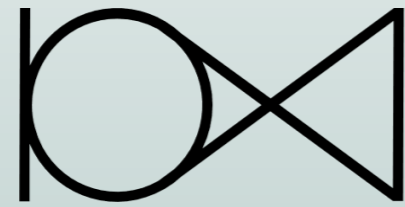




# VOID

Den stationära datorn  
du kan ta med dig

Björn Carlshamre  
Harriet Rundquist



*A NEW BRAND IN A NEW ERA*

## INNEHÅLL

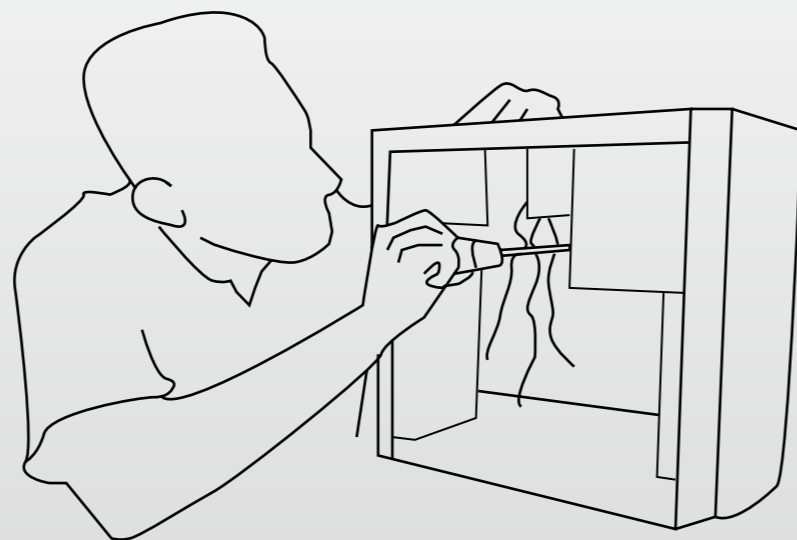
Introduktion  
Louqe AB  
Mål och uppdrag  
Datorchassi  
Research  
Insikter  
Idégenerering  
Komponentlayout  
Koncepten  
Konceptval  
Modularitet  
Kylning av komponenter  
Materialval  
Prototyp och tester  
Portabilitet

## INTRODUKTION

Idag är användandet av en dator en del av de flesta människors vardagliga liv. Bland dessa datoranvändare finns det en stor grupp som ställer extra höga krav på sin dators prestanda. Detta kan vara då de kräver stark datorkraft för arbetet, hobbyer eller datorspel. För många av dessa är en stationär dator det självklara valet. Ett problem för krävande datoranvändare som alltid varit förekommande är dilemmat mellan prestanda och portabilitet. En kraftfull dator innebär i regel en hög volym som begränsar möjligheten för enkel förflyttning. Portabla datorer, så som laptops, erbjuder låg volym och vikt men relativt låg prestanda.

## LOUQE AB

Louqe AB är ett svenskt företag grundat år 2016. De har specialiserat sig på att utveckla chassien för stationära datorer som ihopmonteras av användaren, sk "PC-building". Idag erbjuder företaget två produkter vid namn Ghost S1 och Raw S1. Dessa särskiljer sig på marknaden genom att erbjuda svensk minimalistisk design, hög byggkvalitet, samt en storlek som är betydligt mindre än marknadens de facto standard.



## MÅL & UPPDRAG

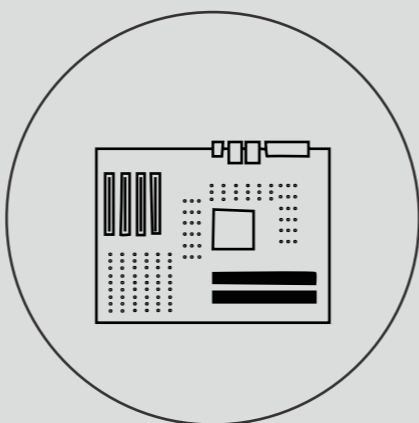
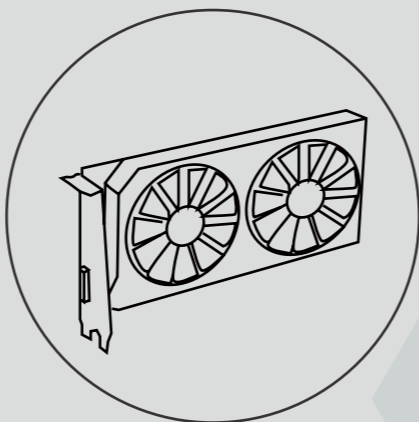
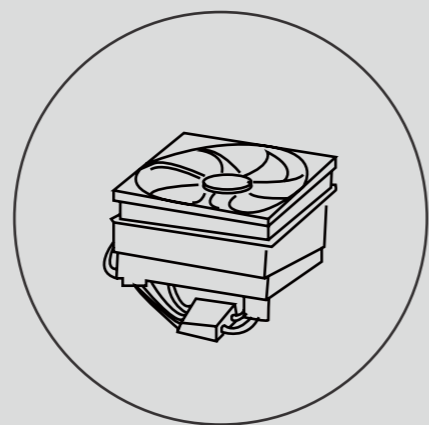
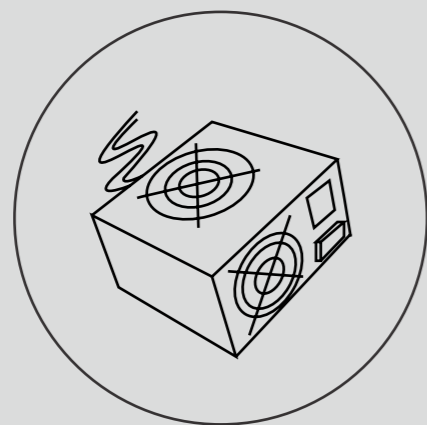
Syftet med projektet är att utveckla och designa ett så kallat Small Form Factor (SFF) chassi som riktar sig mot den portabla och krävande användaren. Chassiet ska erbjuda lätt förflyttning av datorn men fortfarande er-hålla plats för komponenter av hög prestanda. Produkten ska följa Louqe ABs säregna designspråk samtidigt som den inte får inkräkta alltför mycket på någon av de tidigare produkternas marknad. Rapportens mål är att detaljerat förklara projektets processer och resultat, samt att diskutera dessa.

