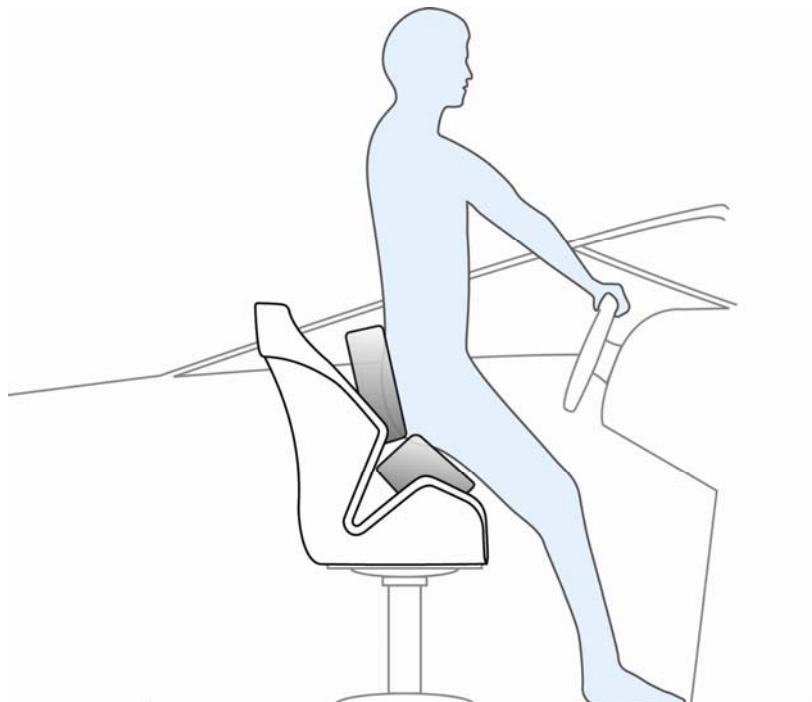


# CHALMERS



## Ny generations stol för motorbåtar

Examensarbete inom Designingenjörsprogrammet

**CHRISTIAN BAAZ**  
**OLIVER LUNDQVIST**

Institutionen för Produkt- och produktionsutveckling  
*Avdelningen för Design & Human Factors*  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige 2011  
Examensarbete/rapport nr 2011



## Förord

Denna rapport presenterar ett examensarbete utförd av två studenter på Designingenjörsprogrammet vid Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg under våren 2011 i uppdrag av Hedenberg Advanced Vehicle Design. Examensarbetet omfattar 15 av utbildningens 180 högskolepoäng, där kunskaper från tre års studier har tillämpats för att genomföra en större uppgift i nära koppling till arbetslivet.

Vi är mycket tacksamma för all den hjälp och stöd vi fått under projektets gång där våra handledare Anders Hallén på HAVD och Oscar Rexfelt på Chalmers Tekniska Högskola har varit till stor hjälp. Inte minst vill vi tacka Havd Group för allt vi har fått tagit del av och all ny kunskap vi har fått. Ett stort tack riktas även till alla tillmötesgående människor vi träffat på vägen och att de har tagit sig tid att bli intervjuade. Utan er hade detta projektet inte blivit vad det är idag.

Göteborg, augusti 2011

Christian Baaz  
Oliver Lundqvist

# Sammanfattning

Arbetet syftar till att tillsammans med HAVD Group utveckla en ny generations förarstol för motordriva fritidsbåtar av medelstorlek. Genomförandet har främst ägt rum på Chalmers Tekniska Högskola och i samarbete med HAVD (Hedenberg Advanced Vehicle Design) Group, vilka äger resurser att driva projekt inom främst bilinteriör från idé till färdig produkt.

Projektet omfattar en stor undersökning inom marknad, funktion och behov för att ta reda på hur en båtstol ska utformas. Undersökningen är främst baserat på intervjuer och observationer från *Båtmässan Göteborg* och *Allt för sjön* i Stockholm. Informationen har använts för att kunna uppnå ett konceptuellt underlag inom konstruktion och formgivning av en ny båtstol.

HAVD ser en stor utvecklingspotential i att implementera nuvarande teknikkunskap från fordonsbranschen i båtbranschen och därmed kunna förbättra komforten i dagens båtstolar och kunna slå sig in på en ny marknad. Därför behövdes en grundlig bakgrund av marknaden för att skapa förutsättningar och styrning i arbetet, vilket resulterade i att utvecklingen av en ny stol skulle anpassas för volymbåtar. Detta medförde att stolen måste kunna vara anpassad för olika typer av båtar där hänsyn till alla båttypers olika krav måste tas. I de valda båttyperna sitter det oftast stoppade stolar, vilka är enkelt tillverkade stolar bestående av en grundstomme klädd med en mindre mängd skuret skum och en heltäckande klädsel. Det finns få tillverkande aktörer av dessa båtstolar och eftersom många stolar bygger på en liknande stomme är stolarna oftast mycket lika. Stolarna har mestadels kraftiga armstöd och eftersom det är minst lika viktigt att kunna stå som att sitta ned vid framförandet av en båt är benstödet, vilket är den främre delen av sitsen, oftast uppfällbar för att kunna ge utrymme för att stå.

Undersökningen av behov visade att det är viktigt att en båtstol ger bra sidledsstöd utan att hindra rörelsefriheten för användaren. Armstöd är därför inte önskvärt eftersom de anses vara i vägen vid i- och urstigning. Ryggstödet ska vara mellanhög för att kunna ge både tillräckligt stöd för ryggen och samtidigt fungera i ett socialt sammanhang. Undersökningen visade även att komforten i båtstolar måste förbättras eftersom problemet med att det är obehagligt att sitta ned i hård sjögång idag löses genom ett kompenserat beteende, att ställa sig upp. Vikten av att kunna stå upp gör ett uppfällbart benstöd till ett krav och idag måste benstödet även lösa två ytterligare behov, vilka är att erbjuda både en högre sittande- och en halvstående körställning med en och samma position på benstödet. Detta fungerar idag dåligt och ägnades därför stor tid under utvecklingsarbetet.

I det slutgiltiga konceptet har ett dynamiskt system med inspiration från fordonsindustrin inkluderats i stolen. Detta höjer gränsen för hur länge användaren kan sitta i stolen med bibehållen komfort och medför även en mer avslappnad båtkörning. Stolen erbjuder även en ny aktiv halvstående körställning utan att hindra dagens befintliga körställningar. Genom stöd för både rygg och lår kan stötar tas upp med benen och därmed är den nya körställningen ett bra komplement till den befintliga förhöjda sittställningen då vågorna slår häftigt mot båten. Detta gör att det finns en körställning för alla väder och tillsammans med en nytänkande formgivning är konceptet definitivt en ny generation stol för motorbåtar.

## Summary

This project aims are to, together with HAVD (Hedenberg Advanced Vehicle Design) Group, develop a new generation driver's seat for medium sized power leisure boats. The implementation has mainly taken place at Chalmers University of Technology and in cooperation with HAVD Group, who have resources to pursue projects in predominantly car interior from idea to finished product.

The project includes a major study in marketing, function and needs to find out how a boat seat should be designed. The study is primarily based on interviews and observations from the Gothenburg- and Stockholm boat show (Båtmässan Göteborg, Allt för sjön). The information has been used to achieve a conceptual basis within construction and design of a new boat seat.

HAVD sees great potential in implementing already known technological knowledge, within the automotive industry, in the boating industry and thereby improve the comfort in the boat seats of today and break into a new market. Therefore a thorough view of the market was needed to create presumptions and guidance for the continuous work, which resulted in development of a new boat seat adapted to volume boats. This meant that the seat had to be adapted to different types of boats and the requirements needed in this types of boats had to be taken in consideration. In the selected boat types upholstered boat seats are usually mounted, which are easily manufactured chairs consisting in a solid core covered with a small amount of manually cut foam and a total covering upholstery. There are a few manufacturing actors of boat seats and because of many boat seats are based on a similar frame the seats often tend to have the similar design. The boat seats mostly have robust armrests and because it is equally important to be able to stand in front of the seat as it is to be able to sit down while driving the boat, the leg rest, which is the front part of the lay, often is designed with a "flip-up"-function to provide space for a standing drive position.

This analysis revealed that it is of great importance that a boat seat provide good lateral support without restricting the movement of the user. Armrests are therefore not desirable because they are considered to be restricting the entering and exiting from the seat. The seat's backrest is to be of middle-height, both to provide enough support for the users back and also to be compatible with a social context. The analysis also showed that the comfort of boat seats must be improved since the problem with discomfort while sitting down during harsh conditions leads to a compensational behavior, to stand up. The importance of being able to stand up while driving makes a flip-up requirable which also has to resolve two futher needs. These are to provide both a higher sitting position and also a semi standing position. These two positions are to be resolved by only one position of the leg rest. This works poorly in current flip-ups and was therefore dedicated a lot of time whithin the project.

In the final concept is a suspension system included, inspired by the seats from the automotive industry. This increases the limit for how long the user is able to maintain comfort while sitting in the seat and also provides a relaxed driving. The seat is also providing a new semi standing position while retaining the current driving positions of today. By supporting both

back and thighs the user is able to absorb shocks with his or hers legs which makes the new driving position a valid complement to the existing higher sitting position during harsh conditions at seas. This means there is a driving position adjusted to all types of weather and conditions and with a innovative design the concept seat definitely is a new generation of boat seat.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund till projekt.....	1
1.2	Syfte och mål .....	1
1.3	Avgränsningar .....	1
1.4	Precisering av frågeställning .....	2
1.5	Projektplan .....	2
1.6	Rapportöversikt och läsinstruktioner.....	3
<b>2</b>	<b>Metod.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Genomförande.....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Marknadsbakgrund .....</b>	<b>20</b>
4.1	Definition av en fritidsbåt.....	20
4.2	Fritidsbåtbranschens regler.....	21
4.3	Fritidsbåtbranschens uppbyggnad.....	25
4.4	Användning av fritidsmotorbåtar .....	26
4.5	Försäljning av fritidsmotorbåtar.....	29
4.6	Översikt av båttillverkare.....	31
4.7	Förutsättningar för undersökning av båtstolar .....	34
<b>Del 1: Undersökning av båtstolar</b>		
<b>5</b>	<b>Undersökning av båtstolsmarknaden.....</b>	<b>38</b>
5.1	Kartläggning av befintliga båtstolar.....	38
5.2	Båttillbehörsmarknaden .....	43
5.3	Diskussion av båtstolsmarknaden .....	44
<b>6</b>	<b>Funktionsundersökning av båtstolar.....</b>	<b>47</b>
6.1	Funktionsbenchmarking.....	47
6.2	Utvärdering av befintliga prototypstolar .....	50
6.3	Uppbyggnaden av båtstolar .....	55
6.4	Sittergonomi .....	63
6.5	Diskussion av funktionsundersökning.....	69
<b>7</b>	<b>Behovsundersökning.....</b>	<b>75</b>
7.1	Båttillverkares behov.....	75
7.2	Användarnas behov .....	85
7.3	Diskussion av behov .....	88
7.4	Slutsats.....	91

<b>8</b>	<b>Diskussion av undersökning.....</b>	<b>92</b>
8.1	Marknadsmöjligheter.....	92
8.2	Inriktning av utvecklingsarbetet.....	97
8.3	Krav på utformning av båtstol .....	97

## **Del 2: Utveckling av en ny båtstol**

<b>9</b>	<b>Konceptframtagning .....</b>	<b>101</b>
9.1	Idéer på dellösningssgrupper.....	101
9.2	Utvärdering och val av dellösningar .....	106
9.3	Utformning och val av funktionskoncept .....	110
9.4	Sammantaget funktionskoncept.....	115
<b>10</b>	<b>Konceptutveckling.....</b>	<b>116</b>
10.1	Konstruktion .....	116
10.2	Formgivning.....	122
<b>11</b>	<b>Slutgiltigt koncept.....</b>	<b>132</b>
<b>12</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>135</b>
<b>13</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>141</b>

**Bilaga A – Marknadsöversikt av båttillverkare**

**Bilaga B - Intervjumall för båttillverkare**

**Bilaga C – Intervjumall för användare**

**Bilaga D – Stolsgeometrier och mått**

**Bilaga E – Relativ kriterieviktning av funktionskoncept**



# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund till projekt

Båtbranschen har varit under ständig utveckling sedan första motorbåten tillverkades och ju snabbare motorbåtar har blivit desto större har även behovet av bra båtstolar blivit. Det kan dock anses att utvecklingen av båtstolar har halkat efter vad gäller komfort och stötdämpning i jämförelse med hur långt utvecklingen har gått inom andra områden som exempelvis aerodynamik och effektivt utrymmesutnyttjande i medelstora till större fritidsbåtar.

Företaget HAVD (Hedenberg Advanced Vehicle Design) Group är en koncern sammansatt av fem samverkande bolag och har stor erfarenhet av produktutveckling, framtagning och tillverkning av främst interiöra produkter inom bilindustrin. Projekt inom bolaget kan drivas ända från ide till färdig produkt och produceras i både låg- eller hög volym.

HAVD har varit i kontakt med båttillverkare och undersökt båtstolar i mellanstora till stora fritidsbåtar och sett att det finns stor utvecklingspotential inom båtstolar. En första stadiets båtstolsprototyp har tagits fram och testats och har gjort att HAVD sett en möjlighet att med nuvarande teknik från fordonsbranschen kunna slå sig in på fritidsbåtmarknaden.

## 1.2 Syfte och mål

Projektet syftar till att tillsammans med HAVD Group utveckla en ny generations förar- och navigationsstol för motordrivna fritidsbåtar i första hand av medelstorlek. Studien kommer att innefatta en grundläggande förstudie innefattande benchmarking inom främst design men även inom konstruktion. Studien kommer även inbegripa behovsanalys och användarspekter samt analys av komfort för att kunna implementeras i utvecklingen av en ny stol. Projektet skall resultera i ett koncept till en stol och dess konceptuella konstruktiva uppbyggnad. Mot slutet av projektet förutses även en fysisk prototyp tillverkas inom HAVD Groups befintliga resurser.

## 1.3 Avgränsningar

Följande avgränsningar rörande projektet har gjorts:

- Projektet syftar till att ta fram en konceptlösning på en båtstols formgivning och konstruktion, alltså inte utmytna i en grundlig konstruktionslösning.
- Det är i första hand den Skandinaviska marknaden som kommer tas i beaktning.
- Den slutprototyp som kommer att tas fram kommer att begränsas genom att tillverkning sker inom HAVD Groups befintliga resurser.
- Hänsyn till båtstolens hållbarhetspåverkan ska tas under projektets gång men skall inte hindra att uppnå syftet med projektet och bör därför behandlas efter dess relevans för projektet i riktlinje med hur arbetet utvecklar sig. Eftersom att hållbarhetspåverkan

inte fick en betydande roll i utvecklingen av en ny båtstol valdes därför att detta område i rapporten skulle behandlas kort och på det sätt vilket har varit betydande för projektets fortlöpande. Därför presenteras inte en fullständig hållbarhetsanalys utan istället visas valda delar ur denna i sitt rätta sammanhang efter hur dessa har använts.

## 1.4 Precisering av frågeställning

Följande frågor skall kunna besvaras efter genomfört projekt:

- Vad finns det för typer av båtstolar på båtmarknaden och var finns den största utvecklingspotentialen för utveckling av en ny båtstol?
- Hur stort är behovet av en förbättrad komfort i dagens båtstolar och hur kan den förbättras?
- Hur långt är båtstolsbranschen kommen inom teknik och sittkomfort, jämfört med hela fordonsbranschen?
- Vad innebär sittkomfort i allmänhet vad gäller stolar och till vilken grad kan detta tillämpas i en båtstol utan att den i sitt sammanhang förlorar viktiga egenskaper?

## 1.5 Projektplan

För att kunna besvara frågeställningarna under utsatt tid gjordes en projektplanering. Projektet delades in i tre olika faser över en 20 veckors period där en tidplanering med fyra grindar inplanerades för att säkerställa projektets resultat vilket kan ses i Figur 1. Vad de olika faserna innehåller beskrivs kort nedan.

- Fas 1: Undersökningsfasen inkluderar tre olika delfaser genom en undersökning utav marknad, funktion och behov, vilket resulterar i en produktspecificering och en kravspecifikation.
- Fas 2: Utvecklingsfasen innefattar utveckling, utvärdering och val av koncept.
- Fas 3: Konstruktionsfasen inkluderar vidareutveckling av valt koncept för detaljkonstruktion och slutprototypframtagning.

**Tidplanering - Ny generation stol för motorbåtar**

Id.	Aktivitet	Exjobsvecka Vecka	Undersökningsfas					Utvecklingsfas					Konstruktionsfas										
			v.5	1 v.6	2 v.7	3 v.8	4 v.9	5 v.10	6 v.11	7 v.12	8 v.13	9 v.14	10 v.15	11 v.16	12 v.17	13 v.18	14 v.19	15 v.20	16 v.21	17 v.22	18 v.23	19 v.24	20 v.25
	Planering																						
1	Undersökningsfas																						
1.1	Marknadsundersökning																						
1.2	Funktionsundersökning																						
1.3	Behovsundersökning																						
	Gate 1																						
2	Utvecklingsfas																						
2.1	Konceptutveckling																						
2.1	Konceptutvärdering och konceptval																						
	Gate 2																						
3	Konstruktionsfas																						
3.1	Konfigurering och detaljkonstruktion																						
	Gate 3																						
3.2	Slutprototyp																						
	Gate 4																						
	Dokumentation																						
	Presentation																						

Figur 1. Projektet är indelat i tre olika faser där fyra stycken grindar säkerställer projektet resultat.

## 1.6 Rapportöversikt och läsinstruktioner

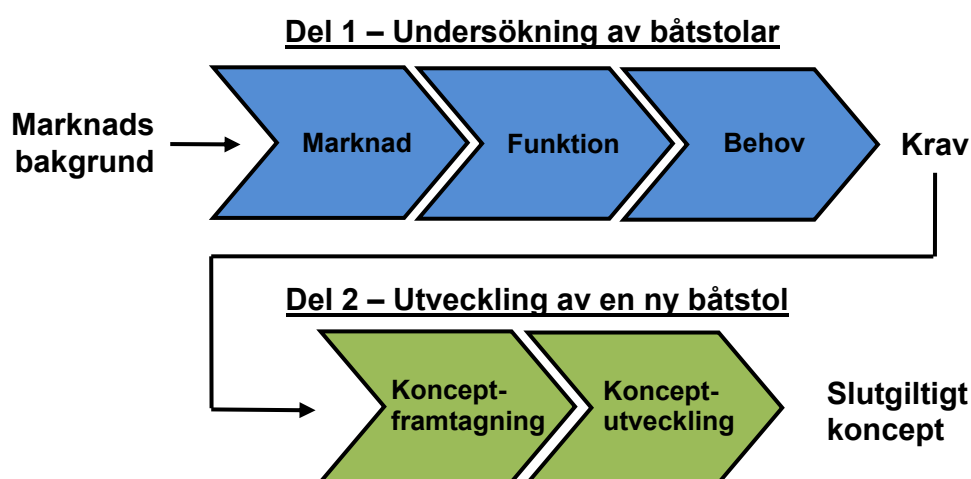
Rapporten är upplagd efter resultatet av projektets olika faser, vilka presenteras i två delar (se Figur 2). Innan dessa två delar presenteras en *Marknadsbakgrund* vilken är tillför för att sätta ramarna för projektet. Detta gör att läsare som är väl införstådda i båtbranschen kan hoppa till *Förutsättningar för undersökning av båtstolar* i slutet av kapitlet utan att läsa kapitlet ordagrant. Rapporten innehåller även en genomförandedel vilken beskriver projektets tillvägagångssätt för hur slutresultatet nåddes.

### Del 1: Undersökning av båtstolar

Undersökningsfasen resulterade i tre kapitel, *Stolsmarknads-, Funktions- och Behovsundersökning*. Kapitlen består av en relativ stor informationsmängd, vilken avslutas med en diskussion där informationen värderas och kapitlets olika delar kopplas samman. Diskussionerna är utformade så att hela kapitlet inte behöver läsas ordagrant för att förstå projekts fortskridande. Hela del 1 sammankopplas i en slutdiskussion där utgångspunkten för del 2 - utvecklingsfasen fastställs genom en kravspecifikation.

### Del 2: Utveckling av en ny båtstol

Resultatet av utvecklingsfasen och konstruktionsfasen resulterade i del 2, vilken innefattar två kapitel. *Konceptframtagning* innehåller framtagning av idéer, utvärdering och val av funktionskoncept. I denna del redovisas innehållet mest som resultat av genomförandet, vilket gör att genomförandet är mycket väsentligt att läsa för att kunna förstå processen. I *Konceptutveckling* detaljkonstruerades funktionskonceptet för att sedan formges till ett slutgiltigt koncept, vilket presenteras i ett eget kapitel, *Slutgiltigt koncept*. Dessa två kapitel är till för att förstå hur slutresultatet nåddes och kan läsas relativt oberoende av genomförandet.



Figur 2. Översikt av rapporten, vilken har delats in i två delar där den första är en omfattande undersökning av befintliga stolar medan den andra delen är utveckling av en ny båtstol.

## 2 Metod

Detta kapitel ger teoretisk information om hur de använda metoderna i detta projekt fungerar. Hur metoderna har applicerats beskrivs på ett mer ingående sätt under kapitlet *Genomförande*.

### 2.1 KJ-analys

En KJ-analys är ett sätt att strukturera, sammanställa och kommunicera stora mängder data från fältstudier som intervjuer och enkätsvar. Metoden genomförs genom att all data skrivs ned och grupperas efter olika typer av data vilka är relaterade till varandra inom grupperna. De olika grupperna får sedan var sin rubrik och vilka sedan kan analyseras. Metoden genererar på så sätt en grafisk bild och kallas därför även i bland för släktskapsdiagram (Karlsson, 2008).

### 2.2 Funktionsanalys

För att definiera vilka funktioner det nya konceptet ska uppfylla ställs huvudfunktion, delfunktioner och stödfunktioner upp i en tabell. Detta ger en god överblick över vad som är viktigt att ha i åtanke vid vidare arbete. I tabellen beskrivs funktionerna med hjälp av ett verb och ett substantiv samt en ytterligare beskrivning om det behövs (Johansson, Persson, Pettersson, 2004).

### 2.3 Intervjuer

En intervju kan genomföras både i grupp och enskilt där det gemensamma är att frågorna ställs muntligt och att svaren registreras. Vid genomförandet av en intervju kan en trattstruktur användas för att starta med generella frågor om ämnet och sakta närma sig mer specifika frågor. För att ge ett bra resultat av intervjun är det även viktigt att veta vad intervjun ska ge svar på och vad den insamlade data skall användas till. Frågorna bör inte vara vinklade eller ledande, detta för att svaren ska avspegla en så ofärgad och verklig bild av de åsikter som framkommer som möjligt. Val av intervjupersoner spelar in på resultatet av intervjun där en bred urvalsgrupp bör användas (Karlsson, 2008).

Det finns i huvudsak två olika typer av intervjuer av olika karaktär, vilka är strukturerade och ostrukturerade intervjuer. En strukturerad intervju leder ofta till kvantitativ data då frågorna som ställs är bestämda i förhand och skrivna för att svaren inte ska bli allt för utsvävande, vilket gör svaren enkla att sammanställa. I en ostrukturerad intervju förs istället en diskussion kring ett ämne där den intervjuade kan vidareutveckla sina tankar och ger mycket mer kvalitativ data. Detta ställer högre krav på intervjuaren som måste se till att ämnet inte frångås. En intervjuguide med alla frågeområden kan ge stöd åt intervjuare och att ställa kontroll- och kompletteringsfrågor, så kallade ”probes”, underlättar för att få en klarare bild av intervjupersonens åsikter (Karlsson, 2008).

## 2.4 Observation

Under en observation betraktar undersökaren en situation vilken är av intresse, exempelvis hur en brukare interagerar med en produkt. Metoden används för att studera beteenden och hur interaktionen går till och kan både vara en konstruerad -, eller en verklig användningssituation. Metoden kan användas för att finna problematik med nuvarande lösningar men även för att utvärdera lösningsförslag. Under en observation är det bra att dokumentera genom att använda sig av någon form av bild- och ljudupptagning för att sedan kunna analysera data för att finna vad som kan förbättras (Karlsson, 2008).

## 2.5 Brainstorming

Metoden används enligt Johannesson (2004) i en grupp på 5-15 personer varav en ledare för att åstadkomma så många idéer som möjligt utan att bedöma framkomna resultat. Kvantitet går före kvalitet och gruppen ska sporra varandra till att utveckla nya idéer genom association till varandras idéer. Det finns fyra grundregler vilka är; kritik är otillåten, kvantitet eftersträvas, gå utanför det vanliga och kombinera idéer. Det finns även negativ brainstorming vilket ska stimulera till kritik och fordrar att en lösning finns som kan kritiseras.

## 2.6 Katalogmetoden

En enkel metod för att ge stöd till det kreativa tänkandet, vilken passar för både grupp- och individuellt lösningsarbete. Metoden går ut på att på ett systematiskt eller ostrukturerat sätt söka information genom "kataloger" för att söka inspiration eller för att undersöka hur andra lyckats lösa likartade problem. Undersökningen kan ske i stort sett av vad som helst som kan ge association till en lösning på det aktuella problemet (Johannesson, 2004).

## 2.7 Kategorisering

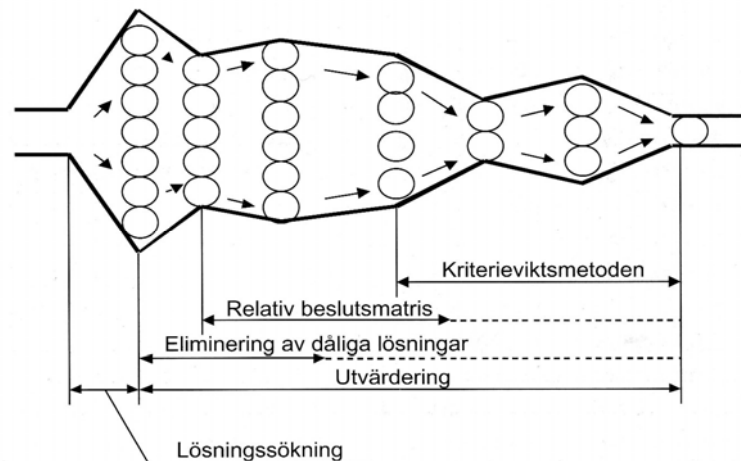
Enligt Johannesson (2004) syftar metoden till att undersöka lösningsarbetets allsidighet genom att dela in förslagen i kategorier för att eventuellt öka förslagsmängden i det underrepresenterade grupperna. Förslagen delas in i lämpliga kategorier där förnyat idéskapande i de grupper som har få förslag sker genom brainstorming.

## 2.8 Kravspecifikation

En kravspecifikation innehåller mätbara krav som produkten ska uppfylla och delas in i skallkrav och börkrav. Skallkrav är de krav som måste uppfyllas och börkrav prioriteras efter en skala utefter hur viktigt det är att dessa uppfylls. Specifikationen är ett "levande dokument" som kompletteras under projektets fortlöpande (Johannesson 2004).

## 2.9 Utvärderingsprocess

Utvärderingsprocessen enligt Ulrich och Eppinger görs i tre steg (se Figur 3). I först steget elimineras dåliga lösningar som inte uppfyller krav i specifikationen. I andra steget görs en “Concept screening” genom en relativ beslutsmatrix (Pughs metod) där urvalet baseras på relativa jämförelser mellan olika lösningsalternativ. I tredje steget genomförs en “Concept scoring” efter kriterieviktsmetoden (Kesselrings metod), vilken är en kvantitativ metod med större precision än den kvalitativa och där utvärderingskriterierna enbart utgår från produktspecifikationen (Johannesson 2004).



Figur 3. Utvärderingsprocessen enligt Ulrich och Eppinger.

## 2.10 Elimineringssmatrix

Eliminering av dåliga lösningar kan utvärderas enligt Pahl och Beitz elimineringssmatrix för att kartlägga om lösningarna uppfyller vissa kriterier, exempelvis om lösningen löser huvudproblemet, uppfyller kravspecifikationen, är realiserbar och inom kostnadsramen. De olika lösningarna bedöms efter kriterierna och beslut om lösningen ska fullföljas, elimineras eller kräver tilläggsinformation kan fattas (Johannesson 2004).

## 2.11 Relativ beslutsmatrix

Vid utvärdering enligt Pughs relativa beslutsmatrix baseras urvalet på relativa jämförelser mellan olika lösningsalternativ och en välbekant referenslösning. Urvalskriterierna formuleras utifrån produktspecifikationen och jämförs om den är bättre (+), lika bra (0) eller sämre (-) än referensalternativet. Jämförelserna kan sedan summeras och lösningsalternativen rangordnas för att kunna besluta vilka alternativ som ska vidareutvecklas (Johannesson 2004).

## 2.12 Relativ beslutsmatris med viktade urvalskriterier

En relativ beslutsmatris kan ta hänsyn till urvalskriteriernas olika vikt genom att en viktfaktor läggs in i matrisen. Plus- och minusbedömningarna multipliceras med viktfaaktorn innan summering, vilket ger en mer kvantitativ jämförelse (Johannesson 2004).

## 2.13 Skisser, modeller, mock-ups och prototyper

För att kunna visualisera koncept som framkommit under idégenerering och som är av olika grad färdigutvecklade, kan olika tekniker som skisser, modeller, mock-ups och prototyper användas. De olika teknikerna kan användas till att kommunicera hur lösningarna är tänkta att fungera och kan även fungera som stimuli under exempelvis intervju eller test (Karlsson, 2008).

## 3 Genomförande

Detta kapitel beskriver tillvägagångssättet för hur olika metoder har använts för att nå slutresultatet. Genomförandet redogörs efter rapportens disposition efter att ha presenteras den informationsinsamling vilket utgör grunden för rapporten.

### 3.1 Informationsinsamling

Projektet utgår från två stora informationsinsamlingar från två av Sveriges största båtmässor; *Båtmässan Göteborg* och *Allt för sjön* i Stockholm.

*Båtmässan Göteborg* med ungefär 360 utställare och över 80 000 besökare var utgångspunkten i projektet och besöktes under tre mässdagar med begränsad förkunskap. Under mässan genomfördes en omfattande informationsinsamling genom observationer, intervjuer och insamling av ett stort antal produktkataloger. Det första av tre besök var helt ostrukturerat för att förutsättningslöst kunna bilda en uppfattning om både båtar och båtstolar. De två efterföljande besöken var mer strukturerade dokumenterades genom fotografering och anteckningar. Mässans storlek och stora relevans för den svenska båtbranschen representerar hela den svenska motorbåtsmarknaden på ett bra sätt och utgjorde därför en bra avgränsning för vidare arbete.

Stockholms båtmässa *Allt för sjön* som är Nordens största båtmässa besöktes cirka en månad senare och där tre dagar ägnades åt mässbesök. Under denna mässa genomfördes ytterligare en informationsinsamling för att komplettera med information som inte framkommit från båtmässan i Göteborg. Mässbesöken på *Allt för sjön* var mycket mer strukturerade jämfört med besöken på mässan i Göteborg och syftet med mässbesöken var främst att få in behov från användare och båtillverkare genom intervjuer men även för att skaffa en mer djupgående kunskap om branschen i stort samt om båtstolsmarknaden.

### 3.2 Marknadsbakgrund

Marknadsbakgrunden är i första hand till för de personer som inte är väl införstådda i motorbåtsbranschen. Den information som presenteras under marknadsbakgrunden sammanfattas till *förutsättningar för undersökning av båtstolar* som kan läsas separat för läsare med god förkunskap om motorbåtsbranschen, utan att ha läst hela marknadsbakgrunden ordagrant.

Syftet med marknadsbakgrunden var att bilda en uppfattning om hur båtbranschen fungerar och för att få tillräckligt med kunskap för att kunna kommunicera med personer inom branschen på rätt sätt. Genomförandet skedde enligt en ”tratt-modell”, genom att först införskaffa information på en övergripande nivå. Information om *kategorisering-, reglering-, användning- och försäljning av motorbåtar* insamlades samt information om hur motorbåtsmarknaden fungerar, med involverade aktörer, och *försäljning av motorbåtar*. En kartläggning av de mest relevanta båtillverkare togs även fram. Arbetet gick sedan mot en



mer preciserad nivå, för att kunna definiera de specifika förutsättningar, inom tidigare nämnda områden, som krävdes för att kunna påbörja en undersökning för det vidare utvecklingsarbetet.

Marknadsbakgrunden grundar sig i en informationsinsamling kring motorbåtsbranschen vilken till en början var ostrukturerad och startade med intervjuer av båttillverkare under Båtmässan i Göteborg. Denna informationsinsamling resulterade i många lösa trådar vilka knöts ihop genom studier av det material som har givits tillgång till, så som produktkataloger och webbsidor.

De fakta som tagits fram grundas framförallt på statistik utgående från Sweboats (Båtbranschens Riksförbund) webbsida och material sammanställt av Transportstyrelsen och genomfördes genom ett antal punkter:

- *Studier av lagar och krav* på tillverkning av båtar för att definiera de yttersta ramarna för projektet och för att ta fram vilka krav som ställs på utvecklingen av en båtstol.
- *Genomgång av båtlivsundersökningen 2010* för att ta reda på information om det svenska motorbåtslivet och om det finns skillnader mellan olika typer av motorbåtar.
- *En översikt av branschstatistik* för ge en överblick av den svenska motorbåtsmarknaden och de aktörer som är verksamma inom den. Detta har kompletterats med en genomgång av ett stort antal båttillverkares webbsidor och produktkataloger vilka samlades in under Båtmässan i Göteborg.

### 3.3 Del 1: Undersökning av båtstolar

Undersökningsfasen innefattar tre steg baserat till stor del på förutsättningarna från marknadsbakgrunden som tagits fram. De tre stegen innefattar en undersökning inom marknad, funktion och behov där genomförandet beskrivs nedan.

#### 3.3.1 Undersökning av båtstolsmarknaden

För att få en bild över hur stolsmarknaden fungerar gjordes en undersökning av befintliga båtstolar och deras eftermarknad. Syftet var att ta reda på vilka aktörer som levererar stolar eftersom de kan bli eventuella konkurrenter, om det går att sälja en kommande stol på eftermarknaden samt andra aspekter av båtstolsmarknaden vilka påverkar positioneringen på marknaden.

##### **Kartläggning av befintliga båtstolar**

Efter att ha observerat och provat ett stort antal stolar under det första mässbesöket på Båtmässan Göteborg kunde en indelning i stolstyper göras. I och med indelningen gjordes en avgränsning för att kunna rikta kartläggning mot rätt typ av stolar.

Därefter genomfördes en dokumentation genom *fotografering* av intressanta båtstolar, vilka sammanställdes till ett bibliotek av båtstolar. Fotografierna skrevs även ut och strukturerades efter båttillverkare till en stor karta för att kunna få överblick över alla stolar.

Från kartan över alla båtstolar försöktes de olika stolarnas leverantörer identifieras för att få reda på vilka aktörer som är verksamma i branschen, vilka visade sig vara relativt få till antalet men stora och väletablerade. Identifieringen gjordes utifrån information som framkommit under Båtmässan Göteborg och kartläggning skedde genom en typ av *KJ-analys*. Samtidigt togs information om de olika företagen fram och var de är verksamma.

### **Båttillbehörsmarknaden**

För att få en överblick över utbudet av båttillbehörsmarknaden samlades tillbehörskataloger in under Båtmässan Göteborg från de aktörer som sålde båtstolar på eftermarknaden, vilka visade sig vara främst två stora aktörer. Katalogerna kompletterades med information från aktörernas webbsidor där mer specifik information togs fram genom *telefonintervjuer* och *mailkontakter*.

### **3.3.2 Funktionsundersökning av båtstolar**

Funktionsundersökningen innehåller fyra delar där *funktionsbenchmarkingen* var ett första naturligt steg för att följa upp undersökningen av båtstolmarknaden. De tre följande delarna *utvärdering befintliga prototypstolar*, *uppbyggnaden av båtstolar* och *sittergonomi* gjordes på tre helt olika sätt och gjordes parallellt relativt skilt ifrån varandra.

#### **Funktionsbenchmarking**

För att underlätta en inventering av båtstolars utformning och dess olika funktioner gjordes en enkel *funktionsanalys* för att definiera vad en båtstol är. Utifrån en indelning av båtstolars komponenter användes sedan kartläggningen över befintliga båtstolar som togs fram under undersökningen av båtstolmarknaden för att kunna undersöka vilka olika sätt båtstolens komponenter kan utformas. Utifrån funktionsbenchmarkingen kunde ett antal *form- och benstödsarketyper tas fram* vilka sammanfattade större delen av den svenska båtstolmarknadens stolars övergripande former och benstödsformer.

#### **Utvärdering av befintliga prototypstolar**

En utvärdering av två befintliga prototypstolar genomfördes för att få veta vilka möjligheter och begränsningar som finns i utvecklingen av en ny båtstol, samt för hur teknik från fordonsbranschen kunde implementeras i utvecklingen av en båtstol. Utvärderingen var baserad på två prototyper där den ena var en fullständig stolsprototyp och den andra en ramprototyp. Stolsprototypen var främst framtagen för att testa ett *dynamiskt system*, vilket innebär den konstruktion som är byggd för att öka komforten i stolen exempelvis fjädring och dämpning då båten körs.

För att få en förståelse över hur prototyperna fungerar gjordes en *inventering av de ingående komponenterna*. Material och tillverkningsprocesser för de olika komponenterna togs fram,

med hjälp av en erfaren person inom bilindustrin, för att ge en förståelse över hur prototyperna var konstruerade och monterade. För att få ytterligare förståelse för de olika ingående materialen genomfördes ett *studiebesök* på Purtech, ingående i HAVD group, vilka tillverkar Polyuretanskum, och en *intervju* med sadelmakeriet Novus ingående HAVD group.

För att kunna ta hänsyn till hela båtstolens livslängd redan i utvecklingsarbetet behövdes en kommande båtstols hela livscykel tas i beaktning. Eftersom uppdragsgivaren inte tillverkar båtstolar fick en tänkt *livscykel tas fram*, vilket gjordes baserat på de tidigare nämnda inventeringar, intervjuer och studiebesök. Att få en helhetsbild över hur ett fullständigt koncept skulle kunna bli en färdig produkt var viktigt för att vara tillräckligt förberedda inför utvecklingsfasen och för att undvika komplikationer i senare skeden.

### **Uppbyggnaden av båtstolar**

Efter att under Båtmässan Göteborg fysiskt utvärderat befintliga stolar samt efter att ha utvärderat de befintliga båtstolsprototyperna kunde en *båtstols sittsystem definieras*.

Definitionen innefattar alla beståndsdelar en båtstol är uppbyggd av och gjordes för att kunna utvärdera en båtstol med djupgående.

Utvärderingen genomfördes genom att information kring varje beståndsdel samlats in genom främst explorativa studier som *intervjuer* men även genom kompletterande internetstudier om hur uppbyggnaden av varje del kan utformas. För att senare kunna upprätta en kravspecifikation *togs ett stort antal frågor fram* gällande stolens uppbyggnad som behövde besvaras. Frågorna gav vägledning under utvärderingen och möjliggjorde en jämförelse mellan prototyperna och dagens båtstolar för att få en uppfattning om hur en kommande båtstol bör utformas.

### **Sittergonomi**

En *ergonomistudie genomfördes* utifrån en *litteraturstudie* för att skapa ett teoretiskt underlag att jämföra med befintliga båtstolars utformning. Litteraturstudien grundar sig i fem teoriböcker vilka har jämförts med varandra för att verifiera fakta. Studien gav ledning till vilka mått som var viktiga i stolar i allmänhet vilket var viktigt för att en jämförelse mellan båtstolar och teori kring sittergonomi skulle vara möjlig.

*Mätning genomfördes på fem stolar* av olika kategorier och storlek. Tre stolar mättes i båtillverkaren Nimbus utställningshall i Långedrag där en av stolarna var av lastbilsstolstyp och de andra var av vanlig, stoppad typ med varierande ryggstöd (stolstyperna förklaras i 5.1.1). De två övriga stolarna utgjordes av en stol från båtstolsleverantören Helly Hansen med mellan hög rygghöjd och en stol med hög rygg monterad i en båt från båtillverkaren Skibplast.

### **3.3.3 Behovsundersökning**

Behovsundersökningen är den del av undersökningsfasen som var mest strukturerat genomförd med *intervjuer* med båtillverkare och användare med hjälp av ett väl

genomarbetat frågematerial. Intervjuerna gjordes i slutet av undersökningsfasen och all information som framkommit tidigare under utvecklingsarbetet togs till hjälp när frågorna togs fram.

### **Intervjuer med båttillverkare**

Eftersom att det under båtmässorna genomförts *kortintervjuer* med ett stort antal säljare från många båttillverkare, där olika information kom fram beroende på vem som intervjuades, valdes båttillverkare ut för *djupintervjuer*. För att få mer djuprotad kunskap inom specifika båtkategorier genomfördes intervjuer med fem båttillverkare som i första hand skulle representera varsin båtkategori. Detta för att kunna jämföra resultaten mellan de olika båtkategorierna.

Intervjuerna genomfördes under Stockholms båtmässa Allt för sjön och intervjumaterialet bestod av ett stort antal frågor där utrymme för *probing* gavs. Frågorna grupperades in i olika områden vilket presenteras nedan och det fullständiga frågeformuläret kan ses i bilaga B.

- Marknad
- Företagets behov
- Användarens behov
- Stolsleverantör
- Övrigt - önskemål

De *skriftliga anteckningar som fördes* renskrevs och jämfördes mellan de båda intervjuledarna. Flertalet av *intervjuerna spelades även in* med hjälp av en ljudinspelare som sammanfördes med de skriftliga anteckningarna. All sammanställd information sammanfattades i fler omgångar för att till slut kunna *sammanfattas i en tabell*. Tabellen med en indelning rörande stolens funktionsmässiga utformning gjorde det enkelt att jämföra intervjuerna med varandra.

### **Intervjuer med användare**

Under Båtmässan Göteborg skedde första kontakten med användarna men de strukturerade intervjuerna skedde först i Stockholms båtmässa Allt för sjön. Intervjumaterialet togs fram genom att sätta sig in i olika situationer som en användare brukar stolen, utgående ifrån båtanvändningsstatistiken från marknadsbakgrunden.

Intervjuerna innehöll 12 frågor med en del underfrågor för att få gång en diskussion med användaren. Frågorna gick från enkla frågor som tog reda på användarens bakgrund som båtförare, till svårare frågor där användaren fick tänka efter lite mer. Intervjuerna avslutades med att diskutera mer fritt kring form- och benstödsarketyperna samt materialproverna som togs fram under funktionsundersökning av båtstolar. Materialet som användes under intervjuerna kan ses under 6.1.3, sid 49 (stolsarketyper) och i Figur 28. De tre vanligast förekommande klädselmaterialen(från närmst) Alcantara, Vinyl och Sunbrella vilka användes för att underlätta intervjuer. Det fullständiga frågematerialet finns i bilaga C.

Målet med intervjuerna var att komma i kontakt med ett stort antal användare men efter 12 användare framkom ingen ny information samtidigt som de redan intervjuade användarna redan kunde representera olika relevanta båtategorier. Intervjuerna gjordes relativt snabbt och på stående fot genom en intervjuande och en antecknande. Anteckningarna arbetades igenom och kompletterades direkt efter intervjuerna.

Intervjuerna sammanställdes sedan genom att dela upp användarna i tre grupper vars svar genom en *KJ-analys* vävdes samman till enhetliga svar per grupp som skulle vara jämförbara mellan grupperna. På grund av att antalet intervjuade användare var relativt lågt drogs inga slutsatser direkt genom jämförelsen mellan grupperna utan sammanvägdes med båttillverkarnas behov för att få en så valid sammantagen bild som möjligt av behoven.

### 3.3.4 Diskussion av undersökning

I mitten av undersökningsfasen påbörjades en kravspecifikation vars grund utgjordes av frågor och kriterier som skulle kunna besvaras efter att undersökningsfasen hade genomförts. Slutsatser från de tidigare kapitlen sammanställdes och tre olika möjligheter att positionera sig på marknaden togs fram. Val av positionering samt inriktning av projektet inför utvecklingsfasen gjordes. När dessa beslut var tagna kunde en preliminär kravspecifikation fastställas, för att eventuellt kunna uppdateras under senare del av projektet.

## 3.4 Del 2: Utveckling av en ny båtstol

Utvecklingsfasen genomfördes utgående från kravspecifikationen och positioneringen på marknaden för att ta fram koncept. Utvecklingen genomfördes i två steg där det första steget handlade om att ta fram ett stort antal idéer, vilka i den andra delen utvärderades för att slutligen resultera i ett sammantaget koncept.

### 3.4.1 Konceptframtagning

#### **Idéer på dellösningssystem**

Genomfördes utgående ifrån funktionsanalysen, där funktionerna grupperades i olika dellösningssystem istället för att idégenerera kring varje enskild funktion. Tanken var att dellösningar på de olika områdena skulle kunna paras ihop till koncept som sedan skulle utvärderas. Dellösningssystemen var följande:

- Dynamiskt system - exempelvis fjädring dämpning.
- Förhöjd körställning - Högre lutande-, och högre sittande ställning.
- Sidledsstöd – exempelvis armstöd.
- Statisk komfort och extrafunktioner för ökad statisk komfort – komfort vid stillastående samt extrafunktioner som exempelvis handtag

Idégeneringen startades med en form av *brainstorming* för att ta fram ett stort antal idéer. Diskussion kring vad de olika grupperna egentligen innebär hjälpte till att leda brainstormingen i rätt riktning. De flesta tankar som framkom under brainstormingen noterades och skissades ned. Eftersom mycket tid ägnades åt den förhöjda körställningen och att dessa idéer var av något mer avancerad karaktär än resterande dellösningar behövde idéerna testas redan i ett tidigt stadium. Idéernas testades genom att de tänkta uppnådda förhöjda körställningarna simulerades fysiskt med hjälp av kuddar och stolar.

När det blev svårt att få fram nya idéer behövdes stöd för det kreativa tänkandet. Under undersökningsfasen samlades ett stort antal kataloger in, vilka kom till användning för att hitta inspiration. Även på marinrelaterade webbsidor och i andra sammanhang hittades inspiration för att tänka i nya banor.

Idégeneringen var till en början mycket ohämmad för att mot slutet bli mer kritisk då det blev allt viktigare att idéerna skulle fungera. Under idégeneringen besöktes *marinhandlare* ett antal gånger för att bilda en uppfattning om hur de idéer som framkommit skulle kunna appliceras i ett verkligt sammanhang. I slutet av idégeneringen delades dellösningarna som hade framkommit in i olika kategorier. Samtidigt som idéerna delades in söktes ytterligare förslag och när idéerna väl sammanställdes samtidigt gjordes en första bortsortering bland dellösningarna.

### **Utvärdering och val av dellösningar**

Genomfördes utgående från *Ulrich och Eppinger utvärderingsprocess*, för att likt en tratt krympa det stora antalet lösningar från idégeneringen ned till en lösning. Eftersom antalet lösningar var stort behövdes en utvärdering på varje dellösningsområde innan koncept kunde formis.

För att kunna sälla bland de sammanställda lösningarna behövdes en objektiv bedömning göras. För att få stöd till det presenterades lösningar för en person med stor erfarenhet från utvecklingsarbeten och med intuition, erfarenhet och diskussion kring lösningarnas fördelar och nackdelar kunde en stor del av idéerna strykas.

Eftersom största fokus lades på den förhöjda körställningen under idégeneringen upptog det funktionsområdet mest tid under den första elimineringen av dellösningar. För att strukturera utvärderingen användes en *elimineringsmatrix* som stöd. I elimineringsmatrisen framkom att realiserbarheten på dellösningarna var tvungna att kontrolleras, vilket gjordes genom en *geometrisk kontroll* i CAD. En *grundstol* i rätt dimensioner (kallad geometristol) med två befintliga lösningar för stolens uppfällbara benstöd, enaxligt- och parallellt (se förklaring 6.3.2, sid 56), togs fram med hjälp av mått från mätningen av befintliga stolar, och användes som utgångspunkt för geometrikontrollen.

### **Funktionskoncept**

Den geometriska kontrollen krympte ned antalet dellösningar så att 3 så kallade funktionskoncept kunde tas fram, vilket innebar att endast funktionen och inte formgivning

inkluderades i koncepten. Funktionskoncepten utvärderades sedan med en *relativ kriterieviktningssmatris*. Kriterierna som användes i matrisen togs fram genom att lista alla konceptens för- och nackdelar, samt en omvandling av de mest relevanta kraven i kravspecifikationen.

Referensen som användes i den relativa kriterieviktningssmatrisen valdes genom en jämförelse mellan en båtstol från båtstolsleverantören Helly Hansen med en parallellförflyttad benstöds konstruktion och en stol från båtstolsleverantören Seasit med en enaxlig benstöds konstruktion. Jämförelsen gav hjälp med huruvida olika egenskaper skulle värderas mot varandra. De två lösningarna visade sig vara mycket likvärdiga men kunde skiljas åt då urvalskriterierna viktades. Resultatet blev då att den parallellförflyttade benkudden användes som referens.

De tre funktionskoncepten jämfördes sedan med referensen och skedde genom jämförelse av både de viktade- och de oviktade urvalskriterierna. Ett funktionskoncept kunde, genom summering i matrisen, väljas ut för vidareutveckling. Dock valdes att modifiera det valda funktionskonceptet vilket gjorde ett test av detsamma var relevant innan en konceptutveckling kunde påbörjas.

För att kunna genomföra ett *test av det valda funktionskonceptet* med modifikationer tillverkades enkla dynor för att kunna simulera den förhöjda körställningen i en befintlig båtstol. Dynorna tillverkades i realistiska dimensioner med en hård botten och ett utskuret blockskum vilket bekläddes med en enkel klädsel. Testet ledde till att vissa förändringar av funktionskonceptet gjordes och bildade till slut ett sammantaget funktionskoncept, innefattande alla valda dellösningar.

### 3.4.2 Konceptutveckling

Under konceptutvecklingen utvecklades det sammantagna funktionskonceptet för att bilda ett slutgiltigt båtstolskoncept. Konceptutvecklingen är uppdelad i två delar, *konstruktion* och *formgivning*, där konstruktionsutvecklingen krävde störst tidsåtgång och resurser eftersom funktionen är det som definierar en båtstol i första hand.

#### **Konstruktion**

För att kunna utveckla funktionskonceptets konstruktion ställdes ett antal viktiga förutsättningar upp för att få ledning i konstruktionsutvecklingen. Det viktigaste var att hitta en konstruktionslösning vars funktion var fungerande, varför de konstruktionslösningar som togs fram utvärderades snabbt för att kontrollera realiserbarheten av dem.

**Principlösning** - Det sammantagna funktionskonceptet medförde vissa förutsättningar, vilka en problemlösningssprocess kunde utgå ifrån. Lösningssökning genomfördes genom att *studera olika länkmekanismer* och grundläggande teori bakom dessa för att applicera kunskaperna på olika konstruktionslösningssidéer. Med hjälp av *fysiska enkla modeller i två*

*dimensioner*, passare och linjal växte en principlösning fram vars funktion sedan *testades i rätt dimensioner* med hjälp av geometristolen i ett CAD-verktyg.

**Utprovning av körställning** - För att kunna dimensionera principlösningen var körställningens exakta slutposition tvungen att mätas ut. Det gjordes med en *körställningsprototyp* byggd utifrån de dynor som tillverkades till testet av funktionskonceptet och en träställning där sitsen och benkudden snabbt kunde fixeras i olika lägen. Träställningen möjliggjorde att körställningarna kunde provas med realistisk belastning samt en simulerad belastning som skulle kunna uppstå vid slag i en båt.

Under utprovningen jämfördes körställningen kontinuerligt med en befintlig båtstolför att se skillnaden mellan prototypens nya förhöjda körställning och den höga sittställningens position i den befintliga stolen. Ungefärliga utrymmesmått utifrån mätningen av befintliga stolar användes för att ta hänsyn till hur mycket benutrymme som finns tillgängligt samt avstånd till ratt. Ett stort antal olika typer av körställningar provades tills dess att en slutgiltig var funnen, vilken sedan finjusterades.

**Dimensionering av konstruktion** - Den utprovade körställningens exakta position mättes upp och fördes över till ett CAD-verktyg. Detta resulterade i en skalenlig ritning där benstödet och sitsens önskade lägen kunde konstateras. Ritningen utgjorde grunden för att konstruera länksystemets geometri.

För att kunna konstruera en konstruktion som fungerar var länkarmarnas längd och ledpunkternas placering tvungna att dimensioneras för att uppnå en position som var så nära ritningen och de önskade lägen som möjligt. Detta gjordes i första hand med hjälp av digital *utprovning i två dimensioner* genom ett CAD-verktyg. Villkor mellan de olika ledpunkterna kunde sättas upp för att i realtid kunna ändra mått och direkt se förändringen i rörelsen mellan länkarmar. Olika villkor sattes upp utifrån idéer som kom från papper och penna, där vissa idéer även testades med *enkla skissmodeller*. Från givna idéer kunde variablerna varieras till olika ytterligheter i CAD-verktyget, vilket först skedde på ett relativt ostrukturerat sätt för att övergå i en mer systematisk metod för att ge ett önskat resultat.

**Simulering av förflyttning** - Förflyttningen av länksystemet simulerades först i CAD men eftersom systemet inte visade sig vara entydigt bestämt *gjordes en pappmodell*. Med hjälp av pappmodellen kunde förflyttningen simuleras på ett mer verklighetstroget sätt och fungerade som en första utvärdering av konstruktionen.

