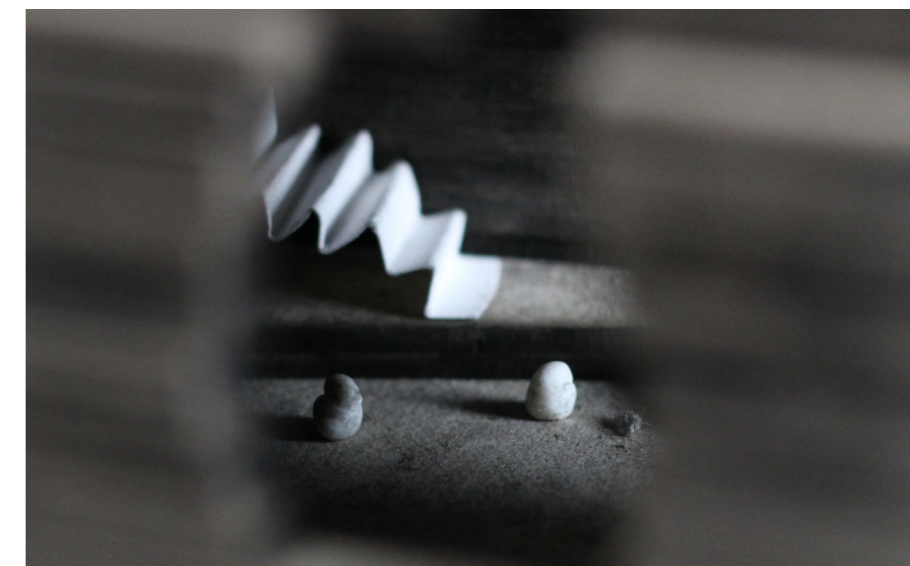
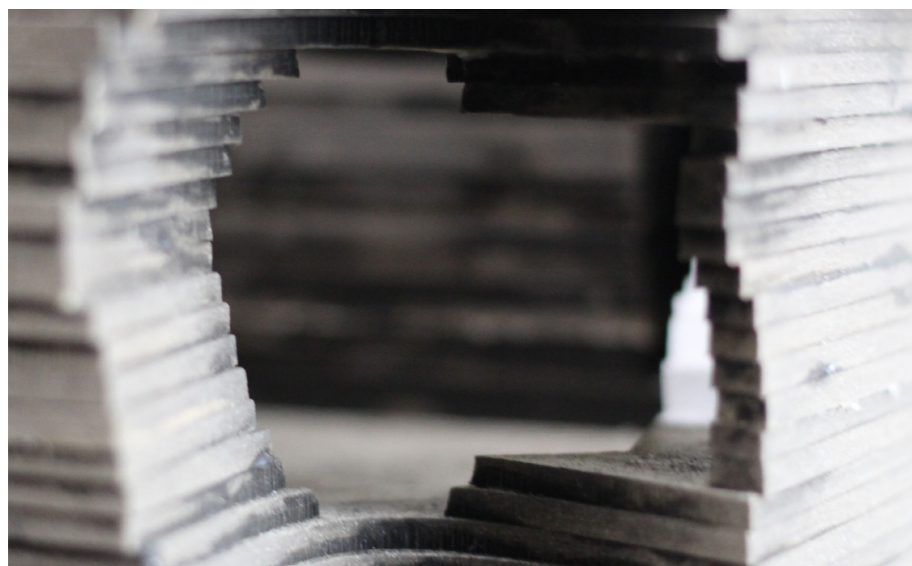
• Idén kom tidigt om en fristående konserthall som kan synas från alla håll. Parken dras in runtomkring konserstenen, men används också som publikyta och är en plats för alla, från professionella musiker till nybörjare. En idé kom fram om att synliggöra "nedbrytningen" av garagehuset och låta den fristående volymen vara en kontrast till de rektangulära höghuset.