**VOID**

ETT DATORCHASSI:

## INVÄNDIGT

En dator behöver endast en handfull komponenter för att fungera. Först och främst måste ström kunna dras från vägguttaget till komponenterna i datorn. För detta används ett så kallat nätaggregat. Strömmen går sedan till moderkortet, som agerar som ett nätverk där ström delas ut till andra komponenter. En av dessa är processorn, datorns "hjärna", som utför alla beräkningar. Utöver detta finns komponenter som till exempel grafikkort, som hanterar allt som visas på displayen, och hårddisken. Vid eget datorbygge är dessa komponenter standardiserade för att lätt fungera med varandra, och datorbyggandet kan nästan liknas vid att bygga ihop en legosats.



ETT DATORCHASSI:

## UTVÄNDIGT

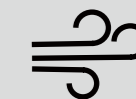
### DIMENSIONER

Den vanligaste formfaktorn för chassin på marknaden kallas för ATX. Chassin i denna formfaktor brukar vara runt 40-60 liter stora. Dessa chassin kan husera, förutom de grundläggande komponenterna, en handfull fläktar, hårddiskar och ofta även vattenkylning. På sistone har dock mindre formfaktorer blivit mer populära, så kallade Small Form Factor PC (SFF-PC). Dessa chassin brukar vara mellan 10 till 20 liter i volym

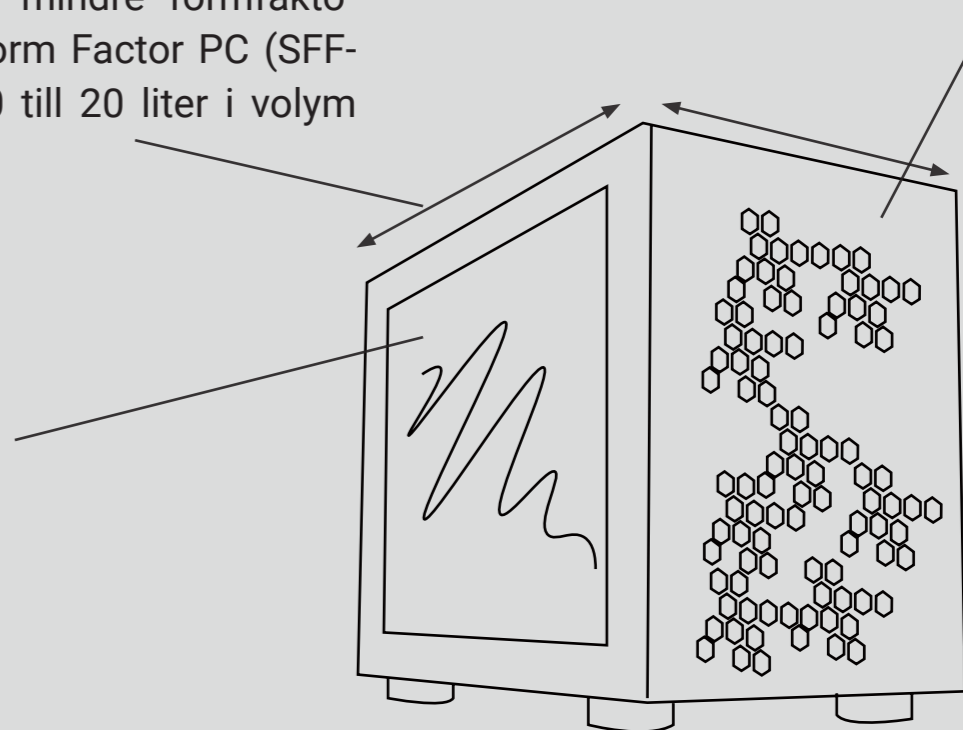
### MATERIAL

I regel brukar PC-chassin vara gjorda i plåt, plast och aluminium. Ibland kan ävenglas användas, för att användaren ska kunna se in till sina komponenter.

### LUFTFLÖDE



Det är mycket viktigt att komponenterna blir väl kylda under användning. Därför finns ventilationshål på chassits utsida för in och utpassering av varm och kallluft. Dessa är ofta utskärningar i olika mönster.





## RESEARCH

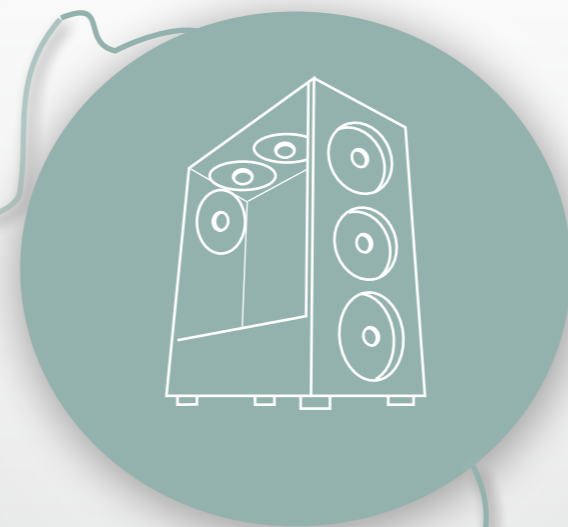
För att få en djupare förståelse kring Void:s potentiella användare, dess marknad samt portabilitetsfrågan utfördes litteraturstudier, studiebesök, enkäter samt intervjuer.

## ANVÄNDAREN

En användarstudie gjordes både med kvantitativa och kvalitativa metoder för att få en heltäckande bild. Den information som samlades in, tillsammans med den tidigare utförda researchen, blev grundläggande underlag för de iterativa arbetet som efterföljde. I samtal med anställda på Louqe AB gavs information om vilka kundgrupper de har i nuläget och vilka de tyckte var intressanta för Void, dessa var PC-entusiasterna, gamerna samt content creatorn.



PC-entusiaster är intresserade av tekniken bakom datorn och gillar att testa nya produkter inom PC-industrin. Gamerns stora intresse är att spela datorspel, både själv och tillsammans med andra och content creatorn arbetar med att producera grafik och media till sociala medier och digitala forum.



