



**HDK**

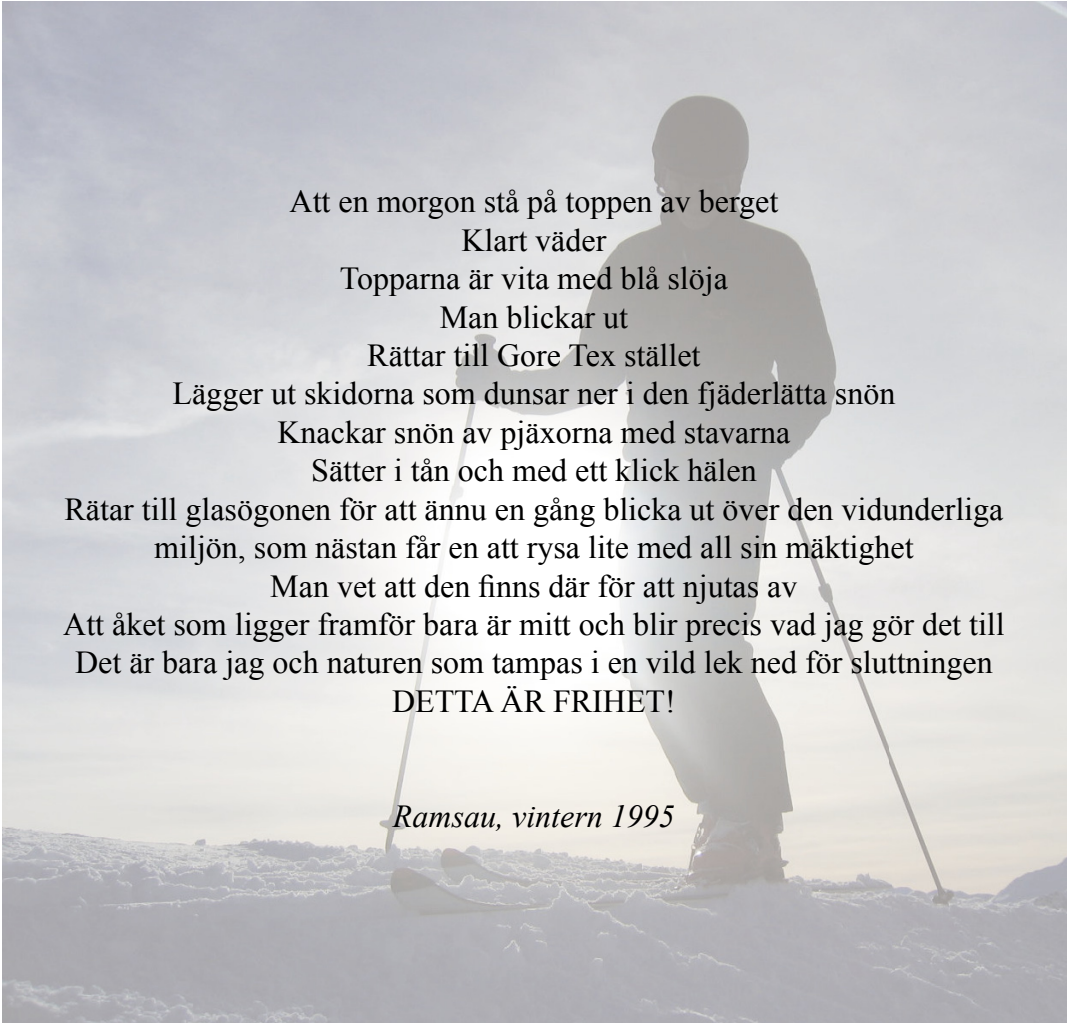
*Högskolan  
för  
Design  
och  
Konsthandverk  
vid  
Göteborgs  
universitet*

# Lavinsökning

Utveckling av lavintransceiver

Examensarbete Magister 20p  
Högskolan för Design och Konsthandverk  
Göteborgs Universitet 2006

Student Emil Helgesson  
Handledare Ulf sjostrand  
Examinator Ian Grout



Att en morgon stå på toppen av berget  
Klart väder  
Topparna är vita med blå slöja  
Man blickar ut  
Rättar till Gore Tex stället  
Lägger ut skidorna som dunsar ner i den fjäderlätta snön  
Knackar snön av pjäxorna med stavarna  
Sätter i tån och med ett klick hälen  
Rätar till glasögonen för att ännu en gång blicka ut över den vidunderliga  
miljön, som nästan får en att rysa lite med all sin mäktighet  
Man vet att den finns där för att njutas av  
Att åket som ligger framför bara är mitt och blir precis vad jag gör det till  
Det är bara jag och naturen som tampas i en vild lek ned för slutningen  
**DETTA ÄR FRIHET!**

*Ramsau, vintern 1995*

# Innehållsförteckning

<b>1:1</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>s. 4</b>
<b>1:2</b>	<b>Abstract</b>	<b>s. 5</b>
<b>1:3</b>	<b>Förord</b>	<b>s. 6</b>

## **2 Bakgrund**

2:1	Lavinproblematik	s,7
2:2	Praktisk situation	s.7
2:2:1	Transceivers	s. 8
2:2:2	Sökning	s. 9
2:3	Historik	s.10
2:4	Laviner	s. 11

## **3 Problemformulering**

3:1	Transceiverproblem	s. 12
3:2	Syfte	s. 12
3:3	Mål	s. 13
3:4	Frågeställningar	s. 13
3:5	Avgränsningar	s.13
3:6	Källor	s.13
3:7	Metod	s. 14-15

## **4 Genomförande**

<b>5</b>	<b>Resultat</b>	<b>s. 27-28</b>
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>s. 30</b>
<b>7</b>	<b>Reflektion</b>	<b>s. 31</b>
<b>8</b>	<b>Referenser</b>	<b>s.32</b>

## **Bilagor**

### **4:1 Teknikinventering och analyser**

4:1:1	Elektronik och teknik	s. 16
4:1:2	Utrustning	s. 16
4:1:3	Ergonomi	s. 16
4:1:4	Innehåll	s. 17
4:1:5	Nuvarande transceivers	s. 17
4:1:6	Gränssnitt	s. 18

### **4:2 Situationsstudier**

4:2:1	Situation och personbeskrivning	s. 18
4:2:2	Scenario	s.18
4:2:3	Enkät	s.19
4:2:4	Kurs	s.19

### **4:3 Idéframtagning**

4:3:1	Brainstorm	s. 20
4:3:2	Kravspekifikation	s. 20

### **4:4 Fyra Idéer**

4:4:1	Sele och infästning	s:21
4:4:2	Armfäste	s.21
4:4:3	Tummgrepp	s. 21
4:4:4	Handhållen	s. 21

### **4:5 Idéutveckling**

4:5:1	Form	s. 22-25
4:5:2	Utveckling av tänkbara lösningar	s.26
4:5:3	Utvärdering	s. 27-28
4:5:4	Vidareutveckling	s.28

## 1:1 Sammanfattning

Arbetet har gått ut på att utveckla en lavintransceiver. En transceiver är en sändare samt mottagare i samma enhet och är ungefär lika stor som två medelstora mobiltelefoner. Gemensamt för alla lavintransceivers är att de sänder ut och kan ta emot en signal på 457 kHz som är lagstadgad internationell standardfrekvens. Transceivers används vid skidåkning utanför preparerade backar för att kunna söka efter lavinoffer och bör bäras av var och en i en grupp. Hamnar en eller ett par personer i gruppen i en lavin kan de resterande som klarat sig ställa om sina sändare på sökning och spåra offret i tid.

Mitt skidintresse och allvaret kring laviner lockade mig till att undersöka och utveckla denna utrustning.

Efter flera samtal med både vana användare och personer som inte sett en transceiver ifrågasattes hela konceptet och ny teknik som kan ersätta den gamla söktes. Många intressanta tekniker granskades och förkastades på grund av att de inte skulle kunna ersätta den befintliga, teknikerna var för outvecklade eller passade inte i sammanhanget.

När ingen teknik var överlägsen den befintliga så granskades dagens transceivers. Ett antal punkter visade sig vara värda att se över. Ergonomi, gränssnitt och form blev huvudfokus, det vill säga hela konceptet. Arbetet gick vidare med analyser, studier av gränssnitt och ergonomi. Parametrar att jobba efter var att göra transceivern så tydlig och enkel som möjligt, formen så hanterbar som möjligt och selen som fäster transceivern vid kroppen så anpassbar för kvinnor och män i olika storlek och form. De tidiga studierna av teknik användes för att hitta infallsvinklar för utformningen. Skissande som gjordes under researchen blev en brainstorm och låg till grund för fyra koncept. Ett koncept lyftes fram och utvecklades vidare grundat på idéer från de övriga.

Konceptet gick ut på att behålla nuvarande förfaringsätt med transceivers men att utveckla detta och få en tydligare och bekvämare produkt. Resultatet är bland annat en stor display med svart bakgrund, vit grafik och ett tydligt manuellt reglage för omställning till sökning. Formen är droppformad med ett tydligt fäste som gör att produkten får en tydlig riktning. Formen passar olika handstorlekar och har anpassats i storlek efter marknadens minsta transceiver. Selen tas på som en väst och passar kvinnor och män i olika form och storlek bra. All förkunskap om lavinslöning och den miljö skidåkaren befinner sig i är helt nödvändig. Ingen produkt kan ersätta det egna förnuftet och försiktigheten. Transceivern skall förhoppningsvis aldrig behöva användas i skarpt läge.

## 1:2 Abstract

The work has been focused on conceptual development of an avalanche transceiver. A transceiver is as big as two average sized mobile phones. In common for all avalanche transceivers is the send signal of 457 kHz who is set by law. Transceivers are used in skiing backcountry to search for avalanche victims and should be worn by each person in a group. If one or a couple of persons are caught in an avalanche the ones that got away can search for the victims. The interest of skiing and the seriousness of avalanches was a teaser to work with this equipment.

After talking to both experts and novices the whole concept was questioned. The search for new technique was the first step. But no technique was superior from the present one.

Instead the present transceivers were investigated. A few questions came up for development. Ergonomy, Interface and Form was the main focus. Basically the whole concept. The work continued with studies and analyses of interface and ergonomy. The parameters to work after was to make the transceiver as clear and simple as possible.

The form would fit several hand sizes, the interface would give the necessary information and the harness would fit women and men in different volumes and sizes.