**Detaljkonstruktion** - Pappmodellen blev utgångspunkten för hur länksystemet skulle detaljkonstrueras, vilket åter igen skedde i CAD. Länksystemet hade tidigare konstruerats i två dimensioner för att konstatera länkarmarnas- och ledpunkternas placeringar, utan hänsyn till länkarmars bredd och placering i djupled. I detta steg *togs konstruktionslösningen fram i tre dimensioner* och sammanfogades med stolens bärande struktur eller stomme. Stommen togs fram med hjälp av en befintlig ramprototyp.



## Formgivning

Formgivningsprocessen initierades med att granska kravspecifikationen och slutsatserna från behovsundersökningen för att ställa upp ett antal *förutsättningar och mål* med formgivningen. Det var med formgivningen hela konceptet skulle knytas samman och det var därför av stor vikt att konstatera dessa förutsättningar för att klargöra i vilken riktning formgivningsarbetet skulle ledas.

**Inspiration** - Formgivningsprocessen påbörjades med att finna inspiration vilket i huvudsak skedde på tre olika sätt, genom *studie av: båtkataloger, dagens fåtöljer* och *stolars historia*, vilka beskrivs mer ingående nedtill:

- *Studie av båtkataloger* gjordes för att få ledning i formgivningsarbetet där produktkatalogerna som hade samlats in under de två båtmässorna användes som bas. Båtmässorna är båttillverkarnas största chans att nå ut till sina kunder och syftet med produktkatalogerna är att fånga läsaren i en sinnesstämning som stämmer väl överens med företagets produkters användningsområde. Detta ger många *uttryck, ledord* och *beskrivande fraser* som ofta återkommer i olika båttillverkares marknadsföring, vilka sammanställdes i grupper. Dessa gav en gemensam bild över vad de, för projektet, relevanta båttillverkare vill förmedla och hur de vill särskiljas.
- *Studie av dagens fåtöljer* gjordes genom studiebesök på ett antal möbelvaruhus för att undersöka hur dagens fåtöljer ser ut och vad som egentligen upplevs som modernt. Besöken gjordes även för att frikoppla tanken från båtstolar och bilstolar som stått i fokus under projektets tidigare skeden.
- *Studie av stolens historia* genomfördes genom studie av ett stort antal böcker om stolar. Stolar som ansågs relevanta och gav inspiration valdes ut, *scannades* in i dator och sammanställdes. Stolens historia är mycket väl dokumenterad vilket gjorde det möjligt att jämföra dagens stolar med historiska stolar för att få en förståelse av hur trender inom stolhistoria har utvecklats genom åren.

**Formidéer** - Formgenereringen påbörjades utifrån de sammanställda inspirationsstolarna där olika formidéer som framkom ritades ned. Detta var början på en *ostrukturerad skissprocess* vars syfte i första hand var att finna en grundform att arbeta vidare med.

*Skissprocessen strukturerades* sedermera i att fokusera skissarbetet mot olika delar av båtstolsformen var för sig. Stor fokus lades på att ta fram stolens profil och efter att ha valt ett antal formförslag kunde dessa kombineras ihop och bli en övergripande stolsform. Det var viktigt att ta fram den övergripande formen i rätt proportioner och framför allt testa sitsens sidostöd i fullskala. Därför gjordes några enkla *skissmodeller* efter att ha *ritat mallprofiler i fullskala*. Utvärdering av skissmodellerna gav hjälp då formen skulle anpassas till de länksystem som hade detaljkonstruerats. Formgivningsprocessen styrdes sedan mot en mer detaljerad nivå till dess att en färdig formidé kunde väljas ut för vidareutveckling.

**Vald formidé** - Den valda formidén var tvungen att verifieras vilket gjordes med hjälp av en  *tredimensionell skissmodell i fullskala*. Skissmodellen utvärderades och vissa justeringar

gjordes för att leda fram till konceptets slutgiltiga form vilken sammanfogades med detaljkonstruktionen till ett slutgiltigt koncept.



## 4 Marknadsbakgrund

Detta kapitel är i första hand till för de personer vilka inte är väl införstådda i motorbåtsbranschen och sammanfattas till förutsättningar för undersökning av båtstolar i slutet av kapitlet. Marknadsbakgrunden presenteras enligt trattmodellen för att från en övergripande nivå förstå bland annat fritidsbåtsbranschens regler och uppbyggnad till en mer preciserad nivå innefattande statistik om försäljning och kunskap om motorbåtstyper. Läsare med god förkunskap kan därför läsa denna del separat utan att ha läst hela marknadsbakgrunden ordagrant.

### 4.1 Definition av en fritidsbåt

Transportstyrelsen beskriver att ”ett fartyg är en farkost som är avsedd att användas till sjöss och som har skrov och konstruktiv styrförmåga” (Transportstyrelsen, 2010a). Vad som betecknas som båt definieras i paragraf 2 om Sjölag (SFS 1994:1009) enligt följande:

*”Fartyg, vars skrov har en största längd av minst tolv meter och en största bredd av minst fyra meter, betecknas skepp. Annat fartyg kallas båt.”*

Vad som sedan kallas för fritidsbåt definieras enligt EU-direktivet (2003/44/EG) följande:

*”Varje båt avsedd för sport- och fritidsändamål, oavsett typ och framdrivningssätt, med en skrovlängd på 2,5 m–24 m, mätt enligt den harmoniserade standarden; den omständigheten att samma båt kan användas för charterverksamhet eller för fritidsbåtutbildning hindrar inte att den omfattas av detta direktiv när den släpps ut på gemenskapsmarknaden för fritidsändamål.”*

Enligt Transportstyrelsen är benämningen fritidsbåt ett fritidsfartyg med mått under 12 meters längd och 4 meters bredd då ett fritidsfartyg överstigande dessa mått benämns fritidsskepp. För att framföra en fritidsbåt behöver den ansvarige ombord inte ha någon formell behörighet såvida passagerarantalet inte överstiger tolv personer, då fartyget avses vara ett passagerarfartyg enligt Fartygssäkerhetslagen (kap 1, § 3, SFS 2003:364) och kräver passagerarfartygscertifikat (Transportstyrelsen, 2010a).

Ett fritidsfartyg får oavsett om det är ett skepp eller båt endast användas för sport- eller fritidsändamål då fartyget upphävs att vara fritidsfartyg vid användning till andra ändamål. Fritidsfartyget kallas istället för handelsfartyg vid användningen i affärsmässig verksamhet eller vid transport av gods eller passagerare för andras räkning (Transportstyrelsen, 2010b).

## 4.2 Fritidsbåtbranschens regler

En båtstol får inte hindra båten från att uppfylla de krav som ställs och det är därför viktigt att få en överblick över vilka krav som ställs vid en tillverkning av en fritidsbåt samtidigt som det även ger förståelse om fritidsbåtbranschens spelregler.

### 4.2.1 Lagstöd, direktiv och guider

Fritidsbåtssdirektivet är grunden för de lagar och regler som gäller för fritidsbåtar i Sverige och utgörs av gemensamma krav inom EU och ESS. Kraven presenteras i EG-direktivet 1994 (94/25/EG) vilket har kompletterats med ett tilläggsdirektiv 2003 (2003/44EG).

Tillämpningen av reglerna finns sammanställda i guider (CC-guiden) eftersom tilläggsdirektivet till skillnad från föreskrifterna inte är bindande (Transportstyrelsen, 2009c).

Ett direktiv är en uppmaning till medlemsländerna att införliva reglerna i respektive lands lagstiftning, vilket i Sverige har givits ut i följande lagar, förordningar och föreskrifter (Transportstyrelsen, 2009c).

- Lag (1996:18) om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar
- Förordning (1996:53) om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar
- Lag (1992:1534) om CE-märkning
- Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 2004:16)

Vad de olika lagarna betyder och hur de används beskrivs i nästa stycke för att ge en bild av vilka krav som egentligen ställs på båtar och vilken inverkan de har på en båtstol.

### 4.2.2 Krav på tillverkning av båtar

Alla båtar som har tillverkats efter den 16 juni 1998 eller har importerats efter detta datum måste vara CE-märkta enligt lag (1992:1534). En CE-märkning innebär att tillverkaren garanterar att produkten uppfyller EG:s grundläggande hälso-, miljö och säkerhetskrav, vilket utgör en gemensam säkerhetsnivå. Detta innebär att båtar får säljas inom det *Europeiska Ekonomiska Samarbetsområdet* utan omprovningar vilket tillåter att båtar kan säljas utan komplikationer mellan länderna (Transportstyrelsen, 2009d).

Det är den som tillverkar eller importerar en fritidsbåt som är skyldig att se till att båten uppfyller de krav som ställs på båten genom att göra en bedömning. Ansvaret går varken att friskrivs ifrån eller överlåta till någon annan. Processen sker huvudsakligen i de tre steg efter *Båtstorlek och designkategori*, *Kontrollmodul* och *Bedömning av överensstämmelse*, vilka presenteras nedan (Transportstyrelsen, 2009c, s.2).

#### **Båtstorlek och konstruktionskategori**

Båtens storlek och konstruktion har betydelse för vilka krav som ställs samt hur dessa ska provas. Påverkan av båtstorleken beror i första hand på om båten är över eller under 12 meter,

det vill säga om fartyget är en båt eller ett skepp. För under vilka förutsättningar och i vilken eller vilka farvatten båten är konstruerad att användas i bestämmer vilken konstruktionskategori båten tillhör och beroende på konstruktionskategori ställs olika krav på båtens konstruktion och utförande (Transportstyrelsen, 2009c, s.3).

Konstruktionskategorierna definieras enligt EU-direktivet (2003/44/EG) i fyra olika kategorier.

- ”**A. Ocean:** Konstruerade för längre färder då vindstyrkan kan överstiga 8 (Beaufortskalan) och det kan förekomma signifikanta våghöjder på 4 m eller mer, med undantag för onormala förhållanden, och båtar som huvudsakligen kan klara sig själva.”
- ”**B. Utanföör öppen kust och utomskärs:** Konstruerade för färder utanför kusten då vindstyrkan kan vara upp till och med 8 och med en signifikant våghöjd på upp till och med 4 m.”
- ”**C. Kustfarvatten och inomskärs:** Konstruerade för färder nära kusten, i stora bukter, flodmynningar, sjöar och floder då vindstyrkan kan vara upp till och med 6 och med en signifikant våghöjd på upp till och med 2 m.”
- ”**D. Skyddade vatten:** Konstruerade för färder på skyddade kustvatten, i mindre bukter, på mindre sjöar, floder och kanaler då vindstyrkan kan vara upp till och med 4 och med en signifikant våghöjd på upp till och med 0,3 meter, med enstaka vågor på högst 0,5 meter, till exempel från passerande fartyg.”

De flesta båtar på den svenska fritidsbåtmarknaden ingår i konstruktionskategori B och C. I kategori A ingår de flesta segelbåtar men oftast inte de största motorbåtarna, enligt Nicklas Andersson<sup>1</sup> på Marina Marbella vilka säljer de största båtarna som går att få tag i på den svenska marknaden.

## Kontrollmodul

För att båten ska kunna CE-certifieras måste den kontrolleras enligt ett kontrollförfarande där båtens storlek och konstruktionskategori påverkar hur avancerat kontrollförfarandet är. Det finns åtta stycken kontrollförfarande, från självcertifiering till fullständig kvalitetssäkring av hela produktionskedjan från konstruktion till lagring av färdig båt. Det alltid är tillåtet att välja ett mer avancerat kontrollförfarande än vad båtens storlek och konstruktionskategori kräver (Transportstyrelsen, 2009c, s.3-5).

## Bedömning av överensstämmelse

Efter val av kontrollmodul sker en bedömning av överensstämmelse huruvida kraven uppfylls eller inte. Detta sker efter principerna i Fritidsbåtordningen, vilka anges i mycket enkla och kortfattade funktionskrav i det så kallade *Väsentliga miljö- och säkerhetskraven*. Fritidsbåtordningen innehåller 37 krav och förtydligandet av dessa krav ges genom en

---

<sup>1</sup> Nicklas Anderson, Marina Marbella, intervju 7 mars 2011

hänvisning till de harmoniserade standarder vilka beskrivs i Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 2004:16) (Transportstyrelsen, 2009c, s.7).

De harmoniserade standarderna anger minimum för att uppnå de väsentliga säkerhetskraven men det finns inget tvång att använda sig av dessa standarder. För att veta vilka standarder som rör tillverkning av båtar finns en sammanfattning av standarderna, dock är denna inte tillräcklig för att bygga en båt efter men ger en fingervisning om vilka standarder som måste köpas in. Det är främst ISO-standarderna som hänvisas till där det fullständiga standarderna är belagda med copyright och måste köpas (Transportstyrelsen, 2009c, s.8).

Efter att ha gått igenom *Sammanfattning över standarder* (Transportstyrelsen, 2011e) *Sjöfartsverkets författningssamling* (SJÖFS 2005:4) och *Fritidsdirektivet* (direktiv 94/25/EG) konstaterades att ingenting direkt rör utförandet av en båtstol. Två punkter som dock skulle kunna påverka utförandet är *Synfält från huvudsaklig styrplats* samt *Skrovstyrka* varav den sistnämnda beskriver användandet av olika material. Nedan följer definitionen av dessa två punkter.

- Definitionen av *Synfält från huvudsaklig styrplats* motsvaras punkt 2.4 i bilaga 1. A till direktiv 94/25/EG: *”Den huvudsakliga styrplatsen ska vara placerad så att föraren under normala användningsvillkor har god sikt i alla riktningar.”* (*Sjöfartsverkets författningssamling* (SJÖFS 2005:4) s.18).
- Definitionen av *Skrovstyrka* motsvaras punkt 3.1 i bilaga 1. A till direktiv 94/25/EG: *”Fritidsbåtar och vattenskotrar skall vara konstruerade av sådant material och på sådant sätt att de tål de påfrestningar de kan utsättas för i den konstruktionskategori de har hänförs till och den maximala last de har konstruerats för”* (*Sjöfartsverkets författningssamling* (SJÖFS 2005:4) s.18).

#### 4.2.3 Resthantering av båtar

Miljöfrågorna blir allt mer betydande inom båtbranschen men resthanteringen av båtar ligger mycket långt ned på prioriteringslistan. Vad gäller miljöfrågor har vissa ansträngningar gjorts och Sweboat, båtbranschens riksförbund, erbjuder sina medlemmar utbildning inom miljöfrågor och branschanpassat miljöarbete. Sweboat har stor möjlighet att påverka branschens inställning till miljöarbete och beskriver att det arbetas för fullt med en mängd miljöfrågor. Dock handlar inget om resthantering av båtar utan mest om bränslesnål båtanvändning och tömning av toatankar (Sweboat, 2010a)

I Transportstyrelsens dokument om *Båtlivets miljöfrågor* beskrivs problemet med skrotning av båtar ha relativt liten omfattning men att problemen gradvis väntas öka. Det finns utredningar som visar att det finns teknik att använda men att det är okänt om förslagen kan användas i full skala. Förutsättningar för att bedriva skrotning av båtar på kommersiell basis saknas och övergivna båtar blir till sist en kommunal avfallspolitisk fråga. Målet

Transportstyrelsen har rörande resthantering av båtar är att uttjänta båtar ska skrotas under miljömässigt acceptabla former (Transportstyrelsen, 2010f).

Enligt en rapport som Statskontoret har gjort i uppdrag från regering om vrak och ägarlösa båtar finns det tre olika huvudgrupper som förorsakar problem, vilka är *hinder*, *miljöfaror* och *nedskräpning*. De första två kategorierna berör i första hand fartyg i professionell drift och den tredje om nedskräpning och innefattar problemet med resthanteringen av fritidsbåtar. Nedskräpning är enligt miljöbalkens mening de båtar som kan betraktas som avfall och har placerats utomhus på en plats som allmänheten har tillgång till. Nedskräpning är även funktionsdugliga men uppenbarligen övergivna båtar, vilka har blivit liggande lång tid och upplevs som störande eller utgör olycksfallsrisker. Idag saknas regler för att hantera problemen och i stadskontorets rapport föreslås följande åtgärder i korta drag (Statskontoret, 2008).

- Det är i första hand ägaren som ska ta hand om ett vrak.
- Samhället måste kunna ställa krav på att ägaren ska kunna vidta åtgärder.
- Samhället måste kunna vidta åtgärder om inte ägaren tar sitt ansvar.

På webbsidan [www.båtmiljö.se](http://www.båtmiljö.se), en ickekommersiell hemsida med syfte att sprida information om vägen till ett miljövänligare båtliv, beskrivs hur resthanteringen i båtbranschen fungerar. Det saknas idag system för miljöriktig återvinning och resthanteringen av dagens båtar sker genom återvinningscentraler. Detta förutsätter att allt material i båten sorteras, vilket kräver mycket arbete. Även om en fritidsbåt, om den underhålls, har en förväntad livslängd på 30-40 år finns det idag över 700 000 fritidsbåtar vilka kommer att behöva skrotas någon gång och dagens problem skjuts därmed på framtiden. Det material som har störst vikt vid återvinning är kompositen i båtskrovet vilken idag i bästa fall förbränns i värmeverk. Förbränning av komposit kräver dock god gasrening av röken, något som inte finns i alla förbränningsanläggningar. Det finns även problem vid förbränning vilka gör att fibrerna inte kan återvinnas utan blir en restprodukt som hamnar på deponi (Båtmiljö.se).

Hela den Europeiska båtbranschen är enig om att problemet inte är stort idag men att det är ett växande problem. I Sverige pågår ett pilotprojekt på Muskö i Stockholm där flera olika båttyper testskrotas för att se vad som går att återanvända, återvinna respektive hur mycket som går till deponi. I båtbranschen satsas det idag mest på miljövänligare båtprodukter, bränslesnålare motorer och miljöanpassade tillverkningsmetoder där frågan om resthantering utelämnas. Idag finns inga skrotningspremier eller producentansvar för båtar i Sverige och därför får båtägare själva bekosta skrotningen, vilket medför att båtar i värsta fall till och med dumpas i hav och sjöar. Det saknas idag någonting som motiverar producenterna att ta fram produkter som är lätta att återvinna och inte innehåller miljöfarliga ämnen (Båtmiljö.se). Statskontoret instämmer på den bild som beskrivs på [Båtmiljö.se](http://Båtmiljö.se) och anser att det sannolikt kan behövas någon form av incitament för skrotning av uttjänta fritidsbåtar. Det föreslås att fritidsbåtbranschen ska följa bildindustrin med ett producentansvar för båtar eller en skrotningspremie som tidigare fanns för bilar (Statskontoret, 2008 s.11).



## 4.3 Fritidsbåtbranschens uppbyggnad

Sweboat är båtbranschens riksförbund i Sverige och arbetar med bland annat marknadsföring, EU-frågor och representerar fritidsbåtbranschen i olika frågor gällande exempelvis standardisering och sjösäkerhet (Sweboat, 2010b).

Sweboat är medlem i ICOMA (the International Council of Marine Industry Associations), vilken är en global organisation vars syfte är att samla nationella förbund inom den marina industrin för att kunna representera fritidsbåtsverksamheten på internationell nivå. ICOMIA innefattar 33 nationella förbund, vilket ger Sverige en god möjlighet till god nationell kontakt (ICOMIA, 2011).

Sweboat utgörs av en paraplyorganisation med sex stycken branschföreningar samt personliga och stödjande medlemmar där organisationens struktur är kärnan i hela den svenska fritidsbåtbranschen. Medlemskap är inte obligatoriskt även om det ger många fördelar och för att över huvudtaget kunna bli medlem i Sweboat krävs en väletablerad organisation med verksamhet som rör branschens produkter. De i Sweboat ingående branschföreningarna listas nedan (Sweboat, 2010b).

- Båttillverkare (BT)
- Marinmotorgruppen (MMG)
- Båttillbehörsgruppen (TG)
- Marinahandlare (MH)
- Svenska Varvsföreningen (SVF)
- Svenska Bryggleverantörers Förening (SBF)

Namnen på branschföreningarna antyder relativt bra om vad de olika föreningarna arbetar med. De föreningar som i första hand rör utveckling av en ny båtstol är främst *Båttillverkare* och *Båttillbehörsgruppen*, och bör därför ägnas extra uppmärksamhet.

### 4.3.1 Uppdelning av fritidsbåtbranschen

Transportstyrelsens Sjöfartavdelning genomför en årlig *Båtlivsundersökning* avsedd för att ge faktaunderlag för såväl offentlig förvaltning, näringsliv och organisationer att fatta beslut om svenskt båtliv på riktiga grunder. Syftet med undersökningen är att visa hur det svenska båtlivet ser ut idag samt att påvisa eventuella förändringar. Detta har bidragit till att det i stort sett är samma frågeställningar i Båtlivsundersökningen år 2010 som 2004, vilket gör det möjligt att analysera trender. Undersökningen omfattar alla typer av fritidsbåtar, vilka har delats in i fyra kategorier. På grund av sitt stora inflytande på fritidsbåtbranschen kan kategoriseringen ses som en uppdelning av hela fritidsbåtbranschen och definieras enligt Figur 4 (Transportstyrelsen 2010g, s.10).

Båtkategori	Båttyp
Liten båt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kanadensare, kajak avsedd för paddling</li> <li>- Jolle, eka, roddbåt utan motor</li> <li>- Helt öppen båt med motor under 10 hk</li> </ul>
Dagsturbåt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motorbåt med motor på minst 10 hk, ej övernattningsmöjlighet</li> <li>- Segelbåt, segeljolle, helt utan övernattningsmöjlighet</li> <li>- Segelbåt med möjlighet till enbart tillfällig övernattnig</li> <li>- Vattenskoter</li> </ul>
Ruffad motorbåt:	- Ruffad motorbåt avsedd för övernattnig
Ruffad segelbåt:	- Ruffad segelbåt, motorseglare avsedd för övernattnig

Figur 4. Indelning av fritidsbåtar i Transportstyrelsens årliga båtlivsundersökning kan ses som en indelning av hela fritidsbåtbranschen eftersom undersökningen är tänkt att ge faktaunderlag för att kunna fatta beslut inom svenska båtliv på rätt grunder (Transportstyrelsen 2010g, s.89).

Undersökningen omfattar alla typer av båtar där det är tre båtkategorier, *Liten båt*, *Dagsturbåt* och *Ruffad motorbåt avsedd för övernattnig*, är de kategorier som innefattar olika typer av motorbåtar. Kategoriseringen orsakar en del problem att tolka statistiken undersökningen ger då motorbåtar i kategorierna *Liten båt* och *Dagsturbåt* blandas med segelbåtar och andra fartyg. Båtkategorin *Liten båt* som innefattar båttypen *Helt öppen båt med motor under 10 hk* är ointressant då den med största sannolikhet utgörs av båtar som inte har någon båtstol. Kategorin *dagsturbåt* utgörs till 87 procent av motorbåtar, vilket gör att båtkategorin *dagsturbåt* kan betraktas som båttypen *Motorbåt med motor på minst 10 hk utan övernattningsmöjlighet* med relativt god sannolikhet. Detta för att möjliggöra en jämförelse mellan ruffade och ej ruffade motorbåtar (Transportstyrelsen 2010g, s.18).

#### 4.4 Användning av fritidsmotorbåtar

Det finns ungefär totalt 881 000 båtar i Sverige i sjödugligt skick varav andelen motorbåtar är ungefär totalt 600 000 stycken. Det är drygt 500 000 av dessa som används och är fördelade i tre motorbåtstyper (se Figur 5). Motorbåtbeståndet består till hälften av båtar med en motor på minst 10 hk utan övernattningsmöjligheter och fjärdedel av helt öppna båtar med lägre motorkraft, samt den sista fjärdedelen av ruffade motorbåtar. Eftersom båttypen *Helt öppen båt med motor under 10 hk* är ointressant, vad gäller behov av båtstolar, återstår ungefär 370 000 motorbåtar som har använts under det senaste året.

Båttyper	Antal	Använd under det senaste året? (%)	Antal använda båtar	Andel använda båtar fördelat efter båttyp (%)
Helt öppen båt med motor under 10 hk	162000	81,7	129 000	25,7
Motorbåt med motor på minst 10 hk utan övernattningsmöjligheter	324500	92,5	261 000	52,1
Ruffad motorbåt avsedd för övernattnig	120000	84,9	111 000	22,2
Totalt	606500		501 000	

Figur 5. Figuren visar antalet motorbåtar på den svenska fritidsbåtmarknaden som finns respektive används uppdelat efter olika motorbåtstyper. Den högra kolumnen visar andelen båtar i procent som används fördelat efter motorbåtstyp (Transportstyrelsen 2010g, s.18, s.50 ).

Dagsturbåtarna, vilka till största delen motsvaras av *Motorbåt med motor på minst 10 hk utan övernattningsmöjligheter*, står för flest användningsdagar totalt sett under år 2010 av alla fritidsbåtar, vilket beror på att de är flest till antalet. Antalet användningsdagar per dagsturbåt motsvaras av 31 dagar där de flesta sker mellan maj och september. Det genomsnittliga användandet av en ruffad motorbåt är 35 användningsdagar om året, där de flesta görs under sommarmånaderna. I genomsnitt sker endast maximalt 4 användningsdagar mellan oktober till april för både båtkategorierna (Transportstyrelsen 2010g, s.52).

En tredjedel av alla svenska båtägare uppger att den längsta båtturen 2010 var maximalt 5 nautiska mil (9 km) och endast 17 procent gjorde en båttur som var längre än 10 nautiska mil (cirka 18 km), det var även ungefär 40 procent som inte hade gjort någon båttur eller inte visste (Transportstyrelsen 2010g, s.55).

Det vanligaste användningsområdet för motorbåtar är dagsturer och fisketurer (se Figur 6). Ruffade motorbåtar används oftare under längre tid i sträck än dagsturbåtar och då över veckohelger med övernattnig eller längre resor på semestern. En ruffad motorbåt används dock oftare till transport än till övernattnig, något som även sker oftare än när en dagstursbåt används till transport.

Aktivitet	Dagsturbåt (%)	Ruffad motorbåt (%)
Dagsturer	69,2	76,6
Fisketurer	55,4	40,3
Veckohelger med övernattnig	5,4	26,1
Ligga ut i skärgården på semestern	13,5	18,0
Längre resor på semestern	3,4	9,7
Transport	16,3	24,0

Figur 6. De vanligaste användningsområdena för respektive båtkategori där den vanligaste aktiviteten är dagsturer och fisketurer för båda båtkategorierna (Transportstyrelsen 2010g, s.51)

Mindre än hälften av de ruffade motorbåtarna som har övernattningsmöjlighet har utnyttjats till det under det senaste året. Antalet bäddnätter för de båtar som det gjorts övernattnings i är däremot i genomsnitt 65 övernattningsdagar per båt vilket tyder på att övernattnings används ofta i de båtar som utnyttjar övernattningsmöjligheten (Transportstyrelsen 2010g, s.53).

Den viktigaste upplevelsen under en vistelse i en fritidsbåt (inklusive segelbåtar) är upplevelsen av frihet och naturen samt ett infindande av lugn. Komforten är i medeltal varken viktig eller oviktig men en tredjedel tycker det är ganska viktigt vilket kan ses i Figur 6.

1	2	3	4	5		
<b>Helt oviktig</b>	<b>Ganska oviktig</b>	<b>Varken viktig eller oviktig</b>	<b>Ganska viktig</b>	<b>Mycket viktig</b>	<b>Ej svar</b>	<b>Medelvärde</b>
11,7	19,7	21,9	30,6	13,5	2,6	3,1

Figur 7. Figuren visar i procent hur viktig bra komfort ombord är vid vistelse i sin fritidsbåt där en tredjedel tycker det är ganska viktigt medan medelvärdet visar att det varken är viktigt eller oviktigt. (Transportstyrelsen 2010g, s.66).

#### 4.4.1 Viktiga egenskaper hos fritidsmotorbåtar

Båtens maxhastighet och längd är två viktiga egenskaper hos en motorbåt. Att veta hur många motorbåtar som är av en viss längd och går i en viss hastighet kan hjälpa till att anpassa en båtstol efter dessa egenskaper.

##### Motorbåtars maximala hastighet

Ungefär 30 procent av både dagstursbåtarna och de ruffade motorbåtarna uppnår endast en hastighet på maximalt 20 knop vilket visas i Figur 8. Behovet av stötdämpning i båtstolar i dessa båtar är lägre än vid högre hastigheter där även större andelen av motorbåtarna finns. Troligtvis är flertalet av dessa båtar även av mindre eller kortare karaktär, vilket innebär att en båtstol av en mer avancerad typ inte är monterad.

Max.hastighet (knop)	Andel av dagsturbåt (%)	Andel av ruffad motorbåt (%)
<20	32,5	31,1
21-40	37,3	58,2
41 <	3,0	2,6
Vet ej	27,1	8,1

Figur 8. De flesta motorbåtars hastighet utgörs av maximalt 40 knop. Ytterst få båtar har kapacitet att gå över denna hastighet (Transportstyrelsen 2010g, s.27).

Totalt är det ungefär 13 000 motorbåtar som går över 41 knop, vilka till största delen utgörs av Motorbåt med motor på minst 10 hk utan övernattningsmöjligheter. Det är endast 3 procent av denna båttyp som har en maxhastighet på över 41 knop, vilket troligtvis till största delen

utgörs av RIB-båtar (förklaras under 4.6.1). Andelen av de ruffade motorbåtarna som går över 41 knop är 2,6 procent men är mycket färre till antalet, cirka 3100 stycken.

Den största andelen av motorbåtarna har en maximal hastighet mellan 21 till 40 knop, vilket utgörs av ungefär 190 000 motorbåtar på den svenska marknaden. Dock inkluderar kategorin *dagsturbåtar* även segelbåtar, men eftersom en segelbåt sällan går över 20 knop ökar det trovärdigheten att antalet bara innefattar motorbåtar.

### Motorbåtars längd

Få motorbåtar på den Svenska marknaden är över 11 meter, varav ungefär 8400 stycken dagstursbåtar och 2400 stycken ruffade motorbåtar. Majoriteten av dagstursbåtarna och en tredjedel av de ruffade motorbåtarna är under 5 meter. Det är ett stort antal båtar som ligger i detta intervall men de flesta av dessa båtar har ingen båtstol. De motorbåtar som är mellan 6 och 10 meter uppgår till 96 000 dagstursbåtar och 75 000 ruffade motorbåtar. Det är dessa båtar som utgör den största volymen motorbåtar på den svenska marknaden och har med störst sannolikhet minst en båtstol monterad.

Procent	<5 m	6-10 m	11m <	Vet ej
Dagsturbåt	57,2	29,8	2,6	10,3
Ruffad motorbåt	34,2	62,1	2,0	1,7

Figur 9. Båtlängd fördelat på båtkategori där den största volymen båtar med förarstol utgörs av båtar mellan 6 till 10 meter (Transportstyrelsen 2010g, s.25).

## 4.5 Försäljning av fritidsmotorbåtar

Det totala antalet sålda motorbåtar till konsument på den svenska fritidsbåtsmarknaden har sjunkit betydligt det senaste två åren och den totala försäljningen av båtar har halverats sedan 2008 efter att finanskrisen slagit till, vilket tydligt kan utläsas ur

Figur 10. Enligt Mats Erikson<sup>1</sup>, VD på Sweboat har försäljningen tagit igen 10 procent och hävdar att försäljningen förväntas ta igen ytterligare 10 procent under 2011. Trots svackan har många företag undvikit konkurs och klarat krisen på ett bra sätt något som enligt Erikson har att göra med att de flesta båtillverkare inte är börsnoterade. Trots att branschen återhämtat sig bra menar Erikson att det inte kommer bli några rekordår på ett tag, som 2007, men att försäljningen nu snarare ligger på en normalnivå.

	2006	2007	2008	2009	2010
Småbåtar	13000	16200	11900	9400	5600
Motorbåtar	6000	7800	6100	1300	1100
Totalt sålda båtar	20000	25100	19000	11200	7200

Figur 10. Antal sålda motorbåtar fördelade på båttyperna Småbåtar och Motorbåtar där de flesta båtar sålda båtar utgörs av småbåtar (Transportstyrelsen 2010g, s.19).

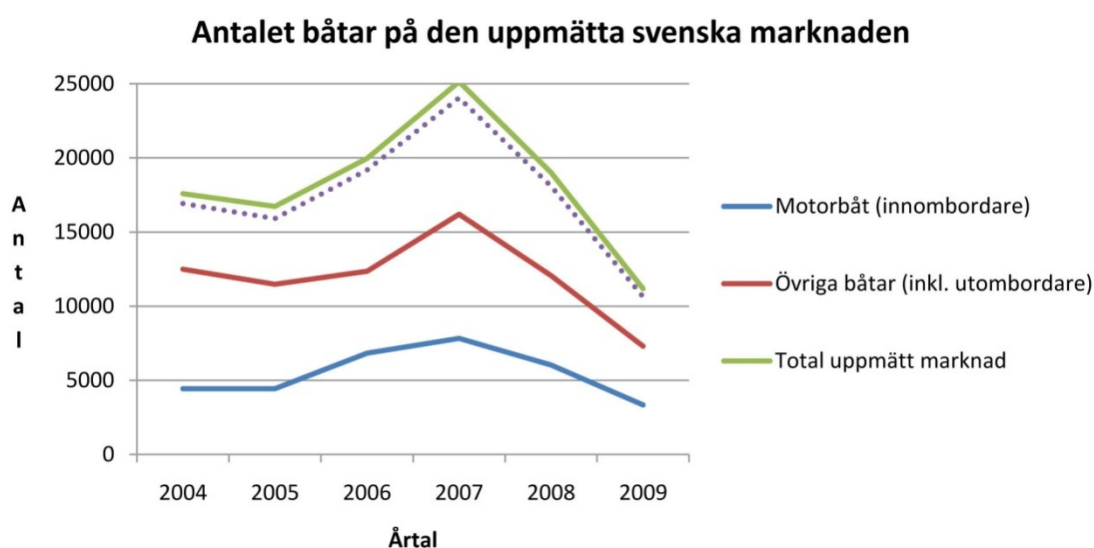
<sup>1</sup> Mats Eriksson, VD Sweboat, intervju den 7 mars 2011

Under 2010 såldes 1100 stycken motorbåtar i Sverige, vilket utgör 15 procent av den totala försäljningen båtar. Detta är en halvering jämfört med andel sålda motorbåtar under de mer framgångrika åren mellan 2006 och 2008. Under krisen har istället försäljningen av småbåtar tagit andelar av motorbåtsförsäljningen och utgjort den största delen av den totala försäljningen båtar.

### Den uppmätta svenska marknaden

Till skillnad från försäljning innebär den uppmätta marknaden den egna produktionen inklusive import och exklusive export. Sweboat som tillhandahåller branschstatistiken över den svenska uppmätta marknaden sammanställer statistiken efter endast tre kategorier; *Segelbåtar*, *Motorbåtar* (inombord) och *Övriga båtar* (inklusive utombord) vilket försvårar tolkningen av statistiken (Sweboat, 2011c).

Det är mycket få segelbåtar på den uppmätta svenska marknaden vilket gör att resterande del består mestadels av motorbåtar och övriga båtar, där motorbåtar utgör någonstans mellan hälften och en tredjedel av antalet övriga båtar (se Figur 11). Enligt Ann-Cathrine Svensson<sup>1</sup>, ansvarig för Sweboats statistik, separeras inte motorbåtar med utombordsmotor med småbåtar och exempelvis vattenskotrar i deras branschstatistik. Detta märks mycket tydligt då värdet av den uppmätta marknaden studeras eftersom motorbåtar med inombordsmotor utgör ett mycket större värde totalt än övriga båtar, trots mycket färre antal båtar.



Figur 11. Med den uppmätta svenska marknaden menas den egna svenska produktionen inklusive import och exklusive export. Den prickiga linjen visar det sammanlagda antalet båtar i kategorierna Motorbåt och Övriga båtar, vilket är mycket nära den totala uppmätta marknaden.

Mellan 2004 och 2009 har produktionen av svenska motorbåtar med inombordsmotor fördubblats till 1600 stycken samtidigt som övriga båtar har halverats till 5100 båtar. En stor del av de producerade båtarna exporteras vilket gör att den uppmätta svenska marknaden består mestadels av importerade båtar. Under 2009 utgjorde de svenskproducerade

<sup>1</sup> Ann-Cathrine Svensson ekonomi Sweboat, intervju den 6 mars 2011

motorbåtarna med inombordsmotor en stor del av den uppmätta svenska marknaden då endast två tredjedelar bestod av importerade båtar. Vanligtvis är andelen import betydligt större.

## **Export och import**

Indelningen i branschstatistiken orsakar stora problem vid tolkning av statistiken angående export och import. Eftersom uppdelningen av den tillgängliga statistiken inte endast visar motorbåtar tas bara motorbåtar med inombordsmotor i beaktning. I denna kategori är det den största möjliga sannolikhet att en båtstol är monterad och är därför av största värde för att kunna ge en fingervisning av hur den uppmätta marknaden ser ut där båtstolar finns.

Värdet av de svenskproducerade motorbåtarna med inombordsmotor låg i snitt på 550 000 kronor per båt mellan 2006 och 2009, dock är värdet av de svenskproducerade båtarna som är kvar på den uppmätta marknaden betydligt billigare. Detta beror på att värdet av de båtar som exporteras är betydligt dyrare och ligger i snitt på mellan 800 000 till 900 000 kronor. Sverige exporterar flest båtar till grannländerna Norge och Danmark. Av den totala exporten motorbåtar med inombordsmotor under de senaste fem åren går omkring 70 procent till Norge och omkring 10 procent till Danmark.

Värdet för motorbåtar med inombordsmotor på den uppmätta marknaden ligger i snitt runt 300 000 kronor per båt, vilket beror på att de importerade båtarna som utgör en stor del av den uppmätta marknaden ligger mycket lägre än de svenskproducerade. En importerad motorbåt med inombordsmotor har ett medelvärde på omkring 200 000 per båt där de flesta kommer från Finland och USA. Mellan omkring mellan 55 och 60 procent av importen är från Finland och runt 25 procent är från USA, vilket gör dem till viktiga länder att ta hänsyn till vid utveckling av en båtstol. De norska båtarna utgör endast ungefär 5 procent av den totala importen, men står för betydligt större värde per båt, vilket i snitt ligger runt 500 000 till 600 000 kronor.

## **4.6 Översikt över båttillverkare**

Det finns ett stort antal båttillverkare som producerar motorbåtar på den svenska marknaden och det är därför viktigt att ha god överblick över båttillverkarna under utveckling av en ny båtstol. För att möjliggöra en god översikt av båttillverkarna har motorbåtarna kategoriserats efter olika motorbåtstyper. För få grepp om de mest väsentliga båttillverkarna har aktörer från de viktigaste länderna, som är verksamma på den svenska marknaden, identifierats. Kategoriseringen och de landsknutna båttillverkarna har används för att kort kunna sammanfatta de viktigaste båttillverkarna i en mindre kartläggning bestående av 33 tillverkare som är verksamma på den svenska marknaden.

### **4.6.1 Kategorisering av båtstyper**

En förutsättning för att kunna ge en översikt över båttillverkare och vilka båtar de tillverkar krävs en förståelse för vilka olika typer av motorbåtar som finns. För detta räcker inte

*Båtlivsundersökningens* allmänna indelning och därför presenteras nedan en mer lämplig kategorisering, specifik för motorbåtar.

Det finns ingen reglerad standard för hur båttyperna ska kategoriseras, dock en allmänt vedertagen indelning vilken grundar sig i hur båtarna kännetecknas. Denna kategorisering är relativt oskriven och det är upp till varje enskild båtillverkare eller aktör i branschen att definiera sitt sortiment av båtar. Kategoriseringen som följer nedan utgår från båtillverkarens egen indelning, främst utgående från hur Huges Marinas beskriver sina båtar eftersom de är Sveriges största marinhandlare. Kategorierna går i viss mån in i varandra och gränserna mellan dem är inte strängt dragna vilket innebär att många undantag finns.

**Öppna båtar (Ö)** är enkla båtar avsedda för rodd eller mindre utombordsmotor med rorkult för användning vid kortare turer på lugna vatten och har en öppen konstruktion med låg vikt.

**Styrpulpetbåtar (SP)** delas in i tre kategorier beroende på var styrplatsen eller konsolen är placerad i båten. Mittpulpet är mest lämpad för dagsaktiviteter som till exempel sport medan sidopulpet och heltäckande pulpet eller Bowrider erbjuder mer skydd. Båten har ofta en enkel och öppen konstruktion vilket underlättar lastning och gör det enkelt att kliva i och ur båten.

**Hardtopbåtar (HT)** är försedda med en fast hytt vilken är öppen bakåt och ger bra väderskydd. Denna båttyp har ibland en ruff i fören från ungefär halva båtlängden och har en vindruta samt sidorutor vilka skyddar mot väder och vind.

**Daycruiserbåtar (DC)** har oftast en skyddad förarplats med bred vindruta och är byggd för dagsturer även om de har övernattningsmöjlighet för enstaka nätter. Daycruiserbåtar har även ett relativt stort fördäck vilket klivs på vid i och urstigning.

**Kabinbåtar (K)** kännetecknas av att de har en fast kabin som går att stänga där förarplatsen finns. Dessa båtar erbjuder mycket gott skydd tack vare sin överbyggnad. Kabinbåtar finns av mycket varierande storlek från båtar med en liten ”hytt” till stora båtar ämnade för ett större antal personer och längre färder.

**Motoryachtbåtar (MY)** eller motorkryssare är i regel av mycket större storlek än tidigare nämnda båttypen och är ett stort fritidsfartyg eller ett fritidsskepp. I Sverige är inte denna båttyp vanligt förekommande men de finns i större mängd vid exempelvis medelhavet. Dessa båtar har ofta en extra våning, en så kallad ”flybridge” med en extra styrplats. Denna plats är öppen och ger bra uppsikt över båten, vilket är bra vid manövrering i hamnar och trånga passager samt ger ofta ett lyxigare utseende.

**High-performancebåtar (HP)** kännetecknas främst av sin höga prestanda och här ingår båtar byggda för att gå fort, ofta i en hastighet över 50 knop. Under high-performancekategorin kan RIB-båtar ingå vilka är en hybrid mellan en gummibåt och en båt med hårt skrov (vanligen glasfiberskrov) och körs ofta i en mycket hög hastighet. Många aluminiumbåtar faller även in under denna HP-kategori då dessa klarar mycket hårda omständigheter och har bra hållfasthet.



## 4.6.2 Landsknutna båttillverkare

För att på ett mer omfattande sätt kunna kartlägga de båtstolar som finns på marknaden och för att få en förståelse för vilka aktörer inom båttillverkarbranschen som är av intresse för detta projekt kartlades de mest väsentliga båttillverkarna. Dessa viktiga aktörer har indelats efter land och nedan presenteras de mest väsentliga länderna.

### **Svenska båttillverkare**

Den viktigaste aktören inom den svenska båtindustrin är koncernen Nimbus group med fyra ingående bolag; Nimbus Boats, Ryds båtindustri AB, Paragon Yachts och Storebro. Nimbus boats och Ryds båtindustri AB är bland de största båttillverkarna i Skandinavien och hela koncernen omsätter cirka 800 miljoner (Nimbus, 2011).

### **Finländska båttillverkare**

Den finländska båtindustrin består av ett stort antal fritidsbåttillverkare varav majoriteten är småföretagare. Trenden i Finland går mot en ökad industriell verksamhet och det produceras omkring 22000–25000 båtar per år varav hälften går till export. År 2008 omsatte de tolv största fritidsbåtproducenterna 300 miljoner Euro, vilket utgjorde över 90 procent av den finska marknads totala omsättning av båtförsäljning. Den största finska fritidsbåttillverkaren är Bella Veneet eller Bella Boats, och har tre produktmärken; Bella, Flipper och Aquador. Den näst största motorbåtproducenten är Konekesko Marine under varumärket Yamarin (Innovation Norway, 2010, s.22-23).

### **Norska båttillverkare**

På den norska marknaden är Askeladden den ledande båttillverkaren med 100 års erfarenhet och ett brett utbud av båtar. Det finns även ett antal märken som står för stor del av de dyrare båtarna däribland tillverkare av stora båtar som Marex, Saga Boats, Skorgenes och Windy. Information om hur den norska marknaden ser ut är svåråtkomlig men grundat i information från tillverkare kan slutsatsen dras att de dyrare båtarna står för den största delen av den norska marknads omsättning inom fritidsbåtsbranschen.

### **Amerikanska båttillverkare**

Båtförsäljningen på den Amerikanska marknaden var ungefär 150 000 båtar år 2009 vilket är mer än en halvering jämfört med år 2000 (National Marine Manufacturers Association, 2010, s. 80-81). Produktionsvolymerna i USA är betydligt högre jämfört med den skandinaviska marknaden, vilket leder till båtar kan säljas till ett lägre pris jämfört med skandinaviska båtar. Enligt Nicklas Andersson<sup>1</sup> finns det egentligen ingen kvalitetsskillnad mellan amerikanska och skandinaviska båtar trots prisskillnaden. En stor del av de importerade båtarna som kommer från USA utgörs av så kallade sportcruisers, vilka är en sportigare variant av daycruisers.

---

<sup>1</sup> Nicklas Anderson, Marina Marbella, intervju 7 februari 2011

### 4.6.3 Sammanfattning av båttillverkare

En sammanfattning av 33 tillverkare vars ursprung är från de ovan beskrivna länderna och som är verksamma på den svenska marknaden beskrivs i Bilaga A. Sammanfattningen är ingen fullständig kartläggning av alla båttillverkare som finns i dessa länder, utan är baserad på en undersökning vars utgångspunkt först och främst är båtstolar och innefattar därför båttillverkare med just intressanta båtstolar.

Ur sammanställningen kan utläsas att det finns få tillverkare som har *high-performancebåtar* i sitt sortiment och de tillverkare som har det är oftast specialiserade på just den båttypen. Detta tyder på att en liten volym HP-båtar finns på båtmarknaden, vilket även styrks av de observationer som gjorts i detta utvecklingsprojekt.

Ytterligare intressant att utläsa ur sammanställningen är att cirka hälften av båttillverkarna har styrpulpbåtar i sina sortiment och över hälften Daycruiserbåtar. Sammantaget har cirka hälften av tillverkarna både styrpulpet- och daycruiserbåtar i sina utbud av båtar. Detta tyder på att den största volymen av båtar ligger i dessa kategorier. Nästan alla av de största och tyngsta namnen på den skandinaviska båttillverkningsmarknaden tillverkar bland just dessa två typer av båtar, däribland Ryds och Bella-koncernen, vilket ytterligare styrker påståendet om vad för kategori av båtar som står för den största volymen.

Slutligen kan även sägas att kabinbåtar är lika ofta förekommande bland båttillverkares sortiment som DC-båtar, alltså över hälften av tillverkarnas sortiment.

## 4.7 Förutsättningar för undersökning av båtstolar

### Krav

Det finns egentligen inga lagar för hur en båtstol ska konstrueras men stolen måste förhållas till de gällande lagar för den båt stolen ska monteras i. Det enda som direkt skulle kunna påverka stolen är Sjöfartsverkets direktiv om Synfält från huvudsaklig styrplats (motsvaras punkt 2.4 i bilaga 1. A till direktiv 94/25/EG) vilket säger att *styrplatsen* ska vara placerad så att föraren har god sikt i alla riktningar vid normala förhållanden.

En nyutvecklad båtstol ska kunna monteras i båtar i konstruktionskategorierna B och C, vilket innebär att båtstolen behöver vara konstruerad för att minst klara färder utanför kust där vindstyrkan kan vara upp till 8 på Beaufort-skalan (motsvarande cirka 20 m/s eller kuling) och med en signifikant våghöjd på upp till 4 meter. Dessa krav gör sannolikt att båtstolens material och konstruktion kommer behöva konstrueras enligt Sjöfartsverkets direktiv angående definition av Skrovstyrka (motsvaras av punkt 3.1 i bilaga 1. A till direktiv 94/25/EG). Enligt direktivet måste hela båten vara tillverkad av tillräckligt hållbart material och även vara konstruerad för att tåla de påfrestningar som båten kan utsättas för. Detta innebär att de krav som ställs på konstruktionskategorin B ska följas.

Det finns inga krav vad gäller resthantering av båtar och därmed inte någonting att ta hänsyn till vid utformning av en stol. Det kan dock vara klokt att redan nu ta efter de regler angående resthantering som gäller i bilindustrin eftersom diskussion förs kring ett eventuellt producentansvar i framtiden, vilket idag finns för bilar. Detta för att motivera producenterna att ta fram produkter som är lätta att återvinna och inte innehåller miljöfarliga ämnen. Skulle hänsyn tas till detta redan nu skulle produkterna vara väl förberedda för framtiden och ges god möjlighet till lång livslängd även vid strängare miljökrav.

### **Motorbåtsmarknaden**

En stor del av den svenska importen kommer från stora marknader och då främst från Finland och USA. Detta gör att stolar som sitter i båtar från dessa länder bör ägnas extra uppmärksamhet i detta projekt.

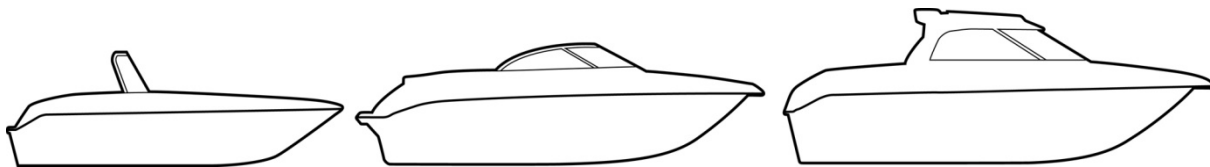
En inriktning mot att utveckla en båtstol för högvolymbåtar har gjorts där den största volymen båtar på den svenska marknaden med båtstol utgörs av ruffade motorbåtar och dagsturbåtar (som till cirka 87 procent består av motorbåtar med motor på med över 10 hk). Den största volymen motorbåtar har också en längd mellan 6-10 meter och går i en maximal hastighet mellan 21-40 knop (ungefär 150 000 motorbåtar).

### **Användning**

För att kunna definiera vilka ställda hållfasthetskrav det finns på en båtstol gäller det att ha en uppfattning om vilken påfrestning stolen utsätts för vilket kan uttryckas i användningstid och typ av aktiviteter. Det vanligaste användningsområdet för motorbåtar är dagsturer vilket innebär att de flesta båtar inte används under långa sträckor. Cirka 30 användningsdagar är normalt att en motorbåt används under ett år och cirka hälften av alla båtturet 2010 var korta, under 10 nautiska mil (cirka 18 km). Det resulterar i ett riktmärke för maximal körsträcka på 300 nautiska mil (56 mil) för en stor andel av alla båtar och kan då ge en uppfattning om hur mycket påfrestning en båtstol i genomsnitt utsätts för, även om en stol behöver klara betydligt mer än så.

### **Båtkategori**

Eftersom en inriktning har gjorts mot de båtar där den största volymen finns behövs en ytterligare precisering av båtkategorierna ruffade- och dagstursbåtar inom de ovan nämnda längd- och hastighetsintervallet för att tydliggöra vilka båtar en kommande stol är tänkt för. Stolar i de olika båtar som är av typen större styrpulpbåtar, daycruisers, och små till mellanstora kabinbåtar ska ägnas större uppmärksamhet eftersom en kommande stol bör kunna sitta i alla dessa olika typer av båtar (se Figur 12). Enligt *Sammanfattning av båtillverkare* kan detta val motiveras med att många av båtillverkare på den svenska marknaden har dessa olika båttyper i sina produktsortiment, framförallt de största och mest välkända. Hardtopbåtar kan i många fall sorteras in som ett mellanting mellan de nämnda intressanta båtkategorierna och kommer därför att beaktas, men kommer inte att ägnas någon särskild uppmärksamhet i undersökningen av båtstolar.



*Figur 12. De olika båttyper vilka ska ägnas extra stor uppmärksamhet under framtagningen av en båtstol är större styrpulpet (t.v.), daycruisers (mitten) och kabin eller hardtop av mindre eller mellanstorlek (t.h.).*

Eftersom satsningen på volym innebär att en kommande stol ska sitta i många olika typer av båtar är det snarare lättare att säga vilka båtar som inte ska undersökas vid framtagningen av en båtstol. De båtkategorier som valts att inte undersökas vidare är öppna båtar eftersom dessa ofta har en bänk istället för en förarstol och är ofta heller inte i behov av en sådan. High-Performancebåtar ska heller inte undersökas närmare då relativt få av denna båttyp finns på den svenska marknaden samtidigt som HP-båtar ställer helt andra krav på stolen jämfört med de valda båtkategorierna eftersom de har en hastighetskapacitet på över 40 knop. De tillverkare som producerar High-Performancebåtar är också relativt få och specialiserade på endast denna båttyp. Motoryachter eller större kabinbåtar ska heller inte ägnas större uppmärksamhet.

# **Del 1: Undersökning av båtstolar**

## 5 Undersökning av båtstolsmarknaden

I detta kapitel presenteras resultatet från undersökningen av båtstolsmarknaden, vilken har skett genom en kartläggning av befintliga stolar monterade i båtar och stolar som finns på tillbehörsmarknaden. Konkurrerande stolar och aktörer på den svenska marknaden har identifierats för att kunna bedöma vilken konkurrenssituation som finns på båtstolsmarknaden och för att undersöka om det finns någon marknadspotential för en ny båtstol.

### 5.1 Kartläggning av befintliga båtstolar

Kartläggningen av befintliga båtstolar har skett efter att delat in stolarna i olika kategorier för att undersöka ”rätt” stolstyp. Utifrån undersökningen av båtstolarna har de befintliga stolarnas olika leverantörer försökts identifierats eftersom att de kan bli kommande konkurrenter.

#### 5.1.1 Indelning av stolstyper

Utgående från de observerade båtstolarna från *Båtmässan Göteborg* har en indelning gjorts för att kunna skilja dem åt. Många båtstolsleverantörer och båttillverkare har sina egna uppdelningar och benämningar på olika typer av stolar, vilket gör det svårt att hitta gemensamma benämningar på olika stolstyper. Därför har en egen indelning gjorts utifrån hur olika aktörer på branschen benämner sina stolar. Indelningen är övergripande och gjord för att kunna kategorisera båtstolarna på den svenska marknaden. De fyra olika stolstyper presenteras nedan.

