

# RS

(Rymdskrotssamlaren)

skapare: Alve Johansson, Neo Friberg och Milia Mesch

Hällestad skola

# Övergripande idé

Vi har främst fokuserat på att lösa ett stort framtida problem inom rymdteknik, nämligen rymdskrot. Med rymdskrot menar vi alla artificiella partiklar som kommer från våra rymdskepp och satelliter. De här partiklarna är ett stort problem eftersom de cirkulerar runt jorden med en hastighet på ca 28 000 km/h och när partiklar har en sådan hastighet kan även partiklar med en diameter mindre än 1 centimeter göra stor skada. NASA håller koll på ett stort antal men inte alla.

Vår rymdstation kommer att försöka fånga in rymdskrot med alla storlekar. Vi kommer göra detta genom en krokarmskonstruktion. Armen kommer samla in skräpet som sedan skickas ut, ner mot jorden i en tajt omloppsban som kommer resultera i att skräpet brinner upp i atmosfären.

För en ökad säkerhet på rymdstationen kommer rymdstationen vara indelad i fyra olika lufttäta sektioner med luftslussar som vid nödfall kan stängas. Varje sådan sektion kommer också att ha en reservtank med syre.

För att hjälpa astronauterna att ha det trevligt så får alla ta med ett personligt föremål som ett instrument eller en bild av deras familj. De kommer också ha tillgång till ett hobbyrum där de kan umgås. Men för att astronauterna inte ska gå varandra på nerverna kommer de även att ha tillgång till egna privata utrymmen där de även sover.

## Tekniska lösningar

För att lösa de tekniska problem som uppstår på rymdstationen så har vi både använt redan färdiga konstruktioner från den internationella rymdstationen (ISS). Men vi har också kommit på egna designer.

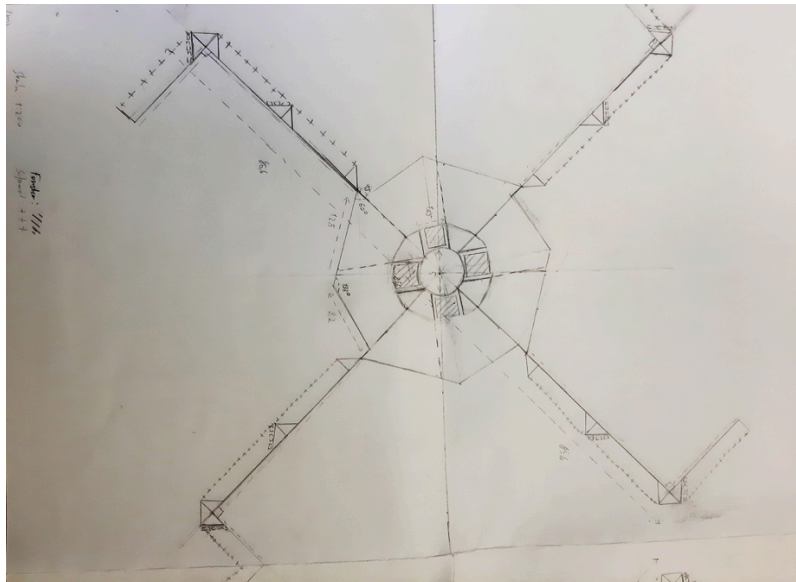
### Formen

Valet av form på rymdstationen är främst baserat på tre saker. Först och främst så har vi försökt att inte blotta några hörn med en vinkel mindre än 90 grader, eftersom sådana hörn lätt skadas. Sedan så är formen också anpassad för att kunna inhysa långa men inte speciellt djupa tankar för skräpet. Tankarna är avlånga eftersom skräpet kommer att vara utspritt längs armen och då inte så koncentrerat på en plats. Rymdstationen är också

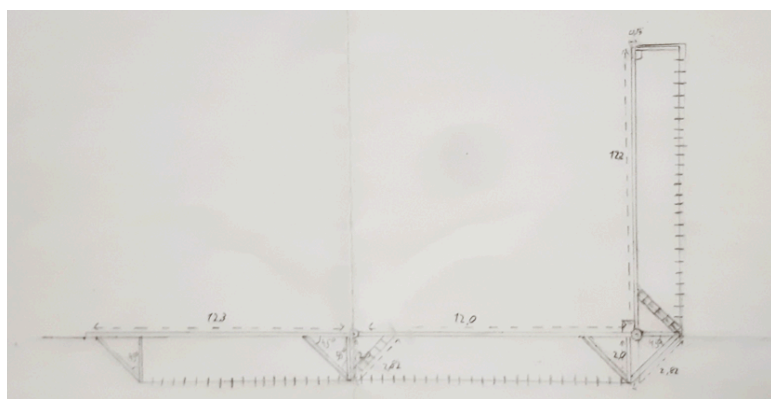
utformad som ihopsatta tuber för att lätt kunna skickas upp med flera rymdraketer för att sedan sammanfogas i rymden. Den speciella formen som rymdstationen har i själva ytterringen är utformad så att dess armar ska kunna skopa in rymdskrotet effektivt. Just den formen kom vi fram till genom att experimentera oss fram.

## Insamling av rymdskrot

För att samla in rymdskrot har vi designat en egen armlik struktur som är designad för att ha så mycket area som möjligt men ändå kunna effektivt få in rymdskrotet i själva rymdstationen. För att det ska vara möjligt att fånga in allting med hjälp av armarna kommer hela stationen att snurra i en låg hastighet eftersom de då kan fånga allt rymdskrot i en cirkulär form runt om den.



Armarna är byggda kring strukturer av trianglar då den är den stabilaste formen. Det behövs eftersom armarna har tre leder för att kunna vika ihop sig och på så sätt trycka in rymdskrotet i själva stationens tankar. I lederna sitter mekaniska kolvar för att göra det möjligt att vika ihop armen utan att försämra stabiliteten avsevärt. Krafterna som påverkar armarna är enorma men tack vare att rymdstationen går i en omloppsbanan runt jorden så följer den med rymdskrotet den samlar vilket minskar hastigheten som rymdskrotet slår in i armarna med.

