



Rörsjöskolan - Zenith

Akustik - Transformation - Skolmiljö

Examensarbete av Johannes Ellebrant

Handledare: Thomas Hellquist

Examinator: Tomas Tägil

Lunds Arkitektskola 2018

Innehåll

Kapitel 1: Introduktion

3	English introduction
4-5	Introduktion
6-9	Situering
	Projektets tre grundpelare
10-11	- Transformation
12-13	- Skolmiljö
14-15	- Akustik

Kapitel 2: Transformation

16-17	Originalbyggnaden
18-19	Värden att bevara
20-21	Referensprojekt
22-25	Strategi
26-27	Tillbyggnader
28-29	Entré
30-31	Nya fasader

Kapitel 3: Skolmiljö

32-35	Skolmiljö
36-37	Vattenhållet, lägerelden och grottan
38-39	Referensprojekt
40-45	Planer och sektioner
46-47	Torget
48-49	Färgzoner

Kapitel 4: Akustik

50-52	Auditoriet
53	Klassrumsväggar
54-55	Undertak
56	Akustikmaterial

Övrigt:

57-58	Processmodeller
59	Sammanfattning
60	Referenser

English introduction:

In my thesis project I have been working on transforming an old tram workshop into a primary school - an idea that is not entirely unique since the building has already been converted into a school.

I will try to give the building a more relevant feature, hoping that the lack of tight budget and requirements for a fast implementation will result in a more inspiring school.

My goal is to produce a project that respects the qualities of the original building while providing a new expression with new qualities, qualities that clarify that this is a building which has received a second life.

When I first started my project, the only thing I knew was that I wanted to learn more about acoustics and sound environment. I felt that I had a knowledge gap in this area and as a soon to be architect I felt that I wanted at least a basic knowledge in acoustics. When I thought about a good program where I could incorporate an acoustics aspect but still still work with mainly spatial / architectural qualities, I realized that a school would be a good program - a project where a well-functioning planning and layout is very important and where a good sound environment also plays a big part.

In order to find a suitable site for my work, I searched through the sites where Malmö city plans to build new schools and encountered the building Rörskolan Zenith. I went there to check it out and discovered that it was an exciting old building. I thought it could give an extra dimension to my project to work with an existing building instead of designing a completely new one. In addition, I hoped it would be easier to get started drawing if I had an existing framework as a base for my design.

During the course of the work, acoustics have been given a less prominent role in favor of school environment and transformation. The main focus of the design work has been developing a well-functioning floor plan that is in line with a more modern thinking in regards to school-architecture.

Kapitel 1

Introduktion

I mitt examensarbete har jag arbetat med att transformera om en gammal spårvagnsverkstad till en högstadieskola - en idé som kanske inte är särskilt unik då byggnaden redan har byggts om till skola. Jag försöker på nytt ge byggnaden en mer relevant funktion i hopp om att avsaknaden av stram budget och krav på ett snabbt genomförande ska resultera i ett mer inspirerande projekt. Målet är ett projekt som respekterar originalbyggnadens kvaliteter samtidigt som den får ett nytt uttryck med nya kvaliteter vilket tydliggör att det här är en byggnad som har fått nytt liv.

När jag startade projektet visste jag bara att jag ville lära mig mer om akustik och ljudmiljö då jag kände att jag hade en kunskapslucka inom detta område och tycker att man som arkitekt ska ha i alla fall en grundkunskap. När jag sedan funderade på ett bra program där jag kunde inkorporera en akustik-aspekt men fortfarande jobba med främst rumsliga och arkitektoniska kvaliteter kom jag fram till att jag skulle rita en skola - ett projekt där en välfungerande planlösning och rumsligheter är väldigt viktigt men där ljudmiljö också spelar en stor roll.

För att hitta en lämplig tomt för mitt arbete letade jag igenom de tomter där Malmö stad planerar att bygga nya skolor och stötte då på Rörsjöskolan Zenith som inte skulle byggas utan flyttas. Jag gick dit och kollade eftersom skolan ligger i närheten av där jag bor och upptäckte att det var en spännande äldre byggnad. Jag tänkte att det kunde ge en extra dimension till mitt projekt att arbeta med en existerande byggnad istället för att rita en ny. Dessutom hoppades jag på att det skulle bli lättare att komma igång med att rita om jag hade ett befintligt ramverk att utgå ifrån.

Under arbetets gång har akustiken fått en mindre framträdande roll till förmån för skolmiljö och transformation. Den största delen av designarbetet har lagts på att ta fram en välfungerande planlösning som går i linje med ett modernare skoltänk.



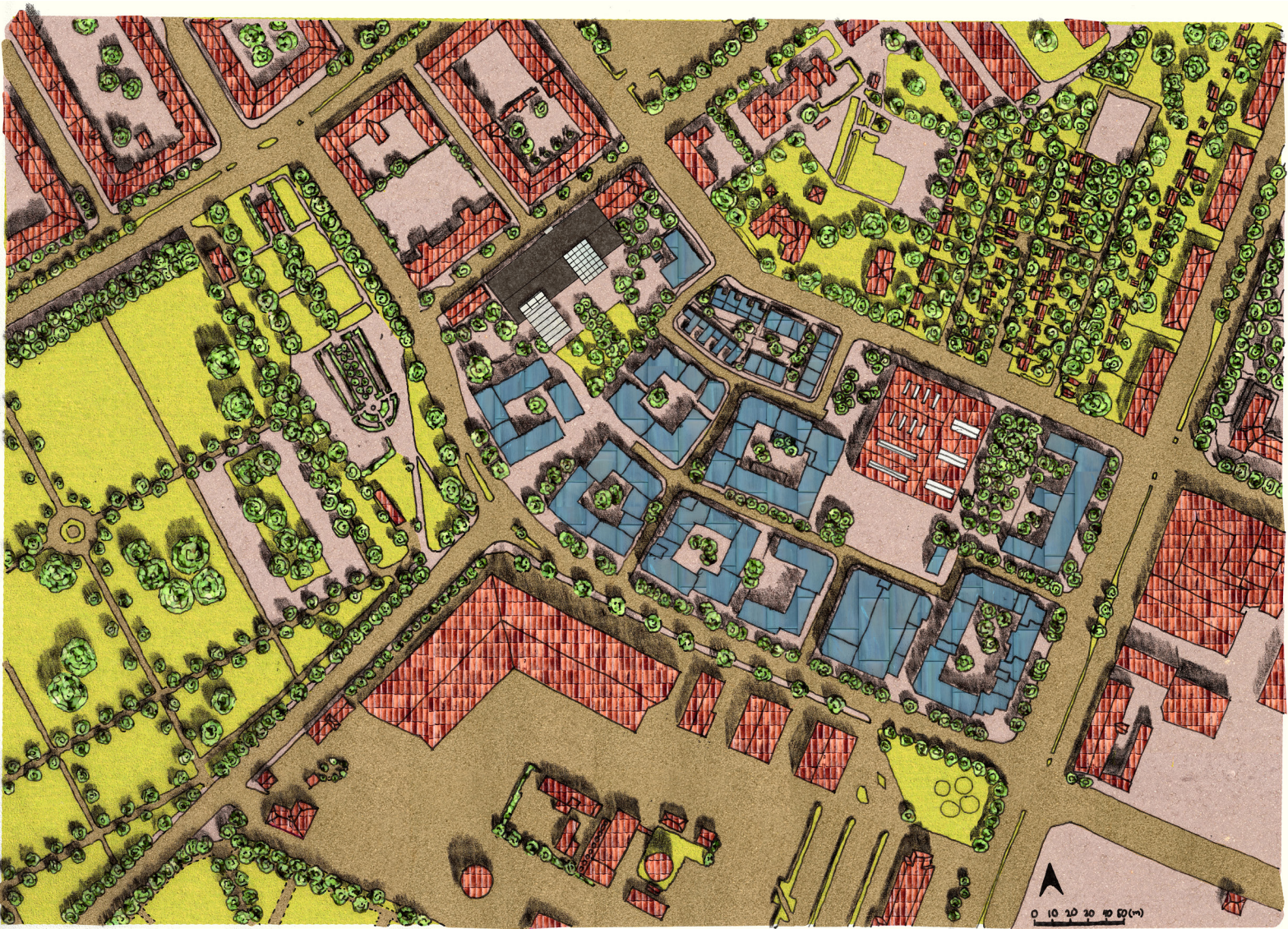
Situering

Byggnaden som jag har valt att arbeta med ligger i östra Malmö, närmare bestämt på gränsen mellan Värnhem och Östra Sorgenfri. Kvarteret heter Spårvägen och ligger i Korsningen av Nobelvägen och St Paulis kyrkogårdar, alternativt korsningen mellan Nobelvägen och Celsiusgatan.

Den här delen av Malmö som ibland kallas för Sorgenfri industriområde är ett område med ett starkt industriarv. Nu för tiden finns det knappt några aktiva industrier kvar i området och Malmö stad fattade ett beslut 2008 att hela området på 45 hektar ska utvecklas till bostäder och kontorsbaserade arbetsplatser. Det är för mig extra viktigt att äldre byggnader bevaras när så omfattande förändringar utförs. Det kan annars hända att Malmö stad tappar en del av sin historia och att området helt förlorar karaktär.

Hela kvarteret spårvägen tillhörde förut Malmö spårvägar och inhyste då byggnader och aktiviteter kopplade till Malmös kollektivtrafik. Nu utvecklas också detta kvarter till bostäder, processen är redan igång och flera av bostäderna står redan klara samt är bebodda. De byggnader som på situationskartan till höger är markerade i blått är de bostäder som nu håller på att byggas eller redan står klara. Vad man också ser på situationskartan är att det planeras ett nytt intimare gatunät inne i kvarteret och ett grönområde som kopplar till skolgården.

Om man bortser från två mindre byggnader som idag är dagis och skoladministration så är det bara två större byggnader som ska bevaras av Malmö spårvägars tidigare lokaler. Det rör sig dels om de gamla verkstäder som jag valt att arbeta med samt de före detta vagnhallarna som håller på att byggas om till temporära lokaler för Malmö Konsthögskola. Verkstäderna ska vara kvar i skolverkets logi men det är ännu inte bestämt viken funktion som ska rymmas däri.





Till höger syns området i en större kontext där man ser hur centralt området faktiskt ligger med gångavstånd till både Värnhemstorget, Möllevångstorget och centrum.

Jag har till stor del avgränsat mitt projekt till den befintliga byggnaden och de tillkommande tillbyggnader jag föreslår. Denna avgränsning är ett val jag har gjort som har två anledningar, den ena är att jag tidigt insåg att jag behövde begränsa mitt projekt om jag skulle ha tid att arbeta så mycket som jag ville med mina tre huvudteman. Detta medförde att utemiljö och hur byggnaden förhåller sig till en bredare kontext fick en lägre prioritering i mitt arbete trots att dessa områden självklart är av stor betydelse.

Den andra anledningen är att jag arbetar med en existerande byggnad. Byggnaden ligger där den ligger och har redan etablerat sin plats i stadsrummet och i varierande utsträckning har det funnits en tanke på relationen mellan senare tillkomna byggnader och det existerande.

Det finns samtidigt en historisk kontext som är minst lika viktigt att ta hänsyn till som stadsrummet och den tar jag givetvis hänsyn till när jag förhindrar att byggnaden rivs.

Jag tagit mig relativt stora friheter i mina tillägg och utformningen av byggnadens yttre, men har försökt att inte påverka för mycket hur byggnaden bemöts från gatan och hur den möter de äldre byggnader som ligger i området. Jag har i mitt tycke inte gjort för drastiska förändringar i byggnadens siluett och de nya fönster som läggs till följer samma mönster som originalfönstren. De tillbyggnader som görs placeras ut mot det nya bostadsområde som håller på att byggas, detta för att inte förstöra de kvaliteter som jag tycker att byggnaden ger till Zenithgatan.

Projektets tre grundpelare

Transformation

Transformation handlar för mig om att ge nytt liv åt en byggnad genom att tillföra något nytt. I det här fallet en ny funktion men också delvis ett nytt uttryck i arkitekturen där man tydligt ser att detta är en aktuell byggnad samtidigt som den påminner om Malmös industriella arv.

Det är för mig viktigt att separera transformation från restaurering. Jag har inte haft för avsikt att återställa byggnaden till sin forna glans utan att istället ta tillvara på de kvaliteter som jag ser i byggnaden idag samt de kvaliteter jag föreställer mig att byggnaden en gång haft och förstärka dessa. På så sätt skapas ett helt nytt helhetsintryck med konkreta kopplingar till den forna byggnaden.

Jag har heller inte haft för avsikt att kontrastera med mina tillägg som man kan se flera exempel på i transformationsprojekt, jag vill samtidigt inte heller vara för underlägsen det existerande i mina tillägg utan hitta en balans mellan de olika arkitekturstilarna där dessa samarbetar med varandra och skapar en helhet.

När det kommer till transformation har min undersökning bestått av studier av ett antal referensprojekt och läsning av böcker på ämnet så som "Adaptive Re-use" av Liliane Wong och "Old Buildings, New Designs" av Charles Bloszies. Men det har också handlat mycket om att skissa, främst i modell. Då det skiljer sig så mycket i hur man angriper äldre byggnader beroende på den specifika byggnadens historia och skick hittade jag aldrig en renodlad metodik att applicera utan fick helt enkelt testa mig fram till en kompromiss jag tyckte fungerade.



Projektets tre grundpelare

Skolmiljö

Under projektets gång började jag intressera mig mer och mer för skolmiljö. Traditionellt har det funnits en tydlig typologi för hur man planerar skolbyggnader i västvärlden som har hängt kvar sen industrialismen, detta var säkert ett välfungerande sätt att planera skolor för hur samhället såg ut då men i takt med att samhället och vuxenlivet förändras måste vi också fundera kring kraven på skolmiljö och på skolbyggnader.

