

LOUISVILLE ROCKS

KANDIDATPROJEKT - ARKITEKTUR OCH TEKNIK

JOHAN PERSSON // MAJ 2019

Louisville, Kentucky, USA PLATS

ACEX15 Kandidatprojekt i Arkitektur och Teknik KURS

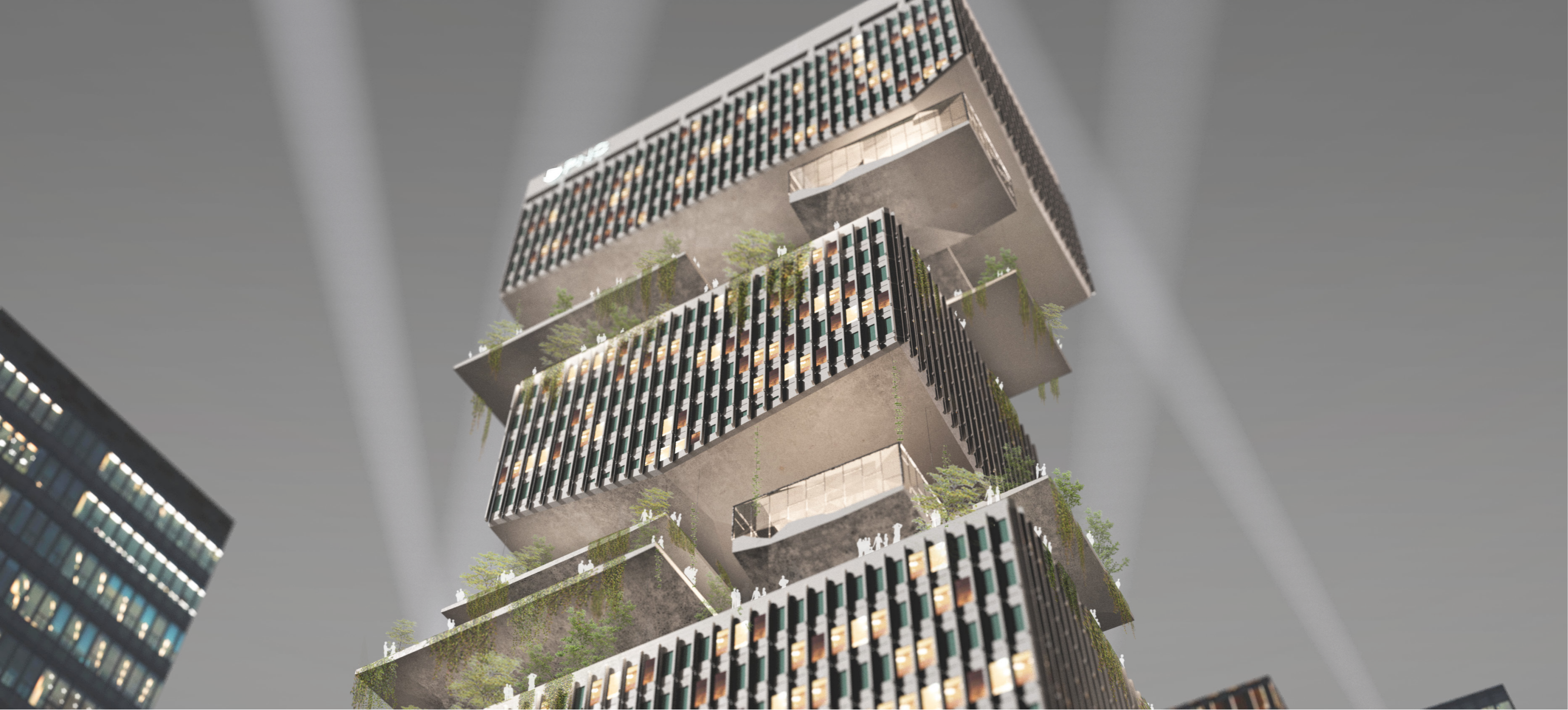
15 hp POÄNG

3 ÅR

Morten Lund, Peter Christensson EXAMINATOR

Rasmus Canfjorden (AT), Axel Kindbom Jonsson (MPSOV) MEDARBETARE

Rhinoceros 3D, Grasshopper, V-Ray, CATT Acoustics DIGITALA VERKTYG

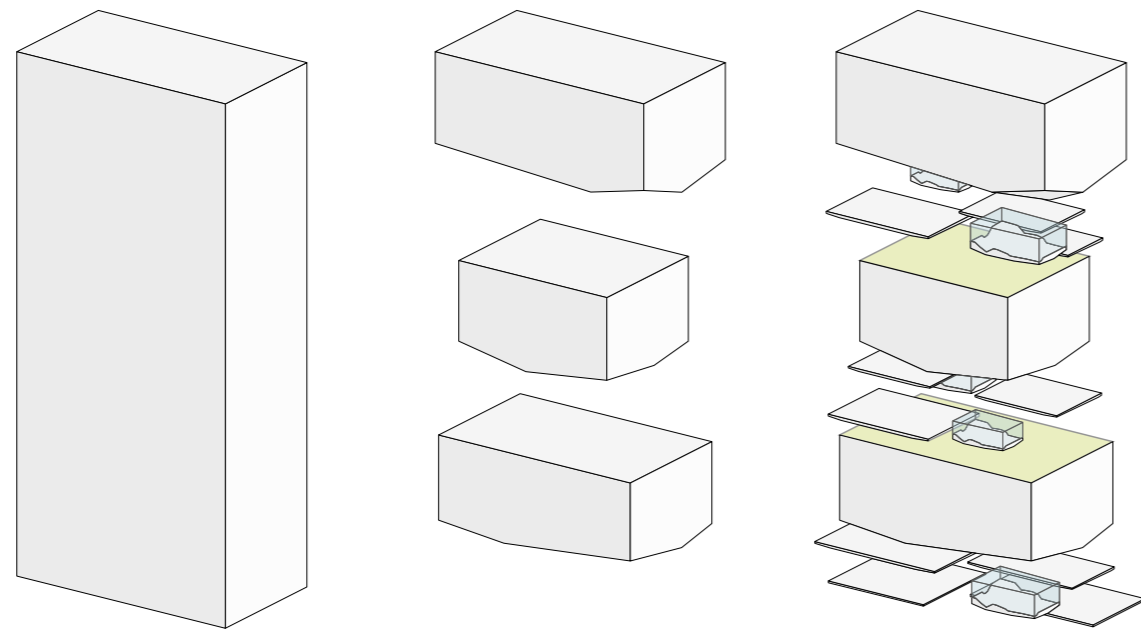


INTRODUKTION. Det här projektet, utöver att vara vårt kandidatarbete på Arkitektur och Teknik, består av de frågeställningar som formuleras i Newman Student Award Fund's Student Design Competition 2019, och fortsätter diskussionen om hur gamla byggnader kan omvandlas för att skapa akustiskt behagliga platser i en bullrig stadsmiljö.