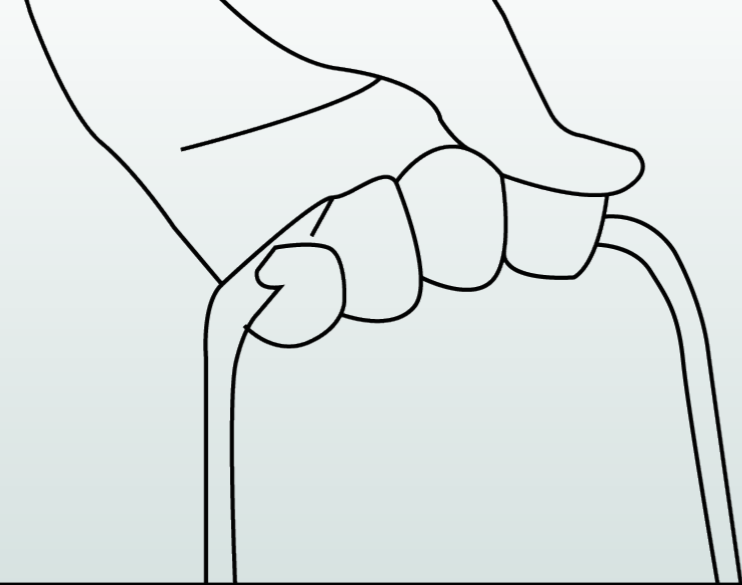
## MARKNADEN

En grundläggande granskning av marknaden gjordes för att ta reda på vilka konkurrenter till Void som existerade i nuläget, men även för att undersöka datorkomponenternas utveckling för att få en djupare förståelse om vilka komponenter och attribut som är viktigast för kunden.

## PORTABILITET

Då Void skulle vara portabel och även uttrycka portabilitet så gjordes en undersökning av vad portabilitet innebär, samt hur portabilitet uttrycks i andra produkter på marknaden. Oxford Languages definition av ordet portabel är "bärbar" och "möjlighet att lätt bäras och/eller förflyttas, särskilt genom att vara en lättare och mindre version än vanligt". Med denna begreppsförklaring började undersökning av andra portabla produkter som idag finns på marknaden.





*port·abel [-a'bel] adjektiv ~t portabla*

- Bärbar
- Möjlig att lätt bäras och/eller förflyttas, särskilt genom att vara en lättare och mindre version än vanligt.

*- Oxford Languages*

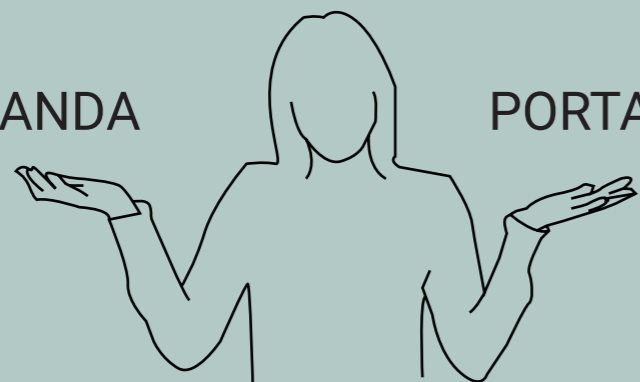


## INSIKTER

Under användarstudien blev det tydligt att begreppet gamer var väldigt brett och inkluderande en stor kundgrupp med mycket varierande behov. Därför blev det aktuellt att dela upp dessa kunder i "hardcore gamers" samt "casual gamers". Hardcore gamers spelade oftare och mer krävande spel, medan casual gamers spelade mer sporadiskt och mindre krävande spel. Casual gamers kunde även ingå i andra kundgrupper, såsom content creators.

Det blev tydligt att prestandan av datorn var mycket högt prioriterad. Detta kunde bli ett problem framöver då datorer med hög prestanda i generellt innebär större dimensioner, och därmed klurigare att ta med sig.