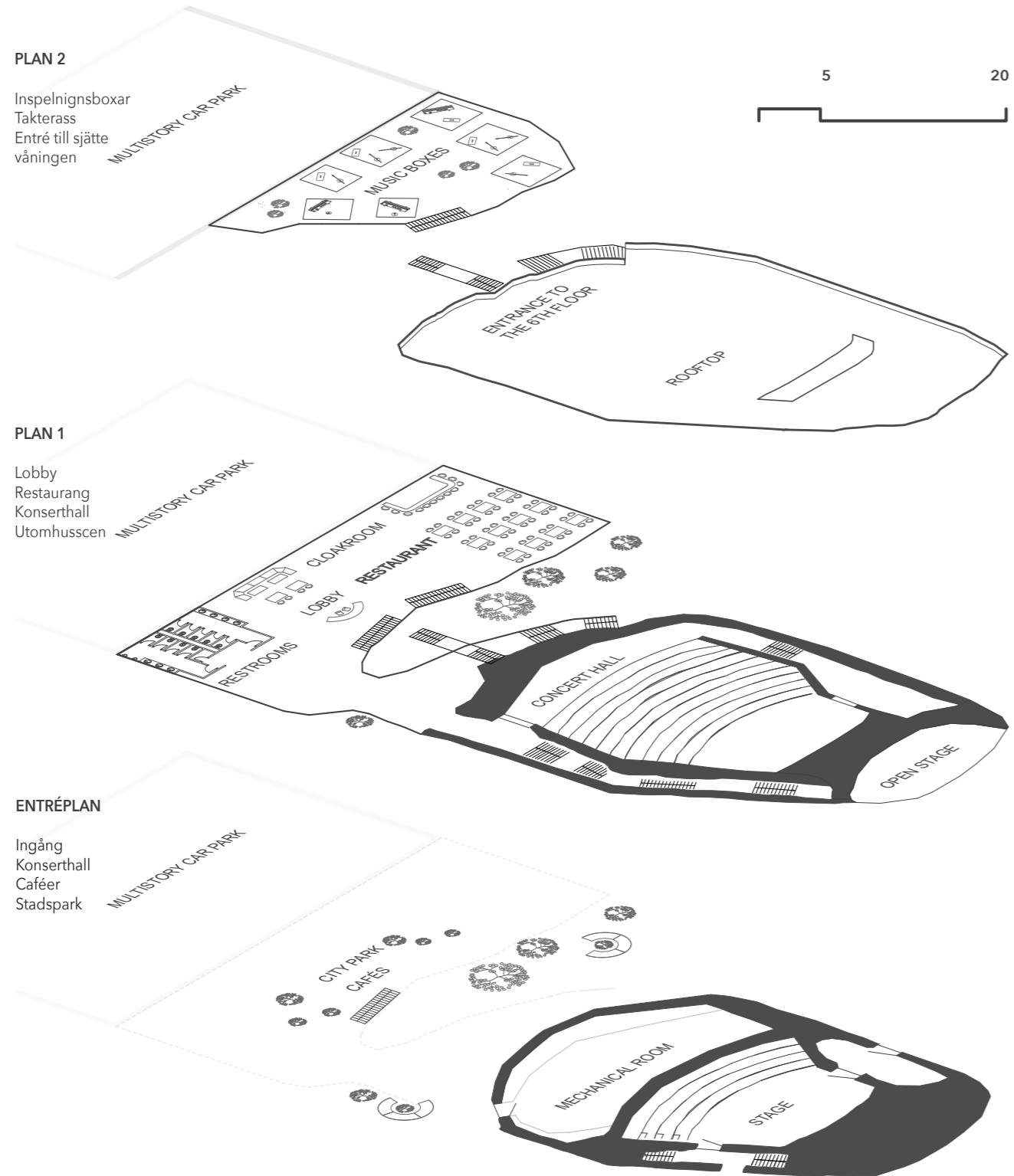
• Lera användes som en metod för att jobba fram prototyper. Lermodellen som talade mest för rörelsen genom volymen utvecklades i 3D och en modell skrevs ut och byggdes ihop. Därifrån kunde ljusöppningar, rumsligheter och rörelser i "stenklumpen" studeras. Vidare kom idén att spela på massiviteten, att uthugga en konsertsal från en sten och klura ut dess akustiska utmaningar.

