

CHALMERS



Framtagning av användarvänligt gränssnitt till värmepump

Examensarbete inom Designingenjörsprogrammet

RASMUS ERIKSSON & MAGNUS MOA

Examinator: Oskar Rexfelt

Institutionen för Produkt- and Produktionsutveckling

Avdelningen för Design och Human factors

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige, 2012

Framtagning av användarvänligt gränssnitt till värmepump

- i samarbete med Thermia Värmepumpar

Examensarbete 15 hp

Designingenjörsprogrammet 180hp Chalmers

Förord

Först och främst vill vi tacka Oskar Rexfelt som har ställt upp som vår handledare. Han har gett oss många bra tankeställare och hjälpt oss under hela projektets gång. Tack också för lånet av pekskärmen.

Sedan vill vi tacka de 11 testpersoner som ställde upp på användartesterna samt de designingenjörstudenter som kommit med kreativa idéer – utan er skulle vi inte ha kunnat uppnå det resultat vi gjorde.

Dessutom riktas ett tack till Thermia för att vi fick utföra vårt examensarbete hos er. Speciellt tack går till Robert Stener och Anders Lönnstam.

Tack Chalmers för tre fantastiska år!

Sammanfattning

Denna rapport beskriver utvecklingsarbetet av ett konceptuellt gränssnitt till Thermias värmepumpar. Just nu arbetar företaget med utvecklingen av en ny värmepumpsmodell där planer finns på att byta ut det befintliga gränssnittet och ersätta det med en pekskärm. Målet med projektet var att ta fram ett koncept för ett mer användarvänligt och brukarcentrerat gränssnitt än det som finns idag.

Arbetets utgångspunkt var de befintliga funktionerna som dagens produkt har samt de krav och önskemål som brukare har på värmepumpar. En kravbild för det nya gränssnittet togs fram med hjälp av en brukarstudie samt en analys av den befintliga produkten.

Sammanställningen från dessa användes sedan som grund för att utforma det nya konceptet utifrån usability-aspekter, vilket kan beskrivas som riktlinjer för att skapa en produkt som är lätt och intuitiv att interagera med.

Gränssnittet utvärderades två gånger med hjälp av användartester, där potentiella brukare fick lösa specifika uppgifter genom att interagera med gränssnittet via en pekskärm. Syftet med testerna var dels att identifiera problem med det nya konceptet som behövde åtgärdas samt att göra en kvalitativ och kvantitativ jämförelse med det befintliga gränssnittet.

Det färdiga slutkonceptet presenteras i form av bilder som beskriver hur slutkonceptet av gränssnittet ser ut och fungerar. Mycket inspiration har tagits från hur gränssnitt i dagens smartphones ser ut som många är vana med att använda. Resultatet från användartesterna visade att det nya konceptet upplevs som betydligt bättre än det befintliga och beskrivs av testdeltagarna som enkelt, logiskt, intuitivt och informativt.

En avgränsning i arbetet var att endast fokusera på den del av gränssnittet som används av slutanvändaren. Det serviceläge som är ämnat att användas av tekniker behandlades inte under projektets gång.

Abstract

This report describes the development of a conceptual interface to Thermia's heat pumps. As of now the company is working with the development of a new heat pump model for which there are plans on replacing the existing interface with a touch screen. The project aimed to develop a concept for a more user friendly and user focused interface than what exists today.

The development was based on the existing features of today's product and the requirements and preferences users have on heat pumps. The requirements for the new interface were established by performing a user study and an analysis of the existing product. The compilation was then used as a basis for the creation of the interface. It was also designed based on usability aspects, which can be described as guidelines to create a product that is easy and intuitive to interact with.

The interface was evaluated twice with usability tests where potential users of the product were asked to solve specific tasks by interacting with the interface through a touch screen. The tests aimed to both identify problems with the new concept that needed to be modified as well as making a quantitative and qualitative comparison with the existing interface.

The final concept is presented with pictures that describe the design of the interface and how the interaction works. A lot of inspiration was taken from the interfaces of today's smartphones, which many are accustomed to. The result from both tests showed that the new concept was experienced as considerably better than the existing interface and was described by the test participants as simple, logical, intuitive and informative.

Delimitation in the project was to solely focus on the part of the interface that is used by the end user. The service mode, which is meant to only be used by technicians, was not considered during the project.

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Mål	2
1.3 Effektmål	2
1.4 Frågeställning.....	2
1.5 Avgränsningar.....	2
2. Teori.....	4
2.1 Vad är en värmepump?.....	4
2.2 Så fungerar en värmepump.....	5
2.3 Begrepp.....	6
2.4 Usability	7
3. Genomförande	12
3.1 Projektprocess	12
3.2 Produktanalys.....	12
3.3 Brukarstudier	13
3.4 Hållbarhetsanalys	14
3.5 Idégenerering och framtagning av koncept 1	15
3.6 Utvärdering av koncept 1	16
3.7 Framtagning av koncept 2	21
3.8 Utvärdering av koncept 2	22
3.9 Framtagning av slutkoncept.....	24
4. Delresultat	25
4.1 Produktanalys.....	25
4.2 Brukarstudie.....	30
4.3 Hållbarhetsanalys	34
4.4 Kravbild.....	35

4.5 Idégenerering	39
4.6 Koncept 1.....	46
4.7 Utvärdering av koncept 1	51
4.8 Koncept 2.....	55
4.9 Utvärdering av koncept 2	58
5. Slutkoncept.....	64
6. Diskussion	73
6.1 Gränssnittet	73
6.2 Användartester	75
6.3 Utmaningar	77
7. Slutsats	79
7.1 Verifiering av projektets frågeställning.....	79
7.2 Ytterligare förbättringsförslag	80
8. Referenser	82
9. Bilagor	84

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Thermia är ett svenskt företag som utvecklar och producerar värmepumpssystem för uppvärmning, varmvatten och kylning (Thermia, 2009). Företaget grundades 1922 av Per Andersson men sortimentet bestod då främst av kökspisar, varmvattenberedare och värmepannor. 1973 tillverkade Thermia världens första värmepump med inbyggd varmvattenberedare. Utvecklingen av värmepumpar har efter det fortsatt inom företaget och de strävar hela tiden efter bättre och mer effektiva lösningar.

Thermia ägs av och utgör en stor del i Danfoss, ett danskt företag med över 20 000 anställda (Thermia, 2009). Själva utvecklingscentret och produktionen av värmepumparna finns sedan 2007 i Arvika där det jobbar cirka 200 personer. Här finns specialanpassade lokaler och testanläggningar som skapar möjligheter att utveckla nya lösningar.

På Thermias senaste värmepumpsmodeller består gränssnittet av en display och fyra knappar. Just nu arbetar företaget med utvecklingen av en ny värmepumpsmodell och där finns det planer på att byta ut det befintliga gränssnittet mot en pekskärm. Till den nya modellen är Thermia intresserad av ett nytt, mer användarvänligt gränssnitt som är anpassat efter den nya tekniken och som utgår från vilka handlingar användaren vill utföra snarare än funktionerna i sig. En del andra företag som tillverkar värmepumpar har redan övergått till pekskärm och det finns även exempel på pumpar som styrs via en extern enhet (IVT, 2012). Thermia känner att detta ligger i tiden och ser vikten av att arbeta mot samma håll för att fortsätta vara konkurrenskraftiga. Ett steg i rätt riktning är att ha ett lättförståeligt och mer tilltalande gränssnitt än övriga konkurrenter som upplevs modernt, genomarbetat och som ger användaren en positiv bild av produkten. Thermia vill därför ha hjälp med att ta fram ett koncept för hur detta gränssnitt skulle kunna se ut. Det finns inga egentliga ramar från Thermias sida, som inte vill begränsa förbättringsförslag och det slutliga resultatet. Förhoppningen är sedan att kunna implementera hela eller delar av det nya gränssnittet i sina produkter.

1.2 Mål

Målet med projektet är att ta fram ett koncept för hur ett användarvänligt gränssnitt till Thermias nya värmepumpsmodell skulle kunna se ut. Det nya gränssnittet ska utgå från brukarens sätt att använda produkten och fokusera på att få en ökad användbarhet.

1.3 Effektmål

Ett gränssnitt som är enkelt och känns tryggt att interagera med kan resultera i nöjdare kunder. Det kan i sin tur medföra att produkten och varumärket får ett bättre rykte och företaget kan få fler kunder och större marknadsandel.

1.4 Frågeställning

Följande frågor ska besvaras i projektet:

- Vad gör människor idag med sin värmepump och vad vill de kunna göra? Vilka problem upplever de?
- Vad finns det för interaktionsproblem med det nuvarande gränssnittet och vad är orsakerna till dessa?
- Hur kan ett användarvänligt gränssnitt se ut för en värmepump?
- Hur bra är det nyutvecklade gränssnittet jämfört med det gamla?

1.5 Avgränsningar

Värmepumpar från Thermia säljs till stora delar av Europa och det nuvarande gränssnittet går att byta till 15 olika språk. Det primära användningsområdet för pumpen kan skilja sig mellan länder i de norra respektive södra delarna på grund av klimatet och därmed får funktioner olika prioritet. Olika kulturer medför också att människor kan uppfatta saker på olika sätt och ha skilda *mentala modeller* (Rexfelt, 2011). För att täcka dessa områden skulle en mer omfattande brukarstudie behöva göras. Resurser saknas för detta och värmepumpens användningsområde kommer därför i detta projekt att begränsas till Norden, där Thermia har störst försäljning.

Storleken på skärmen avgör hur mycket information som går att visa upp samtidigt och har därför en stor påverkan på själva uppbyggnaden av det nya gränssnittet. Förslag på hur konceptet kan tänkas se ut ska också presenteras visuellt och det behöver därför finnas en definierad storlek. Denna är inte helt bestämd från uppdragsgivarens sida men de anser att utgångspunkten bör vara 3,5"-skärm med bildformat 4:3, vilket ger en dimension på 5,334 x 7,112 cm. Thermia kan då senare välja att ha en större skärm eftersom det inte bör vara lika problematiskt att i efterhand förstora element jämfört med att förminska. Dock ska hänsyn tas till att gränssnittet eventuellt ska kunna flyttas över till andra plattformar och storlekar.

Typen av skärm som uppdragsgivaren utgår från är en pekskärm utan knappar runtomkring, och något annat kommer därför inte behandlas i projektet. Dock finns ingen uttalad begränsning vad gäller färger eller upplösning.

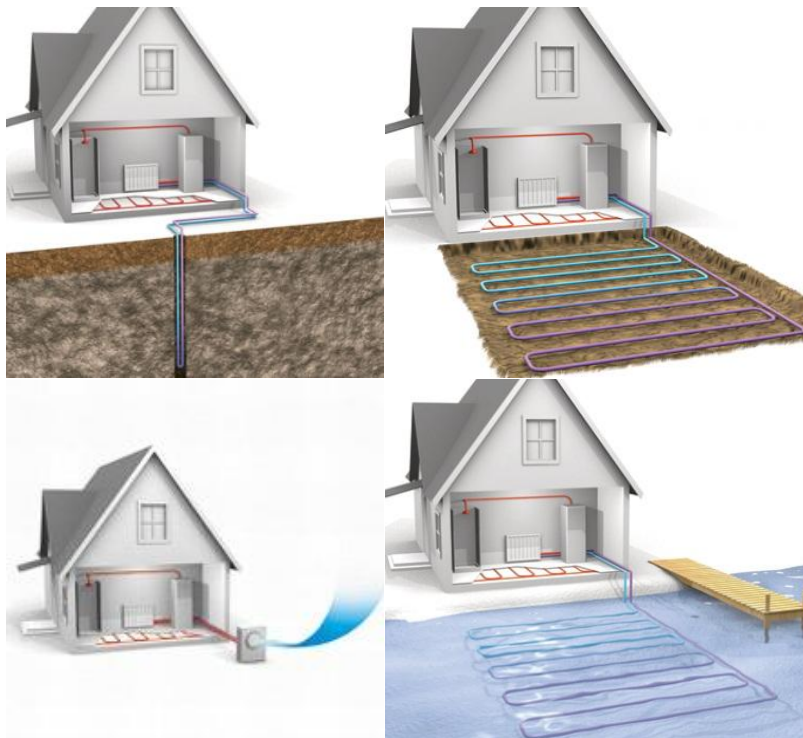
Servicevägarna bortses under större delen av projektet och kommer inte ingå i det nya konceptet. Dock kan det förekomma i vissa sammanhang där koppling finns till vissa funktioner.