BAKGRUND OCH KONTEXT. I tävlingsprogrammet porträtteras brukaren som ett växande multimedieföretag, som önskar ett kontor på sjätte våningen i ett fiktivt 15 våningar högt kontorshus i centrala Louisville, Kentucky. Idag står en 30 våningar hög skyskrapa på adressen, med samma fotavtryck som det i programmet, varför vi har valt att arbeta med det befintliga huset. I och med att endast 60% av våningarna nyttjas, föreslår detta projekt en alternativ användning av resterande 40%, nämligen att de omvandlas till en grön mötesplats för hela staden.

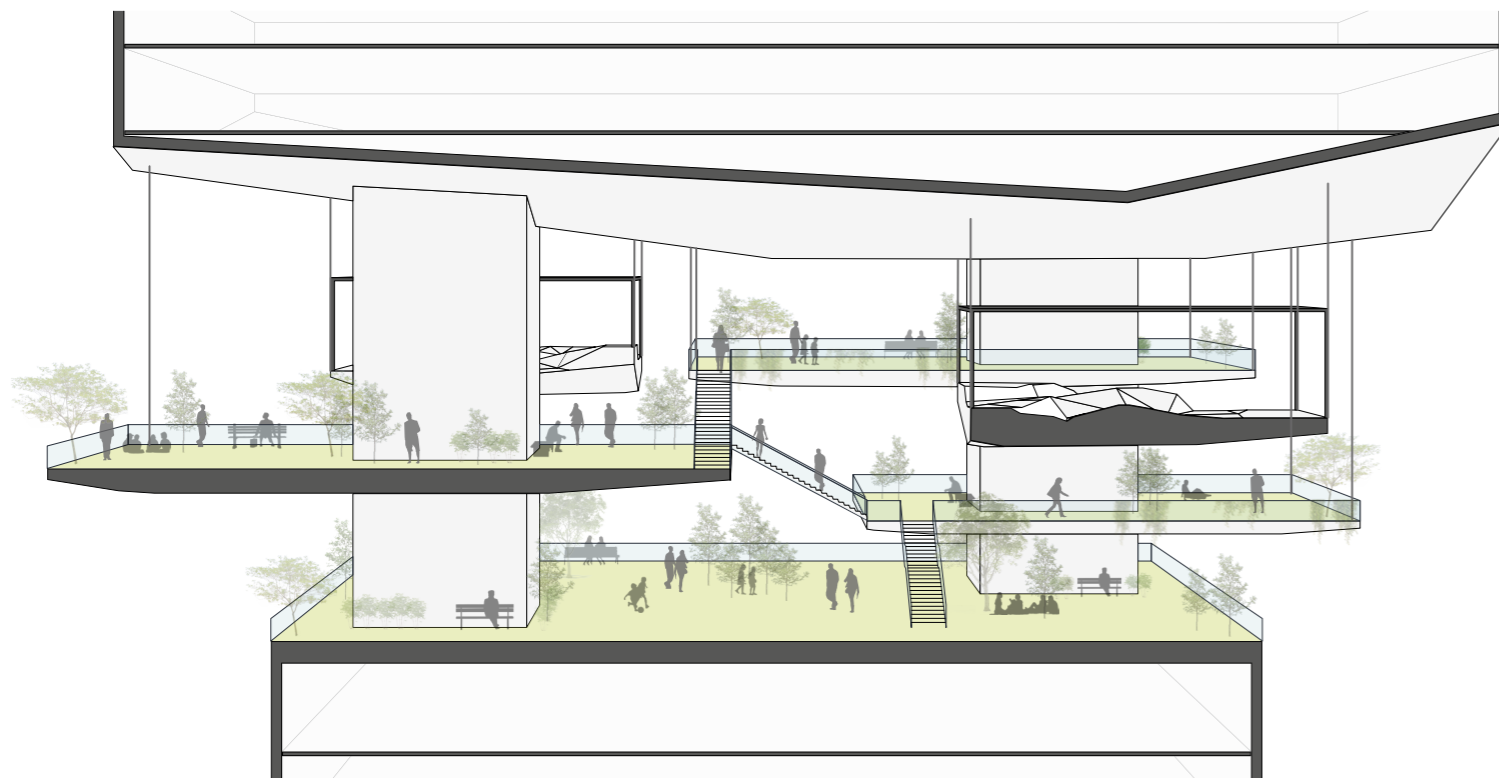
KONCEPT - HUGGNA STENBLOCK. Genom att skära bort den befintliga byggnadens oanvända delar, skapas rum mellan tre stora, till synes svävande stenblock. Horisontella betongplan och glasprismor hängs upp i mellanrummen och förstärker illusionen av levitation genom att dölja de två schakt som bär upp huset. Sett från parken på marknivå, är schakten helt dolda. De är också klädda i spegelglas för att vidare kamouflera dem från fler vinklar.

KONTRAST. Projektets visuella koncept är på många sätt en lek med kontraster; de tunga stenblocken, innehållandes kontor och vardagligt arbete, lyfts upp av energin från parkmiljöerna och det kulturutbud som finns där. De råa betongytorna står också i stark kontrast till de växter som sakta tar över och gör parken till en levande och behaglig plats för paus och rekreation.



FRÅN SKYSKRAPA TILL PARK

1. Den nuvarande byggnaden är 128 meter hög, varav ca 40% är oanvända ytor.
2. Stora rum skapas utomhus genom att skära bort outnyttjade våningsplan.
3. Rummen delas sedan upp med hängande plan och prismor, som skapar ett varierat parklandskap.



VERTIKAL PARK. En offentlig, vertikal park skapas i rummen mellan de tre kontorsblocken och upphängda plan i flera nivåer. Genom att dela upp mellanrummen i mindre rum, bildar planen en grund för en lummig, grön och lugn park med fantastiska vyer och en direkt visuell koppling till staden nedanför. Glasprismorna innehåller scener för musik och konst, och gör byggnaden till en spännande plats även efter kontorstid. Alla undersidor på såväl plan som prismor och kontorsblock är skurna i ett oregelbundet mönster för att förhindra att ekon och stående vågor uppstår. Genom att placera parkerna högt upp i byggnaden, är också trafikbuller ett mindre problem än i en vanlig park på marknivå.