**Enkla stolar** består oftast av en stomme vilken i huvudsak är tillverkad i plast. För att öka komforten i stolen monteras ibland en avtagbar sits- och ryggdyna oftast med hjälp av kardborre eller knappar. Dessa stolar ligger i en låg prisklass och kan ibland ha vikbart ryggstöd men har sällan inga inbyggda extrafunktioner (se Figur 13).



Figur 13. Enkel stol

**Stoppade stolar** har i regel en grundstomme med en heltäckande klädsel över en stoppning av skum och utgörs av två olika typer av stolar.

- **Lounge-stol** är av enkel karaktär och består av en sits och en rygg, vilka är separat inklädda. Stolen är ibland kompletterad med eftermonterade armstöd på ryggens sidor (se Figur 14).



Figur 14. Lounge-stol

- **Bucket-stol** har en grundstomme som bildar en ”skål” med en sits, en rygg och med kraftiga integrerade armstöd som ger bra stöd i sidled. En separat klädd sittdyna monteras i stolen och sitsens främre del är i regel uppfällbar och går under benämningarna ”uppfällbar benkudde” eller ”flip-up” (se Figur 15).



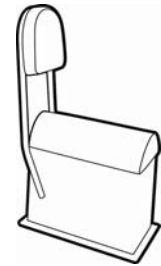
Figur 15. Bucket-stol

**Lastbilstolar** kännetecknas av att vara fast monterade på ett 100-150 mm högt, ej väderbeständigt, fjäderpaket vilket ger en mycket god dynamisk komfort, ofta med en justerbar fjädringshårdhet. Extrafunktioner som justerbar rygg och eftermonterade armstöd är vanligt förekommande och stolarna har ofta högre rygg än många andra båtstolar, ofta tack vare en hög nackkudde. Lastbilsstolarna är ofta monterade i båtar som kräver extra bra dynamisk komfort, ofta högpresterande kabinbåtar eller kabinbåtar för längre färder. Stolarna ligger i en högre prisklass än många andra typer av stolar på marknaden (se Figur 16).



Figur 16. Lastbilsstol

**Jockeystolar** är utformade som en sadel där användaren grenslar sitsen med ett ben på vardera sidorna om stolen. Stolen är i regel monterad i öppna high-performancebåtar och är gjord för att användaren ska kunna "halvstå" för att med hjälp av benen kunna ta emot hårda stötar och samtidigt få stabilisering i sidled. Jockeystolar kan vara antingen fast monterade och är då relativt billiga (se Figur 17) eller i vissa fall ha en stötdämpningsanordning och ligger då i en mycket hög prisklass.



Figur 17. Jockey-stol

Eftersom att *Jockey-stolar* främst sitter i öppna high-performancebåtar ska denna stolstyp enligt de uppställda förutsättningarna inte undersökas närmare. Däremot kan det vara intressant att ta reda på hur stolar i high-performancebåtar vilket kräver mycket god prestanda kan motverka de påfrestningar kroppen utsätts för vid kraftiga slag då båten slår mot vågorna. Det finns även tillverkare av jockeystolar med stötanordningen är specialinriktade på extremt god dynamisk komfort och denna stolstyp kan istället användas som inspiration och måttstock för vad som är bra prestanda hos stolar på fritidsbåtbranschen.

*Lastbilsstolar* ska heller inte egnas extra uppmärksamhet då de oftast sitter i stängda high-performancebåtar eller stora kabinbåtar, vilket inte utgör någon större volym. Stolarna kan dock inte helt räknas bort eftersom att det även i vissa fall sitter i mindre kabinbåtar och kan ses som det främsta alternativet för att öka komforten i alla kabinbåtar.

*Enkla stolar* är ofta kostnadsoptimerade stolar som i regel inte erbjuder någon bra komfort. Stolstypen är därför onödig att titta närmare på då tillverkare av enkla stolars produktstrategi skiljer sig helt från den ursprungliga i detta projekt och kommer därför inte ske någon fördjupning i denna stolstyp för det fortsatta arbetet.

### 5.1.2 Befintliga båtstolar på den svenska fritidsmotorbåtmarknaden

Utifrån de kategorier av båtstolar som skulle arbetas vidare med i utvecklingsarbetet gjordes en omfattande kartläggning av cirka 40 båtstolar från ett stort antal båttillverkare (se Bilaga A). Detta skapade förutsättningar för att kunna kartlägga de mest väsentliga båtstolar och deras leverantörer på marknaden.

De flesta befintliga båtstolar på den svenska marknaden är av "Bucket"-typ, med armstöd. Många stolar av bucket-typ är mycket lika, och den vänstra stolen av bucket-typ i Figur 18 är vanligast förekommande men de kan förekomma en del andra varianter som även kan ses i figuren.

Endast en fjärdedel av de fotograferade stolarna var av "Lounge"-typ, utan armstöd, vilket visar att den stolstypen är tydligt underrepresenterad på den svenska marknaden. Loungestolar förekommer i två varianter: en enkel stol med en plan sits och rygg (se Figur 18 "Lounge-typ" till vänster) och en variant med en mer formad sits och rygg (se Figur 18 "Lounge-typ" till höger).

Att lastbilsstolar utgör en mycket liten del av marknaden kan enkelt konstateras utan att ägna stolstypen någon större uppmärksamhet. Lastbilsstolar är monterade i både stora och mindre typer av båtar och har ibland lägre rygg med utskjutbart nackstöd och liknar då mer en truckstol vilket kan ses i bild Figur 18. Viktigt att poängtera är att det även finns stolar med fjäderpaket av lastbilskaraktär för montering under en stoppad stol. Detta gör att det går att få en stol med lastbilskaraktär utan att stolen är en lastbilsstol.



Figur 18. De flesta båtstolar på den svenska marknaden är av bucket-typ. Stolar av lounge-typ är tydligt underrepresenterade och lastbilstolar är mycket få till antalet på marknaden.

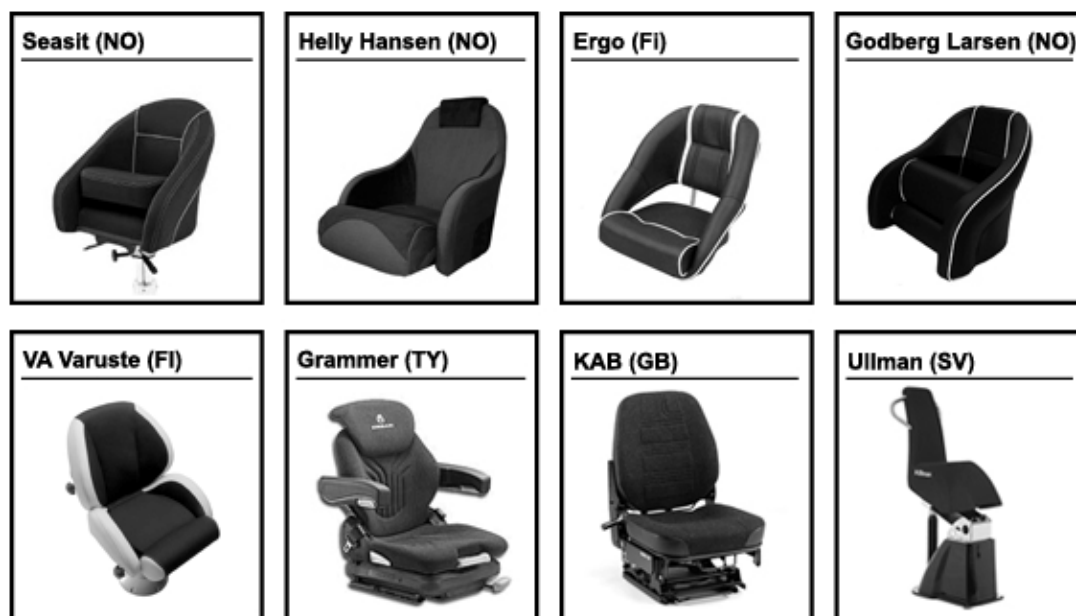
### 5.1.3 Båtstolsleverantörer

De stolar som säljs till svenska båttillverkare kan uppskattas till cirka 4000-5000 stycken enligt Anders Nilsson<sup>1</sup> där de flesta av stolarna levereras av producenter utanför Sverige. Det är viktigt att hålla reda på vilka stolsleverantörer som är aktiva på den svenska

<sup>1</sup> Anders Nilsson, inköp Byggplast & Båtprylar AB, mailkontakt den 7 juni 2011



fritidmotorbåtmarknaden för att kunna bedöma konkurrenssituationen på densamma. Utifrån kartläggningen över befintliga båtstolar söktes respektive stolsleverantörer. Kartläggningen resulterade i 8 stolsleverantörer, vilka kan se i Figur 19, samt en rad andra viktiga amerikanska aktörer vars stolar inte har kunnat identifieras på den svenska marknaden.



Figur 19. Figuren visar de olika identifierade stolleverantörerna på den svenska marknaden där alla stoppade stolar kommer från ena Norge eller Finland. Inga svenska leverantörer av stoppade stolar har identifierats.

Vissa stora båttillverkare har egen tillverkning av båtstolar som till exempel Sea Ray<sup>1</sup> medan andra tillverkare som exempelvis Nordkapp<sup>2</sup> köper in en grundstol för modifiering efter behov och tycke. Många uppgifter från säljare är svåra att bekräfta och det råder stora tvivel kring många påståenden om att båttillverkarna tillverkar sina stolar själva. Tvivelaktigheten grundar sig i att de stolar som påstås vara egentillverkade ibland återses praktiskt taget i identiska versioner hos andra båttillverkare. Båttillverkarna verkar i många fall vilja ge sken av att de tillverkar sina egna stolar, vilket tillsammans med att det ofta inte finns någon märkning av stolsleverantör på stolarna gör att en kartläggning av stolsleverantörer svår. Information från de stolar vars leverantörer har identifierats är generellt sett även mycket svårtillgänglig, vilket har försvårat kartläggningen ytterligare.

Inga svenska stolstillverkare har identifierats på den svenska marknaden, vilket bekräftas av både Mats Eriksson<sup>3</sup>, VD på Sweboat, och Anders Nilsson, Inköpsansvarig på Byggplast och Båtprylar AB som är en av de största leverantörerna av båttillbehör till svenska marina fackhandeln. Ett undantag är dock Ullman Dynamics som är den enda svenska båtstolsleverantören och tillverkar specialstolar av jockeytyp med en avancerad stötdämpningsanordning som. De identifierade båtstolsleverantörerna och deras stolar beskrivs övergripande nedan.

<sup>1</sup> Nicklas Andersson, Sea Ray, intervju den 10 februari 2011

<sup>2</sup> Ronny Antonsen, Nordkapp, intervju den 10 februari 2011

<sup>3</sup> Mats Eriksson, VD Sweboat, intervju den 7 mars 2011

**Seasit** - Norsk stolsleverantör som med över 40 års erfarenhet är en av de ledande marina stolstillverkarna i Skandinavien. Seasit har en handfull stolar i sitt sortiment för 2010 där flertalet av dessa är stolar av större modell lämpade för stora båtar. Deras mest säljande stol är dock en mindre stol av låg vikt, vilket gör den mer lämpad för mindre båtar. Seasit levererar stolar till bland andra Westline, Windy, Nimbus och Storebro (Seasit, 2010).

**Hansen Protection** – Är en direkt vidareöverföring av Helly Hansen Pro AS, vilket såldes av Helly Hansen ASA i december 2010 (Hansen Protection, 2011). Levererar stolar till bland andra Ryds och finns att köpa på den svenska eftermarknaden.

**Ergo** - Har i över 50 år producerat och levererat stolar till stora delar av den finländska båtindustrin. Ergos stolar består av en aluminiumram med ett skum av öppna polyesterceller klädda med en vattenavvisande konstgjord läderklädsel av PVC (Ergo, 2011). Många av deras stolar har liknande formgivning men har en del unika funktioner integrerade. Stolarna finns i bland annat båtar från Silver.

**VA Varuste** - Har varit verksamma i Finland i närmare 40 år och är en av Nordeuropas ledande tillverkare av skräddarsydda båttextilier. De har en båtstol i sitt sortiment som är ny för 2011, vilken enligt Mikko Vainikainen<sup>1</sup> har tagit två och halvt år att utveckla. Stolen har ett innovativt och patenterat justeringssystem baserat på två olika asymmetriska bitar för anpassning av körställning genom ställning av både sits och rygg. Stolen har en hybrid struktur med en sitsram av formsprutad hårdplåt kombinerad med en aluminiumram. Enligt Vainikainen sitter stolen i vissa modeller av båttillverkarna Bella, AMT, XO och Silver.

**Godberg Larsen** - Norsk stolsleverantör som har varit en stor producent av bland annat båtstolar i mer än 40 år. De har ett utbud med fem olika stolar med uppfällbart benstöd, vilka byggs på en aluminiumram och rotationsgjutet polyuretanskum (Godberg Larsen, 2011). Godberg och Larsen levererar stolar till bland andra Anytec och enligt Johan Erixon<sup>2</sup> är dessa stolar producerade i Portugal.

**Grammer** - Tyskt företag vilket i över ett 50 år har utvecklat teknik för att optimera sitsplatser i fordon och är idag världsledande inom många områden av fordonsindustrin. Grammer är specialiserade på att utveckla förar- och passagerarsäten och erbjuder framförallt förarstolar för lastbilar och terrängfordon, vilka även kan användas i marin miljö (Grammer, 2011a). Grammer har även producerat en ny stol vilken är speciellt avsedd för marin utomhusmiljö men finns ännu inte på den svenska marknaden. Grammers gaffeltruckstolar finns dock i bland andra båtar från Arronet och TG.

**KAB** - Stolcomfort AB är officiell distributör och återförsäljare av brittiska KAB Seating, vilka producerar arbetsstolar för det flesta typer av fordon. KAB 301 är en stol av

---

<sup>1</sup> Mikko Vainikainen, Technical Manager VA Varuste, mailkontakt den 24 februari

<sup>2</sup> Johan Erixon, Sales Manager Anytec, intervju den 6 mars

lastbilskaraktär med ett dynamiskt dämpningssystem, lämpligt för marint bruk (Stolcomfort, 2007a). KAB:s stolar ligger i en prisklass från 7000 kronor och sitter i stängda båtar, till exempel i bland andra Vectors båtar och Stridsbåt 90 E. Stolcomfort är även den enda stolsleverantör som har haft en egen utställningsplats på Båtmässan Göteborg.

**Ullman Dynamics** - En etablerad stolstillverkare specialiserad på stolar för höghastighetsbåtar och profilerar sig som en världsledande stolstillverkare inom stötabsoberande stolar. Stolarna används mycket i högpresterande båtar som bland annat i RIB-båtar och yrkestrafikerade inom till exempel försvars- och räddningsmyndigheter världen över (Ullman Dynamics, 2011a). Stolarna ligger i en prisklass från cirka 25 000 till 85 000 kronor och det är få båtar där dessa stolar är monterade som standard men kan i många fall fås som tillval.

**Amerikanska tillverkare** - De största båtstolsleverantörerna i USA är enligt Nicklas Andersson<sup>1</sup> Todd, Taco, Attwood och Tempress. Stolar från dessa märken har inte kunnat identifieras på den svenska marknaden men är ändå viktiga att ta hänsyn till vid utveckling av en ny båtstol.

## 5.2 Båttillbehörsmarknaden

En stor del av de båtstolar som säljs på den svenska tillbehörsmarknaden till privat användare är av billigare typ motsvarande stolstypen "enkla stolar". Chefen för Marinmagasinet i Kristinehamn, en marinhandel representerad på Allt för sjön, hävdar att det är svårt att slå sig in på eftermarknaden i Sverige med en stol som är lite dyrare och att ett pris på 2500 kronor är alldeles för dyrt. Han menar att billigare stolar säljer bra på eftermarknaden, men hävdar att det finns många konkurrerande aktörer som säljer likvärdiga stolar.

Enligt flera marinhandlare är det även få som byter ut sina båtstolar, vilket bekräftas av Johan Lindström<sup>2</sup> från Lerkils båtvarv, Sveriges största återförsäljare av bland annat Askeladden- och Quicksilverbåtar. Andreas Johansson<sup>3</sup>, säljare hos Jensen och Englund, menar att kunder absolut byter stolar i efterhand men att som båtförsäljare får man ofta inte reda på om sina stolar går sönder eftersom originaldelar sällan då köps av kunderna. En vanlig anledning till byte av stol är att kunder vill byta upp sig till en bättre sportstol vid nyköp, dock är mindre båtar mer priskänslig än större båtar vilket gör att många kunder inte har råd att byta upp sig. En anledning till att byta ut stolen är att klädseln har spruckit och i många begagnade båtar kan stolarna behöva bytas ut innan de säljs vidare, men det beror helt på hur båten sköts.

---

<sup>1</sup> Nicklas Andersson, Sea Ray, intervju den 10 februari

<sup>2</sup> Johan Lindström, Lerkils båtvarv, intervju den

<sup>3</sup> Andreas Johansson, Jensen och Englund, intervju den

### 5.2.1 Aktörer på svenska marknaden

Det finns få aktörer på den svenska båttillbehörsmarknaden, vilka är mycket stora och utbredda med många och rikstäckande återförsäljare av sitt sortiment. Nedan beskrivs tre viktiga aktörer på tillbehörsmarknaden.

**Byggplast och båtprylar** är en grossist och en av de största leverantörerna av båttillbehör till den svenska marina fackhandeln. Enligt Anders Nilsson<sup>1</sup>, ansvarig för inköp på Byggplast och Båtprylar, äger de cirka 50 procent av den svenska båttillbehörsmarknaden. Distributionen sker till återförsäljare över hela landet och även till Oslo i Norge. Byggplast och båtprylar har för 2011 cirka 11 båtstolar, vilket inkluderar från enkla stolar i den lägre prisklassen för runt 800 kr till dyrare stolar för runt 6000 kr. Enligt Nilsson säljer de cirka 1500 stolar totalt varav 90 procent av dessa går till eftermarknaden. Ungefär 75 procent av det totala antalet sålda stolar är av den enkla stolstypen. Byggplast och båtprylar äger även **SeaSea Båttillbehör** som är detaljist med 6 varuhus i Sverige samt 1 i Norge. SeaSea är en av Sveriges ledande butikkedja för båttillbehör och deras utbud av båtstolar är följaktligen detsamma som Byggplast och båtprylar.

**Watski** är både grossist och detaljist och är den ledande båttillbehörsgrossisten i Norden och distribuerar ledande varumärken samt produkter under Watskis egna varumärke. Produkterna säljs via återförsäljare och partners runt om i Norden och Tyskland och de har 170 butiker runt om i Skandinavien (Watski, 2011). Watski har cirka 12 båtstolar från enkla modeller för 600 kr upp till mer avancerade stolar för cirka 3400 kr. Enligt Katrine Alm<sup>2</sup>, Purchasing Director på Watski, såldes det cirka 1500 under 2010, och endast cirka 15 procent av dessa såldes till båttillverkare.

**Asperö Handels AB** är en viktig detaljist som är agent och distributör av välkända internationella produkter och varumärken sedan 1927 samt har även egen tillverkning under varumärket Rivö. Enligt Ulf Ericstam<sup>3</sup> har Asperö handels varit Norsaps agentur i Sverige över 20 år och har därför ett brett sortiment från Norsap. Enligt Ericstam säljer Asperö Handels omkring 250 båtstolar per år till eftermarknaden som båttillbehör vilket är cirka 40 % av deras totala stolförsäljning som är cirka 600 båtstolar per år.

## 5.3 Diskussion av båtstolsmarknaden

### Båtstolar

Den kartläggning av relevanta båtstolar som gjorts visar att marknaden till stor del består av stoppade stolar där de flesta är av bucket-typ. Detta innebär att en djupare undersökning av framför allt dessa stolar behöver göras i det fortsatta utvecklingsarbetet. Lastbilsstolar är representerade i ett lägre antal och anledningen är självklar då de har en högre kostnad och inte är anpassade för marint bruk. Lastbilsstolar är vanligtvis monterade i högpresterande

---

<sup>1</sup> Anders Nilsson, inköp på Byggplast och Båtprylar, mailkontakt den 10 juni

<sup>2</sup> Katrine Alm, Purchasing Director Watski, mailkontakt den 10 juni

<sup>3</sup> Ulf Ericstam, Asperö, intervju den 6 mars

båtar och med väderskydd då det inte tål direkt exponering för vatten. De kan även förekomma i båtar som inte är av högpresterande typ, men är då i båtar som används under längre körsträckor eller året runt. I dessa fall är lastbilsstolen monterad för att ge extra komfort som egentligen inte är nödvändig eftersom en "vanlig" stoppad stol, utan fjädring, skulle kunna sitta där. En lastbilsstol blir en då slags uppgradering vilken kan höja kvalitetskänslan av styrplatsen. Ett ytterligare argument för att montera en lastbilsstol i båtar som inte kräver en förbättrad dynamisk komfort kan vara alla extra funktioner, till exempel möjlighet till eftermonterade armstöd och många justerbarheter i stolen vilka vanligtvis inte förekommer i stoppade stolar. Nackdelen med lastbilsstolar kan vara att det lätt blir "gungigt" om den inte har tillräckligt bra dämpning samt att ett uppfällbart benstöd saknas vilket oftast finns i de uppstoppade stolarna.

### **Marknadspotential och konkurrens**

Det säljs totalt cirka 4000-5000 stolar till båttillverkare på den svenska båtmarknaden, enligt uppskattning av Anders Nilsson från Byggplast och Båtprylar. Mestadels kommer dessa stolar från utländska stolstillverkare, vilket bekräftar av Sweboats VD Mats Eriksson. Många stolsleverantörer är dock generellt starka på sina hemländers marknader, fram för allt Seasit i Norge, Ergo i Finland och ett antal leverantörer på den amerikanska marknaden. Detta sammantaget med att inga svenska båtstolstillverkare existerar, finns en möjlighet att kunna ta marknadsandelar inom den svenska båtstolsbranschen genom försäljning till svenska båttillverkare.

Värt att notera är att det finns många stolar som är lika varandra och enligt vissa båttillverkare massproduceras många stolar i Kina och skickas sedan till flera olika stolsleverantörer för beklädnad. Stolar från olika stolsleverantörer tycks använda sig av samma stolsgrundstomme, ett påstående som är svårt att styrka men ännu svårare att förkasta. De stolsleverantörer som har identifierats på den svenska marknaden är stora aktörer och de flesta har lång erfarenhet inom branschen. Fyra aktörer kan i första hand bli konkurrenter till en nyintroducerad båtstol på marknaden vilka presenteras nedan.

- **Seasit** levererar till stora svenska tillverkare som Nimbus och Storebro, två båttillverkare inom Nimbus Boats, vilka är dominerande på den svenska marknaden inom deras kategorier av båtar. Eftersom Seasit idag har avtal med delar av Nimbus Boats kan de anses vara en stor konkurrent, vilket kan försvåra att ta en stor andel av den svenska marknaden.
- **Hansen Protection** är en så kallad "helhetsleverantör" till Ryds, vilket innebär att stolar, stativ, dynor, kapell och paneler levereras kompletta till Ryds, vilket är ett tungt argument för att de fortsätter att använda sig av Helly Hansens stolar. Helly Hansens stolar utgör även en stor del av sortimentet på den svenska eftermarknaden, vilket gör dem till en stor konkurrent.
- **VA Varuste** med sin nya båtstol är en stor nyhet med ett justerbart benstöd och en ställbar rygg. Detta är funktioner som är mycket ovanliga bland stoppade stolar och gör stolen unik på den skandinaviska marknaden. Stolen är den första i deras sortiment och helt nyutkommen på marknaden men sitter redan i ett flertal båtar från Bella,

AMT, XO och Silver. Stolen kommer bli en stor konkurrent till en ny båtstol men kan även ge en del fördelar, exempelvis att det kan bli lättare att få ut nya funktioner på marknaden. De har ännu inte blivit etablerade inom just båtstolar även om de har stor erfarenhet av båtbranschen.

- **Grammers** truck- eller lastbilsstolar kommer vara en stor konkurrent i stängda båtar och även om stolar av lastbilstyp inte är direkt lämpade för marint bruk används de i relativ stor omfattning och kommer alltid vara ett alternativ i båtar med stängt förarutrymme. Grammer har även en nyutvecklade stol med en lastbilsliknande fjädring och ett kompakt format speciellt anpassad för marint utomhusbruk. Denna stol är mycket ny och har inte kommit ut på den svenska marknaden men eftersom företaget är stort och etablerat inom fordonsbranschen, har de bra förutsättningar att ta marknadsandelar inom båtstolsbranschen.

### **Tillbehörsmarknaden**

Tre av de viktigaste aktörerna på den svenska tillbehörsmarknaden är Byggplast och Båtprylar, Watski och Asperö Handels, vilka säljer minst cirka 3600 stolar. Byggplast och Båtprylar vilka även äger SeaSea Båttillbehör är en av Sveriges ledande butikkedja och säger sig äga 50 procent av den svenska tillbehörsmarknaden säljer ungefär 1500 stolar per år. Även Watski säljer cirka 1500 stolar, vilket betyder att de äger en stor del av den resterande tillbehörsmarknaden. Både Watski och Byggplast säljer hela 85-90 procent (av sammanlagt 3000 stolar) till privatpersoner och Asperö Handels säljer omkring 60 procent (av totalt 600 stolar) till privatpersoner. Detta betyder att cirka 3000 stolar eller cirka 80 procent av större delen av båtstolsförsäljningen går till privatpersoner.

Cirka 75 procent av Byggplast och Båtprylars båtstolsförsäljning är av typen enkla stolar och andra båttillbehörsförsäljare menar även att en stor del av de båtstolar som säljs är av den billigare sorten. Det utbud av stolar som finns på eftermarknaden är begränsat vad gäller stolar av mer avancerad karaktär som till exempel modeller från Helly Hansen och Ergo. De dyraste stolarna säljs främst till båttillverkare och det har också framkommit från säljare inom båttillbehörsbranschen att stolar av mer avancerad eller dyrare karaktär är svårsålda till privatkunder.

Slutsats efter att studerat tillbehörsmarknaden är att volymen av båtstolar som säljs på båttillbehörsmarknaden är av billigare karaktär, vilket faller utanför de förutsättningar som sattes upp innan undersökningen av båtstolsmarknaden. Båttillbehörsmarknaden skall därför inte primärt satsas på och inte undersökas närmare. Istället bör båttillverkarens behov och krav undersökas mer noggrant eftersom en framtida båtstol kommer att i första hand säljas direkt till båttillverkare.

## 6 Funktionsundersökning av båtstolar

Detta kapitel presenterar den undersökning av befintliga båtstolars funktioner utgående från de relevanta stolstyperna vilka framgick av undersökningen av båtstolsmarknaden. Detta görs genom att till en början redogöra för vad en båtstol egentligen är och genom att definiera ett antal båtstolsarketyper för att få ge god överblick över funktionernas olika sätt att utformas. En utvärdering av befintliga prototypstolar beskriver sedan hur en ny båtstol skulle kunna se ut genom att klargöra möjliga material samt en kommande båtstol olika livscykler. Detta ger därefter möjlighet att behandla båtstolars övergripande uppbyggnad och ingående delar mer detaljerat för att sedan slutligen avsluta med en ergonomistudie där dagens båtstolar jämförs med ergonomiska riktlinjer.

### 6.1 Funktionsbenchmarking

Under *Båtmässan Göteborg* togs ett stort antal fotografier av båtstolar från de båttillverkare som presenteras i bilaga A. En stor karta av dessa fotografier låg till grund för funktionsbenchmarkingen.

#### 6.1.1 Definition av en båtstol

En båtstols grundläggande funktioner har sammanfattats i en funktionsspecifikation där de viktigaste funktionerna som kännetecknar en båtstol är listade. Huvudfunktionen, dess tillhörande delfunktioner och en stödfunktion kan precisera vad en båtstol egentligen är och visas nedan i Figur 20.

Uppbära	Människa	HF
Erbjuda	sittyta upphöjd från underlag	DF
Avlasta	rygg/överkropp	DF
Erbjuda	sidledsstöd i alla körställningar	DF
Möjliggöra	sittande körställning	DF
Möjliggöra	stående körställning	DF
Möjliggöra	halvstående körställning	SF

HF = Huvudfunktion  
DF = Delfunktion  
SF = Stödfunktion

Figur 20. De viktigaste funktionerna i en båtstol handlar mestadels om vilka körställningar som erbjuds och definierar eller kännetecknar att det är en båtstol.

Denna övergripande sammanställning av funktioner kan ses som en definition av en båtstol och är baserad på den kartläggning som gjorts över olika båttillverkares stolar. Den utgjorde sedan grundläggande riktlinjer för den fortsatta funktionsbenchmarkingen och utvecklingsarbetet av en ny båtstol.

## 6.1.2 Funktionsinventering av båtstolar

Eftersom många båtstolar är mycket lika till både form och funktion gjordes en inventering för att komma fram till vad som egentligen skiljer båtstolar åt. Inventering skedde utefter funktionsområdena armstöd, ryggstöd och uppfällbart benstöd, vilka är de grundläggande komponenterna som krävs för att uppfylla båtstolens nämnda huvudfunktion och delfunktioner. De olika alternativa lösningar som dessa funktioner löses på noterades och sorterades in i undergrupper vars resultat presenteras i en matris, vilken presenteras nedan i Figur 21. Viktigt att poängtera är att syftet med inventeringen var att få en överblick över utformningen av båtstolars funktioner, alltså inte att göra en fullständig lista över alla funktioner som är möjliga.

### Funktionsinventeringsmatris

#### Armstöd

---

<b>Utformning</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integrerade<ul style="list-style-type: none"><li>- S-formade</li><li>- Lutande</li><li>- Vingar</li></ul></li><li>• Separerade<ul style="list-style-type: none"><li>- Fasta</li><li>- Eftermonterade</li></ul></li><li>• Inga armstöd</li></ul>
-------------------	---

#### Ryggstöd

---

<b>Höjd</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Låg</li><li>• Mellan</li><li>• Hög</li></ul>
<b>Sidostöd</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bolster</li><li>• Slät</li></ul>
<b>Utformning</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hål i nederkant</li><li>• Sluten rygg</li></ul>
<b>Justering</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vikbar</li><li>• Ställbar</li><li>• Ej justerbar</li></ul>

#### Uppfällbart benstöd

---

<b>Konstruktion</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enaxligt</li><li>• Parallelogram</li><li>• Ingen benkudde</li></ul>
<b>Fäste</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Delar sits</li><li>• Vid sidan om sits</li></ul>
<b>Justering</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ställbar</li><li>• Ej ställbar</li></ul>
<b>Utformning</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cirkulär profil</li><li>• Rektangulär profil<ul style="list-style-type: none"><li>- Rundad framkant</li><li>- Ej rundad framkant</li></ul></li><li>• L-formad profil</li><li>• U-formad(topvy)<ul style="list-style-type: none"><li>- Rundad</li><li>- Rak</li></ul></li></ul>

Figur 21. Funktionsinventeringsmatris vilken beskriver hur de olika funktionerna armstöd, ryggstöd och uppfällbart benstöd är utformade i dagens båtstolar.

**Armstöd** - De flesta båtstolar har armstöd vilka oftast är integrerade i ryggstödet och vars profil kan utformas i huvudsak på tre sätt, s-formade, lutande eller som vingar. I vissa fall är armstöden separerade och utgörs då av stora fåtöljliknande armstöd, fasta, eller eftermonterade och därmed ofta uppfällbara.

**Ryggstöd** - Karaktäriseras i första hand av ryggstödshöjden vilken i huvudsak är av låg-, mellan- eller hög höjd. Det förekommer stolar som är öppna i nedre delen av ryggstödet men de flesta stolar har helt slutet ryggstöd med en plan insida. Vissa stolar erbjuder en mer kurverad insida och även ibland extra sidostöd i form av sidokuddar eller "bolster" liknande bilstolar. De flesta ryggstöd går inte att vinkla men det förekommer ställbarhet- och vikbarhet av ryggstödet.

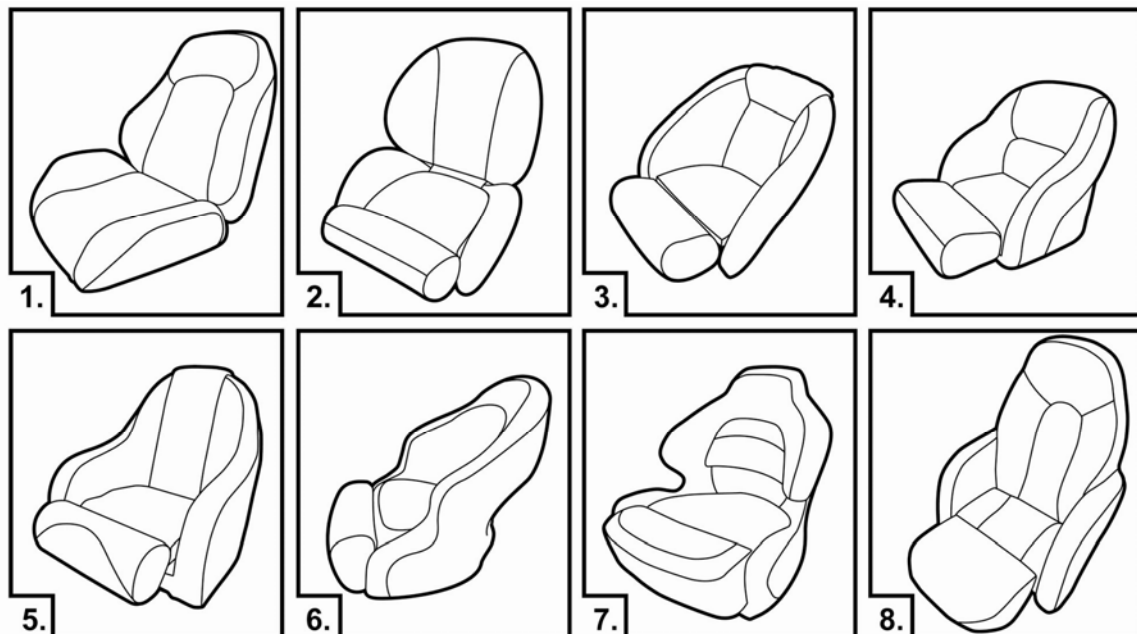


**Uppfällbart benstöd** - En uppfällbar benkudde är i princip standard i alla nya båtar med enskilda förarstolar, och kan i huvudsak konstrueras på två sätt: med enaxlig- eller parallellkonstruktion av länkagesystemet som fäster och förflyttar benkudden (funktionen förklaras mer ingående på sid 56). Konstruktionens länkarmar är oftast fäst mellan sits och armstöd men kan i vissa fall vara fäst så att sitsen delas. Oftast är det storleken och utformningen på benstödsprofilen som skiljer de uppfällbara benstöden åt. I mycket få fall finns en ställbarhet eller justering av benstödet.

### 6.1.3 Stolsarketyper

Ett antal arketyper har tagits fram för att på ett överskådligt sätt kunna beskriva de båtstolar som finns på fritidsmotorbåtsmarknaden. Inventeringsmatrisen var utgångspunkten vid framtagningen av arketyperna där olika funktioner kunde kombineras ihop och arketyper väljas ut. Eftersom båtstolens form i huvudsak styrs av armstödens- och ryggstödens utformning, oberoende av det uppfällbara benstödens utformning, har framtagningen av arketyper resulterat i två olika slags arketyper; form- och benstödsarketyper. Nedan beskrivs dessa två slag arketyper med tillhörande beskrivningar under respektive figur.

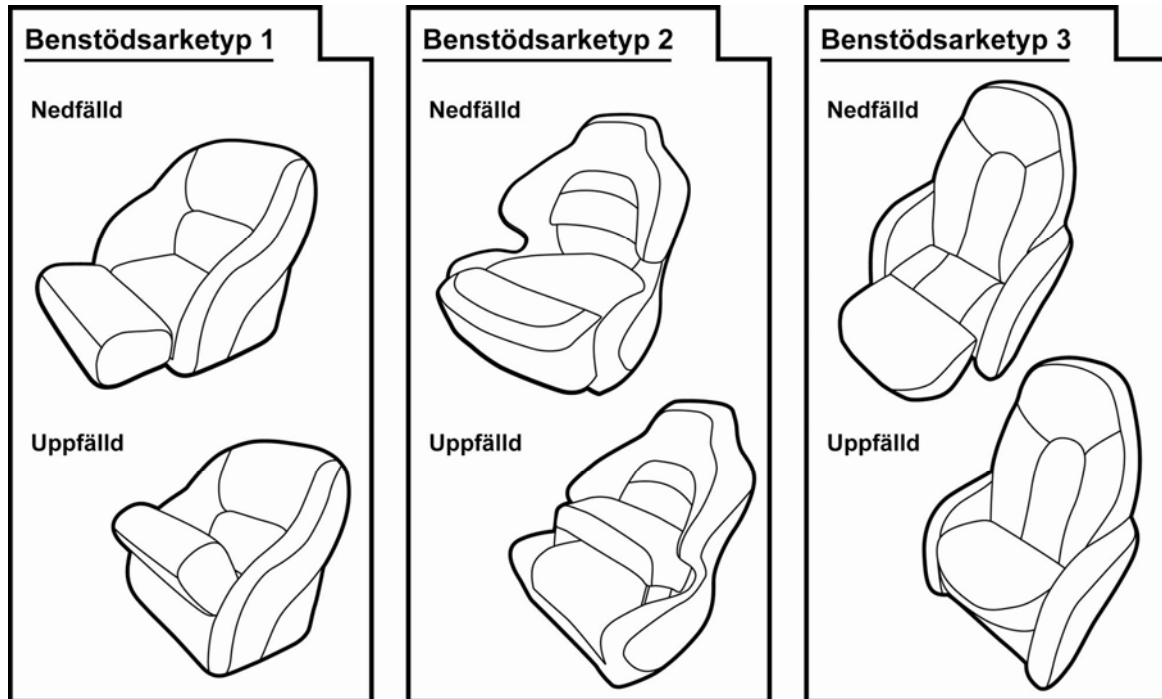
#### Formarketyper



Figur 22. Arketyper av båtstolsformer.

1. Enkel stol med mellanhög rygg och mindre bolster, utan uppfällbart benstöd eller armstöd.
2. Liten stol med låg rygg och bolster.
- 3-5. Stolar med armstöd från lutande till s-formade och ryggstödshöjd från låg- till mellanhög.
- 6-7. Stolar med mellanhög rygg och hål i nederkant samt vingliknade armstöd.
8. Stol med hög rygg och kraftiga, separerade och fasta armstöd.

## Benstödsarketyper



Figur 23. Arketyper av bänstöd

1. Enaxlig konstruktion med avrundad rektangulär profil med litet sittdjup i uppfällt läge.
2. Enaxlig konstruktion med U-utformning vars profil är rak och med mellanstort sittdjup i uppfällt läge.
3. Parallellkonstruktion med en stor uppfällbar bänkudde med stort sittdjup i uppfällt läge.

## 6.2 Utvärdering av befintliga prototypstolar

Innan utvecklingsarbetet av en ny båtstol skulle kunna påbörjas behövdes en djupare förståelse för hur en framtida båtstol skulle kunna vara uppbyggd. Två befintliga prototyper delgavs funktionsundersökningen i syfte att kunna genomföra en grundlig inventering av stolarnas ingående delar och tänkbara tillverkningsprocesser samt för att ge en övergripande bild av stolens totala livscykel.

Ingen av de två prototyperna var grundligt- och systematiskt tillverkade utan snarare producerade för att snabbt kunna testa idéer. Den ena prototypen (stolsprototypen) var en komplett, fungerande stol (se Figur 24) medan den andra endast bestod av en ram (ramprototypen).



*Figur 24. Stolsprototyp med mellanhög rygg och ett eftermonterat armstöd på ena sidan och bälte för anpassning till yrkesbruk.*

Båda prototyperna användes för att kunna möjliggöra en komplett utvärdering av en båtstol anpassad för fritidsmotorbåtsbruk. Ramprototypen användes för att utvärdera grundstommen och stolsprototypen för att utvärdera stoppning och klädsel. Ramprototypens grundstomme skiljde sig från stolsprototypen så tillvida att den var av mindre format och mer anpassad till fritidsbruk i mindre båtar, medan stolsprototypen var jämförbar med en lastbilsstol och mer anpassad för yrkesbruk.

Relevansen av att utvärdera stolsprototypen var stor eftersom den tidigare testats i båt och fått mycket positivt respons vad gäller dess dynamiska komfort. Stolsprototypen användes då av Thomas Andreasson som under en längre period arbetat med komfort för Volvo lastvagnar och som nu arbetar med utbildning av förare av stridsbåt 90 E på Öckerö Maritim Center. Andreasson tycker att stolsprototypen erbjuder såpass hög dynamisk komfort att den skulle kunna ersätta de lastbilsstolar vilka i dagens läge är monterade i den aktuella stridsbåt 90 E.

### 6.2.1 Inventering av ingående delar i båtstolsprototyp

För att kunna identifiera material och tillverkningsmetoder för stolens ingående delar gjordes en inventering över dess ingående komponenter med utgångspunkt i de två beskrivna prototyperna. En övergripande presentation av de ingående komponenterna vilka framkom ur inventeringen presenteras i Figur 25 och beskrivs nedan.

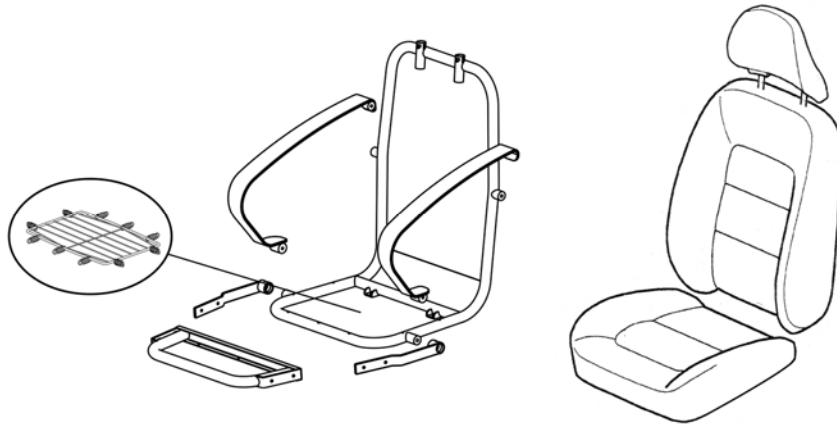
**Ram och armstöd** - Grundstommen i stolen indelas i två huvudsakliga komponenter: benram och stolsram. Hela grundstommen består mestadels av delkomponenter tillverkade i stål där även armstöd till viss del fungerar som bärande ram.

**Pullmaflexkonstruktion** - Behovet av fjädring vid dynamisk påfrestning och komfort vid statisk belastning löses med en så kallad pullmaflexmatta i sits och i rygg. Denna matta är ett fjäderupphängt galler och är i huvudsak tillverkad i stål.

**Sits och ryggstöd** - Dessa komponenter är tillika sits- och ryggskum som båda tillverkas i polyuretanskum med ett ingjutet metallgaller för underlättande vid montering av klädsel.

**Klädsel** - Klädsel innefattar alla textilier som används för beklädnad samt plastclips eller fästordningar, vilka får klädsel att fästa mot ett i skummet ingjutet metallgaller för att hålla önskad form mot rygg och sittskum. Materialet kan variera men är i huvudsak tillverkat av textilier eller någon typ av polymera material.

**Nackstöd** - Består av en separat bärande metall- eller plaststomme som fästs i stolsramen klädd med skum och klädsel. Om nackstödet behöver vara justerbart i höjdd fästs stommen normalt med plastclips i stolsramen.



Figur 25. Ingående komponenter i prototypstol där stols- och benram med pullmaflexmattan (inringad) kan ses till vänster och den klädda stolsprototypens principiella uppbyggnad kan ses till höger.

## 6.2.2 Material i prototypstol och tillverkning av ingående komponenter

De ovanstående fem komponenterna bröts ned i delkomponenter i flera nivåer för att kunna identifiera material och tillverkningsmetoder för stolens ingående delar. Detta skulle ge en mer specifik bild över vilka material som skulle kunna komma att ingå i en kommande båtstol och även vad de olika materialen skulle ge upphov till för aktiviteter vid tillverkning och bearbetning. De huvudsakliga material som identifierats i prototypstolen är *stål*, *polyuretanskum*, *plast* och *textila material*, vilka beskrivs kort nedan.

**Stål** består grundramen till största delen av. Ramen i sig består av bockade rörprofiler och flertalet mindre delar som svetsmuttrar och tappar vilka är sammansvetsade med rörprofilerna. Hela grundramen är sedan pulverlackad för korrosionsskydd vilket gör grundramen till den mest bearbetade komponenten i stolen.

**Skummet** är tillverkat i polyuretan som är en mycket exakt blandning av isocyanat och polyol och kan regleras i hårdhet, densitet och flexibilitet och detta i samma gjutningsform och komponent. Skummet tillverkas i en långt utvecklad process för formgjutning och som använts för tillverkning av skum inom bilbranschen under många år.

**Plastkomponenter** av mindre slag i stolen som exempelvis fästen för nackstöd behöver i längre utsträckning inte bearbetas utan beställs ofta som standardkomponenter eftersom investeringar i nya verktyg innebär en stor kostnad.

**Textilier** i stolen beställs som metervara i vanliga fall och bearbetas till stor del för hand, dock inte utskärning av tygstycken vilket görs maskinellt. Sömnaden görs till stor del för hand vilket kan vara tidskrävande.

### 6.2.3 Livscykel för en nyutvecklad båtstol

För att finna vilka möjligheter och begränsningar som finns vid utveckling av en båtstol måste en båtstols hela livscykel beaktas. För att kunna beakta hela livscykeln har en tänkt produktion uppskattats. Det skedde framför allt genom intervjuer med Kalle Molnar, tekniskt ansvarig på Novus, ett ingående bolag i HAVD Group. Molnar var med och har även varit mycket delaktig i framtagningen av de utvärderade prototyperna och har god överblick över en kommande produktionsprocess av en båtstol. Livscykeln av en båtstol presenteras nedan i fem steg.

#### Design och utveckling

Utvecklingsarbetet från idé till färdig prototyp genomförs i största möjliga mån inom Sverige för att sedan kunna produceras utomlands. Efter att utvecklingsarbetet har lett fram till ritningar på ram, skum och stolens kontur görs en hantverksmässig prototyp vilken är visuellt identiskt med ritningarna men har inte full funktion och innehar därmed sämre komfort än en slutprodukt.

Prototypen bearbetas sedan till fullständiga ritningar i samarbete med de involverade individerna vilka ska tillverka komponenterna där exempelvis en rörram skulle vara en sådan komponent som tillverkas av en underleverantör. Efter det tillverkas en ny prototyp som beskriver det exakta slutresultatet och när den är verifierad och godkänd som *masterprototyp* går den in i nästa cykel.

#### Produktion

Efter en slutgiltig prototyp har tagits fram måste den genomgå en *beredning* innan den går in i produktion. Beredningen innebär att både fysiska och digitala mallar tas fram samt instruktioner på hela produktionsprocessen. När beredningen är klar måste produkten bli en så kallad "master" vilken kan användas som ursprungsmall i produktion och under verklighetstroga förhållanden måste denna bli godkänd av alla ingående parter. Denna kontroll följs sedan av ett *fulltaksprov* för att kontrollera att produkten klarar att produceras i rätt volym.

Innan produktionen kan starta upprättas en *leveransplan* innehållande all information för att kunna leverera i tid. Leveransplanen uppdateras kontinuerligt och består av två delar; fast och prognos. Vanligt är att en halvårsprognos med *två veckor fast* används, vilket innebär att produktionen fortlöper efter prognosen och efter de "låsta dagarna" kan det ej ske några

ändringar. För att undvika lager används *just-in-time* vilket minskar möjligheten till framförhållning.

När leveransplanen är bestämd sker produktionskedjan efter det *tekniska bladet*, vilket är ett underlag för att produkten tillverkas på rätt sätt. Innan produkten är klar passerar den följande stationer.

*Lagring* - Materialet som behövs vid produktion verifieras i ankomstkontrollen, får ett artikelnummer och sorteras in i det fysiska lagret. Artiklarna matas även in i det digitala produktionssystemet där även beställningen av produkten finns inlagd.

*Tillsäkring* - Textilier skärs till och förarbetas innan sömnad görs, vilket kan vara eventuell brodyr eller stansning.

*Sömnad* - På det tekniska bladet står vad som skall genomföras och en plocklista över vilka artiklar som kommer att behövas vid produktion. Beredningen har bestämt antal sömmerskor och vilka moment som skall göras för att arbetsbelastningen ska bli jämn. Uppdelning för en båtstol skulle kunna vara sits, rygg, fram- och baksida där varje del sys för sig.

*Montering* - Artikeln som skall beklädas tas fram på plats eller hämtas in från lagret och bearbetas. Eventuellt blockskum skärs till med antingen manuella skärverktyg eller datorskär och alla detaljer hämtas in för att färdigställa produkten till sin slutgiltiga form.

*Avsyning* - Produkten slutkontrolleras mot orderspecifikationen så att den är korrekt utformad med rätt detaljer och godkänd rakhet på sömmar med mera. Små fel korrigeras medan produkter med större fel skickas tillbaka till tidigare stationer.

*Packning* - Då avsyningen är godkänd paketeras produkten där emballage väljs av kunden efter rekommendationer av producenten.

*Färdiglagring* - Produkterna lagras i färdiglagret i väntan på leverans.

## **Distribution och försäljning**

Leveransen är oftast så kallat *fritt fabrik* vilket betyder att transporten inte är inräknad i slutpriset. Detta betyder att leveranskostnaden är separerad från produktpriset, vilket ger att priset per produkt är oberoende av hur stora leveranserna är. Detta underlättar för producenten men försvårar för beställaren eftersom att priset per varje produkt kan variera.

Hur produkterna ska distribueras görs upp genom en gemensam diskussion med kund. Leverantören vill garantera att transportskador undviks, medan kunden vill kunna minska sina transportkostnader genom att spara på emballage och packa tätt. Ofta blir det en kompromiss där kunden gör det slutgiltiga valet, följs inte rekommendationerna från fabrik får kunden ta större ansvar vid transporten.

## **Användning**

En båtstol är en passiv produkt vilket innebär att den inte har någon stor påverkan på miljön under användning. Det som skulle kunna ha inverkan är bidraget till ökad bränsleförbrukning genom stolens vikt. Två båtstolar som normalt ä placerade i en båt väger cirka 20 kg tillsammans, vilket ger en mycket liten påverkan av bränsleförbrukningen i en stor båt som

kan väga upp till flera ton. Den har dock en större inverkan i exempelvis en styrpulpetsbåt som kan väga ett antal hundra kg.

## Resthantering

Från marknadsbakgrunden framgick att det inte finns några krav på resthantering av båtar och att problemet har relativt liten omfattning i dagens läge men väntas att gradvis öka i omfattning. Båtbranschen kan på sikt komma att följa fordonsbranschens krav med producentansvar och kan en båtstol utvecklas för att uppfylla kraven som ställs på en fordonsstol har den möjlighet till lång livslängd.

## 6.3 Uppbyggnaden av båtstolar

Det finns ingen specifik definition av en båtstol mer än vad ordet i sig kan uttrycka, dock måste stolen vara monterad i en båt för att fungera som den är tänkt. Stolen är monterad på någon form av ställning, vilken kan utgöras av ett stativ eller en låda, och för att kunna bedöma stolens statiska och dynamiska komfort måste hänsyn tas till interaktionen mellan stolen och dess fästpunkter. För att kunna utvärdera hela båtstolen måste hela systemet tas i beaktning och detta system kallas hädanefter för *sittsystem*.

Generellt består ett sittsystem av en stol innehållande en bärande grundstomme, oftast med en uppfällbar benstödkonstruktion vilken är beklädd med skum samt täckande klädsel och även monterad på en ställning som förankrar stolen med båten. Ett sittsystem kan även innehålla ett system för ökad dynamisk komfort. Detta resulterar i att utvärderingen sammanfattats i sex områden: *stomme*, *uppfällbar benkudde*, *skum*, *klädsel*, *stativ* och *dynamiskt system*. Nedan beskrivs dessa områden mer ingående.

### 6.3.1 Stomme

Det finns tre olika materialgrupper vilka normalt används till den bärande grundstommen i dagens båtstolar, vilket enkelt har kunnat konstateras eftersom stommen lätt synliggörs då sitsen lyfts.

#### Trä

Tillverkning av båtstolar i trämaterial har gjorts sedan många årtionden tillbaka och trä förekommer ofta som stomme i båtstolar idag. En träkonstruktion i *plywood* är inte tillräckligt stabil i sig själv utan kräver en ytterligare stadgande konstruktion, vilken ofta löses med integrerade armstöd i samma material som grundstommen, som till exempel i en bucket-stol. Två negativa effekter av stabilitetskravet är att stolen måste byggas med mycket material och blir därmed mycket tung. Ytterligare en negativ effekt vid användning av trä är dess förmåga att ta upp fukt vilket *marinplywood* däremot är mycket bra på att undvika. Dock har inte någonting fall påträffats där marinplywood används som stomme i en båtstol.

## Plast

Plast är ett väl använt material i grundstommen i båtstolar idag, främst i massproducerade stolsramar eftersom dessa ofta är gjutna och kräver därmed stora verktygsinvesteringar. Plasten i sig kan i vissa fall tillverkas så att en viss flexibilitet fås i sittytan, men den dynamiska komforten förbättras endast marginellt åt det positiva hållet i dessa fall.