The sketching was a base for the brainstorm and the brainstorm was the base for four concepts. One concept was developed with influence from the other. This concept was to keep present handling of the transceiver but to develop it. The result is for example a big black display with white graphics and a clear manual button for search mode. The transceiver is drop shaped with a clear attachment to the harness and a clear direction. The form fits different hand sizes and is not much bigger than the smallest transceiver on the market. The harness is put on like a vest and fits women and men with different shapes and sizes.

## 1:3 Förord

”Passa dig så det inte blir, elektronik i en låda” löd en ut-saga när arbetet presenterades för en kritisk klasskamrat. Kan man verkligen arbeta med en produkt som riktar sig mot en snäv brukarskara där brist på omdöme till största delen är orsak till olyckor? Kan man bygga bort dumhet och misstag som orsakas av gruppsyck och lockande vita snöfält? Naturligtvis inte, men man kan granska utrustningen och se vad för förbättringar som kan göras och därmed var valet gjort.

Mitt stora skidintresse lockade mig till att vända på de stenar som man i många fall inte vågar ifrågasätta på grund av problematikens allvarliga och komplexa natur. Arbetet har givit mig respekt för dem som jobbar med problematiken kring lavinolyckor. Dagens metoder bygger på erfarenheter sedan långt tillbaka. Handhavande och teknik är väl beprövat och fungerar, men behöver ses över med kritiska ögon.

I slutänden handlar det om att kunna uppleva ännu ett fantastiskt skidåk och undkomma de faror som lurar ute i naturen genom att vara väl förberedd och tränad. Utrustningen som jag utvecklat i detta projekt skall aldrig behöva användas.

Att hamna i en lavin är bland det farligaste som kan hända och ingen har där att göra. Skulle någon mot förmodan hamna i situationen så är rätt utrustning och rätt förberedelser den enda nyckeln till livet. I den utrustningen ingår en liten plastlåda med elektronik.

## 2 Bakgrund

### 2:1 Lavinproblematik

Skidåkare lockas ofta att åka utanför kontrollerade skidområden. Dagen skidor är breda och lätta att åka med i djup lös snö. Men att åka utanför skidområden har sina risker.

Mitt projekt har gått ut på att utveckla den så kallade lavintransceivern (Bild 1). Transceivern är i lavinsammanhang både sändare och mottagare av en frekvens på 457 kHz och bör bäras påslagen till sändning av var och en i en grupp som åker utanför pisterna. Hamnar någon eller några i lavinen så kan de övriga söka upp offren genom att deras sändare ställs om till mottagning. Offret kan då spåras genom mottagning av radiovågorna. Varje år omkommer ca 1 person i Sverige och 50 personer i alperna i laviner och de flesta löses ut av skidåkare. För att personer skall kunna klara sig levande ur laviner krävs att man får upp dem i tid. Statistik visar att efter 18 min lever 90% av lavinoffren, efter 45 min bara 25% (Bild 2). Om personen hamnar under 1,5 m är chansen liten att denne överlever på grund av det höga trycket. De flesta som dör i laviner gör det av det fysiska våld kroppen utsätts för.

Professionell sökning är absolut överlägsen, men når inte alltid fram i tid eftersom laviner utlöses på avlägsna platser. Det effektivaste sättet att lokalisera och rädda ett lavinoffret är att personer som klarat sig ur lavinen genast söker upp offret så kallad kamratsökning.

Vid åkning bortom professionell räddning finns i dag bara ett sätt att hitta lavinoffret i tid, nämligen lavintransceivern. Sju av tio som begravs i laviner räddas med hjälp av transceivers (sades på SLAOs lavin 1 kurs). För att kunna använda en transceiver effektivt krävs övning och sinnesnärvaro i en mycket stressad situation. När transceivern är den enda chansen att hitta lavinoffret ställs stora krav på formgivningen. Formen får inte leda till missuppfattningar så att sökningen blir ineffektiv.

### 2:2 Praktisk situation

Att åka skidor utanför preparerade områden ställer krav på erfarenhet och utrustning.

*Erfarenhet* : Det viktigaste är att inte hamna i en lavin över huvud taget. För att undvika detta krävs uppmärksamhet och kunskap. Man måste hämta information om väder, vind, snöförhållanden, terräng och varningar innan man ger sig ut utanför preparerade backar. Risken för laviner kan dock finnas även om förberedelserna är bra. Därför är bra vägval och träning på räddningsutrustning är ett måste för att vara effektiv om olyckan inträffar



Bild 1

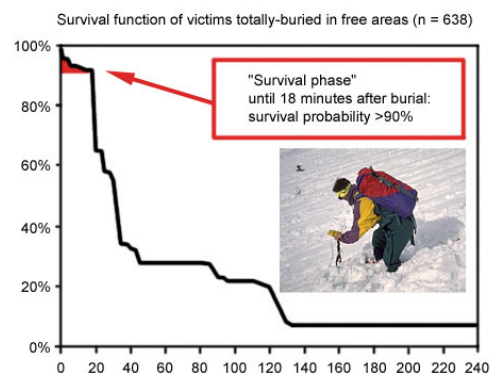


Bild 2

*Utrustning* : Vid en skidtur utanför markerade skidområden skall rätt utrustning finnas med. Standardutrustning är transceiver för att lokalisera offret, sond (ett uppfällbart spröt på ca 240 cm) för att känna vart offret ligger och en spade för att gräva fram offret (Bild 3). Utan dessa tre verktyg minskar chanserna att rädda personer levande ur laviner drastiskt. Utrustningen skall bestå av alla tre delarna eftersom de bara fungerar tillsammans. Fattas exempelvis spaden så kan offret inte grävas upp även om man lokaliserat denne, det kan ta en timme att gräva fram en person med skidspetsen. Fattas sonden är risken att det grävs förbi offret med några centimeter och då förloras tid. Fattas transceivern måste området sökas igenom med sond och det tar fyra timmar för fyra personer att söka igenom ett område på 20 gånger trettio meter (Uträknat på uppgifter i boken Backcountry Avalanche Awareness).

### 2:2:1 Transceivers

Tekniken bygger på att en antenn bestående av en spole runt en ferritstav sänder ut ett elektromagnetiskt fält (fluxlinjer). Detta fält kan i sin tur sökas upp och lokalisera sändaren med relativt god precision. Frekvensen är 457 kHz vilket ligger på gränsen mellan att vara ett elektromagnetiskt fält och att vara radiovågor. Detta betyder att fältet har en tydlig början och slut och att signalstyrkan ökar ju närmare sändaren man kommer. Frekvensen är internationell och skyddad genom politiska beslut sedan 1986. Sändare och mottagare sitter i samma enhet vilket gör den portabel och mycket effektiv om skidåkaren har tränat på att använda den. På marknaden finns ett antal fabrikat med olika form och lösningar på gränssnittet. Tekniken är dock den samma som för 35 år sedan och har sedan dess digitaliserats. För tillfället finns tre olika kategorier sökare, analoga, digitala och hybrider. En transceiver kostar mellan fyra och fem tusen kronor och finns att köpa i välsorterade sportaffärer.

*Analoga sökare (Bild 4)*: Sänder och söker på en frekvens av 457 kHz. Transceivern avger ett ljud när den tar emot en signal. Även en skala av dioder indikerar signalstyrkan. Signalerna tas upp av en ferritantenn och räckvidden ligger runt 80 m beroende på antenntorlek. Flera fabrikat finns och först ut på marknaden var amerikanska Skadi som följts av flera andra tillverkare.

*Digitala sökare* : Utvecklingen har lett till digitala transceivers. En processor omvandlar signalen till en display som indikerar både hur långt det är till offret och åt vilket håll denne ligger. De digitala sökarna är lättare att han



Bild 3



Bild 4



tera för den ovane användaren, men har också en sämre räckvidd än de analoga på grund av att elektroniken inkräktat på utrymmet för antennerna. Antennernas storlek är direkt relaterad till räckvidden. Flera av sökarna har en mängd olika funktioner som kan underlätta sökning av flera personer. Många av dessa funktioner är till störst nytta för professionella användare.

*Hybrider (Bild 5)* : Dessa transceivers kan både användas vid digital och analog sökning. Fördelen är att om den digitala delen skulle gå sönder så kan man ändå söka vidare med den analoga delen.

### 2:2:2 Sökning

Att söka med en transceiver kräver övning och tillvägagångssättet skiljer sig mellan analoga och digitala sökare.

*Analog sökning:* Den analoga sökningen bygger på att signalstyrkan ändras med avståndet mellan sändare och mottagare. När en person hamnat i en lavin och har på sig en transceiver sänder denne ut en frekvens på 457 kHz. Personen som förhoppningsvis klarat sig från lavinen slår över sin transceiver på sökning och arbetar som följer:

- 1: Rör dig mot den plats du såg din kompis senast.
- 2: När du fått in en signal, fortsätt tills den avtar i styrka.
- 3: Gå tillbaka dit signalen var starkast sänk volymen
- 4: Gör ett slag 90 grader och gå tills signalen avtar. Vänd och gå tillbaka till den starkaste punkten och vrid ner volymen.
- 5: Gör ännu ett slag och upprepa proceduren tills volymen är nere på lägsta nivå.
- 6: Sök nära snön korsvis för att hitta starkaste signalen och stick ner sonden. Här ligger din kompis, GRÄV!

*Digital sökning (Bild 6):* Att söka med en digital sökare är mycket enklare för en nybörjare. Vid en olycka gör man samma procedur som med en analog sökare men skillnaden är följande.

- 1: Slå på sökfunktionen och gå tills du får signal och avstånd visat på displayen.
- 2: Fortsätt i den riktning som pilen visar och avståndet minskar.
- 3: Du börjar i snabbt tempo och ju närmare målet du kommer desto närmare snön för du sökaren (Som ett flygplan på inflygning).
- 4: När displayen visar att avståndet är ungefär en halv meter söker du nära snön och signalen har då ökat i intervall.
- 5: Du är nu så nära att det är dags att använda sonden. Sonda i en spiral till du finner offret. Gräv!

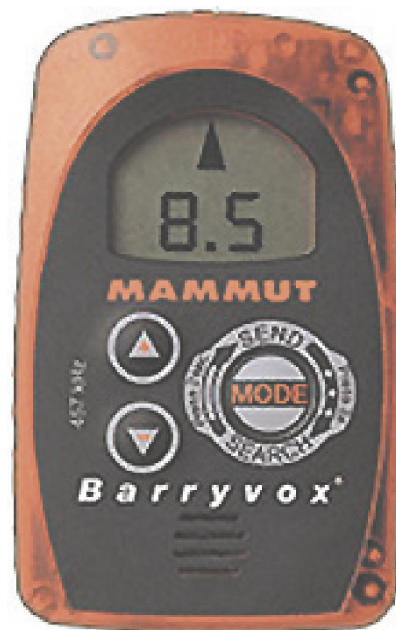


Bild 5



Bild 6

### 2:3 Historik

Den första effektiva lavintransceivern skapades 1968 av ett forskarteam lett av amerikanen John Lawton vid Cornell Aeronautical Laboratory i Buffalo, New York.