2. Teori

I detta kapitel presenteras mer ingående vad en värmepump är och hur den fungerar. Dessutom beskrivs innebörden av ett antal begrepp upp för att lättare förstå teorin bakom projektet.

2.1 Vad är en värmepump?

En värmepump är en anordning som vanligtvis används till uppvärmning av bostaden och vatten. Den kan också användas för att kyla huset. Värmepumpssystemet utnyttjar och tar till vara på den energi som finns lagrad naturligt i naturen (Thermia, 2010). Energin går att utvinna från luft, vatten, mark och berg (fig. 2.1).



Figur 2.1 – Olika typer av värmepumpssystem. (Thermia värmepumpar, 2012)

Värmepumpen i sig kräver elenergi för att den ska fungera men den utvinnet 2-3 gånger mer energi i form av värme och klassas därför som ett miljövänligt uppvärmningssystem (Thermia, 2010). I och med att värmepumpen kräver så lite energi i jämförelse med andra uppvärmningsalternativ är det också bra ur ett ekonomiskt perspektiv. Detta trots att installationskostnaderna kan nå upp till 200 000 kr, eftersom värmepumpen generellt sparar motsvarande belopp i sänkta elkostnader på mellan 5 och 10 år (Karlsson, 2012).

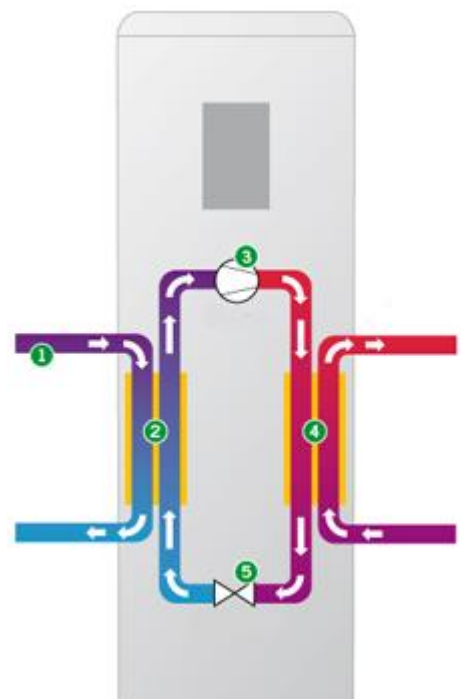
Nedan är ett exempel på en investering av en bergvärmepump (Villa aktuellt, 2012):

Om en villa, som tidigare fick varmvatten och värmdde huset med el, förbrukar 20 000 kWh på ett år kan en bergvärmepump uppskattas spara 13 000 kWh/år. Om det kostar 130 öre/kWh kan den totala årskostnaden minska med 17 000 kr. Detta medför också att koldioxidutsläppet minskar med 13 000 kg/år. Investeringen i detta exempel blir lönsam inom 8 år och den generella tiden för att investeringskostnaden ska betalas tillbaka brukar ligga mellan 5 och 10 år.

2.2 Så fungerar en värmepump

En värmepump fungerar i princip på samma sätt som ett omvänt kylskåp (Värmepumpar, 2010). Ett kylskåp flyttar värmen från insidan till utsidan medan en värmepump hämtar värmen från husets omgivning och transporterar den in i huset. För att den ska kunna utvinna värmeenergin krävs det tre olika vätskeslingor (Thermia Värme AB, 2008). Köldbärarkretsen är den slinga som ligger på till exempel sjöbotten eller nergrävd i marken och samlar in värmen från den omgivande naturen. Värmen förs sedan över till köldmediekretsen som finns inne i själva värmepumpen. Efter det når den värmebärarkretsen som är den sista kretsen. Värmebärarkretsen är den som är kopplad till varmvattenberedaren och husets värmesystem. I figur 2.2 visas hur värmen överförs mellan de olika slingorna.

I köldbärarkretsen, punkt 1 i figur 2.2, cirkulerar en så kallad brinevätska som hela tiden tar upp värmeenergi från berg, mark, vatten eller luft (Thermia, 2009). Brinevätskan har en lågt utgående temperatur och kan exempelvis innehålla etanol eller glykol för att sänka dess fryspunkt så att vätskan är flytande även vid minusgrader. När brinevätskan tar upp värme stiger dess temperatur och den blir ljummen. Vätskan kommer vid värmepumpens värmeväxlare, punkt 2 i figur 2.2, i kontakt med ett kallt köldmedium som cirkulerar i köldmediekretsen. Mediet värms upp av brinevätskan och förångas. Förut användes bland annat freoner som köldmedier, men på grund av dess miljöfarlighet används idag mer miljövänliga alternativ som kolväten och koldioxid. Efter att mediet har förångats och är



Figur 2.2 – Principen för en värmepump. (Thermia Värmepumpar, 2012)

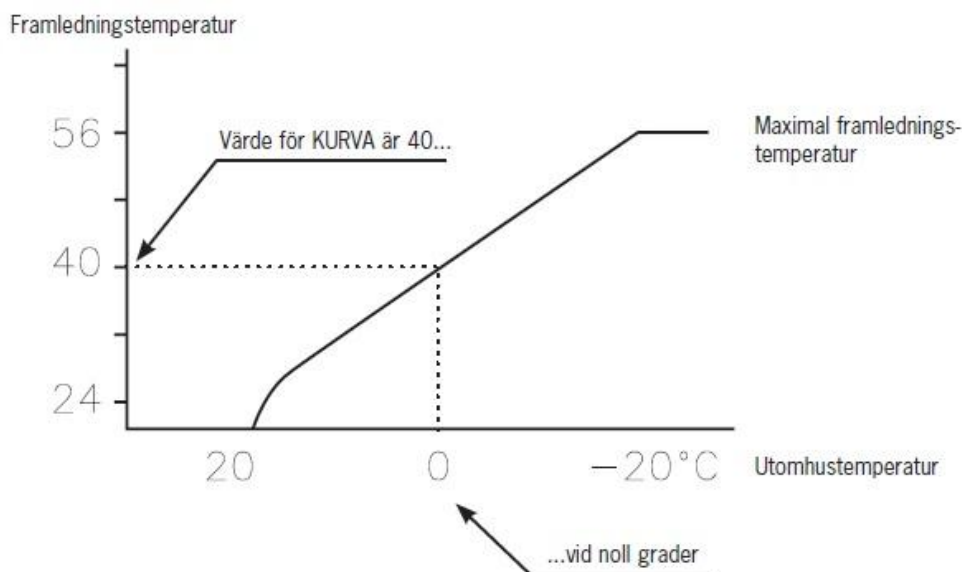
i gasform leds den genom en kompressor, punkt 3 i figur 2.2, som ökar trycket och därmed även temperaturen. Därefter leds den heta gasen genom en kondensor, punkt 4 i figur 2.2, där värme överförs till bostadens värmesystem. Köldmediets temperatur sjunker och övergår till vätska igen. Innan mediet har nått ett varv når den en expansionsventil, punkt 5 i figur 2.2,. Där sänks trycket och temperaturen återgår till den ursprungliga för att sedan möta brinevätskan igen. Denna process upprepas på samma sätt om och om igen.

2.3 Begrepp

Framledningstemperatur – temperaturen på det vatten som värmts upp av värmepumpen och rinner ut till husets värmesystem. Vattnet värmer upp bostaden via element och eventuella golvslingor (Thermia Värme AB, 2008).

Returledningstemperatur – temperaturen på det vatten som rinner tillbaka till värmepumpen efter det att element och golv har värmts upp.

Värmekurva – justeras för att permanent ändra temperaturen inomhus. Kurvan (fig. 2.3) är till för att systemet ska veta vilken temperatur på framledningsvätskan som behövs för att behålla samma klimat inomhus oberoende vilken temperatur det är utomhus. Ju kallare det är utomhus desto högre temperatur på framledningsvätskan krävs, vilket figur 2.3 illustrerar. Värdet för *Kurva* anger temperaturen på framledningsvätskan när det är 0°C utomhus, som i detta fall är inställt till 40°C. Då utomhustemperaturen sjunker så stiger framledningstemperaturen och vice versa. Om utetemperaturen blir tillräckligt hög stängs värmepumpen av. Den gränsen kallas för *Värmestopp*.



Figur 2.3 – Exempel på en värmekurva. (Thermia Värme AB, 2008)

Antilegionella-funktion – innebär att värmepumpen automatiskt hettar upp vattnet till över 70 grader en gång per vecka för att förhindra uppkomst av bakterier. Detta kallas även toppvärmeladdning.

Med värmepump avses bara de pumpar som är kopplade till vattenburna system, alltså inte luft/luft-värmepump.

Begrepp inom användarvänlighet och användbarhet, usability, samt namn på menyer, knappar och funktioner i gränssnittet skrivs i rapporten med kursiv text.

2.4 Usability

Usability kan beskrivas generellt med förklaringen “hur lätt en produkt är att använda”, men detta är bara ytan av vad begreppet betyder. ISO-definitionen av *Usability* beskrivs enligt följande: “... the extent to which a product can be used with *effectiveness*, *efficiency* and *satisfaction* by specific users to achieve specific goals in a specific environment” (Jordan, 1998). Definitionen beskriver alltså nyttan en specifik användare med ett specifikt mål kan åstadkomma med en produkt i en specifik miljö.

Effectiveness är ändamålsenligheten som beskriver i vilken utsträckning ett mål eller en uppgift kan uppnås och därmed vilket resultat som erhålls. *Efficiency* är effektiviteten som beskriver den grad av ansträngning som krävs för att uppnå ett mål. *Satisfaction* är tillfredsställelsen som användaren upplever vid användning och interaktion med produkten (Jordan, 1998).

Usability kan ses som en kvalitet som upplevs och bestäms av egenskaperna hos de olika faktorerna i systembilden (fig. 2.4). Det uppstår i en miljö då användaren ska interagera med produkten för att lösa en uppgift eller uppnå ett mål. En viktig faktor att ta hänsyn till vid utformning och utvärdering av diverse produkter är att alla människor är olika och kan ha



Figur 2.4 – Systembild över usability. (Rexfelt, 2011)

olika inlärda egenskaper. Detta kan bero på kultur- och grupptillhörighet, ålder, kön, erfarenhet, kunskap om domäner samt handikapp (Jordan, 1998).

Det finns många riktlinjer för gränssnitts- och användarcentrerad design (Jordan, 1998).

Nedan beskrivs de teorier som behandlats i framtagningen och utvärderingen av det nya gränssnittet till värmepumpen.

2.4.1 Jordans fem *usability*-komponenter

Usability hos en produkt kan variera för en specifik användare över tid (Jordan, 1998). Med avseende på detta har Jordan utvecklat en fem-komponentsmodell som beskriver och återspeglar nivåförändringen i uppgiftens prestanda:

Guessability - Hur väl den specifika användaren kan utföra specifika uppgifter med en specifik produkt för första gången. En bra *guessability* medför oftast god *learnability*.

Learnability - Hur effektivt och väl en funktion eller uppgift hos produkten kan läras in hos en specifik användare då uppgiften redan genomförts en gång tidigare.

Experienced user performance - Hur effektivt och väl specifika erfarna användare kan genomföra specifika uppgifter med en särskild produkt.

System potential - Den optimala nivå ett system erbjuder för att genomföra specifika uppgifter.

Re-usability - Hur väl användaren minns en funktion eller återinlärningen av hur en uppgift utförs hos en produkt efter en viss period utan användning.

2.4.2 Jordans 10 principer för användbar design

Följande begrepp ger en överblick kring de utmärkande drag som associeras med produktdesign och hur de påverkar *usabilityn* (Jordan, 1998).

Consistency: Inre konsekvens innebär att liknande uppgifter löses på liknande sätt inom produkten. Till exempel att windows-fönster jämt stängs ned med ett kryss uppe i högra hörnet.

Compatibility: Yttre konsekvens innebär att uppgifter som löses med produkten löses på liknande sätt i omvärlden.

Consideration of users resources: Den hänsyn som bör tas i beaktning, under utformning av gränssnitt, med avseende på en användares perceptionsförmåga i form av olika resursåtgångar under användningen.