Efter att ha läst boken "Blueprint for tomorrow" av Prakash Nair så blev jag intresserad av det som boken refererar till som studentcentrerat lärande. Studentcentrerat lärande innebär att fokuset flyttas från läraren till studenten, elevens egna intressen prioriteras och studentens röst erkänns som en central del av lärandeupplevelsen. Detta står i kontrast till traditionell utbildning, även kallad lärarcentrerat lärande, där läraren står för den främsta aktiva rollen medan studenterna tar en mer passiv och mottagande roll. Studentcentrerat lärande kräver att eleverna ska vara aktiva och ansvarstagande deltagare i sitt eget lärande och ha sin egen lärohastighet. Dessa idéer om lärande innebär också en annorlunda syn på skolarkitektur och har till stor del fått definiera min planlösning och karaktären på de rumsligheter jag skapar.



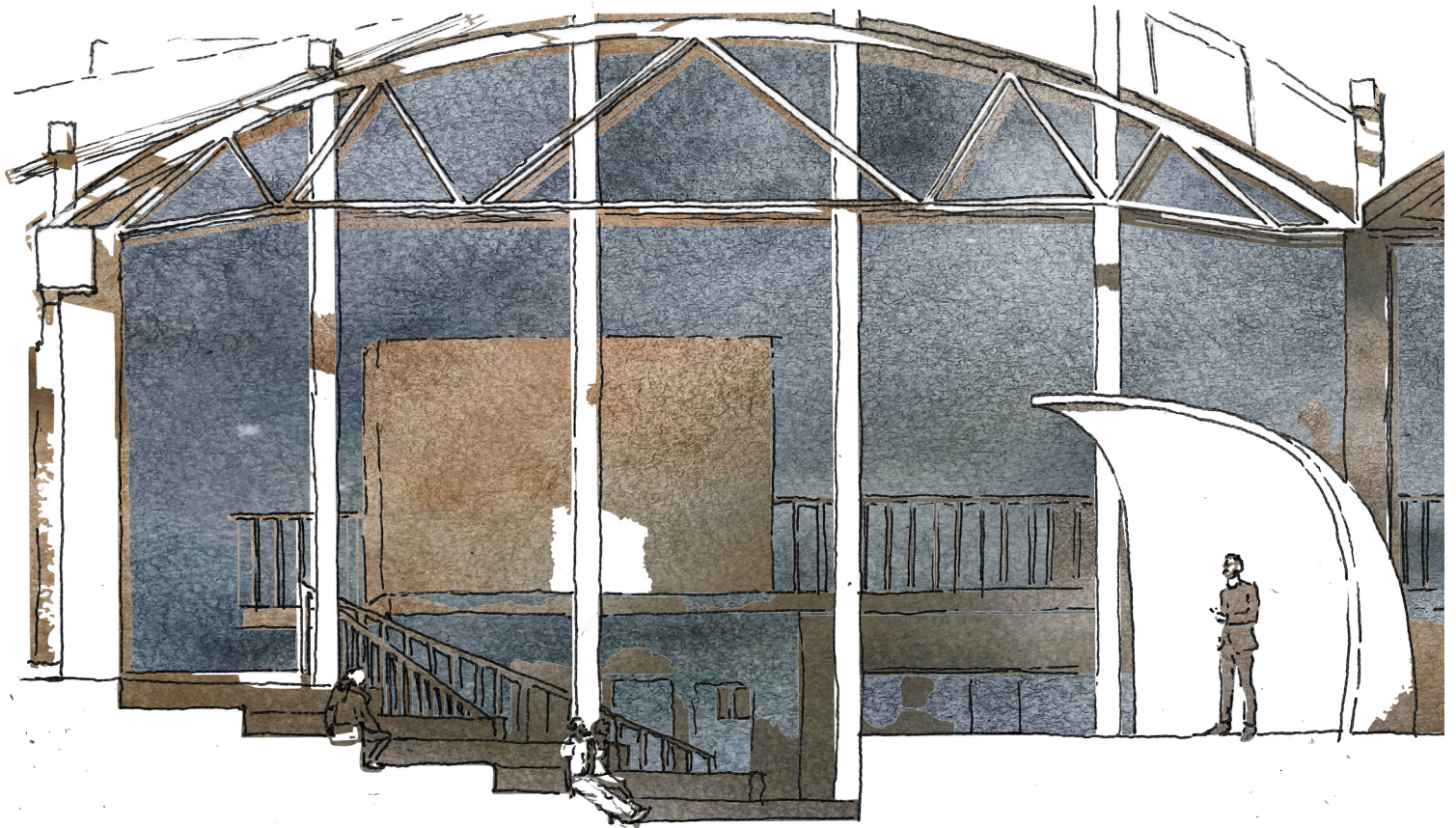
Projektets tre grundpelare

Akustik

Som jag tidigare har nämnt så startade det här projektet med att jag ville lära mig mer om akustik. Det var dock aldrig meningen att det skulle bli ett renodlat akustikprojekt utan det största fokuset skulle ligga på att rita en byggnad med goda arkitektoniska kvaliteter. Jag vill helt enkelt förhålla mig till akustik på ett sätt som jag tycker är rimligt om man ska rita den här typen av projekt utan att på något sätt vara specialiserad.

I projektarbetet såg jag en möjlighet att skaffa mig en grundkunskap som jag saknade och också var intresserad av. Min undersökning har dels skett genom läsning av läroböcker som "Architectural acoustics" av M. David Egan - en bok om akustik riktad till just arkitekter. Men främst har jag haft turen att få hjälp av Juan Negriera och Delphine Bard, två lärare i akustik vid LTH som har haft regelbundna handledningar med mig där vi diskuterat akustiska problem i mitt projekt och hur jag kan lösa dessa.

Akustik var också till stor hjälp i uppstarten av projektet. En del akustiska problem kan lösas med formgivning och dessa former var sedan bildat ett ramverk som jag sedan använt mig av när jag gett form åt resten av byggnaden.



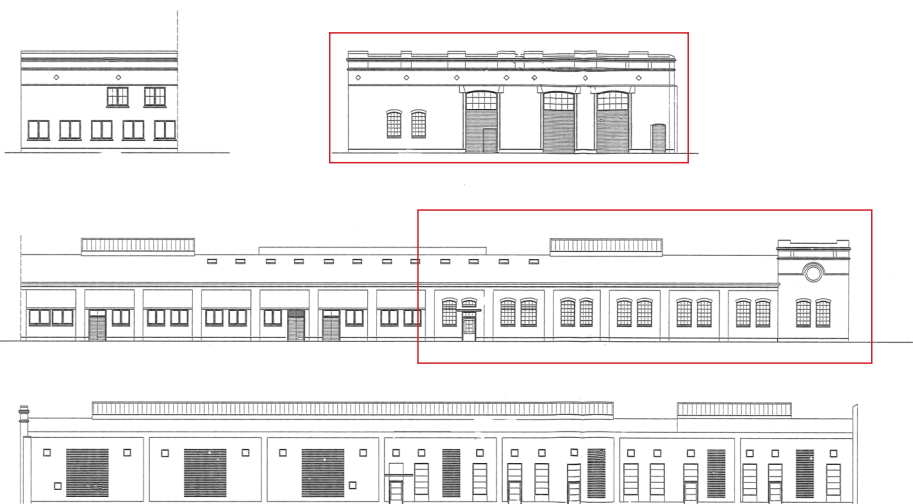
Kapitel 2 Transformation



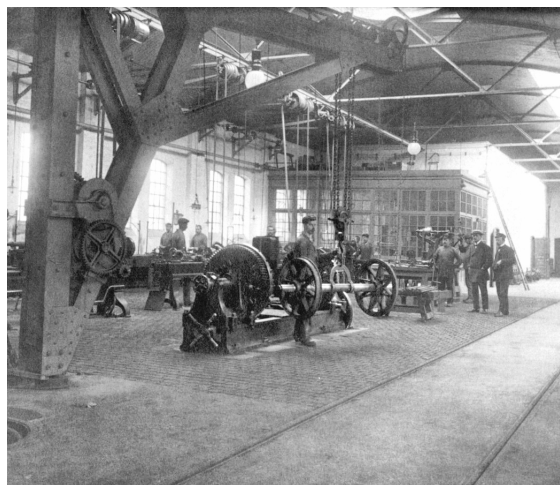
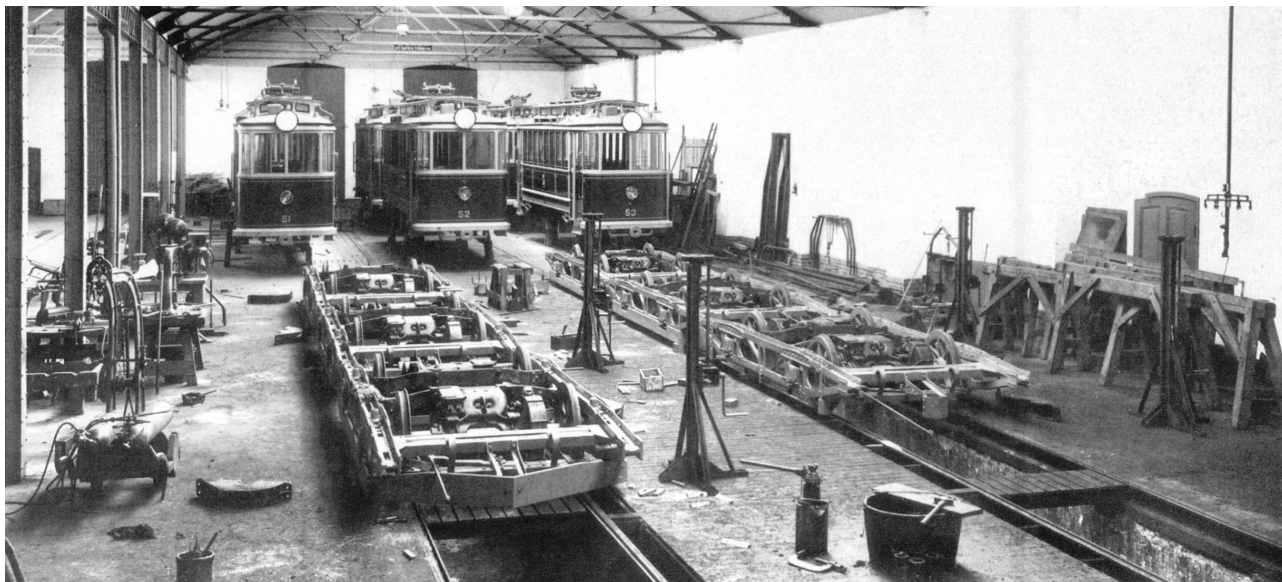
Originalbyggnaden

Byggnaden, som så många andra under den här tiden i Malmö, ritades av Salomon Sörensen som var stadsarkitekt i Malmö 1893-1924. År 1906 stod byggnaden färdig och fungerade då som verkstad för Malmö spårvägar. Efter att spårvagnslinjernas lades ner 1973 stod byggnaden tom ända fram till år 2000 då den gjordes om till högstadieskola, vilket den fungerar som även idag. Höstterminen 2019 kommer aktiviteten i skolan att flyttas till Mellersta Förstadsskolan (som idag är konsthögskola) för att ge plats åt fler elever och på grund av att byggnadens nuvarande planlösning inte fungerar särskilt bra för ändamålet.

I anslutning till byggnaden ligger en byggnad som tidigare fungerade som kontor för Malmö spårvägar. Idag innehåller byggnaden rektorexpedition, lärarrum och förråd. Jag har i mitt projekt avgränsat mig till verkstadsbyggnaden och behåller kontorsbyggnaden med dess funktioner så som det ser ut idag.



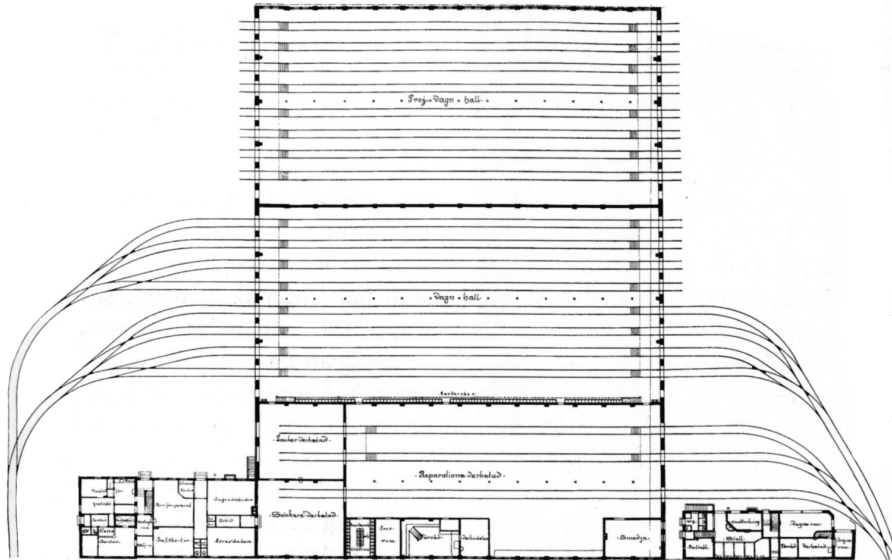
Stora förändringar har gjorts i byggnadens fasad, främst i samband med ombyggnaden år 2000 och det är idag bara delar av den norra och västra fasaden som har kvar sina originalfönster. De gamla portarna där spårvagnarna kördes in finns kvar men är igensatta med träpanel. Även den bärande konstruktionen är intakt med interna pelare i betong och takstolar i gjutjärn. Taket är visserligen nytt, men takets form är bevarad.



Värden att bevara

I mitt arbete har jag i stor utsträckning ignorerat de senare förändringar som byggnaden har genomgått så som tillkommande innerväggar och nya fönster. Jag har istället valt att lägga mitt fokus på att bevara samt förstärka det som finns kvar av originalbyggnaden. Förutom de fysiska kvarlevorna från originalbyggnaden vill jag ta fasta på de rumsliga och atmosfärska kvaliteterna som jag föreställer mig att spårvagnsverkstaden hade när den var i bruk.

En av dessa kvaliteter är den öppenhet och rymd som man ofta upplever i den här typen av byggnader. Att byggnaden är så pass avlång gör att de horisontella siktlinjerna blir extra effektfulla, detta förstärks dessutom av takets form och den upprepande rytmen i den synliga konstruktionen. Denna kvalitet går lätt förlorad när man som i byggnadens nuvarande utförande sätter in nya innerväggar, låga undertak och skapar smala korridorer. Jag har försökt att bevara denna öppenhet samtidigt som jag skapar olika typer av rumsligheter i byggnaden.