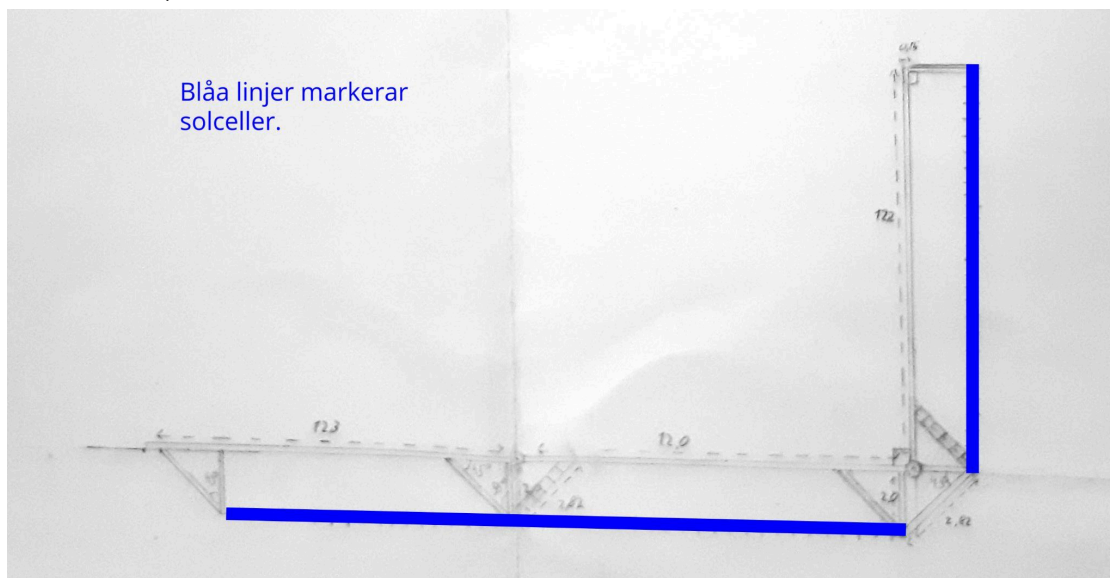


När det har kommit in tillräckligt med rymdskrot i tankarna för att uppnå den önskade volymen på rymdskrotet som skickas ner så komprimeras det med en press till stora block. De här blocken transporteras sedan in i mitten av rymdstationen med hjälp av en slags räls. När de väl har kommit in i mitten så placeras de in i en katapultlik struktur som skickar ner blocken i en tajt omloppsbana runt jorden för att brinna upp i atmosfären.



## Energi

För att driva alla de system som används på rymdstationen såsom att skapa syre så har solpaneler placerats på baksidan av de armar som tidigare beskrivits. Dessa solceller är skyddade där de sitter samtidigt som de ändå är placerade tillräckligt öppet för att generera mycket ström. De är placerade som visas på bilden nedan.





## Syretillförsel

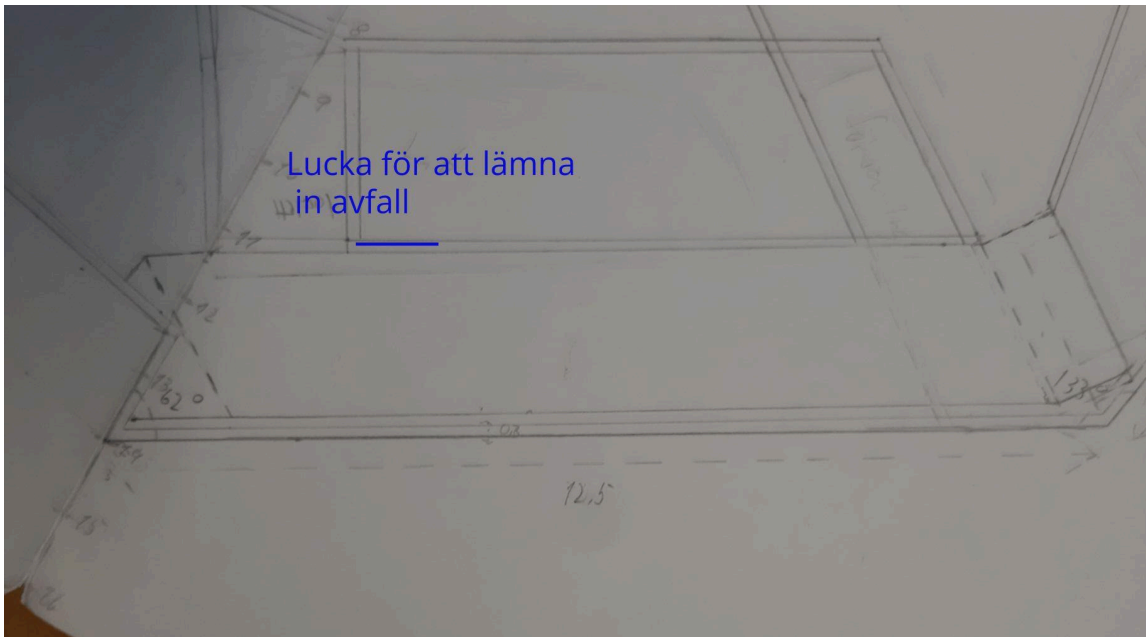
För att lösa syretillförseln på vår rymdstation kommer vi att använda ungefär det systemet som ISS använder, då vi anser att det inte har stor förbättringspotential med dagens teknik. Systemet fungerar genom att via elektrolys frigöra syreatomer från vattenmolekyler. Vattnet som används kommer både från vatten som transporterats upp till rymdstationen men också från tanken med rent vatten som renats via reningssystemet. I elektrolysen bildas också väte, detta går då igenom en process som tillsammans med koldioxid bildar vatten och metan. Metanet kommer vi till skillnad från ISS ta reda på genom att spara det i mindre tankar för att sedan använda som bränsle till rymdstationens motorer. Vattnet går däremot genom reningssystemet och sedan ut i vattentanken för återanvändning.