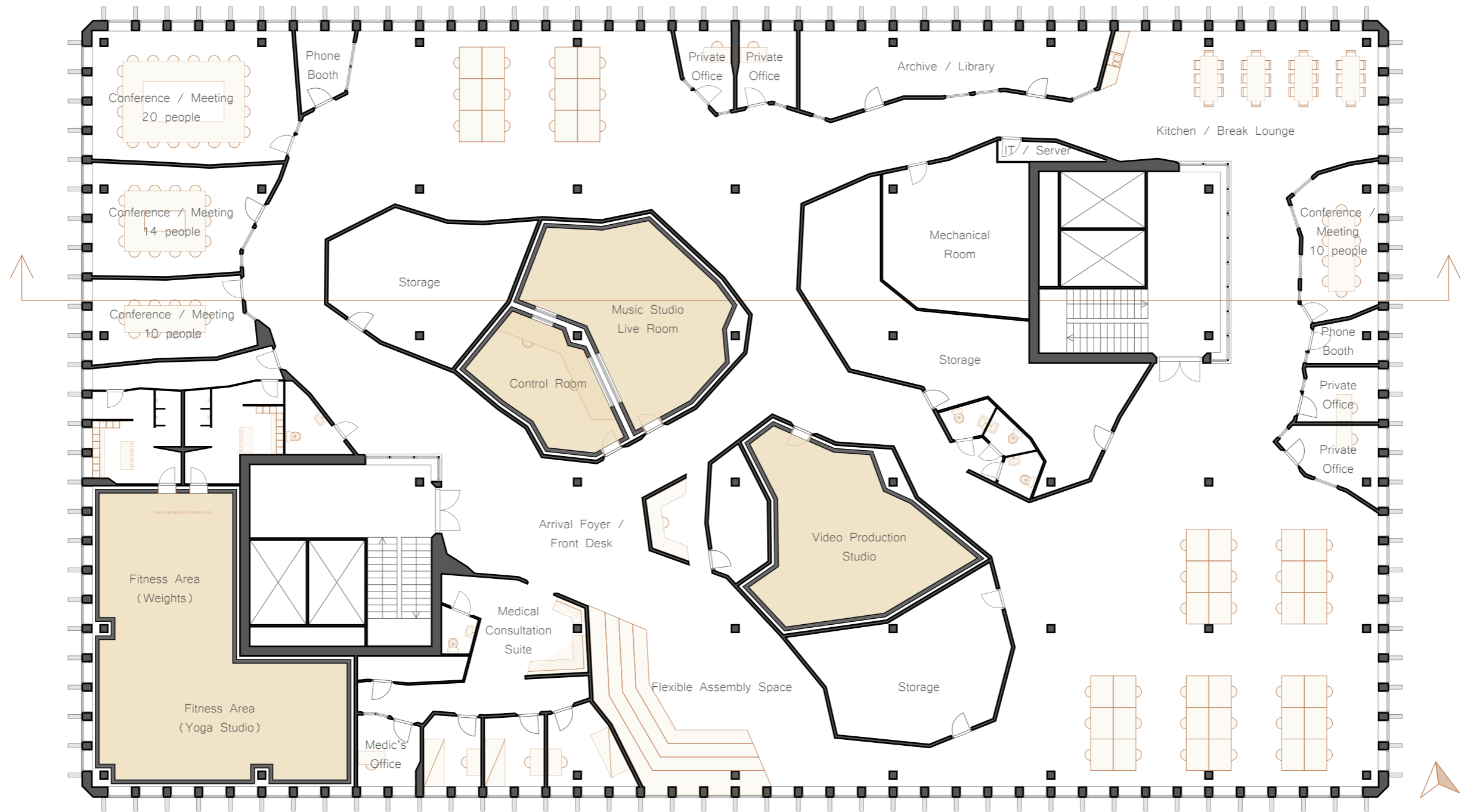
DEN SJÄTTE VÅNINGEN. Att gå in på den sjätte våningen känns som att kliva in i en grotta, om än en väl upplyst sådan. Interiören karaktäriseras av sina stenliknande väggar och betonggolv och -tak. Väggarna består av både betong och grå absorberer för att kunna kontrollera akustiken i kontoret på ett precist sätt. Väggar och korridorer och också utformade för att begränsa ljudöverföring mellan de olika rummen.

I byggnaden som helhet, har det block där kontoret ligger kortats ner med sju meter, vilket skapar ett behov av en än mer effektiv planlösning än tävlingsprogrammet kräver. Konceptet med huggna stenar gör det enkelt att optimera ytor och former, utan att byggnaden tappar sin identitet.

TRE STENAR. Musikinspelningsstudio, videoinspelningsstudio och större förråd och maskinrum ligger i tre centralt placerade volymer. Dessa tre stenblock styr rörelsen genom den sjätte våningen och delar upp det stora kontorslandskapet i mindre kontor, samlingsrum och kök, med former som är optimerade för funktionen på insidan lika väl som för att utgöra en effektiv uppdelning av de öppna ytorna med akustik lämplig för de olika pågående aktiviteterna.

AKUSTISKA KRAVSTÄLLNINGAR. Som beskrivet i tävlingsprogrammet, ställs olika akustiska krav på de olika rummen. De ljudkrav som detta projekt strävar efter att uppnå är:

- Open Office Area NC-40
- Private Offices NC-35
- Conference/Meeting NC-30
- Quiet Conversation/
Phone Booth NC-25
- Medical Consultation NC-30



KONTOR - PLAN. 1:200 (A3)



KONTOR - SEKTION. 1:200 (A3)