En kanske mindre uppenbar kvalitet som jag har valt att ta fasta på är de servicegropar som idag är övertäckta. De är ca 2 meter djupa och går parallellt med långsidorna, detta för att mekaniker skulle kunna arbeta under spårvagnarna. Att befinna sig under marknivå ger en speciell atmosfär, en känsla av skydd och intimitet som jag vill återskapa och förstärka.



Referensprojekt

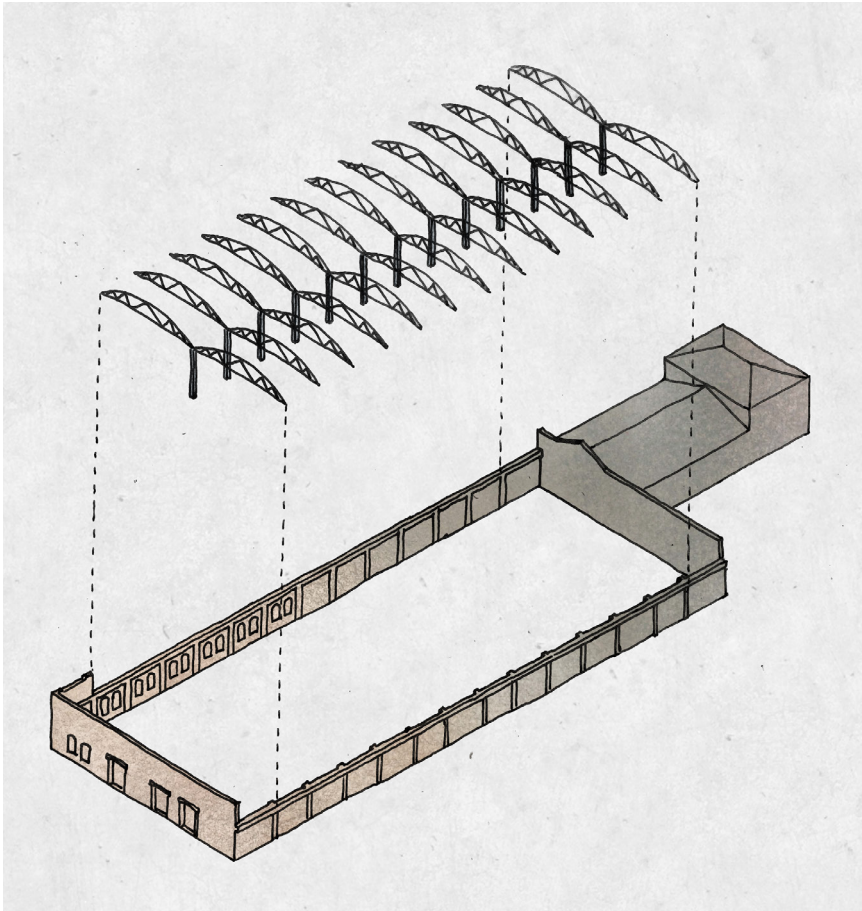
Macchi House av Adamo-Faiden arkitekter.

Macchi House är transformationsprojekt ritat av Adamo-Faiden arkitekter som stod färdigt 2017. Originalbyggnaden består av två huskroppar på den argentinska landsbygden ca 10 mil söder om Buenos Aires och vars ursprungliga funktion var att husera boskap. Efter att framsteg inom boskapsproduktionen gjort byggnaderna överflödiga ombads arkitekterna att konvertera den till att istället husera människor.

Arkitekterna valde att länka samman ändarna av de två ursprungliga strukturerna över marknivå för att bilda vad de själva beskriver som en "luftgardin". Rent konkret resulterar detta i en U-formad tillbyggnad i stål och glas som till synes svävar en våningshöjd över markplan. Denna U-form skapar en ny rumslighet även exteriört genom att tillbyggnaden avgränsar och skapar en innergård. Detta kan liknas med den ambition jag haft med att låta mina tillbyggnader rama in en tydligare definierad skolgård.

Macchi house är ett projekt som skiljer sig på många sätt från det jag valt att arbeta med, båda i skala, utformning och funktion. Jag har trots detta valt det som referensprojekt då arkitekterna har lyckats väl med min ambition att inte kontrastera med tillbyggnaden men fortfarande göra det tydligt vad som är gammalt och nytt. Originalbyggnaderna i Macchi house är två avskalade byggnader i harmoni med landsbygden. Därför tillåter de och rentav kräver de en mer avskalad tillbyggnad med ett liknande förhållande till sin omgivning.

Strategi

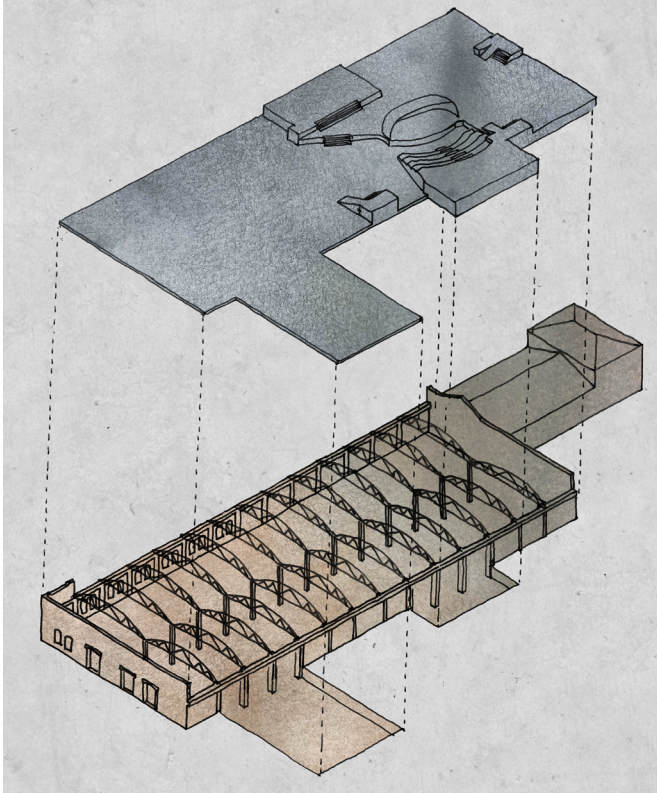


Steg 1

För att lättare få en överblick över de större ingrepp jag gjort i den existerande byggnaden har jag delat upp min designstrategi i steg. Det första steget är att ta fasta på det fysiska ramverk jag utgår ifrån. Med andra ord de delar av byggnaden som jag har valt att bevara. Till följd av att jag ignorerar senare tillägg har jag bara de existerande ytterväggarna och konstruktionen i form av ett internt pelarsystem och takstolar som utgångspunkt.

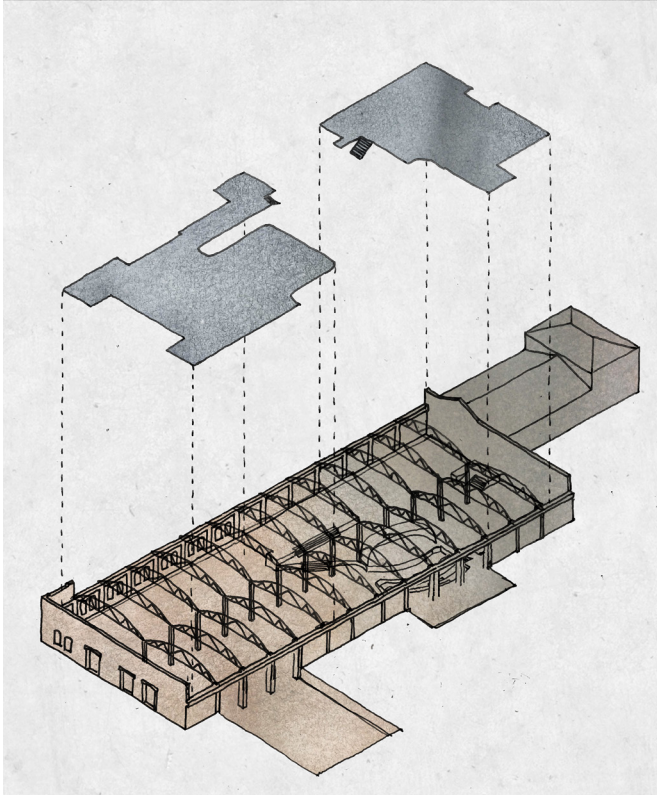
Steg 2

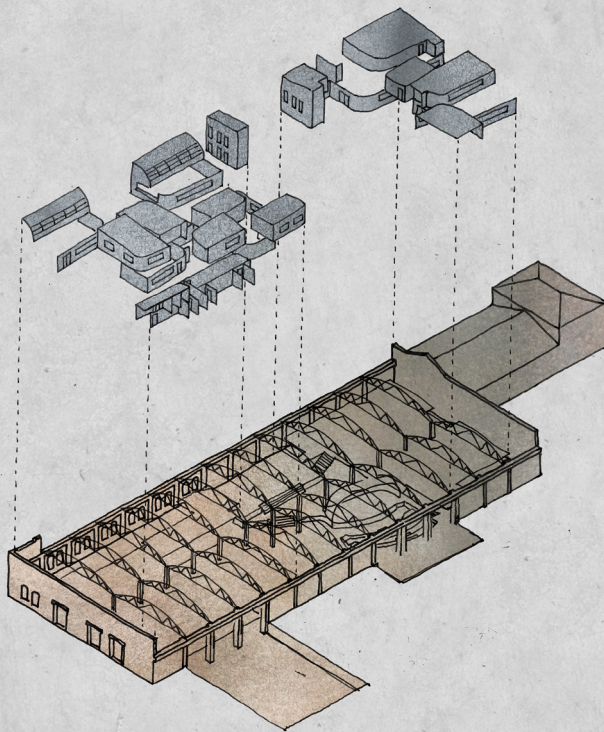
Jag börjar med att gräva ur de gamla servicegroparna så att bottenplan delas upp i två delar - en del som är två meter under mark och en del som är en meter under mark. Jag gräver också ur ytterligare för att ge plats åt gymnastiksalen. Från två meter under mark trappas det upp till marknivå som bildar sittplatser i auditoriet. Plattformer i marknivå behålls vid entréer.



Steg 3

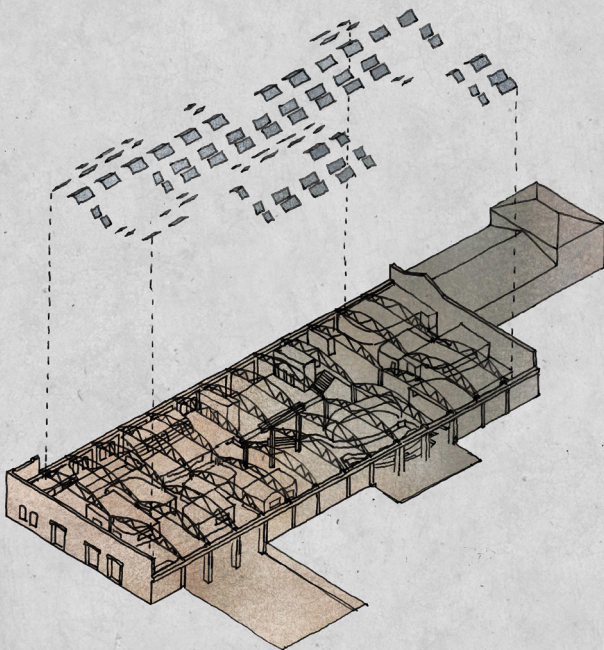
I steg tre av designstrategin tillkommer det två nya våningsplan, en respektive två meter över mark. Detta för att hålla en någorlunda trivsamt takhöjd. Våningarnas placering dikteras i stor utsträckning av originalfönstrens placering. Våningsplanen utformas på ett sådant sätt att man fortfarande upplever byggnadens fulla höjd, samt skapar ett både trivsamt och funktionellt flöde genom byggnaden.





Steg 4

I byggnaden existerar det nu fyra nya våningsplan, eller halvplan. På dessa fyra nya våningsplan placerar jag nu ut klassrum, föreläsningssalar och mindre rum för grupparbete. Dessa har en egen karaktär från det existerande och kas ses som mindre huskoppar som placeras in i ett större skal. Tanken med dessa mindre rum är att de skapar som ett gatunät med mindre rumsligheter inuti det större rummet.

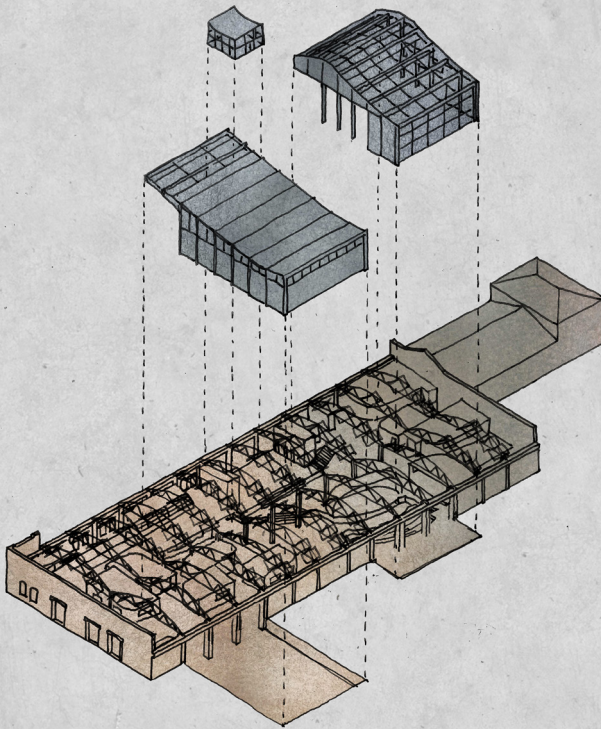


Steg 5

Byggnadens tak är en viktig komponent i hur byggnaden upplevs både exteriört och interiört. Dess välvda form berättar en historia om byggnadens ursprungsfunktion och den tid byggnaden härstammar från. Denna välvda form är dock problematisk för den som vill skapa en god ljudmiljö där många vistas och samtalar. Jag har därför valt att bryta upp takformen med akustikplattor. Dessa plattor sätts dock ut på ett sätt som följer de existerande takstolarna och lämnar originaltaket synligt.