Feedback: Den återkoppling användaren får under interaktionen med produkten ska tydligt indikera en registrering av handlingen samt ge tydlig, meningsfull information kring handlingens resultat.

Error prevention and recovery: Produkten är designad så att risken för användningsfel minimeras och fel kan enkelt och snabbt återhämtas.

User control: Vid design och utformning av en produkt och dess gränssnitt bör användarens upplevda kontroll och verkliga kontroll var lika stor. Om användaren har lite kontroll bör denne också känna det.

Visual clarity: Produkten är designad så att information snabbt och enkelt kan avläsas utan att förvirring uppstår.

Priorisation of functionality and information: Om produkten har många funktioner bör den vara designad så att de viktigaste funktionerna och den viktigaste informationen är lättillgänglig för användaren.

Appropriate transfer of technology: Tillämpning av teknologi som ursprungligen är designad för ett annat område eller ett annat syfte kan resultera i ökad usability och god innovation.

Explicitness: Ledtrådar ges av produktens design angående hur den ska användas.

2.4.3 Artefakternas psykologi

Vid utformning av gränssnitt har Donald Norman, akademiker inom bland annat kognitiv vetenskap och *usability*, satt upp vissa riktlinjer som bör beaktas (Rexfelt, 2011):

Mentala modeller är den uppfattning människor har av sig själva, andra personer, omgivningen och produkterna. Dessa modeller skapas genom erfarenhet, träning och instruktion samt via den uppfattade produktens struktur och (re)aktioner.

Affordance kommunicerar de handlingar som är möjliga att utföra med en specifik produkt. Det är de egenskaper användaren uppfattar att produkten har som ger ledtrådar om hur den kan användas och vad den är ämnad för, exempelvis genom färg och form.

Constraints begränsar möjligheterna till handling. Dessa kan tas tillvara på för att minimera eller omöjliggöra att fel görs, men också för att underlätta hantering och vägleda användarna mot korrekta handlingar.

Mapping är relationen mellan utformningen av gränssnittselementen, hur dessa element manipuleras och hur de påverkar världen.

Knowledge in the world är det sätt som en produkt är ämnad att användas på som finns tillgänglig i omvärlden.

Knowledge in the head är det sätt som en produkt är ämnad att användas på som finns tillgänglig i användarens huvud och är inlärt. *In the head*-system är oftast svårare att lära sig men blir effektiva efter en tids användning. Vid frekvent användning av en specifik produkt förbättras brukarens *knowledge in the head*, vilket gör dem väldigt effektiva. Behovet av *knowledge in the world* blir då också mindre (Rexfelt, 2011).

2.4.4 Övriga begrepp

Nedan beskrivs de begrepp som används för att diskutera orsakerna till *usability*-svårigheter (Rexfelt, 2011).

Validiteten kan generellt sägas vara att det som mäts verkligen är det som ska mätas, det vill säga; speglar resultaten det som ska värderas?

Reliabiliteten bestämmer om resultatet skulle bli detsamma om studien genomfördes igen eller om det bara var en tillfällighet.

Ekologisk validitet är laboratoriemiljön så realistiskt utformad att resultatet som fås där stämmer överens med verkligheten?

Wizard of Oz är ett experiment där användare interagerar med ett datorsystem där en människa ”bakom skärmen” styr.

Gulf of execution – Användaren har svårt att genomföra handlingen då den mentala modellen inte stämmer överens med den fysiska handling som krävs för att uppnå målet. Användaren vet vad den vill göra, men inte hur den ska gå tillväga.

Gulf of evaluation – Den ansträngning och svårighet för användaren att utvärdera om systemet har registrerat handlingen.

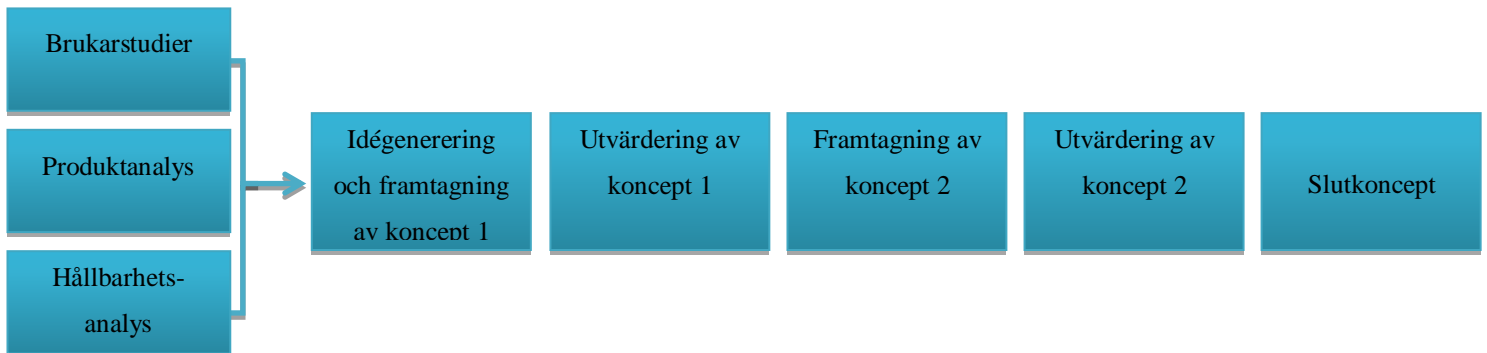
Within subject – Samma person utvärderar gränssnittets olika versioner vilket ger möjlighet till tydliga jämförelser och preferenser.

Think aloud protocols - Försökspersonerna får under användartesterna högt berätta vilka handlingar de utför och varför. Detta för att veta varför testpersonen gör som den gör.

3. Genomförande

I det här kapitlet presenteras projektets genomförande och dess olika aktiviteter. Under hela utvecklingsfasen kommer *usability*-aspekter finnas i åtanke. Resultatet av varje aktivitet går att läsa om i kapitel 4.

3.1 Projektprocess

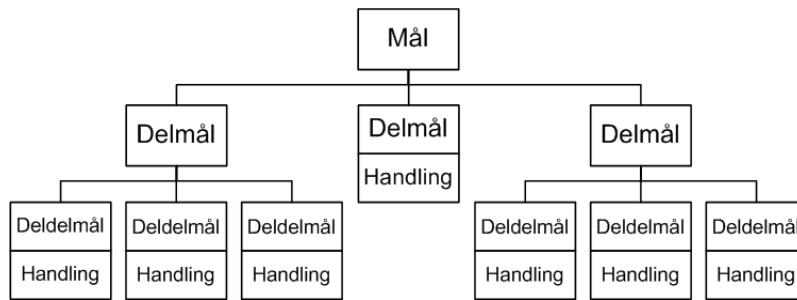


Figur 3.1 – Projektprocess.

Figur 3.1. visar vilka steg som ingick i projektet och i vilken ordning. Kartläggning av arbetsprocessen gjordes direkt vid starten av projektet för att möjliggöra planering av tidsåtgången för respektive aktivitet. De olika aktiviteterna beskrivs mer utförligt nedan.

3.2 Produktanalys

Arbetsprocessen inleddes med att studera värmepumpar och hur de fungerar för att få en grundläggande förståelse kring produkten. Därefter riktades fokus på Thermias värmepumpar och deras gränssnitt. För detta användes en HTA (hierarkisk uppgiftsanalys) med syfte att kartlägga vilka kognitiva processer användaren går igenom, vad användaren måste utföra för fysiska handlingar samt vilka beslut som måste tas för att uppnå ett specifikt mål (Bligård, 2011). Detta är en enkel metod för att få en överblick över gränssnittets uppbyggnad och hitta användarproblem som sedan dokumenteras för att undvika att de återupprepas i det nya konceptet. För att tydligt visa hur de olika stegen hänger ihop presenteras resultatet ofta i ett trädigram (fig. 3.2). Dessutom kartlades den befintliga produktens olika funktioner som sedan låg till grund för vad som skulle finnas med i det nya gränssnittet.



Figur 3.2 – Exempel på en HTA (Bligård, 2010)

3.3 Brukarstudier

Eftersom Thermia ville att det nya gränssnittet skulle bli mer kundanpassat än det befintliga behövde det utformas utifrån vad användarna ville ha. Därför genomfördes en kortare brukarstudie i form av intervjuer, både direkta samt via telefon. Det finns två typer av användare; slutkunden samt tekniker som installerar och utför service på värmepumpen. I detta projekt avgränsades användarna till Thermias målgrupp som består av alla befintliga och potentiella husägare och som därmed kan komma att köpa en värmepump. Intervjugruppen bestod av åtta värmepumpsägare, två tekniker samt Thermias egna support till kunder kan ringa när de behöver hjälp. Syftet med intervjuerna var att identifiera problem, krav, önskemål och tankar från riktiga användare och ta dessa i beaktning. Frågorna i intervjuerna med teknikerna utgick främst från slutanvändarens perspektiv, och kontakten med Thermias support gjordes för att få en bättre helhetsbild av vilka problem som användarna oftast ringer och behöver hjälp med och vad det kunde bero på.

Då intervjugruppen bestod av tre olika parter utformades tre olika frågeformulär (se bilaga 1) som stöd för den som intervjuade. Eftersom syftet med intervjuerna var att samla in brukares användningsvanor och åsikter, och inte att direkt jämföra dessa mot varandra, var många frågor öppna och tillät följdfrågor där användaren kunde få möjlighet att förklara mer ingående. I vissa fall kunde också nya frågor uppkomma som följd av vad brukaren svarade. Även om intervjuernas frågor kunde skilja sig beroende på brukarnas svar utfördes de dock på ett strukturerat och likvärdigt sätt med formulären som utgångspunkt. Exempel på frågor som ställdes var:

Till värmepumpsägare

- Vilka funktioner använder du mest? Vilka använder du mer sällan?
- Har du läst manualen? Varför/varför inte?

- Är du intresserad av statistik kring ditt energianvändande?

Till installatörer

- Vad får kunden för information kring inställningar?
- Vilka problem brukar oftast uppstå för kunden?
- Kan du komma på någon funktion du saknar med värmepumpen?

Till Thermias support

- Vad frågar kunderna oftast om? Vad frågar de aldrig om? Vad beror det på?
- Vilka problem kan kunden åtgärda själv efter samtalet?
- Hur allvarliga är felen som kunde ringer om?

3.4 Hållbarhetsanalys

För att kunna uppnå en hållbar utveckling spelar företagsvärlden och dess ingående faktorer en stor roll. Framförallt har större företag större ansvar och därmed stora möjligheter att styra över utvecklingen av produkter och tjänster. I och med denna position kan de skapa förutsättningar för att konsumenter ska bli mer miljövänliga, vilket betyder att samspelet mellan de olika parterna är väldigt centralt för att nå en hållbar utveckling (Brown, 2010).