Innan dess hade flera personer världen över gjort försök med elektromagnetiska metoder, men deras förförsök och metoder hade för liten räckvidd och precision för att kunna hitta offer i tid och rädda liv. Med ett långlivat batteri och en räckvidd på 30 meter kunde transceivern verkligen rädda liv.

Den första produktionsfärdiga transceivern Skadi såldes 1971 och blev snabbt standardutrustning för personer som arbetade i miljöer med lavinrisk. Den första prototypen av transceivern byggdes stor som ett cigarettpaket med en antenn insydd i en anorak. Konstruktionen gav en mycket bra räckvidd men man var tvungen att ha samma jacka hela tiden. Antennen byggdes då in i samma låda som elektroniken och fick sämre räckvidd, men en mycket mer portabel transceiver.

Skadi var avlång med rundade hörn och fick snabbt smeknamnet ”the hot dog” (Bild 7) Som kuriosas kan nämnas att namnet Skadi kommer från en gudinna som färdades på skidor och jagade med pil och båge. I Skadi användes frekvensen 2.275 kHz som precis är hörbart av en människa. Genom att använda denna frekvens slapp man bygga komplicerade lösningar för att konvertera ljud med högre frekvens till hörbart ljud. Den låga frekvensen gick lätt igenom allt från snö till stenar och träd. Lagar och politiska beslut ändrade 1986 frekvensen till 457 kHz. Fram till 1990 producerades transceivers för både 2.275 kHz och 457 kHz.

Teknikmässigt bygger alla dagens transceivers på den ursprungliga tekniken, men den har genom åren förfinats och förbättrats. Tyska Ortovox var först med ljusindikator för signalstyrkan och 1997 kom amerikanska DTS med sin nya digitala Tracker. Denna kunde både avläsa distans och visa riktning till offret med sina två antenner. De andra tillverkarna följde efter och i dag finns både analoga transceivers, de digitala samt hybrider. Till nästa säsong kommer Ortovox att presentera sin nya transceiver S1 (Bild 8). S1 bygger på samma teknik som förr men har förfinats så den kan visa upp till fem offer på en display.

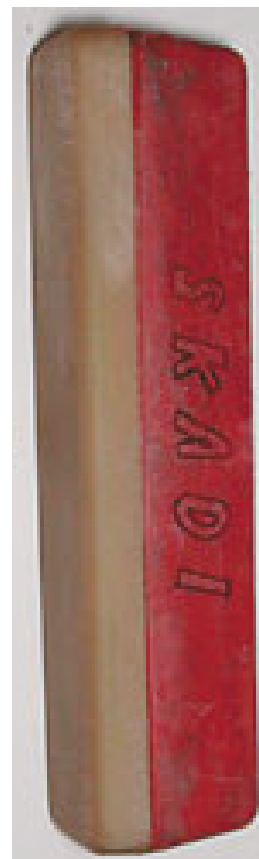


Bild 7



Bild 8

## 2:4 Laviner

En lavin (Bild 9) är en stor mängd snö som av någon anledning lossnar från en sluttning och glider nedåt. I de flesta fall är laviner orsakade av skidåkare men fler och fler skoteråkare är orsak till laviner. I en lavin på 20\*30m och ett djup på 35 cm väger 1 kubikmeter snö ca 190 kg. Detta betyder att hela lavinen väger ca 40 ton.

Det finns två huvudtyper av laviner, flaklaviner och lösa laviner. Flaklaviner är mest destruktiva och dödar flest människor. De tydligaste kännetecknen för en flaklavin är en tydlig brottkant. Lavinen lossnar och glider på ett svagt snölager som uppstår vid olika väderväxlingar, temperaturväxlingar och i samband med snöfall. Det krävs en sluttning på över 25 grader för att en lavin över huvud taget skall uppstå. De flesta skidåkare omkommer i laviner på hundra kvadratmeter. En torr lavin kan komma upp i hastigheter på 200 km/h. En våt lavin kan komma upp i 20-100 km/h .

En lössnölavin beror på dålig bindning i ytsnön och börjar i en punkt. Dessa laviner uppkommer nära eller under ett snöfall och utgör en mycket liten risk för skidåkare. För att en lössnölavin skall uppstå krävs en lutning på över 45 grader. En sport som drabbas av lössnölaviner är isklättring eftersom klättrarna befinner sig på ställen som är brantare än just 45 grader.

Förutom de två huvudtyperna finns tre undergrupper, slask, hård och mjuk. En typ av lavin är snöglidning, vilket är en enorm massa av blöt snö som underminerats av vatten och börjar glida. Hastigheten är mycket låg och skadar mycket sällan människor. Däremot har snöglidningen stor kraft och drar med sig bland annat hus, vägar och broar.

För att vara säker i en alpin miljö krävs kunskap och när man vistas i terrängen skall man vara vaksam på: lavinkäglor, gator i vegetationen, knäckta och böjda träd, brottkanter och lutningen.



Bild 9

## 3 Problemformulering

### 3:1 Transceiverproblem

Informationssamling och kontakter med kunniga personer inom lavinsökning har lett fram till följande identifierade problem hos dagens transceivers:

**1:** Kvinnor åker i allt större utsträckning skidor utanför pisterna och detta ställer krav på att ergonomin passar även dem. Vissa av dagens transceivers sitter inte bekvämt över bröstet på kvinnor, problemet konstaterades vid samtal både med en skidåkande klasskamrat och med en kvinnlig kurskamrat på lavinkurs i Åre.

**2:** I samband med praktisk research upptäcktes att det inte är lätt att få på och av sig utrustningen. Mycket tid går åt att krångla med remmar och spännen (Bild 10).

**3:** Personer som aldrig sett en lavintransceiver har svårt att identifiera produktens användningsområde. När dessa personer får veta vad produkten är till för, har de flesta svårt att veta hur den fungerar eller hur man använder den på grund av otydligheter i gränssnittet. Kort sagt har produkten en relativt hög inlärningströskel.

**4:** På många transceivers är ytan där den viktigaste informationen finns belamrad med onödig grafik och logotyper, vilket kan uppfattas som förvirrande.

**5:** Många transceivers är lådformade och har ingen tydlig riktning.

**6:** Det har hänt att transceivers stängts av under pauser för att spara batteri. Transceivern har sedan inte slagits på och laviöffret har inte hittats. Fatale misstag måste byggas bort.

**7:** På en modell av transceiver måste en touch knapp tryckas in tre gånger för att slå på sökning. På en annan måste en liknande knapp hållas inne i tre sekunder. En tredje kräver tvåhandsgrepp för att få igång den på sökning.

**8:** Enligt flera personers utsagor liknar de flesta transceivers vid en första anblick ”billiga radioapparater från Claes Ohlsson”. Detta skall ställas i jämförelse med priset mellan 3 och 5 tusen kronor.

**Kravspecifikation se bilaga 1**

### 3:2 Syfte

Arbetet går ut på att se över problematiken kring tekniken vs utformningen av lavintransceivers för att se om det går att göra produkten ännu mer effektiv och attraktiv för användarna och få köpare att känna att de köper en prisvärd produkt som kräver relativt lite inlärning för att kunna användas. Ett tydligare gränssnitt kan förhoppningsvis förhindra förvirring och att personer dör i onödan. Fler personer skall lockas att köpa en transceiver om den är tydlig och värd sitt pris.



Bild 10

### **3:3 Mål**

Projektets mål är att få fram en prototyp där tidigare nämnda krav på enkelhet och tydlighet finns med. Slutprodukten bör ha en lägre inlärningströskel än dagens produkter.

### **3.4 Frågeställningar**

Är rådande teknik den bästa? Hur avancerad skall produkten vara? Är produkten lätt att förstå även för en novis på området? Hur skall information förmedlas via produkten i en stressad situation? Passar och tilltalar produkten både kvinnor och män? Hur mycket kan man ändra på nuvarande hantering utan att kompileringen med rådande teknik kompliceras? Är transceivers svårhanterliga och i så fall vad är det som gör nuvarande transceivers svåra att förstå och hur löser man det?

### **3.5 Avgränsningar**

Produkten rymmer dagens teknik, men arbete har inte lagts på hur tekniken exakt skall passas in, för att kunna ge utrymme för framtidsvisioner. Tillverkningsmetoder kommer eventuellt bara att nämnas som förslag. Eventuell produktionsanpassning tar vid efter projektets slut. Företag har kontaktats främst som bollplank och inte som uppdragsgivare för att ge mig frihet att omvärdera hela konceptet.

### **3:6 Källor**

Teknikinventeringen har till största delen baserats på fakta från Internet. När något extra intressant kommit upp kontaktades företaget och kunniga personer inom specifika områden. Nyckelpersoner har varit: Stefan Mårtensson, lavinexpert lokaliserad i Abisko som bland annat slussat vidare till kursen och svarat på frågor, Tomas Lindblad, professor på KTH svarade på frågor om elektroniska näsor och infraljud. Fredrik Söderkvist, kursledare på SLAO lavin 1 kurs samt deltagare gick igenom hela det praktiska förfarandet och hade åsikter om transceivers. Jao De Oliviera, Business Development Manager Plastic Logic svarade på frågor om displayer. Carl-Johan Helgeson, elektronikingenjör på ASCOM bistod med kunskap om radioteknik. Hannibal Torsen, lärare, fjälledareutbildningen på Malungs folkhögskola och helikopterskidguide fick kritisera konceptet. Manuel Genswein, världens främste transceiverexpert fick även kritisera projektet.

### **3:7 Metod**

För att kunna lösa problemen strukturerade jag arbetet i områden. Dessa områden fick delmoment och varje moment skulle besvara frågor. Frågorna kopplades till de identifierade problemen och svaren ledde till utveckling av det slutgiltiga konceptet.

#### ***Inventering av teknik och utrustning:***

##### **Elektronik och teknik**

Finns det ny och bättre teknik att tillgå? Kan nuvarande teknik försvaras?