## Vatten

Vattentillförsel på en rymdstation är ett stort problem, för att lösa detta gäller det för rymdstationen att vara så effektiv som möjligt (alltså kunna återanvända så mycket vatten som möjligt). Detta är dock svårt eftersom vattnet också används för att skapa syre. För att optimera systemet så mycket som möjligt så återanvänds nästan allt vatten i urin, svett och avföring, detta går sedan genom ett reningssystem som renar vattnet och sedan skickar det vidare till en vattentank för rent vatten. Den tanken befinner sig i utrymmet som heter livssystem

## Avfall

Avfallet i form av gas har vi näst intill förintat då vi återanvänder alla olika överskottsgaser, men det fasta avfallet kvarstår. För att göra sig av med engångsplaster och annat material som inte går att återanvända finns det helt enkelt ett system som låter astronauterna lämna in avfallet i rymdskrot tanken. Väl i tanken komprimeras det med det andra skräpet och skickas ner mot jorden för att brinna i atmosfären.



## Sociala, underhållningsbehov och målgruppsanalys.

I detta segment går vi igenom våra idéer för att få astronauterna att må bra, det är här vi har tagit mest hjälp av målgruppsanalysen. Vi har intervjuat klasskamrater som bott med andra personer, i deras fall så hade de bott med sina syskon. Det som vi fick ut ur detta var att de ville ha tillgång till ett enskilt utrymme. Utrymmet skulle lite mer specifikt vara ett litet krypin. Vi kom då fram till att deras sovplatser skulle kunna vara privata genom att göra dem till fyra kapslar. Kapslarna ger astronauterna ett utrymme att vara lite ensamma utan att behöva använda särskilt mycket utrymme genom att ge dem helt egna rum.



fig 1

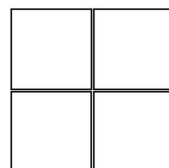
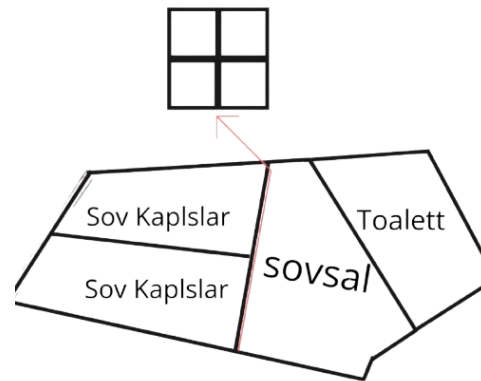


fig 2

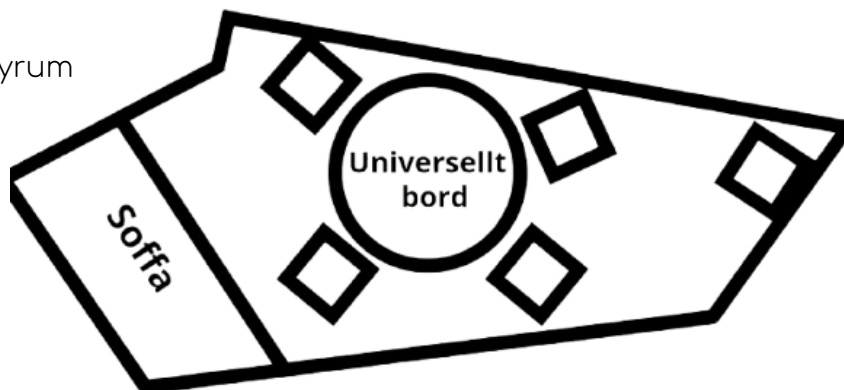
Designen blir kompakt med dem i rad som i fig 1 eller sammansatta i en fyrkant som fig 2. Vi kom fram till att de utnyttjar utrymmet som finns bättre om de är satta som i fig 2. Kapslarna är även ganska små, detta minimerar utrymmet som kapslarna tar upp. Med dessa saker borde de få känslan av ett privatliv. Vi har också kommit på planer att astronauterna skulle kunna få ta med något rimligt objekt från jorden som underhållning eller som motivation. Exempel är ett instrument, ett rollspel eller något med emotionellt värde.



Sovsalen

Man kan dock inte bara sitta i sin kapsel eller spela ett instrument som man potentiellt tagit med, på grund av detta ska astronauterna ha tillgång till ett delat hobbyrum där de får spendera sin fritid. Sakerna som de kan få göra i hobbyrummet kan variera från att spela spel (digitala eller fysiska), kolla på filmer, läsa böcker eller helt enkelt umgås med de andra astronauterna. Stolarna och soffan har spännen som gör att man kan fästa sig själv.