• Om hur man kontrollerar den långa efterklangstiden, kraftfullheten och de sena reflektionerna samtidigt som den ska ge en naturlig förstärkning till små ensembler eller solister. Fortsatt bearbetning att utveckla den befintliga modellen i åtanke med de olika parametrarna. Skiffers och hampas egenskaper undersöktes och hur de kan nyttjas till den akustiska, konstruktions- och inomhusmiljömässiga aspekterna.

• Rörelsen och planen till projektet har utforskats och undersökt i 2D och därifrån har uppritande i 3D fått styra det slutgiltiga resultatet, såsom detaljer på utformningen. I fysisk modell och i sektion har den omgivande miljön fått integrera med byggnaden och bundits ihop med kontorshuset. Den öppna parkens yta beslutades att sammanlänkas med det slutna höghuset med - med en konserthall byggd av sten.

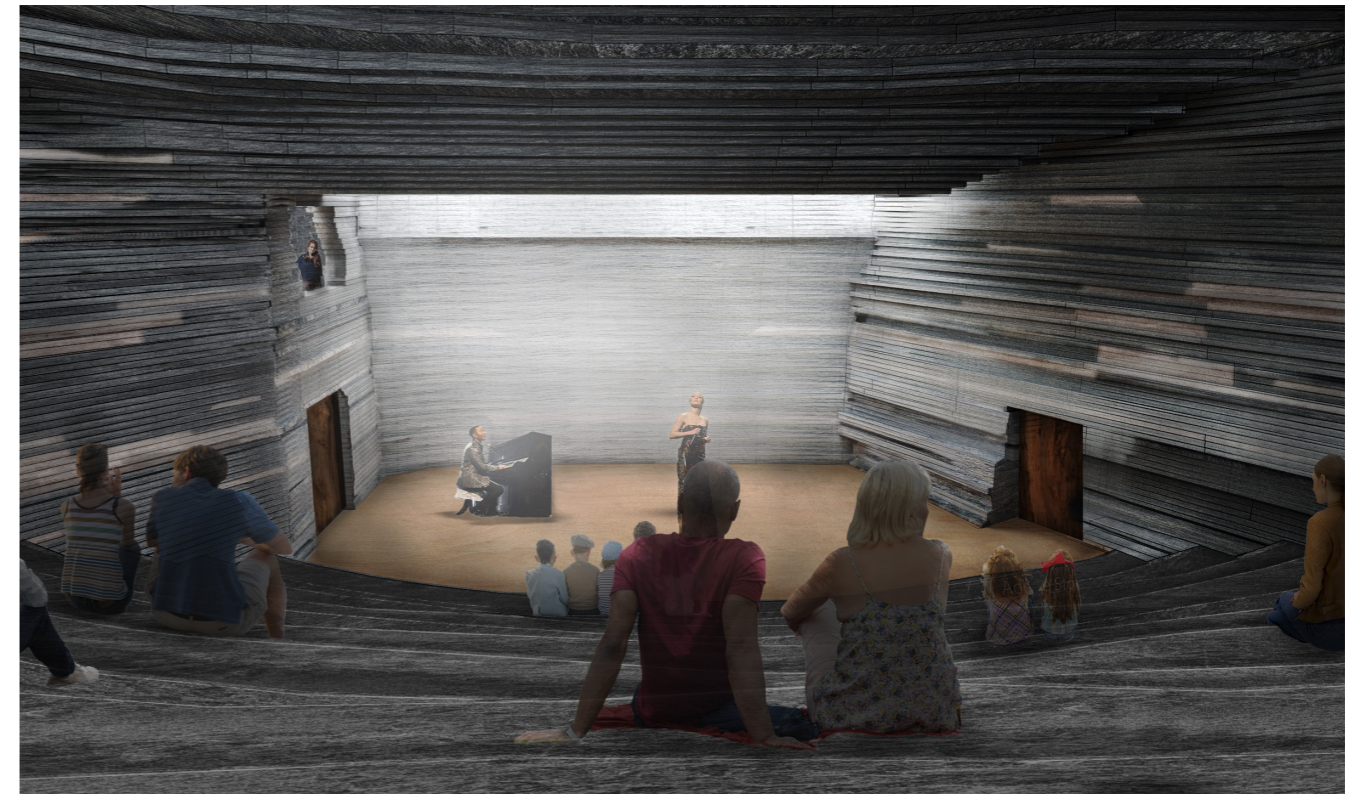


RUMSLIGHET



I motsats till det soliga och ljusa parkfältet skapas en mörk "grotta" för musikuppträdanden, som är väl skyddad mot klimat och ljud i omvärlden, med bara ett smalt gap genom takfönstret. Skiffer och hampa tillsammans med mörkret, påminner besökarna om naturen och ursprunget, därav namnet. Takterassen och på andra sidan om konserthallen erbjuds besökarna av en skyddad plats full av grönska. En perfekt plats att svalna på sommaren.