##### **Utrustning**

Vad har skidåkaren med sig i ryggsäcken på turen? Vad har proffsen med sig?

##### **Ergonomi**

Vad kan jag göra för att utrustningen skall passa kvinnor och män i olika storlekar och former bättre?

##### **Innehåll**

Hur påverkar den inre elektroniken det yttre utseendet? Vilka begränsningar finns?

##### **Nuvarande tansceivers**

Hur uppfattas nuvarande transeivers form, färg och ergonomiskt? Vad finns för problem i nuvarande gränssnitt? Vad är bra?

##### **Gränssnitt**

Hur uppfattar människor taktila knappar, touchtangenter, grafik mm?

#### ***Situationsstudier:***

##### **Situations och personbeskrivning**

Hur ser en situation ut och vilka kan vara inblandade?

##### **Scenario**

Vilka delar är en skidtur och ett eventuellt räddningsförlopp indelat i? Vilket sätt är bäst att rädda personer ur en lavin?

##### **Enkät**

Vad tycker användare om utrustningen? Finns önskemål om förändringar?

**Kurs**

Hur ser hela situationen ut? Kan man hitta kontakter? Vad säger kursdeltagarna om transceivers och situationen?

***Idéframtagning:*****Brainstorm**

Vad kan jag komma på genom att skissa och fundera?

Kravspecifikation

Vilka krav ställs på en ny produkt?

**Kravspecifikation**

Vilka krav ställs på ett nytt koncept?

**Idéutveckling**

Hur skall det nya konceptet se ut och vad ingår i det?

Vilka lösningar är aktuella?

***Idéutveckling:*****Utveckling av tänkbara lösningar**

Vilka lösningar har kommit upp för att förbättra produkten?

**Utvärdering**

Vad säger personer som använder transceivers om konceptet? Vad säger de som inte använder transceivers?

## 4 Genomförande

### 4:1 Inventering av teknik och utrustning

#### 4:1:1 Elektronik och teknik (Bilaga 2)

Den tekniska inventeringen gjordes till största delen med hjälp av Internet. Då intressanta aspekter kom upp kontaktades kunniga personer via e-post. Kontakter på KTH beskrev bland annat hur en elektronisk näsa fungerar och att infraljud (Bild 11) kan förvarna 20-30sek innan lavinen bryter ut. Metalldetektorer, IR kameror och bluetoothteknik undersöktes bland annat. Syftet med undersökningen var att utröna om det fanns ny teknik att tillgå eller om användningen av den befintliga tekniken är försvarbar.

**Resultat:** *Ingen ny teknik överträffar den nuvarande i storlek, räckvidd och funktion. Däremot finns ny teknik som kan utveckla nuvarande transceivers. Böjbara displayer som kan formas efter önskemål kan eventuellt användas. Även sk. Touch screen skulle kunna fungera.*

**Slutsats för fortsatt arbete:** *Arbeta vidare med nuvarande teknik.*

#### 4:1:2 Utrustning (Bilaga 3)

Nuvarande lavinutrustning undersöktes för att hitta både bra och dåliga aspekter. Både professionell utrustning (Bild 12) och utrustning för gemene man togs upp för granskning. Här använde jag även internet för att söka information samt analys av egen utrustning. Det finns enormt mycket information att tillgå om just lavinproblematiken. Nackdelarna är att man ofta har svårt att sälla ut den viktigaste faktan.

**Resultat:** *De tre viktigaste beståndsdelarna vid lavinsökning är spade, sond och transceiver. Men fattas exempelvis spaden så kan man inte gräva upp offret även om man lokaliserat denne, det tar en timme att gräva fram en person med skidspetsen. Fattas sonden är risken att man gräver förbi offret med några centimeter och förlorar tid. Fattas transceivern måste området sökas igenom med sond och det tar fyra timmar för fyra personer att söka igenom ett område på 20 gånger trettio meter (räknat på fakta ur Backcountry avalanche awareness)*

**Slutsats för fortsatt arbete:** *Glöm inte sammanhanget!*

#### 4:1:3 Ergonomi (Bilaga 4)

För att utreda hur en transceiver verkligen sitter på en människa gjordes studier av hur andra applikationer

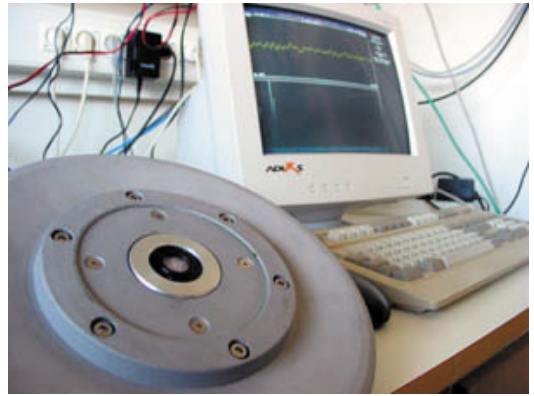


Bild 11



Bild 12



fästs vid kroppen. Framför allt gjorde jag analysen med tanke på att män och kvinnor ser olika ut precis där man i dag placerar transceivers. Undersökningen byggde mest på att hitta ett optimalt sätt att fästa en sele vid kroppen utan att behöva spänna remmar över eller mellan bröstet på kvinnor. Fördelar med analysen var att jag lärde mig att förstå hur en konstruktion skall passa både kvinnor och män.

**Resultat:** Hölster för kvinnor (Bild 13) visade sig vara det mest effektiva sättet att undvika remmar över bröstet. Att ta på sig något som exempelvis en tröja eller en väst är mer intuitivt än att spänna remmar.

**Slutsats för vidare arbete:** Försöka "bygga in" ett rörelsemönster, exempelvis att ta på sig en tröja eller en väst, som är invariant hos människor. Undvik att dra remmar över bröstet.

#### 4:1:4 Innehåll (Bilaga 5)

Vid utveckling av en plastlåda innehållande elektronik är det viktigt att veta vad som döljer sig under skalet. Därför sågades en transceiver helt enkelt isär (Bild 16) och granskades tillsammans med en elektronikingenjör. Momentet var viktigt för att se hur innehållet styr utsidan och tvärt om. Viktigt var att diskutera detta med en kunsking inom elektronikområdet. Dialogen förklarade många viktiga aspekter såsom pris på komponenter, förhållanden mellan antennstorlek och räckvidd. Fördelarna var att jag fick reda på förhållandena hur det inre styr det yttre. Nackdelarna var att jag lätt ser för stora begränsningar och låser mig.

**Resultat:** Antennernas storlek har direkt inverkan på transceivers storlek och räckvidd. Komponenterna är billiga (i den demonterade produkten ca 300:- jfr inköpspris 3400:-) och en ny enklare transceiver kan eventuellt bli billigare.

**Slutsats för fortsatt arbete:** Tag hänsyn till tekniken, men gör inte transceivern större än marknadens minsta.

#### 4:1:5 Nuvarande transceivers (Bilaga 6)

Ett urval av nuvarande transceivers undersöktes för att se vad som kan ändras till det bättre och upptäcka de detaljer som fungerar bra. En grundlig beskrivning gjordes och med vissa grafiska justeringar i Photoshop (Bild 14, 15) påvisades förbättringar med mycket små ändringar



Bild 13



Bild 14



Bild 15

som att ta bort störande grafiska element. Fördelarna var att jag fick en bra uppfattning om vilka funktioner en transceiver innehåller. Nackdelarna är att man ibland kan ge en partisk bild av vissa detaljer som kan uppfattas annorlunda av andra.

**Resultat:** En bättre förståelse för nuvarande transceivers och vilka funktioner som bör finnas. Små förändringar kan göra stor skillnad till bättre interaktion.

**Slutsats inför fortsatt arbete:** Detaljer som ett manuellt reglage för på och avslagning av sökfunktionen kan omsättas i det nya konceptet. Det är tydligt och enkelt att förstå.

#### 4:1:6 Gränssnitt

En undersökning av olika gränssnitt gjordes för att hitta intuitiva mönster som kan omsättas i användandet av transceivern. I denna produkt är gränssnittet avgörande hur hög inlärningströskeln är. Kan transceivern ha igenkänningstecken från andra produkter som används mer frekvent i vardagen? Fördelarna var att jag fick en uppfattning om hur den taktila känslan inverkar på hur en produkt upplevs.

**Resultat:** Taktila reglage ger ett robust och pålitligt intryck. Touchknappar är lätta att komma åt med handskar.

**Slutsats inför fortsatt arbete:** Någon typ av taktil känsla ger en pålitlig känsla och kan lätt identifieras även om skidåkaren har handskar på sig.

### 4:2 Situationsstudier

#### 4:2:1 Situation och personbeskrivning (Bilaga 7)

En situation med tre olika personer beskrevs med ett händelseförlopp baserat på kunskaper om laviner och de tänkta användarna. Bilden av målgruppen (Bild 17) och situationen klarnade men nackdelen är att inget förlopp är det andra likt och att sätta upp ett händelseförlopp är mycket generellt. Vid lavinräddning finns dock ett tydligt tillvägagångssätt som är lika för alla.

**Resultat:** Kunskaperna om sin lavinutrustning varierar med vana att använda den. Vanan att använda utrustningen är avgörande hur resultatet av en sökning skall bli. Produkten vänder sig till ett stort spektrum av användare inom en snäv nish.

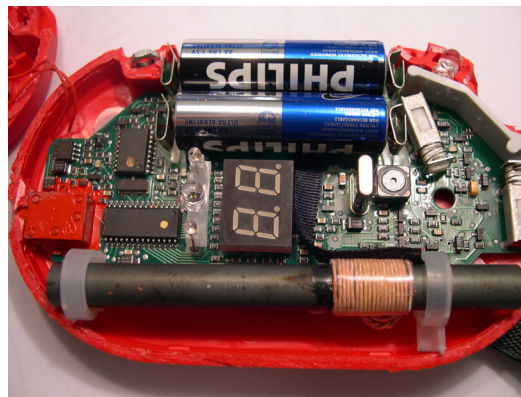


Bild 16



Bild 17

***Slutsats för fortsatt arbete:** En enkel produkt passar alla brukare inom området.*

#### **4:2:2 Scenario**

Med bilder från Internet och kursen sattes tre situationer upp: Övning och färd, Lavinsökning efter kamrater och Professionell sökning, tre olika situationer som var och en är lika viktiga. Är förberedelserna bra slipper skidåkare att hamna i laviner. Skulle vi hamna i en lavin i alla fall kan kamrater söka och hitta oss. Kan inte kamraterna komma till undsättning finns professionell hjälp

***Slutsats för fortsatt arbete:** Eftersom sju av tio räddas med hjälp av transceivers så läggs fokus på dessa produkter.*

#### **4:2:3 Enkät (bilaga 8)**

En enkät med frågor om dels hela utrustningen, dels transceivern skickades till Sveriges bergsguider och professionella friåkare. Fördelar är att flera personer kan ge en helhetsbild av produkten men det är dock lätt att för få svar urvattnar hela undersökningen.