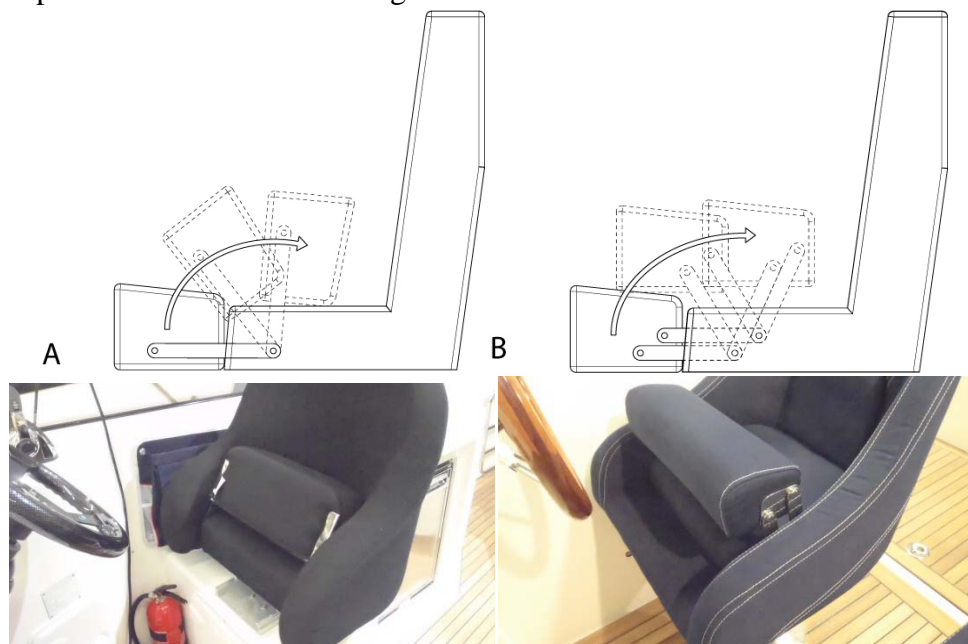
## Metall

En stomme tillverkad i metall förekommer mer sällan i båtstolar, antagligen på grund av den högre materialkostnad detta innebär. Normalt pulverlackas metallramen för att få ett korrosivt skydd, vilket är av stor fördel i den utsatta marina miljön. Ett alternativ till pulverlackning är att använda rostfritt stål vilket dock är dyrt och används därför ofta sparsamt eller bara till synliga detaljer. Ett vanligt förekommande material är även aluminium vilket gör stolen betydligt lättare. I lastbilsstolar används ofta en blandning av pressade plåtdetaljer och stålrör men dessa kräver i regel stora tillverkningskostnader vilket följaktligen bara är lönsamt vid stora tillverkningsvolymmer.

### 6.3.2 Uppfällbart benstöd

I större delen av de båtstolar som omfattas av detta utvecklingsarbete inkluderas ett benstöd med möjlighet att kunna fällas undan på någonting sätt. Att ett benstöd med denna funktion är integrerat i moderna båtstolar är ofta ett krav bland båtanvändare och båttillverkare och förväntas därför finnas i de allra flesta *stoppade stolar*.

Den funktion som tillåter uppfällbarhet av benstödet kan lösas på olika sätt där två huvudgrupper kan sägas är *enaxligt*- respektive *parallellförflyttat* benstöd vilkas grundprinciper förklaras illustrativt i Figur 26.



Figur 26. Huvudprinciper vid förflyttning av benstöd samt exempel från befintliga båtstolar på marknaden. A. Enaxligt benstöd, B. Parallellförflyttat benstöd.



Det enaxliga benstödet är fast monterat på en länkarm eller en axel som i sin tur är fäst i grundstommen i en rotationsled. På detta sätt kan benstödet fällas upp enligt Figur 26, A. Det parallellförflyttade benstödet är fäst med två länkarmar som är monterade i två rotationsleder i grundstommen. Fästpunkterna i benkudden är även rotationsleder för att tillåta en förflyttning av fästarmarna och benkudden i en parallelogram (se Figur 26, B).

Det förekommer även andra speciallösningar där ingen av dessa två huvudtyper av benstödsfunktioner används. I vissa fall är benstödet då integrerat i sitsen, alltså en förlängning av densamma, där hela sitsen fälls bort istället för endast benstödet.

### 6.3.3 Skum

Eftersom den största vikten av människokroppen tas upp av sittbenen måste sitsen fördela det tryck som blir på sittbenen till rumpans periferi för att kunna ge en mer långvarig komfort. Enligt Sanders & McCormick (1993) beror fördelningen av trycket på skummets egenskaper som densitet, tjocklek och kontur.

Båttolar i jämförelse med bilstolar har en mycket hård sits, vilket beror på att det ställs helt andra krav på den dynamiska komforten i en båt än i en bil. Attwood Marine beskriver i sin produktkatalog att om skummet är för mjukt eller för tunt finns det risk för att skummet bottenar, det vill säga att sittbenen slår i botten av stolen vilket kan leda till dålig komfort eller skada. Det gäller därför att avvägda rätt mängd skum eftersom ett för tjockt skum leder till att kroppen "badar" utan stöd vilket även begränsar rörligheten (Attwood Marine, 2011).

Skummet i de flesta båttolar utgörs av ett *skuret blockskum* som är skum av räblock, skurna i rätt storlek. Detta används eftersom alternativet, *formgjutet skum*, kräver en stor tillverkningsvolym för att bli lönsamt, eftersom stora verktygsinvesteringar krävs. Enligt Sanders & McCormick (1993) gäller det att, då ett formgivet skum används, avväga stödet av kroppsställningen, fördelningen av trycket och att möjliggöra rörelsefrihet. Stoppningen i dagens bilstolar är oftast formgjutet skum, vilket är möjligt eftersom dessa kan tillverkas i större volym än båttolar. Detta ger större friheter att utveckla bättre anpassade och avancerade former av skum i bilstolar än i båttolar tillverkade med blockskum (se Figur 27).



Figur 27. Skillnaden mellan formgjutet skum till vänster och skuret skum till höger.

### 6.3.4 Klädsel

Det finns i huvudsak tre olika materialtyper av klädselar som förekommer på den svenska marknaden vilka är Sunbrella, Vinyl och Alcantara (se Figur 28). Enligt Jens Eliasson<sup>1</sup> från *Eliassons kapell och segel* och Birgitta Danenbarger<sup>2</sup> från *Danderyds Matt och möbeltvätt AB* kan de olika klädselarna beskrivas enligt följande:

*Sunbrella* är en väv som är impregnerad med akrylat eller en teflonbeläggning som samlar vattnet i droppar och gör så att vattnet enkelt kan rinna av.

*Galon* eller *vinyl* är det billigaste alternativet av klädsel och starkt vattenavvisande.

*Alcantara* ser ut som mocka men är en polyester.



Figur 28. De tre vanligast förekommande klädselmaterialen (från närmst) Alcantara, Vinyl och Sunbrella vilka användes för att underlätta intervjuer.

De olika materialens egenskaper medför även vissa nackdelar där vinyl lätt blir mycket varm vid exponering av sol, Sunbrella får svårare att stöta bort vatten eftersom impregneringen nöts bort med tiden och Alcantara är känsligt för solblekning. Ulf Ericstam<sup>3</sup> från Asperö Handels hävdar att trenden de senaste 5 åren har gått mot allt mer användning av textilväv i stolar.

Klädseln är ett sätt att anpassa stolen till båtillverkaren för en mer unik formgivning och många stolar har identifierats som samma modell i olika utföranden i form av de tre materialtyperna i klädseln. Stolen kan även anpassas med bland annat olika sömmar, lister och färger.

---

<sup>1</sup> Jens Eliasson Eliassons Kapell & Segel, intervju den 5 mars 2011

<sup>2</sup> Birgitta Danenbarger Danderyds Matt & Möbeltvätt, intervju den 5 mars 2011

<sup>3</sup> Ulf Ericstam Asperö handels, intervju den 5 mars 2011

Danenbarger menar att en båtklädsel inte bör gå att ta av eftersom det då finns risk att klädseln tappar passformen om stolen tvättas utan klädseln på. Detta förklarar varför många sitsdynor i båtstolar är fasthäftade i botten trots att de även har en dragkedja på baksidan som till synes skulle kunna vara till för att kunna ta av klädseln. Enligt Danenbarger används dock dragkedjan för att underlätta montering.

### 6.3.5 Stativ

I denna undersökning av båtstolar har framgått att båtstolar antingen är fastsatta i båten via ett stativ eller på en plan yta vilken utgörs av en låda eller en upphöjning i durken. Ofta sker monteringen i en fästplatta för att möjliggöra justeringsmöjligheter i båtens längstled, rotationsled och i sidled. Justerbarhet i höjdlid kan förekomma då stolen är monterat på ett stativ med den justeringsmöjligheten.

Generellt består ett stativ av en grundstomme som via en fot är fastsatt i durken med ett antal bultar och är, genom en fästplatta, fastsatt med skruv i båtstolens undersida. Det finns olika typer av justerbarhet i många stativ. Vissa är helt fixerade men de flesta stativ är skjutbara i längdled. De flesta kan även roteras och ibland höjjusteras och mer sällan förekommande är att stativet är gasdämpat i vertikalled.

Det tre stora aktörer som levererar stativ och som finns på den svenska marknaden är Norsap, Springfield och Helly Hansen. SeaSea poängterar i sin produktkatalog från 2011 att deras båtstolar har fästpunkter för att kunna monteras på respektive stativmärke, vilket bekräftar nämnda stativleverantörers position på den svenska marknaden. De flesta båtstolar i SeaSeas sortiment är kompatibla med de tre olika stativmärkena.

Det är relativt enkelt att identifiera vilken stativleverantör som levererat ett specifikt stativ, framför allt genom hur olika reglage är utformade samt att de oftast är märkta, vilket gör det betydligt enklare att urskilja stativ av olika modeller från varandra jämfört med båtstolar. Nedan följer en beskrivning av de tre stora aktörerna på den svenska marknaden och deras produkter.

**Norsap** - Grundades i Norge år 1969 och är specialiserade på tillverkning av aluminiumprodukter med produktion av både utrustning för fritidsbåtar och kompletta stolspaket för industrin (Norsap, 2009). Norsap har agentur i fler än 20 länder där Asperö Handels står för återförsäljningen i Sverige. Enligt Ulf Ericstam<sup>1</sup> på Asperö Handels vill Norsap profilera sig som ett kvalitetsmärke. Deras justerbara stativ består av två i varandra liggande rör, med fyra "rillor" i det ena röret vilka fixeras i spår i det andra röret. Detta gör stativen mer stumma än om rören hade haft en slät kontaktyta mot varandra eftersom glappet mellan delarna bestäms av toleranser mellan rillorna och spåren istället för mellan rören. Ytterligare en egenskap som enligt Ericstam gör stativen stabilare än andra stativ är att vridfunktionen sitter mellan rören och inte mellan stativet och stolen.

---

<sup>1</sup> Ulf Ericstam Asperö Handels, intervju den 5 mars 2011

**Springfield Marine** - Har sedan år 1968 producerat produkter inkluderande både stativ och stolar för framförallt den amerikanska båtmarknaden. Springfield Marine har varit ledande i att upprätta och följa de rekommendationer som "American Boat and Yacht Council" (ABCY) har upprättat, vilket är en amerikansk standard för säkrare båttillverkning (Springfieldgroup, 2011). Standarden H-31 handlar om sattsstrukturen och är en guide för design, testning och konstruktion av permanent monterade satts-system i båtar (ABYC, 2011). Springfield Marines stativ är uppbyggda av två, i varandra liggande, rör och sitter i en stor andel båtar på den svenska marknaden.

**Helly Hansen** - Helly Hansen är utbredda på den skandinaviska marknaden och har stort inflytande på den standard som rör dagens satts-system på den skandinaviska marknaden. Helly Hansen levererar både stolar och stativ, men delger ingen lättillgänglig information för allmänheten kring hur deras satts-system fungerar. Helly Hansen har en liknande uppbyggnad som Springfield och kännetecknas främst av ett stort klistermärke som sitter väl synligt på stativet.

Utöver de tre som presenterades ovan finns även ett stort antal andra företag som tillverkar stativ men som förekommer mer sällan på den svenska marknaden. Blue Peter har den svenska agenturen på stativ från det Nederländska företaget Zwaardvis och enligt Lebeck<sup>1</sup>, säljare på Blue Peter, är skillnaden mellan olika stativ att de har olika mekaniska lösningar. Enligt Lebeck har stativen från Zwaardvis en räfflad struktur mellan rördelarna i sina stativ (likt de tidigare nämnda "rillorna") som låser dem mot varandra, vilket medför mindre slitage än i de stativ som spänns fast med friktion mellan två släta rör.

Enligt Anytec innebär stativen större problem än båtstolarna där bland annat rassel och instabilitet är två problem. Justerbarheten är den största orsaken till att rassel uppkommer, vanligast genom glapp i glidskenor för längsledsförskjutning. Enligt Hette-mark<sup>2</sup> är infästningen av stativet i båten känsligt och vid stora belastningar rör sig durken vilket gör en stor fästytta väsentlig. Detta är någonting Anytec har tagit fasta vid och har därför monterat en större infästningsplatta i botten av vissa stativ för att fördela trycket jämt över en större yta av durken.

Fredrik Hette-mark på Vector Proboats, tillverkare av högpresterande båtar, menar att "-stativ inte är värt att snåla på" eftersom "... man får vad man betalar för". Enligt Hette-mark är Garelick ett av de företag som tillverkar de främsta stativen i världen men att stativen ligger i en helt annan prisklass än de stativ som är monterade som standard och kan kosta över 10 000 kronor. Det finns även andra företag som enligt Lebeck inte enbart är inriktade på hög prestanda utan mot mer avancerade tekniska lösningar och funktioner som exempelvis italienska Barka som tillverkar stativ som är elektriskt ställbara.

---

<sup>1</sup> Magnus Lebeck Blue Peter, intervju 5 mars 2011

<sup>2</sup> Fredrik Hette-mark CEO VectorProBoats, intervju 6 mars 2011

### 6.3.6 Dynamiskt system

Det är viktigt att en båtstol har både fjädring och dämpning i vertikalled eftersom enbart fjädring fungerar som en studsatta, vilket kan göra att användaren helt enkelt studsar i stolen. Med dämpning i vertikalled menas att den rörelse som fjädringen ger upphov till i vertikalled bromsas in i två riktningar, uppåt och nedåt. Tack vare detta förhindras en tilltagande svängning av fjädringen som kan uppstå vid tätt upprepade slag ifrån vågor i båten.

Om stolen inte sitter på ett gasdämpat stativ är det oftast skummet som utgör den enda motståndskraften mot hårda genomslag mot stolens hårda botten. Attwood beskriver i sin produktkatalog (Attwood Marine, 2011) att upprepande genomslag i båtstolen kan orsaka smärta eller kronisk diskskada eftersom vågornas stötar mot skrovet gör att användaren är på väg nedåt samtidigt som båten är på väg uppåt och användaren slår således i stolens hårda botten. Detta kan förhindras eller minskas genom absorption av genomslaget med fjädring i stolen, vilken ökar den dynamiska komforten.

Det finns ett antal lösningar på dynamiska system däribland stolar som finns i båtar på den svenska marknaden. Nedan presenteras intressanta lösningar innefattande bland andra mekaniska fjädringspaket, liknande lastbilsstolars, som är det vanligaste sättet på den svenska marknaden att förbättra den dynamiska komforten.

**Primo** - I vissa kabinbåtar på den svenska marknaden är Grammers stolar för gaffeltruckar monterade. Stolarna är till exempel monterade som standard i vissa båtar från Arronet och finns som tillval i båtar från båtillverkaren TG. Stolarna i dessa båtar anpassas med olika typer av kläddlar för att passa både aluminiumbåtar respektive glasfiberbåtar. Primo är en av Grammers stolar för gaffeltruckar (se Figur 25) vilken med lågprofilsfjädring gör sig passande i mindre kabinbåtar som ofta har utrymmesbrist. Stolen finns med pneumatisk eller mekanisk fjädring vilken kan justeras efter passagerarens vikt. Stolen är utrustad med separata, eftermonterade, ställbara armstöd och justerbart ryggstöd som både kan vinklas och justeras i höjddled. Det går även att ställa stolens höjd vilken maximalt kan bli 17 cm (Grammer, 2011b).



Figur 29. Grammers stol Primo är utvecklad för gaffeltruckar men sitter i vissa fall i kabinbåtar.

**Avento** - Grammer har inför 2011 utvecklat Avento (se Figur 26) som är en fullt fjädrad stol anpassad för sportmotorbåtar i marin utomhusmiljö. Stolen har vunnit iF product design award 2011, en stor internationell produktdesign tävling med cirka 40 deltagande länder. Stolen bygger på samma teknologi som i lastbilsstolar men är utformad för att uppta mindre utrymme än en lastbilsstol och har därför en kompakt mekanisk fjädring med en fjäderväg på 70 mm. Den mekaniska fjädringen kan ställas in efter passagerarens vikt i ett spann mellan 45 till 130 kg och även ryggstödet kan ställas mellan 5 till 30



Figur 30. Avento är Grammers första stol som är speciellt anpassad för motorbåtar i marin utomhusmiljö.

graders vinkel. Stolen har ett formgivet skum med olika hårdheter för att ge ökat stöd och bra komfort. Den är även klädd med en heltäckande klädsel som kan specialutformas efter kundens önskemål och klarar även marin miljö (Grammer Nautic, 2011).

**KAB 301** - är en mekaniskt fjädrad stol med två dubbelvärkande hydrauliska dämpare. Stolen är lämpad för montering i marin inomhusmiljö då tuffa krav finns på komfort och styrka (se Figur 27). Fjädringen är monterad på glidskenor och kan viktjusteras för att klara 50 till 120 kg. Ryggstöd och sits är justerbara för justering av svankstöd, sitshöjd och armstöd samt nackstöd finns som tillval (Stolcomfort, 2007b).



Figur 31. KAB 301 med mekanisk fjädring och hydrauliska dämpare på

**Ullman** - Många motorbåtanvändare och båttillverkare i Sverige anser att Ullmans stolar är de främsta stolarna inom dynamisk komfort. Ullmans stolar är utformade för höghastighetsbåtar och ska förhindra skador vid körning genom en optimerad kroppsställning och ett dynamiskt system som kan klara av stora krafter. Det dynamiska systemet är ett progressivt stötabsoberande system som är både fjädrat och dämpat (se Figur 28). Systemet är semiaktivt och består av två kompositkivor som är fästa i en progressiv dämpare med en fjäderväg på 150 millimeter. Stolen är konstruerad för användning utomhus varför metalldelar är tillverkade i rostfritt stål (Ullman Dynamics, 2011b).



Figur 32. Ullmans enklaste stol Biscaya har ett progressivt stötabsoberande system.

**Upphängd sitsbotten** - Genom att undvika att låta sitsen vila på en solid, fast botten kan både stolens dynamiska- och statiska komfort förbättras. Attwood är en stor stolsleverantör på den amerikanska marknaden och har många innovativa lösningar. De erbjuder två olika stötabsoberade system som inte bara hindrar användaren från att ta upp hårda stötar med kroppen utan fördelar även trycket när användaren sitter still vilket alltså även ökar den statiska komforten. Systemen kan absorbera genomgående slag upp till 4G på skrovet och ge en mjuk landning genom en fjädringsväg på ungefär 75 millimeter (Attwood Marine, 2011). Det två systemens utformning beskrivs nedan.

- **Fjäderupphängt galler** - Attwoods *SAS Quad-Spring Suspension* består av ett elastiskt galler som stödjer sitsskummet och anpassar sig kontinuerligt efter belastningen för ökad cirkulation och komfort. Gallret är fastsatt i framkant av sitsen och är fjäderupphängt baktill för att förhindra att användaren bottnar i stolen. (Attwood Marine, 2011, s.195).



Figur 33. Attwoods stomme och dynamiska system bestående av ett fjäderupphängt galler.

- **Elastiskt nät** - Attwoods *4G Mesh SAS Suspension* består av ett elastiskt nät likt en trampolin uppspönt under sitsskummet. Detta för att både stödja sitsskummet och absorbera stötar utan att överföra effekten till användaren och istället ge en mjuk landning i stolen (Attwood Marine, 2011, s.198). Tempress Marine har ett liknande system som de kallar Dymetrol, där det elastiska nätet beskrivs som endast till för att förbättra den statiska komforten (Tempress Marine, 2011, s.6-7).



*Figur 34. Attwoods stomme och dynamiska system bestående av ett elastiskt nät.*

**Fjädringspaket** - Garelick har ett patenterat dynamiskt system som, enligt dem själva, reducerar upp till 75 procent av stötar, skakningar och vibrationer som annars överförs till användaren. Systemet består av två aluminiumplattor med ett kraftigt gångjärn av rostfritt stål. Mellan dessa plattor är två fjäderbussningar monterade vilka tillåter en fjädringsväg på ungefär 25 millimeter. Gångjärnet gör att stötdämpningen bara sker i vertikalplanet och hindrar instabilitet i sidled. Systemet möjliggör stolen att tippas framåt och kan monteras på de flesta stolar och tillägger 50 millimeter på den totala sitthöjden. (Garelick, 2010).



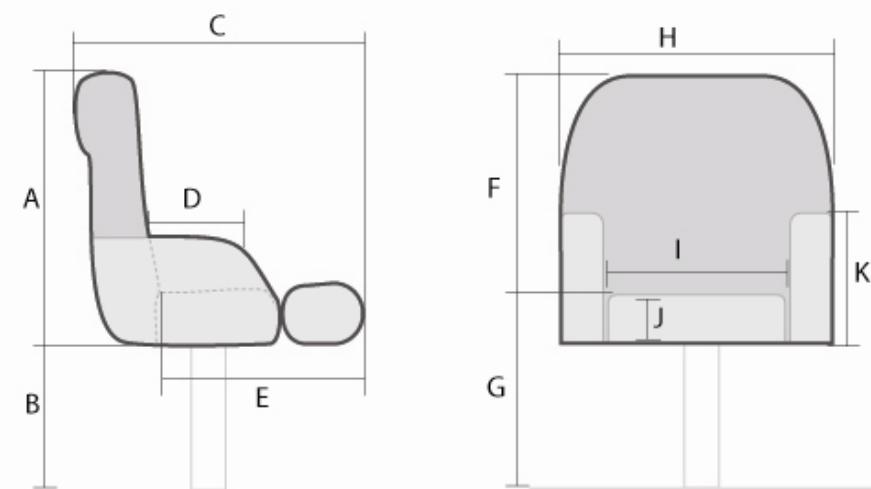
*Figur 35. Dynamiskt system från Garelick för placering mellan stolen och underlag.*

## 6.4 Sittergonomi

Syftet med en sits är enligt Pheasant (2006) att erbjuda ett stabilt stöd för kroppen i en ställning som är komfortabel över tid, psykologisk tillfredställande och lämplig för uppgiften eller aktiviteten som ska utföras. Alla sitsar är diskomfortabla i längden och sittkomforten beror på interaktionen mellan sitsens-, användarens- och uppgiftens egenskaper. Komfort är i sin tur ett komplext begrepp som enligt Bohgard (et. al, 2008) huvudsakligen grundar sig i subjektiva bedömningar där diskomfort är en upplevelse av olämplig fysisk belastning. Det behöver inte direkt innebära en motsats till komfort. Bohgard menar att avsaknaden av diskomfort inte nödvändigtvis behöver leda till komfort eftersom att en upplevd momentan komfort kan leda till senare allvarliga besvär. Därför behöver tas reda på vad som krävs, ur ett ergonomiskt perspektiv, vid utformning av en båtstol vilket har skett genom en litteraturstudie och där resultatet har jämförts med dagens båtstolar.

Nedan i Figur 36. Förklaring av dimensionsmått i en båtstol. (Sidvy) A. Stolshöjd, B. Monteringshöjd, C. Totalt djup, D. Armstödslängd, E. Sittdjup,(frontvy) F. Ryggstödshöjd, G. Sitthöjd, H. Total bredd, I. Sittvidd, J. Sitsens bygghöjd, K. Armstödshöjd. beskrivs viktiga

mått i en båtstol. Dessa mått används och diskuteras i detta avsnitt och är därför bra att känna till och relatera till då stycket läses.



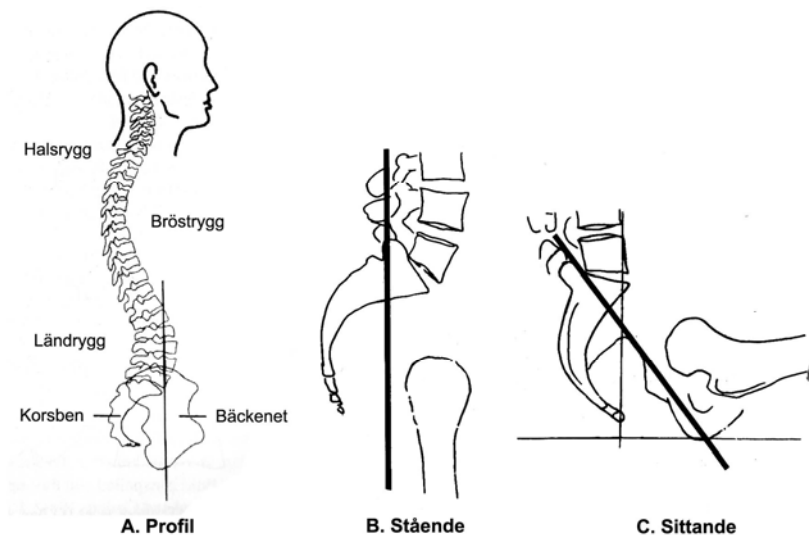
Figur 36. Förklaring av dimensionsmått i en båtstol. (Sidvy) A. Stolshöjd, B. Monteringshöjd, C. Totalt djup, D. Armstödslängd, E. Sittdjup, (frontvy) F. Ryggstödshöjd, G. Sitthöjd, H. Total bredd, I. Sittvidd, J. Sitsens bygghöjd, K. Armstödshöjd.

#### 6.4.1 Påverkan på ryggen vid sittande ställning

Sittande kan definieras som en kroppsställning där kroppsvikten överförs till en stödyta, vilket i huvudsak sker genom sittknölarna och dess omgivande mjuka delar. Beroende på stolens utformning och sittställning kommer även en del av kroppstyngden överföras till ryggstödet, armstöden och till golvet via fötterna. Sittställningen påverkas av samverkan mellan ryggraden och bäckenet, det vill säga ryggradens form (Chaffin, Andersson & Martin, 2006).

Ryggraden består av en relativt orörlig bröstrygg som är omgiven av två rörliga delar, halsrygg och ländrygg. Ländryggen är i sin tur fäst i korsbenet vilket genom leder med mycket begränsad rörlighet förenar ryggraden med bäckenet (Chaffin, Andersson & Martin, 2006). Vid en upprätt stående ställning formar ryggradens profil en sinuskurva där bäckenet är mer eller mindre vertikalt (se Figur 37, A). I sittande läge roterar bäckenet vilket gör att ryggraden får kompensera för detta och böja ut för att behålla överkroppen rak, vilket visas i Figur 37 B och C (Sanders & McCormick 1993).





Figur 37. Illustration på ryggraden i stående respektive sittande läge.

När ryggraden böjer ut ökar trycket på diskarna som finns mellan ryggkotorna och vid ett överdrivet tryck kan diskarna bli skadade (Sanders & McCormick 1993). Vid utformning av en stol är det därför viktigt att stödja ländryggen i sin neutrala position utan användning av muskler ansträngning. Det gäller att minska tryck på diskarna vilket kan göras genom användande av ett tillbakalutat ryggstöd med svankstöd och armstöd. Dock har diskarna ingen blodtillförsel och behöver därför ändring i tryck för att kunna transportera iväg slaggprodukter. Detta betyder att kroppen inte är byggd för stillasittande i en position under långa perioder, oavsett hur bra position stolen kan erbjuda (Pheasant, 2006).

#### 6.4.2 Tillämpning av antropometriska mått

Antropometri innebär läran om människokroppens mått och används vid dimensionsbestämning av produkter för att veta att produkten fysiskt passar användaren (Bringer, 2009). Vid användning av antropometrisk data, måste data vara representativ för den population som ska använda den, där en population enligt Bringer (2009) syftar på en grupp människor som delar någonting gemensamt. Enligt Sanders & McCormick (1993) finns det tre generella principer för att använda antropometrisk data vilka presenteras nedan.

**Utformning efter extrema individer** - Vid viss utformning är det viktigt att försöka tillgodose alla i populationen där den begränsande faktorn kan vara maximum eller minimum och ge högsta- eller lägsta värde. Oftast finns det ingen anledning att utforma en produkt för precis alla utan vanligen används 95:e % -ile eller 5:e % -ile (Sanders & McCormick 1993).

**Utformning för ett justerbart omfång** - Flertalet produkter som exempelvis bilsäten är utformade med justeringsmöjligheter för att kunna täcka ett stort spann av användare, ofta från en 5:e % -ile kvinna till 95:e % -ile man. Spannet täcker 95 procent av hela populationen och denna princip är ofta fördelaktig vid utformning men inte alltid möjlig. (Sanders & McCormick 1993).

**Utformning för medelindividen** - Enligt Sanders & McCormick (1993) finns det ingen medelindivid eftersom det inte finns någon perfekt korrelation mellan kroppens mått men att det i vissa fall är ett bra tillvägagångssätt att utforma för en medelindivid. Enligt Bohgard (2008) kan utvecklingen mot större anpassbarhet av produkter till alla individer ses som en utopi men är ändå en positiv utveckling. Därför kan utformning efter medelindividen vara bra för ekonomiska och praktiska skäl.

Båtstolen som skulle utvecklas i detta projekt utvecklades inte strikt efter en av dessa nämnda principer utan snarare efter en kombination av dem eftersom befintliga båtstolar har tagits som referens för de använda geometrierna. Kombinationen skulle kunna sägas vara närmst princip två och tre eftersom anpassning efter så stort omfång som möjligt skulle kunna nås med hjälp av ett antal justeringsmöjligheter i båtstolen men samtidigt passa ett slags medelindivid.

### 6.4.3 Utformning av sits

#### **Sitthöjd**

En allmänt vedertagen designprincip är att sitthöjden skall vara tillräckligt låg för att undvika överdrivet tryck på låren, vilket annars skulle kunna ge minskad blodcirkulation i nedre delen av benen (Sanders & McCormick, 1993). Om stolen är så hög att fötterna inte når golvet kommer användaren att glida framåt och ryggstödet kan inte användas ordentligt (Chaffin, Andersson & Martin, 2006). Enligt Pheasant (2006) är den optimala sitthöjden nära knäveckshöjden och om sitthöjden är högre kan en följd bli minskning av blodcirkulationen i nedre delen av benen och därmed leda till betydande obehag. Därför är det generellt sett bättre att föredra en sits som är ”för låg” framför en som är ”för hög”. Sitthöjden definieras därför av en kvinna i 5:e % -ile, och är cirka 400 millimeter. Om det är nödvändigt att göra en sits högre för att exempelvis passa omgivningen kan detta motverkas genom att korta sitsens djup eller runda av framsidan på sitsen för att minska trycket under låren (Pheasant, 2006). Sanders & McCormick (1993) menar att de flesta fasta stolar har en höjd på 43 centimeter för att skorna ger några extra centimeter och att användare tenderar till att höja sitsen 4-5 centimeter då stolshöjden är justerbar. Sanders & McCormick (1993) hävdar att om framkanten är mjuk och rundad kan sitthöjden vara 46 centimeter, då det ändå inte sker någon betydande ökning av trycket under låren. Chaffin, Andersson & Martin (2006) hävdar att sitthöjden beror mycket på sitsens lutning, och att sitsens höjd därför bör vara 3-5 centimeter under knähöjd vid bakåtlutad sits och 3-5 över knähöjd om sitsen är framåtlutad.

#### **Sittdjup**

Sittdjupet är mycket viktigt och för att möjliggöra att ryggstödet kan användas får sitsen inte vara för djup. Det är även viktigt att undvika tryck på baksida lår nära knäna varför Chaffin, Andersson & Martin (2006) föreslår ett fritt spelrum på 10 centimeter. Användaren får även ökade problem med att ställa sig upp och sätta sig ned med ökat sittdjup. Sittdjupet definieras därför av en kvinna i 5:e % -ile vilket motsvaras av en längd på 435 millimeter (Pheasant, 2006).

## **Sittvidd**

Enligt Pheasant (2006) krävs en sittvidd som är 25 millimeter mindre på varje sida än användarens maximala höftbredd för att ge tillräckligt med stöd, vilket motsvaras av 385 millimeter för en 95 % -ile kvinna utan kläder. Sanders & McCormick (1993) menar däremot att bredden på sittytan inte ska understiga 400 millimeter. Pheasant menar också att om det finns armstöd på sidorna måste det finnas utrymme för den största användaren vilket definieras av höftbredden hos en kvinna i 95:e % -ile, vilket är 435 mm utan kläder och efter hänsyn till kläder och spelrum krävs en minimibredd på 500 mm (Pheasant, 2006).

## **Sittvinkel**

En bakåtlutad sits hjälper användaren att ha god kontakt med ryggstödet samtidigt som det hjälper till att motverka att användaren glider ur stolen. En vinkel mellan 5 till 10 grader är lämplig för de flesta syften och en större vinkel försvårar för användaren att ställa sig upp och sätta sig ned (Pheasant, 2006). Chaffin, Andersson & Martin (2006) föreslår en bakåtlutad sits på 5 grader men menar även att lutningsriktningen och vinkeln beror på uppgiften, där exempelvis en framåtlutad sits är bra vid halvsittande. En framåtlutad sits ska efterlikna ryggradens position vid stående ställning då disktrycken är 30 procent mindre vid stående än när höfterna är böjda i 90 grader. En minskning av böjningen i höften till 135 från 90 grader skulle efterlika den profil som ryggraden antar vid stående och samtidigt utan en överdriven spänning i ryggen (Pheasant, 2006).

## **6.4.4 Utformning av ryggstöd**

### **Ryggstöds dimensioner**

Enligt Pheasant (2006) är höjden på ryggstödet en viktig egenskap eftersom ett högre ryggstöd stödjer användarens vikt bättre än ett lågt. En annan viktig egenskap är rörligheten av skuldrorna och detta tillsammans ger tre varianter av ryggstöd: lågt, mellan och högt. Ett lågt ryggstöd är 400 millimeter och tillhandahåller endast stöd för nedre delen av ryggen men erbjuder samtidigt fri rörelse för skuldror eftersom ryggstödet slutar under skulderbladen. Ett mellanhögt ryggstöd stödjer även övre delen av ryggen och beroende på om skuldrorna ska ha fullt stöd eller inte ska höjden på ryggstödet vara antingen 500 eller 650 millimeter. Ett högt ryggstöd erbjuder fullt stöd för huvud och nacke vilket kräver en höjd på 900 millimeter.

### **Ryggstödsvinkel**

Enligt Chaffin, Andersson & Martin (2006) är den viktigaste egenskapen för att minska påfrestningen på ländryggen vinklingen av ryggen. Pheasant (2006) beskriver vidare att disktrycket minskar då vinkeln mellan låren och överkroppen ökar samtidigt som att skinkorna tenderar att glida framåt i en sittande ställning. Dessa två motverkande faktorer ger en normal lutning mellan 100 till 110 grader där en vinkel över 110 grader inte är kompatibel med ett lågt eller mellanhögt ryggstöd eftersom överkroppen då blir instabil.

### **Svankstöd**

Chaffin, Andersson & Martin (2006) hävdar att påfrestningen på ländryggen kan reduceras ytterligare genom att ha ett svankstöd där stödet ska följa ländryggens kurvatur. Enligt

Sanders & McCormick (1993) ska svankstödet vara mellan ungefär 15 till 23 centimeter högt, sticka ut 5 centimeter och vara placerat ungefär 15 till 25 centimeter över sitsens referenspunkt. Chaffin, Andersson & Martin (2006) hävdar att den minsta muskelaktiviteten är uppmätt vid en rygglutning på 120 grader med ett svankstöd på 5 centimeter.

#### 6.4.5 Utformning av armstöd

Chaffin, Andersson & Martin (2006) menar att armstöd alltid minskar disktrycket men med svankstöd minskar armstödet positiva effekt på disktrycket, när vinkeln mellan ryggstödet och sitsen är stor. Sanders & McCormick (1993) hävdar också att effekten av armstöd är försumbar vid användning av bakåtlutat ryggstöd. Enligt Pheasant (2006) är armstöden till för att kanske ge ökat stöd åt kroppsställningen och vara till hjälp när användaren reser sig eller sätter sig ned. Om armstöden är för höga måste användaren höja skuldrorna och om armstöden är för låga kommer de endast användas om användaren är nedsjunken eller lutar sig åt sidan (Chaffin, Andersson & Martin, 2006). Enligt Pheasant (2006) är rekommenderat minimum för armstödet höjd mellan 200 och 250 millimeter ovanför sittytan där ett armstöd som är lägre än armbågens höjd är att föredra jämfört med ett som är högre för att få en avslappnad sittställning. Armstöd ska även bara stödja den "mjuka" delen av underarmen och inte vidröra den "beniga" delen av underarmen (runt armbågen). Ett rekommenderat glapp mellan armstödet och ryggstödet är därför 100 mm och den minsta rekommenderade armstödslängden bör vara 200 mm (Pheasant, 2006).

#### 6.4.6 Utvärdering av befintliga båtstolar genom mätning

Ett stort antal mått på båtstolar uppmättes, dock mättes inte sidostöden eftersom det enligt litteraturstudien inte behövs armstöd vid en korrekt utformning av en stol samtidigt som sidostöden i de flesta båtstolar inte fungerar som armstöd idag. De uppmätta stolarna resulterade i en tabell vilken kan ses i bilaga D och kommenteras nedan.

Stolens yttre dimensioner är viktiga eftersom utrymmet i de flesta är mycket begränsat och enligt mätningarna ska en båtstol inte vara bredare än 600 millimeter. Två av de uppmätta stolarna utgjorde en maximal bredd på 525 millimeter vilket tyder på att en nyutvecklad stol bör vara en aning smalare. Stolens totala djup följer stolens höjd och om vridning av stolen ska underlättas bör stolen utformas med en lägre rygg. Rygghöjden i den lägsta stolen kategoriseras i den nedre delen av kategorin "mellanhögt ryggstöd", vilket stödjer övre delen av ryggen utan att ge stöd åt skuldrorna. De stolar som var mellanhöga var en aningen låga för att ge fullt stöd för skuldrorna och den stol där ryggen ansågs som hög klassas inte som hög enligt litteraturen då den inte erbjuder fullt stöd för nacke och huvud. För att ge fullt stöd för nacke och huvud skulle den behöva vara ungefär 180 millimeter högre.

Den inre sittbredden mellan sidostöden i alla uppmätta stolar översteg 400 millimeter vilket framgick vara minimum i ergonomistudien. En användare i hög percentil kan dock få problem att få plats i stolen vilket skulle kunna lösas med att stolens armstödsbredd minskas eller att armstöden helt tas bort vilket gör att sitsen kan breddas utan att inkräkta på stolens totala

bredd. Benkuddens bredd överstiger också det rekommenderade måttet, och i uppfällt läge vållar detta inte några problem för en användare i hög percentil då bredden inte begränsas av några armstöd.

Det rekommenderade sittdjupet överstigs vid 3 av 5 uppmätta stolar trots att det enligt litteraturen är mer fördelaktigt med för litet än med ett för stort sittdjup. Sittdynan delas i många fall upp i sits och benstöd vilket frigör ett utrymme av minst 190 millimeter av sittdjupet i benstöds uppfällda läge. Benstöden är aningen högre i framkant vilket ger en sittvinkel på ungefär 3 grader framtill på låren. Detta är enligt ergonomilitteraturen acceptabelt eftersom vinkeln inte fortsätter i hela sitsen till ryggen utan endast i benstödet.

Det var endast en uppmätt stol som var monterad på en fixerad höjd vilken var 430 millimeter och tillsammans med stolens bygghöjd utgjordes sitthöjden av 550 millimeter. Enligt litteraturstudien är detta alldeles för högt då rekommenderad sitthöjd är 430 millimeter. Om användaren har skor på sig ger detta dock några extra centimeter i höjddel och även ytterligare några centimeter om användaren får ställa in stolen ställs den en aning högre än rekommenderat. Detta leder till att en stolshöjd på 460 millimeter inte ger någon betydande ökning av trycket på låren. Sammantaget med kompression av stoppningen och en rundad form på benstödet är en sitthöjd på 550 millimeter inte en allvarlig överträdelse mot ergonomiska rekommendationer. I de stolar som sitter på ställbara stativ kan höjden ställas ungefär 15 centimeter mellan botten- och toppläget utgående från en höjd som vara en aning över 430 millimeter. Något som påverkar sitthöjden är sitsens bygghöjd vilken är cirka 110 millimeter. Lastbilsstolen ifrån mätningen hade en bygghöjd som var dubbelt så hög som de andra stolarna och kan därför inte sättas in i alla båtar utan att den rekommenderade sitthöjden överstigs ännu mer än vad som tidigare diskuterats som acceptabelt.

## 6.5 Diskussion av funktionsundersökning

### Ryggstöd

Ryggstöds dimensioner har stor inverkan på utformningen av stolen och hur den upplevs. De flesta stoppade båtstolar har en mellanhög rygg som erbjuder stöd för överdelen av ryggen samtidigt som den ger fri rörelse för skuldrorna. Detta gör att användaren lättare kan röra sig i stolen och få överblick över hela båten, vilket gör denna rygghöjd lämplig i framför allt öppna båtar. Det förekommer även stolar med högre rygg vilken stöder användarens vikt bättre än ett lågt och ger ett intryck av att stolen är en förarplats. En hög rygg är därför speciellt lämplig i större båtar och i högrepresterande båtar. De höga stolarna ger inget fullt stöd för nacken men många stolar med mellanhög rygg har trots det ett för lågt nackstöd, vilket kanske snarare ska ge en känsla av att stolen är en förarstol, utan att fylla någon ytterligare funktion.

Vid utformning av en stol är det viktigt att stödja ländryggens neutrala position vilket kan göras genom en utformning av ryggstödet med framför allt rätt tillbakalutad vinkel, kurverat ryggstöd och svankstöd. Vinkeln på ryggstödet är den enskilt mest viktiga egenskapen för att minska påfrestningen på ländryggen. En ökad vinkel minskar påfrestningen på ryggen och en

för stor vinkel minskar svankstödet inverkan eftersom benen tenderar att glida framåt. Ryggvinkeln i dagens båtstolar är dock inte stor, framförallt i stolar med lägre rygg höjd. Anledningen kan vara att kroppen blir instabil i en stol med lägre ryggstöd i kombination med en stor ryggvinkel. Ryggvinkeln blir i regel större på grund av att båten är bakåtlutad i sjön, vilket gör att en båtstol inte behöver vara lika vinklad som ergonomistudien visar.

Ett mindre antal båtstolar har hämtat inspiration från fordonsstolar genom att ha kuddar som stöd i sidled, vilket påminner om de så kallade bolster som utgör sidledsstödet i bilstolar. Till skillnad från bilstolar har dock en båtstol mycket få, eller ofta inga, justeringsmöjligheter vilket troligtvis beror på att de tillverkas i mycket lägre volym och därmed kostar mer att tillverka per enhet. De flesta av båtstolars justeringar sitter i stativet även om exempelvis VA Varustes stol har ställbarhet både av rygg och av benstöd. Få båtstolar har justering i ryggen vilket troligtvis beror på att körtiden ofta är kort och justeringar blir då av mindre vikt. I många kabinbåtar föredras att hela stolen ska kunna fällas framåt för att kunna utnyttja avställningsyta eller komma åt spis under stolen. Detta underlättas av att stolen är av ett mindre format och vissa stolar har till och med delad rygg för att kunna fällas till ett så litet format som möjligt.

Vissa stolar har ett hål i nedre delen av ryggenstödet vilket ger ventilation men kan även ge negativa effekter eftersom användaren utsätts för kalldrag vid längre körtid.

### **Armstöd**

De flesta båtstolar har armstöd men få fungerar som stöd för armen utan snarare som att ge användaren stöd i sidled. Eftersom de flesta armstöd är sammankopplade med ryggen ges ett stöd även för armbågen i de fall de fungerar som armstöd, vilket inte är korrekt enligt ergonomistudien. Generellt är armstöd i båtstolar för låga för att ge stöd åt armarna då händerna hålls på ratten och för att kunna använda ett lågt armstöd krävs att användaren lutar sig åt sidan. Detta gör att armstöden mest är användbara för vila när båten inte körs, vilket dock inte behöver vara negativt eftersom den mesta tiden som spenderas i båten är vid stillaliggande läge. En båtstols armstöd kan dock vara bra vid andra tillämpningar, som stöd då användaren sätter sig ned respektive reser sig upp men detta kan ersättas med hantag.

I de flesta bilstolar inkluderas ofta sidobolster vilka ger användaren bra sidostöd med hjälp av ett formgivet skum. Skummen i dagens båtstolar är i regel tillverkade i blockskum som inte tillåter större formgivningsmöjligheter, vilket gör det svårt att inkludera bolster som skulle kunna ge sidostöd istället för armstöden. Att använda blockskum minskar även möjligheten att anpassa stolen efter ryggens kurvatur. Ett formgjutet skum ökar däremot möjligheten att styra formen på skummet, vilket enligt ergonomistudien minskar behovet av stöd för armarna.

Armstöden styr också i huvudsak båtstolens grundläggande form och utseende, vilket är mer varierbart än bilstolars utseende eftersom de flesta bilstolar styrs mycket hårdare av säkerhetskrav än båtstolar. Eftersom armstöden oftast sitter samman med ryggstödet bestäms stolens form i stor mån av utformningen av armstödet profil.

## **Sits och uppfällbart benstöd**

Eftersom utrymmet på en båt är mycket begränsat får bredden för en ny båtstol inte överstiga befintliga båtstolars totala bredd. Sittbredden i dagens stolar klarar minimigränsen men eftersom användaren kan ha mycket kläder på sig kan de upplevas trånga. Sittdjupet överstigs i många båtstolar vilket kan ge användaren problem. Det är därför viktigt att runda av sitsens framkant för att undvika tryck i knäveckan.

Ett uppfällbart benstöd är i regel standard i dagens båtstolar av stoppad typ för att ge möjlighet till att kunna frigöra utrymme till en stående- eller en hög körposition. Det kan ske i huvudsak på två sätt där benstödet antingen vrider sig till uppfällt läge med en enaxlig-konstruktion eller med ett parallellförskjutet benstöd. Båda konstruktionerna är likvärdiga vad gäller komfort i nedfällt läge men skiljer sig i det uppfällda eftersom det enaxliga vrider sig i det uppfällda läget medan det parallella behåller samma sida av benkudden uppåt i det uppfällda läget. Det enaxliga benstödet erbjuder därför sämre sittkomfort i uppfällt läge eftersom benstödet bärande delar inte är lika skyddat som i nedfällt läge. Konstruktionen för att förflytta benstödet sitter oftast vid sidan av sitsen, men delar sitsen i vissa stolar. Konstruktionen blir då mer stabil i sidled eftersom avståndet i sidled mellan länkarmarna blir kortare.

Mätningen av befintliga stolar visade att benstöden är cirka 20 centimeter djupa men det finns även djupare benstöd. Benstödet ovansida är ofta bakåtlutat vilket hindrar användaren från att glida ur stolen men försvårar samtidigt för användaren att resa sig upp. Sitsen är oftast plan och har endast i få fall vinklade kanter, likt bolster. I uppfällt läge är benstödet oftast för högt för att användaren ska kunna sitta riktigt, vilket gör att en halvsittande ställning oftast blir resultatet, där höftleden är betydligt mer öppen än vid sittande. En minskning av böjningen i höften resulterar i att ryggraden mer efterliknar den profil ryggraden antar vid stående vilket är mer optimalt.

De mätta båtstolarnas sitsar har en bygghöjd på cirka 110 millimeter förutom lastbilsstolarna vars sitsars bygghöjd är den dubbla. Eftersom sitthöjden för de flesta båtstolar överskrider de rekommenderade måtten med omkring 5 centimeter i vissa båtar bör inte en lastbilsstol kunna sättas in i alla båtar, då en lastbilsstol skulle öka denna höjd ytterligare. En minskning av sitsens bygghöjd skulle möjliggöra att fler skulle kunna sitta i stolen men den befintliga bygghöjden kommer troligtvis behövas för att ge stolen ökad komfort. Därför bör målet bli att dagens befintliga bygghöjd inte ska överstigas, snarare än att försöka minska bygghöjden. Genom att göra ett kortare sitsdjup än dagens båtstolar eller runda av sitsen i framkant kan dock en något för hög sitthöjd accepteras. Ytterligare en lösning på hur en för hög sitthöjd skulle kunna acceptabel är att ett förhöjt fotstöd används, vilket saknas i de flesta båtar idag.

## **Stomme**

Grunden i en båtstol är grundstommen som byggs på med olika komponenter och kläds till slut med en klädsel för att bli en komplett båtstol. Båtstolar har konstaterats ha mycket få, eller inga krav alls på sig och några direkta standarder eller lagkrav som direkt rör tillverkning

av en båtstol finns över huvudtaget inte. Enligt Fredrik Hettemark<sup>1</sup> är det inte ens givet att en båt ska ha en förarstol. Det enda som skulle kunna röra stolen är hållfasthet av ingående material vilket i första hand kan hänföras till grundstommens konstruktion. Utifrån prototyputvärderingen samt den lite mer djupgående utvärdering av uppbyggnaden av båtstolens sittsystem drogs slutsatsen att en grundram med fördel kan bestå mestadels av en metallram för att hålla ned materialåtgång och vikt. Ramprototypen som utvärderades var tillverkad i huvudsak av bockad och sammansvetsad rörprofil i metall och ansågs vara mycket fullgod konstruktionsmässigt och vad gäller hållfasthet. Detta kunde sägas eftersom den ska sättas i relation till befintliga godkända båtstolar på marknaden idag, vars grundstomme i många fall är sammanbyggd av sammanhäftade och skruvade plywoodskivor.

## **Klädsel**

En båtstol anpassas oftast till olika båttillverkare genom en viss klädsel med olika detaljer som exempelvis lister och extra sömmar, vilket är viktigt att kunna ges möjlighet till. Textilmaterialet vinyl kan känneteckna slitstarkhet och väderbeständighet men kan i många fall upplevas som lite billigare än textila klädsel och framför allt jämfört med Alcantara. Alcantara upplevs mycket lik mocka och signalerar lyx på ett mer utpräglat sätt än vinyl eller textil. Alcantara är polymerbaserad vilket gör dess egenskaper relativt jämförbara med vinylklädsel, sånär på att den inte är lika UV-ljusbeständig eller slitstark. Textila material är enligt vissa marinhandlare på uppgång och används allt mer som klädsel till båtstolar. Textila material har dock en stor nackdel, de drar åt sig väta om de inte är tillräckligt impregnerade, eller om impregneringen släppt.

En viktig aspekt är att ryggstödet baksida på en båtstol ofta är synlig eftersom medpassagerare i båten ofta sitter bakom föraren. Under båtmässor och visningar stigs båten även ofta på ifrån aktern. Detta gör att ryggens utseende är viktig för båtstolen. Företagslogotypen för den båttillverkare som tillverkar båten placeras även i regel på stolsryggen genom brodyr eller tryck vilket även tyder på att baksidan av ryggen är viktig utseendemässigt.

Enligt intervjuer framkom att de monteringsverktyg som används vid montering av klädseln var dragkedjor på baksidan av dynor, vilka lätt kan misstas för att finnas för att kunna ta av klädseln för rengöring. Mycket sällan kan klädseln tas av och dessa dragkedjor häftas igen, dels för enkelhets skull vid monteringen men också för att det är direkt negativt att ta av en monterad klädsel eftersom det är svårt att vid återmonteringen få den att sitta snyggt igen.

## **Stativ**

På grund av den låga volym båtstolar som säljs, jämfört med bilbranschens bilstolar, är det viktigt att en båtstol ska kunna vara kompatibel med flera typer av båtar och därmed olika stativ. Därför är det ett måste att infästningar finns till de största stativtillverkarnas stativ (Norsap, Springfield Marine och Helly Hansen), och ska finnas för att kunna säljas till en bred konsumentgrupp.

---

<sup>1</sup> Fredrik Hettemark CEO VectorProBoats, intervju 6 mars 2011.



Många båttillverkare har krav på att deras båtar och därmed stolar ska klara höga påfrestningar, vilket främst gäller båttillverkare av högpresterande båtar men även de som tillverkar till exempel mindre styrpulpbåtar. Någoting som hänger ihop med detta är kvalitetskraven som ställs på stativ och fästplatta. Stativ som ligger i en lägre prisklass, ofta kinatillverkade, upplevs i många fall som "rangliga" vilket bekräftas av flertalet säljare inom båttillverknings- och båttillbehörsmarknaden och motiveras med att ju fler justeringsmöjligheter som finns desto fler delar kan glappa i stativen. Norsaps stativ ligger på en högre prisnivå än vad Helly Hansens stativ gör och anses vara av högre kvalitet, det vill säga mindre rangligt i många fall. Dock finns båttillverkare som kräver ytterligare bättre dynamisk komfort och som inte vill använda sig av avancerade lastbilsstolar på grund av dess höga pris. Norsaps stativ räcker inte kvalitetsmässigt till i dessa fall varför andra stativ i en mellanprisklass ständigt söks.

Faktumet att det är svårt att hitta stativ i en mellanprisklass öppnar upp för möjligheten att kunna flytta det dynamiska systemet från stativet upp i stolen likt de undersökta prototypstolarna som har fjädring i sitsen. Istället kan ett fast stativ användas som inte riskerar att bli rangligt i lika stor utsträckning. Detta medför att ett högre pris borde kunna tas ut för stolen eftersom det räcker att montera ett fast och billigare stativ utan att minska den dynamiska komforten.

