

Tekniktävlingen 2024

“Designa en rymdstation”

Granbergsskolan åk 6

Idébeskrivning

I arbetet med rymdstationen har vi utgått från FN:s Globala hållbarhetsmål. Vi har särskilt fokuserat på dessa mål: 5 - Jämställdhet, 10- Minskad ojämlikhet, 12- Hållbar konsumtion och produktion och 16- Fredliga och inkluderande samhällen.

Vår övergripande idé var att det är viktigt att vår rymdstation är hållbar både för miljö och människa. Vi ville att vår rymdstation skulle ha så lite påverkan på miljön som möjligt, både under bygget, på plats i rymden och när den sedan så småningom ska kasseras.

Vår rymdstation ska vara en plats där man trivs, kan umgås och ha roligt tillsammans men det är också viktigt att man kan få gå undan och vara själv när man behöver det, därför planerade vi in att det på vår rymdstation skulle finnas en modul för samvaro men också små egna kryp-in för sömn och egentid.

Det är viktigt att alla på rymdstationen visar respekt för varandra och att alla hjälps åt att städa och att hålla ordning på rymdstationen. Detta är särskilt viktigt eftersom det är så lite plats och trångt på rymdstationen.

Det är alltid viktigt med rörelse och träning, på rymdstationen är det extra viktigt, så en modul för detta planerade vi också att ha och så klart även en modul för att kunna fylla på med näring och en för att sköta sin hygien och gå på toaletten.

När vi lärde oss mer om hur det går till att kissa och bajsa på en rymdstation så fick vi veta att kisset återanvänds gång på gång, genom att renas och bli till vatten. Spänningen i detta ledde till att vi valde att lära oss mer om och fokusera på hur vi skulle kunna beskriva vattnets kretslopp i ett slutet system på vår rymdstation. Ett system för att ta hand om avföring och avfall kändes också viktigt att ta med i vår modell.

Eftersom rymdstationen är en arbetsplats så ingick i uppdraget att där skulle finnas ett laboratorium med utrustning för att kunna genomföra olika undersökningar, vi ville också ha med en liten modul där astronauterna förbereder sig inför sina rymdpromenader.

Målgruppsanalys

I vår målgruppsanalys har vi utgått mycket från oss själva för att ta reda på vad som känns viktigt om man ska bo och trivas på en trång rymdstation långt ifrån sin familj och sina vänner.

Vi reflekterade enskilt och tillsammans och skrev ned det som kändes viktigt för oss och utgick från det när vi designade rymdstationen.

Vi använde även våra egna erfarenheter från husvagnsseminstrar och stugseminstrar för att delge varandra hur man får plats med saker och kan leva tillsammans och samarbeta på en trång yta.

Då astronauter är vår yrkesmålgrupp så tittade vi på filmklipp där bl a Christer Fuglesang och Marcus Wandt berättade om livet och arbetet på den Internationella rymdstationen ISS.

Vi använde oss av dessa kunskaper i utformandet av rymdstationens olika moduler och ytor.

Arbetsprocess

Vi utgick från de 4 kriterier som ingick i uppdraget och följde designprocessens alla steg. Vi startade med att vår lärare visade en bild på rymdstationen ISS och presenterade uppdraget.

Kopplat till detta inventerade vi våra gemensamma kunskaper och formulerade

frågeställningar kopplade till uppdraget.

Vi sökte svar på våra frågeställningar genom att använda framför allt Rymdstyrelsens webbsida och filmer där Christer Fuglesang och Marcus Wandt berättade om livet och arbetet på den internationella rymdstationen.

Vi fick även lära oss mer om framtidens rymdprojekt genom ett bildspel som vår lärare fått vid introduktionen till tekniktävlingen.

När vi fördjupat våra kunskaper om hur det är att leva och bo på en rymdstation så brainstormade vi genom att skissa och i text beskriva våra idéer och tankar om rymdstationens yttre och inre utformning. Vi arbetade enligt E-P-A- modellen, där var och en först tänkte och skissade själv, sedan berättade för en kompis och slutligen sammanställde vi och sorterade in allas idéer i olika kategorier t ex : konstruktion, hygien, sömn...