***Resultat:** Ett svar kom från Sveriges främste lavinexpert som tyckte att ett enklare sätt att lokalisera lavinoffer är att föredra. Annars inga svar...*

***Slutsats för fortsatt arbete:** Arbeta med förenkling, det vill även proffsen.*

#### **4:2:3 Kurs (Bilaga 9)**

Svenska Lifanläggningars Organisation, SLAO sponsrade med en Lavinkurs 1 som genomfördes i Åre. Där delgavs all nödvändig information om laviner, sökning med digitala transceivers och terrängval vid skidbestigning och åkning i opreparerad terräng. Här fanns bara fördelar, kontakter skapades och åsikter byttes.

***Resultat:** Riklig kunskap om laviner skaffades, bra kontakter att bolla idéer med och övriga deltagares åsikter om en tydligare och enklare transceiver.*

***Slutsats för fortsatt arbete:** Digitala transceivers har lägst inlärningströskel men kan förbättras.*

## 4:3 Idéframtagning

### 4:3:1 Brainstorm (Bilaga 10)

Under hela arbetet gjorde jag skissförslag på alla tänkbara lösningar på problematiken. Det var högt i tak och allt från målsökande missiler till att bära en hund i ryggsäcken var uppe på förslag. Fördelarna är att man blir öppen för helt nya och intressanta lösningar. Nackdelarna är att jag kan bli lite för vild i idéerna och har svårt att förankra dem i verkligheten.

**Resultat:** Från brainstormingen lyftes fyra olika idéer som fick utvärderas och ligga till grund för det valda konceptet.

### 4:3:2 Kravspecifikation (Bilaga 1)

Under alla moment har det kommit upp aspekter som använts som kravspecifikation. Kravlistan ligger som en grund att stämma av alla funktioner på i vidare utveckling.

Fördelar är att jag lätt kan gå tillbaka och jämföra med listan när ett koncept tagits fram. Nackdelarna är att jag ibland låser fast sig och målar in mig i ett hörn om inte specifikationen gjorts korrekt.

**Resultat:** (Bilaga 1)

## 4:4 Fyra idéer

Efter situationsstudierna tog jag fram fyra idéer för att analysera och ligga till grund för det slutgiltiga konceptet. Här följer en förklaring till dessa idéer och varför de valdes eller valdes bort.

### 4:4:1 Sele och infästning (Bilaga 11)

Placering av transceivern är ovanför bröstet (Bild 18). Dessutom fästs transceivern i en jojo för att den lätt skall komma tillbaka på plats och inte vara i vägen vid grävning. Att sätta transceivern högt upp skulle vara bra om den innehåller funktioner som används frekvent såsom kompass, höjdmätare och liknande. Man skulle slippa dra ner hela dragkedjan i jackan för att använda transceivern, den sitter inte över bröstet utan ovanpå. Nackdelarna är att snön kan trycka upp apparaten mot halsen och skada bäraren i lavinen. Det skulle passa kvinnor, men inte vara säkert när man begravs i snö, därför avslog jag detta koncept.

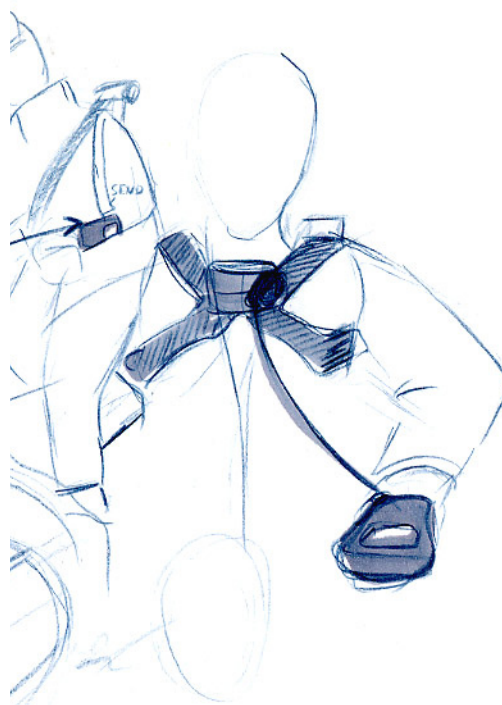


Bild 18

#### 4:4:2 Armplacering (Bilaga 12)

Försöker få händerna fria genom att placeringen är på armen. Visst skulle det vara smidigt att ha transceivern i klockan, men eftersom storleken på antennerna är direkt relaterad till räckvidden skulle denna lösning bli på tok för otymplig. Vid en lavin kan även kroppsdelar slitas av och risken finns faktiskt att en arm hittas med en transceiver istället för hela människan.

Fördelarna är att ingen sele behövs, men att den skulle ta för stor plats och vara för utsatt, därför avslag jag även den idén

#### 4:4:3 Tummfäste (Bilaga 13)

Är en variant som får användaren att kunna hålla redskap i båda händerna genom att placera ett tummgrepp på transceivern (Bild 19). Även i detta fall sitter den fast i selen med en jojo. Nackdelen är att den lätt fastnar i tummen och måste vara varierbar för att passa flera storlekar på händer. Denna funktion har egentligen ingen direkt koppling till en förenkling av själva sökaren utan bottnar i att den sökande bär med sig spade, sond och transceiver vilket kan vara problematiskt men inte överhängande. Avslogs för att slippa krångliga och förvirrande konstruktionslösningar.

#### 4:4:4 Handhållen (Bilaga 14)

Jag byggde vidare och utvecklade nuvarande teknik och handhavande i detta koncept. Att sätta fast transceivern på kroppen på ett säkert sätt som skall passa många personer är relativt komplicerat eftersom en universallösning måste till. Denna lösning skall varken vara skrymmande vid förvaring eller vara komplicerad vid på och avtagning. Att använda sig av en sele är det mest universella. Visst kan man ha transceivern i byxfickan, men det kräver en sk ”secure pocket” vilket skulle betyda att jag skulle få formge ett nytt byxkoncept. Lösningen på detta blev att göra en sele som kan tas på mer intuitivt som en väst. Som komplement till denna sele föreslås att transceivern kan sättas fast i en byxficka under förutsättning att fäste finns. Själva transceivern hålls i handen som förut, men får en bättre form som utstrålar riktning och identitet av ett elektroniskt instrument (Bild 20). Gillas!

#### Utveckling av gränssnitt på displayen (Bilaga 15)

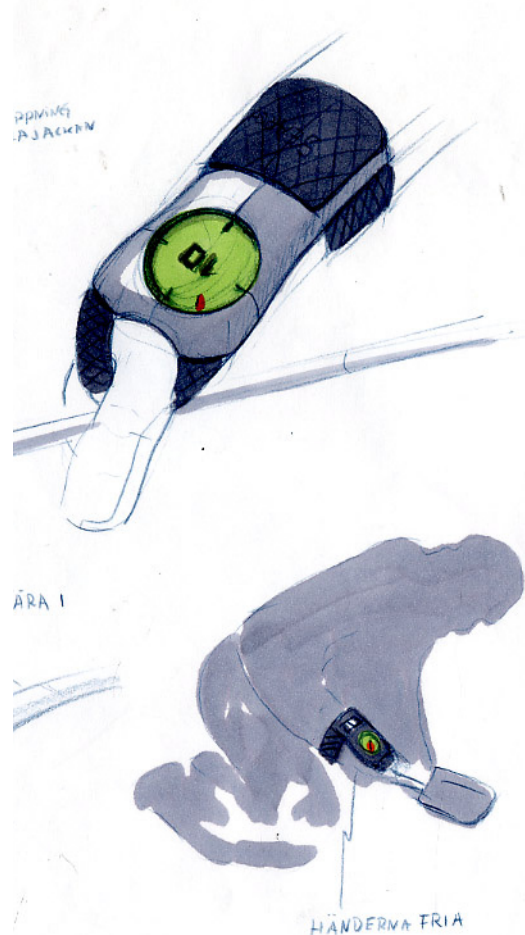


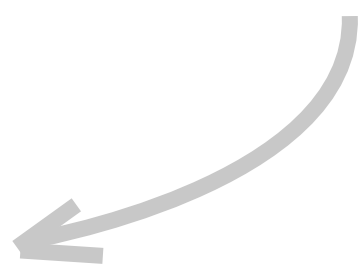
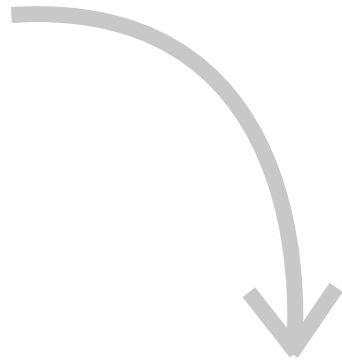
Bild 19



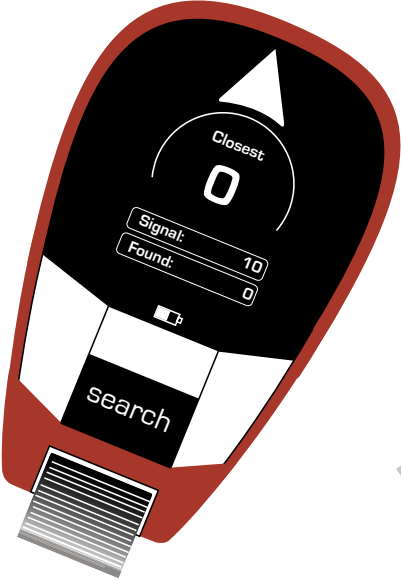
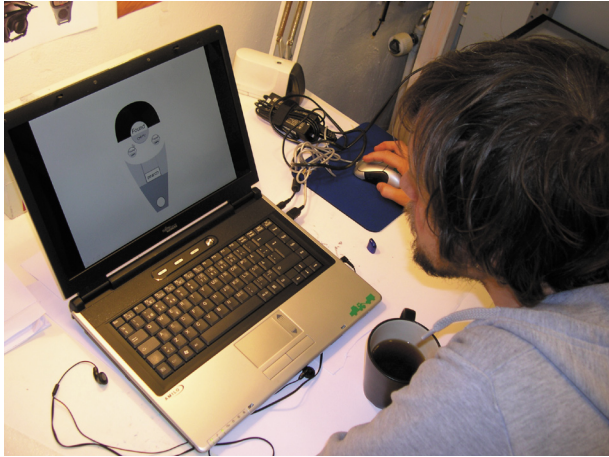
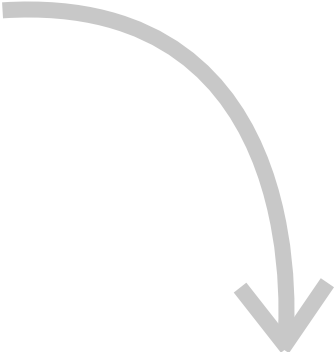
Bild 20