PRESTANDA

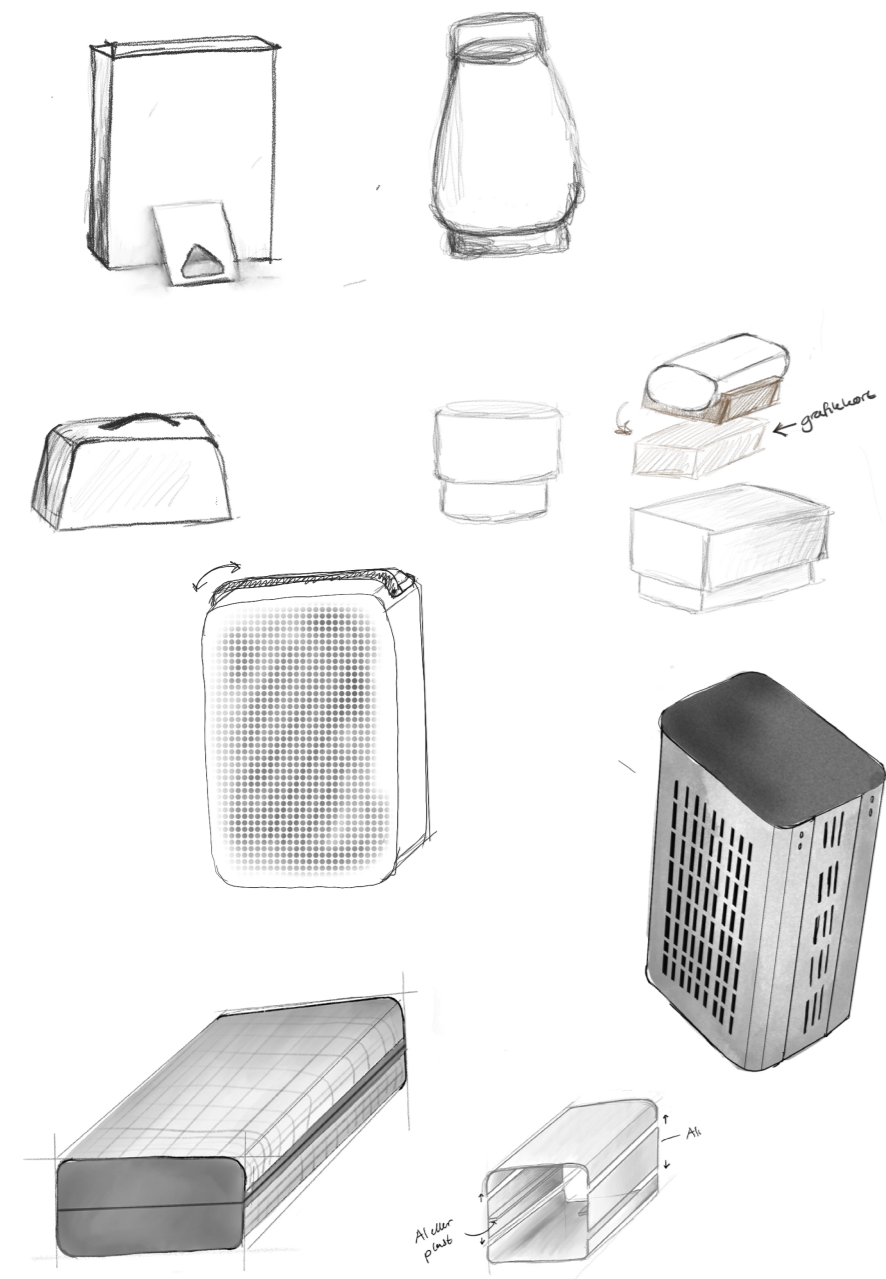


PORTABILITET

Vid analys av enkätsvaren uttrycktes ett stort behov av grafikkort, men de som uttryckte detta behovet definierade sig själva som hardcore gamers. Det blev därför inte aktuellt att utsluta grafikkort helt, men det var viktigt att komma ihåg att behovet av grafikkort inte gällde alla gamers.

En ytterligare insikt var att även då behov av att förflytta sin stationära dator fanns, skedde förflyttningen inte så ofta. Majoriteten av tiden står chassit på ett skrivbord och förflyttas kortare stunder.





## IDÉGENERERING

Idé- och konceptgenereringen hade två tydliga uppdelningar som arbetade parallellt med varandra. Den ena var hur chassit invändigt skulle se ut, detta fick ta mest fokus i början av den iterativa processen. Vilka komponenter och hur dessa sitter jämnt med varandra kommer avgöra vilka minsta dimensioner chassit kan ha, samt vilken målgrupp Void kommer rikta sig mot, i och med valet av komponenter. Den andra delen hade fokus på hur chassit utvändigt ska se ut, med material, möjlighet till bra luftflöde och Louqe:s designspråk. Det las även stor tyngd i hur chassits utvändiga delar skulle monteras samman på ett effektivt sätt.

## KOMPONENTLAYOUT

För att tydligt kunna bilda sig en uppfattning om vilka dimensioner som var på tal och hur komponenterna kunde struktureras gjordes en strukturvariation av skummodeller i verklig storlek. Det gjordes modeller av de mest intressanta standardkomponenterna som används i SFF-PC chassin idag, och som var tillräckligt bra för gaming. Till slut bestämdes två layouter som de bästa. Den första layouten var en modulär sådan, där grafikkort kunde adderas med ett "tilläggskit". Den andra hade komponenterna utlagda bredvid varandra, detta för att få en så platt dator som möjligt - liknande en laptops dimensioner.



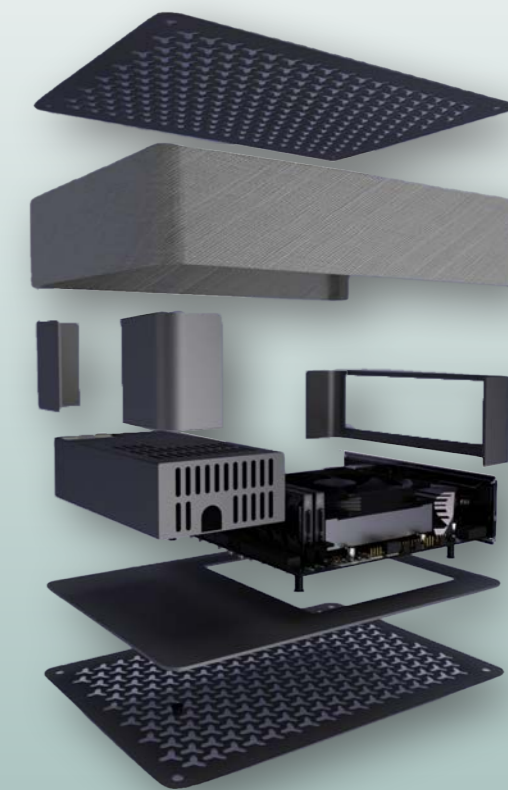
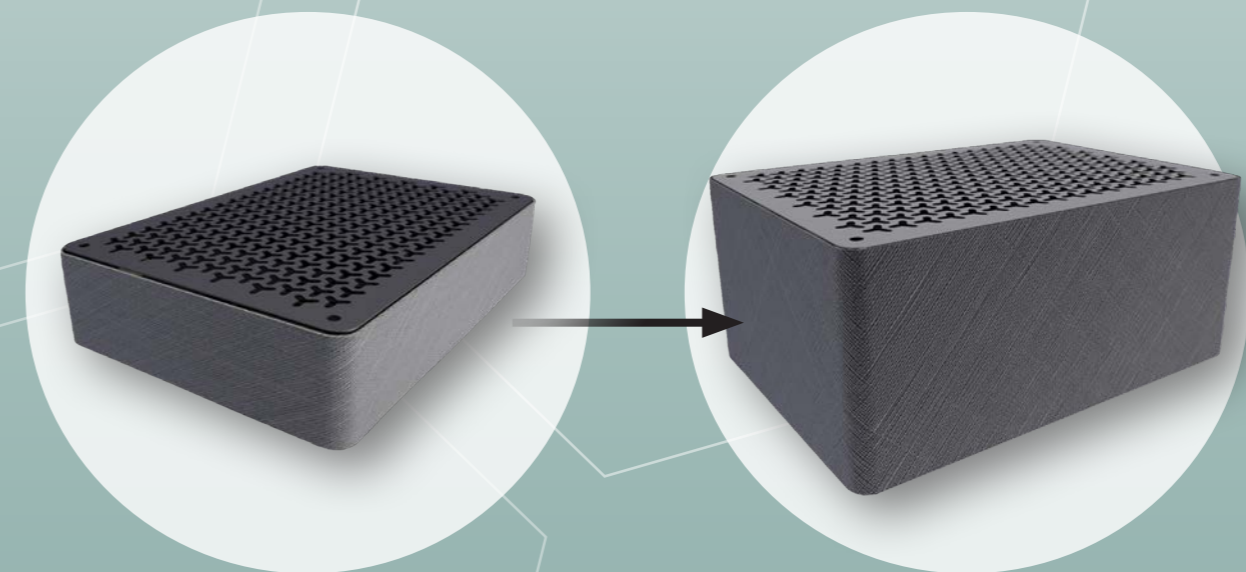


## KONCEPTEN

Efter idégenerering fastslogs till slut tre separata koncept. Dessa skulle rikta sig mot olika delar av målgruppen, och innehöll specifika egenskaper och designval för att uttrycka detta.