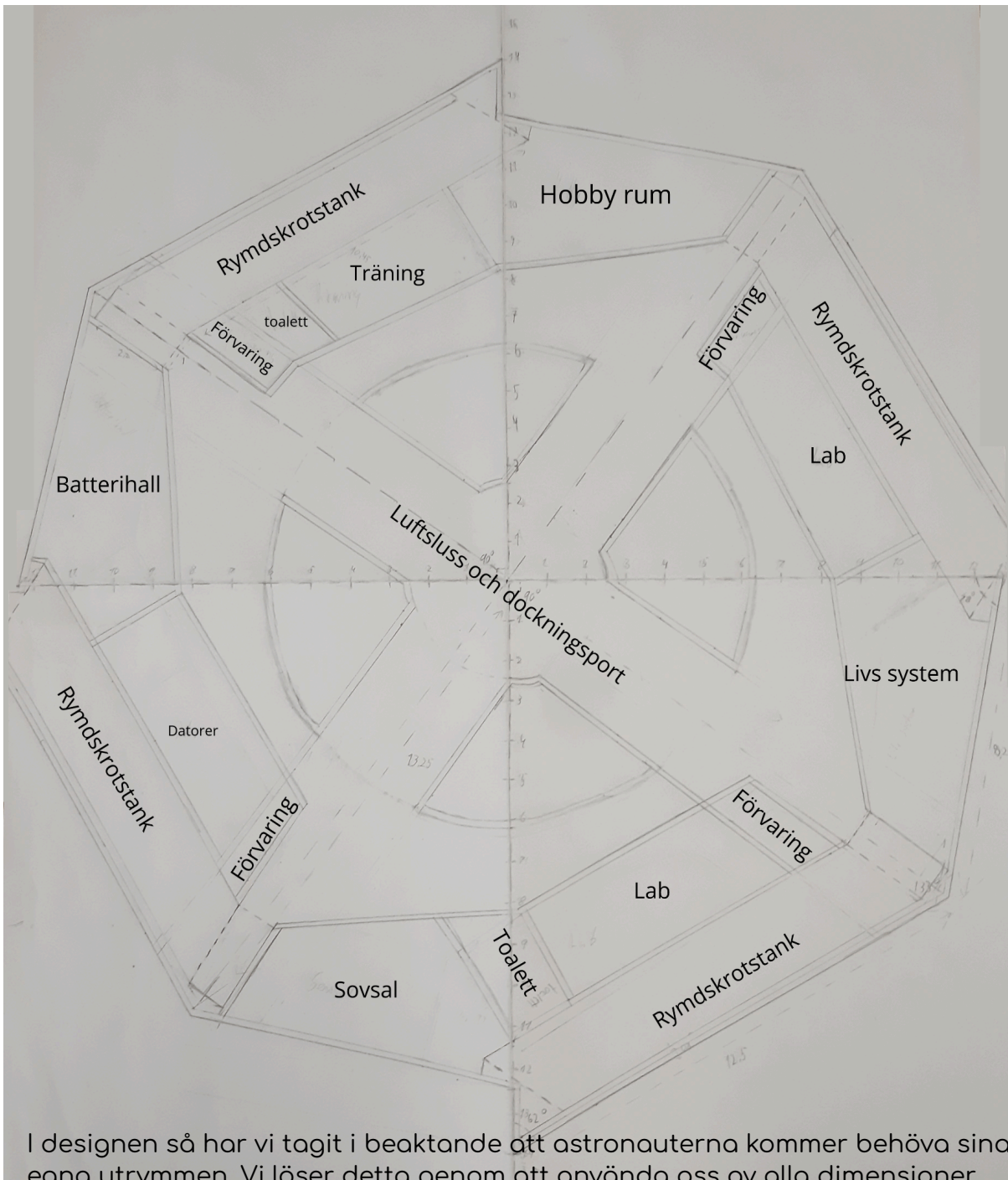
Hobbyrum



## Design

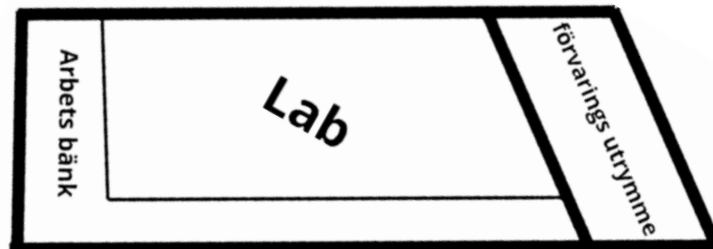
Rymdstationen är designad för att uppnå många olika mål men de främsta målen är följande den ska vara optimal för att samla in rymdskrot, kunna inhysa de fyra astronauterna och den ska kunna bedriva forskning på olika plan. För att lösa dessa utmaningar så har vi tagit hjälp av många olika hjälpmedel, bland annat så har vi gjort en målgruppsanalys för att ta reda på hur astronauterna skulle påverkas av att leva så trångbott och hur man ska motverka att de går varandra på nerverna. I målgruppsanalysen vi gjorde så

bestod populationen av våra klasskompisar och vänner som bor eller har bott med sina syskon i ett trångt rum.



I designen så har vi tagit i beaktande att astronauterna kommer behöva sina egna utrymmen. Vi löser detta genom att använda oss av alla dimensioner alltså så använder vi både tak och golv för att bygga rum som är lägre i tak men ändå får plats med en stor säng och egna föremål. Gällande förvaring av diverse grejer som behövs både för astronauternas välmående men också reservdelar till stationen så kommer dessa att förvaras i förvarings utrymmena på ritningen men också i korridorerna.

För att astronauterna ska kunna bedriva forskning om hur saker påverkas i rymden så är stationen utrustad med två lab och en luftsluss. Labben finns där för att astronauterna ska kunna förbereda saker för att sedan ta ut genom luftslussen och sedan testa dem i rymden. Luftslussen har framför allt två syften, den finns till för att kunna bedriva forskning om hur saker påverkas i rymden men också för att laga eventuella fel som kan uppstå på själva rymdstationen.

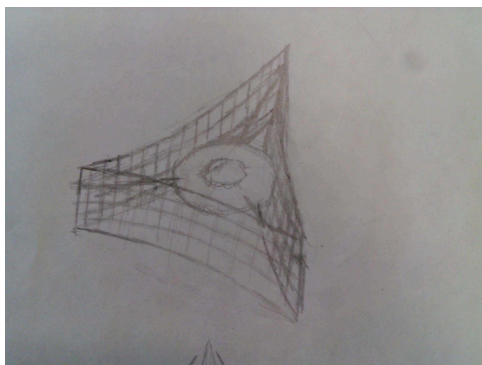


För att effektivt kunna samla in rymdskrot bygger rymdstationen på en ganska enkel princip med fyra armarna som ser ut som krokar. De är till för att fånga in rymdskrotet och sedan "skopa" in det i rymdstationen.

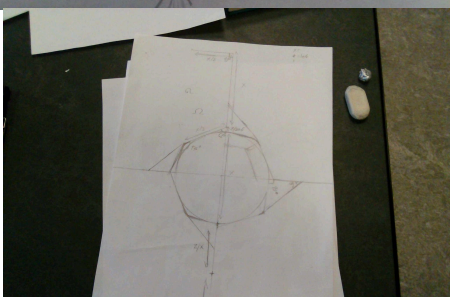
När rymdskrotet ska skickas ner från rymdstationen för att brinna upp i atmosfären så kommer de att slungas iväg av en katapultlik struktur. Denna kommer fungera genom att de små blocken slungas ner med hög hastighet. På samma ställe kommer det också finnas en luftsluss där inkommande rymdskepp kan docka.

## Process och brainstorming av RS

själva idén med att samla rymdskrot kom vi på nästan direkt. Eftersom vi kom på idén nästan direkt så är våra tidigaste skisser även dem om att samla rymdskrot.