# 4:5 Idétutveckling/Form

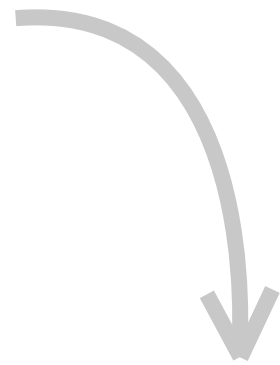
## *Sele*



*Gränssnitt*

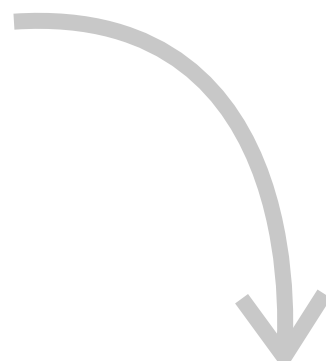


*Transceiver*





*Detaljer*



### **4:5:1 Utveckling av tänkbara lösningar**

Jag har fokuserat arbetet på att ge transceivern den identitet och tydlighet som den förtjänar. Lösningarna ligger i förbättringar av formen så att den ligger bättre i handen. Storleken på antennerna ligger i direkt relation till räckvidden och det går för tillfället inte att göra en transceiver liten som en mobiltelefon. Det jag tagit fasta på är att inte bygga den mycket större än marknadens minsta transceiver, vilken är ca 11cm hög 7cm bred och 3cm tjock för att hålla sig till en behändig storlek.

#### **Display**

Valet föll på att ge transceivern en stor display, dels för att kunna rymma viktig information och dels för att kunna göra grafiken stor och tydlig. För att få en tydlig grafik med klara kontraster som i sin tur går ihop med formen har stora krav ställt på displayen. Lösningen kom när företaget Plastic Logic kontaktades och påvisade att en display går att forma och böja (Bild 21). Produktens yttre form är svagt konkav och har dessutom en kraftig rundning upptill. Detta är möjligt att göra med Plastic Logics displayer

#### **Kontraster**

När valet föll på att använda en stor display som kan göras både vattentät och slagtålig kom problemet med kontraster i solsken upp. Plastic Logic hänvisade till företaget E-inc som bygger sin teknik som ett slags elektroniskt papper och reflektiv teknik (Bild 22), kort sagt, ju mer solljus desto bättre.

#### **Taktil känsla**

Undersökningen av gränssnitt gav en vink om att en taktil knapp för att slå på transceivern på sökning är bra. Den kan lätt hittas och ger en definitivare känsla än de upphöjda ”touch” tangenterna som finns på många modeller i dag.

#### **ON/ OFF**

För att inte transceivern av misstag skall kunna stängas av blev funktionen inbyggd ungefär som man delar på ett mobiltelefonskal. När apparaten är avslagen är den utdragen ca 10mm och glappet visar OFF. Alltså känns transceivern inkomplett när den är helt avstängd och inte sänder. Det skall vara svårare att stänga av den än att slå på den. Därför är den skrymmande när den sätts i sin hållare för att uppmärksamma om att den är avslagen.

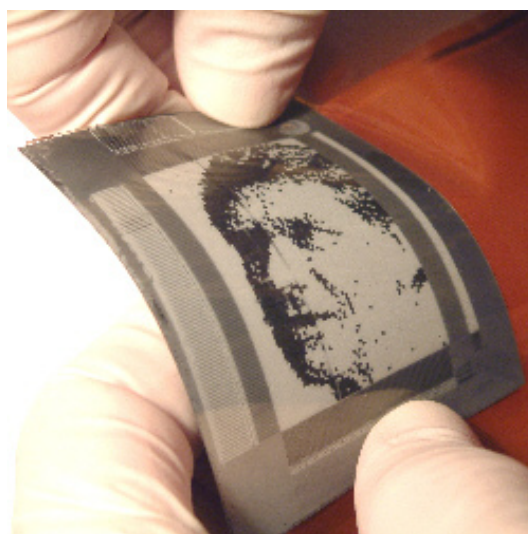


Bild 21



Bild 22

## Form

För att transceivern skall passa flera storlekar på händer utforskades flera formförslag. Till slut fick droppformen ligga till grund för fortsatt formarbete. Droppformen kan greppas av flera handstorlekar beroende på var man greppar formen (Bild 23)

Riktning. För att transceivern skall ha en tydlig riktning sitter den fast i en rem längst ner på droppformen och kommer automatiskt att riktas åt rätt håll.

## Sele

Att transceivern sitter fast på kroppen är viktigt och är också en del i helheten. Efter att ha erfårit hur dagens selar och anordningar fungerar konstaterades att dessa är både komplicerade att gå på sig och inte är särskilt bekvämt för kvinnor eftersom de sitter över eller mellan bröstet. Lösningen blev att undersöka vilka rörelser människor är vana vid när man tar på sig kläder och omsätta dessa i en sele (Bild24)

### 4:5:2 Utvärderingar av idéer

För att ge projektet förankring i verkligheten stämdes det kontinuerligt av med kunniga personer och testpersoner.

#### Delredovisning för Ortovox, tillverkare av transceivers

Den tyska tillverkaren Ortovox besöktes på vintersportmässan Ispo i München för att stämma av arbetet. Produktchef Kristoph Kirch fick se hur arbetet utvecklats sig.

*Resultat: Kör på att förbättra befintlig teknik... Erbjud sig att sy sele, men fick kalla fötter när ett sekretessavtal skickades.*

#### Undersökning av gränssnitt och sele med hjälp av olika personer. (Bild 25)

För att hitta rätt storlek på transceivern, passform för selen och ett tydligt gränssnitt fick flera olika personer prova olika modeller för utvärdering.

*Resultat: Hitta ett tydligare typsnitt, bättre passform på selen, placering av transceiver mitt fram, förenkla på och avtagning av sele, reglerbart i midjan*

#### Delredovisning för Hannibal Torsen, Malin Gobén och Robert Svensson i Sälen

Kontakter från kursen i Åre gav möjlighet för granskning av hela idén. Hannibal är lärare på fjälledarutbildningen på Malungs folkhögskola och även helikopter



Bild 23



Bild 24



Bild 25

skidguide. Malin är Hannibals flickvän och mycket insatt i skidåkning och friluftsliv. Robert jobbar i skidpatrullen på Hundfjället och var kurskamrat i Åre.

**Resultat:** Hela konceptet ifrågasattes och fick sig ett stålbad. Placeringen av transceivern fram var inte bra eftersom den kommer i vägen vid böjd position på skidorna (Bild 26,27). Krånglig att ta på eftersom ingen tydlig ut- och insida finns, för mycket sele i förhållande till transceivern volymmässigt. Annars var de nöjda med form, on och off, färgställning, grafik, tydlighet och att det är ett tydligt reglage för sökfunktionen. Men de påpekade att det var för mycket information att visa hur många signaler man får in. Detta skall tas bort och mer tid skall läggas på information om vad som skall göras om man inte får in signaler över huvud taget. Selen utvecklas och dess funktion ses över. Transceivern behöll däremot sin form men förenklas ytterligare. Tips gavs att ta kontakt med en av världens främsta transceiverexperter Manuel Genscween från Schweiz.

#### **Delredovisning för Manuel Genscween**

Redovisningen skedde via telefon och en PowerPoint presentation skickades ner. Konceptet fick även denna gång utstå en rejäl syning. Många viktiga aspekter kom upp och satte projektet på sin spets. Manuel satte fingret på många konstruktionsmässiga aspekter och krav på säkerhet.

*Resultat: man måste erbjuda en sele för att få sälja en transceiver över huvud taget. Pilen på displayen kan visa 360 grader. En transceiver måste kunna motstå en timme på 0.5 meter i 10gradigt vatten för att godkännas. Konceptet måste anpassas efter storlek på antenner och batterier för att kunna produceras. Svaga punkter i konceptet är exempelvis displayen som är väldigt ny och oprövad. Touch screen är tveksamt och en extra knapp måste eventuellt läggas till för att kunna sortera bort och komma tillbaka till sökt lavinoffer.*

#### **4:5:3 Vidare utveckling**

Resultaten från utvärderingen ligger till grund för de slutgiltiga förändringar som skett.

Pilen kan nu gå 360 grader, selen har en grå insida som gör att den lättare kan vändas rätt och transceivern har placerats på sidan i stället för framtill.



Bild 26



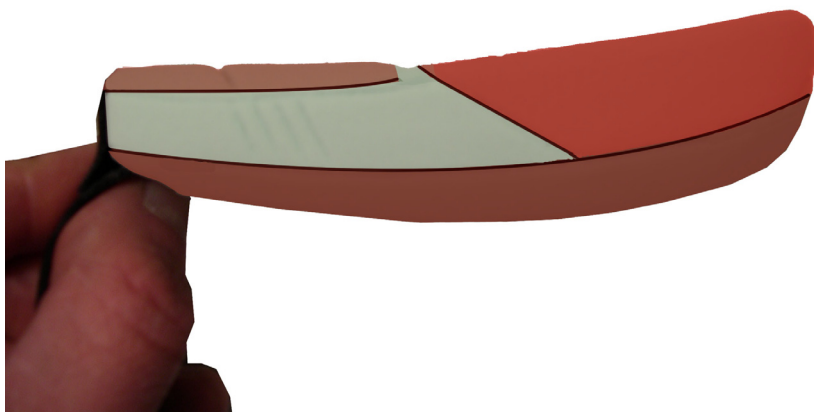
Bild 27

# Utvärdering

## Att ändra:



Se över radeier och se till att tekniken kan passa in.



Se över färgställning och uppdelning av färgfält.