Kontorhuset ligger i mitten av ett nytt kommersiellt distrikt i stadsdelen, intill gator med tung trafik och kan lätt nås med kollektivtrafiken. Det befintliga höghuset är en konstruktion av regelbundna pelare med en rektangulär plan. Dess dimension är 64 x 33,5 kvm. Parken finns intill tornet på dess västra sidan har spelat en viktig roll i designprocessen för att integrera omgivningen i projektet.

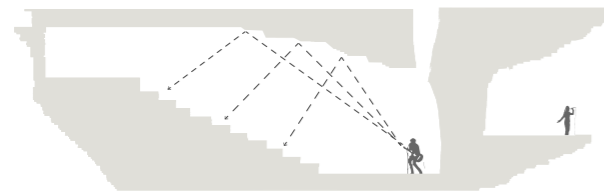


SPRIDNINGEN AV LJUD

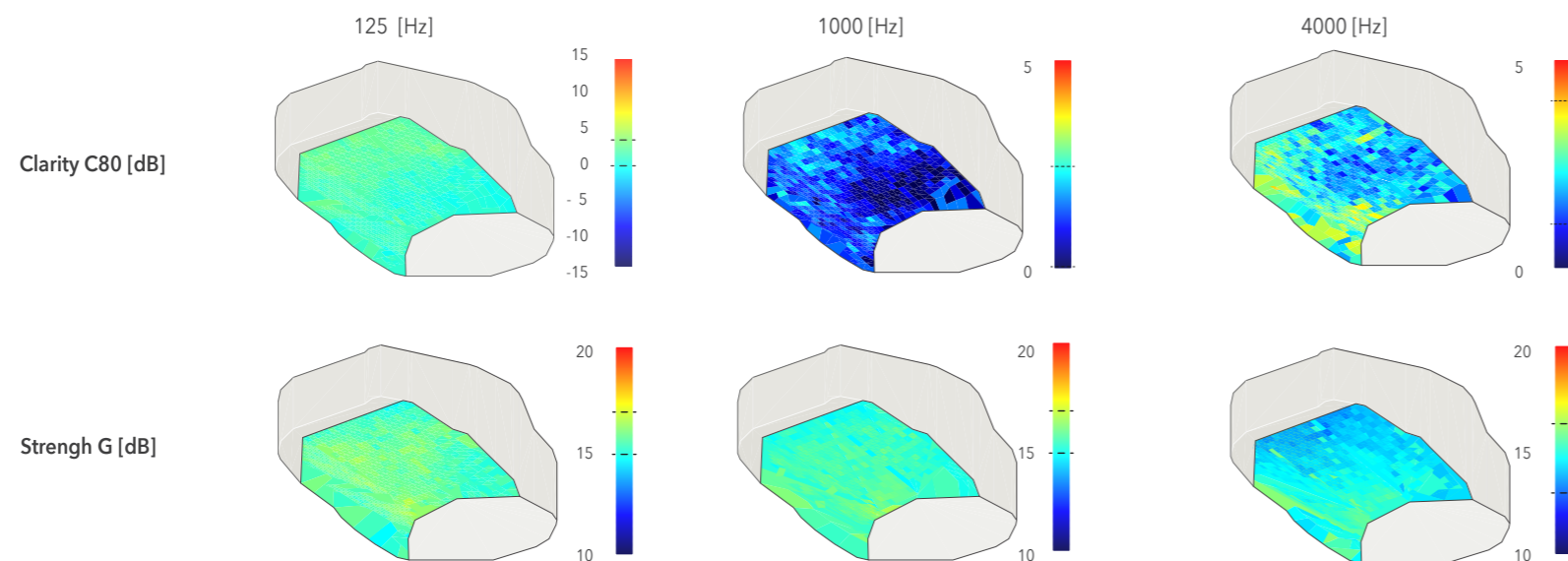
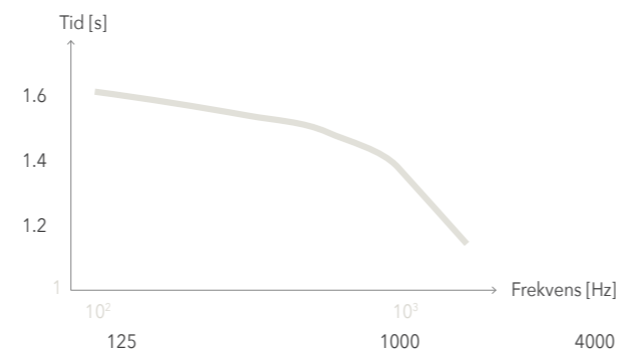
En naturlig förstärkning till små ensembler eller solister skapas genom att låta skifferskikten dras ut slumpmässigt i tjocklek och längd och väggen tar naturlig bort störande ekon, samtidigt som den naturliga förstärkningen behålls. Absorberande hampa läggs till mellan skifferplattorna för att minska efterklangstiden och sänka hallens ljudnivå. Med en efterklangstid mellan 1,4 och