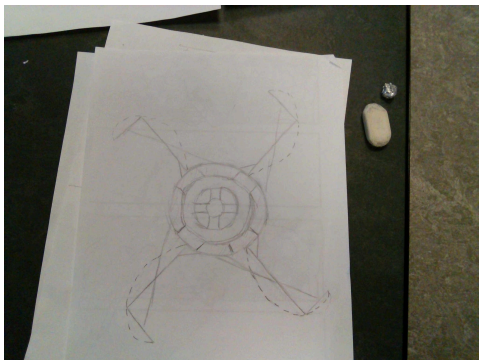


armarna var rätt annorlunda  
det fanns tre  
och uppfångare  
nätet sträckte  
sig mellan  
armarna

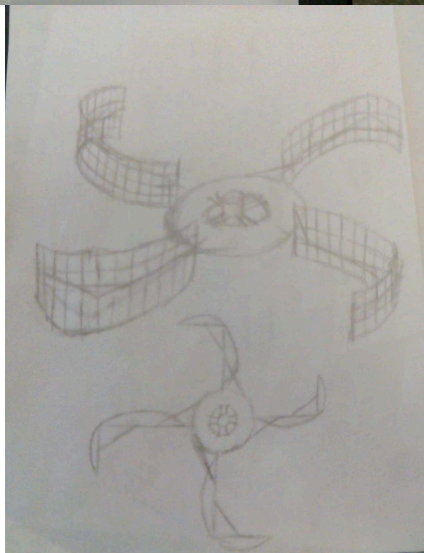




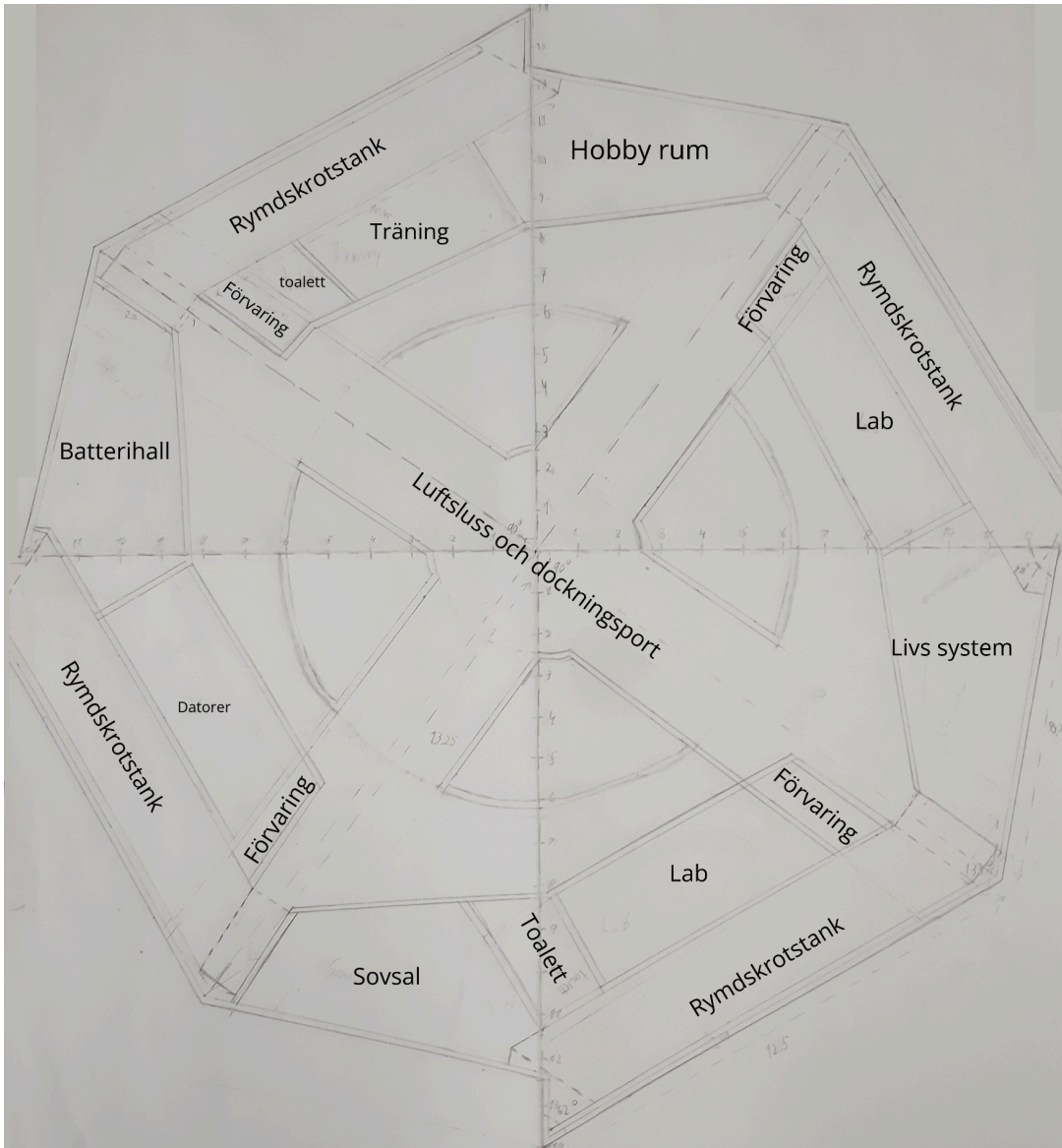
designen blev snabbt mer lik  
den nuvarande designen  
med fyra armar som är  
formade som krokar.