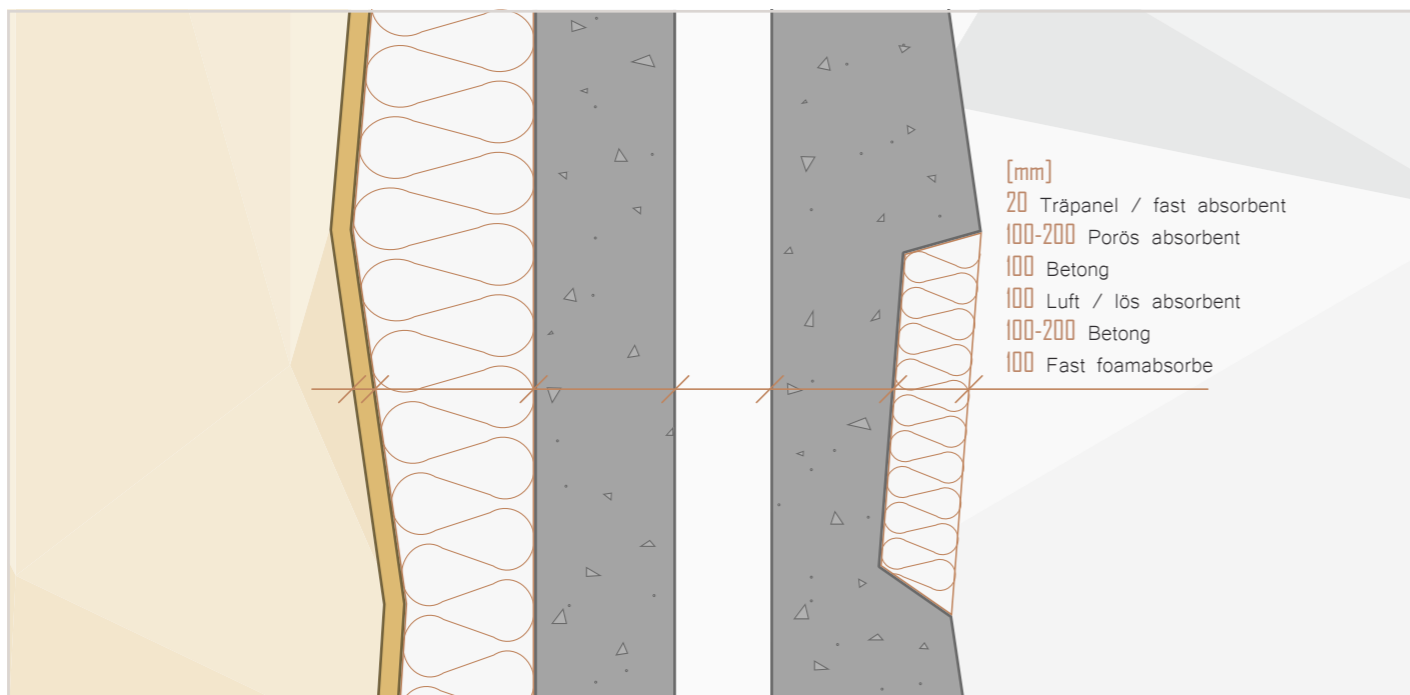
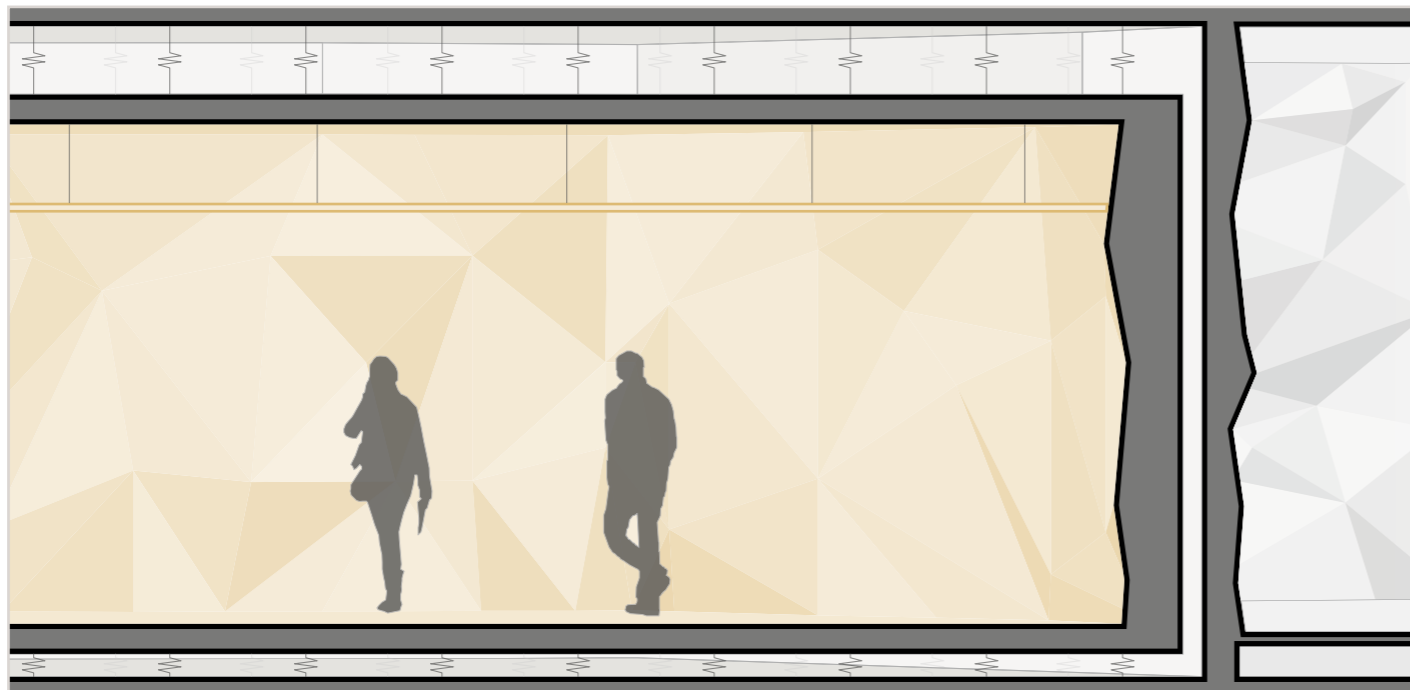
KONTORET. Kontoren placeras strategiskt så att de inte påverkas negativt av ljud som alstras i samlingsrummet (*assembly space* på planritning) och köket. Genom att dela upp kontorslandskapet i två delar, nås alla arbetsplatser också av stora mängder naturligt dagsljus, samtidigt som olika avdelningar på kontoret kan arbeta ostörda av varandra. Korridorernas och väggarnas oregelbundna former absorberar eller omdirigerar ljudet innan det når arbetsplatserna. Hängande absorbenter ovanför skrivborden sänker efterklangstiden till lämpliga

nivåer utan att täcka det exponerade betongbjälklaget. Absorbenterna hjälper också till att definiera rummet och ger kontoret en mer intim känsla.