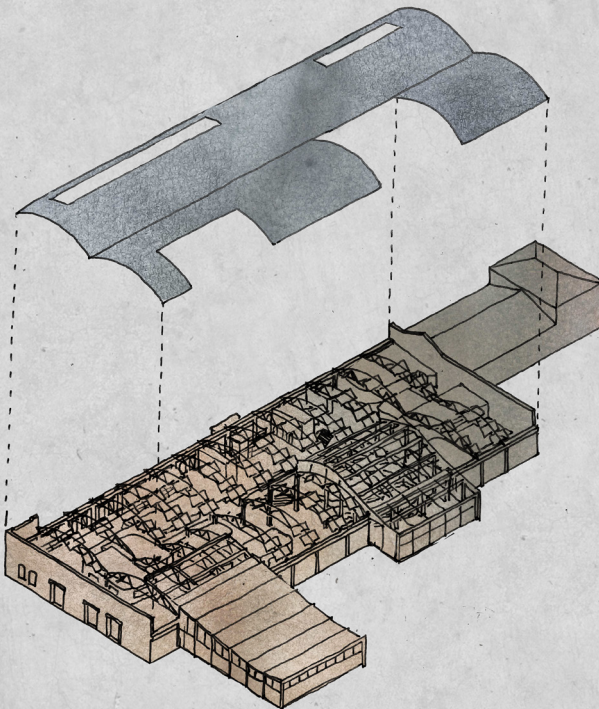
Steg 6

I det sjätte steget tillkommer mina tre tillbyggnader. Två större tillägg i form av en gymnastiksal samt ett auditorium/ ljusgård. Det tredje tillägget skapar en mer accentuerad entré från gatan. De större tilläggen skär båda in i den existerande byggnaden. Förutom sina funktioner tillför tillbyggnaderna stora ljusinsläpp och möjliggör en friare planlösning. Speciellt gymnastiksalen då plats som annars skulle tas upp av en gymnastiksal nu frigörs. Tillbyggnaderna har även en viktig funktion då de kommunicerar att byggnaden har fått en ny funktion.



Steg 7

Slutligen sätts originalbyggnadens tak på plats. Det välvda taken är en viktig komponent som bidrar till byggnadens karaktär och berättar historien om byggnadens ursprungliga funktion. Lanterninerna på taket har flyttats runt och ersatts genom historien, jag har valt att ersätta dessa med nya takfönster som bättre kompletterar den nya planlösningen. Jag skär också ur två sektioner ur taket för att lämna plats åt de nya tillbyggnaderna.





Tillbyggnader

Att återanvända delar av originalbyggnadens formspråk har varit en grundsten när det kommer till min egen design av tillbyggnaderna. På samma sätt som att byggnaden återanvänds med en ny funktion återanvänds delar av originalbyggnadens design. Det är viktigt att detta görs på ett nytt sätt som tydligt kommunicerar att dessa är moderna tillbyggnader och inte ett försök att härma originalet. Ett exempel på detta är användandet av den synliga pelarkonstruktionen. I tillbyggnaderna används detta arkitektoniska grepp men i ett annat format med mer tilltagna mått och ny materialitet, limträ istället för betong/tegel. Även takets böljande form går igen i tillbyggnadernas tak, men också här på ett eget sätt med en egen kurvatur som är konkav istället för konvex. När man ritar nya tillägg till äldre byggnader är det för mig viktigt att de nya tilläggen inte tar över för mycket fokus från originalet men samtidigt inte heller motsatsen att de helt överskuggas. För att hitta rätt balans och låta mina tillbyggnader ta för sig lite mer jobbade jag med konceptet att de nya tillbyggnaderna "skär" in mer eller mindre i den befintliga byggnaden.

Gymnastiksalen är den tillbyggnad som skär in minst i den befintliga byggnaden och är placerad för att avgränsa skolgården från en närliggande förskola och hjälper på så vis också att definiera skolgården. Gymnastiksalen är nedsänkt dels för enklare tillgång från bottenvåningen som befinner sig under mark, dels också för att byggnadskroppen inte ska överskugga originalbyggnaden.

Ljusgården är den tillbyggnad som skär in mest i byggnaden. Tillbyggnaden har långsidor i betongelement som skär in i byggnaden och blir till väggar för klassrum på de övre våningsplanen. Dessa väggar definierar också det interna torget och auditoriet som ryms under tillbyggnadens böljande tak. Detta glasade tak som vetter mot söder släpper in mycket välbehövligt ljus i byggnaden då det inne på ljusgården inte finns några våningsplan. I den del av tillbyggnaden som ligger utanför den befintliga byggnaden bildas ett rum med sittplatser och ett friare program som ska fungera som en övergångszon mellan skolgården och de nedsänkta våningsplanen i skolbyggnaden.



Entré

Ett problem som jag identifierade tidigt är att byggnaden saknar en tydlig huvudentré ut mot Zenithgatan. En väl synlig och tydlig huvudentré är viktigt dels för att nya besökare, elever eller föräldrar ska kunna orientera sig, men också för att de ska känna sig välkomna när de besöker skolan. Längs Zenithgatan är trottoaren bredare på motsatt sida av skolan och smal längs skolans fasad. Jag har därför i mitt förslag helt enkelt bytt plats på de olika trottoarerna så att den blir bredare vid skolan och på så sätt tillåter att entrén sticker ut något från fasaden vilket gör den mer synlig från sidan. Entrén är placerad i linje med Bertrandsgatan så att den blir en förlängning av gatan och det interna torget inne i byggnaden blir i sin tur gatans slutdestination. Entréns placering dikteras också av att den placeras på ett sådant sätt att inga originalfönster behöver flyttas.

Entréns utformning är mer sparsmakad än övriga tillbyggnader, detta beror mest på att den är ett betydligt mindre tillägg. Den följer dock samma formspråk som de övriga tillbyggnaderna, den skär in i byggnaden på ett liknande vis och har samma takform i en konkav båge.



Elevation Söder



Elevation Väst



Elevation Norr



Elevation Öst

Nya fasader

Där originalfönstren tagits bort sätter jag nya fönster med ny design. De nya fönstren följer samma mönster som originalfönstren gör, men jag har gjort dem högre och smalare för att med dessa vertikala element bryta av mot den långa och låga byggnaden. De nya fönstren tillverkas i trä för att de ska läsas samman med de nya tilläggen till byggnaden. De gamla spårvagnsportarna glansas med liknande spröjs som originalfönstren har, även dessa i trä.



Kapitel 3

Skolmiljö

Planlösning i många skolor har sett liknande ut de senaste hundra åren. Denna planlösning är en produkt av industrialismen och är skapad i åtanke för en utbildning som förbereder eleverna på ett produktionsbaserat arbete. Detta utgår från idén om att elever kommer in i skolan som tomma kärl och fylls med samma grundkunskap, främst genom föreläsning och standardiserad kurslitteratur.

Den här utbildningsformen är inte längre lika aktuell då arbetsmarknaden idag är mer fokuserad på yrken med specialistkunskap till skillnad från förr när majoriteten av jobben var produktionsbaserade. Jag har därför fokuserat på ett mer studentbaserat lärande, där eleverna får större utrymme att utforska de ämnen de själva har fallenhet för eller är extra intresserade av. Detta har resulterat i olika typer av rum för studier som varierar både i storlek men också hur auktoritära rummen upplevs.

Ett stort problem i det gamla sättet att planera skolor är de långa korridorer som skapar otrygghet vilket jag i min byggnad har försökt undvika så mycket som möjligt. Istället har jag försökt utforma korridorerna så att de inte bara handlar om transport utan också ett ställe eleverna kan vara på. Jag har också försökt hålla dem öppna på en sida, samt planerat så att man kan ta alternativa vägar till de flesta klassrummen. Något jag har tänkt på när jag har ritat skolan är att man ska kunna se in och ut mellan klassrum och korridor men också att det ska gå att se mellan våningsplanen.

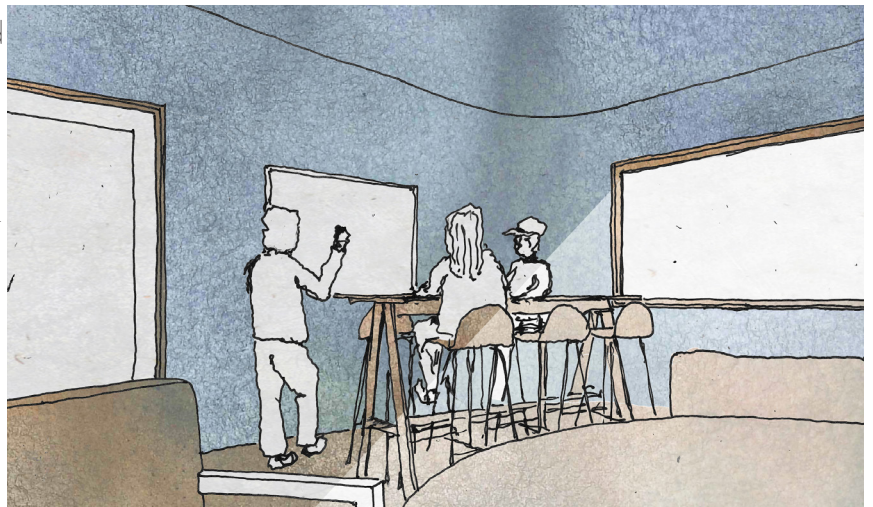
När man studerar skolbyggnadens planlösning så som den ser ut idag ser man tydliga drag av det som på engelska kallas för cells and bells-planering. Med detta menas att eleverna spenderar majoriteten av sin undervisningstid i klassrum eller celler tills det att klockan ringer och eleverna flyttar till nästa cell. Även om det inte existerar någon skolklocka längre så fungerar skolans planlösning enligt samma devis. Planlösningen är centrerad runt en korridor som löper i mitten av hela byggnaden, klassrummen är placerade längs korridorens bägge långsidor. Korridoren är den primära ytan för transport, den plats där man kan spendera raster inomhus samt där eleverna har sina skåp. Detta gör korridoren till skolans kanske viktigaste rum. Vad man också lägger märke till är hur stor plats gymnastiksalen och auditoriet tar upp på båda våningsplanen. Om man studerar planen lite närmare ser man också att det bara finns tre basklassrum och att av dessa tre är det bara ett där man kan se ut från klassrummet, trots att dessa ligger längs med ytterfasad då originalfönstren har satts igen. Ett annat problem är också entrén som är odefinierad och leder direkt in till en smal korridor. Det finns en del kvaliteter i de ämnesspecifika klassrum som ligger ut mot skolgården där den fulla takhöjden behålls med en spiraltrappa med en intern balkong upp till plan 2 inne i varje klassrum.

Vattenhålet, Lägerelden och Grottan

I den forskning jag läst pratas det om tre typer av rum och studiemetoder som i lika delar och i kombination med praktiskt lärande har visat sig effektivast. Dessa tre typer är:

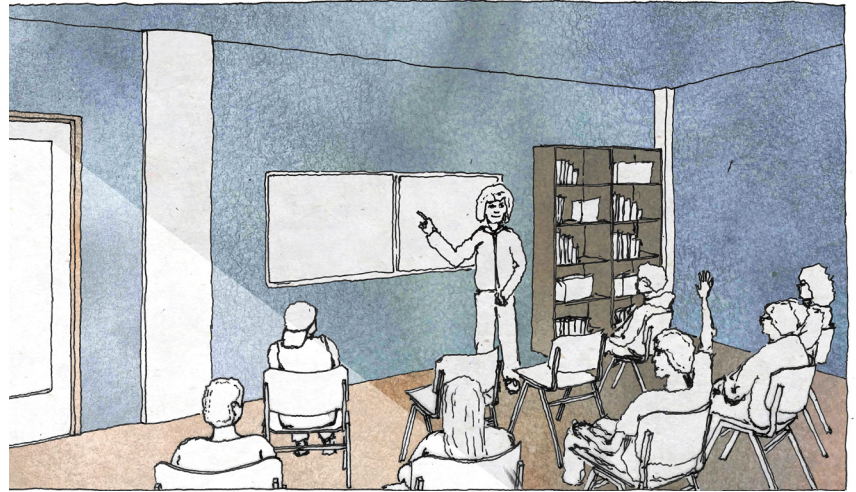
Vattenhålet

Vattenhålet innebär föreläsningar som metod för att förmedla kunskap men som följs upp av grupparbete eller individuellt arbete för att eleven ska få testa sin kunskap på egen hand och på så vis ta den till sig bättre. Föreläsningar fungerar bäst i mindre grupper - förslagsvis i halvklass därför är också mina föreläsningssalar lite mindre och möblerade på ett sätt så att de kan kombineras med grupparbete.



Lägerelden

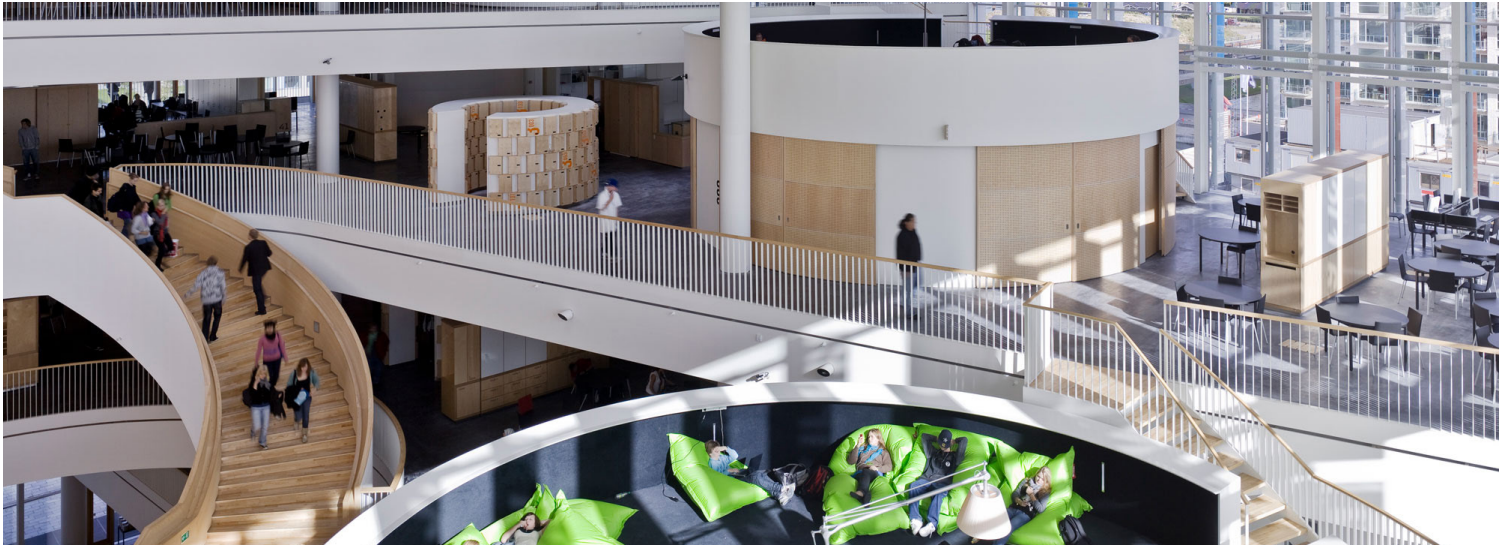
Med detta menas grupparbete. Ett bra sätt att ta till sig kunskap är att lära sig den från en klasskompis, eller att själv lära ut kunskapen till en klasskompis. Grupparbete är också ett bra sätt att få eleverna mer intresserade av ämnet som de studerar. Det finns därför både öppna och stängda rum för grupparbete i mitt förslag.