En hållbarhetsanalys av värmepumpen gjordes i syfte att se vilka förändringar som kan göras på produkten och gränssnittet för att göra den mer miljövänlig. Först analyserades värmepumpens miljöpåverkan under hela dess livstid och de områden som var mest kritiska noterades för att sedan kunna ta fram olika förbättringsförslag. Analysen omfattade värmepumpen som helhet men förslagen var främst relaterade till gränssnittet. Den metod som användes vid framtagning av hållbarhetsanalysen var ”backcasting”, där en vision först tas fram för hur företaget ska arbeta kring hållbarhet i framtiden och sedan med denna som utgångspunkt finna vägar för att den ska kunna bli uppfylld. För att se vilka livscykel-faser och processer som var mest kritiska utfördes en nulägesanalys kring ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter. Verktyg som användes var bland annat flödesidentifiering och SLCA, som ger en överskådlig bild över sociala och ekologiska hållbarhetsaspekter för en produkt. Detta genomfördes med hjälp av svaren från ett antal frågor baserade på det *Naturliga stegets fyra systemvillkor* (Det naturliga steget, 2008), vilka är:

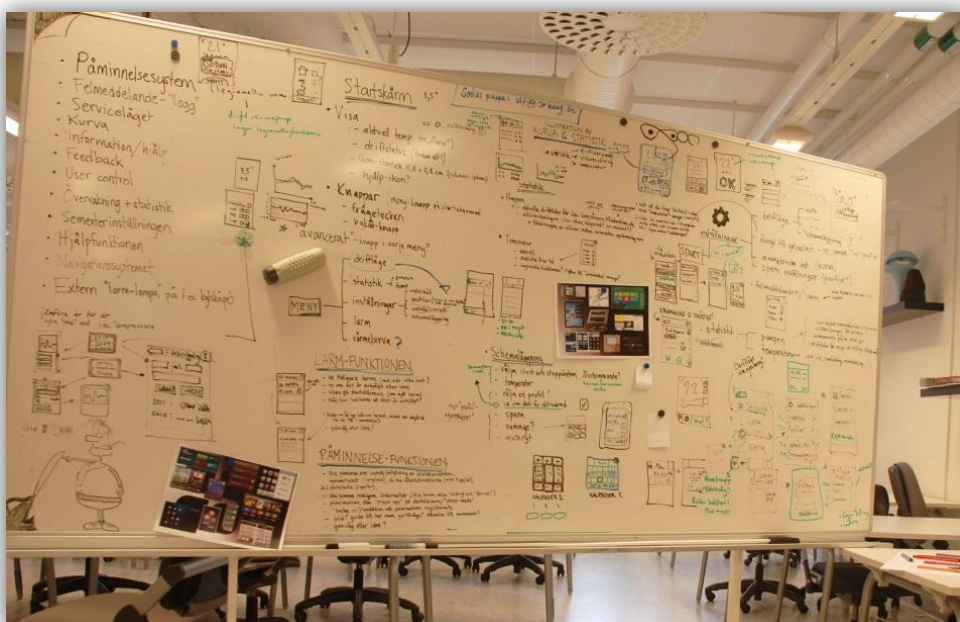
1. ”Material från berggrunden får inte tillåtas att systematiskt öka i naturen”
2. ”Av samhället producerade substanser som inte går att bryta ned får inte systematiskt öka i naturen”
3. ”Den fysiska basen för jordens produktiva naturliga kretslopp och biologiska mångfald får inte systematiskt förstöras”
4. ”Det måste finnas en rättvis och effektiv användning av resurser för att möta mänskliga behov”

I denna rapport presenteras hållbarhetsanalysen endast i form av de delar från resultatet som ansågs mest relevanta. Dessa finns beskrivna under kapitel 4.3.

3.5 Idégenerering och framtagning av koncept 1

Produktanalysen, brukarstudierna och hållbarhetsanalysen mynnade ut i en kravbild över funktioner som skulle finnas i det nya gränssnittet. Detta användes som grund vid idégenereringen där fokus lades på att tänka i nya banor och utan begränsningar för att åstadkomma en konceptuell bild av hur ett optimalt gränssnitt skulle kunna se ut. Under den här fasen användes bland annat *Jordans principer för användbar design* och *Artefakternas psykologi*.

Lösningarbetet delades upp utifrån de problem som identifierats i de tidigare faserna. Först diskuterades strukturen och hur menysystemet skulle se ut. Olika idéer togs sedan fram för hur respektive funktion skulle kunna utföras och förslag gallrades ut och utvecklades löpande för att slutligen ha ett kvar. Mycket fokus låg på att alla lösningar skulle ha *inre konsekvens* så



Figur 3.3 – Whiteboard-tavla med lösningsförslag.

att de i slutändan kunde passa ihop på ett fungerande sätt. Under hela idégenereringsfasen togs en stor whiteboard-tavla till hjälp (fig. 3.3) där idéerna skissades upp med förklaringar och kommentarer. Detta underlättade arbetet och gjorde det väldigt smidigt att göra förändringar samt gav en bra översikt över de olika funktionslösningarna.

3.6 Utvärdering av koncept 1

För att utvärdera det nya gränssnittet utifrån användarnas perspektiv användes några av de empiriska metoderna som finns. Bland annat utfördes användbarhetstester i kombination med intervjuer, dels på det nya konceptet men också på det befintliga gränssnittet. *Usability*-tester, som de också kallas, genomfördes i två omgångar under projektets gång. För utvärdering av koncept 1 gjordes tester ur ett diagnostiskt syfte (identifiera problem) medan syftet med testomgången för utvärdering av koncept 2 hade ett mer formativt fokus (jämföra lösningar) där både det nya konceptet och det befintliga testades. Det sistnämnda beskrivs mer under kapitel 3.8.

Alla tester, både vid testomgång 1 och 2, inleddes med att beskriva vad arbetet handlade om och vad syftet med brukarstudien var. Några inledande frågor ställdes för att kartlägga deltagarnas kunskap och erfarenhet av värmepumpar, uppvärmningssystem i allmänhet och pekskärmar. Dessa faktorer ansågs kunna påverka testets resultat. Alla som köper en värmepump antas veta dess syfte och få en kortare introduktion av installatören om hur den fungerar tekniskt. Därför fick alla testpersoner motsvarande information kring vad den används till och hur själva installationen utförs. De tilldelades sedan ett antal uppgifter baserade på användarscenarion som skulle lösas där alla gränssnittets funktioner testades för att inte missa några potentiella problem. När de kände sig klara med en uppgift skulle de säga till och sedan berätta med hur stor säkerhet de kände att de utfört uppgiften korrekt.

Tillvägagångssätt, funderingar och kommentarer noterades för att få kvalitativ data kring gränssnittets uppbyggnad och en grund till det kommande förbättringsarbetet. Data samlades in under och efter testerna med metoden *think aloud protocols*, som innebär att försökspersonerna får berätta vilka handlingar de utför och varför. Dessutom uppmuntrades personen att högt tala om vilka tankar som uppkom, vilket tydliggör tankegången under testet (Jordan, 1998). För att underlätta verbaliseringen kunde försöksledaren också ställa frågor eller på annat vis insistera på att försökspersonen skulle sätta ord på sina tankar. Fördelar med metoden är att de bakomliggande orsakerna till problemen blir tydligare. Det är också ett

effektivt sätt att få ut mycket information av varje deltagare och lämpar sig därför särskilt bra för tester med ett mindre antal försökspersoner.

Resultaten från de olika metoderna behandlades sedan genom att systematiskt analysera data (Engelbrektsson, 2011). I detta steg handlar det om att ställa samman, reducera och analysera data samt slutligen dra slutsatser om resultaten. Därefter fanns underlag för ytterligare förbättringar.

3.6.1 Objektiva och subjektiva mått

Eftersom första omgången användartester inte innehöll någon jämförelse utan hade till syfte att utvärdera det första konceptet ansågs inte kvantitativ data vara nödvändig, med undantag för tiden det tog att klara uppgifterna för att kunna notera eventuella extremvärden. Efter uppgifterna ställdes ett antal öppna frågor för att ta reda på om de hade några övriga synpunkter och förbättringsförslag.

- *Tyckte du systemet var överskådligt?*
- *Visste du vart i systemet du befann dig?*
- *Kändes det säkert att ändra inställningar på värmepumpen?*
- *Förstod du vad alla knapptryckningar innebar?*
- *Förstod du vad allting du såg på skärmen betydde?*
- *Hur upplevde du designen och layouten?*

3.6.2 Urval av försökspersoner

Enligt Nielsens teori kan sex försökspersoner upptäcka 90 % av användningsfelen (Nielsen, 1993) och då fler personer inte ger någon markant skillnad valdes just detta antal. Personerna i testgruppen valdes utifrån värmepumpens målgrupp, som är väldigt bred och innefattar enligt Thermia alla människor som bor i, äger ett hus eller är potentiella husägare. För att specificera detta till en ålder valdes en begränsning av urvalet till människor mellan 25-80 år. Något som kan skilja användarna åt och påverka deras åsikter är vilken erfarenhet de har av värmepumpar och liknande system och därför valdes en grupp där detta varierades för att på ett bättre sätt efterlikna verkligheten. Nedan följer en översikt över de försökspersoner som användes i de båda testerna.

Tabell 3.1 - Urval av personer till testomgång 1.

Person	Ålder	Sysselsättning	Bostadstillstånd	Erfarenhet av värmepumpar
Arvid	28 år	Driftingenjör	Husägare	Har en värmepump från IVT.
Mikael	47 år	Service manager	Före detta husägare	Ingen tidigare erfarenhet.
Magnus	26 år	Student	Husägare	Ingen tidigare erfarenhet.
Peter	50 år	Forskare	Husägare	Har en värmepump från NIBE.
Sven	54 år	Research engineer	Husägare	Har en värmepump från NIBE.
Gunnar	64 år	Regionschef	Före detta husägare	Ingen tidigare erfarenhet.

Följande ansågs inte ha någon direkt påverkan på utfallet av testerna:

- Kön
- Etnicitet
- Religion
- Inkomst
- Utbildning

3.6.3 Fysisk modell

Den fysiska modellen bestod av en 17” stor pekskärm som var kopplad till en bärbar dator placerad bakom skärmen.

Pekskärmen var täckt med vit kartong, dels för att täcka merparten av skärmen och dels för att återskapa en känsla av en värmepumps hölje. I kartongen skars ett 3,5” stort hål ut med måtten 7,11 x 5,33 cm som då ramade in rätt storlek för den tänkta skärmen och presentationen på den bakomliggande skärmen passades in så den syntes igenom. Detta innebar att prototypens skärm fick ca 2 millimeters djup vilket gjorde att några knappar blev lite svåråtkomliga. I de fall det behövdes kunde testpersonen då använda en penna till hjälp. För att skärmen skulle stå på lämplig höjd ställdes den på en stol på ett bord och täcktes med vit kartong (fig 3.5).

3.6.4 Gränssnittets uppbyggnad



Figur 3.4 – Produktrepresentation med nytt gränssnitt.

För att kunna testa gränssnittet behövde en prototyp skapas som testpersonerna kunde interagera med. Detta gjordes med hjälp av Photoshop där de nödvändiga skärmbilderna skapades och som sedan länkades ihop i programmet Powerpoint. Detta innebar att majoriteten av alla knappar var tryckbara med rätt efterföljande skärmbild.

Till den första omgången användartester fanns dock en del begränsningar i vad som gick att klicka på och inte. Inställningar som inte var relevanta för de specifika användaruppgifterna valdes medvetet bort då det inte ansågs påverka testresultaten i någon negativ utsträckning. Dessa hade istället inneburit onödigt arbete då detta gränssnitt var en första prototyp utan fokus på design och ändringar skulle därför medvetet behöva göras inför testomgång 2. Användarna tilläts dock att navigera runt i alla menyer och undermenyer samt utföra sina uppgifter i olika kombinationssteg.

3.6.5 Testmiljö

Den idealiska platsen för tester där personer ska interagera med en prototyp eller produkt är *usability*-laboratorier (Jordan, 1998). Dessa har en kontrollerbar miljö och är ofta avskärmade rum där användare kan utföra testet utan att bli distraherade. Vid testet bör också den tilltänkta omgivningen efterliknas i den mån det är möjligt för att eventuella aspekter som till exempel stress och ljud ska kunna tas i beaktning.

En värmepump står ofta på avskärmade ställen som i tvättstugan eller i källaren. Gemensamt är att det ofta är en relativt tyst miljö och vid interagerandet finns det inte några tydliga störningsmoment som till exempel tidspress, dålig sikt med mera som skulle vara kopplade till själva användandet av värmepumpen. Med detta som grund valdes ett litet, bra ljudisolerat grupprum då det som ansågs vara viktigast att återskapa var den avskärmade miljön. Förutom omgivande saker som till exempel ett bord och en dator, som normalt sett kanske inte står bredvid en värmepump, ansågs testmiljön ha tillräckligt bra *ekologisk validitet* för att resultaten skulle stämma överens med verkligheten.

På grund av att möjligheten att låna en pekskärm var begränsad i kombination med testpersonernas möjlighet att ta sig till testlokalen hölls några tester i ett litet konferensrum på en annan plats än de övriga. Även detta var avskilt och hade liknande storlek och utformning som grupprummet och de få skillnader som fanns ansågs inte ha någon påverkan på testernas resultat.

Under testerna användes en filmkamera med stativ (fig. 3.6) för att dokumentera testpersonernas agerande och deras åsikter. Detta är väldigt bra när tester genererar mer data än vad som kan samlas in av testledarna (Jordan, 1998). Filmerna kan då analyseras i efterhand och underlättar det efterföljande utvärderingsarbetet.



Figur 3.5 – Testmiljö.

3.6.6 Val av scenarion

De uppgifter, totalt 8 stycken, som skulle utföras representerade alla funktioner som finns på värmepumpen för att inte riskera att missa eventuella problemområden. Utformningen av varje scenario baserades på den typ av användande som bedömdes vara vanligt enligt tidigare brukarstudie.