Trots att det ligger i ett öppet kontorslandskap, är samlingsrummet tack vare väggarnas utformning akustiskt separerat från arbetsplatserna. Det ligger i direkt anslutning till receptionen för att underlätta vid presentationer och workshops, både för anställda på kontoret och besökande.

MUSIKSTUDION. Musikstudions interiör är täckt med triangulära träpaneler och absorbenter, som härmar det huggna uttrycket hos betongväggarna på utsidan. Materialen inne i studion ger samtidigt rummet en varmare känsla, nästan som den sjätte våningens hjärta. I den smala änden av inspelningsrummet täcker absorbenter en större andel av väggens yta, vilket sänker efterklangstiden och gör rummet lämpligt för röstinspelningar.

När inspelad musik spelas upp i kontrollrummet är ett neutralt ljud att föredra. Den främre delen av rummet är därför utformad som en s.k. *dead end*, där ingen färgning av ljudet förekommer, medan den bakre änden är en *live end*. Se akustikanalysen på följande uppslag.

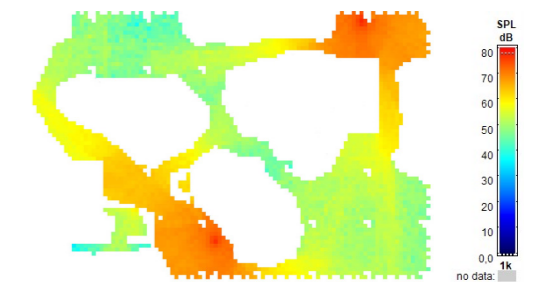


STRUKTURELL SEPARATION. Musikproduktion, videoproduktion och gym behöver vara akustiskt isolerade från både intilliggande rum och nedan- och ovanförvarande våningar. För att åstadkomma detta är de upphängda i fjädrar mellan golv och tak, för att dämpa vibrationer och minska oönskat strukturburet ljud. Golvet i hela kontorsvåningen har höjts 400 mm för att få plats med fjädrarna, samtidigt som golvet förblir helt plant. Under rum som inte behöver ljuddämpning med fjädrar, används den här platsen i stället till tekniska installationer som el och vatten.

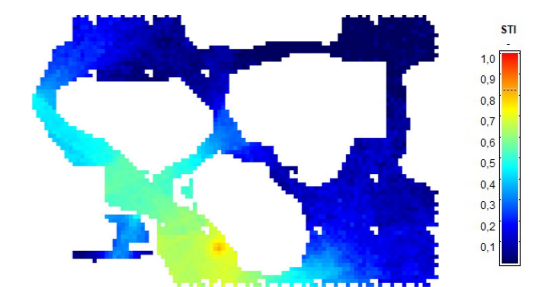
SEKTION GENOM MUSIKSTUDIO 1:50 (A3)

LJUDREDUCERANDE DUBBELVÄGG. Studioväggarna består av två betongväggar åtskilda med ett 100 mm luftrum fyllt med lösa absorbenter. Betongens stora massa är viktig för att kunna göra väggen relativt tunn. Resonansfrekvens för väggen är beräknad till 12 Hz, vilket är mycket bra för en musikstudio, där resonansfrekvenser under 20 Hz vanligtvis är önskvärda. Väggen struktur gör det också möjligt att byta ut vissa paneler mot absorbenter eller reflektorer efter behov, för att förbättra akustiken utan att offra det visuella konceptet.

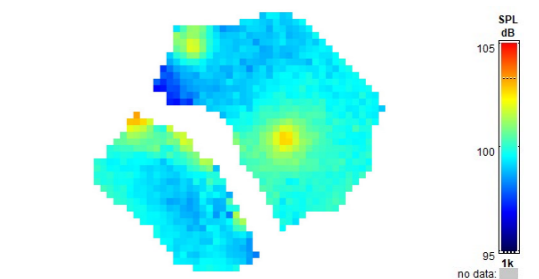
VÄGGSEKTION 1:10 (A3)