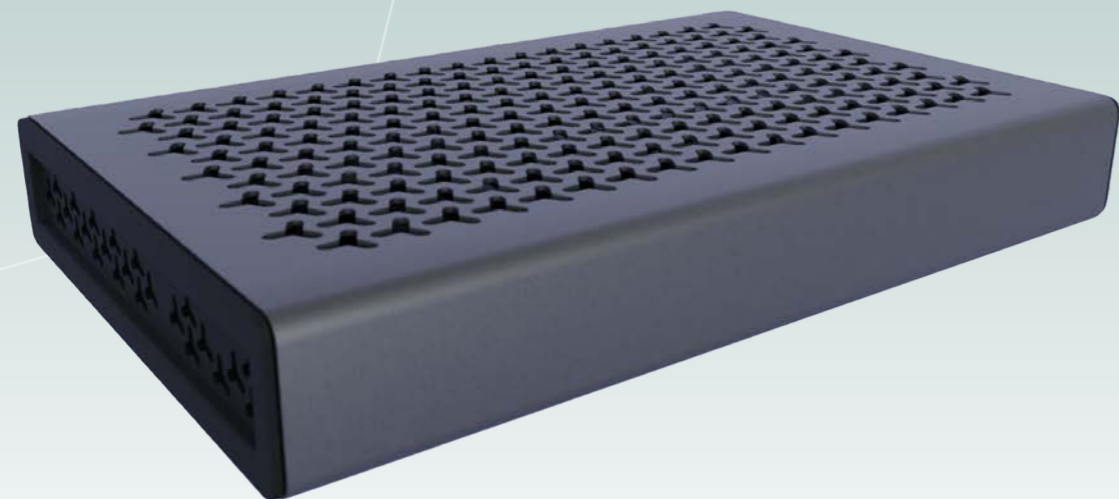
## VOID HOME

Void Home är tänkt att vara ett chassi riktat för den mognare gamern. Konceptet är byggt på den modulära komponentlayouten, och kan alltså byggas ut för att kunna erbjuda grafik-kortsstöd. Chassits volym blir ca 3,3 liter i standardutförande och 6,3 liter i grafik-kortsläget. Med exteriören, som består av två aluminiumplattor samt två omsvepta tygstycken, är Void Home tänkt att passa väl in i ett vardagsrum. Tyget ska kunna tas av och tvättas, för att användaren ej ska behöva var alltför varsam under transport. Tyget ska också tillåta in-släpp av luft för fläktarna som kyler processor och grafik-kort.



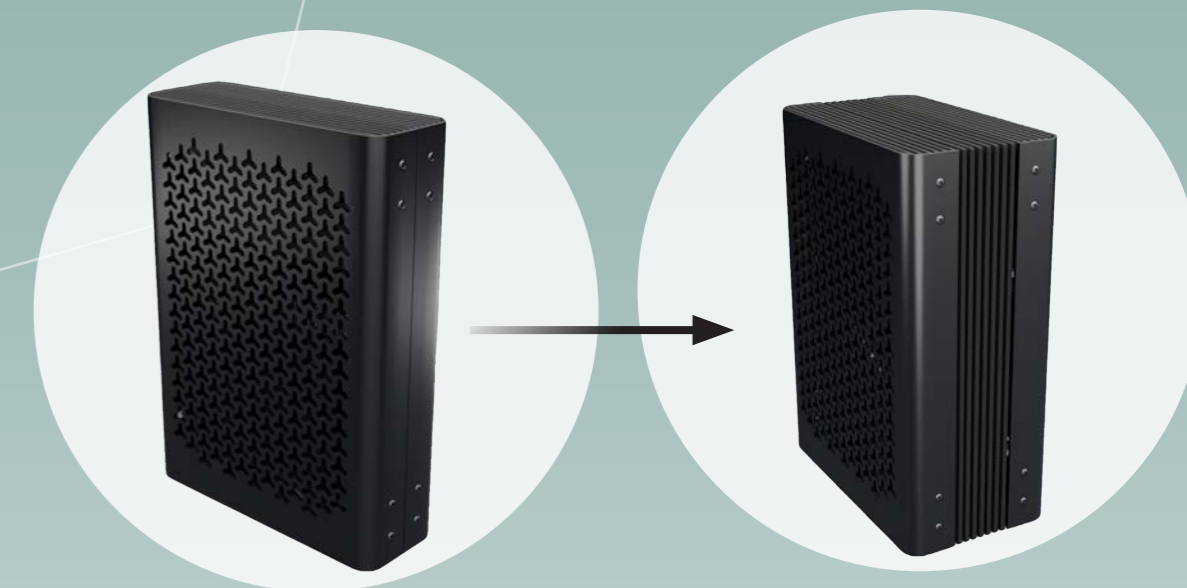
## VOID GAME

Det andra konceptet, Void Game, baseras på komponentlayouten där grafikkort ingår i standardutförandet och är således ej modulärt. Då stöd för grafikkort finns tillgängligt utan tilläggsprodukter riktar sig detta koncept tydligare mot de användare som kräver ett grafikkort för t. ex. gaming. Chassit får en beräknad volym på 6,2 liter, och placeringen av komponenterna gör att chassits dimensioner blir högre men smalare än de andra koncepten. Konceptets form liknar en större laptop, så att den trots sin volym enkelt kan glida ner i ryggsäcken.



## VOID PRO

Koncept 1, Void Pro, liknar till stor del koncept 1, Void Home. Detta chassi är också baserat på den modulära komponentlayouten, och kan således gå från en standardkonfiguration till en GPU-konfiguration med hjälp av en tilläggsprodukt.



Exteriören består av två aluminiumprofiler som är tänkta att CNC-bearbetas för att tillåta adekvat luftflöde. Själva övergången från standard-till GPU-konfiguration blir här optimerats och antalet utbytta delar minimerats. För att byta konfiguration separeras profilerna från varandra och ett mellanlägg i plast läggs till mellan dessa. Bakplattan byts ut mot en större för att erbjuda tillgång till grafikkortets utgångar.