På bildlektionen tittade vi på bilder av ISS och undersökte vilka olika geometriska former som den är uppbyggd av. Vi övade på att skissa cylindrar och tittade på hur rymdstationen ser ut i olika perspektiv. Alla gjorde slutligen, utifrån egen idé om rymdstationens utformning, en egen A3-skiss som sedan färgsattes. Bilderna på rymdstationerna satte vi upp som en inspirationsvägg i klassrummet som användes framför allt när vi skulle utforma den yttre konstruktionen med moduler, solpaneler och andra detaljer.

Vi hade sett en film om hur ISS monterats ihop i flera steg, med olika moduler, ungefär som ett gigantiskt legobygge och tänkte att vi kanske kunde bygga på liknande sätt. När vi kommit fram till en gemensam målbild för vår rymdstation så delade vi därför in oss i olika "team" som tog ansvar för att konstruera olika moduler/delar till vår gemensamma prototyp/modell. Teamen hade frihet att själva bestämma designen på sin del men kunde använda vår gemensamma "idébank" som inspiration. Varje team gjorde en noggrann plan och skiss innan arbetet påbörjades. Alla moduler tillverkades i cylindrar av olika form och vi lämnade öppet i båda ändar för att kunna få plats med noderna/slussarna som skulle sammanbinda vår modell.

Eftersom vår rymdstation ska röra sig i en omloppsbanan runt jorden så ville vi ha med jorden. Ett team byggde därför upp en del av jorden på den 50 x 50 cm stora bottenplattan i masonit. Jorden tillverkades i papper maché som målades.

Vi arbetade inte skalenligt men hade en bild på en 5 cm lång streckfigur som stöd för att arbeta i ungefär samma storlek inom alla team.

Slutligen monterade vi ihop alla moduler till vår gemensamma rymdstation genom att sätta ihop dem med noderna/korridorerna, tillverkade av toarullar, mellan varje del. Vi fick justera, t ex stärka upp, vissa delar under monteringen.

Vi använde ståltråd runt noderna för att hänga upp vår rymdstation och få den mer stabil. Alla yttre detaljer monterades med limpistol när rymdstationen hängde på plats.

Varje team ansvarade för att skriva den tekniska rapporten och reflektionen/utvärderingen till sin del i konstruktionen.

Förutom att delta i tävlingen så kommer vi efter jullovet att presentera vår rymdstation för övriga skolan och vårdnadshavare.

Design/Tekniska lösningar:

Vår rymdstation SSSS Pride rör sig i en omloppsbanan runt jorden. Rymdstationen består av 7 st moduler som är sammanfogade med noder/korridorer. Materialet är återvunnet från bland annat gamla rymdstationer och gamla flyplan.

Längst fram på rymdstationen finns de 2 Robotarmarna- Sweden ARMS som används för att laga rymdstationen. De består av en arm, en hand och en liten AI-kamera och kan ta upp och laga delar på rymdstationen. Robotarmarna styrs automatiskt via AI men kan även styras manuellt av en astronaut ute på rymdpromenad.

Där finns även "The Giant silver hand"- sänder ut signaler som lokaliserar rymdskrot, den styrs via AI, och fångar in rymdskrot med hjälp av "The trash net". Skräpet släpps ned mot jorden och brinner upp vid återinträdet i atmosfären.

I mitten av rymdstationen finns 4 stycken stora solpaneler som kan vända sig mot solen så att de kan ta upp energi från solen hela tiden. Solpanelerna laddar upp stora litiumjonbatterier där energin lagras som sedan används som ström på rymdstationen.

På samma arm som solpanelerna finns även parabol- "Superskålen" som sänder ut och tar emot signaler och gör så att kommunikation och navigation fungerar.

Här finns även kylpanelerna som används för att kyla ner rymdstationen. Varje kylpanel består av en kylmodul och en fästarm. Med fästarmen kan man styra hur kylpanelen ska vara placerad. De är placerade på olika platser och därför är de i olika storlek. Inuti kylpanelerna finns ledningar med kylvätska som kyls ner av en motor och rymden. Inuti rymdstationen finns element som kyler rymdstationen

Nu ska vi ta en titt inne i vår rymdstation- Välkomna in!