De uppgifter som skulle utföras vid första testomgången var:

- Ändra inomhustemperaturen.
- Navigera till och ändra driftläge till enbart varmvattenproduktion.
- Navigera till och ändra värmekurvan.
- Navigera till och läsa av utomhustemperaturen, både den aktuella samt vilken temperatur det var åtta timmar tidigare.
- Navigera till, ställa in och aktivera ”bortrest”-funktionen.
- Läsa av åtgärd för aktuellt underhåll av värmepumpen och kvittera påminnelsen.
- Navigera till, jämföra och läsa av elförbrukningen för de två senaste åren.

- Läsa av åtgärd för aktuellt larm och kvittera att detta är gjort.

För fullständiga uppgifter och följdfrågor, se bilaga 2.

3.7 Framtagning av koncept 2

Det första konceptet omarbetades utifrån resultaten från det första användartestet.

Framtagningen av detta koncept fokuserades den här gången inte bara på att åtgärda de problemområden som identifierats utan även på den grafiska designen. I och med att koncept 2 näst intill skulle vara det slutgiltiga ansågs det viktigt att det skulle se så färdigt ut som möjligt inför test 2. Det genomfördes dessutom en workshop för att få ytterligare input kring förbättringar av gränssnittet.

3.7.1 Workshop

En workshop hölls där fyra designingenjörsstudenter med *usability*-kompetens fick komma med synpunkter kring gränssnittet. Syftet var först och främst att få kreativa lösningsförslag på de problem som uppstod under den första testomgången, men också på sådant som de själva upptäckte vid interagerandet. Detta var ett bra sätt att undvika att bli låst i tidigare tankebanor och istället se saker från andra perspektiv.

Workshopen inleddes med en kort introduktion av projektet och om värmepumpar samt dess funktioner. Därefter fick de på en varsin dator pröva gränssnittet fritt för att få en känsla av hur det fungerade. Efter det presenterades de olika problemområdena där deltagarna fick komma med förslag hur dem skulle kunna lösas. Även övriga åsikter om gränssnittet noterades.

I och med att deltagarna bara fick en kort introduktion och inte hade koll på projektets hela bakgrund sorterades idéerna sedan bort utifrån vad som ansågs möjligt och inte. De idéer som senare valdes gjordes utifrån vad som förmodades skulle fungera och prövades sedan i test 2 för att bekräfta hypotesen.

3.8 Utvärdering av koncept 2

Den andra testomgången syftade till att undersöka om de utförda förbättringarna löst problemen, identifiera eventuella kvarstående problem samt jämföra det nya gränssnittet med det befintliga. Utöver det som beskrevs i kapitel 3.6 utfördes även användartester på Thermias befintliga gränssnitt för att kunna göra en kvalitativ jämförelse med det nya. Hela testet delades upp i två delar där den första bestod av fyra uppgifter för respektive gränssnitt (se bilaga3). För att inte resultaten skulle bli missvisande på grund av risken att testpersonerna lär sig uppgifterna fick hälften börja med Thermias gränssnitt och vice versa. Efter en kortare frågestund utfördes avslutningsvis de fyra uppgifter kring funktioner i det nya gränssnittet som inte finns på det befintliga. Data från dessa uppgifter kunde då inte jämföras utan analyserades separat.

3.8.1 Objektiva och subjektiva mått

Vid den andra testomgången användes ett flertal kvantitativa mått för att kunna göra en rättvis jämförelse mellan de båda gränssnitten utifrån de tidigare *usability*-kriterierna. Det som ansågs vara speciellt viktigt vid interagerandet med värmepumpen var hur lätt det var att förstå hur navigeringen går till, *efficiency*, så att användaren kan ta sig till målet samt hur tydligt det var vart användaren ska ta sig för att utföra målet, *guessability*. Utöver dessa ansågs det även vara av betydelse att mäta tiden det tar att klara uppgifterna. Om det tar lång tid att lösa en uppgift som användaren på förhand uppfattat som enkel kan det leda till att denne upplever produkten negativt. Med detta resonemang som grund valdes följande objektiva mått:

- Antal avvikelser (i form av sidospår från den närmaste vägen till målet).
- Tid.

Tiden för utförandet av varje uppgift mättes med ett stoppur och nedtecknandet av de övriga måtten gjordes av användartesternas sekreterare.

Som kvalitativa mått användes bland annat trygghet, *feedback*, som mättes genom att testpersonerna efter varje uppgift fick beskriva i procent hur säkra de var på att de klarat uppgiften. Användartesterna kompletterades också med samma efterföljande frågor som i testomgång 1, dels mellan testets två delar och dels efter att de avslutande uppgifterna var

avklarade för att mäta nöjdhet, *satisfaction*. Testpersonerna bads också svara på frågorna ur ett jämförande perspektiv mellan de båda gränssnitten och att gradera på en skala 1-5 hur de upplevde olika aspekter som överskådlighet, navigering och kontroll. Avslutningsvis fick även dessa testpersoner, liksom den första testomgången, komma med övriga synpunkter och förbättringsförslag.

3.8.1 Urval av försökspersoner

Urvalet inför andra testomgången valdes utifrån samma kriterier som den första och finns beskrivet under kapitel 3.6.2. Till dessa tester valdes att ta med en person från första omgången, så kallad *within subject*, för att ytterligare kunna avgöra om tidigare problem hade blivit åtgärdade.

Tabell 3.2 – Urval av personer till testomgång 2.

Person	Ålder	Sysselsättning	Bostadstillstånd	Erfarenhet av värmepumpar
Torvald	45 år	Skådespelare	Bor i lägenhet	Ingen tidigare erfarenhet.
Carina	30 år	Byggingenjör	Husägare	Har en luft-vattenvärmepump.
Emma	29 år	VVS-ingenjör	Husägare	Ingen tidigare erfarenhet.
Gert	43 år	Lärare	Husägare	Har en värmepump från CTC.
Carl-Michael	25 år	Student	Bor i lägenhet	Har en värmepump i familjens sommarhus.
Gunnar	64 år	Regionschef	Före detta hus ägare	Ingen tidigare erfarenhet.

3.8.3 Fysisk modell

Vid den andra testomgången representerades utöver det nya även det befintliga gränssnittet (fig 3.8). Detta gjordes med hjälp av en demonstrationsenhet från Thermia med samma mått, knappar och skärm som på deras riktiga värmepumpar. Runt denna sattes vit kartong för att den tänkta värmepumpsfasaden skulle bli något större.



Figur 3.6 – Produktrepresentation av nuvarande gränssnitt.

3.8.4 Gränssnittets uppbyggnad

Till den andra testomgången skapades ett nytt gränssnitt på samma sätt som inför den första. Detta hade aningen fler tryckbara knappar och kombinationer baserade på noterade användarfel vid de första testerna. En prototyp till det nuvarande gränssnittet behövde inte skapas då möjligheten fanns att använda en demonstrationsenhet från Thermia som fungerade på samma sätt som en riktig värmepump.

3.8.5 Testmiljö

Testmiljön var likadan som vid den första testomgången och är beskrivet i kapitel 3.6.5.

3.8.6 Val av scenarion

För att jämföra det befintliga och det nya gränssnittet fick testpersonerna utföra de fyra första uppgifterna på b. Uppgifterna formulerades så de inte skulle vara identiska men testade ändå samma saker. För att också säkerställa att de ändringar som gjorts mellan de båda testomgångarna hade löst tidigare problem fick testpersonerna utföra de fyra resterande uppgifterna med det nya gränssnittet. Eftersom det valts att lägga till fler funktioner till det nya fanns det alltså fler uppgifter till detta än till det nuvarande.

För fullständiga uppgifter och följdfrågor, se bilaga 3.

3.9 Framtagning av slutkoncept

Efter den andra utvärderingen färdigställdes slutkonceptet utifrån hur testerna gick. Resultatet förväntades inte medföra behov av några större justeringar utan fokus låg istället på att finputsa och ändra smådetaljer med gränssnittet. De få problem som kvarstod samt de nya som uppkom åtgärdades genom att utföra små modifikationer eller att återgå till tidigare lösningar. Layouten hade arbetats fram till ett färdigt stadie redan inför testomgång 2 och då ingen negativ feedback uppkom behövdes ingen ytterligare redigering göras.

4. Delresultat

I det här kapitlet presenteras resultaten från de aktiviteter som beskrevs i kapitel 3.

4.1 Produktanalys

Efter att ha fått en grundläggande förståelse för värmepumpar påbörjades analysen av Thermias senaste värmepump och dess befintliga gränssnitt (figur 4.1).

Det första som gjordes var bland annat att navigera runt i de olika menyerna och att gå igenom den tillhörande användarmanualen.

Gränssnittet är uppbyggt enligt figur 4.1 och består av en display med tillhörande knappar och larmindikator. Displayen är en LCD-skärm med måtten 6,4 x 3,3 cm och visar initialt alltid den inställda innetemperaturen (RUM-värdet) samt värmepumpens aktuella status. Knapparna används för att navigera i menysystemet och ändra värden. För att stega uppåt samt öka värden

trycks plusknappen ned. Minusknappen används för att stega nedåt och minska värden. Med högerpilen väljs ett värde eller en meny och vänsterpilen används för att avbryta ett val eller gå ur en meny.

Från displayens startmeny går det att ta sig till tre olika lägen, men här skiljer sig navigeringssättet en aning från hur det normalt sker i resten av systemet. Härifrån kommer användaren in i menyn där inomhustemperaturen justeras genom att trycka på plus- eller minusknappen. Värdet ändras sedan genom att trycka på plus eller minus. För att gå ur menyn kan här både vänster- och högerpil användas. Alternativt går det att vänta i sju sekunder då systemet går tillbaka till startskärmen automatiskt.

Om brukaren trycker på antingen vänster eller höger pilknapp med startmenyn som utgångspunkt visas *Informationsmenyn* (fig. 4.2), varifrån det går att navigera ännu längre in i systemet.



Figur 4.1 – Nuvarande gränssnitt med knappar, display och larmindikator.



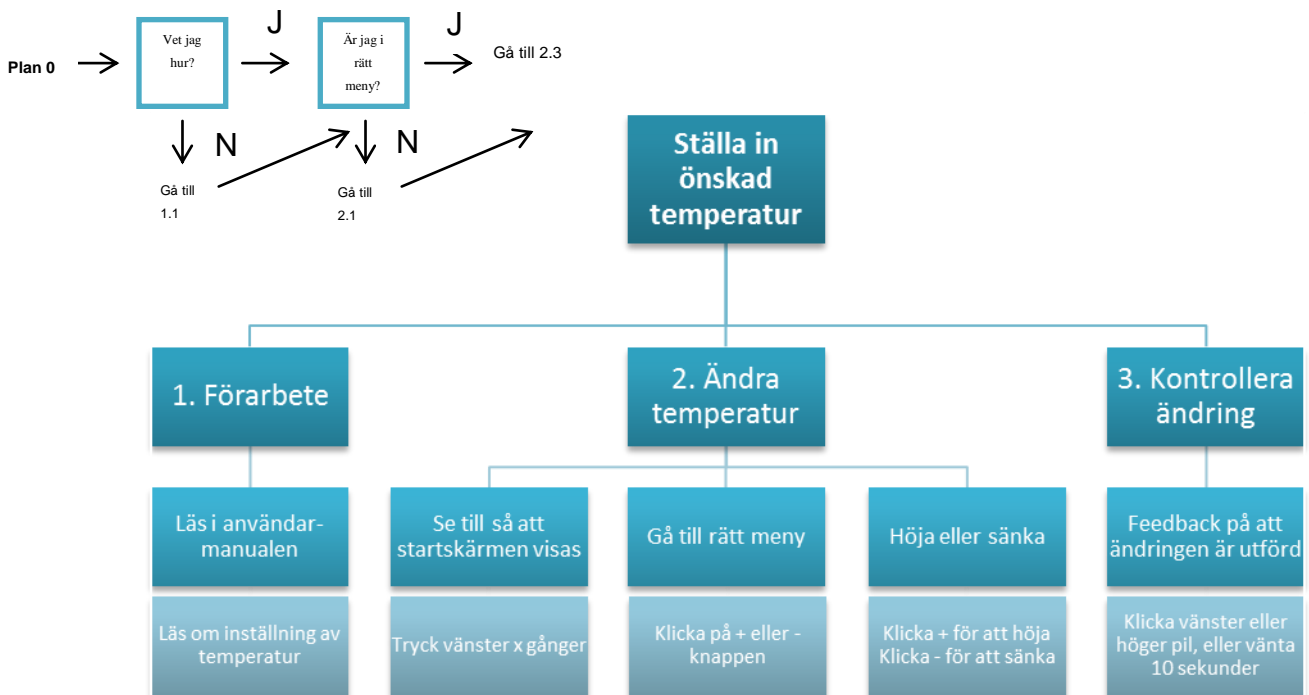
Figur 4.2 – Informationsmeny.