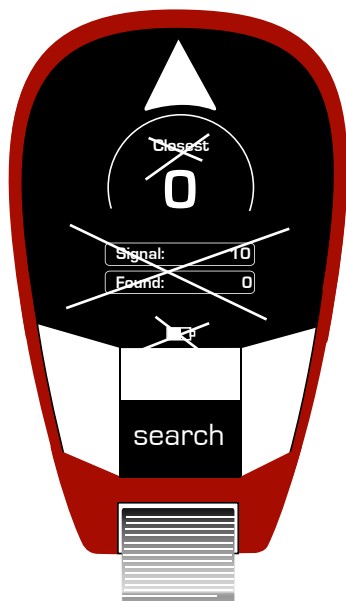
Tag bort decimaler över 10m, closest, signal och found.

Skippa batteriindikatorn.

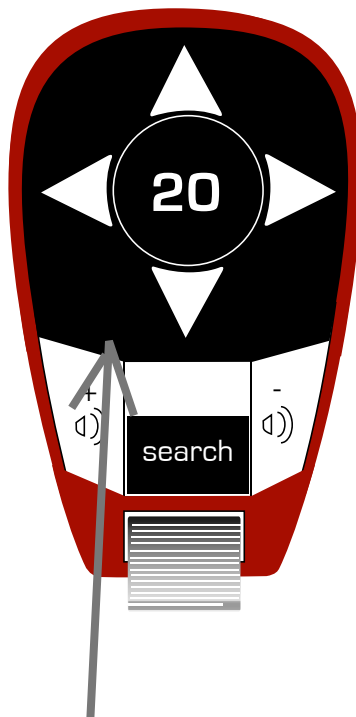
Tag bort touchscreen och lägg till knappar.

Skärp till formen!

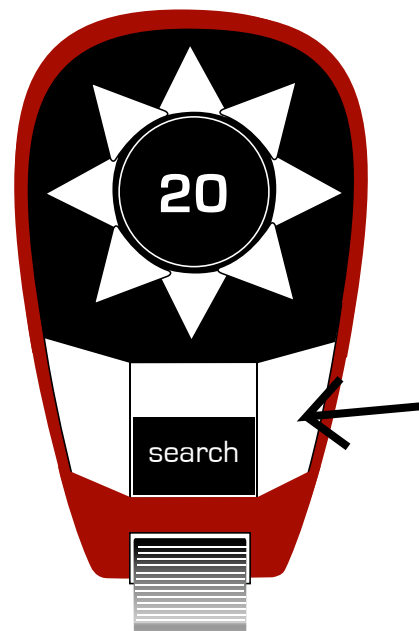
# Ändringar



Bort med onödig information.



Se till att pilen kan gå 360 grader.



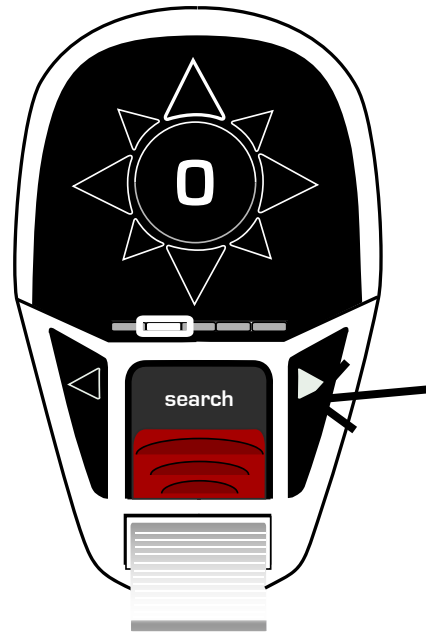
De vita fälten kan bli knappar.



Se till att ge information om vad som skall göras när man inte får in signaler.



Fem signaler går att identifiera med grå rutor i nederkant. Pilarna visas i fast läge och är då inte ifyllda mer än den som visar vart man skall gå.



När en preson hittats kan man välja nästa genom att trycka på pilen åt höger. då flyttas den vita ramen till nästa ruta. Vill man tillbaka trycker man bara vänster.



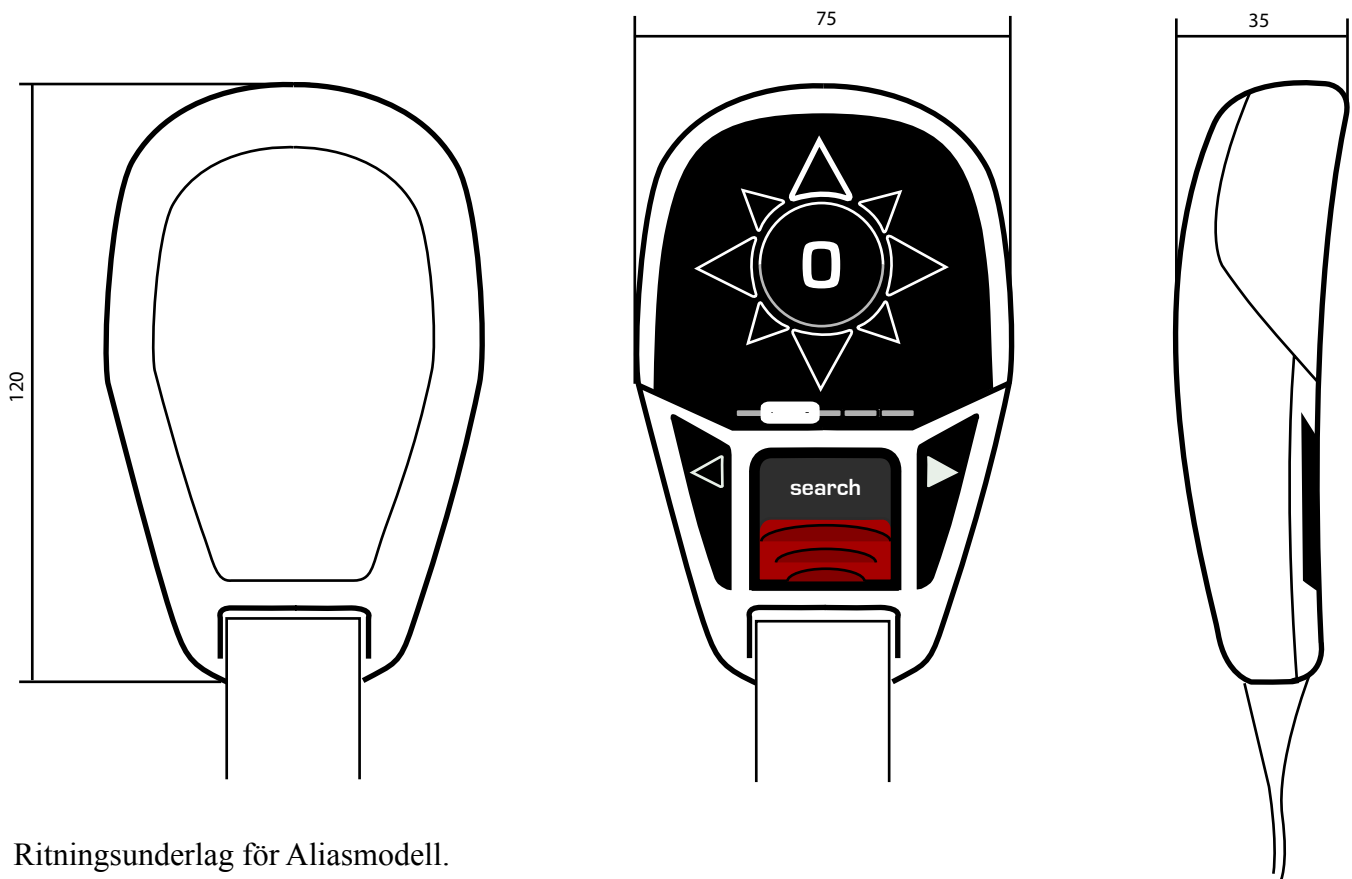
Passar den minsta transceivern  
in i min volym?



Passar den minsta transceivern  
på marknaden in i min volym?



Ok, denna kan ju bli något..



Ritningsunderlag för Aliasmodell.

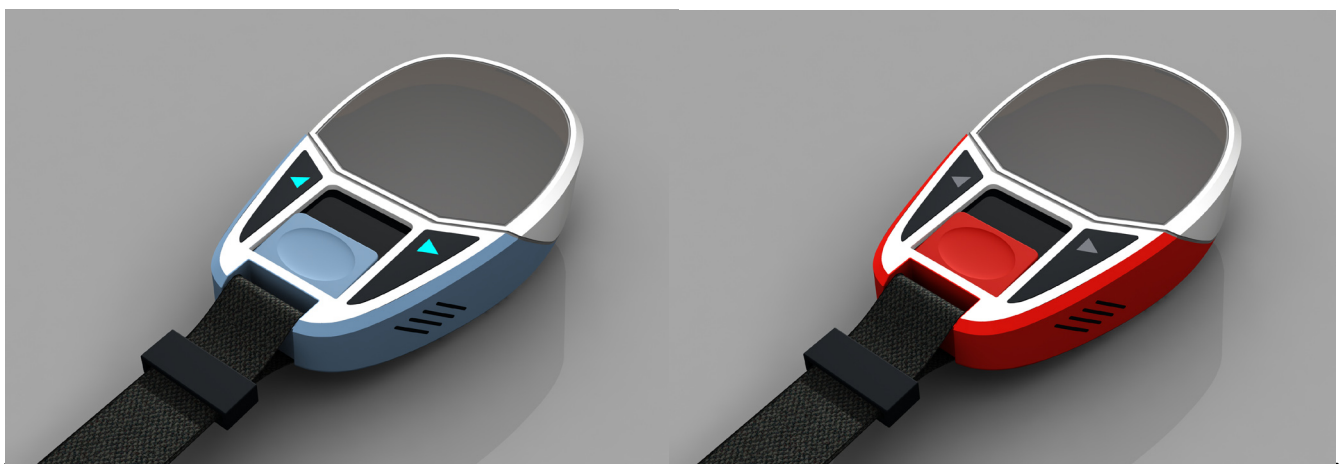
## 5 Resultat och slutsatser

Det slutgiltiga resultatet bygger på allt ovanstående arbete och har ställts mot kravspecifikationen:

**Sele:** Skall passa kvinnor: JA; Självinstruerande: I möjligaste mån JA; Hanterbar vid grävning: Måste ses över

**Gränssnitt :** ON tydligt, OFF mindre tydligt: JA; Sökning tydlig: JA; Visa flera offer: JA; Avflaggning: JA; Riktning: JA; Distans: JA; ID: Jobbas vidare på

**Form:** Passa olika händer: JA; Rymma teknik: JA; Skydda elektronik: JA; Ej skada bäraren: JA; Se mer professionell ut: JA







Aliasmodell som underlag för fysisk modell.