Grottan

Det är också viktigt att det i en skola finns en plats för självstudier där eleven kan känna lugn och ro och få vara i fred. Studentcentrerat lärande innebär att alla elever inte behöver lära sig samma sak, utan att det är tillåtet att fördjupa sig i eventuella extraintressen. Jag har därför i mitt förslag skapat små rumsligheter där man får vara i fred en stund.





Referensprojekt

Ørestad College av 3XN arkitekter.

Ørestad College är ett relativt nybyggt gymnasium i Köpenhamn som stod färdigt 2006.

Den ursprungliga planen var att skolan skulle husera 800 elever men den effektiva planlösningen med ambitionen att göra varje rum så mångsidigt som möjligt gjorde det möjligt att få plats med 1100 elever. Trots detta är det första som möter dig när du kommer in i byggnaden ett stort atrium som tar upp en fjärdedel av byggnadens fotavtryck, med en lika generös takhöjd som tar upp skolans fulla höjd.

Detta gör att byggnaden blir mer välkomnande, inte bara för studenter och lärare utan också för föräldrar och andra besökare. Det höga atriumet tillför också en visuell kommunikation mellan våningsplanen.

I atriumet hittar du en stor spiraltrappa som fungerar som byggnadens huvudkommunikation.

Denna är tänkt att skapa mer inofficiella möten, ett grepp som känns igen från t.ex. Gunnar Asplunds tillbyggnad till Göteborgs rådhus.

Om man passerar spiraltrappan kommer man till ett öppet auditorium som används för mer programmerat umgänge och studieyta när auditoriet inte är i bruk. På de övriga våningsplanen finner man föreläsningssalar, grupprum och rum för självstudier i varierande storlek. Vissa salar är fristående där du via en trappa kommer upp till salens tak. Skolans ambition är att elever med hjälp av mer grupparbete och självstudier i ett tidigt skede tar mer ansvar för sina studier.

Planer och sektioner

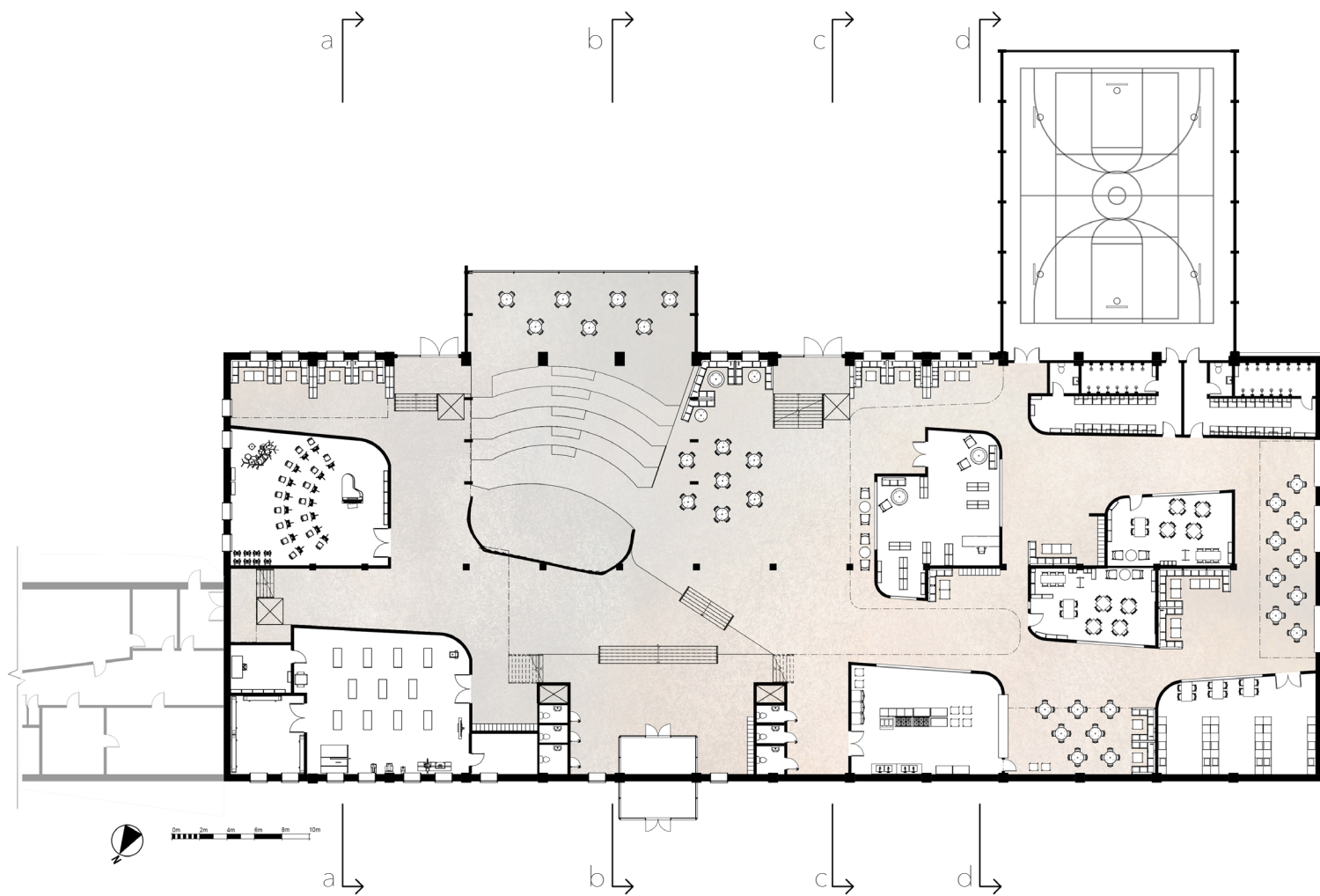
På denna sida och de kommande två uppslagen följer plan och sektion. När du kommer in genom huvudentrén hamnar du på ett viloplan, och därifrån kommer du direkt till den våning du ska till.

På bottenplan och våning ett finns främst ämnesorienterade klassrum som musik och träslöjd. Här finns också ett bibliotek som är kopplat till torget samt matsalen som delas upp och inkorporeras i byggnadens öppna ytor i anslutning till kök och hemkunskap. På bottenplan ligger också omklädningsrummen som är kopplade till gymnastiksalen.

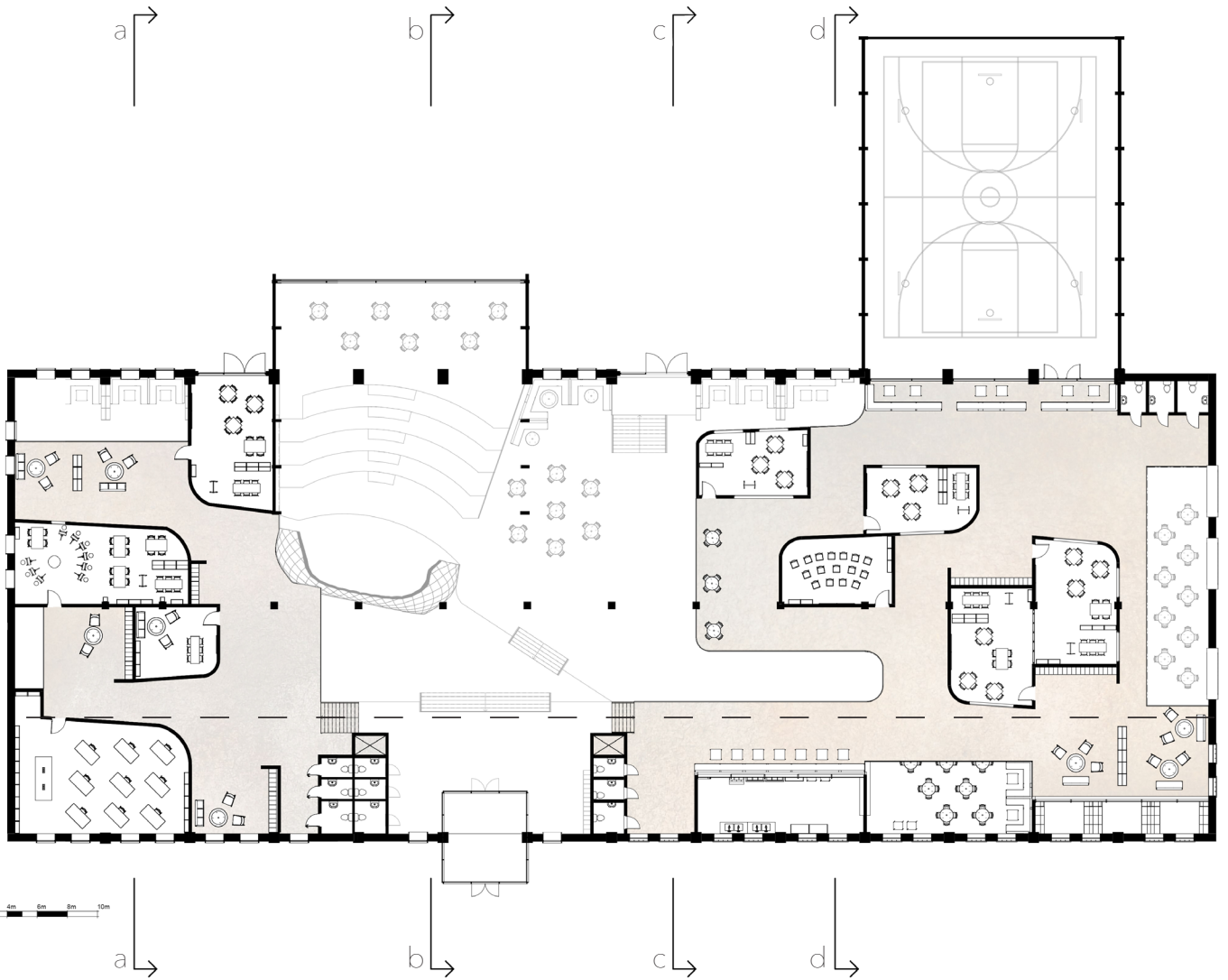
Innerväggarna i hela byggnaden är placerade på ett sätt som gör att de skär igenom men inte döljer några existerande pelare. Väggarna bildar ett slags gatunät med varierande korridorer där du kan ta alternativa vägar till ditt mål. För att en elev ska trivas är vägen till klassrummet extra viktig och via denna upplever eleven vad som händer i resten av skolan. Detta är ytterligare ett argument för att bevara de långa siktlinjerna genom byggnaden.

På våning två och tre är rummen mindre, och här finns fler universalklassrum, grupprum och föreläsningssalar. Här hittar du också textilslöjd och bildsal. Köket och hemkunskapssalen får högre takhöjd mot fasaden med bågformade väggar som omsluter originalfönstren. Detta för att inte behöva flytta några originalfönster alternativt lägga till nya fönster som skulle förstöra fasaden men fortfarande släppa in ljus i hemkunskapssal och kök. Glaspartier i dessa bågar gör det fortfarande möjligt att se ut från våning två och från samma våning kika ner i dessa två rum. Rummen på våning två och tre har egna sluttande tak för att bryta upp och göra de långa siktlinjerna mer spännande samt att bygga vidare på den stadsliknande karaktären.

Bottenplan + Våning ett



Våning två + tre



Längdsektion

Dagsljusinsläpp är oerhört viktigt i alla typer av byggnader men kanske främst i offentliga miljöer och skolmiljöer. Den stora åtgärden för att få in mer ljus i byggnaden som är relativt djup är skapandet av ljusgården. Den del av gymnastiksalen som skär in i originalbyggnaden har också ett glastak som släpper in ljus. Våningsplanen är också placerade på ett sätt som släpper igenom ljus från takfönster till de nedre planen. Originalbyggnaden hade ljusinsläpp i form av lanterniner i taket. Jag hade också länge i mitt förslag lanterniner i taket men jag valde i slutändan att inte ha kvar några lanterniner. Jag valde att skapa några delar som är lite mörkare i byggnaden för att göra de stora ljusa ytorna mer effektfulla. Lanterniner har också en mycket dålig inverkan på rumsakustiken då man skapar fickor där ljudet kan studsas. Jag har dock valt att glasa delar av taket ovan öppna ytor som blev för mörka.