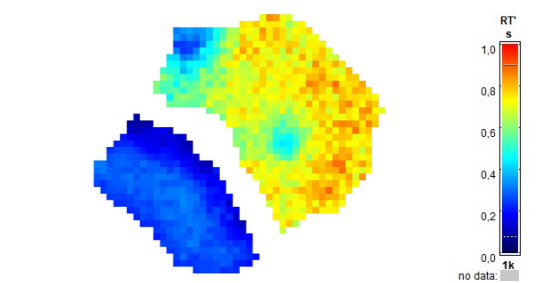
SPL Utbredning (1 kHz) // Kontor



STI Utbredning // Kontor



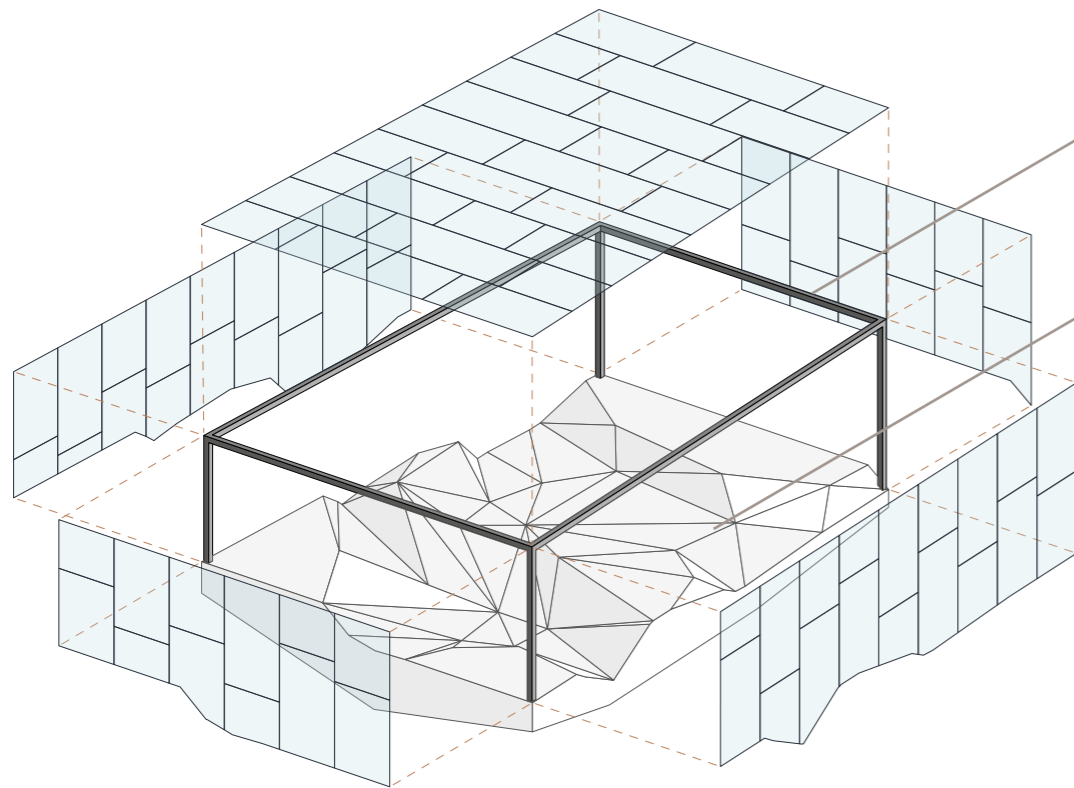
SPL Utbredning (1 kHz) // Musikstudio



RT60 Utbredning (1 kHz) // Musikstudio



KONSERT. Tidigt i projektet började vi utveckla en konsertsal, bestående av endast betong och glas, som skulle vara upphängd mellan de större byggnadsblocken. Genom ett tätt samarbete med akustikstudenterna från start lyckades vi skapa en ljudmiljö passande för både akustisk och elektroniskt förstärkt musik, utan att inkräkta alltför mycket på ursprungskonceptet. Golvets geometri, med former hämtade från naturen och från stenbrott, fyller flera funktioner på en gång: det skapar ett intressant rum, där användarantalet inte är förutbestämt. Till skillnad från en traditionell konsertsal finns inga läktare, vilket bidrar till att lokalen inte upplevs tom även om den bara är halvfull. Golvgeometrin ger också möjlighet att först reflektera och styra ljudet från scenen ut till publiken, för att sedan med hjälp av olika typer av betong och absorbenter ta hand om och dämpa de frekvenser som behövs.



STÅLRAM

Ett ramverk av stål håller glaset på plats och gör det möjligt att integrera ventilations- och elektriska installationer på ett diskret sätt.

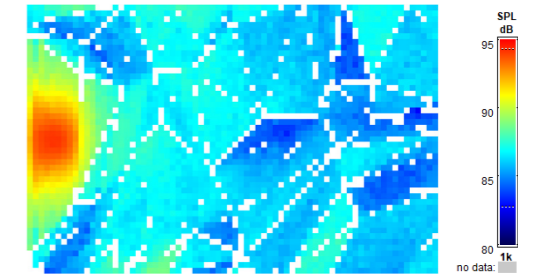
BETONGGOLV

Helmholzresonatorer i golvet dämpar låga frekvenser, medan en grov betong, nästan som lättklinker, tar hand om högre frekvenser.

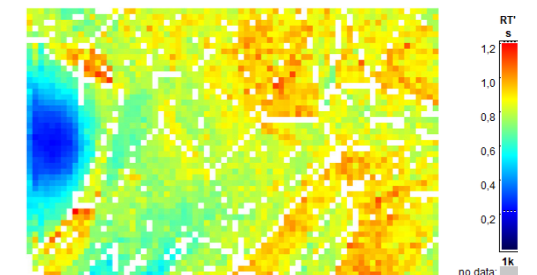
GLAS

Stora glasytor ger en stark koppling till den omgivande miljön och en känsla av att rummet svävar i luften.

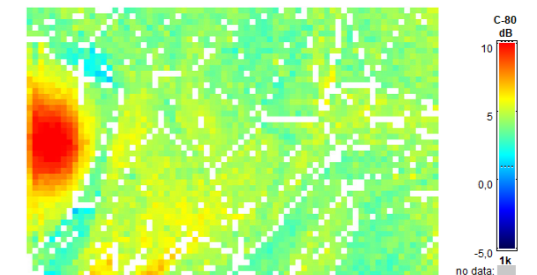
KONSERTHALLEN. Axonometrisk sprängd vy över konserthallen. Golvets geometri gör det möjligt att ha ett helt transparent rum, där all absorption och diffusering av ljudet sker med de olika typerna av betong i golvet. Rummet är också något kilformat för att undvika stående vågor mellan glasväggarna.



SPL Utbredning (1 kHz) // Konserthall

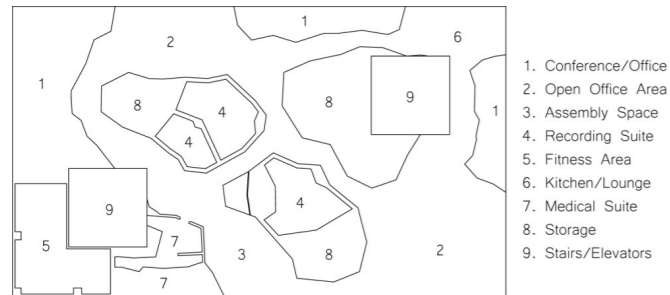


RT60 Utbredning (1 kHz) // Konserthall



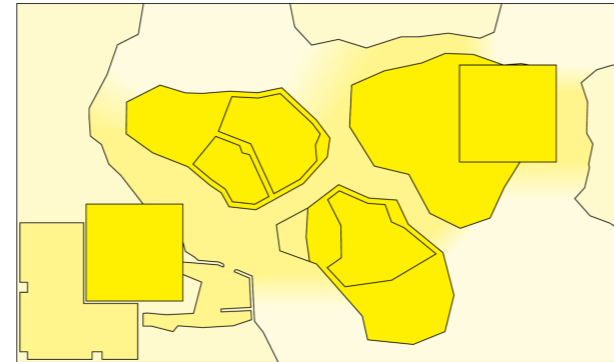
C80 Utbredning (1 kHz) // Konserthall

KLIMATPROGRAM

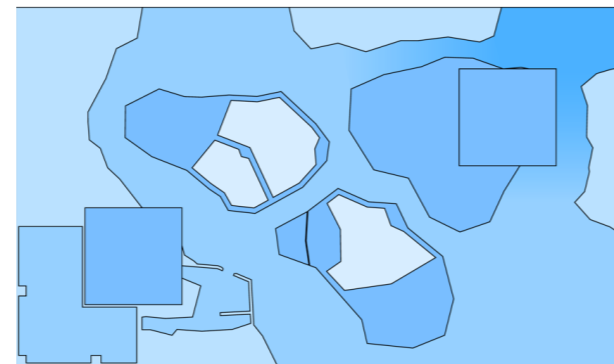


FRÅGESTÄLLNINGAR. För att behandla klimatfrågorna gällande projektet skrevs ett klimatprogram där krav ställs på byggnaden gällande energieffektivitet, ljusstrategier, termiskt klimat, buller, luftkvalitet samt brandsäkerhet. Trots att klimatprogrammet skrevs som en avslutande del av projektet, var en diskussion gällande dessa frågor igång tidigt i projektet. Detta för att bättre kunna resonera och argumentera för olika lösningar längre fram. Bilden ovan visar uppdelningen av den sjätte våningen, för vilken klimatprogrammet skrevs.