Av stor vikt är valet av stativ som en framtida utvecklad stol ska monteras på. Detta eftersom en stol av hög kvalitet kombinerat med ett stativ av lägre kvalitet med glapp och ranglighet i kan orsaka att stolen upplevs vara av dålig kvalitet trots att den inte är det.

### **Dynamiskt system**

De dynamiska system som finns idag på den svenska marknaden är egentligen bara dämpade stativ och lastbilsstolssystem, undantaget Ullmans stolar vilka är mycket dyra och egentligen till för att förhindra skador snarare än att ge en god dynamisk komfort. Grammers stol Avento finns inte på den svenska marknaden men är den första identifierade stolen med ett dynamiskt system, baserat på en lastbilsstolsfjädring och anpassad för öppna fritidsbåtar vilka inte är av High-performance-typ.

Attwoods dynamiska lösning med ett upphängt galler, vilken finns på den amerikanska marknaden, är en av få lösningar som identifierats och som inte använder sig av lastbilsstolsprincipen för att erbjuda bättre dynamisk komfort. Lastbilsstolars- samt Garelicks fjädringspaket fungerar som en stel platta som fjädrar i vertikalled vilket skiljer sig från Attwoods galler som anpassar sig efter sittbenen på användaren. Gallret är dessutom mindre, klarar utomhusmiljö och är sannolikt billigare att tillverka. Det är dock oklart om den dynamiska komforten är jämförbar med lastbilsstolens.

Dymetrols har ett trampolinsystem med ett fjädrande nät liknande Attwoods, och menar att systemet endast är till för en god statiskt komfort. Med detta påstående i åtanke kan Attwoods påstådda förbättrade dynamiska komfort med hjälp av trampolinsystemet ifrågasättas.

Lastbilsstolar erbjuder en bättre dynamisk komfort än båtstolar utan dynamiskt system men är inte anpassade för en marin miljö, utan för arbetsfordon på land. Om ett system som Attwoods “upphängda galler” skulle kunna komma upp i likvärdig standard som en lastbilsstol, vad gäller komforten, skulle det dock vara mycket fördelaktigt på många plan.

Produktionskostnaden skulle sjunka tack vare den enklare konstruktionen med färre rörliga delar, ett relativt högt pris skulle kunna tas ut för stolen som ligger under priset för en lastbilsstol, stolen skulle kunna vara mer korrosionsbeständig och skulle ta mindre plats vilket är mycket viktigt i en båt med begränsat utrymme.

## 7 Behovsundersökning

Detta kapitel behandlar de behov som framkommit ifrån båttillverkare, samt båtanvändare inom den valda marknaden. Dessa behov sammanvägs sedan i en kortfattad sammanställning för att slutligen nå en slutsats om vad för konkreta mål som framkommit, vilka skulle appliceras i den nyutvecklade båtstolen.

### 7.1 Båttillverkares behov

För att ta reda på vad båttillverkare har för krav på en båtstol och hur behoven skiljer sig mellan olika båtkategorier har ett antal tillverkare valts ut och intervjuats. Dessa tillverkare representerar i första hand olika relevanta båtkategorier, för att täcka så stor del av den valda marknaden som möjligt samt för att finna gemensamma och specifika behov.

De båttillverkare som har valts ut samt respektive båtkategori de representerar är följande:

- Ryds - styrpulpetbåtar
- Nimbus - kabinbåtar
- Sea Ray - sportcrusierbåtar
- Anytec - snabbgående styrpulpetbåtar i aluminium
- Vector Proboats - snabbgående kabinbåtar i aluminium

Dessa fem båttillverkares behov presenteras relativt omfattande nedan för att sedan sammanfattas i en sammantagen tabell i Figur 38

#### 7.1.1 Ryds

Texten grundar sig i huvudsak på en intervju med Håkan Rillner<sup>1</sup>, Technical Manager på Ryds Båtindustri AB, genomförd under båtmässan “Allt för sjön” i Stockholm men även på information ifrån kortintervjuer med säljare från Ryds under “Göteborgs båtmässa”, Ryds hemsida samt broschyrer.

#### Marknad

Ryds har en stor bredd av olika typer av båtmodeller från små öppna roddbåtar till båtar värda cirka 800 000 kronor. Det är viktigt för Ryds att deras båtar är säkra, tillförlitliga och tåls att användas. Ryds image är att hellre satsa på dessa värden och att tillverka funktionella båtar hellre än att göra mer lyxiga båtar. Båtmodellerna är cirka 30 stycken och kan delas in i fem kategorier. Nedan beskrivs de kategorier som är relevanta för detta projekt och till vilka aktiviteter dessa normalt används till.

---

<sup>1</sup> Håkan Rillner Technical Manager Ryds Båtindustri AB, intervju 5 mars 2011

**Styrpulpetbåtar** används i störst utsträckning i syften som att transportera sig och åka på dagsturer för att bada, åka vattenskidor eller liknande. De större av styrpulpetbåtarna har en riktig båtstol monterad.

**DC-båtar (Daycruiser)** ligger i en högre prisklass, är lite större och kan även ha inombordsmotor. Båttypen har mer utrustning än styrpulpetbåtarna och har även övernattningsmöjlighet som används för enstaka övernattningar. Dessa båtar används även på samma sätt som styrpulpetbåtarna vad gäller dagsturer som transporter, badturer, vattenskidåkning.

**Walkaround- och kabinbåtar** används på samma sätt som de två ovan nämnda båtkategorierna men erbjuder i större utsträckning väderskydd. Dessa båtar klarar av att köras vid hårdare omständigheter och grövre sjögång än de redan nämnda båtkategorierna.

Håkan Rillner på Ryds menar att den tillbringade tiden i båten har minskat på senare år och att man snarare använder deras typer av båtar som fortskaffningsmedel. Transporter med båten blir allt vanligare för att ta sig till och från till exempel öar i skärgården. Han benämner även båten som ”ett redskap för att få en upplevelse”, syftande till att den ofta används för att kunna ta sig till platser för upplevelser, exempelvis sommarstuga eller badplats.

### **Befintlig båtstol**

Ryds har en stolstyp vilket sitter i deras båtar som kan ha förarstol idag. Dessa är rotationsgjutna i plast, helt överdragna med klädsel, har en dyna stoppad med skum och är formmässigt liknande båtstolsarketyper nr 5 (se Figur 22, sidan 49). De funktioner som sitter i stolen är ett parallellförflyttat benstöd och de flesta av stolarna kan även roteras och skjutas i längstled med hjälp av stolstativen.

### **Krav på utformning av båtstol**

Viktigt är att båtstolen har stöd i sidled. En slät sits är inte önskvärd utan någon form av sidostöd ska finnas runt sits och rygg utan att skapa vassa kanter i stolen. Ytterligare krav är att det ska vara enkelt att ta sig i och ur stolen och formatet på stolen ska hållas ned, främst i sidled. Ett krav som även är viktigt för Ryds är att kostnaden för kunden inte får bli för hög eftersom den målgrupp som köper deras båtar är relativt priskänslig. I de lite dyrare typerna av Ryds båtar är det sannolikt lättare att montera bättre stolar. Ett kostnadspåslag på 25 % av inköpskostnad på befintlig stol är en acceptabel summa.

**Funktioner** - Det är viktigare med bra dämpning av sitsen i kabinbåtar jämfört med styrpulpetbåtar eftersom det oftast är platsbrist i kabinbåtar vilket gör att det inte finns utrymme för att stå. Rillner<sup>1</sup> menar att ju större båten är desto mer sitter man ned och det är främst då det är viktigt med god dynamiskt komfort. Följande åsikter om stolens funktioner har framkommit.

---

<sup>1</sup> Håkan Rillner Technical Manager Ryds Båtindustri AB, intervju 5 mars 2011

- *Armstöd* - Behövs inte och de sidostöd som sitter i stolarna idag fungerar ändå inte som armstöd. Risken är att de inkräktar på bredden på stolen och gör det svårare att ta sig i och ur stolen.
- *Ryggstöd* - Är för låga i dagens stolar. Det är önskvärt med något högre rygg utan att få för hög rygg som då ser för stor ut i förhållande till båttypen. Justeringsmöjlighet av ryggstödsvinkeln är av hög prioriteringsgrad.
- *Benstöd/sits* - Krav är att ett benstöd finns i stolen, vars funktion inte är sämre än dagens parallellförflyttade flip-upfunktion. Önskvärt är att kunna lyfta sitsen, alternativt benstödet lite i framkant steglöst för att få bättre stöd under ben och knän.

**Utformning och uttryck** - Viktigt för Ryds är att båtsolen är en bra grundstol med en del justeringsmöjligheter som kan gå att anpassa med hjälp av olika klädselar och lite annorlunda skum för att få ett utseende som passar Ryds. Dock är det inte av stor vikt att kunna få ett helt unikt utseende på sina stolar jämfört med andra båtmarken. Vad gäller sittställningen och ergonomin i stolen så finns det mycket att utveckla jämfört med dagens stolar och citatet från Håkan Rillner "Varje förbättring skulle vara av godo" speglar Ryds syn bra på hur de ser på utveckling av båtsolar. Önskvärda former på stolar kan sägas vara en kombination av stolsarketyperna 1 och 8 (se Figur 22, sidan 49), som skulle ge bra stöd i sidled och frihet att röra sig i och ur stolen.

### 7.1.2 Nimbus

Texten grundar sig i en intervju med Jonas Göthberg<sup>1</sup>, Sales Commercial Director på Nimbus Boats, genomförd under båtmässan "Allt för sjön" i Stockholm.

#### Marknad

Nimbus har fyra olika serier med båtar vilka är riktade till olika målgrupper. Alla deras båtar ligger i en något högre prisklass och deras båtar signalerar mer lyx än vad till exempel Ryds, inom samma koncern, gör. Antalet båtmodeller som Nimbus har är cirka 13 stycken och nedan följer en beskrivning över de olika serierna av båtar, vilka målgrupper de är riktade till och hur båtarna används.

**R-serien** är flärdiga dagsturbåtar för sol och bad, riktade till en yngre, välbärgad målgrupp där coolhet är en viktig faktor.

**Nova-serien** har ungefär samma målgrupp som R-serien men är inte i samma behov av fräckhet utan är mer en social plattform och till för att sova enstaka- eller ett par nätter i.

**Coupé-serien** används till långfärdsresor och har en äldre målgrupp från runt 40 år och äldre där en stil av stramhet och elegans eftersträvas i båtens utformning.

**Comander-serien** är en långfärdsbåt och är ombonad och till för att köras långa sträckor.

**Paragonbåtarna** är strama, eleganta och välgjorda för äventyraren som pendlar året om.

---

<sup>1</sup> Jonas Göthberg Sales Commercial Director Nimbus Boats, intervju 6:e mars 2011

Paragon räknas även med bland nimbus båtar i denna behovsundersökning eftersom Paragon Yachts båttyper endast är två stycken och säljs direkt av Nimbus egna säljare i Nimbus båtutställningshallar.

### **Befintlig båtstol**

Nimbus har tre stolar från den norska stolsleverantören Seasit där grunden är den samma i alla tre med en trästomme i botten vilken är glasfiberförstärkt i kanterna. Det kan förekomma hårda påfrestningar framförallt i R-seriens båtar vilka går fort och är lite mindre, dock sitter samma grundstol i R-seriebåtarna som i Nova- och i Coupé-båtarna. Den enda båten som har en mer avancerad stol är Paragon som har ett fjädringspaket av lastbilskaraktär. Kunden har ingen valmöjlighet att byta stolen men i Coupén kan klädselns färg väljas mellan ett antal alternativ. Nimbus har inte fått några direkta klagomål på stolarna men tycker själva att de kan förbättras.

### **Krav på utformning av båtstol**

Det viktigaste med en båtstol är att den är hållbar i grunden med en stabil stomme och ger bra sidostöd. Stolen måste kunna stå ute i regnet och tåla fukt då den kan monteras utomhus. Idag ingår ett stolskapell att använda då båten inte används för de stolar som sitter utomhus, dock måste stolen klara att kapellet inte sitter på. Stolen måste även kunna monteras på ett skåp, till exempel ett kylskåp.

**Funktioner** - Den statiska komforten kan bli bättre och en båtstol kan hämta in en hel del inspiration från bilindustrins stolar vad det gäller komfort. Stolen måste vara anpassad för båten och sittergonomin påverkas av båtens utformning eftersom det exempelvis ofta sitter en låda under stolen vilket bestämmer sitthöjden. Följande åsikter har Nimbus angående båtstolens funktioner.

- *Armstöd:* Det finns inga krav på att ha armstöd och de "sidostöd" som finns i dagens stolar fungerar ändå inte som armstöd, dock kan det kännas naket utan.
- *Ryggstöd:* Bra svankstöd borde finnas och rygghöjden beror mycket på den sociala aspekten. Rygghöjden är lagom hög i R-seriens- men för låg i Nova-seriens båtstolar.
- *Benstöd:* Det uppfällbara benstödet är mest till för att göra plats till att kunna stå framför stolen men benstödet måste även tåla belastning i uppfällt läge. Benstödsarketyyp 3 tilltalade Göthberg<sup>1</sup>.

**Utformning och uttryck** - Designfunktionen är viktig för Nimbus och det gäller att en stol harmoniserar med omgivningen. Målet är att ha en stram Skandinavisk design i deras båtar och det är viktigt med rätt färg och form där det enklaste inte duger. Dynorna är viktiga vid första intrycket och Nimbus har fått en del klagomål för tråkig och dålig design på just dynorna. Nimbus uppskattar lyhördhet för trender hos leverantörerna av interiöra detaljer då det är viktigt att vara uppdaterad och att ha ett tydligt trendtänk. Formen på båtstolen bör likna stolsformsarketyyp 1 eller 8 fast med en rygghöjd likt nummer 2 (se Figur 22, sidan 49). Rygghöjden innebär att det inte nödvändigtvis behöver vara riktigt bra sidostöd.

---

<sup>1</sup> Jonas Göthberg Sales Commercial Director Nimbus Boats, intervju 6:e mars 2011

### 7.1.3 Sea Ray

Efter "Göteborgs båtmässa" utfördes en mer strukturerad intervju under Stockholms båtmässa "Allt för sjön" med Nicklas Andersson<sup>1</sup> från Marina Marbella Sverige, vilka har agentur på Sea Ray i Sverige. Nicklas har god kunskap om framförallt den amerikanska båtbranschen och marknaden men även båtbranschen i stort. Han har även en del kunskap om båtstolar eftersom han både importerar båtar och reservdelar till Sverige.

#### **Marknad**

Sea Ray är en stor tillverkare av premiumbåtar av typerna sportbåtar med både öppet och stängt fördäck, sportcruisers och yachter, där 40 procent av antalet båtar som säljs är rena sportbåtar eller sportcruisers. Sea Ray har 39 modeller mellan 17 och 61 fot varav 13 modeller är enbart bowriders med öppet fördäck. De flesta av båtarna är B-klassade och går i över 35 knop. Den största agenten för Sea Ray utanför USA är Marina Marbella med över 40 år i branschen och med verksamhet i Spanien, England, Portugal, Marocko och Sverige. Marknaden i Sverige är dock mycket liten för Sea Ray jämfört med den internationella marknaden och försäljningen i Sverige motsvaras av cirka 5 procent av hela den Europeiska marknaden.

#### **Befintlig båtstol**

Sea Ray tillverkar sina egna stolar och satsar på statisk komfort där dämpningen regleras av skummet i stolen. Skummet är hårdare i botten och mjukare i toppen för att öka stabiliteten i stolen och det finns ingen extra fjädring eller dämpning i stolarna utöver skummet. Alla stolar har en uppfällbar benkudde för att kunna stå upp och dämpa slagen i båten med benen.

#### **Krav på utformning av båtstol**

Nicklas anser att deras stolar är bland det bästa som finns på marknaden och om en stol skulle säljas separat till kund skulle den kostat cirka 10 000 kronor. Kraven på en sportcruiser är lägre i jämförelse med en aluminiumbåt eftersom en sportcruiser är en fritidsbåt som går lite snabbare till skillnad från Vectors- eller Anytecs aluminiumbåtar som är till för att köras fort. Därför tycker Nicklas att deras egna stolar uppfyller de krav som Sea Ray har på en båtstol. Det som är viktigt med en stol till en sportcruiser är att de måste passa omgivningen vilket innebär att stolen ska kunna fungera som en vanlig fätölj när båten ligger still, samtidigt som den ska passa som förar- respektive passagerarstol.

**Funktioner** - För att stolen ska kunna fungera som en vanlig fätölj när båten ligger stilla måste stolen kunna vridas vilket ställer krav på justeringsmöjligheter. Nicklas anser att i rätt stol behövs ingen extra fjädring eller dämpning och påpekar att det snarare krävs i riktiga high-performancebåtar, men menar även att dämpningen är en kostnadsfråga. Nedan beskrivs åsikter om en båtstols grundläggande funktioner.

---

<sup>1</sup> Nicklas Anderson Marina Marbella, intervju 7 mars 2011

- *Armstöd*: Armstöden har ingen funktion då båten körs fort eftersom den som kör oftast står upp. De har mer en utseendefunktion och är viktigare vid låga hastigheter.
- *Ryggstöd*: Stolen påverkar utseendet för hela båten och en hög rygg ger ett sportigt utseende, dock blir höjden en kompromiss mellan sportighet och att stolen inte kan ta för stor plats i båten.
- *Benstöd*: Sea Rays alla modeller har uppfällbart benstöd vilket ses som ett måste, framför allt eftersom stolen inte har någon extra dämpning och föraren då behöver stå upp och köra och ta emot slag i båten med benen. Att kunna stå upp krävs också för att kunna få bättre sikt i hög hastighet och det är även viktigt med sidostöd vid stående körställning då det är svårt att hålla balansen.

**Utformning och uttryck** - Förarkomforten är det viktigaste i en båt framför allt i en båt som går i höga hastigheter. Detta gör att det ligger stor fokus på förarmiljön i Sea Rays båtar och de har lagt mycket energi och tid på att ta fram stolar och instrumentpaneler.

#### 7.1.4 Anytec

Texten grundas på en intervju med Johan Erixon, Sales Marketing Manager<sup>1</sup> på Anytec genomförd under båtmässan "Allt för sjön" i Stockholm, en telefonintervju med Johan Söderberg<sup>2</sup>, konstruktör på Anytec, samt på Anytecs webbsida och broschyrer.

#### Marknad

Anytec tillverkar snabbgående aluminiumbåtar vilka ska klara mycket hårda förhållanden till sjöss och ska även då kunna köras mycket hårt. Båtarnas sjöegenskaper är mycket viktiga och för att få så mjuk gång i grov sjö som möjligt prioriterar Anytec en skrovform med stor vinkel, alltså ett mycket "vasst" skrov. Båten blir då smalare och kan dock inte bära upp lika stor last som en mer "plattskrovad" båt. Anytec tillverkar runt 16 båtmodeller vilka kan indelas i de två nedanstående kategorierna.

**Öppna styrpulpbåtar** är 5 till drygt 8 meter långa och är mycket avskalade och råa i sitt utförande och är byggda på ett nästan militäriskt sätt. En anledning till detta är de krav som finns från kunder om att kunna ha en underhållsfri och stabilt byggd båt för transporter i alla väder. Båtarna används dock även för fiske och familjeaktiviteter. Anytec titulerar många av dessa båtar som "Skärgårdscruisers" vilket speglar hur många av deras kunder vill visa upp sin "häftiga" båt i skärgården.

**Kabinbåtar** är drygt 8 meter till över 13 meter långa. De mindre av dessa båtar är mycket avskalade och används på samma sätt som styrpulpbåtarna men erbjuder bättre väderskydd och kan i större utsträckning användas året runt. De större av kabinbåtarna har mer utrustning och övernattningsmöjlighet samt mycket mer lyxig och högklassig inredning än övriga båtar.

<sup>1</sup> Johan Erixon, Sales Marketing Manager Anytec, intervju 6 mars 2011

<sup>2</sup> Johan Söderberg Konstruktör Anytec, intervju februari 2011



Alla Anytecs båtar är egentligen byggda för yrkesförare men majoriteten av kunderna är trots allt privatkunder som vill ha en ”häftig” båt. Anytecs kunder kräver enligt Johan Söderberg att deras båtar ska vara ”Top of the line” och enligt Johan Erixon är det en växande trend med aluminiumbåtar vilket beror på bra sjöegenskaper och underhållsfriheten av dessa båtar.

### **Befintlig båtstol**

Anytec har tre typer av båtstolar som sitter i deras båtar.

- I deras mindre styrpulpbåtar sitter en mindre, ”vanlig” stol liknande båtstolsarketyyp 5 (Figur 22, sidan 49) och är utrustad med en benkudde som kan parallellförflyttas. Denna stol kan skjutas i längstled och ibland roteras beroende på stativ.
- I de båtar som är lite större sitter en bredare och sportigare stol med hög rygg och kraftiga sidledsstöd liknande stolsformsarketyyp 8 (Figur 22, sidan 49). Denna stols benkudde är lite större än minsta stolens och sitter på ett gasdämpat stativ då det ska klara hårdare sjögång.
- Den tredje typen av stol är av mer ”lastbilsstolstyp” med ett fjäderpaket undertill. Dessa stolar är inte lämpade för utomhusbruk och sitter därför i vissa av Anytecs kabinbåtar som har en helt stängd förarhytt.

Kunderna kan välja att byta till andra typer av stolar med mycket mer avancerad dämpning av sort liknande Ullmanstol, vilka kostar betydligt mycket mer än de stolar som sitter normalt i Anytecs båtar.

### **Krav på utformning av båtstol**

Krav som ställs på stolarna är att det måste finnas en benkudde med flip-upfunktion för att föraren ska kunna stå och halvstå vid framförandet av båten. Problem med nuvarande stolar och stativ är att de inte håller tillräckligt hög kvalitet utan blir glappiga eller går sönder efter att par år eftersom Anytecs båtar körs mycket hårt. Krav från Anytec är att stolarna ska hålla för att upprepat bli utsatta för ”stryk” under en längre period enligt Söderberg<sup>1</sup>. Även väderbeständighet som UV-, och vattenbeständighet är viktiga kriterier att uppfylla.

**Utformning och uttryck** - För Anytec är det viktigt att deras kunder får en bra helhetsuppfattning av deras båtar och förarstolarna är självklart en viktig del i den helhetsuppfattningen. Stolarna bör därför ha ett tilltalande utseende, vara stabila och hållbara. Sammanhängande med stabilitetskraven är att föraren måste känna att denne ”sitter fast” i stolen vid framförandet av båten. Viktig att poängtera är att Anytecs största angelägenhet är huruvida stolsstativen håller för kvalitetsnivå vad gäller förslitning och stötdämpningsfunktion i de båtar dessa stativ är monterade. Enligt Johan Söderberg beror förarkomforten till 90 % av skrovformen och de sista 10 procenten på stativen i huvudsak. Dock sitter det helt fasta stativ utan dämpning under de mest enkla typerna av stolarna vilka skulle kunna tänkas uppgraderas med mer dämpning i stolarna.

---

<sup>1</sup> Johan Söderberg Konstruktör Anytec, intervju februari 2011

## 7.1.5 Vector Proboats

I stycket presenteras behov från en mer yrkesinriktad båt där det idag sitter lastbilstolar av KAB-typ. Faktan grundar sig i en intervju med Fredrik Hettemark<sup>1</sup> och Göran Gross<sup>2</sup> på Vector Proboats samt Vectors produktkatalog från 2011.

### Marknad

Vector säljer ungefär 50 till 60 båtar per år och har tre olika typer av båtar:

**Wheelhouse** är en kabinbåt som har plats för en hel familj och är byggd för snabb transport i över 40 knop samt för bruk året runt.

**Midcab** är en snabb transportbåt med möjlighet till övernattning i kabinutförandet och utan i det öppna styrpulputförandet. Båtarna vänder sig till människor som spenderar mycket tid på sjön.

**Frontcab** har en mittcentrerad förarplats som är väderskyddad eller öppen och är en praktisk båt med förarkabin för kräsna skärdgårdspendlare.

### Befintlig båtstol

I den största kabinbåten, Wheelhouse, sitter fyra stolar Kab 301 som är en lastbilstol och är därmed egentligen inte anpassad för marint bruk. Stolarna är både fjädrade och dämpade och har många reglage som exempelvis höj- och sänkbarhet, vinkelbarhet av rygg och ställbarhet av hårdhet i fjädringen. Denna stol tål inte utomhusbruk och i de öppna båtarna sitter antingen stolar med stativ som är fjädrade och dämpade alternativt jockeysäten.

### Krav på utformning av båtstol

Vector har alltid upplevt problem med stolar och enligt Hettemark är de flesta båtstolar dåliga, så dåliga att båttillverkare gör sina egna stolar. Det är framförallt svårt att hitta bra stolar för utomhusbruk för en rimlig kostnad vilket gör att det sitter olika stolar i de öppna båtarna jämfört med de som är stängda. Vector har många synpunkter på utformningen av en båtstol vilka sammanfattas i följande kriterier:

- Fjädrad och dämpad måste stolen vara eftersom om stolen endast erbjuder *fjädring* gungar stolen.
- Bredden får inte vara för stor för att spara utrymme i båten.
- Inga vassa hörn får förekomma i stolen för att förhindra skador.
- Justerbar i höjddled 5 till 10 centimeter är önskvärt eftersom höjjusteringen i dagens stolar inte räcker till.
- Stolarnas placering i Vectors båtar roteras idag för att de ska slitas lika mycket eftersom det är högst förslitning på förarstolen. Hållfastheten i stolarna är därför viktig att förbättra.
- Att tåla utomhusbruk är ett av de viktigaste kraven på båtstolarna.

---

<sup>1</sup> Fredrik Hettemark CEO VectorProBoats, intervju 6 mars 2011

<sup>2</sup> Göran Gross Dyvik, intervju 6 mars 2011

**Funktioner** - Det är viktigt att konstruktionen är stabil vilket till stor del beror på stativet vilket inte får vara ”rangligt”. Infästningen av stativet är känslig och orsakar stora belastningar på durken. Vid val av stativ följer kvalitén priset och stativet ska inte snålas på.

- *Armstöd*: Är tillval hos Vector och det är ungefär hälften av kunderna som väljer till eftermonterade armstöd.
- *Ryggstöd*: Bör vara lågt och får inte bli för dominerande i båten samtidigt som stolen fortfarande måste vara bra ergonomiskt. Sidostöd och svankstöd är viktigt i ryggstödet medan vinkelbart ryggstöd inte behövs.
- *Benstöd*: Det är viktigt med sidostöd i uppfällt läge och att det blir mer en “ståstol” vilket gör att benstödsarketyper 3 främst föredras av Hettemark och Gross (se Figur 23, sid 50). De anser även att det finns problem med att kroppen hamnar för långt bak i stående körställning vilket leder till ett önskemål om att kunna skjuta fram sitsen utan att förlora stöd i sidled. Göran kör ofta stående framförallt för att få överblick vid hög hastighet i trånga passager.

**Utformning och uttryck** - Stolen bör vara utformad med få sömmar och erbjuda bra avrinning för att tåla utomhusbruk på ett bra sätt. Galonklädsel är funktionellt men tråkigt dock gäller det att klädseln inte gör stolen dyrare. Ergonomin är viktig i Vectors båtar och erfarenheter har hämtats från yrkesbåtar vid val av deras stolar. Designen är minimalistisk och funktionell och Vectorbåtarna är dimensionerade för yrkesbruk och för många driftstimmar. Lastbilsstolarna som sitter i de stängda båtarna är billiga ungefär 7 500 netto jämför med en vanlig bucket-stol som ligger runt 5 000 kronor. Vector skulle kunna erbjuda över det dubbla, mellan 15 000 till 20 000 för en stol som kan sitta utomhus och samtidigt fylla deras övriga behov på ett bra sätt.

### 7.1.6 Sammanställning av båttillverkares behov

De behov som framkommit genom intervjuer med säljare från de utvalda båttillverkarna är mycket omfattande. Därför sammanfattas de mest relevanta behov och krav i tabellen i Figur 38 nedan. Behoven är strukturerade efter de områden som analyserats: *armstöd*, *ryggstöd*, *uppfällbart benstöd*. Båttillverkarnas behov kring *dynamisk komfort* och *form och uttryck* sammanställdes även utifrån intervjuerna då detta är viktiga aspekter att ta hänsyn till innan utveckling av en båtstol.

## Sammanställning av båttillverkares behov

	Ryds - styrpulpet	Nimbus - kabin	Sea Ray - sportcruiser	Anytec - snabb styrpulpet i aluminium	Vector Pro Boats - snabb kabin i aluminium med liknande lastbilsstol
Armstöd	<b>Ej önskvärt.</b> Inkräktar på bredden på stolen. Kan försvåra i, och urstigning av stolen. Viktigt med stöd kring lår och rygg	<b>Ej krav.</b> Armstöden fungerar inte som det idag men det är viktigt med sidostöd, dock kan det se "naket" ut utan armstöd.	Inte lika stort behov av sidostöd som i high-performancebåtar.	Det är mycket viktigt med bra sidostöd och att föraren känner att denne "sitter fast" i stolen.	<b>Önskvärt?</b> Det är viktigt med bra sidostöd. Armstöd finns som tillval och väljs till av häften av alla båtköpare, dock är det osäkert om armstöd behövs.
Ryggstöd	<b>Högre än standard.</b> För att få en bättre sittergonomi och bra stöd kring rygg. Hög rygg uppfattas för stort i förhållande till båtstorleken. Justeringsmöjlighet av ryggstödsvinkeln är av hög prioriteringsgrad.	<b>Högre än standard.</b> Beror på den sociala aspekten och är lagom i R-serien medan för låg i Nova-serien.	<b>Högre än standard.</b> Hög rygg ger ett sportigt uttryck, blir dock en kompromiss eftersom stolen inte får ta för stor plats.	<b>Hög rygg höjd önskvärt.</b> Stolar med hög rygg sitter i deras största båtar och är lite mer sportig och kan ses som ett säljargument då det inte finns som tillval i det mindre.	<b>Standard.</b> Får inte bli för dominerande i båten men måste vara bra ergonomisk. Viktig med svankstöd.
Uppfällbart benstöd	<b>Krav.</b> Önskvärt med ställbart benstöd för bättre stöd under benen.	<b>Krav.</b> Benstödet ska finnas för att kunna stå upp och köra, inte för att sitta högre. Dock behöver benstödet klara belastning av sittande förare i uppfällt läge	<b>Krav.</b> Alla deras stolar som de tillverkar själva har benstöd.	<b>Krav.</b> Föraren ska kunna stå och halvstå vid framförande av båten	<b>Osäkert.</b> Finns ej benstöd i dagens KAB stolar. Behov av att kunna stå upp och köra finns emellanåt, vilket kräver utrymme till att stå.
Dynamiskkomfort	I styrpulpetbåtar finns det mindre behov av dämpning till skillnad från kabinbåtar. I styrpulpet kan man stå och fjädra med benen vilket inte alltid fungerar i kabinbåtar.	Oklart om hur viktigt det är med god dynamisk komfort.	Extra dämpning anses inte behövas då föraren står upp när bättre dämpning än stolen medger behövs. Det är viktigt med sidostöd då det är svårt att hålla balansen vid stående körning.	Förarkomforten beror till 90 % på skrovform, sen i huvudsak på stativ och minst i stolens statiska komfort. Dock blir det stora förslitningar på stativens stötdämpningssystem.	Det är svårt att hitta stolar med bra dynamisk komfort som klarar utomhusbruk till en rimlig kostnad.
Form och uttryck	Kombination av 1 och 8. För att få bra stöd i sidan (syftande på bolster) och frihet att komma och ur stolen lätt.	Viktigt med design och att stolen harmonierar med omgivningen. Formen bör likna nummer 1 eller 8 där ryggen är lägre och inte nödvändigtvis är så kraftiga sidostöd.	Viktigt att stolen passar till omgivningen och att stolen kan fungera som en fåtölj när båten ligger stilla.	Ge ett tilltalande uttryck och ge intrycket av att stolen och båten är stabil och hållbar.	Minimalistisk och funktionell utformning där båten är inspirerad av yrkesbåtar och är gjord för många driftstimmar.

Övrigt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Alla förbättringar skulle vara av godo"</li> <li>- Bra grundstol med en del justeringsmöjligheter är eftersträvansvärt</li> <li>- Formatet måste hållas ned.</li> <li>- Inte av stor vikt att kunna anpassa mer än klädsel och olika skumformer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stolen måste kunna monteras på ett kylskåp</li> <li>- Bra grundstol med stabil stomme-</li> <li>Tåla utomhusbruk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Samma stol till förare och passagerare</li> <li>- Dämpning är en kostnadsfråga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Krav på UV-, och vattenbeständighet</li> <li>- Stolen är en viktig del i helhetsuppfattningen av båten.</li> <li>- Kvalitetsnivån för förslitning och stötdämpning är deras största angelägenhet och stativet är båtens svagaste länk.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Måste fjädrad och dämpad</li> <li>- Tåla utomhusbruk</li> <li>- Ej för bred</li> <li>- Inga vassa hörn</li> <li>- Hållbar</li> <li>- Justerbar i höjdled mer än 10-15 cm</li> </ul>
Slutkommentar	Det skulle vara lättast att sätta in en bättre stol i deras lite dyrare båtar. Ett påslag på 25 % i inköpspris är då acceptabelt	Nimbus tycker att stolarna inte är speciellt bra och kan förbättras. Uppmuntrar till initiativ från leverantörerna.	Sea Ray tillverkar sina egna stolar och de uppfyller kraven som ställs.	De stolar som sitter på fasta stativ skulle kunna tänkas bytas ut mot dämpning/fjädring i stol.	För en stol som tål utomhusbruk samt fyller deras övriga behov på ett bra sätt kan de tänkas betala 15 000 kr för, alltså dubbel så mycket som deras nuvarande stolar.

Figur 38. Sammanställd tabell över båttillverkares behov.

## 7.2 Användarnas behov

Användarnas behovs grundar sig i 12 intervjuer genomförda mellan den 5:e till 7:e mars under Stockholms båtmässa "Allt för sjön" 2011. Alla intervjupersoner var män eftersom det var mycket svårt att hitta kvinnliga båtägare på Allt för sjön, och med en ålder uppskattad till mellan 40 till 65 år. Svaren från intervjuerna har grupperats och analyserats efter i vilken båtkategori deras båt tillhör och i viss mån även båtlängd. Det gjordes fyra intervjuer inom respektive kategori och kategoriseringen har skett enligt följande:

- Styrpulpet - längd runt 6 meter
- Hardtop/kabin - längd 6-9 meter
- Större stängd kabin - längd runt 10 meter

Nedan beskrivs de viktiga behov och synpunkter som framkom under intervjuerna. Informationen beskrivs relativt strikt efter hur användarna uttryckt sig och kan därför upplevas något frispråkigt. Under den efterföljande sammanfattningen av båttillverkares samt användares behov sammanfattas behoven på ett mer kortfattat och konsist sätt.

### 7.2.1 Styrpulpet

**Aktivitet:** De vanligaste användningsområdena är fiske, för transport, badturer och för vattenskidåkning eller lek.

**Befintlig stol:** Från enklaste stolen med endast en sits och rygg utan justeringar till en skålad stol med benkudde som är skjutbar i längsled och vridbar.

**Användarnas reflektioner:** Sitter helst i stolen men måste stå upp om det är grov sjö och när det förekommer mycket slag eftersom det känns obehaglig att sitta ner. Andra orsaker som gör att föraren står upp är för att öka sikten vilket är beroende av vädret men kan också ske vid långsammare körning då båten exempelvis läggs till. Vissa är nöjda med den enklaste stolen och anser att det duger för ändamålet. Användarna tycker sig inte behöva fjädring i stolen men vissa kanske skulle kunna tänka sig att välja till dämpning för inte allt för högt pris.

**Former på stol och benkudde:** En vanlig åsikt hos användarna är att de vill ha en högre stolsrygg än vad standardstolen erbjuder vilket representeras av Arketyperna 3, 4 och 5, (Figur 22, sidan 49), dock tycker de att den modellen som har det högsta ryggstödet är för stor i förhållande till båtstorleken. Viktigt för denna båtkategori är att formatet på stolen hålls ned och att det finns stöd i sidled kring ryggen. Användarna vill känna sig "inkilade" och få ökad stadga kring ryggen, något som representeras av arketyppformerna 6 och 7 (Figur 22, sidan 49). Ingen av intervjupersonerna tycker att det är viktigt med armstöd och en person påpekade att "man håller i ratten" och att armstöden bara är i vägen vid i- och urstigning av stolen.

**Önskemål:** Användarna vill i allmänhet ha fler justeringsmöjligheter i förarstolen. Vilka typer av justeringar som önskas beror på vad båten används till, exempelvis är vridmöjligheten bra vid vattensport men onödig då båten endast används till transport. Viktigt vad gäller val av klädsel är att den ska vara mycket praktisk och enkelt att torka av. Vinyl eller galon är att föredra för dessa ändamål, något som de intervjuade är nöjda med.

## 7.2.2 Hardtop och liten kabin

**Aktivitet:** Det är vanligt att båttyperna används vid fiske men båtarna används även för andra aktiviteter som till exempel vattensport. Båttyperna används även för längre resor och transporter, vilket gör att en längre tid tillbringas i båten per resa.

**Befintlig stol:** Den stol som är standard i denna kategori är motsvarande en stol som sitter i det övre skiktet av styrpulpbåtarna. Stolarna innehar åtminstone någon justeringsmöjlighet som exempelvis skjutbarhet i längstled eller vridbarhet. Stolarna kan innefatta en uppfällbar benkudde men det är inte givet som standard.

**Användarnas reflektioner:** Denna kategori användare är mer medvetna om stolen och dess brister och i enlighet med det ställer användarna även större krav än styrpulpvetanvändare. De anser att stolarna i allmänhet är obekväma och en intervjuperson uttryckte att stolen var "halvkass" som första kommentar angående sin båtstol, vilket sammanfattar användarnas åsikter mycket bra. Har stolen en benkudde används den antingen uppfälld som stöd eller för att ge plats för en stående körställning och det är tveksamt om benkudden används som sits i uppfällt läge. Användaren kan tänkas byta ut sin stol men det får inte bli för dyrt, vilket istället kan leda till ett kompensande beteende som till exempel att lyfta lite på rumpan för att få en mer behaglig dynamisk komfort i stolen vid grövre sjögång.

**Former på stol och benkudde:** Det finns inga genomgående tendenser angående formerna på stolen eller angående en eventuell benkudde. Stolar utan armstöd vilka representeras av formarketyperna 1 och 2 (Figur 22, sidan 49) prioriterades högt hos en användare eftersom armstöd anses vara i vägen. Vad gäller benkudden var det hälften som inte ens hade någon, samt i resterande fall användes benkudden inte.

**Önskemål:** De flesta tycker inte att det är viktigt att ha armstöd då dessa ofta är i vägen snarare än att de ger stöd. Det är dock önskvärt att stolen har en högre och mer skålformad rygg för ökad stabilitet och stöd kring ryggen, något som dock inte anses behövas vid låga hastigheter. Användarna vill ha bättre sittkomfort och då är justeringsmöjligheter ett måste där en vinklinsbar rygg inte bör uteslutas. Eftersom att stolarna sitter relativt väderskyddat är val av klädsel mindre känsligt jämfört med båtar utan tak.

### 7.2.3 Större stängd kabin

**Aktivitet:** Båtarna används under färre men längre perioder så som längre semesterturer. Båtarna är till för att sovas i och används med fördel under en större del av årets årstider.

**Befintlig stol:** Något som är viktigt i denna kategori att stolen ser ut och upplevs mer exklusiv. Det finns tre olika typer av stolar som kan sitta i denna typ av båt. Antingen sitter det en mer utvecklad standardstol, som både används då båten körs och ligger stilla, eller så är stolen enbart eller mer en ren förarstol som ofta är utformad med en högre stolsrygg. Den tredje typen som förekommer är också en "ren" förarstol fast med lastbilutformning som antingen kan vara anpassad för yrkesbruk eller för en semesterbåt.

**Användarnas reflektioner:** Den statiska komforten i de stolar som används som enbart förarstolar är inte viktig eftersom stolen inte används när båten ligger stilla. Vad gäller de stolar som används även då båten ligger still finns det ingen stark uppfattning om hur viktig den statiska komforten är. Ingen av stolstyperna används i stor utsträckning för stående körning. De stolar som är mer en förarstol eller lastbilsstol har en komfort som tillåter en högre hastighet men bara till en viss gräns, sedan måste farten dras ned. De lite större båtarna har inget större behov av bra fjädring då föraren inte påfrestas lika mycket som i en mindre båt som går i en högre hastighet än runt 30 knop.

**Former på stol och benkudde:** De båtar som har en lastbilsliknande stol är av enklare form liknande formarketyt 1 eller en variant av nummer 2 (Figur 22, sidan 49). Armstöd behövs oftast inte eftersom händerna ofta hålls på ratten men armstöden kan fylla en funktion då de ger stöd för att styra reglage och för vila, vilket är mer aktuellt vid användning av passagerarstolen. En lastbilsstol har ingen benkudde eftersom att dämpning ska förhindra att användaren behöver ställa sig upp men behöver användaren ändå stå upp går det att skjuta bak stolen. Stolarna har ofta någon form av armstöd men dessa fungerar ofta inte som stöd för armarna. Den person som inte hade något armstöd överhuvudtaget saknade heller inte något.

**Önskemål:** Stolsryggen kan inte vara hög i mellanstora kabinbåtar då det ofta råder platsbrist och en hög stolrygg behövs egentligen bara för båtar som är riktigt snabbgående. Då båten används ofta och mycket kan det finnas behov av ökat stöd för rygg och även nacke. De stolar som har dämpning ska klara häftiga belastningar samt ge stöd i sidled eftersom båten ofta gungar mycket. Båtens förarmiljö har stor påverkan på hur båtstolen används och det finns önskemål om att körställningen ska kunna varieras samt förbättras ergonomiskt, exempelvis genom bättre stöd för svanken. Eftersom stolen är monterad i en stängd hytt är valet av klädsel friare och klädseln har inte samma behov av tvättning som om stolen hade suttit utomhus. Då en kabinbåt används som familjebåt finns det också önskemål om att det ska följa med ett överdrag till stolen för att göra stolen mer tålig mot fläckar.

## 7.3 Diskussion av behov

För att försöka få en sammantagen bild över vilka behov som är gemensamma för de olika båtkategorierna har användarnas och båttillverkarnas identifierade behov sammanställts och jämförts. Jämförelsen är övergripande och har gjorts efter styrpulp-, hardtop/kabin- och högpresterande båtar, vilken grundar sig i användarnas och båttillverkarnas behov som har analyserats efter olika indelningar av båtar. Jämförelsen har skett efter armstöd, ryggstöd, uppfällbart benstöd och dynamisk komfort.

### 7.3.1 Armstöd

**Styrpulp** - Enligt både Ryds och användarna fungerar inte de sidostöd som finns i dagens mest vanliga stolar som armstöd. Utan armstöd minskas formatet på stolen samt att i- och urstigning underlättas, dock är det viktigt att kunna sitta stabilt med stöd i sidled kring låren.

**Hardtop/Kabin** - De flesta användare tycker sig inte behöva armstöd då det i mindre båtar ofta anses vara i vägen och att de i större båtar inte fungerar som ett stöd eftersom händerna oftast hålls på ratten. Sidostöden kan dock fylla en funktion som vilostöd, vilket är viktigare vid användning av passagerarstolen eller förarstolen vid längre körning. Nimbus menar att sidostöden inte fungerar som armstöd i dagens stolar men att det är viktigt med sidostöd och att det skulle se "naket" ut utan sidostöden.



**Högpresterande** - Det är viktigt med bra sidostöd och att föraren sitter stabilt i stolen. Armstöden kan fylla en bra funktion genom att ge stöd för styrning av reglage. I de båtar som har lastbilsstolar finns det ofta eftermonterade armstöd vilket även borde vara ett tillvalsalternativ om en nyutvecklad stol ska kunna ersätta en lastbilsstol.

### 7.3.2 Ryggstöd

**Styrpulp** - En mellan hög rygghöjd som är något högre än standard är önskvärd av både Ryds och Nimbus. Även användare vill ha högre rygg men både de och båttillverkarna anser att stolen inte får ge intryck av att vara stor eller ta för mycket plats i förhållande till båten. Enligt både användarna och båttillverkarna är det viktigt att kunna få bra stöd i sidled kring ryggen och att sitta fast i stolen. Ryds prioriterar även vinkligningsbar rygg och vissa båtförsäljare anser att det är ett stort försäljningsargument vid försäljning medan andra försäljare inte ens framhäver att deras stolar är vinkligningsbara.

**Hardtop/Kabin** - Både användarna och Nimbus vill ha en mellan hög rygg som är något högre än standard, något som Nimbus vill ha i alla sina båtar. Nimbus anser även att det höga ryggstödet inte får bli på bekostnad av de sociala aspekterna i båten samtidigt som rygghöjden i mellanstora båtar inte får vara för hög då det ofta råder platsbrist. Användarna vill ha bättre sittkomfort med mycket justeringsmöjligheter samt ökad stabilitet kring ryggen vid framförande i högre fart.

**Högpresterande** - Det är viktigt att stolen är bra ergonomiskt utformad och Vector tycker det är viktigt med svankstöd. Enligt Anytec ger en stol med hög rygg ett sportigare intryck och är ett bra säljargument då stolen kan anses som bättre, något som bekräftas av Sea Ray eftersom intrycket är viktigt i deras sportcruisers. Sea Ray poängterar dock att det är en kompromiss mellan att ha en hög rygg och att ha mycket utrymme i båten och Vector anser att stolen inte får bli för dominerande i båten.

### 7.3.3 Uppfällbart benstöd

**Styrpulp** - Uppfällbart benstöd är enligt Ryds ett krav och de anser att ett ställbart benstöd skulle vara önskvärt för att kunna ge bättre stöd under benen. Ingen av de intervjuade användarna hade ett uppfällbart benstöd men de har ett stort behov av att öka sikten vid långsammare körning samt av att stå när det förekommer mycket slag eftersom det är obehagligt att sitta ned, vilket ett uppfällbart benstöd skulle kunna lösa.

**Hardtop/Kabin** - Enligt Nimbus används ett uppfällbart benstöd inte för att kunna sitta högre, utan för att skapa plats till att stå upp och köra. Användarna i mindre båtar använder benstödet i uppfällt läge antingen för att ge utrymme för stående körning eller som stöd vid lutande ställning, snarare än som högre sits. I större båtar sitter användaren helst med god komfort och många drar hellre ned farten istället för att behålla hög hastighet och behöva ställa sig upp.

**Högpresterande** - Enligt Anytec måste föraren i en öppen högpresterande båt kunna stå och halvstå vid framförandet av båten. Lastbilsstolar som ofta sitter i högpresterande kabinbåtar har inget uppfällbart benstöd, men enligt Vector finns det även i dessa båtar behov av att kunna stå upp och köra vilket kräver möjligheten att kunna skapa utrymme framför stolen.

#### 7.3.4 Dynamisk komfort

**Styrpulpet** - Användarna tycker det är obehagligt att sitta ned då det förekommer mycket slag men anser sig inte behöva fjädring. Behov av fjädring tycks finnas men användarna är invanda med att behöva kompensera för dålig dynamisk komfort genom att ställa sig upp, vilket visar användarnas höga acceptansnivå. Ryds anser att det i styrpulpetbåtar finns mindre behov av dämpning till skillnad från kabinbåtar där det inte alltid finns utrymme att stå och fjädra med benen. En ökad dynamisk komfort hämmas av användarnas priskänslighet men om en avsevärd ökning av komforten skulle bidra till en förbättring av hela båtupplevelsen skulle prisökning inte bli lika kännbar.

**Hardtop/Kabin** - Användare i hardtop och mindre kabinbåtar tycker att stolen är ”halvkass” och skulle kunna tänka sig betala ”lite mer” för en bättre stol. Denna kundkategori är mindre priskänslig än de flesta som köper båtar av styrpulpetutförande. De större kabinbåtarna har egentligen mindre behov av bra fjädring med de användare som ändå har bytt ut sin stol mot en fjädrande stol av lastbilskaraktär är mycket nöjda och ångrar inte sitt val. Nimbus har en stol med ett kraftigare fjädringspaket i två av sina modeller men inte i de övriga vilket kan tolkas som att det inte anses behövas i några andra båtar. Huruvida Nimbus tycker att den dynamiska komforten behöver förbättras är oklart. Om den dynamiska komforten ska förbättras i Nimbusbåtarna får det inte ske på bekostnad av bygghöjden. Det är av stor vikt för marknadspotentialen att samma stol kan sitta i alla deras båtar och det styrs och begränsas av att stolen måste kunna monteras på ett kylskåp.

**Högpresterande** - Användarna önskar sig bra dynamisk komfort för att klara häftiga dynamiska belastningar vilket är viktigt för högpresterande båtar som ska tåla grövre sjö. I en kabinbåt som kräver bättre dynamisk komfort sitter oftast en lastbilstol men dessa klara inte utomhusbruk. Enligt Vector finns det inga bra stolar till en ”vettig prislapp” som klarar samma påfrestningar som en lastbilstol. Ofta sitter fjädringen och dämpningen i dessa båtar i stativet vilket enligt Anytec är en av deras största angelägenhet och båtens svagaste länk.

## 7.4 Slutsats

### Armstöd

Armstöd är *ej önskvärt* i någon av de kategorier av båtar som analyserats. *Önskvärt är stöd i sidled* som inte hindrar en enkel i-, och urstigning av stolen.

### Ryggstöd

Samtliga kategorier vill ha *mellanhög rygg* då det anses ge en bättre sittergonomi och mer tilltalande utseende. Dock inte för hög rygg då detta kan anses för stort antingen i förhållande till båtstorlek eller ge negativ effekt på det sociala med medpassagerare eftersom sikten bakåt kan bli för begränsad.

Det är ett krav på att *stöd i sidled kring rygg ska finnas* för att få en stabil körställning och för att föraren ska sitta kvar, stabilt, i stolen.

På grund av att justeringsmöjlighet av ryggvinkel är relativt ointroducerat på båtstolsmarknaden råder stor osäkerhet om hur uppskattat denna justeringsmöjlighet skulle vara. Därför är det *oklart om justering av ryggvinkel* ska utvecklas.

### Uppfällbart benstöd

Behov av att *kunna få tillräckligt med utrymme för att stå* finns i alla båtar, för att ge ökad sikt eller för att den dynamiska belastningen blir för stor. Detta behov finns oavsett hur bra den dynamiska komforten är i en båtstol och i de båtar där stolen inte går att skjuta bak krävs uppfällbart benstöd eller uppfällbar sits.

Ytterligare identifierade behov av varierbar körställning är följande:

- Att få stöd under lår från ett benstöd vid *sittande körställning*.
- Stolen måste *erbjuda en halvstående körställning med stöd* för att på ett mer vilsamt sätt kunna ta emot stötar med benen.
- Att kunna *erbjuda en hög sittställning* för att ge en vilsam körställning med bättre sikt vid lugnare körning.

### Dynamisk komfort

En *förbättring av den dynamiska komforten i styrpulpbåtar* behövs eftersom problemet idag löses med kompenserat beteende genom att ställa sig upp och köra.

I *högpresterande* båtar går funktion först och den dynamiska komforten är prioriterad. Ett stort behov är en *förbättring av dagens dynamiska prestanda* i dessa båtar utan att öka priset till en nivå likt de dyraste stolarna på marknaden.

I styrpulpbåtar och kabinbåtar som är cirka under 30 fot är det viktigt att det dynamiska systemet inte blir på bekostnad av det estiska utseendet och att fjädringspaketet inte tar för stor plats då det ofta råder utrymmesbrist, framförallt i kabinbåtar.

## 8 Diskussion av undersökning

Undersökningen visade att en ny båtstol ska utformas med inte allt för högt ryggstöd och med bra stöd kring ryggen där det är även viktigt att stödja ryggens kurvatur med svankstöd och rätt vinkel på ryggstödet. Detta är möjligt att uppnå genom att hämta mycket kunskap från bilindustrin och med ett formgjutet polyuretanskum skum, vilket är tillgängligt inom projektets ramar. Undersökningen visade även tydligt att en båtstol behöver bra stöd i sidled utan att stödet ska vara i vägen vid i-, och urstigning. Även detta kan uppnås genom ett bra formgjutet skum där en utformning med olika skumhårdheter kan ge ytterligare sidledsstöd.

Stolens sits måste ha ett uppfällbart benstöd för att kunna uppfylla de krav på olika körställningar som finns, vilket betyder att någon form av länksystem kommer att finnas. Det är viktigt vid utformning av sitsen att försöka i största möjliga mån ta hänsyn till ergonomiaspekter, något som är svårt då det inte går att kontrollera körställningen i båten stolen är monterad i. Komforten i båtstolar måste förbättras och bör därför inkludera ett dynamiskt system baserat på en pullmaflexmatta, vilket är grundat i de mycket positiva reaktioner den har fått då den testats.

Eftersom att pullmaflexsystemet i prototypstolen är jämförbart med en lastbilsstol KAB 301, vilken idag sitter i flera högpresterande kabinbåtar på marknaden, gav detta nya marknadsmöjligheter. Detta var tvungen att tas hänsyn till innan utveckling av en ny båtstol kunde starta. Även att en stol måste innehålla ett länksystem för förändring av körställningen i olika situationer gav en viss inriktning av utvecklingsarbetet, vilken diskuteras under 8.2, sid 97.