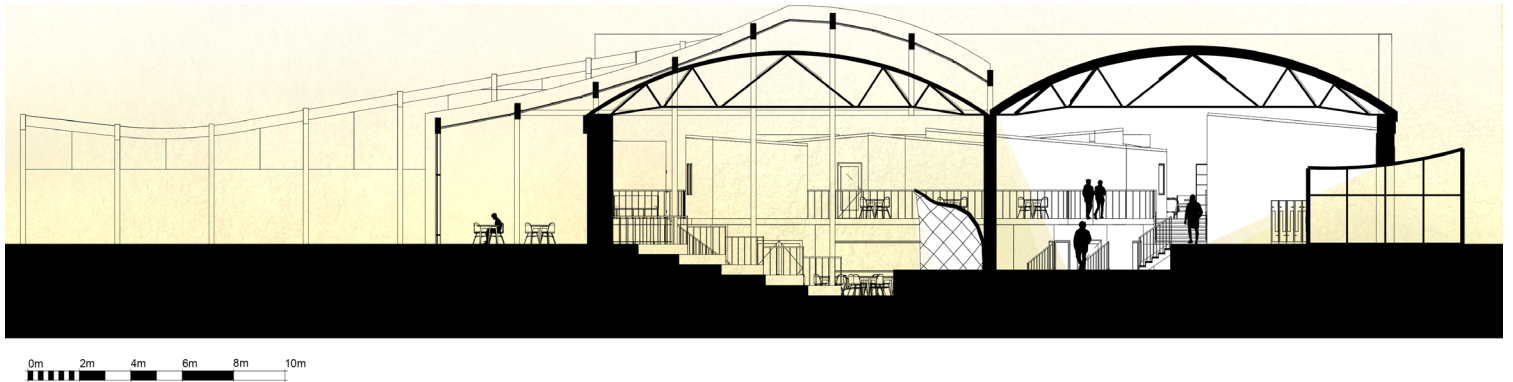


0m 2m 4m 6m 8m 10m

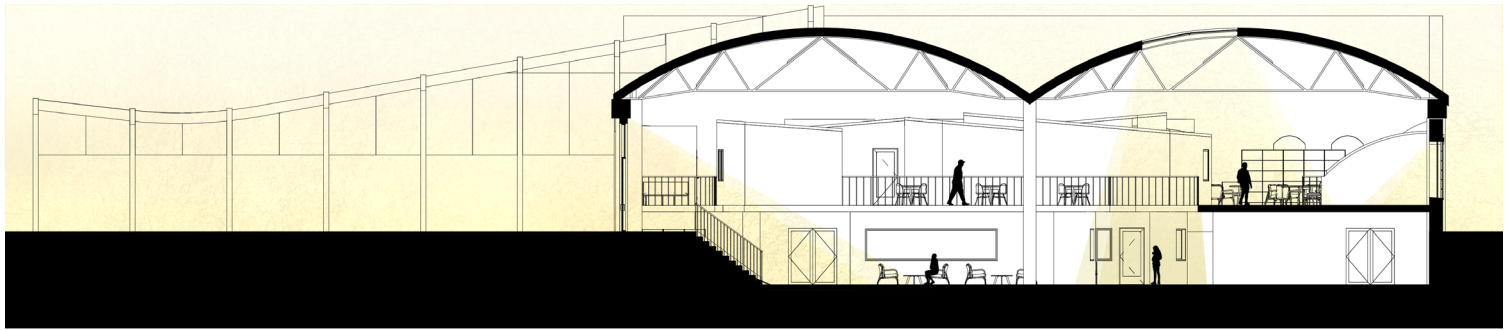
Sektion A - A



Sektion B - B

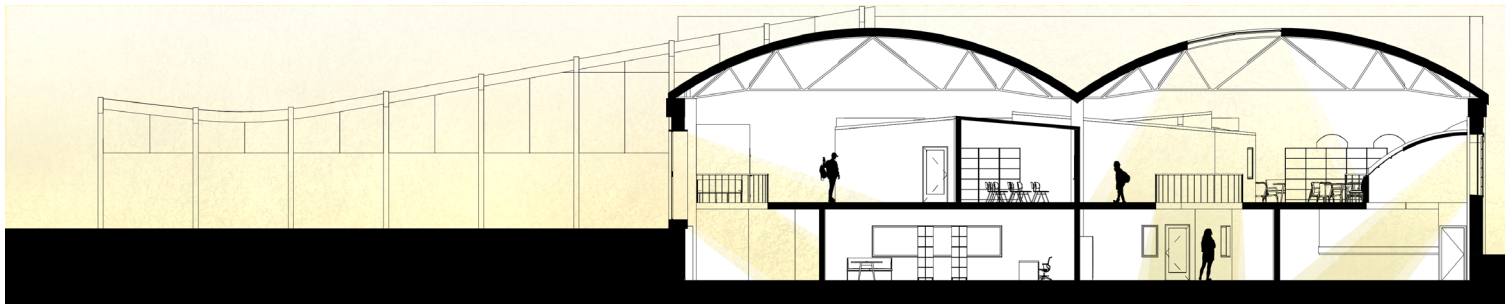


Sektion C - C



0m 2m 4m 6m 8m 10m

Sektion D - D

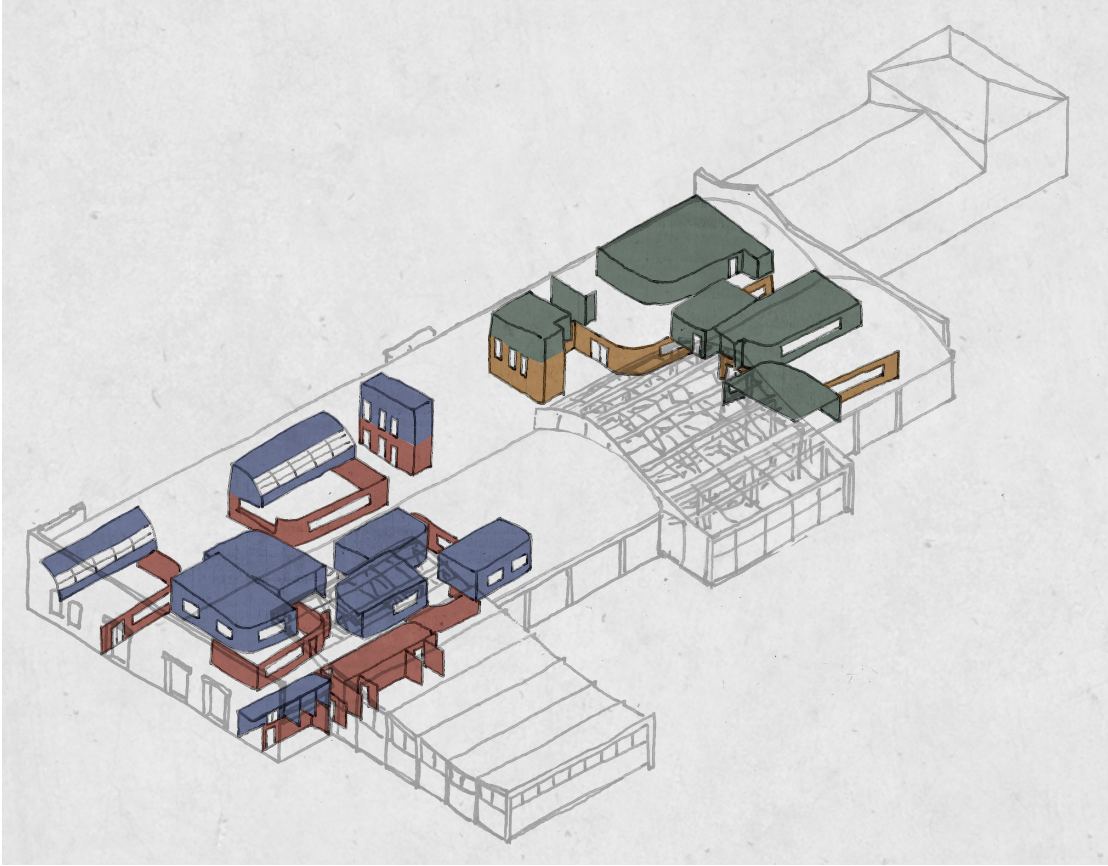


0m 2m 4m 6m 8m 10m



Torget

Torget är det första du möts av när du kommer in genom huvudentrén. Det är den största öppna ytan i byggnaden vilket gör det till ett naturligt centrum och knutpunkt. Torget är tänkt som en plats där föräldrar och besökare kan känna sig välkomna att slå sig ner medan de väntar på sitt barn, ett föräldramöte eller en skolavslutning. Prakash Nair skriver i "Blueprint for tomorrow" om hur elevernas trivsel i skolan är kopplat till hur stolta de är över skolan och också till en vilja att visa upp den för besökare. Torget är tänkt att fungera som en utställningshall för elevarbeten men också som en förlängning av auditoriet vid t.ex. skolavslutningar.



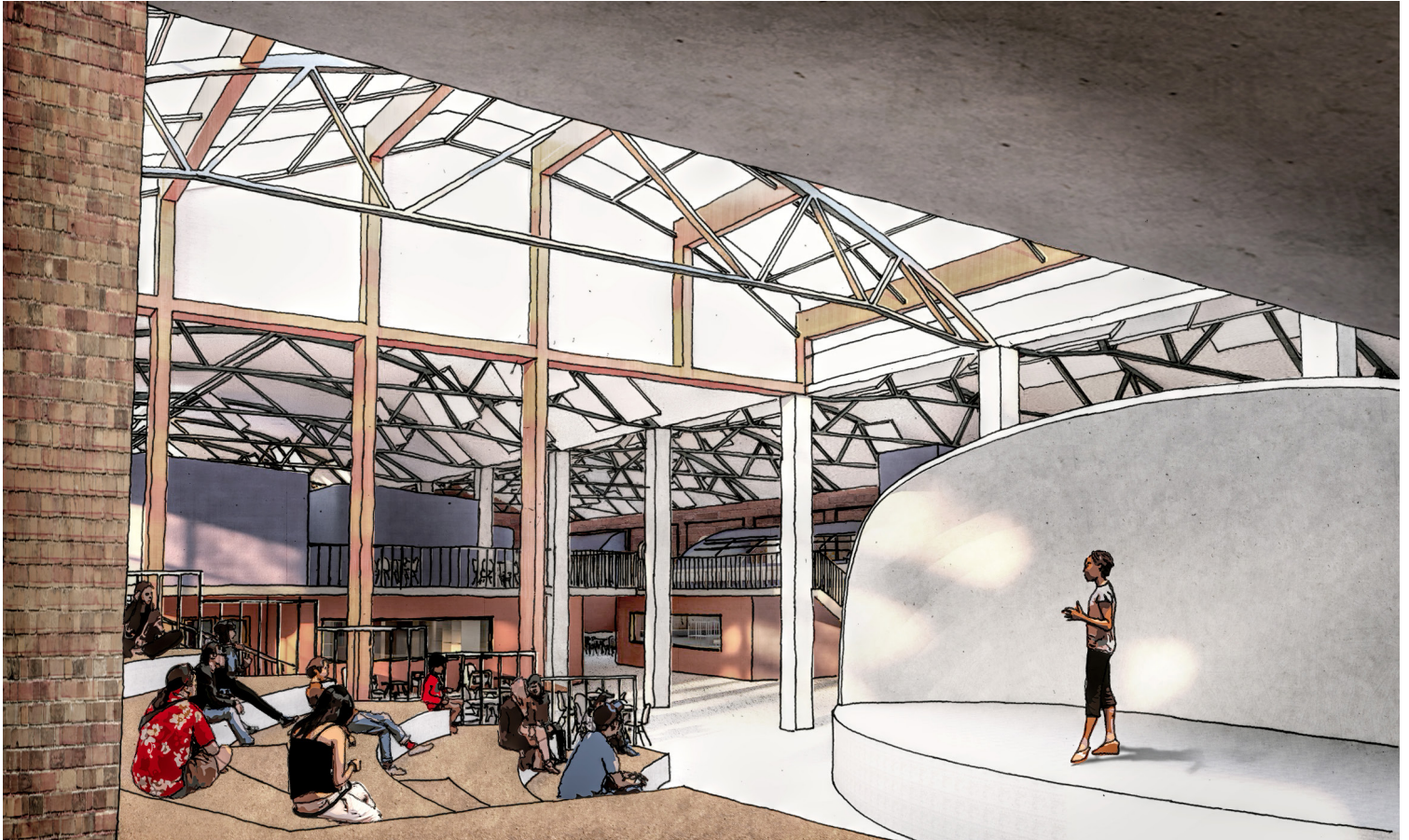
Färgzoner

Skolan är uppdelad i fyra olika färgzoner - en för varje våning. Detta för att skapa en mer levande miljö och för att underlätta orienteringen. Bottenplan är röd, våning ett är orange, våning två är grön och våning tre blå. Våningarna under mark har fått varma och jordiga färger medan de över mark har fått luftiga, kalla färger.

Färgsättning i skolmiljö är ett omfattande område som hade kunnat bli ett helt eget examensarbete. Jag har därför avgränsat mig när det kommer till färgsättning. Jag hade till exempel kunnat arbeta mer med att skraddarsy färgscheman efter klassrumstyp men jag har istället valt fyra färger som passar i mitt projekt och i en skolmiljö.

Färger har en förmåga att främja kreativitet, motivation och koncentration, speciellt hos unga. Dessa egenskaper främjar i sin tur inläringen. I "Colors tones for education" av Sylvia O'Brien kan man läsa att de färger som fungerar bäst i skolmiljö för denna åldersgrupp är kalla toner av blå och grön som är lugna och mogna färger som främjar koncentration. Varma färger som orange och röd har också sin plats i en skolmiljö då dessa är färger som främjar kreativitet.