1,6 sekunder, som ligger i det högre intervallet i en konsertsal av denna storlek, stöds akustiska instrument av de hårda ytorna i rummet. Detta resulterar i en ovanligt hög styrka på 15-17 dB, vilket styrker känslan av att vara i en primordial miljö. Trots det kraftfulla svaret på rummet möjliggör tydligheten mellan 0 - 3 dB och musikalisk klarhet kan röra sig genom hela rummet.

Ljudrörelse



Efterklangstid

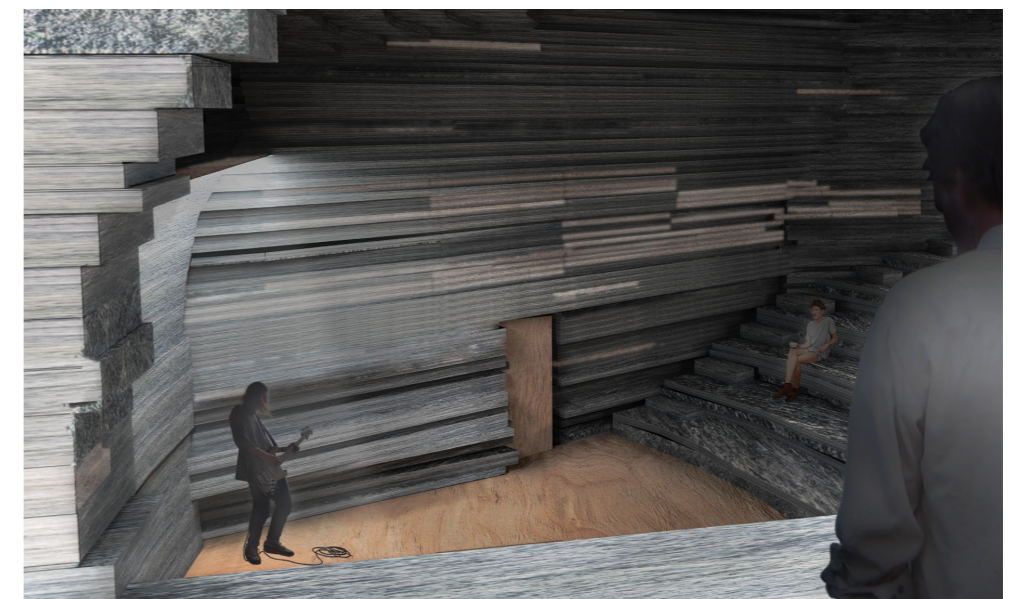
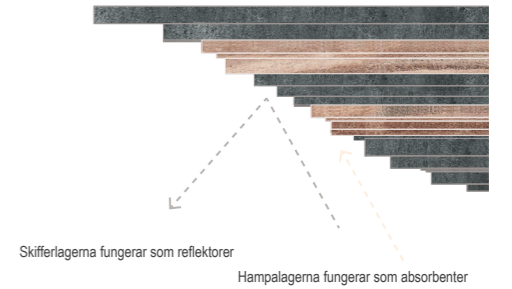
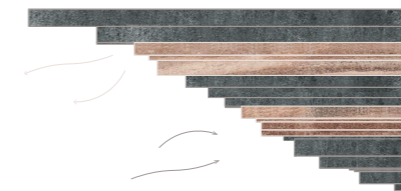