### 8.1 Marknadsmöjligheter

Efter undersökningen av båtstolar med ett stort antal intervjuer har det framkommit att båtbranschen är i mycket stort behov av ny typ av båtstol. Ansvaret ligger idag till stor del på båttillverkarna att ta initiativ till att leta upp bra stolar eftersom mycket få av dem har kompetens att tillverka egna stolar. Många båttillverkare vill att det ska hända någonting inom båtstolsmarknaden men har inga resurser att göra någonting själva och att som ny stolstillverkare ta initiativ och marknadsföra en ny båtstol på båtstolsmarknaden för att sälja in stolen hos båttillverkare tros därför kunna vara en mycket god strategi.

Undersökningen av båtstolar var riktad mot volymbåtar men trots en tidig avgränsning från högpresterande båtar framkom en möjlighet att göra en stol för denna båttyp. Anledningen till att denna möjlighet uppkom är att det idag finns mycket få alternativ vid val av stolar, vilket gör att det oftast sitter en vanlig stol på ett dämpat stativ eller en lastbilsstol i högpresterande båtar. Därmed finns tre olika möjligheter att positionera sig på marknaden, där den tredje är en kombination av de två första. Möjligheterna innebär att utvecklingen av en båtstol är anpassad för följande båtar:

- P1 - Volymbåtar: styropulpet-, hardtop-, daycruiser- och kabinbåtar.
- P2 - Högpresterande båtar
- P3 – Volymbåtar och högpresterande båtar

Vad en utveckling av en båtstol för de olika båttyperna innebär med hänsyn till dess olika krav och omständigheter förklaras i ett antal punkter. De första två möjligheterna utvärderas sedan för att även kunna presentera den tredje och därefter även kunna göra valet av marknadsposition.

### Positioneringsmöjlighet 1 – stol anpassad för volymbåtar

- **Dimensioner:** Ryggstödshöjden är mellan hög och något högre än standard för att kunna erbjuda ett bättre stöd och en mer stabil körställning än vad befintliga stolar erbjuder samtidigt som rörelse i stolen fortfarande tillåts. Höjden får dock inte riskera att de sociala aspekterna blir lidande och även inte försämra förarens siktområde. Formatet på stolen måste i övrigt hållas ned och inte överstiga dagens befintliga stolar.
- **Sidledsstöd:** Kraftiga sidostöd krävs för att föraren ska kunna känna sig säker och stabil i körställningen.
- **Komfort:** En förbättrad dynamisk komfort krävs i stolen för att föraren ofta ska kunna sitta i stolen utan att känna obehag vid kraftiga stötar och utan att användaren ska behöva lösa problemet med ett kompenserande beteende. Den statiska komforten är viktig att utveckla eftersom stolen i stor utsträckning används då båten inte körs. Ökad dynamisk komfort ger även en bättre statisk komfort, vilket är viktigt i volymbåtar.
- **Formgivning:** Stolens formgivning måste signalera ny teknik och ge ett modernt intryck, men måste samtidigt passa båtens formspråk. Unicitet och anpassbarhet beroende på båten som stolen är monterad i är av relativt stor vikt eftersom olika båtillverkare ofta inte vill ha likadana stolar som sina konkurrenter.
- **Extrafunktioner:** En förvaringsficka på baksidan av stolen är mycket vanligt i dessa typer av båtstolar. Integrerade handtag finns mycket sällan men kan bli aktuellt då stolen inte kommer ha armstöd, annars förekommer övriga inbyggda funktioner mer sällan.
- **Prisklass:** Eftersom de stolar som sitter i dessa båtar är relativt billigt tillverkade är det av stor vikt att hålla en lägre prisnivå.

### Positioneringsmöjlighet 2 – stol anpassad för högpresterande båtar

- **Dimensioner:** En ryggstödshöjd liknande den befintliga höjden på de stolar vilka sitter i högpresterande båtar idag och är något högre än vanlig standard. Bygghöjden av det dynamiska systemet tillåts motsvara en lastbilsstol på ungefär 120 mm.
- **Sidledsstöd:** Mycket kraftiga sidostöd krävs för att kunna erbjuda en stabil körställning vid kraftiga påfrestningar och i höga farter.
- **Komfort:** Kraftig förbättring av den dynamiska komforten vad gäller dämpning och fjädring jämfört med befintliga standardstolar krävs. Prestandan ska eftersträvas att minst utvecklas till samma nivå som befintliga lastbilsstolar. Den statiska komforten kommer sannolikt ökas kraftigt vid en högutvecklad dynamisk komfort.

- **Formgivning:** Viktigast i formgivningen är att stolen signalerar att den har en mycket god dynamisk komfort. Minimalistisk design är att föredra för att signalera att funktion går före formgivning, där ett mer "sportigt utseende" skulle vara positivt. Anpassbarhet för ett unikt utförande till olika båttillverkare är av något mindre vikt.
- **Extrafunktioner:** Eftermonterade armstöd är mycket vanligt förekommande och ibland även nackstöd, vilket kan vara ställbart där dessa och liknande funktioner ofta är tillval vid båt köp. En båtstol som sitter i högpresterande båtar har ofta högre förväntningar på sig att ha fler extrafunktioner, vilket måste tas hänsyn till vid en utveckling av en stol för denna typ av båt.
- **Prisklass:** Försäljningspriset hos befintliga stolar i högpresterande båtar ligger på en hög nivå vilket ter sig självklart med tanke på den förbättrade dynamiska komforten och de många fler funktionerna dessa stolar erbjuder.

## Utvärdering av positioneringsmöjlighet 1 och 2

**Dimensioner** för en stol anpassad för högpresterande båtar är inte lika begränsad som vid en stol för volymbåtar. Oavsett stolens anpassning fungerar en rygghöjd som är lite högre en standard bra. En hög rygg är dock önskvärd i en högpresterande båt då den anses vara mer sportig men det är en kompromiss eftersom att stolen inte får ta för stor plats. Det är även lättare att höja ryggstödshöjden i den båttypen eftersom den minimalistiska utformningen ger goda marginaler vid montering. Stolens höjd i en volymbåt kan inte vara för hög eftersom att stolen används till stor del som en social plats och kräver både god sikt och bra rörelse runt om stolen. En stol med en hög rygg är alltid eftersträvanvärt ur ergonomisk synpunkt och försämras av en lägre rygghöjd. Detta är av högst vikt då föraren mest sitter i stolen och behöver kunna sitta säkert vid framförande i hög hastighet.

**Sidledsstöd** krävs och är viktigt för både positioneringsmöjligheterna men det är viktigast för högpresterande båtar för att båten ska kunna köras i mycket hårda omständigheter relativt sin storlek. Det är viktigt att sidledsstödet för en stol för volymbåtar inte känns för sportigt.

**Komforten** i de båda olika positioneringsmöjligheterna kan förbättras avsevärt där en stol oavsett position måste kunna konkurrera med ett dämpat stativ vid utomhusbruk och en lastbilstol i kabinbåtar. En stol för högpresterande båtar måste vara jämförbar med en lastbilstol, både vad gäller god prestanda och inställningsmöjligheter vilka lastbilstolar ofta har. Stolen behöver inte lika bra prestanda om den kan användas för både inomhus- och utomhusbruk, vilket kan ses som ett krav vid val av denna marknadsposition. En stol för volymbåtar har betydligt lägre ställda krav där målet är att öka komforten för att en sittande ställning ska kunna användas oftare. Det största kravet för en stol anpassad för volymbåtar är att den ska kunna ersätta dagens stolar, vilket innebär att stolen inte för "bygga mer" det vill säga att sitthöjden inte får öka. Ett system måste därför vara mycket mer komprimerat och kunna monteras både på exempelvis ett stativ i en styrpulp men även på ett kylskåp i en mindre kabin.

**Formgivningen** hos högpresterande båtar är minimalistisk och det uttrycket bör även överföras i stolens formspråk till skillnad från stolar i dagens volymbåtar som är mer

“bulliga” i dess former. Det är även viktigt att stolens utformning harmonierar med omgivningen. Det ges mycket friare tyglar i utformningen av en stol för volymbåtar och anpassbarhet mellan olika båttyper är underlättas därmed. En stor del av stolens uttryck handlar, enligt alla de båttillverkare som intervjuats, om funktion vilket ökar möjligheten att hitta en formgivning anpassad för båda marknadspositionerna.

**Extra funktioner** bör inte fördyra stolen ytterligare men kan vara viktiga för att differentiera sig på marknaden. Detta är viktigast i en stol för volymbåtar eftersom det kan vara svårt att visa en förbättrad komfort genom att bara titta på stolen. För högpresterande båtar är detta inte lika väsentligt eftersom det mestadels är stolens prestanda som fungerar som försäljningsargument. Ett uppfällbart benstöd i en högpresterande kabinbåt skulle kunna ses som en extrafunktion eftersom lastbilstolar inte har det. Detta skulle kunna ge en konkurrensfördel vid utveckling av en stol för högpresterande båtar eftersom båtar alltid måste kunna gå att köras stående och därmed behöva kunna frigöra utrymme framför stolen. Detta skulle ge känslan av att stolen är lämpad för marint bruk, någonting en lastbilstol idag inte är.

**Prisklassen** mellan de olika marknadspositionerna skiljer sig åt. En stol för högpresterande båtar kommer ge många fördyringar på grund av kraven på bland annat god dynamiskt prestanda i kombination med krav på utomhusbruk, extrafunktioner och mycket bra sidostöd. Mentaliteten i högpresterade båtar är dock att ”man får vad man betalar för” och att högsta prestanda uppskattas. För att en båtstol ska kunna uppfylla de krav som ställs skulle detta medföra ett mycket högre slutpris, någonting båttillverkare är villiga att betala för. En stol för volymbåtar kommer kräva en mycket lägre prisnivå men kommer troligtvis hamna högre än dagens båtstolar. Stolen måste ändå säljas i relativ stor volym för att kunna bli lönsam där en stol för högpresterande båtar med ett högre pris inte behöver säljas i lika stort antal. Det finns mycket färre båttillverkare av högpresterande båtar, dock är konkurrenssituationen mer gynnsam.

### **Positioneringsmöjlighet 3 - stol anpassad för volym- och högpresterande båtar**

För att utveckla en stol för både volym- och högpresterande båtar krävs det mycket av den framtida utvecklingen för att kunna möta bådas behov och krav. Många punkter i utvärderingen går att förena men det kan lätt leda till att stolen blir svårsåld även om stolen lyckas uppfylla alla behov.

Den största utmaningen ligger i att möta de dynamiska komfortkraven i högpresterande båtar och samtidigt möta de strikta kraven på stolsgeometrin i volymbåtar. Det är framför allt den tillåtna bygghöjden som ger upphov till den största problematiken. Utmaningen ligger alltså främst i att lyckas med att utveckla ett mycket komprimerat dynamiskt fjädringspaket utan att förlora prestanda. Ett annat sätt att kunna hantera problemet är att utveckla ett modulbaserat sittsystem, där en grundstol skulle kunna varieras i sitt utförande vad gäller dynamiskt system för att kunna tillfredsställa bådas positioneringsmöjligheternas krav.

## Val av position på båtstolsmarknaden

Det finns ett antal faktorer som talar för att en nyutveckling av en båtstol skulle vara lönsam. En är att det idag inte finns många stolar av högre standard i en mellanprisklass omkring 3000-7000 kronor ut till kund på den svenska marknaden. Ytterligare en är att leverantörerna Grammer och VA Varustu nyligen lanserat varsin nyutvecklad båtstolar på marknaden, vilket innebär att en nyutveckling av en båtstol av högre standard ligger i tiden. Att det inte finns några svenska aktörer kan även göra det enklare att komma in på marknaden.

Innan ett val av de olika positionerna på marknaden kan göras är det bra att tänka igenom vad de olika positionerna skulle kunna innebära, vilket görs nedan.

- *En stol för volymbåtar* skulle ge den största möjligheten till god lönsamhet genom en stor produktionsvolym men där ett stort antal stolar måste säljas för att generera någon förtjänst. Trots att en volymstol utvecklas går det inte att konkurrera med dagens volymstolar vad gäller försäljningspris. Det gäller då att tillföra de funktioner och det extra för att göra det värt att lägga lite mer pengar. Stolen kommer hamna i en mellanhög prisklass i ett försök att höja standarden i hela branschen. Det finns en risk att stolen blir ett mellanting vilken varken är prisoptimerad eller prestandaoptimerad.
- *En stol för högpresterande båtar* skulle ge relativt låg produktionsvolym eftersom en mycket mindre del av marknaden består av högpresterande båtar. Detta skulle ändå kunna ge god lönsamhet genom att båtillverkarna för denna typ av båt är villiga att betala för en hög prestanda. Stolen måste dock kunna leva upp till de högt ställda förväntningarna, vilket ställer stora krav på utvecklingsarbetet. Idag finns inget bra alternativ i den högre delen av mellanprisklassen för bra dynamisk komfort i en stol för utomhusbruk och eftersom det är önskvärt att ha samma stolar i alla sina båtar skulle en stol även kunna ta andelar från lastbilsstolar.
- *En stol för både volymbåtar och högpresterande båtar* är en stor utmaning eftersom kraven från två helt skilda grupper måste uppfyllas. Denna positioneringsmöjlighet behöver inte betyda att stolen ska behöva sitta i alla högpresterande båtar utan skulle kunna vara ett alternativ i framförallt öppna högpresterande båtar. Om det nyutvecklade dynamiska systemet skulle bli jämförbart med de största mest bekväma stolarna monterade på ett dämpat stativ är denna positioneringsmöjlighet inte omöjlig att uppnå.

En utveckling av en båtstol anpassad för volymbåtar valdes eftersom det är den position på marknaden där den största volymen båtar finns, vilket rimligen borde ge den största möjligheten för att kunna uppnå en lönsamhet som ny aktör på marknaden. Viktigt är att utvecklingsarbetet inte hindrar ett inträde på marknaden för högpresterande båtar. Denna möjlighet bör ha i åtanke under utvecklingsarbetet och kan ses som ett mål även om stolen inte är direkt anpassad för denna typ av båt.



## 8.2 Inriktning av utvecklingsarbetet

I och med valet av att göra en stol anpassad för volymbåtar gäller det att i första hand utveckla och förbättra de befintliga stolar som sitter monterade i de olika typer av båtar positioneringen medför. De flesta av dagens befintliga båtstolar har ett uppfällbart benstöd och någonting som framkom vid behovsundersökning var att det uppfällbara benstödet ska lösa två olika behov genom att erbjuda både en högre sittande- och en halvstående körställning med en och samma position på benstödet. Det fungerar i dagens läge halvbra då benstödet är ett mellanting mellan en hög sittställning och en halvstående körställning, vilket gör att benstödet inte upplevs som anpassat för någon av de två körställningarna. En ny båtstol bör kunna uppfylla dessa behov på ett bättre sätt och bör ägnas stor vikt vid under utvecklingsarbetet.

För att inte en ny båtstol ska uppfattas som just ny och inte som de halvbra befintliga stolarna på marknaden är det viktigt att ha en prioriteringsordning mellan de olika körställningarna innan utvecklingsarbetet startar. Först och främst ska komforten vid sittande förbättras men erbjudande av en stående körställning är minst lika viktigt, där inga nya lösningar får hindra att stolen kan uppfylla detta. Det egentliga valet i prioriteringsordning står mellan att i första hand erbjuda en god högre sittställning eller en god halvstående körställning. En satsning på de olika alternativen skulle kunna innebära följande:

- En bra *halvstående körställning* skulle kunna erbjuda en mer aktiv körstil för att kunna ta upp stötar med benen och vara ett bra komplement till den bättre sittkomforten då vågorna slår mycket häftigt mot båten. Detta skulle kunna bidra till att det alltid finns en körställning med god dynamisk komfort även om det dynamiska systemet inte har den högsta prestandan, dock på bekostnad av en god vilsam ställning med bra sikt.
- En bra *högre sittställning* är lämpad för lägre hastigheter och erbjuder en mer vilsam körställning under längre tid, någonting en halvstående körställning inte kan erbjuda i samma utsträckning. Det skulle vara ett bra komplement eftersom komfort vid sittande redan förbättrats avsevärt jämfört med befintliga stolar. Föraren får istället stå upp för att klara av de påfrestningar stolen inte klarar av.

Valet föll på en högre vilsam ställning eftersom att en ny båtstol absolut inte får ha försämrade egenskaper jämfört med en befintlig stol. Mål med utvecklingen är att kunna uppfylla en bra halvstående körställning utan att försämma den höga sittställningen. Under utvecklingen av en ny båtstol kommer det mål kallas för utveckling av en ny **”förhöjd körställning”**.

## 8.3 Krav på utformning av båtstol

Krav på utformningen av en ny båtstol växte successivt fram under undersökningens fortskridande. Efter val av inriktning och position på marknaden kunde kravspecifikationen fastställas. Kravspecifikationen resulterade i femtiotal krav uppdelade inom ett antal områden, vilka sammanfattar hela undersökningen av båtstolar på ett konsist sätt och utgör grunden för utformningen av en ny båtstol. Kravspecifikationen visas i sin helhet nedan.

## Kravspecifikation

Id.nr	Krav	Kravtyp S = skallkrav, B = börkrav
<b>Utformning</b>		
1.	Stolen skall fungera som både som förar- och passagerarstol och ska fungera på likvärdigt sätt oavsett placering i båten.	S
2.	Stolen skall tåla utomhusmiljö	S
3.	Stolen skall vara motståndskraftig mot havsmarin och korrosiv miljö.	S
4.	Stolens mekaniska hållfasthet skall motsvara hållfastheten i jämförbara båtstolar.	S
<b>Dimensioner</b>		
5.	Horisontalmåttet mellan dynframkant och baksida ryggstöd får inte överstiga 750 mm.	S
6.	Dynans sitsbredd bör vara minst 435 mm för att medföra att en kvinna i 95 percentilen kan få plats.	B
7.	Sittdynans djup bör maximalt vara 435 mm för att en kvinna i 5 %-ile kunna ha ryggen mot ryggstödet utan cirkulationsstörningar i underbenen.	B
8.	Höjden över durk eller befintligt fotstöd till sittdynans främre överkant bör maximalt vara 455 mm för att en 5 %-ile kvinna ska nå ner med fötterna.	B
9.	Ryggstödet höjd på skall ha ett mått mellan 450 mm och 650 mm från sittdynans bakre överkant (högre än dagens standardutförande).	S
10.	Vinkeln för ett ej justerbart ryggstöd bör vara cirka 20 grader från vertikplanet.	B
11.	Sittdynans lutning från horisontalplanet bör vara mellan 5 och 10 grader.	B
12.	Stolens maximala bredd bör ej överstiga 600 mm (exklusive eventuella armstöd)	B
<b>Armstöd</b>		
13.	Det bör finnas möjlighet att montera armstöd som tillval.	B
<b>Ryggstöd</b>		
14.	Stödet för ryggen skall vara utformat på sådant sätt att det främjar ryggens naturliga kurvatur.	S
<b>Benstöd</b>		
15.	Stolen skall möjliggöra utrymme för stående körställning.	S
16.	Stolen skall erbjuda en stabil sittande körställning som klarar en vertikal dynamisk last om 5000 N.	B
17.	Stolen skall erbjuda en stabil högre körställning som klarar en vertikal dynamisk last om 5000 N.	B
18.	Stolen skall erbjuda stöd vid stående körställning	S
19.	Stolen skall ha en funktion likvärdigt med ett uppfällbart benstöd.	B
20.	Stolen bör erbjuda en halvstående körställning för avlastning av ryggen och för att motverka trötthet i ryggen.	B
21.	Stolen skall erbjuda sidostöd vid sittande-, halvstående-, och stående körställning.	S
22.	Vid omständigheter som kräver stående körställning bör bra sidostöd finnas tillgängligt.	B
<b>Justeringsmöjligheter</b>		
23.	Stolen utformning skall möjliggöra montering på underrede för justering i höjded, djupled och rotationsled samt vid "tippning".	S
<b>Övrig ergonomi</b>		
24.	Stolen skall inte hindra förarens sikt ut ur båten eller till reglage och instrument avsedda för båtens framförande.	S
25.	Stolen bör vara anpassad för 5%-ile kvinna till 95%-ile man.	B

<b>Stativ</b>		
26.	Stolen skall kunna monteras på de flesta på marknaden förekommande stativ, glidskenor eller på en plan yta.	S
27.	Stolen skall vara kompatibel med ett stativ som har justeringar i höjded, djupled och rotationsled.	S
28.	Stolen skall utformas för stabil infästning mot stativ och underliggande komponenter.	S
29.	Synlighet av underrede bör minimeras	B
<b>Dynamisk komfort</b>		
30.	Stolens upplevda dynamiska komfort monterad på fast stativ skall motsvara komforten i en traditionell båtstol monterad på fjädrande/dämpat stativ.	S
31.	Sittsystemet för ökad dynamisk komfort skall inte innefatta en betydande ökning av stolens höjd i en befintlig standard stol.	S
32.	Den dynamiska komforten i stolen skall vara av sådan karaktär att fjädrande och dämpade stativ inte är nödvändigt.	S
33.	Stolen skall erbjuda god dynamisk sittkomfort vid hastigheter upp till 40 knop under omständigheter för vilka båttypen är avsedd.	S
34.	Stolen skall vara progressivt fjädrad och dämpad under kompression och expansion i vertikal led.	S
35.	Vid 100 kg last och 4G bör nedfjädringen vara max c:a 70 mm.	B
<b>Klädsel</b>		
36.	Klädseln skall vara motståndskraftig mot UV-strålning för undvika att blekas.	S
37.	Stolen skall kunna beklädas med vattentätt och vattenavvisande material för att hindra vatten att tränga in i stoppning.	S
38.	Stolen skall kunna beklädas med olika material anpassade för användningsområde (placering utomhus och inomhus).	S
39.	Stolen skall vara utformad för att hindra vattenansamling på någon del av stolen.	S
40.	Klädseln skall hindra vatten och fukt att tränga in i stolen innanmäte.	S
<b>Utryck</b>		
41.	Stolen skall vara estetiskt tilltalande i sin tilltänkta omgivning.	S
42.	Stolen skall kunna anpassas för olika båttypen genom unik formgivning (stoppning, klädselmaterial och sömnad).	S
43.	Den statiska komforten bör upplevas som god genom stolens uttryck.	B
44.	Stolen bör vara utformad på så sätt att den ger ett intryck av att erbjuda god fjädring.	B
<b>Underhåll</b>		
45.	Klädseln skall inte vara lätt avtagbar.	S
46.	Monterad stol bör vara utformad för enkel rengöring.	B
<b>Miljöpåverkan</b>		
47.	Material och tillverkningsprocess skall väljas med hänsyn till miljöpåverkan	S
48.	Stolen bör utformas så att miljöpåverkan minimeras under stolen livslängd.	B
49.	Stolens material skall vara lättseparerade och återanvändbara.	S
<b>Ekonomi</b>		
50.	Användande under ett år vid hastigheter upp till 40 knop och under omständigheter för vilka båttypen är avsedd utan märkbar nedsatt funktion skall garanteras.	S
51.	Stolen bör kunna erbjuda en teknisk livslängd på 10 år med aktiv körtid på 50 timmar om året.	B
<b>Säkerhet</b>		
52.	Stolens delar skall vara utformade så att personskada ej kan uppstå (skärskador, klämskador, islagsskador)	S

## **Del 2: Utveckling av en ny båtstol**

## 9 Konceptframtagning

I detta kapitel presenteras först de idéer vilka togs fram efter olika *dellösningsgrupper* efterföljt av en *utvärdering och val av dellösningar*. *Utformning och val av funktionskoncept* presenteras sedan för att till sist i kapitlet beskriva det *sammantagna funktionskonceptet* med hjälp av skisser och förklarande text.

### 9.1 Idéer på dellösningsgrupper

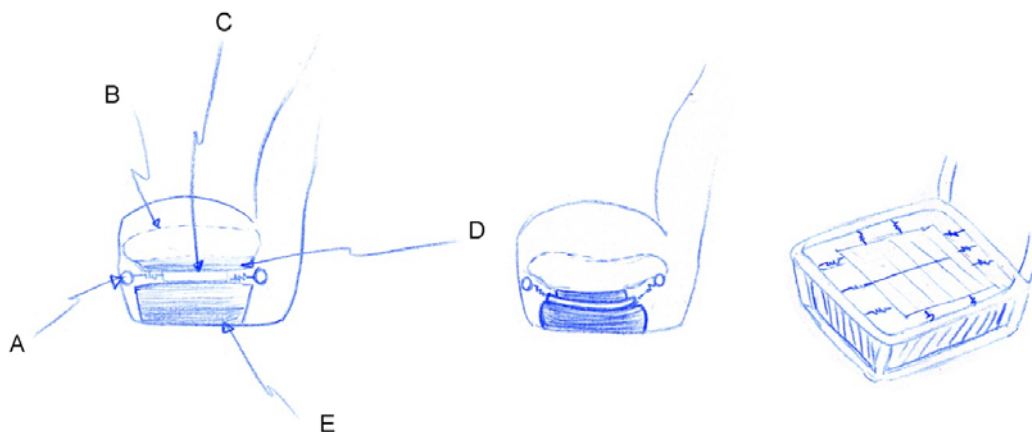
Grundläggande form ansågs irrelevant att idégenerera kring innan stolens funktioner var bestämda och därför fokuserades idégenereringen på de övriga grupperna. Det koncept som togs fram kallades för *funktionskoncept* och innefattades endast av funktionen och inte av båtstolens formgivning. De grupper vilka idégenererades kring var *dynamiskt system, förhöjd körställning* och *sidledsstöd*. De idéer som framkom under gruppen övriga funktioner handlade mest om funktioner vilka skulle kunna tillföra ökad statisk komfort och presenteras därför under gruppen *statisk komfort och extra funktioner för ökad statisk komfort*.

#### 9.1.1 Dynamiskt system

De tre nedanstående lösningsförslag är idéer som togs fram för att få ett bra och komfortabelt dynamiskt system och utgick ifrån att en pullmaflexmatta och polyuretanskum skulle inkluderas i systemet. Detta eftersom de tidigare undersökta prototyperna (se 6.2, sid 50) utgått ifrån en pullmaflexmatta kombinerad med PUR-skum för att åstadkomma fjädring och dämpning.

#### Skumkonstruktion

Idén bygger på att en pullmaflexmatta spänns i en ram vilken är fast infäst i stolens grundram. Den fasta ramen fästs så att en del av den totala tillåtna bygghöjden finns tillgänglig under och en del över pullmaflexen. Ovanför pullmaflexmattan läggs ett sittskum för en mer komfortabel sittyta och under ett skum av något hårdare karaktär för dämpning av pullmaflexens fjädrande rörelse nedåt (se Figur 39). Eftersom pullmaflexmattan på detta sätt blir inkapslad av skum fås en dämpning av pullmaflexmattans fjädrande rörelse uppåt och nedåt i vertikalled.

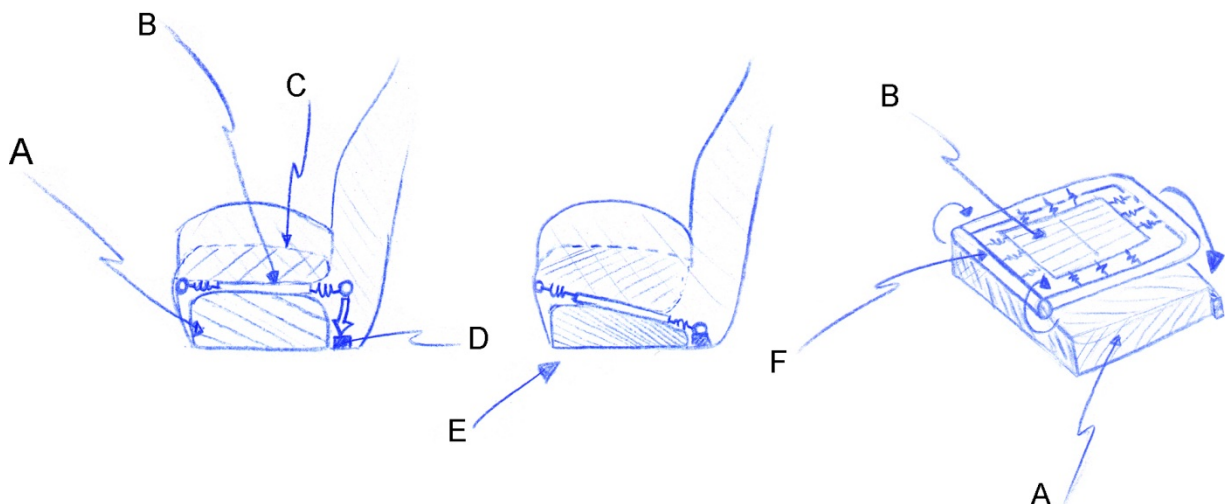


Figur 39. Skumkonstruktion. Till vänster *okomprimerad*: A.Ram, B.Sits, C.Pullmaflex, D. Medelhårt skum, E.Hårt skum. I mitten *komprimerad*. Till höger *inspanning av pullmaflex och underskum*.

## Gångjärnskonstruktion

Konstruktionslösningens uppkomst grundar sig i tanken om att kunna åstadkomma en enkel fjädring vilket möter kraftens riktning (se Figur 40, E) vid upprepade slag i båten då den körs.

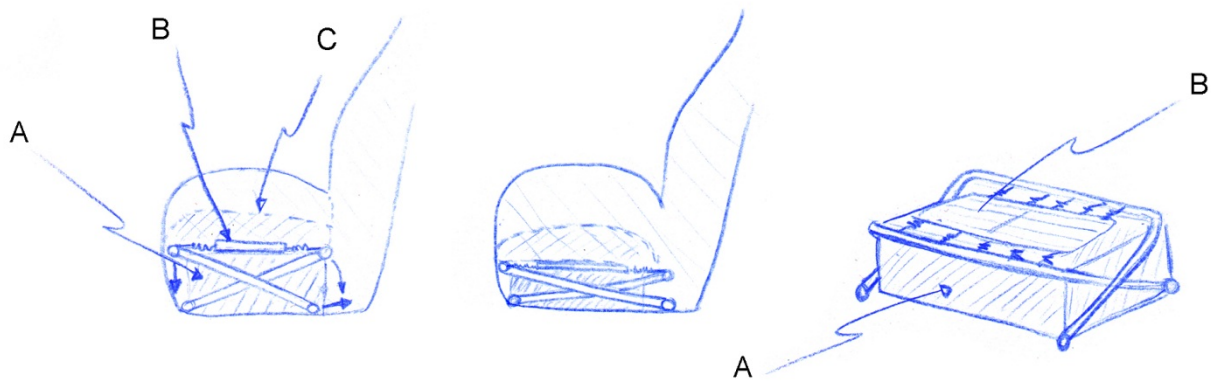
Lösningförslaget *gångjärnskonstruktion* har en konstruktionslösning där det dynamiska systemet innefattas av en pullmaflexmatta upphängd i en ram med en rotationsled kring den främre ramdelen (se Figur 40, F). Över pullmaflexmattan ligger ett sitsskum och undertill en dämpningskonstruktion bestående av förslagsvis ett skum av hårdare typ, alternativt någon form av gasdämpningscylindrar. Nederst i bakkant sitter ett stopp, förslagsvis en gummibussning, för att förhindra att ramen slår i en hård botten.



Figur 40. Gångjärnskonstruktion. Till vänster okomprimerad: A. Skum, B. Pullmaflex, C. Sits, D. Gummibussning. I mitten komprimerad: E. Slagriktning i båten. Till höger konstruktionslösning: A. Skum, B. Pullmaflex, F. Rotationsled.

## Saxkonstruktion

Konstruktionsidén grundar sig i en förenkling av lastbilstolens mekaniska konstruktion där en pullmaflexmatta är uppspänd mellan två metallramar, vilka är sammanfogade i en led i mitten, och formar en konstruktion likt en sax (se Figur 41). Tanken är att pullmaflexmattan ska bli hårdare spänd med ökad belastning eftersom de fästen som den är upphängd på kommer röra sig ifrån varandra vilket medför en inbromsad rörelse. Saxens rörelse kan dämpas ytterligare med hjälp av en gummibussning eller med skum, vilket skulle vara ett betydligt billigare alternativ än till exemplen gasdämpningscylindrar.



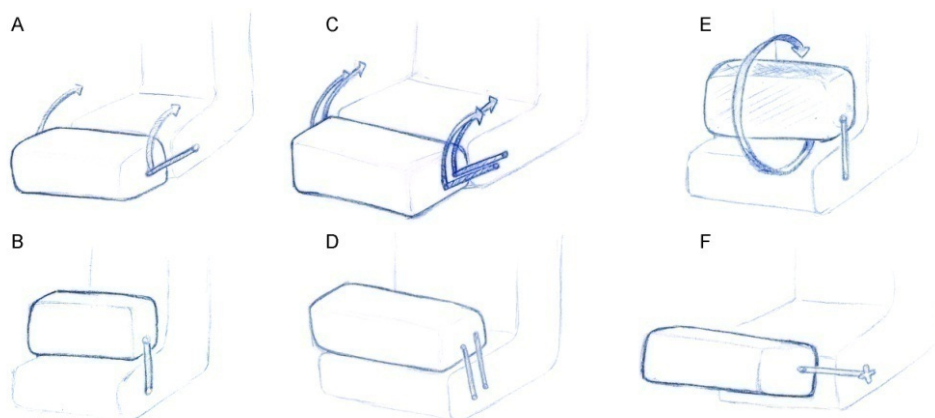
Figur 41. Saxkonstruktion. Till vänster Okomprimerad: A.Skum, B.Pullmaflexmatta, C.Sits. I mitten komprimerad. Till höger konstruktionslösning: A.Skum, B.Pullmaflexmatta.

### 9.1.2 Förhöjd körställning

Med förhöjd körställning menas alla typer av ställningar vilka kan intas för att få en högre ögonhöjd. Vid sammanställningen av idéer kring förhöjd körställning sorterades lösningarna in i funktionsgrupper. Dessa grupper är lösningar genom: *justering av befintligt benstöd*, *användning av sits*, *användning av rygg* samt *jockeylösningar*. Varje grupp innehåller tidiga idéer på ett antal olika sätt att lösa problemet. Nedan presenteras funktionsgrupperna med tillhörande idéer kompletterat med enkla förklarande skisser.

#### Lösningar genom justering av befintligt benstöd

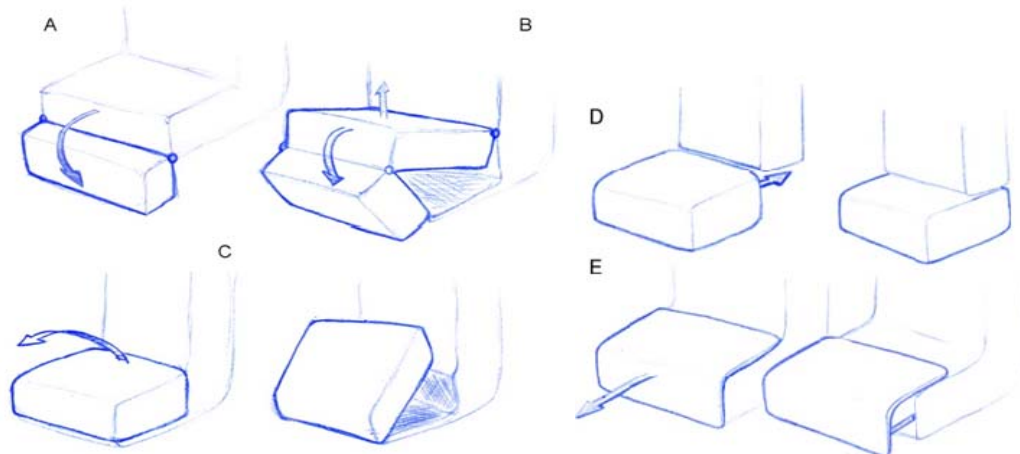
Grundprinciperna för att få en förhöjd körställning är med ett enaxligt- (se Figur 42, A, B) eller med ett parallellförflyttat benstöd (se Figur 42, C, D). Två av idéerna kring justering av ett enaxligt benstöd presenteras till höger i Figur 42 E och F genom roterbar benkudde kring sin egen axel för att kunna utnyttja olika sidor av benkudden (E) och ställbarhet av benkudden i ett "halvläge" (F).



Figur 42. Benstöd. Till vänster enaxligt: A.Nedfällt, B.Uppfällt. I mitten parallellt: C.Nedfällt, D.Uppfällt. Till höger enaxligt med justeringar: E.Roterbart kring egen axel, F.Ställbart i halvläge.

## Lösningar genom användning av sits

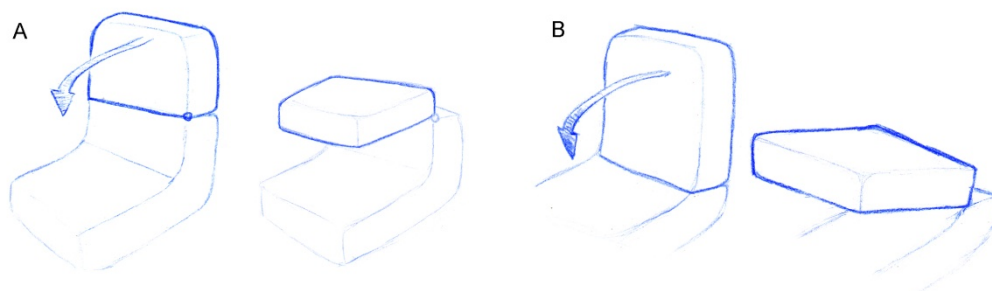
Ett stort antal lösningar innefattade förflyttning av sitsen och benstödet till olika lägen för att uppnå en förhöjd körställning. Några av dessa presenteras i Figur 43 nedan. A, B och C innebär en högre yta att sitta på eller luta sig mot medan D och E ger användare tillräckligt med plats för att kunna stå upp framför stolen vilket också kan ses som en förhöjd körställning.



Figur 43. Justering av sits. A.Nedfällbart benstöd, B.Infällbart benstöd, C.Uppfällbar sits, D.Inskjutbar sits, E.Utskjutbart benstöd.

## Lösningar genom användning av ryggstöd

Genom att använda sig av ryggstödet skulle antingen olika högre sittytter kunna uppnås, alternativt ytor att kunna luta sig mot vid en stående- eller halvstående körställning. I Figur 44 presenteras två av de lösningar som tagits fram och innebär en justering av ryggstödet.

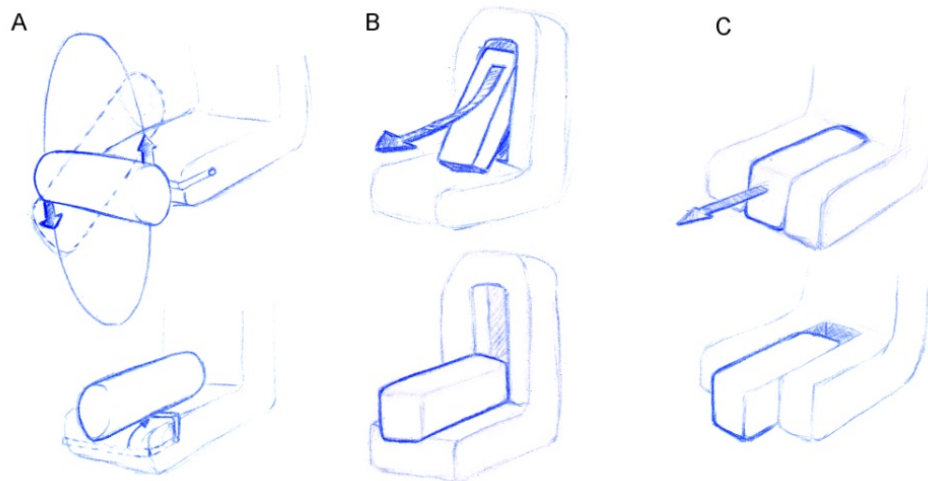


Figur 44. Justerbart ryggstöd. A.Fällbar halvrygg, B.Fällbar helrygg.

## Jockeylösningar

Ett stort antal idéer kring hur en "jockey" skulle kunna användas för att lösa den förhöjda körställningen framkom och endast ett fåtal av dessa presenteras i Figur 45. Med en jockey menas i detta sammanhang en typ av "sits" som kan gränslas likt en jockeystol (se Figur 45).

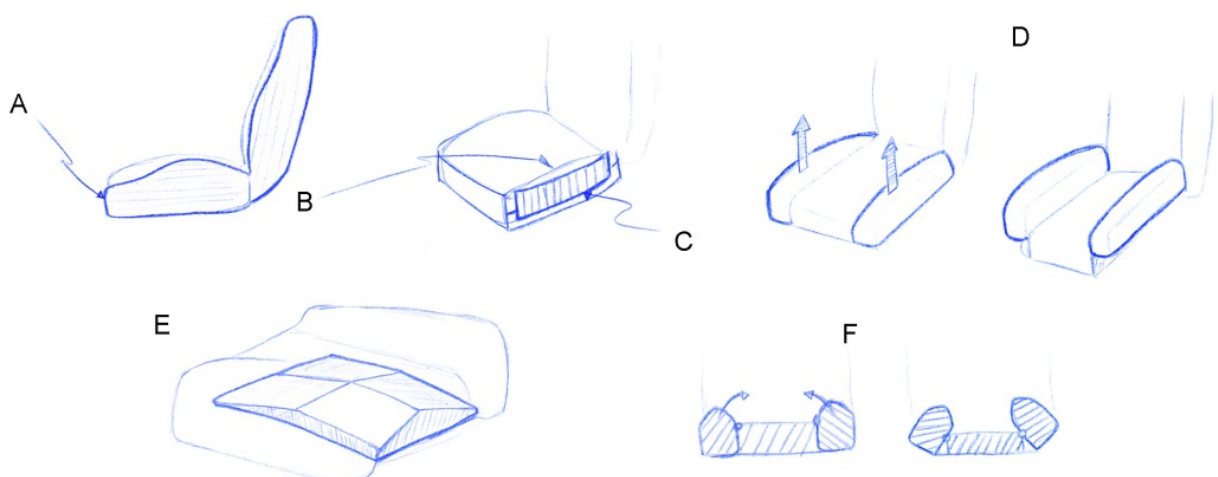




Figur 45. Jockeyfunktion. A.Roterbart- och uppfällbart benstöd, B. Utfällbar rygg, C.Utskjutbar sits.

### 9.1.3 Sidledsstöd

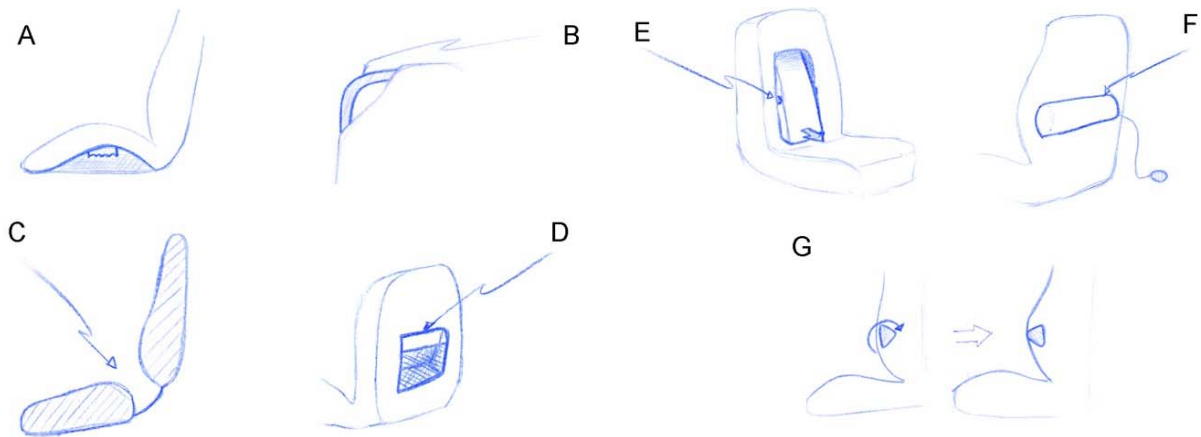
Att kunna erbjuda ett bra sidledsstöd i båtstolen kan lösas på många olika sätt och idégenerering kring sidledsstöd resulterade därför i många skilda lösningar, vilka presenteras i Figur 46. Många av lösningarna kan kombineras vilket talar för flera alternativs fördel. A i figuren visar hur ett "skal" skulle kunna omsluta stolen för att ge bra stabilitet i sidled. B och C i figuren visar hur ett elastiskt band skulle kunna erbjuda press i sidled mot användarens höfter för att uppnå ett bra stöd i sidled. E i figuren visar en kilformad skumbit av hårdare skum, integrerad i sitsskummet, för att kunna ge skålning för stolsanvändarens lår vilket skulle göra att användaren sitter stabilt i stolen. D och F i figuren visar hur bolster skulle kunna förflyttas för att få extra sidledsstöd vid behov.



Figur 46. Sidledsstöd. A.Förstärkning med hårt skal. B, C.Bolster med tryck från elastiskt band, D. Uppskjutbara bolster, E. Kil av hårdare skum integrerad i sitsskum, F. Vinklinsbara bolster.

### 9.1.4 Statisk komfort och extrafunktioner för ökad statisk komfort

För att få en ökad statisk komfort togs ett stort antal idéer fram rörande många olika typer av extrafunktioner. De mest väsentliga idéerna under respektive grupp: *handtag*, *ventilation*, *förvaring* och *svankstöd* presenteras i Figur 47 med enkla skisser.



Figur 47. Extrafunktioner. Handtag: A. Sidohandtag, B. Blottad ram. Ventilation: C. Luftspalt. Förvaring: D. Urgröpt ryggstöd. Svankstöd: E. "Vipp"-funktion, F. Ryggblåsa, G. Vridfunktion.

## 9.2 Utvärdering och val av dellösningar

Efter att ha sammanställt dellösningarna under respektive dellösningsgrupp ovan utvärderades dessa och presenteras i detta avsnitt. De utvalda dellösningarna användes sedan tillsammans i det *sammantagna funktionskonceptet*.

### 9.2.1 Dynamiskt system

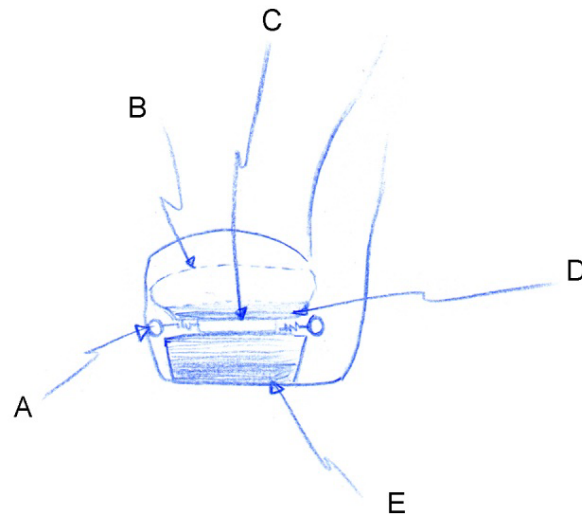
**Gångjärnskonstruktion:** Utvärdering av konstruktionsförslaget visade att en simplare konstruktion utan en främre rotationsled skulle fungera på liknande sätt. Alltså att fjädringens riktning i sig självt skulle, trots avsaknaden av rotationsled, möta slagets riktning.

Gångjärnskonstruktionen skulle då inte bidra till en tillräckligt märkbar skillnad i denna rörelse och därför beslutades lösningsförslaget att inte vidareutvecklas.

**Saxkonstruktion:** Lösningförslaget kommer medföra fler rörliga delar än en befintlig enkel stol vilket innebär en ökad kostnad. Ett problem är att konstruktionens metallramar kommer att behöva röra sig ifrån varandra vid kompression och därför behöva extra plats för denna rörelse vilket kan vara svårt att få plats till. Om pullmaflexen är upphängd på saxkonstruktionen kommer den vid kompression att ge upphov till omvänd progressiv fjädring vilket inte är önskvärd. Av dessa anledningar beslutades att detta lösningförslag inte skulle vidareutvecklas.

**Skumkonstruktion:** Är mycket lik en redan beprövad konstruktion som finns i den utvärderade *stolsprototypen* (se, 6.2 sid 50), vilken enligt prototyputvärderingen stod sig bra

jämfört med en lastbilsstol. Skumkonstruktionen är en vidareutveckling av det dynamiska systemet i prototypstolen, med skum även under pullmaflexmattan. Detta innebär att hela sitsens bygghöjd i stolen utnyttjas vilket är positivt eftersom stolens bygghöjd är begränsad. Likt gångjärnskonstruktionen kan användarens knäled fungera som ett gångjärn och göra att slag tas upp mer vinkelrät mot slagriktningen. Det innebär att gångjärnskonstruktionens fördelar kanske redan är implementerade genom användarens knäled utan extra material och leder. Denna konstruktion skulle troligtvis kosta minst av de tre presenterade lösningarna att producera och ihop med den positiva reaktionen på stolsprototypens dynamiska system valdes detta lösningsförslag att vidareutvecklas (se Figur 48).



Figur 48. Skumkonstruktion valdes att vidareutvecklas. A.Ram, B.Sits, C.Pullmaflex, D. Medelhårt skum, E.Hårt skum.

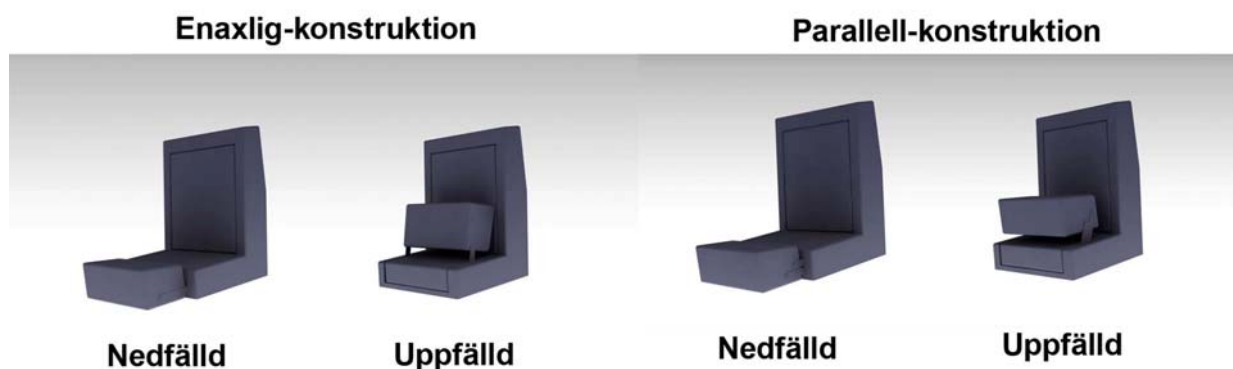
### 9.2.2 Förhöjd körställning

Flertalet idéer eliminerades direkt då de inte uppfyller alla huvudbehov enligt Figur 20 och var svåra att kombinera ihop med andra idéer för att uppfylla alla huvudbehov. Fyra dellösningar togs beslut om att fullföljas men behövde genomgå en geometrikontroll av realiserbarheten vilket framgår av elimineringsmatrisen nedan (se Figur 49 Elimineringsmatris för förhöjd körställning.).

Elimineringsmatris för förhöjd körställning							Elimineringskriterier	
Konceptnummer	Konceptbeskrivning	Löser huvudbehoven	Uppfyller kravspecifikationen	Realiserbar	Inom kostnadsramen	Tillräcklig information	Beslut:	
							Beslut:	
							(+) Ja (-) Nej (?) Mer information krävs (!) Kontrollera kravspecifikation	
							(+) Fullfölj lösning (-) Eliminera lösning (?) Sök efter mer information (!) Kontrollera kravspecifikation	
							Kommentar	Beslut
<b>Justering av befintligt benstöd</b>								
1	Roterbart kring egen axel	+	+	?	+	-	Behöver undersökas hur ett armstöd i bussar kan justeras.	(?)
2	Ställbart i halvläge	+	+	?	+	-	Behöver undersökas hur ett armstöd i bussar kan justeras.	(?)
<b>Användning av sits</b>								
3	Infällbart benstöd	+	+	?	+	+	Kontroll av geometriska proportioner	+
4	Uppfällbar sits	+	?	?	+	+	Titta vidare hur ett benstöd skulle kunna kopplas på.	+
5	Inskjutbar sits	-		?			Löser ej alla huvudbehov och ger en komplicerad konstruktionslösning.	-
6	Utskjutbart benstöd	-					Vinner ej tillräckligt med utrymme	-
<b>Användning av ryggstöd</b>								
7	Fällbar rygg (innefattar både halv- och helrygg)	-		-			Löser ej alla huvudbehov. Ger inte tillräckligt med vinst i förhållande till konstruktionslösningens komplexitet	-
<b>Jockeylösningar</b>								
8	Roterbart benstöd	+	+	?	+	+	Kontroll av geometriska proportioner	+
9	Utfällbar rygg	+	+	?	+	+	Kontroll av geometriska proportioner med benstöd.	+
10	Utskjutbar sits	-					Vinner ej tillräckligt med utrymme	-

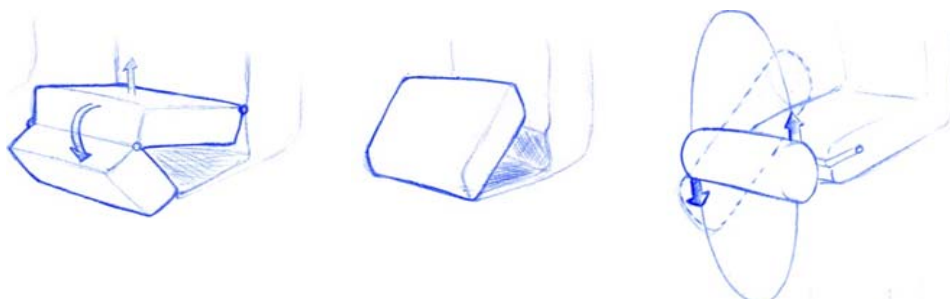
Figur 49 Elimineringsmatris för förhöjd körställning.