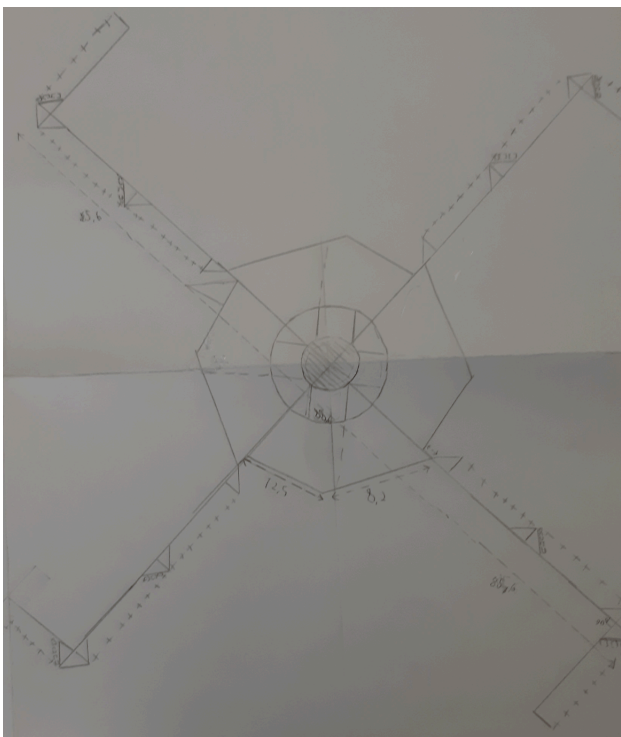
Detta är i stort sett den färdiga ritningen i  
och med att den har den speciella formen.



Det här liknar den förra bilden  
fast

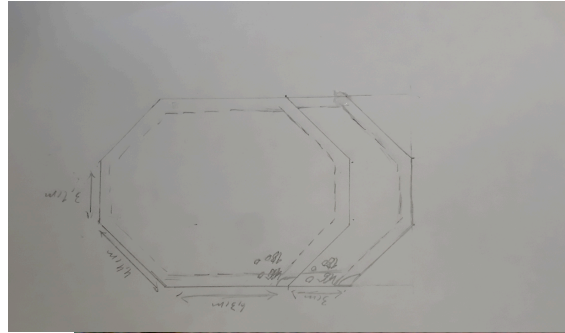
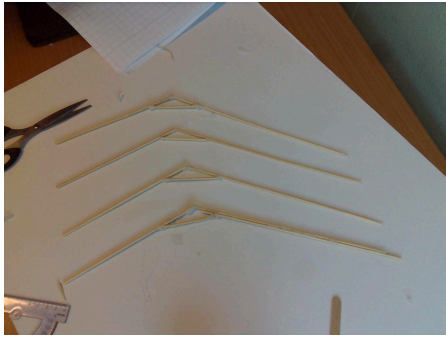


Detta är den färdiga ritningen av insidan av rymdstationen och visar vilka rum som ska befinna sig vart och den borde ge lite mer info om våra idéer

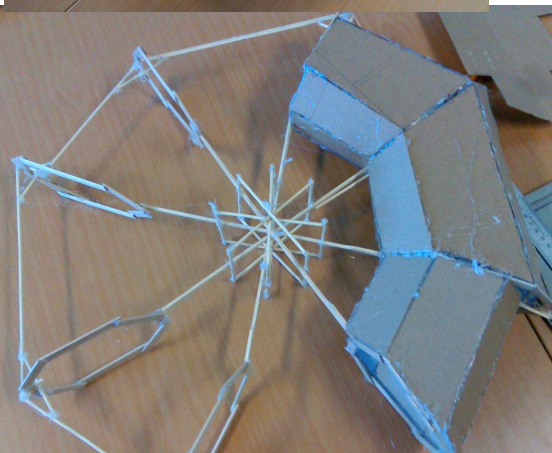
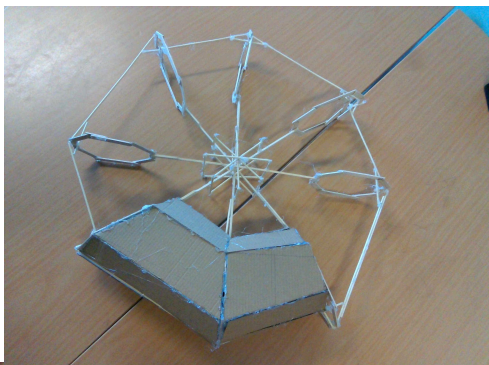
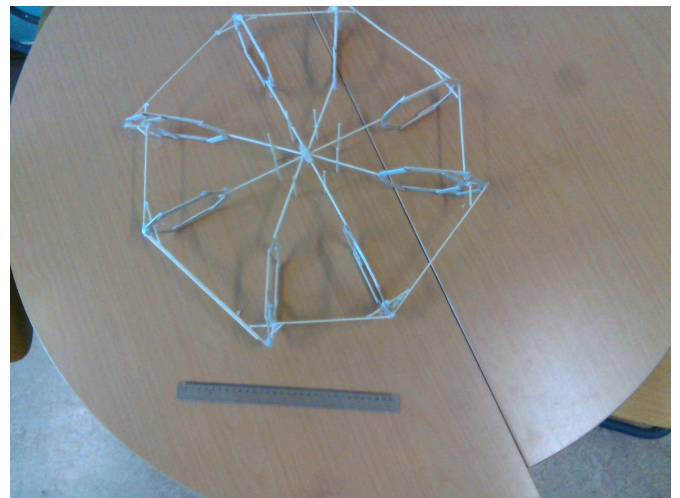
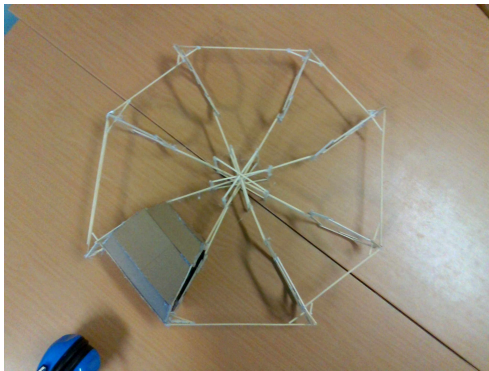


Detta är en bild av stationen som inte visar insidan och istället visar den i helbild från utsidan.