DESIGNPRINCIP

Genom att tillämpa skiffer och hampa som designkoncept skapas flexibiliteten för att styra de akustiska parametrarna. Genom att dimensionera tjockleken på skifferlagren, längden de sticker ut och andelen hampa som ersätts av stensikten, kan ett jämnt diffusionsfält skapas och reflektion och absorption av olika ljudfrekvenser kan väl kontrolleras och då kan föreskrivna akustiska krav uppnås.

Konstruktionsprinciperna för att lösa både akustiska och termiska problem är nära relaterade till lokalmaterialets egenskaper: Skiffer och hampa.

Skiffer har hög densitet och hårdhet, därför fungerar det bra både som termisk massa och ljudreflektor. Medan hampa är elastisk, porös och vattentålig, vilket gör den till ett perfekt material för ljudisolering och fuktbindande.



INOMHUSKLIMAT

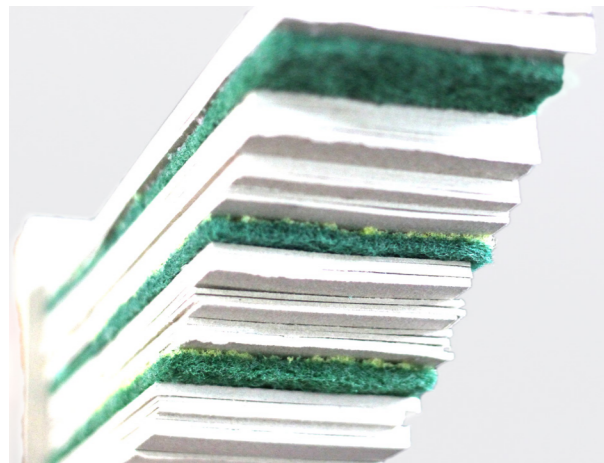
Louisville har ett fuktigt och ett subtropiskt klimat. Säsongs extremiteter i både temperatur och nederbörd är vanligast under våren och senhösten, med tillfälliga tornadobrott i regionen. Sommaren är typiskt varm och fuktig på omkring 32 - 38 °C. Under 2012 hade Louisville den fjärde hetaste sommaren, med en temperatur stigande upp till 41 °C i. En fuktighet över 90% är vanlig året runt.

Skiffer är ett tungt material som har bra förmåga att lagra värmeenergi och sedan jämna ut temperaturen genom att lagra värme i sig då det är soligt och avge värme då det blir kallt, vilket passar väldigt bra för en plats med extremväder som i Louisville.

Hampa är fuktbidande och har god prestanda i ljudisolering. Den funkar som bärande delar i konstruktion när den blandas med kalsten och cement.

Hampsiktet fungerar som ett elastiskt vibrationsdämpande lager och förhindrar att markvibrationen sprids i strukturen. Skalkstenens högdensitet skyddar och omsluter strukturen från yttre buller.

Stenskalet kommer att absorbera termisk energi när temperaturen i omgivningen är högre än massan och släpp den för att värma upp rummet när det är kallare ute.



ÖVERGRIPANDE MÅL

- Byggnationen eftersträvar minimal miljöpåverkan.
- Lokala material och transport skall utnyttjas till fullo.
- Materialens egenskaper skall styra inomhusklimatet.
- Dagsljuset skall användas där det är möjligt.
- Krav på god ventilation med stort fokus på renad luft.
- Optimalt energisnåla system för en hälsosam inomhusmiljö.
- Grönområden bevaras med största möjliga varsamhet.