Längst fram finns "The space hallway"-modulen. Där förvaras astronauternas rymddräkter och rymdhjälm. Det är här astronauterna byter om och går ut på rymdpromenad. Det finns rymddräkter i flera storlekar.

Modul nr 2 är Lab Z. Detta är stationens laboratorium där man undersöker rymden, jorden och hur människokroppen och växter reagerar i mikrogravitation. Många av undersökningarna här styrs från jorden. Här finns en laptop som sitter fast i väggen där olika undersökningsresultat sammanställs. Det finns också ett växthustunnel som sitter fast, där sallad odlas som astronauterna kan äta. Här finns också mikroskop och ett teleskop och en kyl som används för att förvara bakterier och andra saker som inte tål värme. Lab Z är även rymdstationens försörjningsmodul. Här finns det datasystem som styr kommunikation, navigation och strömförsörjning. Detta är även den modul som leder vidare till observationsmodulen Cupola 2.0

Observationsmodulen Cupola 2.0 är uppbyggd av pentagoner i glas som tål strålning, värme och kyla. Härifrån kan robotarmarna på utsidan styras. Modulen är också en mycket populär utkiksplats för astronauterna.

Efter Lab Z- modulen så finns "The Special Swedish Space Exercise XX1".

Modulen används för att gymma, för rörelse är en viktig del av livet och i rymden behöver man minst två timmar av rörelse per dag eftersom muskler och skelett blir svagare av livet i mikrogravitation. Modulen är konstruerad på ett sätt så den har en cykel som sitter fast i "golvet" då man trampar och dina fötter är fast på pedalerna. Bakom cykeln så finns en maskin som kallas "Gårepa Svea". Man sätter fötterna i två fothållare som kan dras fram och tillbaka. Här finns även vikter som man kan dra upp och ner för att träna biceps. Det finns även VR-glasögon att ta på för den som vill få en roligare träning genom att byta miljö. Modulen används även till många av de försök med människokroppen som pågår på stationen.

Bredvid Lab Z- modulen så finns "Chillrummet" det är modulen där man kan umgås och ha kul. Det finns en soffa som man kan spärra fast sig i så att man inte svävar iväg.

Det finns också en projektor där man kan titta på film eller kommunicera med vänner och familj på jorden. Det finns VR-glasögon som man kan använda för att spela med, man kan

till exempel spela fotboll. Det finns också ett schackbräde som sitter fast på väggen med kardborre, även pjäserna sitter fast med kardborre. Det finns också böcker att läsa som sitter fast på väggen med hjälp av fastspända rep. En väldigt spännande bok är "Fast i rymden".

Direkt bredvid "Chillrummet" så finns köksmodulen "NordicSpace Cuisine", ett högteknologiskt kök med svenska rätter. Modulen används till att laga mat och som förråd av mat och dryck. Maten specialbereds genom t ex frystorkning och förvaras i en förpackning med sugrör för att hindra maten från att sväva bort. Varje astronaut har sitt eget matförråd. Modulen har ett fastmonterat kylskåp. Kylskåpet är svart och har bälten inuti för att hålla fast maten så att maten inte ska sväva ut och runt. Här förvaras den färska mat som astronauterna har med sig vid starten. Bredvid kylskåpet finns det ett skafferi där övrig mat förvaras. Ovanför kan man placera mat som ska ätas, den hålls fast av band. Mellan kylskåpet och skafferiet finns det rör som är anslutet till avfallshanteringen.

Under köksmodulen finns avfallsmodulen "Avfall center control" där allt bajs och avfall samlas genom ett rör som leds genom modulen ner till en container som med hjälp av data läser av när den är full. Då frånkopplas den och faller ned mot jorden där den brinner upp i atmosfären. Förrådscontainrar med syre, vatten och matförråd används som avfallscontainrar när de är tömda.