De geometrier som tagits fram i ergonomistudien användes för att ta fram en "geometristol" med hjälp av ett CAD-verktyg. Geometristolen är försedd med ett enaxligt benstöd (se Figur 50) vilket är den vanligast förekommande konstruktionen av en båtstols benstöd och finns även i det parallella utförandet. Dessa stolar användes som referens för att kunna genomföra den geometriska kontrollen av de olika funktionskoncepten.



Figur 50. Geometristolen. Till vänster med enaxligt benstöd, till höger med parallellt benstöd.

Dellösningen *utfällbar rygg* valdes bort i den geometriska kontrollen eftersom att det var svårt att hitta en bra geometri som kunde fungera utan att den höga sittställningen försämrades avsevärt. Dessutom var dellösningen en komplex konstruktion med en dålig användarvänlighet eftersom att det skulle bli svårt och krävas flera moment för användaren för att kunna nå önskad position. Att arbeta vidare med en *justering av befintligt benstöd* lämnades tills dess att benkuddens konstruktion skulle bestämmas (enaxlig- eller parallellkonstruktion). Alltså skulle dessa extrafunktioner som innebar en justering av det befintliga benstödet inte genomföras om ett parallellt benstöd senare beslutades att bli det vinnande konceptet. De dellösningar som valdes att utvärderas vidare var därför *infällbart benstöd, uppfällbar sits* och *roterbart benstöd* (se Figur 51).



Figur 51. Dellösningarna som valdes att utvärderas vidare var *infällbart benstöd, uppfällbar sits*, och *roterbart benstöd*.

Eftersom de valda lösningarna var tre stycken, vilka troligen skulle kräva en funktionslösning av en mer avancerad konstruktiv karaktär, krävdes en vidareutveckling och utvärdering av just den *förhöjda körställningen* innan det sammantagna funktionskonceptet skulle kunna sammanställas.

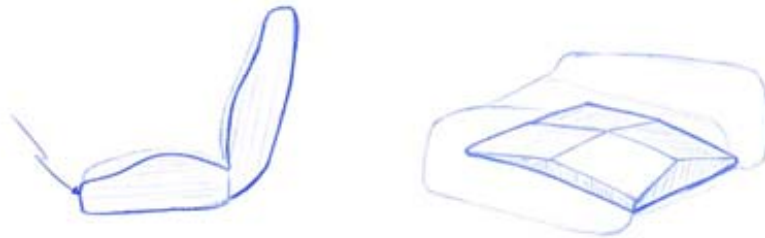
### 9.2.3 Sidledsstöd

Sidokuddar eller "bolster" ansågs vara en grundläggande komponent i sitsskummets utformning vilka skulle kunna ge ett bra sidledsstöd i båtstolen. De lösningsförslag som skulle tillåta bolster eller andra typer av sidledsstöd att vinklas eller skjutas upp då en förare sitter i stolen ansågs inte ge en tillräckligt stor nytta. Ett befintligt sitsskum skulle i sig självt ge ett liknande stöd i sidled eftersom en sittande användare sjunker ned i sitsskummet till viss del. Skulle sitsskummet i sig vara separerat från sidledsstöden skulle även denna effekt fås.

Att med hjälp av någon form av press i sidled åstadkomma extra sidledsstöd skulle kunna fungera eftersom ett elastiskt band är en relativt simpel och billig lösning men valdes att inte utvecklas vidare i detta läge utan i sådant fall tas upp i ett senare skede som extrafunktioner i stolen.

Användning av ett kilformat och hårdare skum integrerat i sitsskummet var ansågs vara relativt lätt att genomföra för att få ett extra bra sidledsstöd kring benen och kunde därför integreras vid framtagning av sitsen (se Figur 52).

Förstärkning i sidled med hjälp av ett hårt skal (se Figur 52) och även en med en genomtänkt formbestämning av en benkudde ansågs definitivt relevant och skulle tas vidare senare i utvecklingen men lämnades till att tas upp igen under arbetet med formgivningen av hela båtstolen.



Figur 52. Valda dellösningar: skal, kil

#### 9.2.4 Statisk komfort och extrafunktioner för ökad statisk komfort

En ökad statisk komfort kommer ges av det valda dynamiska systemet med en fjäderupphängd pullmaflexmatta. De idéer som innebär extra rörliga delar valdes direkt bort då de skulle medföra en våldsam fördyring av båtstolen. De flesta idéer kring en ytterligare ökad statisk komfort innefattande ventilation, förvaring och handtag kunde inkluderas i formgivningen av båtstolen, vilken i sådant fall skulle genomföras då funktionen var bestämd. Detta innebär att dessa idéer kunden återupptas i formgivningsarbetet och påverkade inte valet av det koncept som rör stolens huvudfunktioner.

### 9.3 Utformning och val av funktionskoncept

De tre valda lösningar under den *förhöjda körställningen* behövde utvärderas mot varandra och bildade därför tre olika *funktionskoncept* vilka presenteras i detta avsnitt. De redan valda dellösningar under *dynamiskt system* och *sidledsstöd* ansågs vara tillräckligt utvärderade och var därför lika i de tre funktionskoncept vilka presenteras nedan. Utvärderingen av dessa funktionskoncept rörde alltså främst skillnaden mellan de olika dellösningarna på den *förhöjda körställningen*.

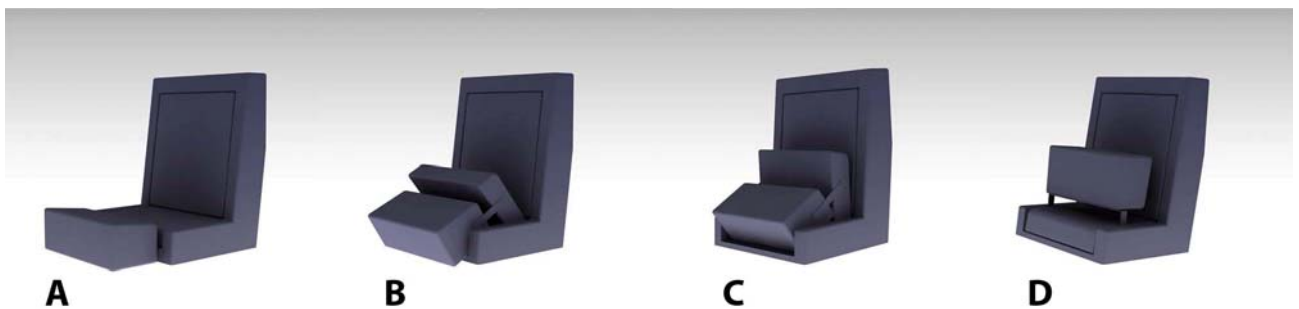
#### 9.3.1 Beskrivning av funktionskoncept

##### **Funktionskoncept 1 - Infällbart benstöd**

Konceptet består av en sits och ett befintligt enaxligt benstöd för en högre sittställning vilka geometriskt ser ut som en vanlig båtstol (se Figur 53, A, D). Skillnaden ligger bland annat i att sitsen har en separat bärande struktur vilken endast är kopplad till grundramen genom en roterbar ledpunkt i sitsens bakre kant (se Figur 53, B). Det enaxliga benstödet länkar är även, istället för att vara fästa i stolens grundram, fästa i sitsens bärande struktur (se Figur 53, B, C).

Det nya i konceptet fungerar på så sätt att användaren från sittande läge, på ett enkelt sätt, kan ta tag i sitsens framkant och lyfta densamma samtidigt som användaren står framför stolen och reser sig till en stående körställning (se Figur 53, A till C). Användaren får då mer plats framför stolen för sina ben vid stående körställning.

Användaren kan även inta en halvstående "aktiv" körställning, vid hårdare omständigheter, då denne lutar sig mot den uppfällda sitsen samtidigt som låren ges avlastning via benstödet (se Figur 53, C). Dessutom tillåts en mer avslappnad ställning då den uppfällda sitsen fungerar att halvsitta på.



Figur 53. Infällbart benstöd. A till C beskriver hur sits och benstöd fälls upp till det uppfällda läget vilket ska tillåta att användaren kan luta sig mot sits och benkudde, alternativt halvsitta på sitsen. D beskriver hur benstödet ser ut i "vanligt" uppfällt läge.

## Funktionskoncept 2 - Jockey med roterbart benstöd

Konceptet tillåter en högre sittställning genom ett befintligt enaxligt benstöd och en befintlig sits vilka är fästa i stolens grundram (se Figur 54, A, D). Skillnaden mot geometristolen ligger i att benkudden är fäst i en rotationspunkt mittemellan vänster och höger länkarm så att benkudden tillåts rotera kring sin egen axel (se Figur 54, B).

Benkudden kan mycket enkelt fällas upp exakt likt en befintlig enaxlig konstruktion men tillåter även en mer "aktiv" körställning likt en så kallad "jockeystol" (se Figur 54, C). Användaren kan resa sig till en stående körställning samtidigt som benkudden roteras in mellan benen (se Figur 54, B). Användaren kan stå i en aktiv körställning men även sätta sig i en mer avslappnad halvstående ställning med stöd från benkudden. Styrkan med konceptet ligger i att ett mycket bra sidledsstöd kan ges i en stående och halvstående körställning.

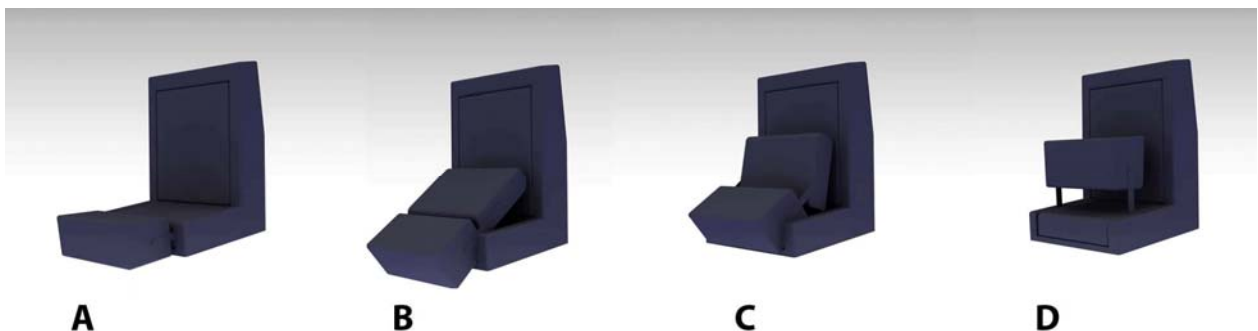


Figur 54. Jockey med roterbart benstöd. A till C beskriver hur benstödet roteras in mellan användarens ben för att bli en ”jockeystol”. D beskriver hur benstödet ser ut ”vanligt” i uppfällt läge.

### Funktionskoncept 3 - Uppfällbar sits med benstöd

Konceptet består av en sits och ett befintligt enaxligt benstöd med samma funktion som en befintlig stol med den konstruktionen. Sitsen har en separat bärande struktur vilken är kopplad till stolens grundram genom en länkarm som inte är bärande. Länkarmen har rotationsleder fästa i sitsen och i grundramen medans benkuddens länkarmar är fästa i sitsens bärande struktur.

För att få en högre mer aktiv ställning kan användaren ta tag i den bakre kanten av sitsen och dra uppåt för att få sitsen att fällas upp till en högre position samtidigt som användaren står kvar framför stolen (se Figur 55, A till C). Benkudden hänger med i rörelsen och användaren får en yta att antingen halvluta sig mot eller halvsitta högre på i en mer avslappnad ställning. Benkudden fungerar då som ett stöd för benen och sitsens främre kant som ”sits” (se **Fel! Hittar inte referensälla., C**).



Figur 55. Uppfällbar sits med benstöd. A till C beskriver hur sits och benstöd förflyttas till det uppfällda läget. D beskriver hur benstödet ser ut i uppfällt läge.

### 9.3.2 Utvärdering och val av funktionskoncept

De två befintliga konstruktionslösningarna, enaxligt- och parallellförflyttat benstöd, var efter inbördes jämförelse utan viktning i den relativa kriterieviktningmatrisen likvärdiga där parallellkonstruktionen gav bättre körställningar i alla positioner och det enaxliga vann mycket på sin enkla konstruktion. Vid jämförelse med viktade urvalskriterier skiljde det lite till parallellkonstruktionens fördel vilken med andra ord ger den bästa befintliga förhöjda



körställningen i dagens läge. Därför var det givet att använda en parallellkonstruktion som referens vid jämförelse mellan de olika funktionskoncepten för den förhöjda körställningen.

Utvärdering av funktionskoncepten på den förhöjda körställningen skedde efter ett stort antal urvalskriterier och resulterade i en relativ kriterieviktningssmatris vilken kan ses i sin helhet i bilaga E. Urvalskriterierna var grupperade i sex olika kriterieområden: *Stående körställning*, *Halvstående körställning*, *Förhöjd sittställning*, *Användbarhet*, *Omgivningsfaktorer* och *Marknadsvärde*. Nedan visas resultatet i en sammanställning av den relativa kriterieviktningssmatrisen vilken endast visar summan av kriterieområdena för att göra sammanställningen lättöverskådlig (se Figur 56).

### Sammanställning - Relativ kriterieviktning av funktionskoncept: förhöjd körställning

Bedömning: ● (+) = bättre än referens, ● (0) = jämförbar med referens, ● (-) = sämre än referens

Viktning: ● 3 = mest viktigt, ● 2 = mer viktigt, ● 1 = minst viktigt

Befintliga lösningar: ● Enaxligt benstöd - Nimbusstol från Seasit, ● Parallellt benstöd - Rydsstol från Helly Hansen

Kriterieområden	Viktning	Jämförelse av befintliga lösningar				Funktionskoncept							
		Parallellkonstruktion		Enaxligkonstruktion		1. Infällbart benstöd		2. Roterbart benstöd		3. Uppfällbar sits		Ideal	
Konstruktion	1,88	-3	-5	3	5	-3	-6	-4	-7	-3	-5	1	3
Stående körställning	2,50	1	2	-1	-2	0	0	1	2	-1	-2	1	2
Halvstående körställning	2,67	1	2	-1	-2	2	5	2	6	1	3	3	8
Förhöjd sittställning	2,00	3	6	-3	-6	-3	-6	-1	-4	-3	-6	1	1
Användbarhet	1,29	0	0	0	0	3	5	-4	-6	-3	-3	5	7
Omgivningsfaktorer	1,75	-3	-6	3	6	-2	-3	-1	-2	0	1	1	2
Marknadsvärde	2,00	1	3	-1	-3	1	3	0	2	0	0	1	3
<b>Resultat</b>													
Summa +		9	18	9	16	7	14	6	13	3	8	13	26
Summa 0		11	11	11	11	13	13	10	10	14	14	16	16
Summa -		9	16	9	18	9	16	13	22	12	20	-	-
Nettovärde		0	2	0	-2	-2	-2	-7	-9	-9	-12	13	26
Rangordning		-	1	-	2	1	1	2	3	3	2		
Vidareutveckling		-	-	-	-	Ja!		Nej!		Nej!			

Figur 56. I den sammanställda beslutsmatrisen visas den genomsnittliga viktningen för varje kriterieområde där resultatet i varje ruta utgörs av den totala summan av varje kriterieområde. Under varje jämförd lösning visas det oviktade resultatet till vänster och det viktade resultatet till höger.

Ingen av funktionskoncepten visade sig vara bättre än referensen, vilket beror på att funktionskoncepten bygger på en enaxlig benstöds konstruktion. De nya funktionskoncepten var likvärdiga med den enaxliga konstruktionen i den förhöjda sittställningen samtidigt som konstruktionen i de nya funktionskoncepten dock var betydligt mer komplex. Detta medför att alla negativa egenskaper från den enaxliga konstruktionen i den förhöjda sittställningen även gällde för de nya funktionskoncepten.

Matrisen visade att funktionskoncept 1, *infällbart benstöd*, var det funktionskoncept av alla nya lösningar som rangordnades främst. Fördelarna med funktionskonceptet är en förbättrad halvstående körställning med god användbarhet och bristerna är den förhöjda sittställningen samt dess komplexa konstruktion. Om den förhöjda sittställningen i detta funktionskoncept skulle bli likvärdig med en parallellkonstruktionens förhöjda sittställning, skulle den kunna

totalt sett bli bättre än referensen i sig. Därför valdes konceptet *infällbart benstöd* som grund för vidare utveckling.

Det infällbara benstödet skulle vidareutvecklas med vissa modifikationer och i kombination med funktionskoncept 3, *uppfällbar sits med benstöd*. Detta för att kunna överföra de positiva egenskaperna från funktionskoncept 3 i den höga sittställningen till det infällbara benstödet. De positiva egenskaperna var att få ovansidan på sitsen utåt istället för undersidan vilket ursprungligen var fallet i funktionskonceptet och skulle möjligen givit en något för hård sittyta.

Det fanns en del brister i funktionskonceptet att arbeta vidare med. Länksystemet var tvunget till att kunna låsas för att göra den nya körställningen möjlig. Denna låsning får inte öka systemets komplexitet och var tvunget till att försöka byggas in i systemet. Länksystemet fick heller inte hindra det dynamiska systemet eftersom den tillgängliga bygghöjden måste kunna utnyttjas maximalt. Att minska de visuella insynsmöjligheterna i konstruktionen vid uppfällt läge var en annan viktig aspekt att ta med sig in i vidareutvecklingen av konceptet. Stora delar av stolens insida blottas i uppfällt läge vilket medför minskat beständighet mot vatten samt ökad risk för klämskador.

### 9.3.3 Test av valt funktionskoncept

Eftersom det valda funktionskonceptet skulle modifieras behövdes modifikationerna testas innan det kunde slås samman med de övriga dellösningarna inom *dynamiskt system* och *sidledsstöd*.

Testet visade vikten av att ha sitsens ovansida utåt, vilket tidigare förutspåts som av mindre vikt innan modifikationen gjordes. I testet framgick även att sitsen kunde användas på ett bättre sätt som ryggstöd istället för som sittyta i uppfällt läge vilket gjorde funktionskonceptet allt mer likt funktionskoncept 3.

Testningen resulterade i en ungefärlig körställning (se Figur 57) vilken upplevdes bekväm. Det största problemet som uppstod var hur benstödet skulle kunna förflyttas till den höga sittställningen (se till höger i Figur 57). Trots att en konstruktionslösning saknades valdes lösningen *infällbart benstöd* med nämnda modifikationer som lösning på den förhöjda körställningen.

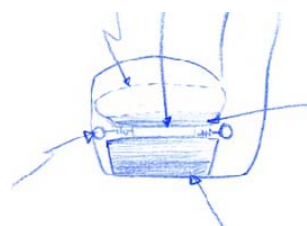


Figur 57. Funktionskonceptet på den förhöjda körställningen: Infällbart benstöd, med vissa modifikationer (sitsens ovansida utåt i det uppfällda läget). Till höger ses benstödet i det uppfällda läget för en förhöjd sittställning.

## 9.4 Sammantaget funktionskoncept

I detta avsnitt sammanställs det sammantagna funktionskonceptet för att ge en sammanfattad bild över konceptgenereringens resultat, att ha i åtanke inför nästa kapitel *konceptutveckling*.

Det **dynamiska systemet** består av en pullmaflexkonstruktion som är upphängd i fjädrar i grundstommens ram. Skum av hårdare format är placerat under pullmaflexmattan för att denna ska kunna fjädra ut i detta skum och på så sätt få en dämpad rörelse. Över pullmaflexen finns skum av medelhård karaktär och överst är sitsen placerad, vilken är tillverkad i ett mjukare skum för att ge bra sittkomfort (se Figur 58).



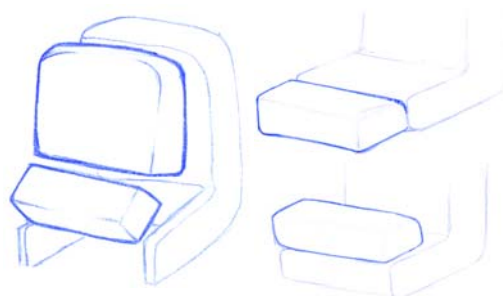
Figur 58. Dynamiskt system: Skumkonstruktion med en pullmaflexmatta inkluderad.

**Sidledsstödet** utgörs av ett skal vilket omger större delen av baksidan och undersidan av stolen för att ge stabilitet i sidled. Även en kilformad skumbit av hårdare skum är integrerad i sitsen för att ge ett sidledsstöd kring benen (se Figur 59).



Figur 59. Sidledsstöd. Ett hårt skal till vänster, samt ett kilformat skum integrerat i sitsen till höger.

Den **förhöjda körställningen** är det så kallade *infällbara benstödet* med viss modifikation vilket kan ses i Figur 60 till vänster i det uppfällda läget. Benstödet bildar en yta att halvluta- alternativt halvslitta, mot och sitsen bildar ett stöd för ryggen. Till höger i Figur 60 ses hur grundläget för en sittande körställning ser ut samt benkuddens placering för den högre sittställningen, precis lika ett parallellförflyttat benstöds placeringar.



Figur 60. Förhöjd körställning. Till vänster visas den förhöjda körställningen som tillåter en halvlutande ställning. Till höger visas benkuddens två positioner för en sittande ställning och en högre sittställning.

# 10 Konceptutveckling

Under konceptutvecklingen konstruerades och formgavs det sammantagna funktionskonceptet. Formgivningen har skett parallellt med konstruktionen även om mest tid till en början avsattes för att hitta en fungerande konstruktionslösning. I detta kapitel presenteras resultatet av konstruktions- och formgivningsutvecklingen var och en för sig och eftersom formgivningen i mycket stor utsträckning har följt stolens funktioner och fått ta stor hänsyn till konstruktionen presenteras formgivningsdelen sist.

## 10.1 Konstruktion

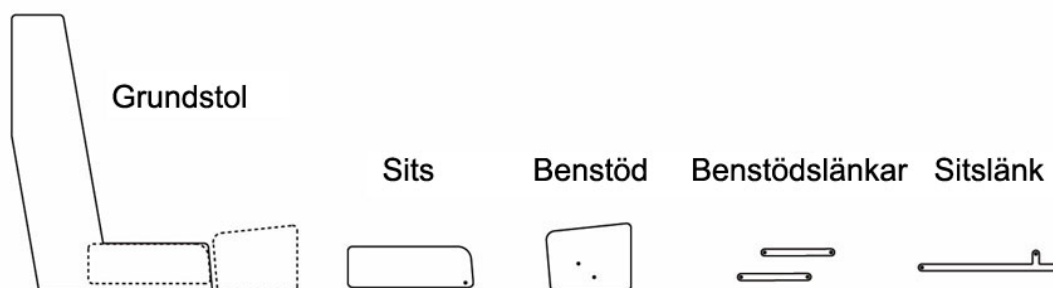
För att kunna vidareutveckla funktionskonceptet gällde det att hitta en lösning där sitsen var parallell i uppfällt läge, men samtidigt kunde komma i rätt position med sitsens ovansida utåt för att utgöra en bra halvstående körställning. Följande förutsättningar kunde ställas upp för konstruering av länksystemet för att kunna lösa det beskrivna problemet:

- För att kunna behålla ovansidan på sitsen utåt för användning som ryggstöd i halvstående körställning behövdes en länkanordning till sitsen.
- Eftersom att funktionskonceptet fick dåliga egenskaper då konceptet utgick från en enaxlig-konstruktion fick utgångspunkten istället vara från en parallell-konstruktion.
- Uppfällningen måste vara enkel och kräva få moment av användaren.

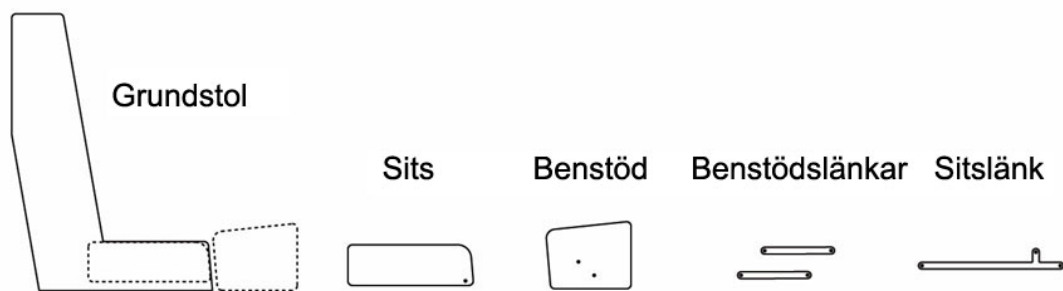
### 10.1.1 Grundprincip

En utgångspunkt för att kunna ta fram en konstruktion för att få funktionskonceptet att fungera var att på något sätt hänga upp en parallell-konstruktion i sitsen. Det behövde göras med så få länkarmar och ledpunkter som möjligt där uppfällningen helst ska ske i ett moment.

Det minsta antalet komponenter, utgående från förutsättningarna och utgångspunkten ovan, för att få konstruktionen att fungera är en grundstol med en sits och ett benstöd. För att kunna få benkudden att parallellförskjutas krävs två länkarmar och för att få sitsen i position krävs åtminstone en länkarm, vilket visas i

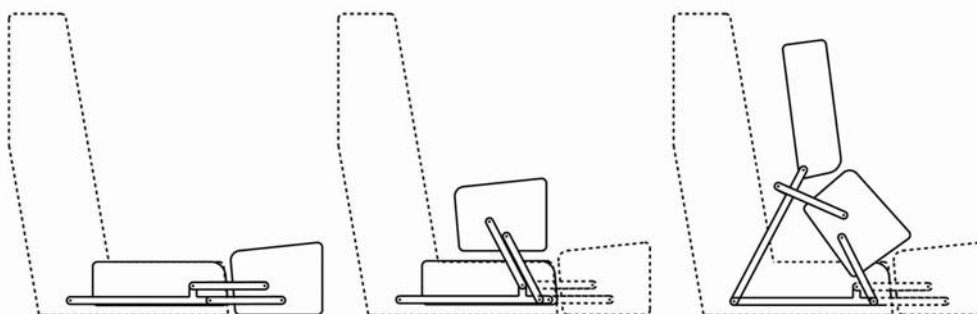


Figur 61.



Figur 61. För att kunna uppnå de önskade körställningarna behövs en grundstol med en separat sits och benkudde. Det minsta antalet komponenter som behövs är två länkar till benstödet för att kunna parallellförskjuta det över sitsen och ytterligare en länkarm för att möjliggöra att sitsen kan användas som ryggstöd.

Kombinationen och utformningen av dessa komponenter resulterade i en grundprincip, vilken i grund och botten är mycket enkel. Principen bygger på att den övre av benstödet länkarmar är fäst på sitsens länkarm istället för i sitsen. När sitsen är i nedfällt läge fungerar benstödet länkarmar som en vanlig parallelogram men när sitsen fälls upp hänger benstödet med och vinklas snett framåt, vilket kan ses i Figur 62.



Figur 62. Grundprincipen för stolens länksystem är konstruerad för att fungera som en vanlig parallelogram så länge sitsen är på sin ursprungliga plats (mitten), men om sitsens bakre kant dras uppåt längs ryggen hänger benstödet med och vinklas snett framåt (t.h.).

Eftersom grundprincipen framkom genom ritande med passare och linjal med ungefärliga proportioner var principen tvungen att testas. Ritningen testades i ett CAD-verktyg på en stol med rätt proportioner ("geometristolen"). Testningen visade att principen fungerar i rätt dimensioner även om det var komplicerat att nå ett bra slutläge på sitsen och benstödet.

### 10.1.2 Utprovning av körställning

Det fanns utvecklingspotential för principen men ett exakt slutläge behövde fastställas för att kunna avgöra om principen verkligen fungerade under rätt förhållanden. Detta skedde genom en fysisk utprovning av körställningen genom en körställningsprototyp, där en tillverkad sits och ett benstöd kunde fästas i olika positioner och enkelt justeras.

Vid utprovningen av den halvstående körställningen korrigerade benstödet vinkel mot att bli mer vertikal än vad som tidigare var tänkt. Körställningen blev därmed mer stående och skillnaden mellan den halvstående och den höga sittställningen blev större. Med en mer

stående ställning tvingas användaren att ha en stor vinkel mellan lår och rygg, vilket gör kroppen mer motståndskraftig mot båtens slag. Eftersom att körställningen blev mer stående behövde både sits och benstöd flyttas uppåt i vertikalled där slutligtiga positionen nåddes och kan ses i Figur 63.

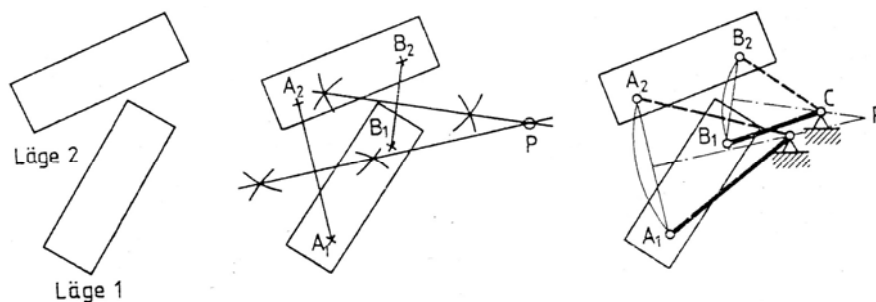


Figur 63. Körställningsprototypen i sitt slutgiltiga läge, vilket är mer stående än tidigare tänkt för att ge god aktiv körställning och för att utgöra en stor skillnad i jämförelse med den höga sittställningen.

Även om körställningen blev mer stående gick det även att hitta en sittande ställning vilken var mer avslappnad om det finns stöd för fötterna. Benstödetets övre kant sticker även ut en liten bit framför sitsen, vilket gör det lättare att "sitta" kvar.

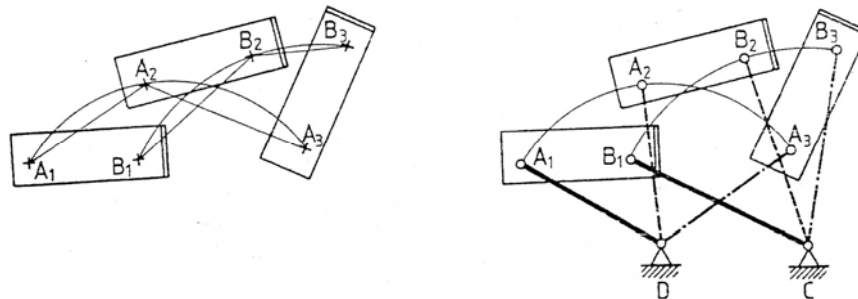
### 10.1.3 Dimensionering av konstruktion

Länksystemet består av två olika delsystem där det ena utgörs av ett system för sitsen och det andra av ett system för benstödet. Dessa system innehåller en länkarm var och är sedan sammankopplade med en tredje. Sitssystemet måste kunna förflytta sitsen från nedfällt- till uppfällt läge, vilket kräver en konstruktion för två givna lägen (se Figur 64).



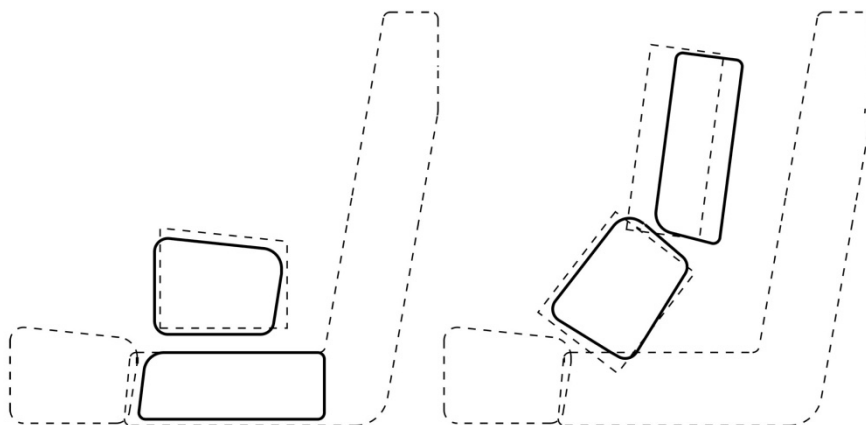
Figur 64. Sitssystemets länkarm är konstruerad efter två givna lägen där länkarmens ledpunkt måste ligga någonstans på mittpunktsnormalen till en linje mellan punkterna  $A_1$  och  $A_2$ .

Benstödssystemet måste kunna förflytta benstödet från nedfällt till uppfällt läge samtidigt som den måste kunna medge att benstödet ska kunna hamna i ytterligare en position i det halvstående läget, vilket kräver en konstruktion för tre givna lägen (se Figur 65).



Figur 65. Benstödssystemets nedersta länkarm är konstruerad efter tre givna lägen efter punkterna  $A_1$ ,  $A_2$  och  $A_3$  och måste vara ledad i centrum  $D$  av den cirkelbåge som dessa punkter bildar.

Den tredje länkarmen vilken binder samman delsystemen måste vara parallell med benstödssystemets länkarm och samtidigt vara förankrad i sitssystemets länkarm. Länkarmen måste vara dimensionerad på sådant sätt att när sitssystemet är i nedfällt läge ska benstödet fungera som en vanlig parallelogram och när sitssystemet är i sitt uppfällda läge ska benstödet kunna erbjuda en sned yta att halvstå emot. Dimensionering har genomförts genom att systematiskt pröva sig fram där resultatet mellan dimensioneringen och den utmätta körställningspositionen visas i Figur 66



Figur 66. Jämförelse mellan de uppmätta körställningarna (streckat) och de dimensionerade positionerna av sits och benstöd.

Systemet är dimensionerat för att en låsning av sitsens länkarm i översta läget ska kunna låsa hela systemet. Utslaget av benstödet två länkar begränsas för att benstödet intar rätt position då en vertikal kraft trycket på benstödet i det översta läget (användarens tyngd), vilket hindrar systemet från att kollapsa. Detta är möjligt då den nedersta av benstödet två länkarmar intar samma position vid den nya körställningen i halvstående läge och då benstödet parallellförflyttas. Sitsen behöver dock också någon form av låsning i dagens läge för att inte lutats mot ryggstödet eller vippa fram och tillbaka i uppfällt läge. Något som gör hela systemet

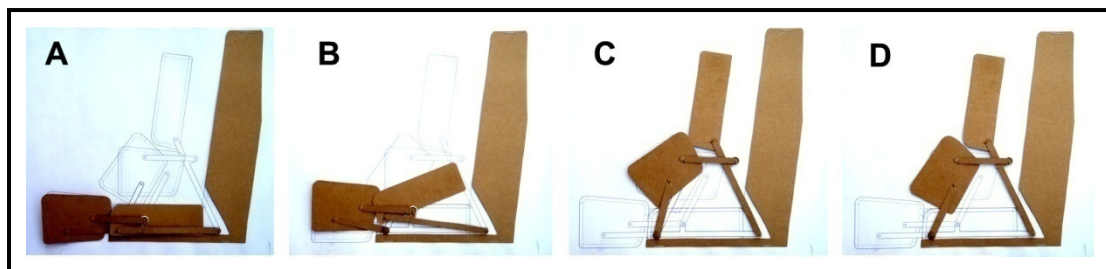
stabilare är att ledpunkterna är placerade långt ifrån varandra och att vinkel mellan benstödet länkar har försökts göras så spetsigast möjlig. Detta för att minska påfrestningen på systemet eftersom ett system utan utslagsbegränsare skulle få en knäckande effekt vid belastning och tendera att självkollapsa.

#### 10.1.4 Simulering av länksystemets förflyttning

För göra en simulering av länksystemet användes en enkel pappmodell för att på ett verklighetstroget sätt kunna få känsla av vad som händer när sitsen och benkudden förflyttas. I simuleringen testades stolens olika körställningar utifrån ett tänkt användningsförlopp vilket resulterade i en första utvärdering av konstruktionen.

Vid simuleringen av den halvlutande körställningen framkom att sitsen kommer att behövas vinklas framåt innan den dras uppåt. Detta medför att sitsen kommer behövas tryckas in en bit i benkudden, vilket kan ses i Figur 67 B. Detta är troligtvis inget större problem eftersom det är först och främst översta delen på sitsen, med stor mängd skum, vilken kommer att stöta i benstödet. Detta kommer medge att sitsen dras rakt upp längs ryggstödet, då en ökad vinkling av sitsen kommer ge ökat motstånd, tills dess att sitsarmen låser sig.

Benstödet rörelse är mer odefinierad eftersom denna rörelse inte är entydigt bestämd. Troligtvis kommer benstödet att till en början att parallellförflytta sig men eftersom sitsarmen är betydligt längre än benstödet länkar kommer benstödet troligtvis vid uppfällning vinklas en aning bakåt tills att den slår i den övre armens utslagsbegränsare, vilket kan ses i Figur 67 A till C. Länkarmen kommer sedan vila på sin utslagsbegränsare till dess att sitsen är i rätt position. Då är benstödet mer horisontellt än det givna läget och en vertikal kraft krävs för att få benstödet i rätt position. Om användaren lutar sig mot benstödet kommer benstödet undre länkarm slå i sin utslagsbegränsare och körställningen förblir i ett stabilt fixt läge, vilket illustreras i Figur 67 C till D. Benstödet rörelse borde inte innebära flera moment eller röra sig under användning men detta kunde inte säkerställas med en pappmodell utan en riktig modell med rätt vikt och riktiga länkar krävs.

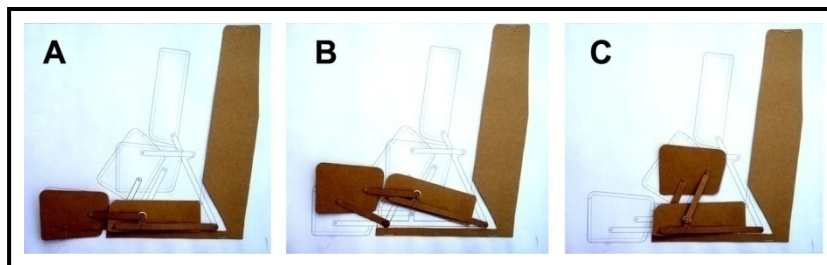


Figur 67. För att åstadkomma den halvstående körställningen kommer sitsen behöva vinklas framåt en bit in i benstödet för att sedan dras uppåt till dess att sitsen har kommit i position. Då vilar benstödet på sin övre länkarms utslagsbegränsare och kräver en vertikal kraft för att komma till sitt slutläge.

Vid simulering av benstödet parallellförflyttning framkom att benstödet hade möjlighet att komma i önskat läge utan hinder då det fanns utrymme mellan benstödet och sitsen under hela



förflyttningen. Förflyttningen begränsas av att benstödet nedre arm slår i sin utslagsbegränsare, men eftersom den kan utsättas för en mycket stor kraft borde länkarmarna låsas mot varandra i uppfällt läge. Parallellförflyttningen behöver en kraft uppåt i vertikalled tills länkarmarna kommit ungefär halvvägs, då skjuts förmodligen benstödet mer rakt in mot ryggstödet. Ett problem som framkom med förflyttningen var att den kan medföra att sitsen lyfts, vilket kan ses i Figur 68 B. Detta kan förhindras genom reglering av sitsens tyngd eller av länkarmarnas tröghet, men det var någonting som inte kunde uppskattas vid simuleringen med pappmodellen. Problemet medför, om så är fallet, att sitsen måste tryckas ned när benstödet fälls upp eller så behövs någon form av låsning eller hinder genom friktion. Om sitsen behöver en låsning av sin vinkel i den halvlutande körställningen i uppfällt läge skulle den även kunna inkluderas för att låsa sitsen i nedfällt läge.

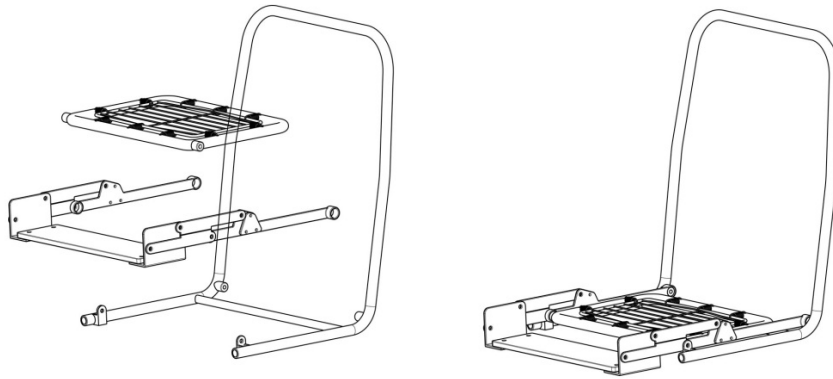


Figur 68. Benstödet parallellförskjutning kan röra sig obehindrat till sitt slutläge men förflyttningen kan innebära problem genom att sitsen oavsiktligt kan lyftas vid uppfällning. Om så är fallet krävs någon form av åtgärd där det enklaste är att helt enkelt trycka ned sitsen vid uppfällning.

### 10.1.5 Detaljkonstruktion

När dimensionerna av var ledpunkterna ska sitta och länkarmarnas längd var fastställda kunde en detaljkonstruktion av det sammansatta funktionssystemet utvecklas. Systemet består av tre olika delar, ett länksystem, det dynamiska systemet och en bärande rörram, vilka kan ses i Figur 69. Nedan beskrivs hur hela konstruktionen sitter samman.

Det dynamiska systemet utgörs utav en pullmaflexmatta, vilken är upphängd i 10 fjädrar i en separat ram. Systemet är sedan klätt med skum och heltäckande klädsel och utgör på så sätt stolens sits. Sitsen sammankopplas med stolen genom sitsens länkarm, vilken är ledad i framkant av sitsens ram och i bankkant av den bärande rörramen. Rörramen är ett krökt rör men har även ett fastsvetsat tvärgående rör för att kunna hålla stabiliteten i sidled. Benstödet övre länkarm sitter ledad i sitsens länkarm och dess nedre länkarm i den främre delen av rörramen. Främre delen av benstödslänkarmarna sitter sedan ledade i ett vinkeljärn, där en plastskiva förbinder vinkeljärnen med varandra för att kunna bära upp ett benstöd.



Figur 69. Detaljkonstruktionen av funktionskonceptet består av tre delsystem vilka innefattar ett dynamiskt system, ett länksystem och en rörram.

## 10.2 Formgivning

I dagens båtstolar ligger den största vikten vid funktioner och från behovsundersökningen i detta utvecklingsprojekt framgick tydligt att detta var ett faktum och att formgivningen i de flesta fall kommer i andra hand. Vilket tidigare diskuterats finns stora möjligheter till att anpassa båtstolar mot önskemål från respektive båttillverkare på ett mycket enkelt sätt genom olika profiler på sits- och ryggskum samt variation av klädsel. Form följer alltså funktion och det är detta angreppssätt som har använts vid formgivningen av funktionskonceptet.

### 10.2.1 Förutsättningar

Ett antal förutsättningar ställdes upp innan formgivningsprocessen kunde påbörjas. Dessa förutsättningar listas nedan:

#### Konstruktion

- Det utvecklade konstruktionskonceptet ska kunna integreras i stolen och fungera bra ihop med formgivningen.
- Konstruktionsprincipen kräver en botten, vilken fungerar som utslagsbegränsning av fjädringsvägen i vertikal riktning.

#### Funktion

- Kraftiga sidledsstöd kring rygg och ben och i alla körställningar krävs.
- Ett "skal" ska användas för att ge ett ökat sidledsstöd i stolen och fungera ihop med formen.

#### Dimensioner

- Stolens dimensioner ska minimeras i så lång utsträckning som möjligt.
- Höjden på ryggstöd får inte riskera negativ effekt på stolen då den används som fåtölj i ett socialt sammanhang.

## 10.2.2 Mål och vision

Huvudmålet i formgivningsarbetet av stolen var att med en estetiskt tilltalande form signalera ny teknik genom ett modernt intryck samt att även visa på god komfort. "Bulliga" former förekommer ofta i dagens båtstolar, och någonting som blev ett mål under formgivningsarbetet var att arbeta mot ett mer "slimmat" formspråk. Stolens formgivning ska kunna anpassas efter det formspråk båten har samtidigt som stolen ska behålla unicitet i formspråket. Dessa mål är motstridiga men en anpassning av stolen motsvarande respektive båttillverkares önskemål är ett mindre problem, då detta kan lösas med olika klädslar och skumprofiler i sits och ryggdyna.

## 10.2.3 Inspiration

Inspiration till formgivningen har skett på ett flertal sätt där ledord först togs fram för att ha som grund för formgivningsprocessen för att sedan titta på en stor mängd befintliga stolar från andra sammanhang, främst från historieböcker men även från möbelaffärer.

### Ledord och formspråk

Många ord och fraser med liknande betydelser återkommer i de flesta båttillverkares produktpresentationer och broschyrer, vilket noterades under undersökningen av båtstolar. Även de två besökta båtmässornas marknadsföring har hämtats inspiration ifrån eftersom mässornas mål är att både attrahera människor med ett gediget intresse av motorbåtar och för att locka nya människor till båtbranschen.

Utifrån genomförandet av undersökningen av motorbåtsbranschen och ovan nämnda inspirationskällor togs ett antal ledord fram. Dessa ledord baserades på hur båttillverkare profilerar sig mot konsumenter på motorbåtmarknaden och skulle fungera som en grund att arbeta utifrån i formgivningsarbetet. Nedan presenteras dessa ledord, vilka är ordnade i fem grupper:

- *Funktionalitet*: Praktiskt, smarthet, enkelhet.
- *Användarvänlighet*: Mångsidighet, flexibilitet, valfrihet, tillgänglighet.
- *Kvalitet och säkerhet*: Trygghet, pålitlighet, stabilitet, problemfrihet, bekymmersfrihet.
- *Utformning*: Tidlös design, nytänkande, stilfullhet, enhetlighet, smidighet
- *Komfort*: Trivsel, bekvämlighet, dynamisk design.

Båtstolens primärmarknad är i första hand den svenska fritidsbåtmarknaden, vilken i ett senare skede skulle kunna utökas till Skandinaviska- och Europeiska marknaden. Eftersom båttillverkare på den skandinaviska marknaden använder sig flitigt av begrepp i stil med "båtar anpassade efter nordeuropeiska förhållanden" och tillsammans med ord som *funktionalitet, enkelhet, stabilitet* ledde arbetet mot skandinavisk formgivning och design.

Modern skandinavisk design hade sin stora tid vid 1950-talet då många möbler och stolar tillverkades vilka kom att bli stilsättare för det som kännetecknar modern skandinavisk form.

Funktionalism, enkla linjer och former samt god kvalitet är ledord inom detta formspråk, vilket är i enhetlighet med vad en stor del av motorbåtbranschen tycks vilja sträva efter.

### Dagens fåtöljer

Efter en jämförelse mellan hur Skandinavisk design arbetats med historiskt och hur möbeldesign ser ut idag visade sig att det finns stora likheter. Dels återfinns idag historiska fåtöljer och stolar med "tidlös design" med över 50 års historia bakom sig och dels är mycket av det historiska upphämtat i nutida möbeldesign. Skandinavisk design och retro är uppenbarligen modernt på nytt och designers använder sig av detta i formgivningen av moderna möbler, vilka säljs av stora och kända möbel- och inredningsföretag i Sverige.

### Inspirationsstolar

De fåtöljer och möbler som kom till att bli den största inspirationskällan till formgivningen var i huvudsak tre stycken stolar, vars ursprung och lanseringsår skiljer sig med ett halvt århundrade.

*Eames Lounge chair and ottoman* var en av två historiska inspirationsstolar vilka lanserades i mitten av 1900-talet och blev succé. Fåtöljens formspråk återkommer i många moderna fåtöljer och kan ses i Figur 70.



Figur 70. *Eames lounge chair and Ottoman* (1956).

Den andra historiska stolen var Elias Barups stol vilken var en stor inspirationskälla under formgivningsarbetet. Stolen ritades också i mitten på 1900-talet och har en mycket originell form med enkla linjer i formgivningen där sitsen och ryggen är separerade ifrån varandra, vilket kan ses i Figur 71.



Figur 71. *Elias Barups* fåtölj från 1954.

Formidéerna ifrån de ovan nämnda stolarna återkommer i många moderna möbler och en av de moderna möbler som blev en inspirationskälla kan ses i Figur 72.



Figur 72. En modern inspirationsmöbel.

Vad båda dessa äldre fåtöljer och den moderna möbeln har gemensamt är att de använder sig av ett hölje eller “skal” som ett designelement. Ett skal skulle integreras i formgivningen av båtstolen enligt de uppställda förutsättningarna inför formgivningen. Att ett skal kunde fungera som både ett attraktivt designelement och förstärkning, för framförallt sidledsstöd, blev en idé att bygga vidare ifrån. Ett skal skulle även kunna omsluta en större del av stolens undersida och även fungera som en botten eller utslagsbegränsning för det dynamiska systemet.

#### 10.2.4 Formidéer

Arbetet med att ta fram en övergripande form började med skisser baserade på de inspirationsstolar som hittats. Båttolarnas proportioner är dock inte desamma som ett förarsäte från bilindustrin vilken kan vara lätt att relatera till, eftersom det uppfällbara benstödet gör båtstolens resterande sits kortare. På grund av de begränsade ytorna i en båt samt kraven på hur bra sikt som behövs akterut är ryggstödet höjd endast något högre än vad sitsens totala djup är, vilket orsakade ytterligare en del problem med hur tidigare form- och funktionsidéer skulle appliceras på en båtstol.

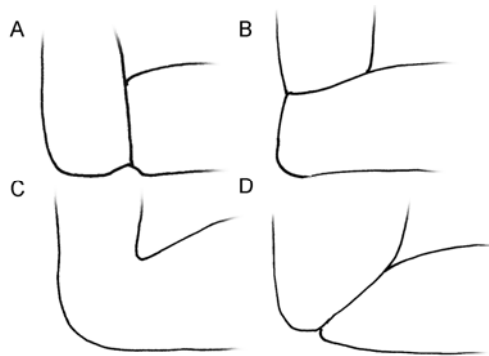
Efter att ha kunnat rita befintliga båtstolar i rätt proportioner börjades formgivningsarbetet på allvar. Olika delar av stolen ritades för att sedan kunna kombineras ihop och resultatet av de olika delarna presenteras nedan.

##### **Skal och mötet mellan sits och rygg**

Att använda ett skal som sidledsförstärkning och utslagsbegränsare kring sitsen var fastställt men skalet behövde ges en tilltalande form. Skalidén utvecklades till att inte bara användas runt sits utan att även omsluta rygg. Detta gjorde att en övergång mellan “sits-skal” och “rygg-skal” behövde utformas.

Mötet mellan sitsskummet och ryggskummet var en del i att komma fram till en bra lösning på hur sits-skal och rygg-skal skulle sammanfogas. Många av de befintliga varianterna av delningar mellan rygg och sitsskum ansågs vara mycket oattraktiva. De varianter som identifierats ses i Figur 73 där formförslag C anses var det mest tilltalande mötet.

Formförslaget valdes eftersom sammanfogningen mellan ryggstöds- och sitsskum blir dold av det utanpåliggande bolstret.

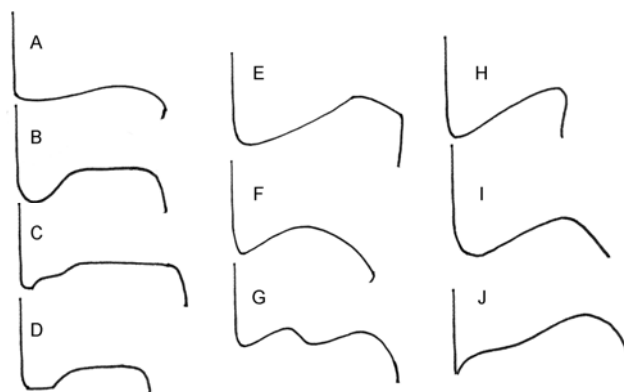


Figur 73. Formförslag på delning mellan sits och rygg där formförslag C valdes eftersom att övergång mellan rygg- och sitsskum döljs.

### Bolster

I dagens bilstolar används relativt kraftiga sidokuddar eller bolster i sidan av ryggen för att ge föraren en stabil sittställning i stolen. Eftersom inga armstöd ska integreras i båtstolen behövdes kraftiga sidledsstöd, där inspiration kunde hämtas från bilbranschens stolar vilka har bolster istället för armstöd för att ge sidledsstöd. Bolster behövde integreras både i sits och i rygg för att kunna erbjuda ett fullgott stöd i sidled. I Figur 74 ses de profiler på bolsterformer vilka togs fram för sitsen.

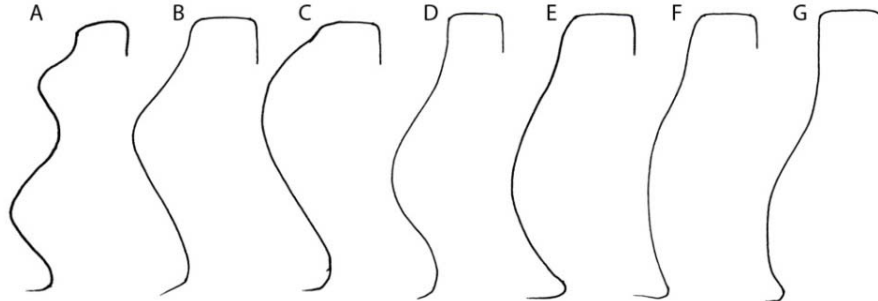
En viktig faktor vid valet av bolsterform var att bolstret inte fick se för "bulligt" ut. På grund av det korta sitsdjup som finns i en båtstol uppfattas ett bolster som har en avrundad topp och mittplacering, vilket illustreras av formförslag F i Figur 74, mycket bulligt. Formen ger ingen tilltalande eller utstickande profil till stolen där samma resonemang gäller förslag A till D, vilka har en platt profil och anses ge för lite karaktär till stolen. Förslag E och I ansågs vara mest tilltalande samtidigt som de skulle kunna erbjuda tillräckligt med sidledsstöd och valdes därför.