TERMISK KLIMAT

Konserthall

- Vistelsezon 0.1 - 2 m ovanför golv vid sätena och uppåt
- Operativ temperatur: sommar 21 ± 2 °C, vinter 20 ± 2 °C
- Luftens fuktighet 40 - 60 %
- Luftens rörelse < 0.20 m/s

Passage

- Vistelsezon 0.1 - 2 meter ovanför golv
- Operativ temperatur: sommar 23 ± 2 °C, vinter 18 ± 2 °C
- Luftens fuktighet 40 - 60 %

LJUDMILJÖ

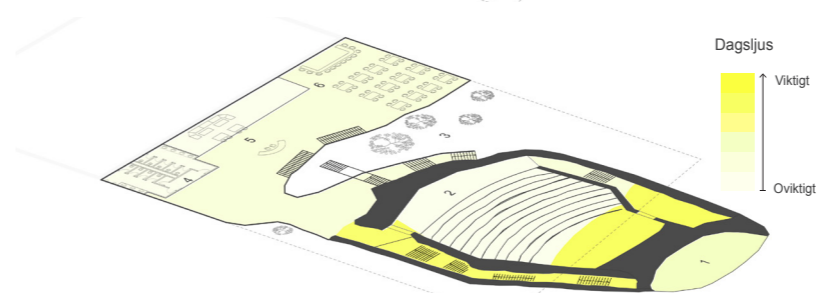
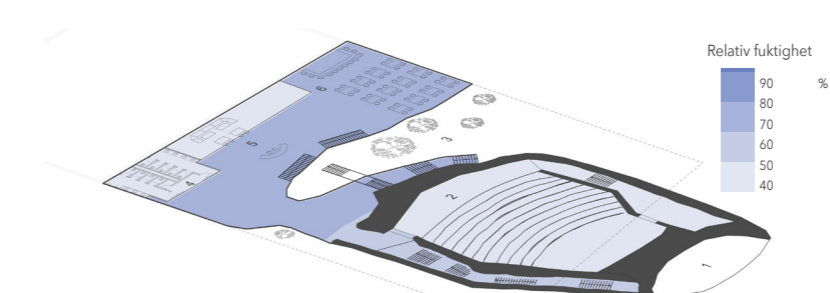
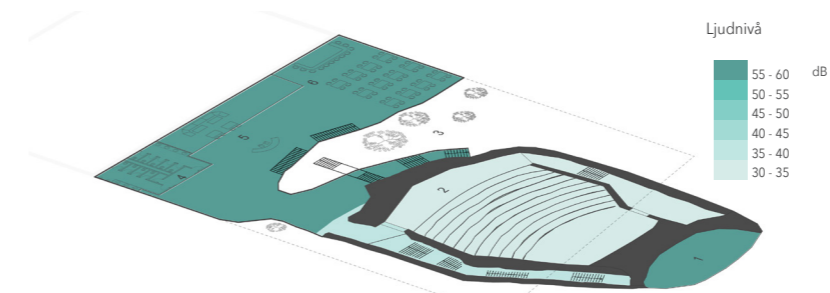
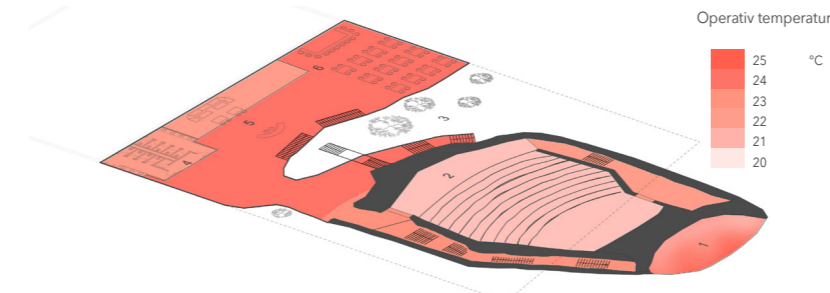
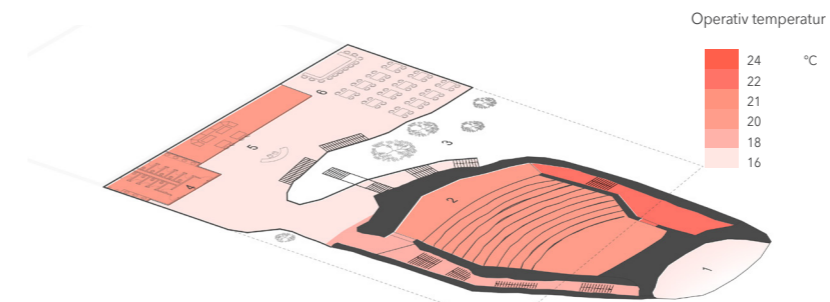
- Konserthallen bör ej överstiga 25 dB för att nå höga akustiska krav för lugna musiktyper, såsom jazz.
- Vibrationer genom marken från trafiken, särskilt från spårvagnar bör vara välisolerad. Hampans elasticitet skall utnyttjas och dämpa vibrationer och hindra de från att spridas.
- Konserthallen upplevas som ett bergtrum, med relativt hög strength.
- Akustiska parametrar som efterklangstid, clarity och strength styrs med skiffer som reflektor och hampa som absorberent.