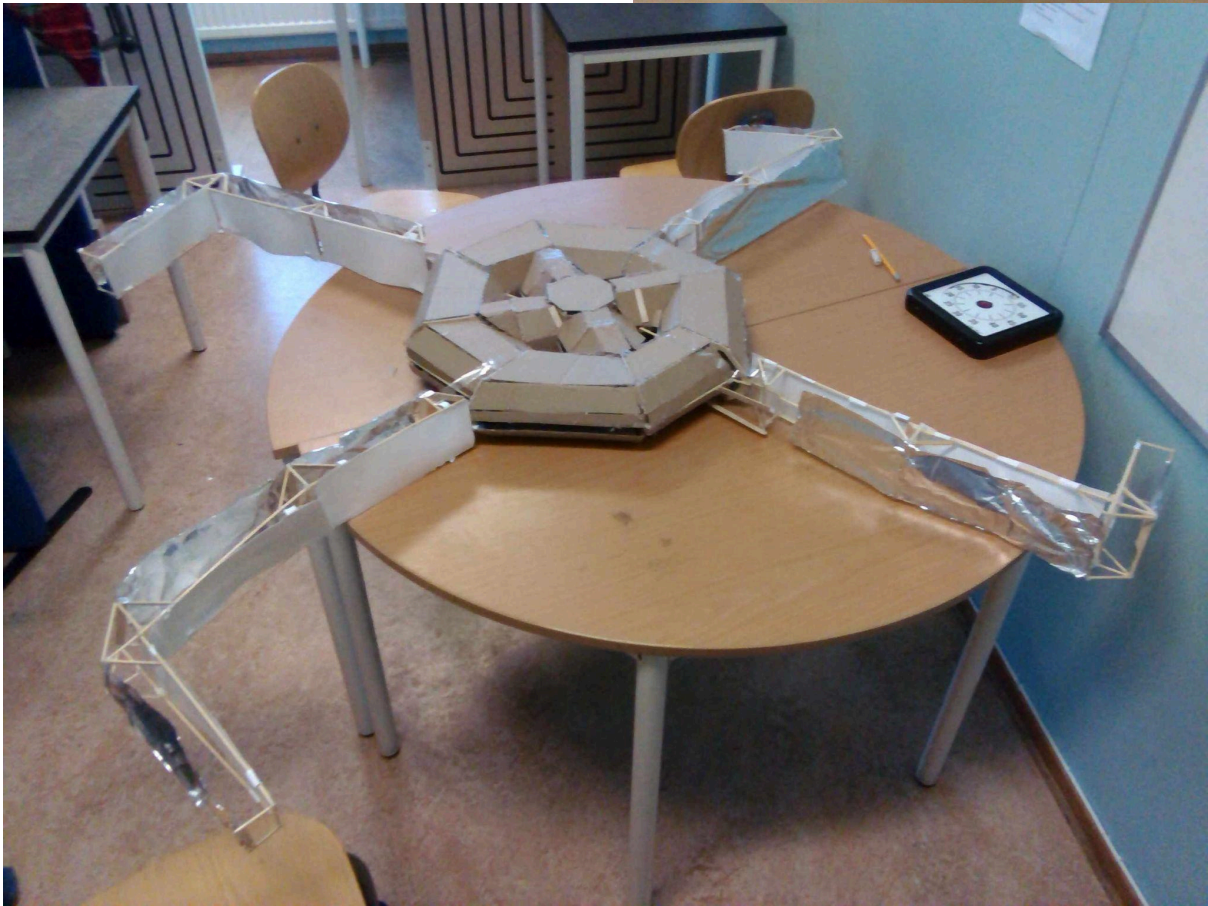
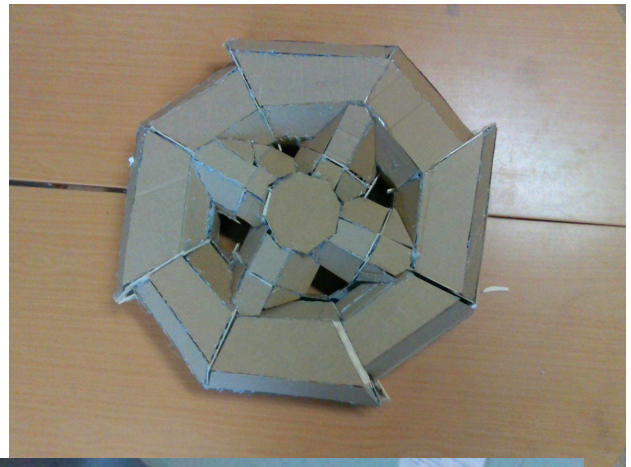
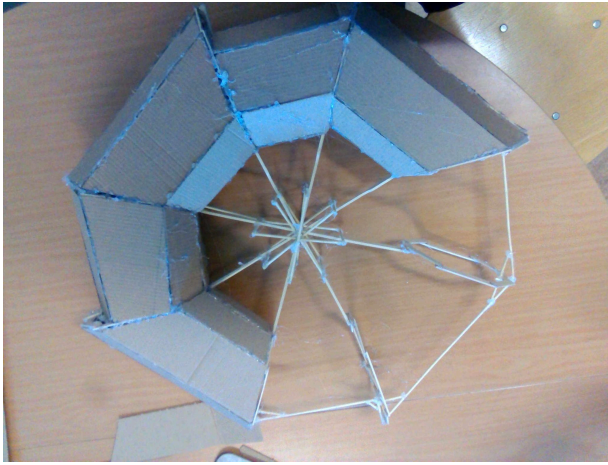




När vi gjorde modellen så började vi med ett "skelett". skelettet var gjort av grillpinnar och glasspinnar. Den biten vi gjorde först var ett par fjärdedels bitar som vi sedan satte ihop till en "cirkel" som fungerar som basen till resten av projektet. Runt alla hörn av strukturen byggde vi de här cirkelformerna som blev basen till de yttre väggarna av stationen. Vi byggde de yttre väggarna ett segment i taget, det sista segmentet är till och med borttagbart.







Till sist så satte vi dit armarna och aluminiumfolien.

Modellens bottenyta är 0.5 meter i enlighet med kraven för projektet.