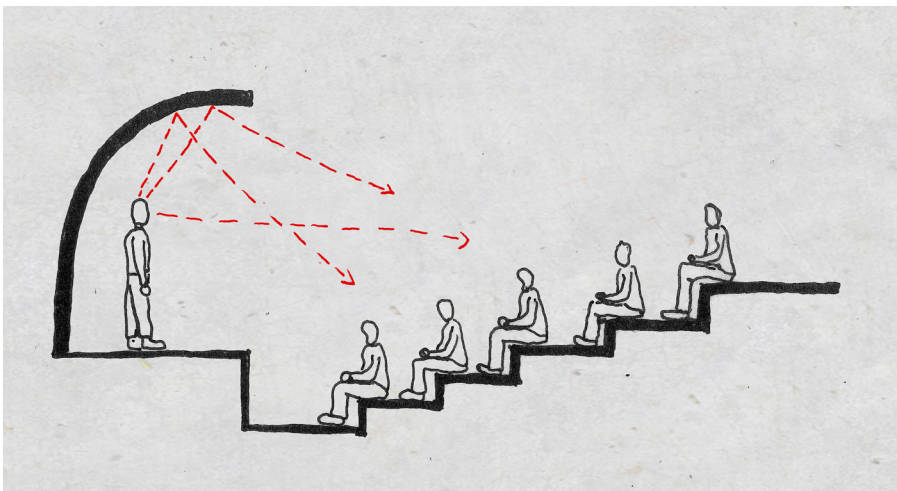
Kapitel 4 Akustik

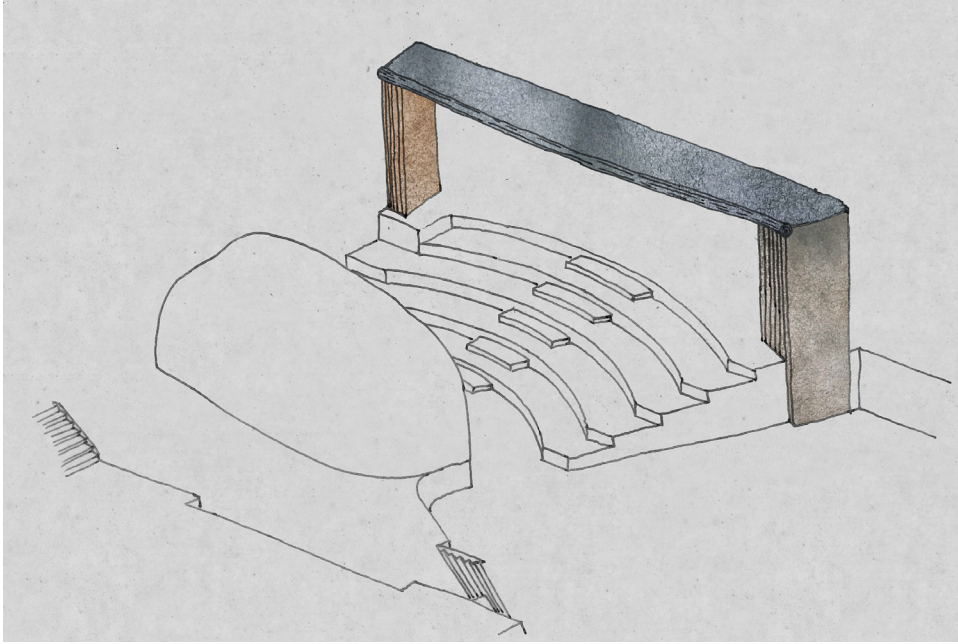


Auditoriet

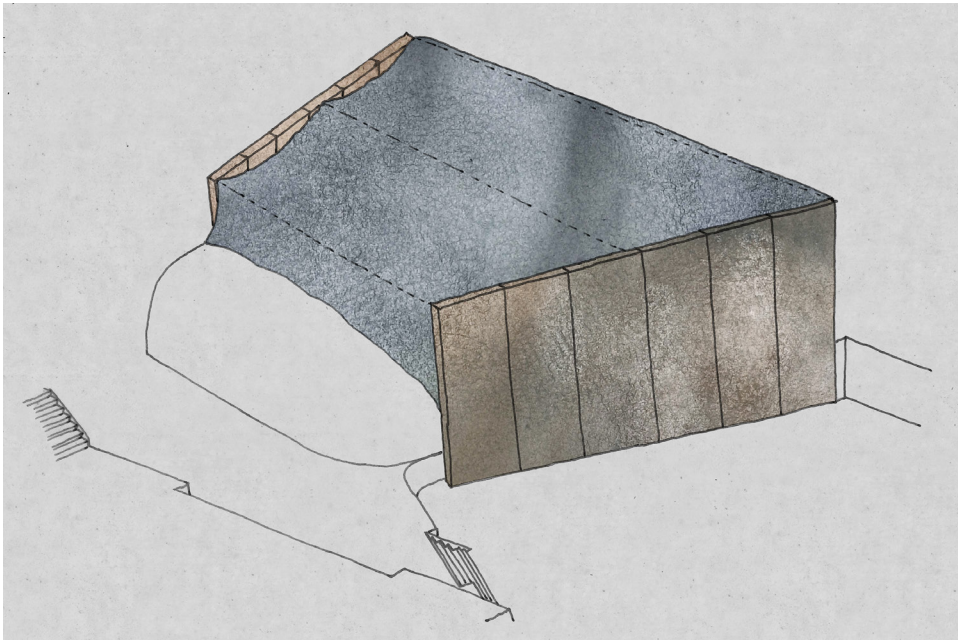
Ett auditorium är en given plats i varje större skolbyggnad, men används bara vid ett par tillfällen om året t.ex. vid föreläsningar eller skolavslutningar. Jag har ritat auditoriet som en central och öppen del av byggnaden just för att elever ska kunna använda det även utöver dessa tillfällen. Ett öppet auditorium går egentligen emot akustiska principer eftersom auditoriet bör vara stängt för att uppnå bästa möjliga ljudkvalité. Jag gjorde en avvägning då jag tyckte att de arkitektoniska kvaliteterna vägde tyngre än de akustiska i det här fallet.

Som en kompromiss har jag skissat på en lösning med mobila väggar och ett tillhörande kanvastak gör att auditoriet kan stängas vid föreläsningar och konserter. Som en ytterligare motverkan mot det öppna auditoriet har jag placerat ett så kallat akustiskt skal som riktar ljudet mot publiken och hindrar att ljudet sprids ut i byggnaden. Sittplatserna som är en del av utgrävningen har en något lägre sitthöjd, 37 cm, för att vara mer anpassat för yngre och för att det avslutande planet blir i höjd med marknivån. Bakom auditoriet finns, som tidigare nämnt, ytterligare ett rum där sittplatser kan adderas vid behov eller som fungerar som rekreationsyta när auditoriet inte är i bruk.





Öppet auditorium

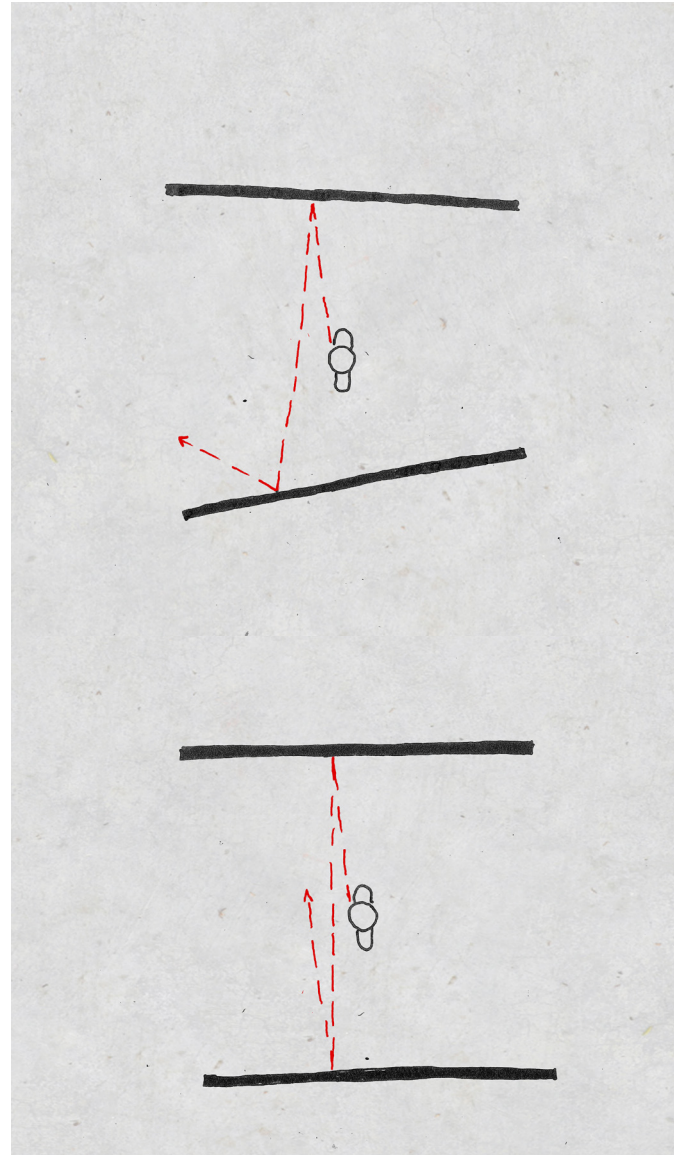


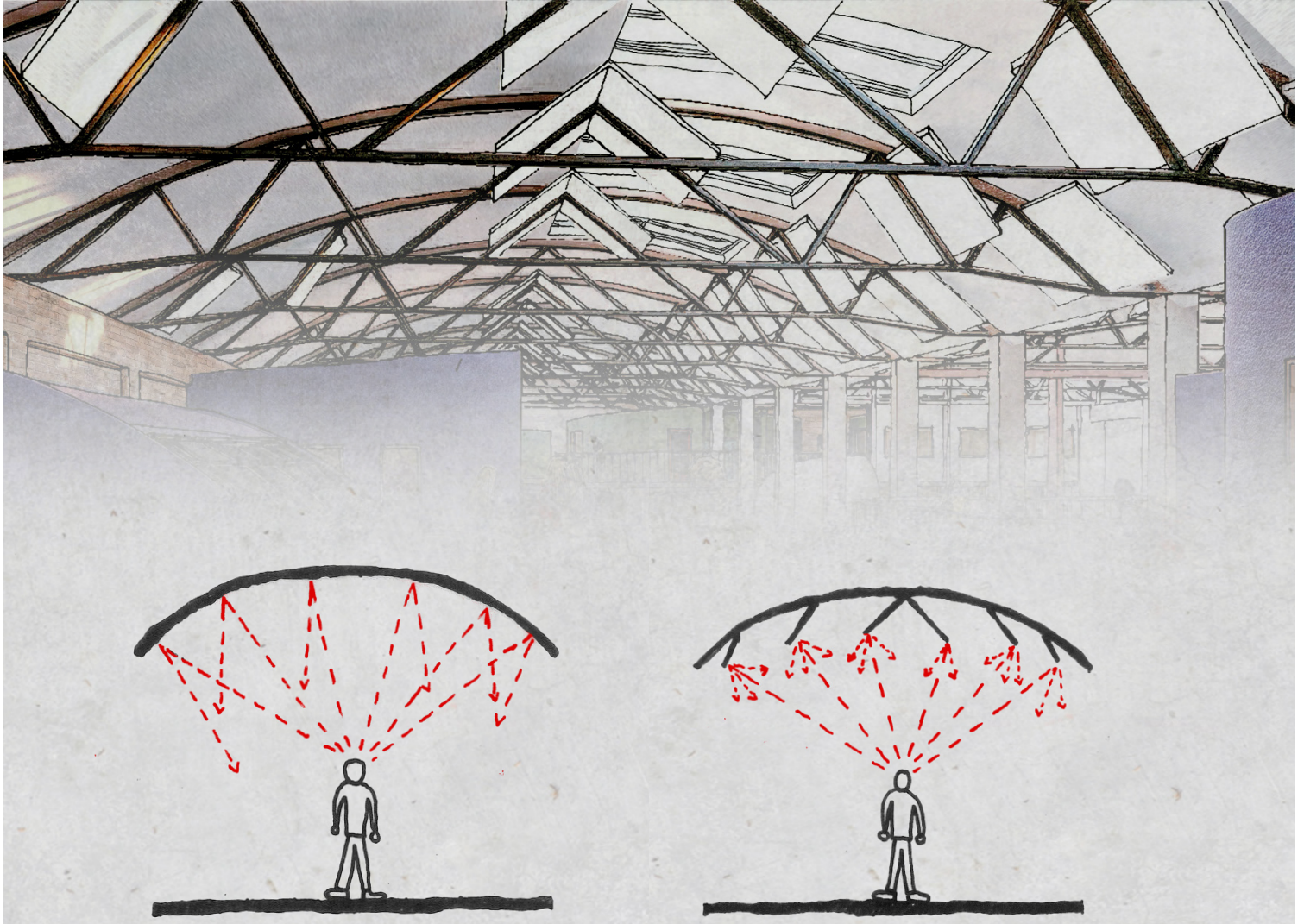
Stängt auditorium

Klassrumsväggar

Ett stort problem i mindre rum där tal är den huvudsakliga ljudkällan är eko, alltså att ljudvågorna studsar fram och tillbaka mellan rummets väggar. Den vanligaste lösningen på detta problem är att sätta upp ljudabsorberande material på väggarna. Den mest effektiva lösningen på problemet är enklare och kan uppnås med arkitektur. Om man helt enkelt vinklar en eller flera väggar så att de inte längre är parallella sprids ljudvågorna ut i rummet istället för att studsas fram och tillbaka.

Denna spridning av ljudvågor kallas också för diffusion. Den mest effektiva diffusionen får du om du tillämpar flera vinklar i rummet men bedömning var att detta hade för stora rumsliga konsekvenser och jag har därför valt att vinkla en av väggarna i mina klassrum.





Undertak

I de möten jag hade med externa handläggare i akustik konstaterades tidigt att formen på originalbyggnadens tak utgjorde det största hindret för en god ljudmiljö. I rum med välvda tak koncentreras ljudvågorna mot det konstruktiva centret vilket gör att ljudet får en starkare intensitet och skapar därigenom extra eko, ljudvågorna verkar dessutom starkare längs med kurvaturen.