FUKT

- Den relativa fuktigheten i konserthallen ska vara mellan 40 - 60 %, med rekommenderade värde på 45 - 55 %. Den bör ej överstiga 70 % eller lägre än 30 %, då hälsoproblem eller obehaglighet kan uppträda.
- Konstruktionen skall vara fuktsäker. Det gäller både tillverkning och leverans av byggnadsmaterialen.
- Det ska finnas ett upprättat fuktsäkerhetsprogram i projekteringsprocessen.

DAGSLJUS & BELYSNING

- Den stora öppningen från taket ger hallen dagsljus, som särskilt lyser upp scenen som en naturlig strålkastare.
- En stor öppning finns högt upp från balkongen för att få sidoljus till salen.
- Naturligt ljus kommer in till konsertsalen mellan skifferlagerna längs väggarna. Små, små slitsar skapas som fönsteröppningar.
- Belysning kompletteras och installeras mellan skifferlagerna för att få samma effekt som dagsljuset.



REFLEKTION

Jag är nöjd med vårt fokus i projektet som hela tiden varit att integrera den intelligande parken och skapa öppenhet för alla. Det två scenerna, en inomhus konserthall och en öppen utomhusscen som hamnar i parken gör detta möjligt och ger möjlighet till musikfestivaler. Det är den levande platsen som vi försökt skapa som jag är mest nöjd med och kontrasten att göra något fritt stående från vad de tidigare var.

Vi studerade egenskaperna av lokala material i Louisville, Kentucky och de gav oss inspiration till både koncept och utformning. Jag skulle ha velat fördjupat mig mer i det i ett tidigare stadié än vad vi gjorde. Ha mer kunskap om materialen och se dess möjligheter, kunna utforska och designa projektet mer detaljerat och kontrollerat. Den kunskapen skulle berikat och förbättrat projektet.

Metoden vi tillämpat är att växla mellan att utforska konserthallen både i 2D, såsom skissande och i 3D det vill säga modelleringsprogram. Utformningsmässigt har vi jobbat i 3D, från konceptmodeller med rumslighetsstudier, lermodeller för formsökande och rhinomodeller till noggrannare förhållanden mellan de olika rummen. Rörelsen och placeringen av de olika rummen, förhållandet till den befintliga byggnaden utforskades i 2D och likaså visualiseringen. Vårt sätt att undersöka saker i 2D har gjort att vi haft kontroll på de vi velat få fram, men de har också fått avgöra designen då vi sedan ritat upp det i 3D. De sista ändringarna justerades i 2D-program, Photoshop och Illustrator. Ett val som vi kände oss mer bekväma att jobba i och försöka få fram en känsla som vi ville skulle finnas i projektet. Synliggöra och förtydliga de viktigaste tankarna och idéerna. Arbetsättet har gett en blandning av kontroll och snabba beslut som sedan har fått kvarstå.

Nästa steg skulle vara att utforska om man kan styra parametrarna på ett mer kontrollerat och utförligare sätt istället för att slumpmässigt skapa en absorberande och reflekterande vägg. Undersöka noggrannare detaljlösningar, men även upplevelsen på platsen och rörelsen i trapporna. Granska varje del mer ordentligt, som tillförlitliga sol- och ljusstudier, volymanalyser et cetera.