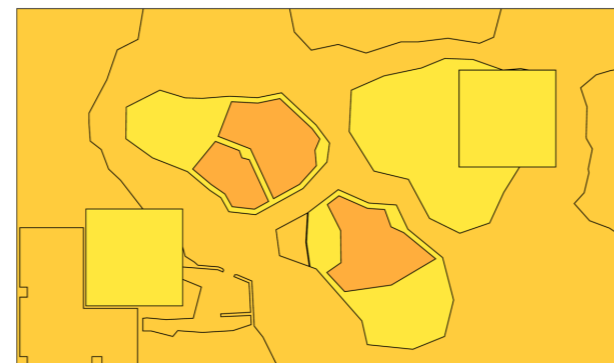
Under arbetet med utformningen av den sjätte våningen upptäcktes ett antal potentiella utmaningar, bland annat att gymnets läge kunde innebära hög solinstrålning och därmed en höjd temperatur. Ett annat potentiellt problem är eventuell dammansamling ovanpå de hängande absorberterna. För att hantera sådana problem måste specifika krav ställas på fönsterglasen, ventilationen i gymmet samt städrutinerna gällande kontorslandskapet.



LJUS. Rum som kräver naturligt dagsljus är: kontoren, konferensrummen, gymmet, köket samt de privata kontoren. Därför placeras dessa nära den glasade ytterväggen. På de ställen där det naturliga dagsljuset inte räcker till behövs artificiellt ljus som ska väljas med höga krav på energieffektivitet och hållbarhet.



BULLER. De krav som ställs på de olika rummen gällande buller är: Inspelningsstudior -25dB, Konferensrum -35dB, Assembly space, kontor samt läkarmottagning -40dB, kök -55dB. För att klara dessa krav behöver väggarna till viss del täckas av absorberter samt hängande absorberter placeras ovanför kontorsplatserna.

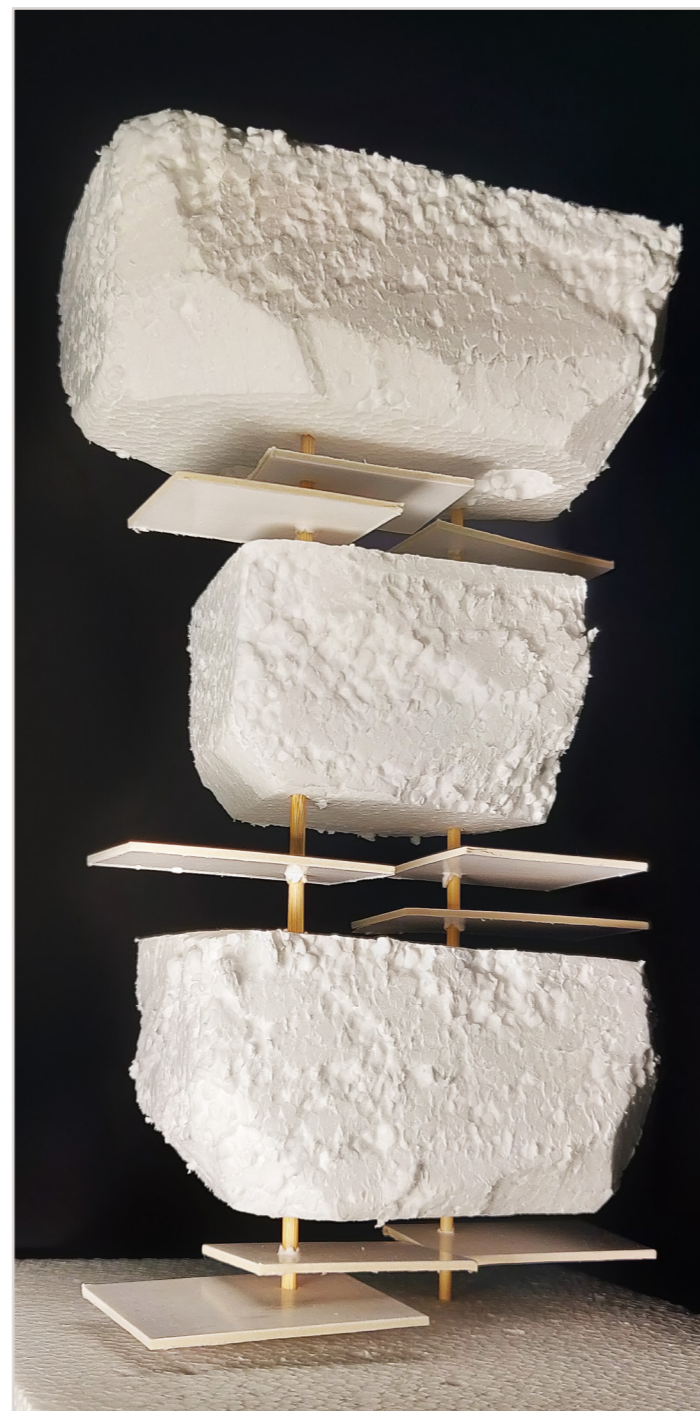


TEMPERATUR. De olika rummen har olika krav gällande fluktuationer i temperatur. I musikstudio och videostudio tillåts en variation på ± 1 grad. I maskinrum och förråd tillåts istället ± 4 grader. I de övriga rummen gäller ± 2 grader. Av komfortskäl tillåts inte drag över 0.15 m/s samt 0.20 m/s på vintern respektive sommaren. Eftersom de som vistas på våningen förväntas ha skor ställs inga specifika krav på golvtemperaturen.

TIDIGA MODELLER



1. Tre träklossar representerar i en mycket tidig konceptmodell de tre byggnadsdelarna, som svävar fritt från varandra.



2. Undersidan av blocken börjar ta form, och horisontella plan sätts in för att skapa mer varierade rum och dölja schakten.