Figur 74. Formförslag på sitsbolster där förslag E och I valdes eftersom de anses vara de mest attraktiva samtidigt som de kan erbjuda tillräckligt med sidledsstöd.

Bolster skulle även formges för ryggen och de former som togs fram presenteras i Figur 75.

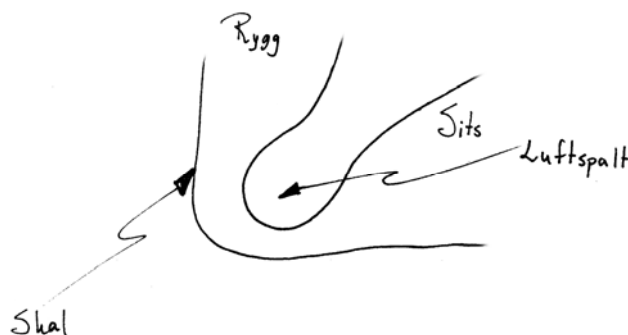
Under utvärderingen av former framkom att en lågt placerad "topp" på bolstret ger för lite nytänkande i formgivningen och dessutom ingen märkbart unik profil. Att ha dubbla toppar eller att ha en topp placerad högt upp ger lätt ett sportigt uttryck vilket inte är önskvärt i alla typer av båtar och valdes därför bort. Formförslag B valdes och anses mest tilltalande och kan även komplettera den valda sitsbolsterformen på ett bra sätt.



Figur 75. Formförslag på ryggsättsbolster där formförslag B valdes för att ge en märkbar profil åt stolen samtidigt som den kompletterar den valda sitsprofilen.

### Extrafunktion

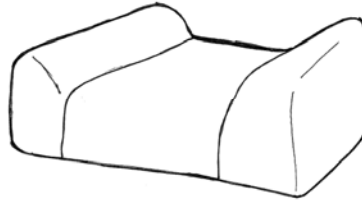
Den extrafunktion, kallad "Luftspalt" och togs fram under konceptframtagning, återupptogs i formgivningsarbetet för att lösa problemet med hur sits- och ryggsättsbolstren skulle sammanfogas. Sammanfogningen mellan bolstren formar en luftspalt och bestämmer stolens slutgiltiga profil, där mötet kan ses i Figur 76. Denna luftspalt ger ökad ventilation i stolen, vilket var luftspaltens ursprungliga syfte, men fungerar även som uppsamlingsränna för att underlätta avrinning av vatten.



Figur 76. Sammanfogning av rygg- och sitsskal med integrerad luftspalt sammanfogar sits- och ryggsättsbolstren och definierar stolens slutgiltiga profil.

### Benstöd

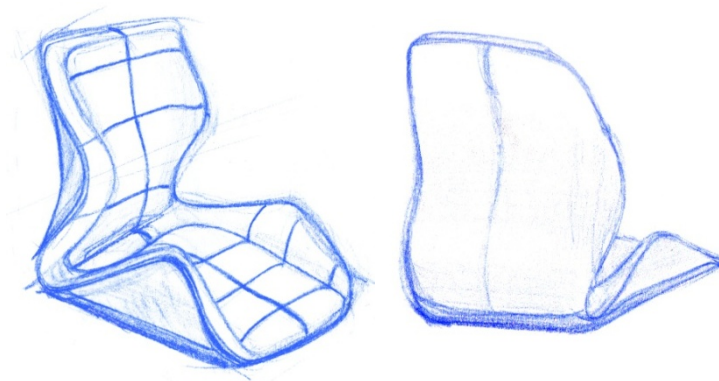
Benstödet skulle enligt konceptframtagningens resultat utvecklas för att ge så bra sidledsstöd som möjligt. Därför gavs benstödet en form där enkla horisontella bolster inkluderades (se i Figur 77), dock av lägre höjd än sitsbolstren för att inte försvåra i- och urstigning.



Figur 77. Benstödsform är enkel och har även mindre bolster för att ge sidledsstöd för benen utan att försvåra i- och urstigning.

### Övergripande form

Den övergripande formen, vilken visar hur alla olika delar i stolen ska bindas ihop kan ses i Figur 78. Figuren visar endast formkonceptet vilket inte rätt dimensionerat och inkluderar inte heller alla tidigare formgivningselement vilka tidigare förklarats.



Figur 78. Det övergripande formkoncept, vilket visar luftspalten, sits- och ryggbolstren och hur skalet fungerar tillsammans.

En idé vilken även uppkom i samband med den övergripande formens framväxande var att kanten av det skal som omsluter större delen av baksidan av stolen skulle blottas för att ge ett visuellt bevis på att stolen erbjuder en god stabilitet i sidled.

### Midja

En ”midja” i stolens ryggstöd var ytterligare ett formgivningselement vilket tillkom under framtagningen av den övergripande formen för hela stolen och är utformad som en urgröpfung ur ryggen och sidan i höjd med ryggbolstret. Ett mål var sedan tidigare att hålla stolen ”slimmad”, vilket förstärktes ytterligare med hjälp av midjan eftersom stolens baksida följer bolsterformerna och ger stolen ett originellt och unikt uttryck. Denna midja arbetades vidare med för att eventuellt hitta andra varianter som skulle kunna ge mer karaktär och unicitet till stolen där urgröpfung testades både undertill och i rygg, vilket kan ses i Figur 79.

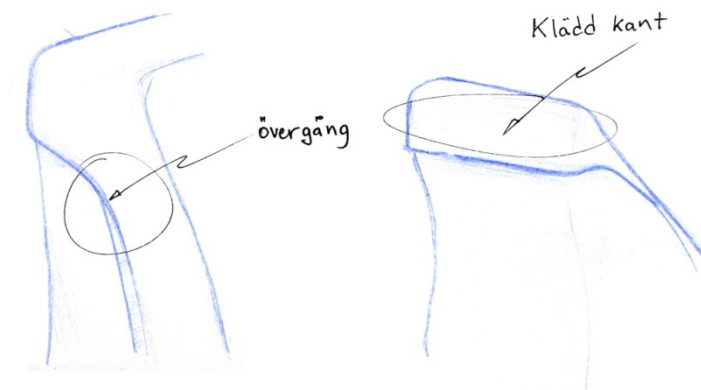




Figur 79. Urgröppningar i stolen gör stolen mer "slimmad" eftersom att stolens yttersida följer stolens profil.

### Övergång bolsterkant

Under utvecklingen av midjan utvecklades även det bolster som finns i ryggskummet. Bolsterkanten lades på insidan skalet ifrån sitsen och upp till ryggbolstrets spets där kanten viker över den blottade skalkanten för att gå över till att täcka den övre delen av ryggens skal. Anledningen var att båttillverkare i regel låter brodera sin företagslogga högst upp på baksidan ryggen på stolen. Dessutom anses att en rygg heltäckt av skalet utan någon synlig klädsel bidrar till att baksidan kan kännas tråkig. Övergången och den övre klädda baksidan av stolen kan ses i Figur 80.

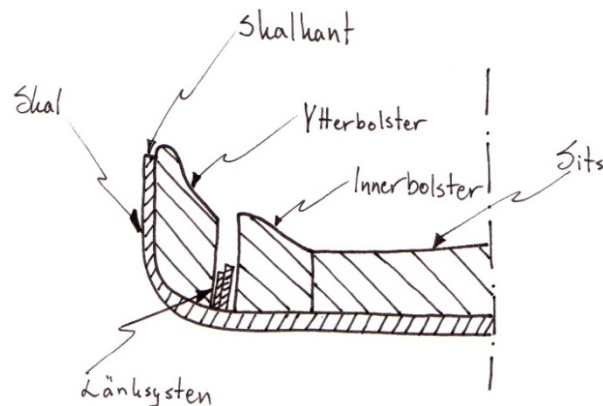


Figur 80. Figuren visar samspelet mellan klädseln och skalet där en övergång av den klädda bolsterkanten går över skalet för att få den övre delen av ryggen klädd.

### Anpassning av formkoncept

Det slutliga formkonceptet var tvunget till att anpassas efter de uppställda konstruktionskriterier och krav för att kunna säkerställa funktionen hos det länksystem vilket skulle integreras i stolen. Skalet var till en början tänkt att även omsluta benstödet för att ge stabilisering även i sidled. Komplikationer uppkom eftersom att när benkudden ska förflyttas till det halvstående läget blir länkarmarna tvungna till att skära in i skalet undertill och därför valdes ett skal i benstödet bort.

En viktig faktor, för att kunna anpassa formen till att fungera ihop med länksystemet, var i vilken position i sidled länksystemets armar skulle placeras. Vad som var tvunget att göras var en delning av bolstren i sitsen för att kunna få plats för länksystemets armar, vilket kan ses i Figur 81. Bolstren är alltså indelade i ett ytterbolster samt ett innerbolster med mellanliggande länkarmar där uppdelningen ger en god möjlighet att variera hårdheten på inner- och ytterskummet för att ge ett bättre sidostöd. För att få en följsam form på hela stolen utformades även ryggens bolster till ett ytter- och ett innerbolster, vilka funktionsmässigt inte behöver vara delade men ge ett visuellt intryck av att de är så.



Figur 81. Länksystem placering delar bolstren i ett ytter- och ett innerbolster, vilket ger god möjlighet att variera skummets hårdhet för att ge extra bra sidledsstöd.

### 10.2.5 Vald formidé

Det slutgiltiga formkonceptet kan ses i Figur 82, vilket även har ett benstöd med integrerade mindre bolster i jämförelse med den övergripande formen. Den ursprungliga midjeformen behölls men utan urgröpning undertill. De delade bolstren kan även ses i både rygg och i sits där även övergången av den yttre bolsterkanten går ifrån att ligga på insidan av skalet till att vika över till utsidan.



*Figur 82. Den sammantagna och valda formidén där alla olika delar i formgivningsprocessen är inkluderade.*

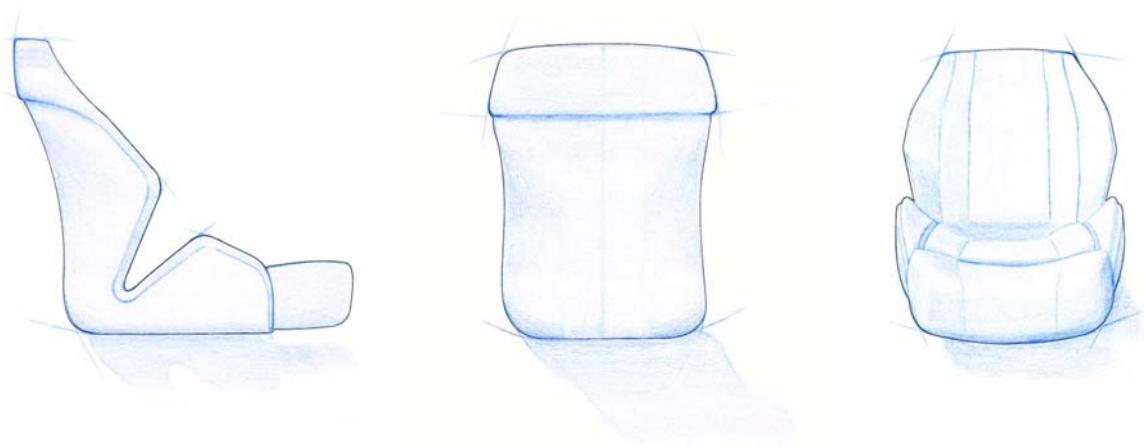
### 10.2.6 Slutgiltigt formkoncept

Det valda formkonceptet var tvunget att testas i tre dimensioner innan det kunde bli ett slutgiltigt formkoncept. Detta gjordes genom en skissmodell i fullskala tillverkad i EPS-skum, vilken kan ses i Figur 83. Modellen gjordes för att verifiera att de former och idéer som utvecklats fungerar tillsammans på ett realistiskt sätt.



*Figur 83. En skissmodell i fullskala gjordes för att verifiera formen och för att kunna få fram ett slutgiltigt formkoncept.*

Utifrån skissmodellen gjordes en del finjusteringar vilket resulterade i konceptritningar från olika vyer, vilka kan ses i Figur 84.



*Figur 84. Stolens slutgiltiga formkoncept sett från sidan (t.v.), bakifrån (mitten) och framifrån (t.h.), vilka togs fram genom finjusteringar från skissmodellen.*

Vid utvärderingen av skissmodellen kunde idéerna ses från en ny infallsvinkel och det framkom även en del punkter vilka behöver arbetas vidare med. Idén om att blotta den så kallade "råkanten" av skalet har varit en stor del i formkonceptets utveckling vilket givit stolen en originell form och ett intryck av extra stabilitet i sidled. En diskussion ur ett produktionsperspektiv huruvida det är möjligt att tillverka ett skal med detta designelement resulterade i ett beslut om att det var möjligt efter endast mindre förändringar, exempelvis skulle en mycket liten radie kunna läggas på skalet för att undvika efterbearbetning.

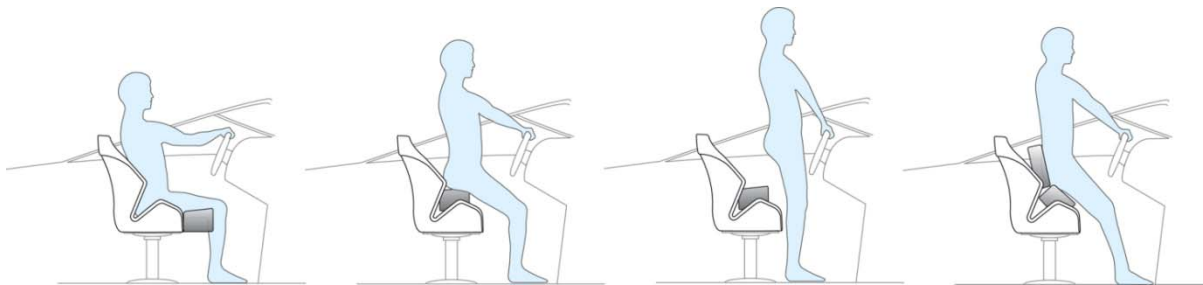
Innerbolstret i sitsen kan upplevas en aning för högt och brett för att en bekväm ställning ska kunna intas av personer tillhörande högre % -ile och behöver mer utrymme i sidled. Därför bör ett fortsatt arbete med formgivningen innefatta en specifik utvärdering av hur dessa innerbolster bör utformas på bästa sätt.

Luftspaltens storlek bör även testas i större utsträckning då funktionsprototyper inte byggts för att kunna säkerställa att ett bra grepp kan fås kring sitsen då denna ska fällas upp till den halvstående ställningen, utan snarare för att testa den övergripande formen.

Dimensionen på ryggen skulle kunna arbetas vidare med för att kunna, i större utsträckning, infria målet med att få stolen att se mer "slimmad" ut. "Midjan" skulle kunna dras in ytterligare och ryggens totala tjocklek skulle även kunna minskas.

## 11 Slutgiltigt koncept

En båtstol måste kunna erbjuda fyra olika körställningar för att kunna möta de behov en förare har på en båtstol (se Figur 85). Givetvis måste stolen ge en komfortabel sittställning men det är minst lika viktigt att ge utrymme för en stående körställning, eftersom en båt mer eller mindre körs stående. För att kunna ge utrymme för en stående körställningen i det nya stolskonceptet kan benstödet, vilket är sitsens främre del, parallellförskjutas till ett uppfällt läge ovanför sitsen. Detta erbjuder inte bara utrymme för stående körning utan även en högre sittställning med god komfort för användning vid lugnare körning. De flesta av dagens båtstolar tillåter, i och med det uppfällda läget, att användaren även kan halvluta sig mot benstödet. Två positioner på benstödet ska erbjuda fyra körställningar något som dagens stolar inte kan erbjuda på ett bra sätt. Det nya stolskonceptet kan därför erbjuda en mycket bättre halvstående körställning eftersom att benstödet och även sitsen kan inta en ny position vilken ger en bra bekväm ställning med stöd för ryggen och bra stöd i sidled .



*Figur 85. Benstödet kan fällas bort för att både erbjuda utrymme för en stående körställning och även en högre sittande körställning. Denna position av benstödet erbjuder i dagens båtstolar även en dålig halvstående körställning, vilken har förbättrats i det nya konceptet med en ställning där benstödet vinklas snett framåt samtidigt som sitsen ger stöd åt ryggen (till höger i figuren).*

Komforten i den sittande körställningen har förbättrats avsevärt jämfört med dagens båtstolar eftersom ett dynamiskt system har inkluderats i stolen. Det dynamiska systemet tar främst hand om de påfrestningar kroppen utsätts för vid hård körning och ersätter en vanlig båtstols hårda botten. Det dynamiska systemet motverkar den stumma känslan, vilken kan uppstå vid slag mot båten, och ger även en ökad statisk komfort i och med att sitsen tillåts vara mjukare. Detta utan att användaren slår igenom mot stolens botten vid slag mot båten tack vare det dynamiska systemet. Den förbättrade dynamiska komforten i stolen höjer gränsen för hur länge användaren kan sitta i stolen med bibehållen komfort, vilket medför en mer avslappnad båtkörning.

I hårda förhållanden kan det ändå kännas obehagligt att sitta ned och användaren måste då ställa sig upp för att ta emot slagen med benen, vilket idag är mycket påfrestande i längden. I och med det nya stolkonceptet kan en aktiv körställning intas med stöd för både rygg och lår i en halvstående ställning, för att orka kunna stå emot slag under en längre tid. Den nya körställningen kan snabbt och enkelt nå genom att samtidigt som användaren reser sig upp dras sitsens bakkant uppåt längs ryggen tills dess att ställningen har låsts, för att sedan kunna luta sig tillbaka. Det går även att hitta en avslappnad lutande körställning när stolen är i det nya läget om stöd finns för fötterna, vilket kan göra att denna körställning kan användas ofta.

Stolens bärande struktur utgörs av en rörram av metall, vilken kräver mindre materialåtgång och gör stolen lättare än många av dagens båtstolar. Rörramen sammankopplar stolens två delsystem, vilka utgörs av det dynamiska systemet och ett länksystem för att kunna uppnå de önskade körställningarna (se Figur 86). Stolens sits utgörs av det dynamiska systemet vilket består av en fjäderupphängd pullmaflexmatta fäst i en ram, inkapslat i skum och täckt med en heltäckande klädsel som gör systemet beständigt mot väta. Vid belastning i stolen fjädrar pullmaflexen ut i skum av olika hårdheter för att utnyttja hela stolens vertikala utrymme till att dämpa den fjädrande rörelsen.

Sitsramen är genom en länkarm förankrad i en rörram för att sitsen ska kunna användas som ryggstöd i det halvstående läget. Benstödet har i sin tur två länkarmar för att möjliggöra att benstödet ska kunna parallellförskjutas upp över sitsen. Till skillnaden från befintliga lösningar är att den övre länkarmen till benstödet fäst i sitsarmen istället för i grundramen vilket kan ses till höger i Figur 86. Detta medför att när sitsens bakkant dras upp förflyttas sitsarmen så att benstödet hänger med och vinklas snett nedåt. Sitsens länkarm låser hela systemet eftersom benstödet position fixeras genom att benstödet länkarmar spärras med två stopp.



Figur 86. Stolens konstruktion i dess tre olika lägen för en: sittande körställning (t.v.), en högre sittande- och stående körställning (mitten) samt den nya halvstående körställningen (t.h.)

Båtstolen har inga armstöd utan istället kraftiga sidokuddar eller bolster och ger med ett hårt skal bra sidledsstöd kring rygg, sits och benstöd, där utformningen kan ses i Figur 87. Utan armstöd underlättas i- och urstigning av stolen med bibehållen stabiliteten i sidled. Länkarmarna i konstruktionen är placerade intill sitsens inklädda del och delar därför bolstren i två delar, i ett inner- och ett yterbolster. Eftersom innerbolstret följer med sitsen ges ett bra sidledsstöd även i det halvstående läget, vilket kan ses till höger i Figur 87. Skalet täcker större delen av yttersidan av stolen och är främst till för att ge ökad stabilitet i sidled men också för att visuellt visa att stolen erbjuder bra sidledsstöd. För att kunna sitta stabilt i stolen är ryggstödet mellanhögt vilket ger bra stabilitet utan att hindra rörelsefriheten i stolen. Utformningen ger även stolen en unik profil med sina tydliga "toppar" kring sits- och ryggbolster och den intagna midjan ger ett "slimmat" intryck. Den luftspalt vilken delar ryggen och sitsen ger även ett unikt och mer "nätt" uttryck. Luftspalten ger samtidigt

ventilation, avrinning av vatten och underlättar för användaren att få tag i den bakre delen av sitsen då den ska fällas upp.



*Figur 87. Stolskonceptet med tre olika material- och färgval samt med nedfällt- och uppfällt benstöd (till vänster och mitten i figuren). Sits och benstöd uppfällt till det nya halvstående läget ses till höger i figuren.*

Stolskonceptet kan varieras i materialval, färg samt typ av klädsel för att kunna anpassa stolen till att smälta in i olika båttyper och miljöer. Figur 87 visar tre exempel på hur olika ytfinish och färger skulle kunna göra stolens utförande varierbart. Exemplet till vänster i figuren skulle kunna passa bra in i en sportig motorbåt vilken körs hårt och där det dynamiska systemet skulle behöva utnyttjas till fullo, medan stolen i mitten skulle kunna passa in i en större kabinbåt med ett mer fåtöljliknande utseende. Det nya halvstående läget kan ses till höger i figuren och skulle kunna passa in i de flesta båtar men kanske framför allt i en öppen styrpulp- eller en daycruiserbåt där en vinylklädsel skulle passa bra för god väderbeständighet.

## 12 Diskussion

Uppgiften var omfattande redan från projektets start men arbetet expanderades mer än förväntat och upptog mycket stor tid att genomföra. Genomförandet krävde en stor arbetsbelastning men gav slutligen ett tillfredställande resultat ur uppdragsgivarens och författarnas synvinkel. Diskussionskapitlet behandlar hela arbetets tillvägagångssätt genom diskussion av hela undersöknings- och utvecklingsdelen, samt bedömning av slutresultatet.

### 12.1 Diskussion av undersökningsdel

Undersökningen av båtstolar upptog en stor del av arbetets tillgängliga tid och arbetet startade med att besöka Båtmässan Göteborg. Det skedde precis i början av projektet med mycket begränsad förkunskap, vilket påverkade genomförandet av projektet till stor grad. Under besöksdagarna fanns goda möjligheter till att införskaffa sig information kring undersökningens alla delar. Trots försök till goda förberedelser var det mycket svårt att få ut allt av besöken. Tre heldagar under båtmässan resulterade i en mycket stor informationsmängd, vilken var svårbearbetad under mässans gång.

**Marknadsbakgrund** behövde därför tas fram för att ta några steg tillbaka och förstå hur branschen fungerar för att skapa en stabil grund att undersöka ifrån. Informationen från båtmässan kompletterades med tillgänglig information från webbsidor, vilket finns mycket begränsat utav. Denna grund resulterade ett antal förutsättningar, vilka kunde definiera de vida avgränsningarna som var satta i projektets inledning. Förutsättningarna hjälpte till att välja inriktning för hur hela utvecklingsarbetet skulle styras och var av stor vikt för arbetet. Beslutet att satsa på volymbåtar medförde att stolar i dessa båtar skulle undersökas närmare.

**Undersökningen av båtstolsmarknaden** påbörjades under båtmässan i Göteborg och bearbetningen av all den informationen blev mycket enklare i och med den bredare kunskap marknadsbakgrunden gav. Kartläggningen av befintliga stolar gav god överblick över båtstolsmarknaden, men identifieringen av olika leverantörer tog onödigt mycket tid även om det gav god förståelse över hur båtstolsmarknaden fungerar. Tillbehörsmarknaden var lättare att få översikt över vilket gjorde att den potentiella marknaden kunde uppskattas även om det beslutades att en båtstol som tillhör inte skulle satsas på i detta utvecklingsarbete.

**Funktionsundersökningen** fortsatte där kartläggningen av båtstolar slutade genom att stolarnas funktioner inventerades, en metod vilken visade sig var mycket användbar. Inventeringen resulterade i framtagningen av arketyper, vilka täckte större delen av båtstolsmarknaden och användes flitigt under intervjuer för att ta fram behov. Undersökningen av båtstolars uppbyggnad blev mer teknisk och gav en djupare förståelse av båtstolar. Innan avresan till båtmässan Allt för sjön ställdes ett stort antal frågor upp till en kravspecifikation vilka var tvungen att kunna besvaras innan utvecklingen av en ny stol kunde påbörjas. Besvarandet av dessa frågor utgjorde en stor del av de krav som senare ställdes upp, vilket underlättade framtagningen av kravspecifikationen. Kravspecifikationen bygger på all insamlad information under hela undersökningsdelen och var därför svår att få grepp över.



Ergonomistudien var en litteraturstudie relativt frikopplad från båtstolar men kunde sammankopplas genom mätning av befintliga båtstolar. Detta var en bra metod för att kunna varva teori och praktik för att kunna ställa upp riktiga geometriska krav. Efter att ha utvärderat prototypstolen kunde även möjligheterna för uppbyggnaden av en ny båtstol diskuteras.

**Behovsundersökningen** var mycket användbar för att ta fram hur en båtstol bör utformas och vilka förbättringar som var tvungna att göras jämfört med befintliga båtstolar. Under Båtmässan Göteborg var det svårt att utforma ett bra frågeformulär för kontakt med brukare, men var lättare med en större kunskap. Det var dock svårt att få tag i brukare, vilket underlättades genom en möjlighet att få besöka båtmässan Allt för sjön. Besökets syfte var främst att samla in behov men det gavs även möjlighet att samla in och fylla på med information av de övriga delarna i undersökningen. I och med besöket på båtmässan förlängdes tidsåtgången för undersökningsdelen, något som i efterhand var mycket värdefullt för projektet. Valet av båtillverkare för att representera olika båt kategorier underlättades i och med kartläggningen av båtillverkare i marknadsbakgrunden. Intervjuerna medförde en stor informationsmängd och krävde mycket tid för bearbetning för att göra intervjuerna jämförbara med varandra trots att en intervjumall användes. En annan svårighet var att kunna jämföra båtillverkarnas och användarnas behov eftersom åsikterna inte hade strukturerats på samma sätt. Resultatet av undersökningen bekräftade projektets syfte att komforten behövde förbättras samt att det finns behov av fyra olika körställningar, vilka fokuserades mest på under utvecklingsarbetet.

**Undersökningsdelen** var mycket omfattande och skulle underlättats om uppgiften var mer specifik. Mycket tid fick läggas för att kunna få bra avgränsningar och vad en utformning av en ny stol egentligen innebär. Detta gav dock en mycket bred kunskapsbas att stå på och bredden från Båtmässan i Göteborg är någonting som har följt genom hela arbetet. Denna breda kunskapsbas ledde exempelvis till att det framkom en möjlighet att positionera sig mot högpresterande båtar, trots en tidig avgränsning från högpresterande båtar. Det var viktigt att utvecklingsarbetet inte hindrade möjligheten att modifiera den framtagna båtstolen från att kunna användas i högpresterande båtar, därför var det av stor vikt att båtillverkare från denna båttyp hade intervjuats. Planeringen av undersökningen hade även underlättats avsevärt med mer förkunskap innan projektet startade. Eftersom undersökningens delar genomfördes parallellt var det svårt att fokusera på en del. Detta ledde till att dokumentationen blev lidande eftersom arbetet hela tiden strävade framåt i hög takt och många aktiviteter skulle genomföras. Många delar blev sällan helt avslutade och färdiga eftersom ny information hela tiden framkom. Mycket av kunskapen fanns i huvudet och var tvungen att förmedlas i text i efterhand vilket innebar merjobb. Hade dock en del i taget färdigställt hade arbetet inte kommit lika långt som det gjort, utan snarare kanske begränsats till endast en stor undersökning och ingen utveckling av ett komplett koncept.

## 12.2 Diskussion av utvecklingsdel

Störst uppmärksamhet under arbetet har ägnats åt båtstolars funktioner och formen har därmed fått anpassas efter det. Utvecklingsdelen är även fokuserad kring funktionen, även om ett formkoncept krävs för att göra stolskonceptet komplett.

**Konceptframtagningen** började med en relativt lång idégenereringsperiod, vilken skedde helt på egen hand för att hitta olika dellösningar. Det lades allt mer fokus på realistiska lösningar efter hand och det var svårt att ta hjälp av utomstående personer vilka inte var insatta i projektet. Det var därför bra vid en första utvärdering att snabbt, genom expertis från personer i närhet av projektet, kunna sortera bort en stor del av lösningarna. Att utgångspunkten för ett dynamiskt system skulle vara en pullmaflexmatta samt användandet av formgjutet skum för att ge bättre sidledsstöd underlättade även processen. Detta gjorde att den mesta kraften kunde riktas mot ett område, den förhöjda körställningen, eftersom de andra dellösningarna snabbt blev bestämda.

Realiserbarhet av dellösningarna till förhöjd körställning testades geometriskt där mätningarna från undersökningen kom väl till användning och kunde fastställa preliminära mått på stolen, vilket var en viktig fast punkt för vidare arbete. Detta resulterade i tre fungerande funktionskoncept efter en grundlig utvärdering med hjälp av beslutsmatris med kriterier från kravspecifikationen. Detta var en framgångsrik metod, vilken tydligt pekade på vad som var tvunget att förbättras i koncepten. Vissa modifieringar gjordes i det valda slutkonceptet men inte förrän vid ett enkelt fysiskt test kunde den önskade körställningspositionen bestämmas. Det fanns då ingen konstruktionslösning som tillät benkudde och sits att förflytta sig till den önskade positionen.

**Konceptutvecklingen** innebar att först hitta en konstruktionslösning, tvärt emot metodiken som användes vid idégenereringen. Det togs endast fram en fungerande lösning eftersom det inte fanns tid för onödiga omvägar. En principlösning kom fram relativt snabbt och denna kunde enkelt verifieras i ett CAD-verktyg och under riktiga omständigheter. CAD-verktyg spelade en betydande roll även under dimensioneringen av länksystemet. Detta gjordes i 2 dimensioner genom att sätta upp villkor för att kunna se de länkade dimensionsförändringarna i realtid, något ett CAD-verktyg inte är tänkt att användas till men fungerade mycket bra i detta fall. Arbetet var mycket tidskrävande och få genvägar finns men arbetet utfördes genom att pröva sig fram trots att tillvägagångssättet försöktes göras så metodiskt som möjligt. Interaktionen mellan digitala och fysiska verktyg var viktig, där de flesta idéer framkom genom passare eller en pappmodell och dimensionering skedde utefter ritningar från en verklig prototyp. För att kunna utvärdera konstruktionen användes pappmodellen eftersom det var svårt att få en verklighetstrogen känsla över rörelsen i datorn.

Formgivningen av stolen fokuserades till en början på handritade skisser där mycket tid gick åt att lära sig rita stolar i dess rätta proportioner eftersom båtstolar är av mycket speciella proportioner. Arbetet gjordes efter att tag relativt systematiskt där lösningar på olika delar av stolen valdes ut och parades ihop och bildade ett koncept. Detta skapade struktur i

formgivningsprocessen och gjorde att den strävade åt en viss given riktning. De fysiska modeller som gjordes var bra för att kunna verifiera idéer och för att ha någonting att diskutera kring. Den fullskaliga skissmodellen var vid stor vikt för att kunna fastställa den slutgiltiga formen och var till stor hjälp vid överförande av formkonceptet till digitalform.

*Utvecklingsdelen* följde undersökningsdelen åt och var till en början mycket omfattande med många idéer men strukturerades upp genom en snabb utvärdering genom en objektiv bedömning. Det var lättare att ta fram en övergripande planering av konceptframtagningen än tidigare delar i arbetet, vilken fungerade bra även om idéframtagningen upptog lite väl mycket tid. Under vidareutvecklingen av konceptet blev arbetet mer situationsanpassat. De viktigaste problemen togs itu med först men många gånger körde projektet fast och det var svårt att planera då framtiden var oviss. Utvecklingen föll på plats under arbetes gång där en avsmalning av arbetet för att fokusera på en sak underlättade projektets framfart. Denna del hade varit betydligt enklare att genomföra om det hade funnits tillgång till mer tid samtidigt som tidpressen gjorde att arbetet gick framåt. Det uppställda målet, att bygga en enkel funktionsprototyp, var inom räckhåll men beslutades att inte tillverkas inom projekts ramar på grund av yttre omständigheter men även för att inte hasta fram någonting halvdant.

## 12.3 Diskussion av slutresultat

Komforten i den nyutvecklade båtstolen är väsentligt förbättrad både vad gäller dynamisk- och statisk komfort. Pullmaflexmattan syfte är främst för att undvika att användaren slår igenom mot botten av stolen men eftersom att pullmaflexen även anpassar sig efter rumpans sittben och fördelar trycket på ett bra sätt ökar den därmed även den statiska komforten. Denna lösning är inte unik vad gäller båtstolar eftersom båtstolstillverkaren Attwood använder sig av en liknande lösning. Lösningen har dock inte identifierats på den svenska marknaden och Attwood bekräftar snarare bara lösningens funktion. Eftersom det dynamiska systemet är inkluderat i sitsen och är helt inklätt har det ett fullvärdigt skydd mot fukt och är lämpat för utomhusbruk. Om lösningen lever upp till kravet att den minst ska vara jämförbar med ett dämpat stativ blir stolen ett utmärkt alternativ även för öppna högpresterande båtar.

Det helt nya med stolen är den halvstående körställning och den stora fördelen med den nyutvecklade stolen är att den har en ny körställning samtidigt som de grundläggande funktioner, en båtstol med parallellförflyttat benstöd har, behålls. Stolen kräver inget extra utrymme framför eller under stolen och fungerar därför även då stolen är monterat på exempelvis ett plant kylskåp i en kabinbåt. Detta gör den unik i sitt slag bland de stolar vilka kan erbjuda en liknande ställning. Den halvstående körställningen gör att det finns en körställning för riktigt tuffa förhållanden samtidigt som det går att hitta en vilsam ställning, vilket gör att stolen är intressant för alla båttyper.

Användarvänligheten har varit en avgörande faktor i utveckling av båtstolen och det framtagna konceptet är anpassat för att vara så användarvänligt som möjligt. Uppfällningen till den nya halvstående körställningen ska kunna ske i ett moment, samtidigt som användaren reser sig upp. Uppfällningen av dagens uppfällbara benstöd kräver att användaren tar ett steg ur stolen, vilket inte ska behövas i det nya konceptet. Stolen har inte några armstöd men ger bra sidledsstöd med ett format skum med kraftiga sidobolster, vilket också ökar användarvänligheten. Detta innebär större rörelsefrihet och gör det lättare att stiga i- och ur stolen samt tillåter en bredare sittyta vilket gör att ett större spann av personer kan få plats att sitta i stolen.

Det uppsatta målet med formgivningen av stolen anses vara uppfyllda i stor utsträckning med en nytänkande formdesign vilken är i enhetlighet med olika båttypers uttryck och är anpassad efter den funktion som är inbyggd i stolen. Formgivningen skulle vara funktionell och skalet är då ett bra exempel, vilket både fungerar som sidledsstöd och som ett designelement. Luftspalten vilken utgör mötet mellan sits och rygg är ett annat exempel och används för att dels ge utrymme för uppfällning av sitsen, dels för avrinning av vatten samtidigt som den ger ventilation samt ger stolen en karaktärsingivande form.

## 12.4 Rekommendationer för vidare arbete

Båtstolskonceptet är ett fungerande koncept i teorin men behöver en del utveckling och utvärdering i flera steg innan funktionskonceptet kan verifieras. Först och främst behöver konstruktionen testas genom att bygga en funktionsprototyp för att utvärdera hur väl funktionen kan fungera. Innan dess behöver ett antal problem lösas, där låsning av konstruktionen är högsta prioritet. Ett annat problem vilket måste lösas är stabiliteten i sidled eftersom konstruktionen främst har dimensionerats i två dimensioner. Det dynamiska systemet med olika hårdheter av skum måste testas och optimeras där ett första test kan ske genom en funktionsprototyp.

Formgivningen av stolen är egentligen en separat del av konceptet vilket inte har hunnit utvärderas på ett grundligt sätt mer än genom den fullskaliga modellen. Formen behöver anpassas mer efter kroppens antropometriska mått och arbetas ganska mycket mer med innan den kan formbestämmas. Något som kan anses vara mindre uppfyllt i formgivningen är att visuellt förmedla den förbättrade dynamiska komforten i formspråket. Det är även viktigt att bygga fysiska prototyper av formgivningen på grund av en båtstols ovanliga geometriska mått och eftersom den har mycket kraftigare sidledsstöd jämfört med en bilstol, vilket kräver noga testning. Det är även viktigt att ta hänsyn till samspelet mellan konstruktionen och formen, eftersom de är starkt beroende av varandra.

# 13 Referenser

## Litteratur

Bergman, Klefsjö (2009). *Kvalitet från behov till användning*. Lund: Studentlitteratur.

Bohgard, M. et al. (2008). *Arbete och Teknik på människans villkor*. Stockholm: Prevent.

Chaffin, D. B., Andersson, G. B. J. & Martin, B. J. (2006). *Occupational biomechanics*. 4. uppl. New York: Wiley.

Johannesson, Persson, Pettersson (2004). *Produktutveckling – effektiva metoder för konstruktion och design*. Stockholm: Liber.

Pheasant, S. (2006). *Bodyspace: anthropometry, ergonomics and the design of work*. 3. uppl. London: Taylor & Francis.

Sanders, M. S., McCormick, E. J. (1993). *Human factors in engineering and design*. 7. uppl. Singapore: McGraw-Hill.

## Webbkällor

ABYC (2011). *Standard and Technical Reports*. Tillgänglig:  
<http://www.abycinc.org/standards/purpose.cfm> (2011-06-08).

Attwood Marine (2011). *Seating systems*. Tillgänglig:  
[http://www.attwoodmarine.com/userfiles/file/Catalog/20011%20Catalog/10\\_2011AttCatalog\\_Seating.pdf](http://www.attwoodmarine.com/userfiles/file/Catalog/20011%20Catalog/10_2011AttCatalog_Seating.pdf) (2011-07-02)

Båtmiljö.se. Skrota båten. Tillgänglig: <http://batmiljo.se/?id=7086> (2011-06-28)

Ergo (2011). Tillgänglig: <http://www.Ergo.fi> (2011-06-01).

Garelick (2010). *Active seat suspension system*. Tillgänglig  
<http://www.garelick.com/productsearch.php?pnumber=77000&subid=EB06>

Godberg Larsen (2011). Tillgänglig: <http://www.glc.no> (2011-06-01)

Grammer (2011a). Tillgänglig: <http://www.grammer.com> (2011-06-01)

Grammer (2011b), *Primo M*. Tillgänglig: [http://grammer.com/english/st\\_primo\\_m\\_produkt](http://grammer.com/english/st_primo_m_produkt) (2011-06-10).

Grammer Nautic (2011). *Avento - A new dimension I powerboat seating*. Tillgänglig:  
Brochure – <http://www.nautic.grammer.com/english/start.html> (2011-06-10).

Hansen Protection, (2011). Tillgänglig: <http://www.hansenprotection.no> (2011-06-01)

Innovation Norway (2010). INBDP – Arena Fritidsbåt Fritidsbåtar Tillgänglig: Rapporter – Finland <http://www.arenafritidsbaat.no> (2011-07-02)

National Marine Manufacturers Association (2010). *2009 Recreational Boating - Statistical Abstract* Tillgänglig: <http://www.nmma.net> (2011-06-01)

Nimbus (2011). *Brands within the Nimbus Group* Tillgänglig: <http://www.nimbus.se> (2011-06-01)).

Norsap (2009). *Comany History*. Tillgänglig: <http://norsap.no/Company%20Information/History> (2011-06-08).

Seasit (2010). *Product Catalogue 2010* Tillgänglig: <http://www.seasit.no> (2011-06-01)

Springfieldgroup (2011). *Standards*. Tillgänglig: <http://www.springfieldgrp.com/Standards.htm> (2011-06-08).

Statskontoret (2008). Vrak och ägarlösa båtar. Tillgänglig: <http://www.statskontoret.se/upload/Publikationer/2008/200806.pdf> (2011-06-28).

StolComfort i Sverige (2007a). Tillgänglig: <http://www.stolcomfort.se> (2011-06-01).

StolComfort i Sverige (2007b). *Marin*. Tillgänglig: <http://www.stolcomfort.se/marine.aspx> (2011-06-10).

Sweboat (2010a). *Liten miljöchecklista*. Tillgänglig: <http://sweboat.se/liten-miljochecklista.aspx> (2011-06-28)

Sweboat (2010b). *Varför medlem?* Tillgänglig: <http://www.sweboat.se/varfor-medlem.aspx> (2010-05-30).

Sweboat (2011c). Branschfakta Tillgänglig: <http://www.sweboat.se> 2011-06-16)

Tempress Marine group (2011). *Product Catalog*. Tillgänglig: <http://www.tempress.com/catalog> (2011-06-10)

Transportstyrelsen (2010a). *Fartyg*. Tillgänglig: <http://www.transportstyrelsen.se/sjofart> (2011-05-30).

Transportstyrelsen (2010b). *Fritidsfartyg*. Tillgänglig: <http://www.transportstyrelsen.se/sjofart> (2011-05-30).

Transportstyrelsen. (2009c). *Att tillverka fritidsbåt - En fullständig beskrivning över kraven om CE-märkning*. Tillgänglig: <http://www.transportstyrelsen.se/sjofart> (2011-05-30)

Transportstyrelsen. (2009d). *CE-märkning*. Tillgänglig: <http://www.transportstyrelsen.se/> (2011-03-15).

Transportstyrelsen (2011e). *Sammanfattning över standarder*. Tillgänglig: <http://www.transportstyrelsen.se/sjofart> (2011-05-31),

Transportstyrelsen (2010f). *Båtlivet miljöfrågor*. Tillgänglig: <http://transportstyrelsen.se/sv/Sjofart/Fritidsbatar/Batlivets-miljofragor/> (2011-06-28)

Transportstyrelsen (2010g). *Båtlivsundersökningen 2010 – En undersökning om svenska fritidsbåtar och hur de används*. Tillgänglig: <http://transportstyrelsen.se/Sjofart/Fritidsbatar/Fakta-om-batlivet/> (2011-06-28).

Ullman Dynamics (2011a). Tillgänglig: <http://www.ullmandynamics.com> 2011-06-11)

Ullman Dynamics (2011b). *Biscaya* Tillgänglig: <http://www.ullmandynamics.com/product/jockey-seat-biscaya> (2011-06-10).

Watski (2011). Tillgänglig: <http://www.watski.se> (2011-07-04).



# Bilaga A – Marknadsöversikt av båttillverkare

Marknadsöversikt - Båttillverkare											
Båttillverkare	Båtkategorier									Kommentar	
	O	SP	HT	DC	K	MY	HP	Mod.	Föt		
Sverige	Agapi (ribbåtar)							X	3	21-30	Båt och förarmiljö anpassade för tuff RIB-charter och lugnt familjebruk.
	Anytec (aluminiumbåtar)		X			X		X	10	17-40	Bland de främsta aluminiumbåttillverkarna i världen. Anpassad för mycket tuffa förhållanden
	Arronet (aluminiumbåtar)		X			X		X	17	18-35	Tillverkar från plåt till färdig båt som ska klara mycket hårda påfrestningar.
	Sandström	X	X		X				5	17-19	Har byggt småbåtar i över 50 år.
	OceanMaster Sverige		X		X				14	18-24	Generalagent för Oceanmaster som är bland de största tillverkarna i Norge
	Ryds	X	X		X	X			25	16-24	Byggt båtar i 60 år och är bland nordens största fritidsbåttillverkare. Mycket brett sortiment.
	HR Boats	X	X		X				2	17-20	Litet företag med få båtar med förarstol.
	Micore		X						4	16-21	Litet familjeföretag
	Nimbus		X	X	X	X			13	23-43	Många båtar över 30 fot. Högre prisklass och bland de ledande skandinaviska fritidsbåttillverkarna.
	Storebro							X	4	41-47	Tillverkar yachter av lyxigare och dyrare kategorin
	Paragon					X			2	31-35	Snabbgående större båtar som klarar hårda påfrestningar året runt. Används som sjöräddningsbåt i Finland
	Westboat				X				1	28	Nystartat företag -08 med en båtmodell
	Westline				X				6	23-34	Familjeföretag med produktion och montering i Trollhättan
Finland	Bella	X	X	X	X				23	14-28	Äger Bella boats koncernen (Bella, Aquador, Flipper) och har ett stort antal båtmodeller. Är Finlands populäraste och en av nordens mest sålda glasfiberbåtar.
	Aquador			X	X	X			15	21-33	Står för de största båtarna inom Bella boats
	Flipper	X	X	X	X				10	17-23	Tillverkar de minsta av Bella boats båtar.
	XO (aluminiumbåtar)	X				X		X	6	20-27	Litet men starkt växande företag med fyra nya utkommande båtar -11 (tidigare 2 modeller) använder aluminium och glasfiber i båtarna.
	Silver	X			X	X			14	16-24	Glasfiberbåtar med aluminiumskrov. Säkerhet främst och betoning på styrpulpbåtar.

**Norge**

<b>Askeladden(2st rib)</b>	X	X	X	X	16	15-32	Har funnits i 100 år. Norges ledande båttillverkare. Har brett utbud och exporterar till 10 länder.
<b>Marex</b>		X	X			21-37	Bygger dyrare båtar av hög kvalitet.
<b>Nordkapp</b>	X	X			10	16-28	Har fått priser för god design senaste åren och är en av de marknadsledande båttillverkarna i Norden.
<b>Saga Boats</b>		X	X		4	31-45	Tillverkar få och stora båtar.
<b>Skorgenes</b>			X	X	8	31-45	Flybridgebåtar. Ska klara hårdare omständigheter = tjockare skrov.
<b>Windy</b>		X	X	X	15	25-58	Tillverkar främst större båtar av högre prisklass.

**USA**

<b>Airship Ribs</b>					X	2	c:a 25	Tillverkar få uppblåsbara ribbåtar
<b>Cobalt</b>	X		X			21	20-40	Stort företag med 3000 båtar tillverkade/år. Fokuserar främst på daycruiserbåtar.
<b>Quicksilver</b>	X	X	X	X		17	14-23	Erbjuder många daycruisers och lägger fokus på hög säkerhet i sina båtar.
<b>Regal</b>			X	X	X	30	19-52	Världsledande med ett brett sortiment av daycruiser (sportcruisers) och större yachter
<b>Searay</b>			X		X	40	18-68	Världens största fritidsbåttillverkare med 40 modeller, c:a 22st upp till 30 fot (sportboats/-yachts)
<b>Stingray</b>	X	X				23	18-25	Stort företag med stort utbud av bowriders och så kallade sportboats.

**Övriga**

<b>Beneteau - motorboats (FR)</b>	X	X	X	X	X	30	16-50	Många båtar av större storlek men även en hel del styrpulp. Även segelbåtar
<b>Princess (GB)</b>					X		32-96	Stora yachter
<b>Bavaria (TY)</b>		X	X	X	X		28-74	Stora båtar och även segelbåtar. Stor inom sin kategori i Sverige

Ö = Öppna båtar

SP = Styrpulpbåtar

HT = Hardtopbåtar

DC = Daycruiserbåtar

K = Kabinbåtar

MY = Motoryachtbåtar

HP = High-Performancebåtar

Mod. = Cirka antal modeller med förarstol

Fot = Längdintervall som innefattar modellerna

# Bilaga B - Intervjumall för båttillverkare

## Marknad

- Vad har ni för olika typer av båtar?
- Vad skiljer era båtars egenskaper jämfört med andra typer av båtar?
- Hur stor är marknaden för era typer av båtar i Sverige/utomlands?
- Hur många båtar säljer ni?
- På vilka sätt används era båtar?
  - Aktiviteter?
  - Vad gör båtarna lämpliga för detta?
- Typiska kunder/målgrupp?
  - Till vilka riktar ni er?
  - Vad vill kunderna ha?

## Företagets behov

- Vad har ni gjort för åtgärder för förarkomforten och hur är den anpassad för båttypen?
  - Dynamisk komfort, finns dämpning?
  - När båten stål still?
- Vad ställer ni för andra krav på de andra sittplatserna i båten?
- Vad har ni för olika typer av stolar?
- Hur skiljer sig era stolstyper åt?
- Vilka egenskaper/funktioner hos förarstolen är viktiga, enligt er?
  - Ställbarhet?
- Flip-upen?
- Armstöd?
- Längd på ryggstöd?

## Användarens behov

- Finns det någon valmöjlighet för användaren att byta stol?
  - Är det vanligt?
  - Varför?
  - Slits stolen?
- Hur viktig är stolen för användaren?
  - Hur mycket tittar användaren på stolen?
  - Vilka funktioner används?
  - Nöjda med stolarna?

## Tillverkning/leverantör

- Vad kostar en stol för användaren?
- Tillverkar ni stolarna själva?
  - Leverantör?
  - Varför har ni valt just dem?
- Vilka kriterier har ni när ni beställer en stol?
- Vad har ni för stativ?
  - Leverantör?
  - Varför har ni valt det stativet?

## Övrigt

- Ser ni något problem med dagens stolar?
- Nyutveckling/önskemål?

# Bilaga C – Intervjumall för användare

1. Har du en förarstol i din båt?
2. Har du haft båt länge?
3. Vad har du för typ av båt?  
Styrpulpit - Daycruiser - Kabin
4. Till vad använder du din båt?  
Transport - Vattenskidor - Fiske - Bad - Övernattning
5. Hur ofta använder du din båt?
6. Vad har du för förarstol i din båt?  
Uppfällbart benstöd - uppfällbara armstöd - höjd på rygg - nackstöd - ryggficka
7. Har du några justermöjligheter?
  - Använder du dessa?
  - Vilken använder du mest?
8. Vad tycker du om din förarstol?
  - Är det någonting du saknar?
  - Problem med stolen
9. Hur rengör du stolen om den blir smutsig?
  - Ska man kunna ta loss delar för rengöring
10. Hur är komforten i förarstolen när du kör?
  - Stabilitet i sidled
  - Står du upp när du kör?
  - Varför? (Ex: sikt, slag)
11. Hur är komforten i förarstolen när båten ligger still?
  - Hårdhet på skum
  - Används stolen när båten inte körs
12. Har du tittat på vad det finns för andra stolar på mässan?
  - Har du lagt märke till någon annan stol?

Avslutande diskussion kring form- och benstödsarketyper samt klädselprover

## Bilaga D – Stolsgeometrier och mått

	Nimbus - (låg)	Nimbus - (mellan)	Paragon - (lastbilstol)	Hellyhansen - (mellan)	Skibplast - (hög)
<b>Yttre begränsningar</b>					
Totalt bredd	61	61	52,5	52,5	58
Totalt djup	62	64	55	65	78
Totalt höjd	48	62	66	58	72
<b>Sits</b>					
Inre sittbredd	40,5	40,5	43	41	41
Totalt sittdjup	42,5	47	42	46	48
Sitsens max. bygghöjd över botten	11	11	23	12	11
<b>Benstöd</b>					
	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja
Max höjd	13	15	-	17	15
Max bredd	42	42	-	42	41
Djup	19	19	-	19	23
Total hävarm	29,5	31	-		14
Max höjd över sits	23	23	-	18-19	18
Min höjd över sits	2,5	4	-	4	4,5
Spel - uppfällt benstöd och sits	4	-	-	1-2,5	2,5
<b>Omgivning</b>					
	Fast	Justerbar	Fast	Nej	Justerbar
Stolshöjd - underkant stol till "fotstöd"	43	40-55	-	-	36-50
Höjd underrede (ex. skenor)	2,5	2	-	inkl. i stol	2

Alla dimensioner är i centimeter.



### Förhöjd sittställning

14. Erbjudande av sidledsstöd	1	+	1	-	-1
15. Erbjudande av stöd i vertikalled (Statisk komfort)	3	+	3	-	-3
16. Hantering av dynamisk påfrestning	2	+	2	-	-2

### Användbarhet

17. Komplexitet (förståelse)	1	0	0	0	0
18. Manövrerbarhet av benstöd	2	-	-2	+	2
19. Individanpassning (geometriskt)	2	+	2	-	-2
20. Användbarhet i mindre styrpulpet	1	+	1	-	-1
21. Användbarhet hardtop/kabin	1	0	0	0	0
22. Användbarhet i större stängd båt	1	-	-1	+	1
23. Grad av risk för personskador	1	0	0	0	0

### Omgivningsfaktorer

24. Avrinningsmöjlighet	1	0	0	0	0
25. Tålig het av komponenter i korrosiv havsmiljö	3	-	-3	+	3
26. Hållfasthetskrav på komponenter	2	-	-2	+	2
27. Sammantagen grad av miljöpåverkan	1	-	-1	+	1

### Marknadsvärde

28. Banbrytarfaktor	3	+	3	-	-3
29. Risk för misslyckande	1	0	0	0	0

### Resultat

Summa +	
Summa 0	
Summa -	
Nettovärde	
Rangordning	
Vidareutveckling	

9	18	9	16
11	11	11	11
9	16	9	18
0	2	0	-2
-	1	-	2
-		-	

K o n s t r u k t i o n	-	-1	+	1	-	-1
	-	-3	-	-3	-	-3
	-	-2	-	-2	-	-2
	0	0	-	-1	-	-1
	+	2	-	-2	0	0
	+	2	-	-2	0	0
	0	0	+	1	-	-1
	+	1	0	0	0	0
	+	1	-	-1	0	0
	-	-1	-	-1	-	-1
	-	-1	0	0	-	-1
	0	0	0	0	0	0
-	-2	-	-2	+	2	
0	0	0	0	0	0	
+	3	+	3	0	0	
0	0	-	-1	0	0	

7	14	6	13	3	8
13	13	10	10	14	14
9	16	13	22	12	20
-2	-2	-7	-9	-9	-12
1	1	2	3	3	2
Ja!		Tveksamt		Tveksamt	