Det sista läget är serviceläget och för att ta sig dit hålls vänster pilknapp in i fem sekunder. Detta läge är ämnat för installatören och är inget som slutanvändaren bör gå in i då garantin kan brytas om vissa värden ändras.

Larmindikatorn är placerad nedanför minusknappen (fig. 4.2) och är en lampa som ska upplysa ägaren vid ett larm. När normal drift sker och värmepumpen går som den ska lyser indikatorn med ett konstant grönt ljus. Om något inte fungerar som det ska och ett larm går av börjar indikatorn blinka samtidigt som en larmtext visas på displayen.

4.1.1 Hierarkisk uppgiftsanalys

För att få en tydligare bild av det nuvarande systemets uppbyggnad gjordes en HTA med fyra utvalda huvudmål illustrerade (fig. 4.3 samt bilaga 4). De som valdes är mål som ska uppfyllas oftast och dessa baserades på hierarkin i den befintliga användarmanualen samt intervjuer med brukare. De processteg och tillvägagångssätt som illustreras representerar även de övriga uppgifterna och resultatet gav därför en bild av hela systemet. Under genomförandet upptäcktes en del otydligheter och problem som är beskrivna nedan och togs hänsyn till vid framtagning av det nya konceptet.



Figur 4.3 – HTA för huvudmål 1: inställning av temperatur.

RUM-värde

För att ändra inomhustemperaturen, eller RUM-värdet som det beskrivs i gränssnittet, behöver användaren befinna sig vid gränssnittets startskärm och sedan klicka på plus eller minusknappen. Detta är inte heller intuitivt utan något som användaren måste lära sig och komma ihåg alternativt läsa sig till i manualen. Med tanke på att ägaren av värmepumpen interagerar med produkten relativt sällan är det troligt att detta glöms bort. Dessutom anses begreppet RUM-värde vara otydligt och kommer med stor sannolikhet att skapa förvirring.

Värmekurva

När justering av kurva-värdet görs, det vill säga vilken framledningstemperatur vattnet ska ha vid utomhustemperatur 0° C, visas samtidigt en graf över kurvan vilket ger en direkt feedback på hur den ändras. I menyn för *Värmekurva* (fig. 4.4) går det också att justera en specifik del av kurvan, till exempel lägsta och högsta tillåtna framledningstemperatur, men då dessa värden markeras visas ingen graf. Detta gör det svårare att koppla ihop de specifika justeringarna med kurvan och hur de påverkar dess utseende.



← VÄRMEKURVA	
KURVA	40°C
MIN	22°C
MAX	70°C
KURVA 5	0°C
KURVA 0	0°C
KURVA -5	0°C
VÄRMESTOPP	17°C

Figur 4.4 – Värmekurva.

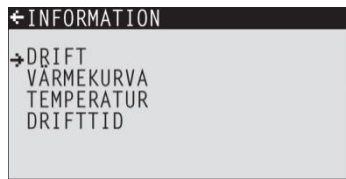
Temperaturer över tid

Under menyn *Temperatur* kan användaren via olika grafer avläsa till exempel utetemperaturen och varmvattentemperaturen. Gemensamt för dessa grafer är att de visar hur temperaturen har varierat under ett tidsintervall på allt mellan en minut och sextio minuter. Vilket intervall som visas beror på en inställning som finns i serviceläget. Genom att flytta en markör längs tidsaxeln med hjälp av plus- eller minusknappen visas ett exakt värde i skärmens överkant vid den tidpunkt där markören befinner sig. Detta står beskrivet i användarmanualen, men via gränssnittet får användaren varken reda på att x-axeln visar tiden eller vilket intervall som gäller. Om det inte är känt vad grafen visar kan förflyttning av markören tolkas som att någon inställning ändras och leda till en viss osäkerhet och dålig *inre kontroll*.

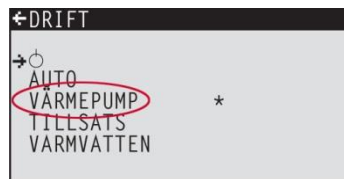
Menynamn för driftläge

Inne i menyn *Information* går det att välja att gå vidare till läget *Drift* (fig. 4.4). Om användaren exempelvis väljer att ändra till driftläget *Värmepump* (fig. 4.5). kommer detta sedan att stå efter *Drift* i informationsmenyn (fig. 4.6). Detta ska alltså beskriva det aktuella

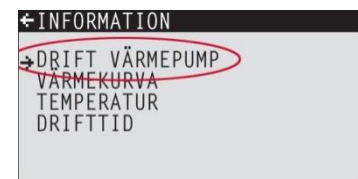
driftläget men kan förmodligen misstolkas som att menyn heter *Drift värme*pump. Samma sak inträffar vid val av övriga driftlägen.



Figur 4.4 – Informationsmeny



Figur 4.5 – Ändra driftläge.



Figur 4.6 – Driftläge värmepump.

Lätt att stänga av pumpen

Navigeringen för att ta sig framåt i systemet görs oftast genom att använda högerpilen. Då både *Drift* och *OFF*-symbolen är förmarkerad är det lätt hänt att trycka höger ännu en gång och därmed stänga av pumpen. Dessutom används symbolen för *OFF* inte konsekvent, *consistency*, då både symbolen i fråga samt ”PÅ” och ”AV” används. Vidare bryter symbolen också mot den yttre konsekvensen, *compatibility*, eftersom det också kan vara en symbol för *ON*.



Figur 4.7 – Informationsmeny.



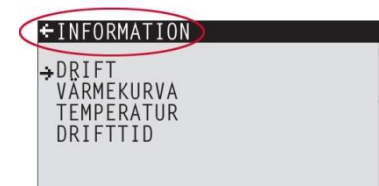
Figur 4.8 – Ändra driftläge.



Figur 4.9 – Driftläge *OFF*.

Aktuella menyer

Ett annat problem är att det är svårt att veta exakt vart i förhållande till hela menysystemet man befinner sig. Användaren måste därmed testa sig fram för att nå målet. Något som kan förvilla ännu mer är att det finns en pil som pekar åt vänster bredvid rubrikerna för respektive meny (fig. 4.10). Då pilen normalt indikerar vad som håller på att väljas kan detta skapa förvirring hos användarna, som kanske tror att denne kommer in i den specifika menyn vid tryck på vänster pilknapp.



Figur 4.10 – Informationsmeny.

Inkonsekvens

När användaren ska interagera med skärmen visar den initialt startmenyn. För att sedan ta sig till informationsmenyn går det



Figur 4.11 – Startskärm.

att trycka på antingen vänster eller höger pilknapp. Detta bryter mot systemets inre konsekvens då navigering framåt i systemet på alla andra ställen bara görs med höger pilknapp. I och med att det finns två sätt att ta sig till informationsmenyn kan det ena uppfattas som en genväg eller liknande. Vid ytterligare ett tryck på vänsterknappen, vilket anses vara lätt hänt, visar displayen åter startmenyn. Följderna kan vara att brukaren tror att det finns fler menyer än vad det faktiskt gör och förvirring kan uppstå.

Förkunskap

Ett problem som kan uppstå för många är att det oftast krävs en viss grad av förståelse för att kunna utföra de ändringar som önskas. För att förstå vissa funktioner och värden bör användaren sätta sig in i tekniken bakom värmepumpar genom att exempelvis läsa manualen, vilket generellt inte görs om den är för lång. Om gränssnittet upplevs som krångligt kan det leda till att användaren undviker att interagera med systemet.

Formulering av larmmeddelanden

När värmepumpens drift är normal lyser lampan nedanför knappsetsen med ett fast grönt sken för att indikera att den går som den ska. Vid ett larm däremot blinkar den istället samtidigt som ett textmeddelande om vad som är fel visas på displayen. Dessa larmmeddelanden formuleras som *HÖGTRYCK LÖST*, *LÅGTRYCK LÖST* och *MOTORISK LÖST*. Genom att förmedla informationen om larmet på det sättet kan brukarna tro att problemet har blivit löst. Användaren kommer heller inte alltid att upptäcka att något är fel med systemet om de inte tittar till larmindikatorn och eventuella felmeddelanden. Exempelvis slår tillsatsvärmen igång (Thermia Värme AB, 2008) när kompressorn fallerar och därmed kommer temperaturen i hemmet inte att förändras.

Underhåll

Regelbundna kontroller av hela värmepumpssystemet bör enligt manualen göras för att förebygga skador på anläggningen (Thermia Värme AB, 2008). Köldbärarvätskan i köldbärarkretsen ska hela tiden nå upp till rätt nivå och fyllas på om den inte gör det. Vattennivån i värmesystemet ska ligga innanför rätt intervall och systemtrycket bör kontrolleras en gång i månaden. De två säkerhetsventilerna som finns ska tittas till minst fyra gånger per år för att förhindra att varmvattenberedaren skadas. Smutssilarna för värmesystemet och köldbärarkretsen ska rengöras två gånger per år. Intervallen för alla underhåll kan dock förlängas om det visar sig att de utförs för ofta, eller vice versa. En annan sak som kunderna måste tänka på är att om det är kallt ute och pumpen är avstängd under en

längre tid måste värmesystemet tömmas på vattnet, annars finns det risk att anläggningen frysskadas.

Feedback

Generellt sett är det dålig feedback i systemet med undantag från knapparna som har bra respons. Vid justering av diverse funktioner talar systemet varken om för användaren vad som håller på att ändras eller vad som precis ändrades. Det ses som att systemet har låg *user control*, det vill säga att användarna har låg kontroll över systemet och att de inte får någon tydlig information om sina utförda handlingar. Eftersom användaren inte interagerar med värmepumpen så ofta finns risk att denne glömmer bort hur interaktionen går till, och skillnaden mellan nya och erfarna användare blir därför inte så stor. Detta medför att *Guessability* är väldigt viktigt för denna typ av gränssnitt.

4.2 Brukarstudie

Nedan presenteras den information som samlades in från intervjuerna kring hur brukare använder värmepumpar och vilka problem som brukar uppkomma.

4.2.1 Tekniker

Fabriksåterställning är en funktion som finns på värmepumparna idag, men en av de tekniker som intervjuades tyckte det skulle vara intressant att innan en sådan återställning görs kunna se vilka värden som värmepumpen hade vid installationstillfället. Detta för att kunna jämföra dem med de inställningar kunden hade vid besökstillfället och på så sätt kunna se vad som har ändrats.

Samme tekniker hade många olika arbetsuppgifter och kom inte i kontakt med värmepumpar mer än en gång i månaden i snitt. Han påpekade att knapptryckningen för att ta sig till servicemenyn är något man måste lära sig och sedan komma ihåg. Risken fanns att han för en stund glömde bort hur han skulle göra och fick testa sig fram några gånger innan han kom ihåg rätt sätt.

Han berättade också om hur värmepumpen kan slås av och sedan på igen för att eventuellt åtgärda ett larm eller felmeddelande som uppkommit. Om felet inte blivit åtgärdat kommer samma larm inträffa igen och då ringer ofta kunden till en tekniker för att få problemet åtgärdat. Ibland försöker han ge kunderna vägledning till hur de kan lösa problemet på egen

hand, men menar att det inte är så många som förstår hur de ska gå tillväga eller är villiga att göra det själv. Om det skulle vara lättare för kunden att själv ta reda på hur felet åtgärdas och om det går att utföra själv skulle eventuellt färre behöva ringa till en tekniker som i sin tur sparar tid på att inte behöva göra lika många kundbesök.

En funktion som skulle vara bra att ha enligt teknikern är möjligheten att läsa av inställningar och värden som värmepumpen hade vid det specifika tillfället då ett larm uppstår. Det skulle då bland annat kunna gå att se eventuella samband och jämföra olika larmtillfällen med varandra.