3. Spegelglas för att dölja hisschakten visade sig i modell fungera över förväntan, trots avsaknad av horisontella plan i den här modellen.
4. Konsertsalens geometri utforskas först i en fysisk modell, innan den tas in i datorn för akustikoptimering.

REFLEKTIONER

ETT FLEXIBELT KONCEPT. Projektets starkaste del är enligt mig konceptet, närmare bestämt hur flexibelt det är. Det går att applicera på många olika typer av projekt, vilket visas i vårt arbete. Vi har jobbat med fyra olika miljöer; den storskaliga utomhusmiljön med en vertikal park, konsertsalen, kontorsvåningen, och inspelningsstudiorna. Samma formspråk fyller i de olika miljöerna väldigt olika funktioner; i parken skapas en känsla av att man står under ett svävande stenblock, medan man i kontoret snarare uppleves befinna sig inuti en ljus grotta. Konceptet ger också möjlighet att, med paneler i olika material, anpassa det akustiska klimatet till den tänkta verksamheten, både i kontoret, studiorna och konsertsalen.

RESULTAT. Vi är nöjda med vårt resultat. Från start ville vi skapa en illusion av att byggnadsblocken svävar fritt i luften, och det tycker vi att vi har lyckats med. Blockens olika storlekar tillsammans med hängande plan och glasboxar ger också en varierad parkmiljö, som var ett annat mål med projektet, samtidigt som det blir tydligt att byggnaden en gång varit något helt annat. Hela byggnaden har en tydlig identitet, som går igen på både utsidan och insidan, och det akustiska klimatet i såväl kontor som konsertsal är väl anpassat för de olika rummen. Självklart finns det saker att tänka på till nästa gång, såsom flexibilitet i framtida användning av kontorsvåningen, kostnadseffektivitet m.m., vilket diskuterades under kritiktilfället. Att ta en byggnad och så drastiskt omforma den genom att skära

bort stora delar av den, hade inte varit ekonomiska försvarbart i verkligheten, även om det nog hade varit möjligt. Även kontoret skulle bli kostsamt att bygga, och kan vara svårt att modifiera och anpassa efter verksamheten när den i efterhand förändras eller byts ut. Det kontor vi har ritat är en skräddarsydd lösning för den verksamhet som porträtterades i tävlingsprogrammet, och lyckas bra med det.

Inför tävlingen valde vi att inte ta med konsertsalen i presentationen, för att kunna lägga mer fokus på kontorsvåningen och musikstudion. Konsertsalen har däremot varit den del av projektet där vi utvecklat vårt koncept allra mest, och har varit ett viktigt verktyg för att utforma resten.

DESIGNMETOD. Ända från projektets start har vi hållit oss till vårt ursprungskoncept – huggna, svävande stenblock – och försökt hitta vägar runt de problem vi stött på, utan att ge efter på konceptet. Det har varit mycket lärorikt att arbeta med sådana extrema fall som vi har gjort, med svävande kontorshus och konsertsalar helt i betong och glas. Jag har aldrig tidigare jobbat så starkt med ett koncept som nu, och det har gett mig ett nytt sätt att arbeta med arkitektur. Vanligtvis har jag haft ett koncept i början, som sedan utvecklats till något annat, men nu bestämde vi oss tidigt för att försöka bevara vårt koncept genom hela projektet. Det tycker jag att vi har lyckats bra med.

MODELLER. Vi har jobbat med många olika typer av modeller under projektets gång. I början byggde vi många modeller av frigolit, akrylplast och grillpinnar för att hitta och utveckla ett formspråk som vi sedan kunde ta in i datorn och optimera för bland annat akustik och ljus. Parallellt med de fysiska modellerna arbetade vi i Grasshopper för att snabbt kunna testa många olika versioner av samma idé, exempelvis förhållanden mellan antal våningar i de tre kontorsblocken och avståndet mellan dem. Storlek på, och placering av alla horisontella plan för att så effektivt som möjligt dölja hissakten gjordes också i Grasshopper, medan materialstudier bättre gjordes med fysiska modeller. Detta arbetssätt, med en så långtgående kombination av fysiska och digitala modeller, är också nytt för mig, då jag oftast ganska snabbt går över till endast digitala modeller och beräkningar. I det här projektet valde vi att inte fokusera på beräkningar och strukturella analyser, varför enkla fysiska formstudier fungerade utmärkt.

SAMARBETE MED AKUSTIKER. Vårt samarbete med framför allt Axel Kindbom Jonsson från akustikmastern (Sound and Vibration, MPSOV) har fungerat mycket bra. Vi har jobbat iterativt, diskuterat möjliga lösningar på de utmaningar vi stött på, och alla tre har kunnat påverka och vara delaktiga i alla delar av projektet. Ett exempel på lyckat samarbete är i konsertsalen, där vi lagt mycket tid på att utveckla vårt akustiska koncept: Rasmus och jag började med att hitta en form vi tyckte om, medan Axel undersökte material och läste på om konstruktion-

slösningar. Sedan diskuterade vi vad vi kommit fram till, lade ihop allt i en digital modell som kunde analyseras i CATT, för att sedan itereras i både form och material ett flertal gånger innan vi uppnådde de resultat vi ville ha. Jag är mycket nöjd med vårt samarbete, och känner att vi har knutit ett flertal bra kontakter med akustikstudenterna under projektet.

ROCKS

A vertical park in the middle of the city, redefining life in the sky.

This project is a proposal for the American Student Union Faculty Student Center Conceptual Design. The proposal gives an ecological answer to the questions raised by the competition brief as it also discusses the rehabilitation of old buildings and tries to restore the possibilities of integrating green environments within busy city centers.

BACKGROUND AND CONTEXT
The location has a rich history. The building was originally designed by the Pritzker Group in 1965. It was a landmark building in the city, known for its unique design and its role in the city's history. The building was designed to be a landmark building in the city, known for its unique design and its role in the city's history.

FROM TOWER TO PARK
1. The building is a 100-story tower. 2. The building is a 100-story tower. 3. The building is a 100-story tower.

VERTICAL PARK
The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower.

CONTRAST
The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower.

ACOUSTICAL DEMANDS
The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower.

8TH FLOOR CONCEPT
The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower.

THREE ROCKS
The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower.

OFFICE SPACES
The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower.

SEPARATED STRUCTURES
The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower.

NOISE REDUCING DOUBLE WALL
The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower.

RECORDING STUDIO
The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower.

LOUDSPEAKERS
The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower. The building is a 100-story tower.

Presentationsupphängning FIGUR 1