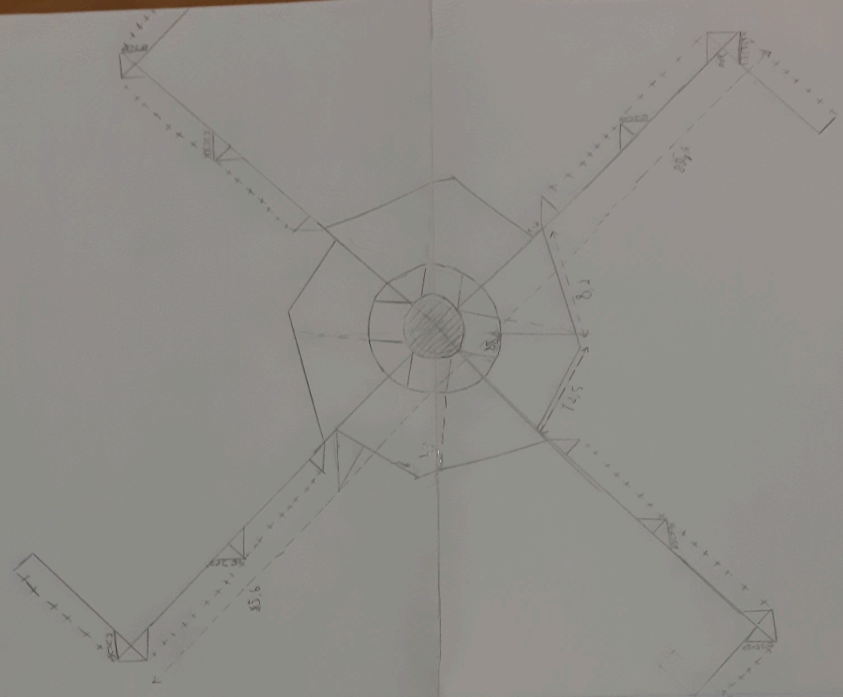
# Reflektion

Vi tycker att själva arbetet gick ganska bra. Vi började göra ritningar så snart vi fått reda på att vi skulle vara med. Rymdstations idén tog snabbt form och ritningen blev klara ganska snabbt. Därefter började vi bygga modellen ungefär då så tillslöt en till elev och vi blev de som står på försättsbladet. Från början hade vi tänkt oss att måla modellen i silver men på grund av lite tidsbrist så hann vi inte detta. Hela arbetet har tagit ganska lång tid och krävt mycket kraft men trots det så är vi nöjda. Framför allt så har själva byggandet gått väldigt bra på så sätt att vi kommit framåt fort.

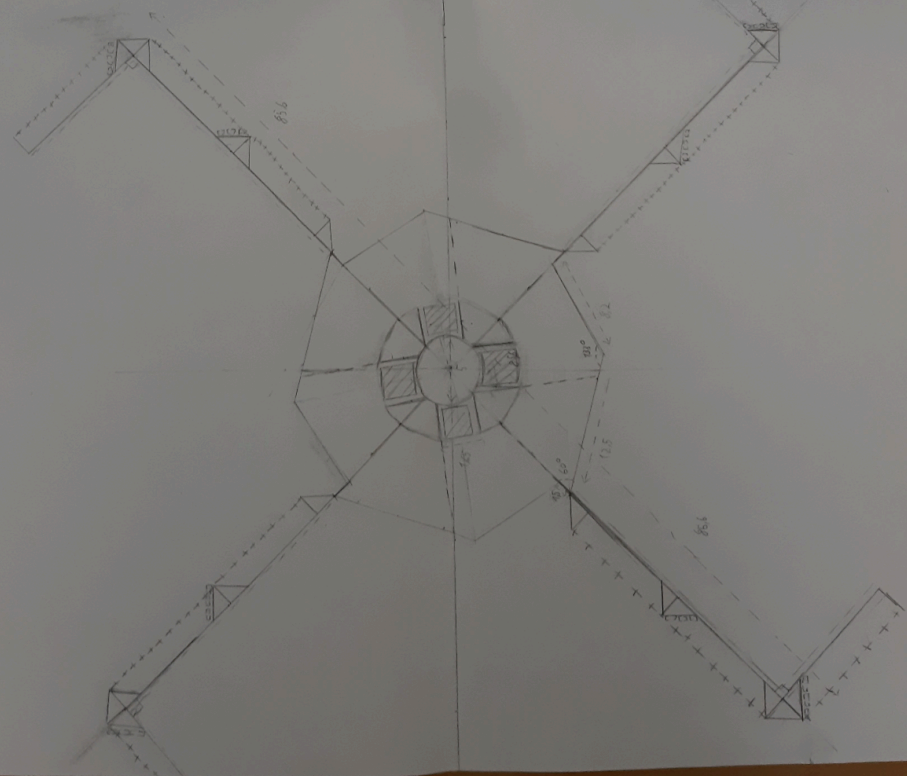
# Skisser

Här finns helt enkelt alla bilder på ritningarna som vi gjort.

Uppskilning

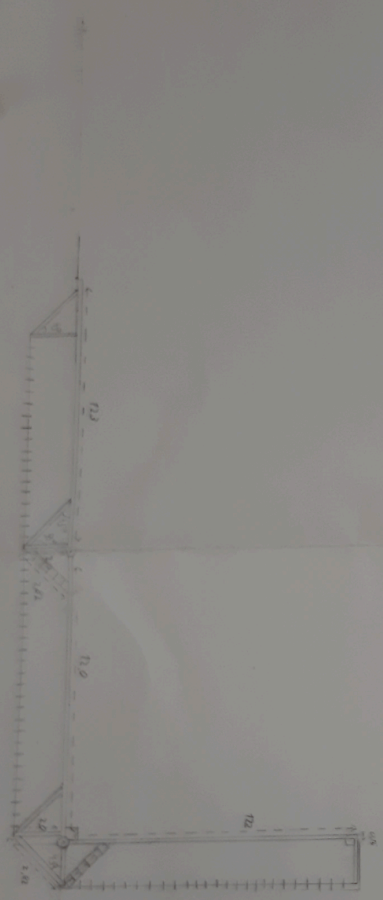


Uppskilning



Förskriften 1/16





Reinforced  
 concrete slab  
 Steel 1000

Scale 1:200

Slab  
 // // // //  
 // // // //  
 // // // //