## KONCEPTVAL

För att välja vilket koncept som skulle vidareutvecklas gjordes flera utvärderingar samt insamling av feedback från Louqe AB och användarna. Koncept 1 och 3 var mest omtyckt då modularitetens sida var mycket innovativ och kunde möta behov från flera kundsegment. Void Home var mycket populär hos användarna på grund av valet av tyg. Ur ett tekniskt perspektiv hade dock Void Pro mer potential då modulariteten var bättre strukturerad och konstruktionen upplevdes mer tålig för förflyttning.

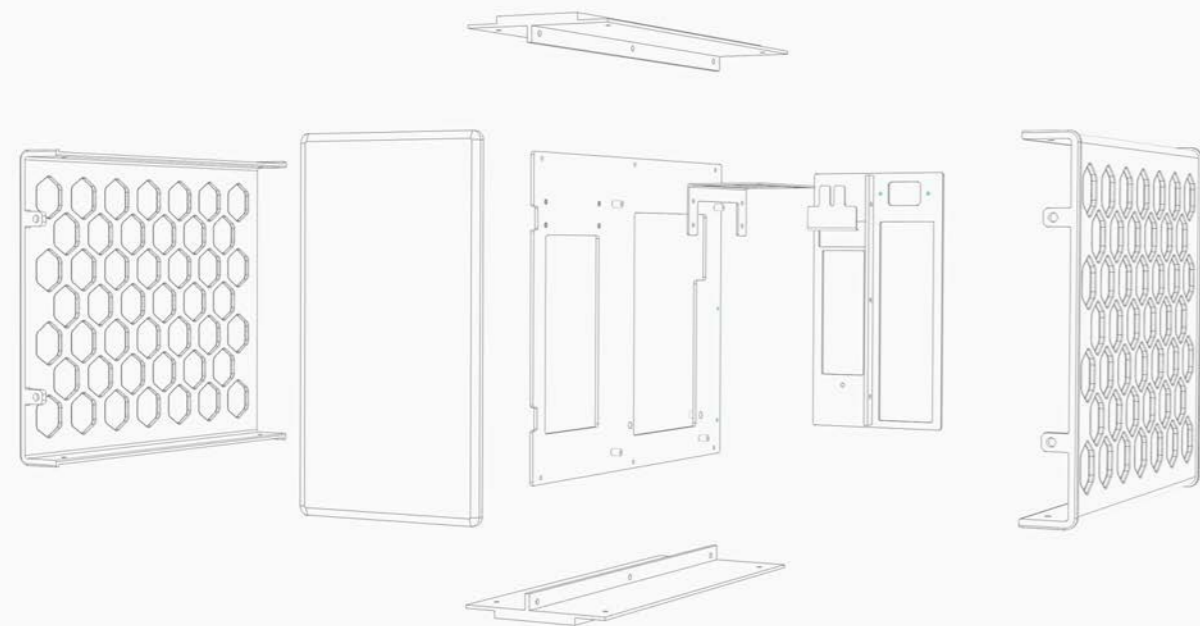
Valet blev att förena Void Home och Void Pro genom att ta med de attribut med mest utvecklingspotential till ett slutkoncept. För slutkonceptet, vilket kan ses i bild till höger, skulle grundkonstruktionen bli en vidareutveckling av Void Pro och att den sedan skulle få inslag av tyget från Void Home. Sammfattningsvis har projektet alltså utvecklat ett portabelt och modulärt datorchassi som med rätt komponenter kan erbjuda seriös prestanda





## MODULÄRITET

Moduläriteten innebär bättre platseffektivitet för användaren. I CPU-läge ryms endast de komponenter som behövs för att en dator ska fungera, men tillräckligt mycket plats erbjuds för att högpres-tererade grundkomponenter får plats. Om användaren sedan önskar, på grund av sina önskemål eller behov, kan hen köpa till resterande delar som behövs för expansion till GPU-läge. Detta innebär byte av större front-och I/O-platta samt byte till bredare sidopaneler. Till följd av utökningen går chassit från en volym på 4 liter till 7,6 liter.