4.2.2 Slutanvändare av värmepumpar

Från intervjuerna kom det fram en hel del information om brukarvanorna hos slutkunderna. Det var både information om vad de hade för åsikter kring sin värmepump samt vad som kunde bli bättre. Alla utom en av intervjupersonerna var ägare av någon typ av värmepump.

Många svar som kom in från de olika intervjuerna var gemensamma. Något som framgick var att de flesta inställningar görs då pumpen precis installerats och ska trimmas in. Vid installationstillfället fick i princip alla en kort introduktion av teknikern om hur värmepumpen med tillhörande interaktionsdisplay fungerade. Många tyckte det var bra men medgav samtidigt att de efter det skedet bara tittar till pumpen någon gång i månaden vilket betyder att de sällan interagerar med den. Därmed glömmar många bort hur de ska gå tillväga i de olika momenten för att ändra och titta till inställningar.

En annan sak som framkom ur intervjuerna var att värmepumpsägare generellt kan delas in i två olika grupper. I den ena är brukarna intresserade av pumpen och dess funktioner och vill lära sig hur den fungerar. Dessa kan även vara intresserade av tekniken bakom. Åsikterna är att värmepumpen i grund och botten ska fungera men att de kan finna ett intresse i att interagera med den för att optimera dess funktion.

Den andra gruppen ser pumpen som en maskin som installeras och sedan värmer upp huset utan att de behöver göra någonting. Den ska som en respondent sa "bara stå i ett hörn och fungera". De vill inte lägga ner den tid som krävs för att lära sig de funktioner som finns utan vill bara kunna hålla koll på att pumpen fungerar som den ska.

Nästan alla hade någon gång fått ett felmeddelande som skulle ses över. Det genomgående sättet för att uppmärksamma användarna om felmeddelandet var blinkande lampor och en text om larm som visades på displayen. En av deltagarna berättar att de erbjöds köpa en SMS-tjänst där de skulle få ett meddelande i telefonen varje gång något var fel med pumpen.

Det är ganska tydligt att det utförs relativt få justeringar. Det kan dels bero på att själva tanken med värmepumpen är att den ska sköta sig själv, men kan också bero på att användaren uppfattar systemet som krångligt och undviker interaktion. En av intervjupersonerna påpekade bland annat att det är “för många parametrar att ändra”. En annan person var när han köpt sin värmepump först nyfiken och bläddrade sig igenom menysystemet, men när han såg hur många undermenyer och förvillande allt var blev han ointresserad.

De funktioner som de tillfrågade justerade och tittade till mest var:

- Inomhustemperaturen.
- Varmvattentemperaturen.
- Avläsning av differensen mellan in- och uttemperaturen av köldbärarvätskan.
- Titta till temperaturen på framledningsvätskan.

I och med att de två olika grupperna förstås är angelägna om att värmepumpen fungerar som den ska ansåg de att statistik vara intressant. Det som användarna sa att de vill kunna se var:

- Hur många gånger pumpen (kompressorn) hade slagit på och av.
- Diagram över årsförbrukningen av el för själva pumpen.
- Visning av elförbrukning, uppdelat på värme och varmvatten.
- Uttemperaturen över tid.
- När nästa toppvärmeladdning ska ske och när den föregående gjordes.
- En lättåtkomlig statistikfunktion.

Intervjuerna syftade också till att få tips på funktioner kopplade till pumpen och gränssnittet som brukarna tyckte skulle kunna tillämpas. Dessa var:

- Att i förtid kunna ställa in att temperaturen ska sänkas under en specifik period och sedan höjas till ursprungsvärdet.

- Bättre feedback. Något som bekräftades var att brukarna ofta känner att de har låg *user control*, det vill säga, de har låg kontroll över systemet då flera inte får någon information om sina utförda handlingar.
- En larmlampa som kan sättas på valfri plats i huset och tänds om värmepumpen larmar för fel. Som det är på vissa värmepumpar ser användaren inte larmet om de inte går fram till den och tittar. Lampan skulle även kunna indikera om värmepumpen är avstängd, exempelvis på grund av strömavbrott.
- En fjärrstyrd display som kan sättas upp på valfri plats i huset för att kunna se alla värden och göra alla inställningar.
- En uppringningsfunktion som meddelar via telefonen om värmepumpen larmar eller har stängts av på grund av jordfelsbrytare eller säkring som lösts ut. Det skulle kunna skapa trygghet vid resor, framförallt under vintersäsong.
- Att enkelt kunna ändra värmekurvan.
- Att manualen bör vara så kort som det bara går.

Det framkom även ett antal individuella kommentarer och tankar. En av personerna sa: ”Vår gamla pelletspanna ville jag knappt röra och när det hände något blev jag sur nästan innan jag gick ner till den för jag visste att jag var tvungen att knappa mig fram på den. Jag förstod aldrig när jag hade klickat mig igenom hela systemet. Jag är en sådan som ofta är ganska snabb med att lyfta telefonen och ringa om något inte fungerar. Jag var kanske inte otrevlig mot honom i telefonen men...”. Personen sa dessutom att om det är en snygg design och ett enkelt system blir hon mer positivt inställd till produkten och motiverad till att lära sig mer om den. En annan person var också inne på svårigheten att navigera i sitt system och sa: “Hade den varit enklare hade jag följt upp det oftare”.

4.2.3 Support

Thermia har en telefonsupport dit kunder kan ringa när de har frågor och funderingar. Enligt medarbetaren som intervjuades kan de läsa av och ändra på nästan alla inställningar åt kunden via tjänsten. Han berättade att de kunder som ringer in frågar enklare saker så som höjning och sänkning av temperatur och vad som händer om de ändrar olika värden. Många vill främst få en bekräftelse på att allt fungerar som det ska och att värmepumpen är optimalt inställd för deras hus. Han sa att de som arbetar med support löser egentligen inga problem som kunden

inte skulle kunna lösa själv utan bistår främst med information. Någon gång ibland händer det att det uppstått något fel där det inte går att hjälpa på distans utan en tekniker behöver åka hem till kunden. Den information som kunderna får finns i användarmanualen men väldigt många ringer istället för att läsa den först. Vilka som ringer varierar men medarbetaren trodde främst det har att göra med vilken vana personen har av tekniska produkter samt vilket intresse som finns för värmepumpen. Han menade även att användarmanualen är väldigt lång vilket kan göra att kunder inte har tålamod att läsa den.

Det verkar som att många av de som ringer in upplever en dålig *user control* i och med osäkerheten kring vad de olika inställningarna på värmepumpen gör, och en dålig *feedback* då de vill ha bekräftelse på att pumpen fungerar som den ska. Att de även ställer frågor kring hur man ändrar olika inställningar tyder på att gränssnittet inte är helt lätt att navigera sig igenom.

4.3 Hållbarhetsanalys

Hållbarhetsanalysen visade att det Thermia främst kan arbeta med är att hjälpa till att återställa jordens ekologiska system och stabilisera klimatet, som är två av de fyra kritiska områden som måste fokuseras på för att nå hållbarhet (Brown, 2010). Enligt SLCA-analysen har tillverkningsfasen av produkten här en stor påverkan men genom att återanvända komponenter och använda återvunnet material skulle inte nytt behöva utvinna och nya komponenter tillverkas i samma utsträckning. I och med detta skulle omfattningen av undanträngd natur reduceras vilket bidrar i arbetet med att återställa jordens ekologiska system.

En annan livscykel fas som hade en stor miljöpåverkan var användningsfasen, eftersom produkten har en väldigt lång livslängd och hela tiden drar ström. Därför bör Thermia fortsätta fokusera på att effektivisera värmepumpen så att elförbrukningen blir så låg som möjligt. Dock är värmepumpen i sig ett miljövänligt alternativ att värma upp ett hus jämfört med många andra lösningar och därför är marknadsföring och försäljning också viktiga delar att arbeta med så att fler börjar använda en värmepump.

I och med att miljömedvetenheten i samhället också ökat på sistone ger produkten och dess teknik i sig Thermia en konkurrensfördel gentemot andra mindre miljövänliga uppvärmningsalternativ. Dock är inte Thermia ensamma om att tillverka värmepumpar och för att differentiera sig gentemot liknande företag kan de använda sig av en så kallad "*beyond-*

compliance leadership”-strategi (Orsato, 2006). Detta innebär att tydligt visa upp sina organisatoriska processer och sitt arbete kring hållbarhet för allmänheten. Ett steg i den här strategin skulle vara att certifiera sina produkter med miljömärkningen Svanen vilket skulle kunna leda till ett stärkt varumärke och indirekt ekonomiska fördelar. Exempel på dessa skulle kunna vara insparade pengar genom effektivare produktion och transporter, lägre kvalitetsbristkostnader och en mer engagerad personal (Almgren, 2008). Det skulle också vara en bra möjlighet för Thermia att kunna synas mer utåt och öka förtroende hos både befintliga och potentiella användare. Som ett stort ledande företag finns även möjligheten att ställa krav till underleverantörer kring certifiering och på så sätt ge dessa en möjlighet till konkurrensfördelar genom att snabbt anpassa sig till de nya kraven.

Att öka medvetenheten av användarnas energiförbrukning är ett sätt att få dem att reflektera mer över och möjligen ändra ett beteende. Ett sätt att göra detta är att ge information genom gränssnittet med statistik över aktuell och tidigare energiförbrukning. Denna funktion bör vara lättåtkomlig för att göra någon nytta. Att också tillåta användaren att kunna ställa in en automatisk temperatursänkning då denne inte är hemma skulle innebära en lägre elförbrukning och på så sätt också en lägre energikostnad för värmepumpsägaren.

I bilaga 5 finns ett påbörjat förslag på en kravspecifikation kring miljöpåverkan för både produkten och företaget uppdelat i administrativa och tekniska miljökrav.

4.4 Kravbild

Efter de tre inledande stegen i projektet hade mycket information kring användares vanor och problem samlats in och detta sammanställdes och mynnade ut i en kravbild för det nya gränssnittet. Nedan sammanfattas de aspekter som var viktigast att ha i åtanke vid framtagningen av ett nytt koncept.

Efter utförandet av HTA och intervjuer identifierades det en del användarsvårigheter som framförallt hör till Thermias nuvarande gränssnitt men också till värmepumpsmodeller i allmänhet. Genomgående är att det ofta krävs en viss grad av kunskap för att förstå och utföra de ändringar som önskas. Även om de flesta får en liten introduktion när pumpen installeras behövde brukarna som intervjuades läsa sig till mycket från manualen som de dessutom många gånger ansåg vara för lång. Sammantaget behövde gränssnittet utvecklas mot att bli mer intuitivt.

De största problemen med det nuvarande gränssnittet var dålig *inre konsekvens* och otydligheter. Dålig *inre konsekvens* leder till förvirring och att fel utförs. För att systemet ska bli konsekvent behöver liknande uppgifter lösas på liknande sätt. En tydligare struktur reducerar också risken för fel och förvirring. Användaren ska hela tiden veta vilken den aktuella menyn är och vart i förhållande till hela systemet den är placerad. Systemet bör ha en tydlig startmeny och det bör vara enkelt och intuitivt att ta sig mellan respektive menyer. Presentationen av begrepp och aktuella driftlägen bör utformas på ett mer förståeligt sätt.

Om kunderna får problem eller har funderingar vid interagerandet av gränssnittet kan de idag ringa Thermias support. Om tydlig information istället skulle förmedlas mer lättåtkomligt till användaren genom gränssnittet slipper kunden kontakta supporten. Om fler kan få svar på sina frågor direkt via displayen och själva lösa sina eventuella problem kan företaget spara både tid och pengar, och detta anses därför vara en viktig aspekt att ta hänsyn till i det fortsatta arbetet.

Eftersom de intervjuade personerna generellt ansåg att statistik är intressant bör detta visas på ett mer tydligt sätt än vad det gör nu. Om statistik ska vara intressant att titta på behöver användarna kunna ta till sig och förstå det som visas, men som det är nu har graferna potential att skapa stor förvirring. Specifik statistik kring elförbrukning var något som lyftes fram under intervjuerna och genom att ge användarna information om detta finns förutsättningar för att de ska bli mer sparsamma med energin, vilket i sin tur är bra för miljön. Även idén att kunna ställa in en temporär temperatursänkning, vid till exempel semester, bekräftades av intervjuerna som intressant och skulle även den medföra sänkt elförbrukning, insparade pengar och mindre miljöpåverkan.