Bredvid köksmodulen finns hygienmodulen "B-fresh" där astronauterna tvättar sig, borstar tänderna och går på toaletten. Den har två toaletter med slangar som man kissar i. Slangarna leder kisset till reningsmodulen direkt under. Där filtreras kisset innan det med hjälp av kemisk rening blir till nytt rent vatten som återanvänds på rymdstationen. I detta reningsverk passerar även det vatten som fångats upp av de avfuktare som finns i alla utrymmen på stationen. Avfuktarna kylvattenånga till flytande vatten som renas innan det återanvänds på stationen. I "B-fresh" finns även behållare med tvättkräm och tvättlappar för att kunna tvätta sig. Här finns också tandkräm som astronauterna kan svälja. Bajset sugas ned i toaletten och vidare genom röret till avfallsmodulen.

Modulen "Sleepy" finns längst bak och den innehåller de 4 "kryp-in" där astronauterna kan sova eller ha egentid. I varje kryp-in finns en spegel, en sovsäck, kardborreband, vägguttag och prydnad. Spegeln använder man för att titta på och spegla sig i och sovsäcken är fäst på "väggen" och den sover man i, alla astronauter har fått välja sin favoritfärg på sovsäcken. I kardborrebandet sätter man fast saker så att de inte svävar iväg. I uttaget laddar man sin mobil eller dator. Prydnaden är för att få lite mer liv och hemtrevligt i modulen. Här finns även hörselproppar och ögonmask om man behöver det för att sova bättre.

Vid "Sleepy" finns en dockningsstation där en rymdkapsel med plats för 4 personer finns om man skulle behöva överge rymdstationen eller så kan den användas vid återfärden till jorden.

Reflektion

En utmaning har varit att hela klassen, 30 elever, brainstormat, planerat och byggt modellen tillsammans. Varje team byggde sin del och sedan fick vi pröva oss fram för att få ihop till en helhet, samtidigt bidrog detta till att vi verkligen fick träna på samarbete och vi hjälpte varandra mellan teamen och hittade många lösningar tillsammans. Inom teamen hade vi ibland olika idéer och tankar, vilket ledde till diskussioner men i slutändan löste vi det tillsammans.

Storleken, att tillverka allt i miniatyr, har varit en utmaning, ibland har vi gjort saker större för att det annars inte syns vad det är.

Att ta hänsyn till mikrogravitationen har ibland varit svårt, vi har lärt oss mycket om detta men i själva konstruktionsarbetet är det lätt hänt att utgå från hur det är på jorden och glömma att förutsättningarna på rymdstationen är annorlunda.

Vi brukar ha något konstruktionsprojekt varje termin och har tagit med material i form av t ex kartonger, toarullar, garn, tyger, konservburkar mm hemifrån, så vi har ett stort förråd av byggmaterial, vilket vi tycker har underlättat i detta projekt. Vi har också ett gott samarbete med våra slöjdlärare och har i detta projekt haft möjlighet att såga till en större bottenplatta och såga till "modulcyldrarna" i rätt storlek, vilket har underlättat arbetet.

Vi tycker också att det var utmanande att tänka hållbarhet för natur och miljö, vi lärde oss under arbetets gång om hur otroligt mycket rymdskrot som finns i rymden och vill ju inte bidra till det, samtidigt lärde vi oss att det är svårt att ta ned en gammal rymdstation så detta blev ett dilemma som vi funderade mycket på och känner att vi inte riktigt lyckades lösa fullt ut. Vi försökte dock genom att konstruera rymdskrotnät, tänka att hela vår rymdstation är uppbyggd av återvunnet/återbrukat material från t ex ISS samt att material på rymdstationen behöver vara mer möjligt att återvinna så att sophögen/avfallet inte blir så stort.

Vi har lärt oss otroligt mycket om både livet på en rymdstation, tekniska innovationer och designprocessen men framför allt har vi utvecklat vår förmåga till samarbete och upplevt fördelarna över att tänka kreativt och lösa problem tillsammans, att helheten blir större än de ingående delarna.

Vår klass fick uppleva den största av tragedier i starten av denna arbetsperiod, att då ha något att samlas och samarbeta kring är superviktigt. Detta gemensamma projekt blev något att se fram emot och vi och våra lärare är så stolta över både processen och resultatet.

Den stoltheten och vikten av att få vara och respekteras för den man är blev namnet på vår rymdstation: SSSS PRIDE (Superba Sexans Space Station PRIDE)