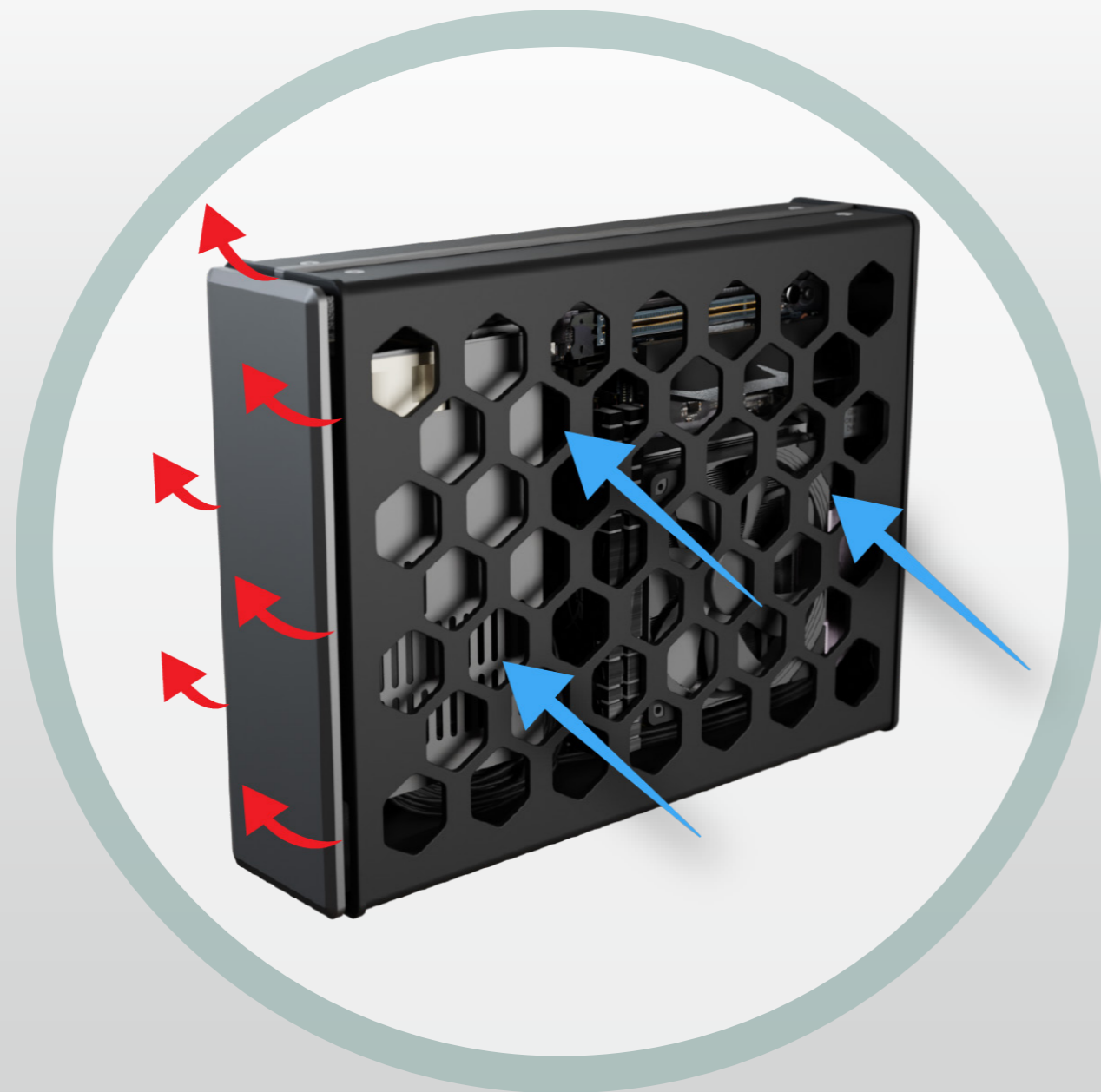




## KYLNING AV KOMPONENTER

Ett chassis kylningsförmåga är avgörande för datorns prestanda. För att tillåta stort luftinsläpp i ett så litet chassi har de stora sidopanelerna fått en skelettliknande struktur. Skelettstrukturen som består av utskärningar av ett hexagonmönster tillåter att mycket kallluft kan komma åt komponenterna i både CPU-och GPU-läge.

Varmluft passerar ut genom sidorna på frontplattans omskahaensvävandeupphängning.

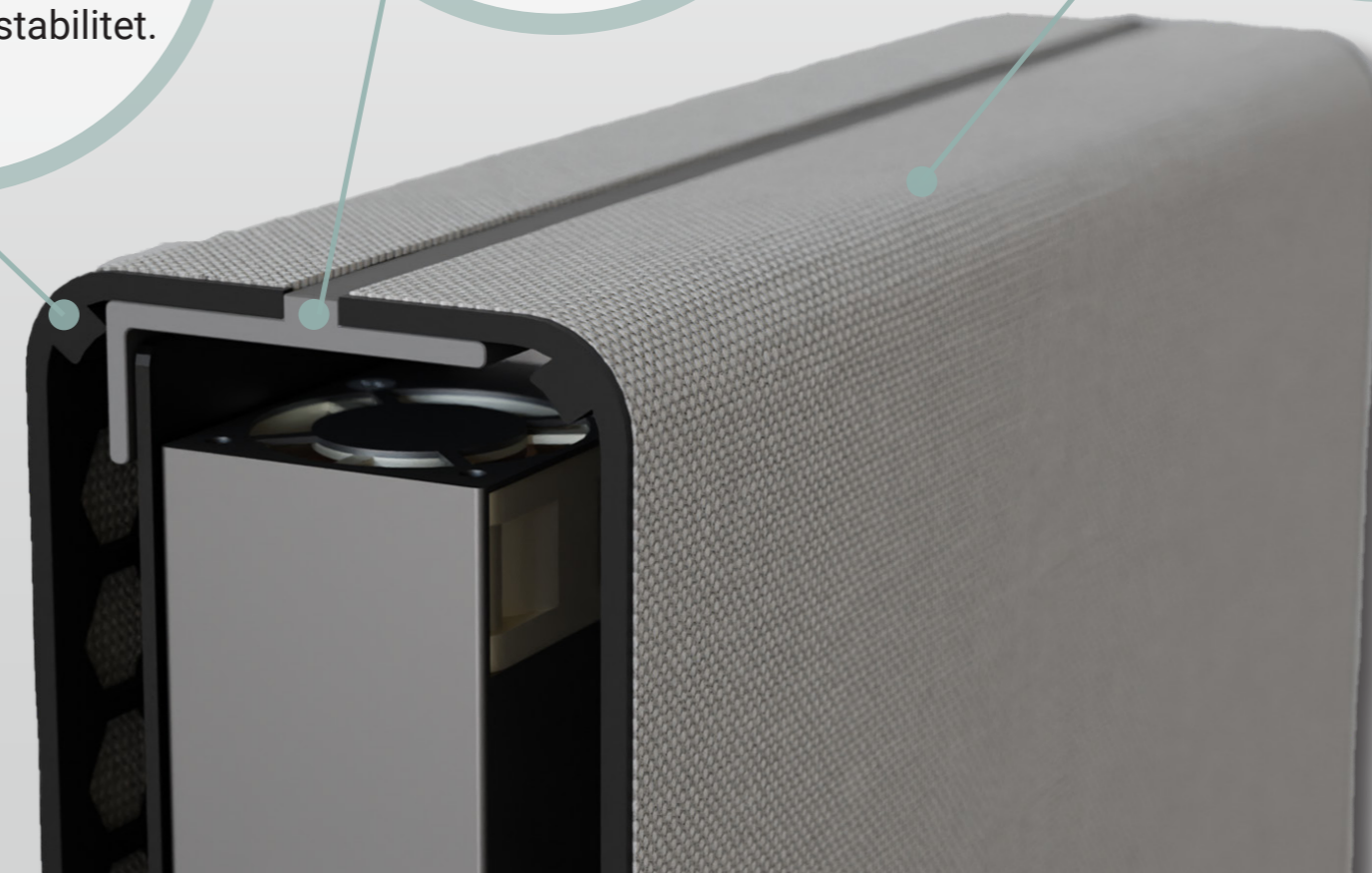


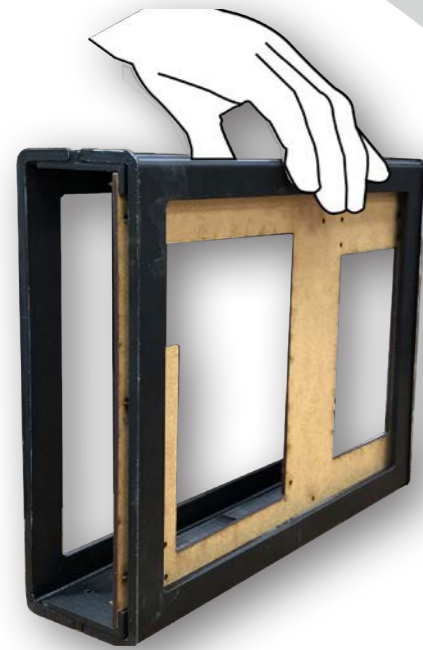
## MATERIALVAL

Skelettstrukturen är av högkvalitativ ABS-plast för att dra ner på kostnaderna men samtidigt behålla en hög känsla av stabilitet.