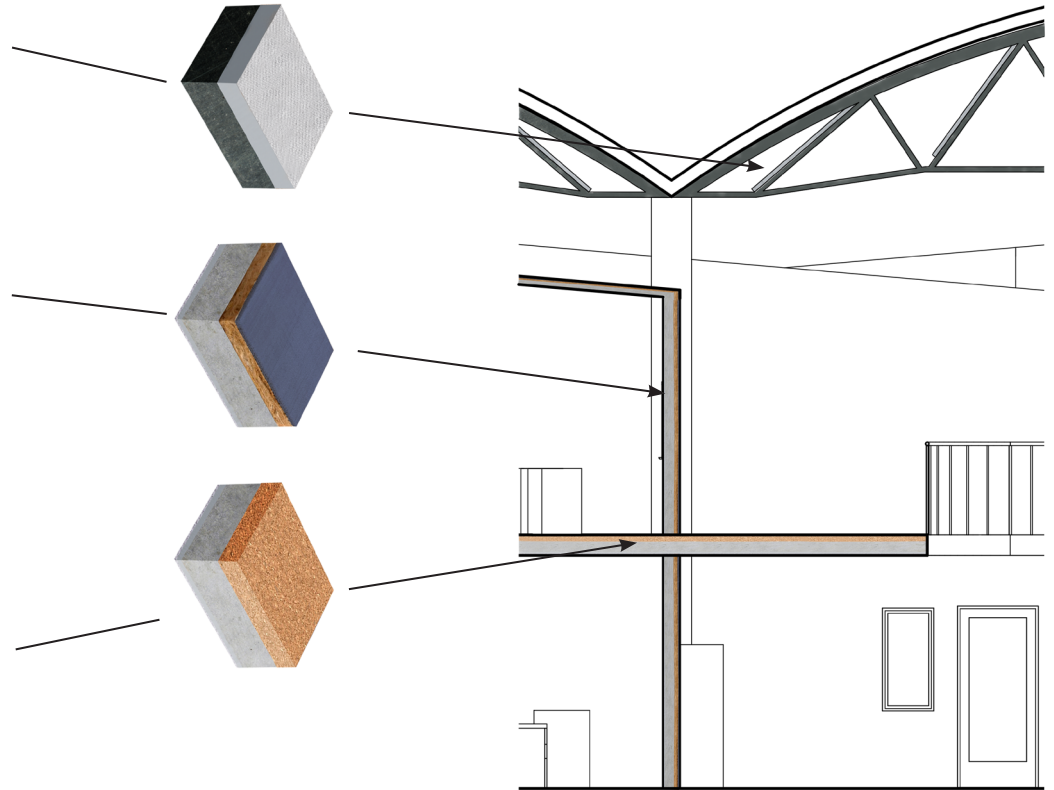
För att motverka detta har jag placerat akustikplattor i de existerande takstolarna. Plattorna placeras ut främst över korridorer och öppna ytor, de följer också vinkeln på fackverken i takstolarna. På så sätt kan man undvika ett tätt undertak och fortfarande uppleva originaltakets välvda karaktär. Dessa akustikplattor har en dubbel effekt då de dels absorberar ljud och förhindrar att det sprids ut i byggnaden men också bryter upp ljudvågorna till mindre vågor som sprids åt olika håll. Akustikplattorna målas i samma ljusa kulör som undersidan av taket medan takstolarna förblir mörka, detta gör att takstolarna förblir det mest tongivande inslaget i taklandskapet.

Akustikmaterial

Akustikplattor monterade på befintliga takstolar.

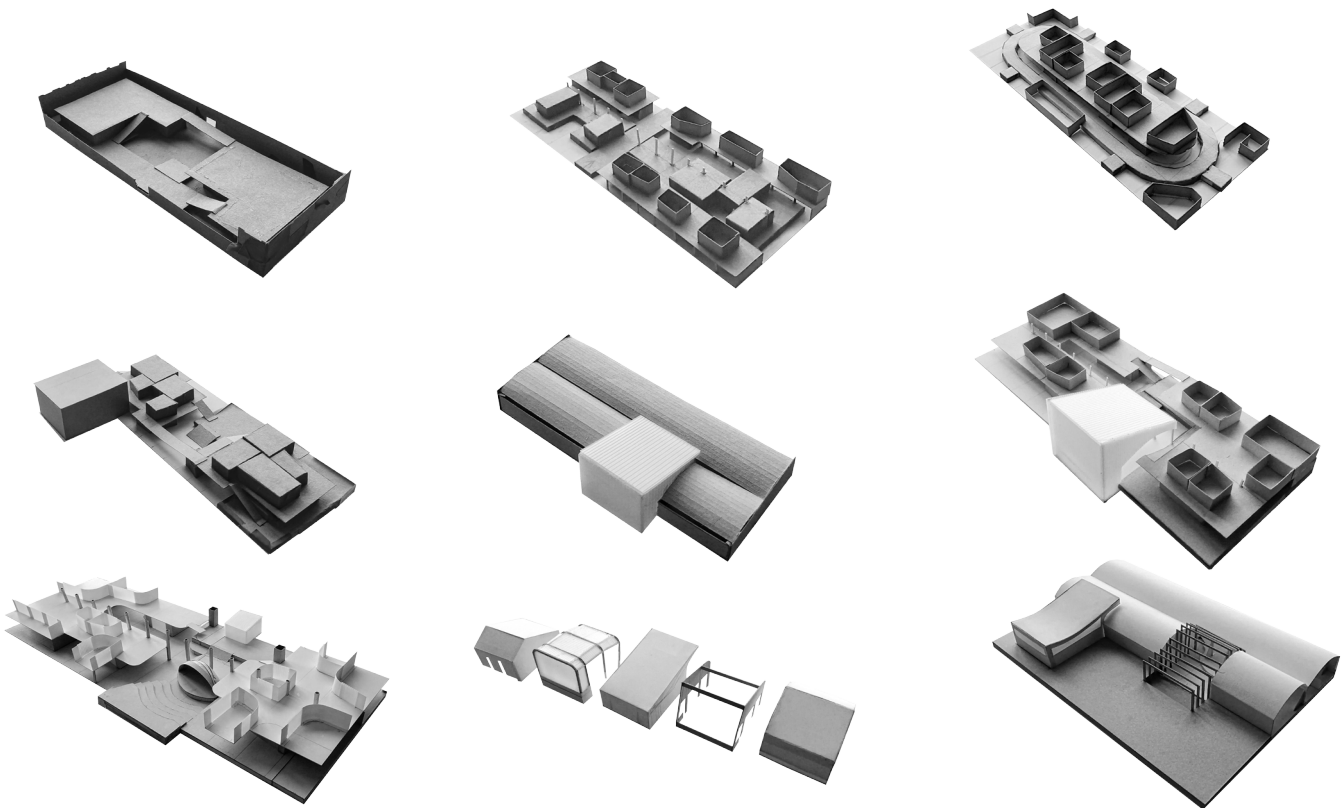
1200 mm innerväggar med gips, plywood, träregel, plywood & gips. Klädda utvändigt med fiberull som absorberar ljud som sedan sprayas med en färgad mineralputs som släpper igenom ljudvågor. På insidan delvis klädda med ljudabsorbenter.

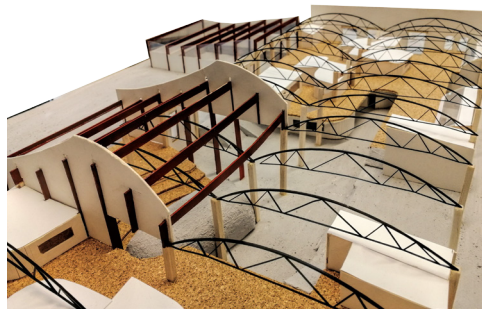
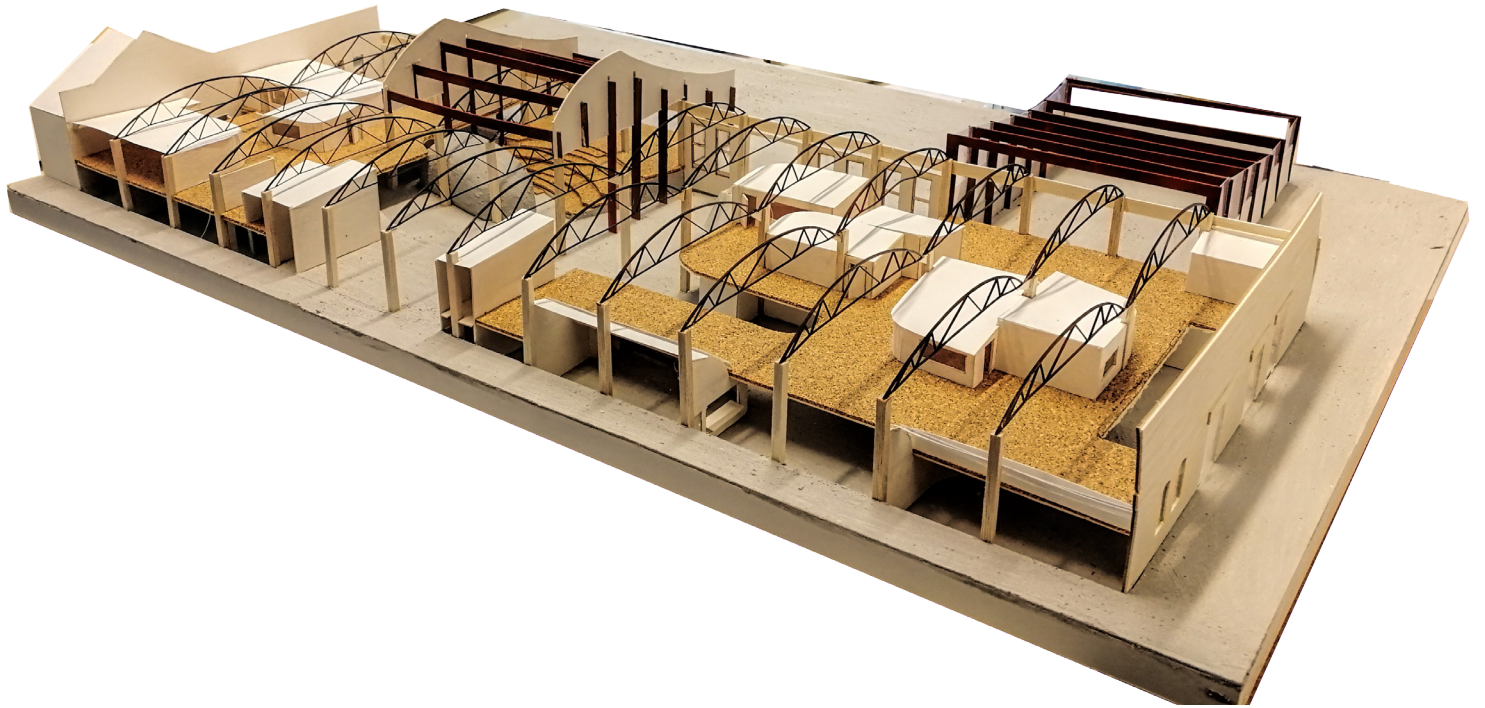
Betongbjälklag, isolerat och täckt med golv av kork som är tillräckligt mjukt för att ljudet inte skall studsas och undertill klätt med ljudabsorbenter.



Processmodeller

Jag har under mitt arbete jobbat mycket med processmodeller eftersom jag tycker att det är ett av de bättre verktygen man har som arkitekt. Om man jobbar enbart med tvådimensionella ritningar kan proportionerna tappas till förmån för planestetik. I detta projekt krävdes processmodeller mer än i många andra projekt på grund av systemet med halv våningar och de olika lagren av rumsligheter tillsammans med den existerande byggnaden.





Sammanfattning

Min målsättning med examensarbetet har varit att omvandla den byggnad som nu kallas Rörsjöskolan Zenith till en bättre fungerande skolbyggnad som kommunicerar till omgivningen att den inte längre är en daterad industribyggnad. Detta har jag velat göra samtidigt som jag värnar om den ursprungliga byggnadens kvaliteter. Jag har undersökt hur teorier om inlärning påverkas av den fysiska miljön och vice versa. Också hur akustik kan användas som hjälpmedel för arkitekter i tidiga skeden av designprocessen. Resultatet är en skola med en mer öppen planlösning där eleverna har möjlighet till avskildhet men också större ytor att umgås eller ha uppvisningar på. Det är en byggnad som tar fasta på den stora öppna ytan som fanns i fabriken samtidigt som den strävar mot en god ljudmiljö. Det är också en skola som jag tror att det är spännande att orientera sig i och som man som elev gärna vill visa upp.

De största svårigheterna med mitt arbete har varit avgränsningen - jag har valt tre stora huvudämnen som jag undersökt parallellt vilket haft som följd att det skett konflikter kring vilket av dessa tre ämnen som ska prioriteras. Samtidigt finns det viktiga ämnen som ljus och utemiljö som i efterhand fått för lite utrymme. För att göra en djupare undersökning under så begränsad tid är det viktigt att göra en tydligare avgränsning. När ramverket är så pass odefinierat är det svårt att komma fram till en tydlig slutsats, mina undersökningar är på många sätt fortfarande pågående. Akustik är ett ämne för arkitekter då det påverkar miljön och atomsfären på ett markant sätt, och jag tror att både akustiker och arkitekter tjänar på att samarbeta i ett tidigt skede av designprocessen. Undersökandet av lärandemiljöer har gett mig en större tro på hur viktig funktionen är för en byggnad och hur viktigt det är för oss arkitekter att verkligen sätta oss in i byggnadens funktion, vilket kan låta banalt men som är något som jag ofta saknar i nutida arkitektur. Transformation var det ämne som jag var mest intresserad av innan arbetets början och jag är nu ännu mer övertygad om hur viktigt det är att förvalta de historiska byggnader som har glömts bort och kanske inte tillhör de mest prominenta. Transformation är nödvändigt från en hållbarhetsvinkel, en historisk vinkel och för en större mångfald inom den byggda miljön.

Det enligt mig viktigaste jag har åstadkommit är att jag har väckt ett intresse för områden där jag tidigare saknade grundkunskap. Jag har lärt mig väldigt mycket under denna period som känts mycket längre än en termin och ser fram emot att fortsätta den fördjupning jag enbart skrapat på ytan.

Referenslista

- *Nair, Prakash, Blueprint for tomorrow - redesigning schools for student-centered learning, 2014*
- *Egan, M. David, Architectural acoustics, McGraw-Hill, New York, 1988*
- *Wong, Liliane, Adaptive Re-use: Extending the Lives of Buildings, 2016*
- *Bloszies, Charles, Old Buildings, New Designs*
- *O'Brien, Sylvia, Color tones for education, 2014*
- *Malmö Stad, Detaljplan för kvarteret Spårvägen i Innerstaden i Malmö, 2013*

Bildreferenser

- *Sida 18: Andersson, Per, Gunnar, Forsberg Anders, Malmö elektriska spårväg 100 år, 2006*
- *Sida 20: Adamo-Faiden arkitekter, <https://www.adamo-faiden.com/>, 2018*
- *Sida 38: 3XN Arkitekter, <https://3xn.com/>, 2007*