När transceivern är helt avslagen, dvs då den inte skall sända ut någon signal eller dra batteri är den isärdragen och ett tydligt rött band syns. Det är lag på att transceivers skall vara svårare att stänga av än att sätta igång enligt Manuel Genschwein, den Schweiziske transceiverexperten.



I påslaget läge syns frekvensen på displayen och fyra tunna halvcirklar markerar att den sänder. I detta läge skall transceivern kännas komplett.



Vid sökning skjuts det stora reglaget uppåt och fjädrar tillbaka. Fjädringen tillbaka är till för att transceivern skall kunna gå tillbaka till sändläge automatiskt och att då inga reglage står i en viss position som kan låsa denna funktion. Att transceivern går tillbaka automatiskt är till för om den som söker råkar ut för en eventuell andra lavin och inte kan ställa om till sändläge själv. Detta finns på de senaste modellerna.



Om transceivern inte får in en signal måste detta visas och vad som skall göras för att få in signal. Ett enkelt meddelande att man skall söka igenom lavinområdet på det språk som önskas. Detta finns inte på dagens transceivers och kan utvecklas med en stor display som på min transceiver.



Vid sökning visas distansen tydligt och i fasta lägen runt cirkeln som uppger distans. Över 10 meter visas inga decimaler eftersom exaktheten inte är så hög och att det inte spelar någon roll.



När offret lokaliserats kan man trycka på pilen åt höger. Då flyttar sig rektangeln i nederkant av displayen och nästa signal kommer fram på displayen. Signalindikatiorn är enkel och opersonlig för att inte blanda in svårtolkat symbolspråk. Vill man tillbaka till föregående signal är det bara att trycka åt vänster.



När valet gjorts att söka vidare gäller samma procedur som tidigare fram tills alla offer hittats. Bara för att man säger att offret bör hittas inom 15 minuter skall man inte sluta leta, offret kan ha hamnat i en luftficka och kan överleva länge.

### **Summering**

Transceiverns neutrala färg är vald för att få en seriös framtoning, ungefär som dykutrustning. Den skall utstråla att det är ett instrument och ingen billig plastradio.

Underdelens uppåtsträvande sidor skall bilda en infångande ”tratt” och den grafiska effekten på displayen är medvetet gjord med en större pil framåt för att förtydliga riktningen och inte ha för mycket känsla av kompass. ”Solen” eller rättre sagt snöstjärnan blir logotypen för transceivern i stället för att skriva ett ”brand name” över hela ytan.

Typsnittet är Eurostile som valts med tanke på transceiverns form. Det kan tyckas fattigt att inte använda någon färg alls utan bara ha vitt och svart. Slutresultatet baseras på mina egna känslor inför utrustning och vad den skall utstråla. Vill du ha en röd eller blå transceiver så visst kan du det och det är ditt val. Men vad jag erfarit under arbetet finns det ingen som helst anledning att färgkoda transceivern rent funktionellt. Detta blev jag varse om när Ortovox släpper modeller som är både silverfärgade och kamuflagefärgade.

Visst lyser de vita pilarna emot dig, men det är just det som är meningen. När jag släckte ljuset och gick hem för dagen så lyste pilarna och siffrorna i mörkret, precis som jag ville. Kanske verkar det fejt att inte blanda in färger, men så fort en färg eller en symbol blandas in så måste den vara totalt motiverad och jag fann ingen. Är du färgblind eller snöblind så skall transceivern fungera. Den vita färgen mot svart bakgrund återfinns i hastighetsmätare där information skall hämtas snabbt, precis som i detta sammanhang. En snabb titt på displayen och sedan ut över snön. Observera att transceivern även avger ljud som intensifieras ju närmare man kommer offret.



Placeringen fram är inte flexibel nog. Man måste ha en möjlighet att flytta transceivern.



Insidan har vita gummierade ränder som dels underlättar att ta på sig selen eftersom man lättare kan vända den rätt. Dels är gummit glidfritt.

Transceivern placeras på sidan och kan flyttas mellan höger och vänster sida om så önskas. en telefon kan även placeras på endera sidan

## 6 Diskussion

### Resultat i större sammanhang

Svaren på frågeställningen är relativt tydliga. Det finns för närvarande ingen teknik som kan slå ut nuvarande transceivers men den utvecklas hela tiden och blir bättre. Produkten bör ha en låg inlärningströskel och bör inte innehålla mer information än nödvändigt. Informationen bör vara extremt tydlig och sparsam för att nå fram. Helt självklart var det att få produkten att passa både kvinnor och män. Situationen vid lavinsökning är extrem och innehåller flera kontroversiella ställningstaganden. Skall man kunna urskilja vem som ligger var om flera personer ligger i lavinen? Skall man kunna se fysisk status eller om personen är död eller levande? Skall produkten rikta sig till alla eller bara en grupp brukare? Problematiken kretsar kring liv och död och en liten plastlåda med elektronik. Jag kunde välja att göra en helt vattentät produkt där alla aspekter tas upp, en slags superprodukt där du kan välja vem man skall rädda eller inte. Produkten kan vara av sådant slag att du måste ha på sig den vid off-piståkning och att den visar all information om bäraren. Jag kunde bygga ett helt säkert varningssystem där man kan se var och vem som ger sig utanför pisterna. Men det är ingen som är intresserad av det och därmed bygger jag en produkt som man kan använda genom ett aktivt val. Vid en olycka är det viktigaste att folk kommer till undsättning, inte vem. Jag tänker inte göra en produkt där man har möjlighet att välja vem man skall ta upp. Alla skall upp och det snabbt och därmed är det viktigaste att veta var personerna ligger och ledas dit. Det finns ingen bombsäker produkt och även transceivers krånglar. Vad skall man lita på, sina egna sinnen och erfarenhet eller helt på elektroniken?

Att ge sig utanför pisten är ett aktivt val som ligger under samma grad av ansvar för sig själv och andra, som att köra bil. Rätt utrustning skall finnas med och tillräcklig vana att använda den. I dag tenderar vi att ha en övertro på tekniken. Bilar utrustas med airbags och varningssystem, men när den utrustningen felar, vem skall ställas till svars, föraren som kört för fort eller biltillverkaren? I lavinsammanhang så är kunskapen absolut viktigast. Det skall inte handla om när man hamnar i en lavin, bara om.

Utrustningen skall vara enkel och tydlig, men allt hänger på kunskap och det egna sunda förnuftet. Tekniken är ett hjälpmedel och är utvecklat av människor och så länge den är det så finns också den mänskliga faktorn. Faktorn finns både i produkten och brukaren. Med det i åtanke så är ingenting helt säkert. Det är bara att försöka ducka för farorna med sunt förnuft och kunskap. Det kanske är det som är total frihet?

## 7 Reflektion

### Egna processen

Att arbeta med transceivers har varit mycket intressant och givit flera nya kunskaper. Det svåra har varit att hålla en balans mellan den forskande delen och själva idéutvecklingen. Man kan lätt fastna i endera delen. Det har dock varit skönt att ha grundat allt i en diger research för att kunna försvara de val som gjorts. När man bombarderas av information är det svårt att sälla och verkligen veta vad som är viktigt eller inte. Därför kan det ibland kännas som man missat något eftersom man kanske hoppade vidare till nästa moment för snabbt. Dock är det min uppgift som designer att sammanlänka all information och ta det som passar bäst till just denna produkt, då är det bra att ta in mycket synpunkter från alla möjliga håll.

Jag har fått tid att arbeta igenom flera områden i designprocessen. Många områden har varit helt nya och till en början svåra att greppa. Exempelvis var det helt nytt att arbeta igenom gränssnittet. Jag fick verkligen börja från absoluta början och treva mig framåt med Post it lappar. Att sedan få formen att stämma med gränssnittet var även det en utmaning. Selen är en produkt i sig som också har ett gränssnitt och behöver en speciell utformning för att brukaren skall förstå den.

Jag tillhör första klassen från den nya designutbildningen där vi fick en bred och bra grund att stå på och en metod som bas för varje projekt. Det har varit viktigt att arbeta sig vidare från denna grund och våga spela med de verktyg som behövs att förankra formgivningen i researchen. Jag har lärt mig att jag inte kan och behöver behärska allt, men behöver kunna söka den kunskap som krävs. Kan jag inte lära mig själv så finns det andra som kan hjälpa till. Till sist har jag fått känna att jag blivit industridesigner och har en grund att jobba vidare på i arbetslivet.

### Arbetets kvalitéer

Jag anser att mitt arbete har förbättrat formen utefter förutsättningarna. Transceivern har fått en identitet och liknar inte en leksaksradio utan ser ut som ett verktyg som skall användas när den behövs. Jag har strävat efter att både vara visionär för att driva formgivningen framåt och realist för att få en trovärdig produkt. Resultatet ligger väl förankrat i de nuvarande metoderna att söka reda på lavinoffer. Jag har under helaprojektet arbetat parallellt med selen och utvecklat den eftersom det är viktigt med ergonomin. Det har varit viktigt att få användargränssnittet att bli tydligt och att tänka igenom vad som skall uppenbara sig på displayen och jag tycker att det ger resultatet en styrka och trovärdighet.



## 8 Referenser

*Backcountry Avalanche Awareness*, Bruce Jamieson, Canadian avalanche association  
1989. Revised 1990, 1992, 1993, 1994, 1997, 2000 ISBN 0-9685856-1-2

*Laviner en handbok*, Fjällsäkerhetsrådet ISBN 91-620-1209-6

*Laviner håll dig levande i vinter*, Folder från Åka skidor och Skidsäkerhetsrådet 1997

## Bilagor

- 1 Kravlista sid. 1
- 2 Teknik sid. 2-4
- 3 Utrustning sid. 5-6
- 4 Ergonomi sid. 7-8
- 5 Innehåll sid 9-10
- 6 Nuvarande transceivers sid. 11-12
- 7 Scenario sid 13
- 8 Enkät sid 14
- 9 Kurs sid. 15
- 10 Brainstorm sid. 16-17
- 11 Sele och infästning sid. 18
- 12 Armplacering sid. 19
- 13 Tummgrepp sid. 20
- 14 Handhållen sid. 21
- 15 Gränssnitt sid. 22
- 16 EUBeslut sid 23



ca 30 modeller