Detaljer såsom de synliga delarna av sidopanelerna samt frontplattan ska vara i aluminium för att passa in i Louqe ABs designspråk.

Skelettstrukturen ska kläs in ett tyg med hög luftgenomsläpplighet och slitstyrka.



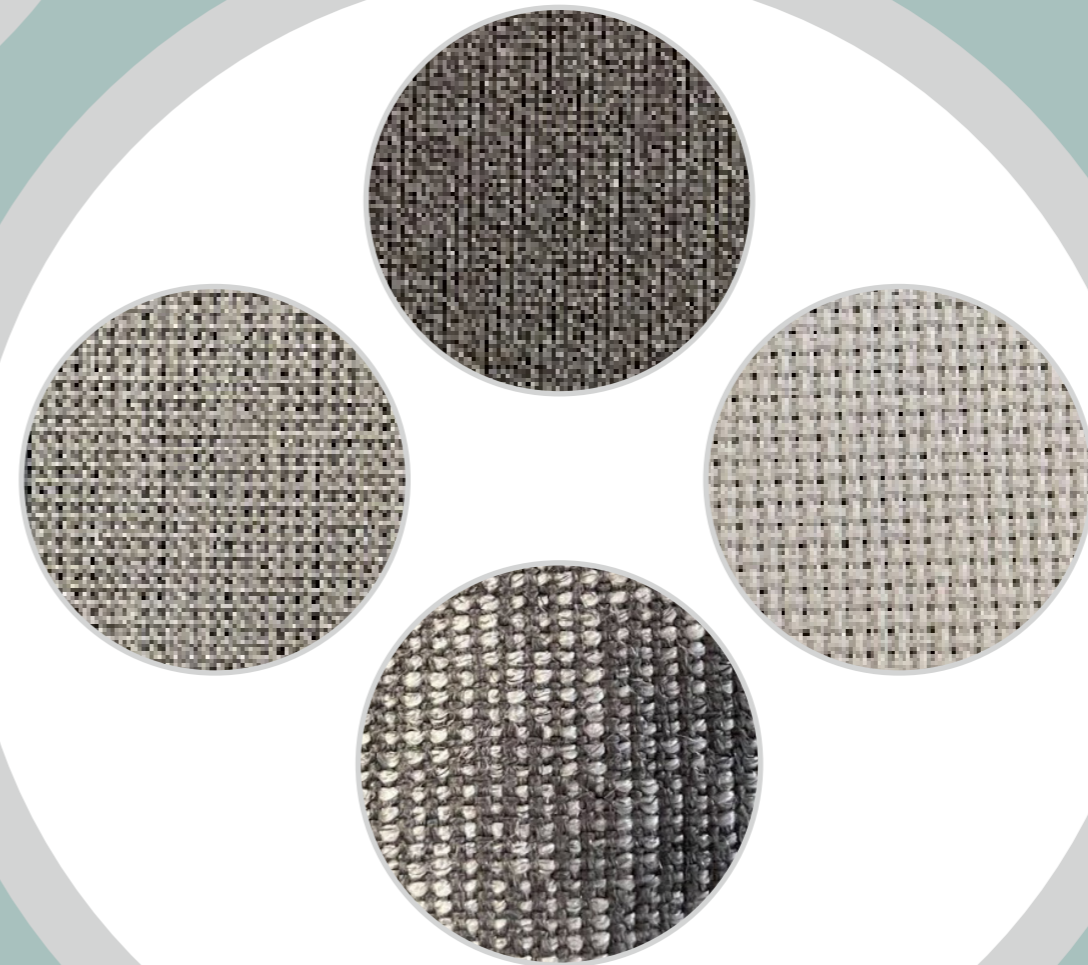


## PROTOTYP OCH TESTER

För att verifiera att Void kan kläs in i tyg och samtidigt tillåta tillräcklig kylning gjordes tester. En prototyp byggdes genom att 3D-printa och laserskära delar. Fyra olika tyger köptes in som sedan var för sig skulle klä in prototypen och genomgå tester. De fyra tygerna som testades var ett vävtyg, ett högtalartyg samt två tyger från tygtillverkaren Kvadrat.



Testerna genomfördes genom bygga ihop Void i GPU-läge med komponenter som är kompatibla för gaming och sedan låta ett program simulera ett spel som krävde hög belastning. Temperaturerna av komponenterna mättes upp och loggades sedan under testtiden. För att få ett referensvärde genomgick Ghost S1 (Louqe ABs tidigare släppta chassi) samma typ av test med samma komponenter.



Testerna visade att endast det svarta högtalartyget tillät tillräckligt med luftgenomsläpplighet för att få komponenterna på godkända temperaturnivåer. Slutsatsen visade att idén om att svepa in chassit i tyg går att genomföra men att inte vilket tyg som helst kan väljas.





## PORTABILITET

För att göra det enklare för användaren att ta med sig Void har dimensioner valts så Void får plats i en vanlig datorryggsäck, i både CPU-och GPU-läge. På detta sätt behövs ingen speciell ryggsäck köpas till utan användaren kan ta den ryggsäck som finns till förfogande i hemmet.

Handtag finns på bakre änden av chassit, detta för att tillåta att Void lyfts med endast en hand. Samma handtaget följer med i expansionen från CPU till GPU och behåller hela tiden en storlek som rymmer en hand.





Sammanfattningsvis har projektet alltså utvecklat ett portabelt och modulärt datorchassi som med rätt komponenter kan erbjuda seriös prestanda när utan att begränsa användarens rörlighet. Kombinerat med trådlös mus, trådlöst tangentbord och en portabel datorskärm kan Void sättas upp snabbt, enkelt, och i princip var som helst.

**TACK!**