Värmesystemet bör regelbundet kontrolleras för att inget ska skadas (Thermia Värme AB, 2008). Eftersom de rekommenderade intervallen mellan kontrollerna är relativt långa är dock risken stor att användarna glömmet bort detta. Systemet larmar idag om något är fel men det skulle vara önskvärt om systemet istället kunde vara förebyggande och påminna kunden när kontrollerna bör utföras. Användaren bör också få mer information kring vad olika inställningar medför, till exempel att ingen toppvärmeladdning sker vid driftläge *Värmepump*.

Något som också kunde utläsas av brukastudien var att många användare upplevde en viss osäkerhet vid användning av värmepumpen. Den respons de får är inte tillräcklig för att de ska känna sig säkra efter att de ändrat en inställning, läst av ett visst värde eller liknande. Det

nya gränssnittet behöver därför ge användarna bättre *feedback* och öka *user control* så att de kan känna sig trygga med att själva interagera med värmepumpen.

4.4.1 Kravspecifikation

Nedan listas de krav för gränssnittet, som uppkommit från kravbilden och övriga resonemang, mer specifikt med hjälp av en kravspecifikation. Dessa låg sedan till grund i den efterföljande idégenereringsprocessen.

Allmänt	Kommentar
Erbjuda en hjälp-funktion.	Tillhandahålla relevant hjälp för respektive skärmbild (förutom startsidan).
Förmedla trygghet.	
Enkelt att förstå hur man tar sig framåt och bakåt inom systemet.	
Undermenyer och funktioner ska ha en egen ikon.	
Standby-läge	
Informera om pumpens status.	
Automatiskt försättas i viloläge vid inaktivitet.	Displayen ska inte dra onödig ström då den inte används.
Visa inne- respektive utetemperatur.	
Startskärmen	
Visa aktuell inne- och utetemperatur.	
Ge möjlighet att justera inomhustemperatur.	
Visa aktuell tid.	
Visa aktuellt driftläge.	
Tillåta navigering till huvudmenyn.	
Ha en design som tydligt visar att det är en startskärm.	Ska skilja sig från resterande skärmbilder.

Statistik	
Lista drifttider för pumpen.	
Förse användaren med information kring energiförbrukning.	
Erbjuda möjlighet att jämföra elförbrukning.	
Visa aktuella temperaturer som är kopplade till värmepumpen.	
Visa statistik över temperaturers förändring över tid.	
Värmekurva	
Under menyn för värmekurva ska den aktuella kurvan alltid vara synlig grafiskt.	
Direkt förändring av kurvan vid justering av värden för värmekurvan.	
Larm	
Vid larm visa larmmeddelande vid standby-läge.	
Vid larm visa larmmeddelande på startskärmen.	
Visa aktuella larm i en lista.	
Tidigare larm ska sparas och visas som en logglista.	
Förmedla Information kring betydelse, orsak och åtgärd för larmet.	
Indikera om larmet är avhjälp eller inte.	
Påminnelse	
Visa aktuell påminnelse på startskärmen.	
Förmedla information kring betydelse och åtgärd för påminnelsen.	
Visa alla de påminnelser som finns i en lista.	
Indikera om påminnelsen är aktiv eller inte.	
Erbjuda möjlighet att redigera intervallet för påminnelser.	

Bortrest	
Möjliggöra schemaläggning av en temporär temperaturförändring	

Figur 4.12 – Kravspecifikation.

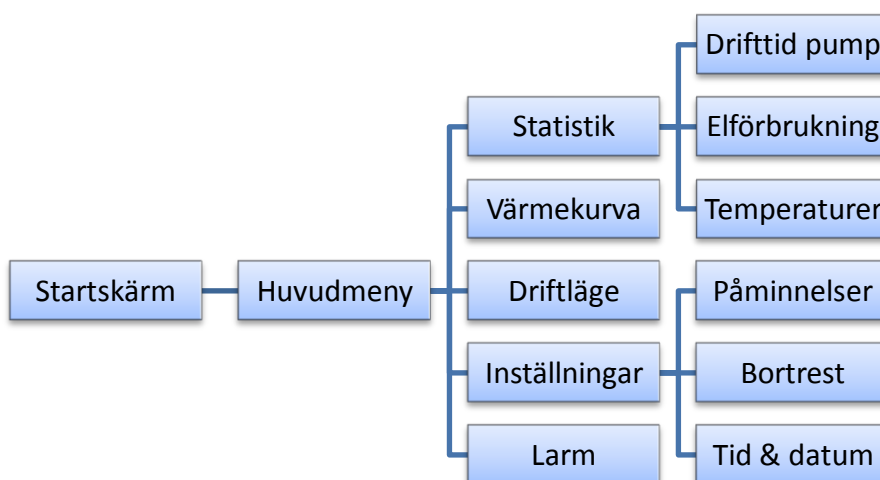
4.5 Idégenerering

I det här kapitlet presenteras de resonemang och val som gjordes under idégenereringsfasen utifrån de sammanställda problemen och brukares användarvanor. De presenteras efter struktur, navigering och de funktioner som finns på värmepumpen. Detta är också i den ordning som arbetet under idégenereringsprocessen lades upp.

Under arbetet användes den *mentala modellen* av smartphones, som har blivit oerhört populära de senaste åren. Gränssnittens layout och design hos dessa telefoner påminner ofta om varandra och går också att återfinna i andra nyare teknikprodukter. Tanken är därför att på många sätt efterlikna detta för att användaren ska känna igen sig och på så sätt underlätta interagerandet och öka tryggheten. Om Thermia sedan väljer att göra det möjligt att styra värmepumpen via pekplattor eller telefoner är det dessutom en fördel om gränssnittet passar in på dessa plattformar.

4.5.1 Struktur

Utgångspunkten var ett menyträd med undermenyer vilket är vanligt för många gränssnitt, bland annat för smartphones. De funktioner som finns sedan tidigare har valts att kompletteras med några nya och därför behövde uppbyggnaden av menyerna ses över. Majoriteten av alla värmepumpsägare påpekade under intervjuerna att statistik skulle vara intressant och möjligheten till detta har därför lagts till under en meny kallad *Statistik*. Skärmbilden där de aktuella temperaturerna för pumpens olika vätskor visas, som finns i det nuvarande gränssnittet, har utvecklats något med att även kunna visa grafer med statistik bakåt i tiden och ansågs därför också tillhöra den nya menyn *Statistik*. De funktioner som inte har grupperats utan istället blivit placerade direkt i huvudmenyn baserades på både uttalad och uppskattad användarfrekvens samt hur viktigt det är att de är lättåtkomliga. Övriga tankar kring strukturen var att huvudmenyn inte bör ha fler knappar än vad som är möjligt att visa samtidigt. Om fler skulle finnas behöver navigering möjliggöras mellan till exempel olika sidor och risken är då att användaren inte uppfattar att det finns fler knappar än vad som visas på en gång.



Figur 4.13 – Menyträd för koncept 1.

4.5.2 Navigering

Något som framkom under problemsammanställningen av det befintliga gränssnittet var att det var otydligt att se vart i förhållande till det övriga systemet som användaren befinner sig. Idéer för hur detta skulle förbättras resulterade i tillägg av tydliga ikoner för varje meny. Med

den nya skärmen går det även att ta in färger för att tydligare skilja olika menyer från varandra.

På det existerande gränssnittet kan huvudmenyn nås på två sätt, genom att trycka på vänster eller höger pilknapp, vilket inte är enhetligt med resten av navigeringen där vänster annars betyder bakåt. På det nya kommer det bara finnas en menyknapp som är tydligt utmarkerad för att inte skapa förvirring. Det förekom diskussioner om att ha en knapp som skulle ta användaren direkt tillbaka till startskärmen, men då systemet inte har allt för många undermenyer samt att skärmens storlek begränsar den tillgängliga platsen valdes detta bort till förmån för andra element. Funktionen är heller inte lika viktig som för till exempel telefoner då användaren endast interagerar med pumpen någon gång i månaden.

För att användaren lätt ska förstå hur navigeringen fungerar är det viktigt att den görs enhetligt. Mycket inspiration togs från dagens smartphones som många har erfarenhet av och vars layout också går igen i andra gränssnitt. Slutvalet föll på en banner placerad längst upp på skärmen, även detta vanligt på dagens telefoner, och som ser likadan ut genom hela systemet förutom rubrikinformationen som ändras beroende på vart användaren befinner sig. På bannern placeras en knapp för att navigera bakåt samt en knapp för en av de nya funktionerna som valts att läggas till, ”Hjälp”-knappen.

4.5.3 Hjälpfunktion

Eftersom många funktioner och inställningsvärden för värmepumpen kräver en viss grad av förståelse anses det viktigt att kunna ge användaren bättre förklaringar och tydligare *feedback*. Exempel på det sistnämnda är att upplysa användaren om att vid ändring till driftläge *Värmepump* sker ingen *antilegionella*-funktion, som innebär att varmvattnet varje vecka automatiskt hettas upp för att förhindra uppkomst av bakterier. Önskemål om bättre kontroll över detta har dessutom framkommit i brukarstudien. Tanken är att lyfta in mycket av användarmanualen i gränssnittet och på så sätt enkelt vägleda och informera användaren om vad olika saker betyder och leder till. Detta ska leda till att användaren känner en större säkerhet med att själv kunna utföra vissa åtgärder och ändringar. Det ger också en möjlighet för de som enkelt vill lära sig mer om hur värmepumpen fungerar. Förhoppningar finns att detta skulle kunna medföra färre samtal till tekniker och support då användarna i högre grad kan bli utbildade och informerade direkt via skärmen.

För att inte informationen ska bli för omfattande och samlad på ett ställe, likt användarmanualen, sprids den istället ut så att det enkelt ska gå att få information som är relevant för just den del av systemet som användaren befinner sig i. Åtkomsten för detta behöver då vara enhetlig vilket den blir med placeringen av ”Hjälp”-knappen i bannern längst upp på varje skärmbild.

4.5.4 Värmekurva

Värmekurvan är den del i värmepumpens gränssnitt som kan vara svårast att förstå utan några direkta förkunskaper. Eftersom den är central i optimeringen av värmepumpen och går att anpassa genom flertalet inställningar, som användaren skulle kunna ha anledning till att ändra själv, finns skäl till att förtydliga värmekurvan. Något som ska läggas till är att kurvan hela tiden ska vara synlig vid ändring av inställningarna, och då inte bara för värdet ”kurva” som är fallet på det nuvarande gränssnittet. Detta ger en bättre *feedback* på att ändringar genomförs och vad de innebär för kurvans utseende. Vad själva kurvan i sig visar och hur den påverkar uppvärmningen av huset är svårt att beskriva kortfattat och förklaringen väljs därför att göras tillgänglig under ”Hjälp”-knappen.

Formuleringarna för de olika värden som går att ändra på kommer behållas för att se om de upplevs som otydliga under användartesterna, eller om hjälptexten som går att klicka fram ger användaren tillräckligt med hjälp.

4.5.5 Bakåt-funktion

För att kunna ta sig tillbaka i menysystemet ska det finnas en ”bakåt”-knapp. Den placeras till vänster i bannern, som är längst upp på skärmen, vilket är genomgående för många smartphones gränssnitt.

4.5.6 Larm

När ett larm inträffar bör det åtgärdas så fort som möjligt och därför ska kunden även snabbt bli uppmärksammat om det. För att skapa uppmärksamhet bör standby-läget och startskärmen skilja sig från hur de normalt ser ut. Istället för att det står ”OK” i grönt när standby-läget är

igång kan det stå något i stil med ”Larm” eller ”Varning” i en färg som förknippas sådana begrepp, som rött eller gult. Det finns även funderingar på att texten eller alternativt bakgrunden ska vara blinkande för att ytterligare uppmärksamma användaren, men detta avvaktas med till efter testerna av det första konceptet.

När användaren rör skärmen när den är i standby-läget ska den som på många andra pekskärmar reagera och visa startmenyn. Vid ett larm visas då ett kort meddelande som beskriver vilket typ av larm det handlar om. Mer information och förslag på eventuella åtgärder kommer att finnas i menyn som handlar om larm. Funderingar fanns om det skulle gå att ta sig till menyn på två olika sätt – genom att navigera sig fram i menysystemet (*Meny/Larm*) eller genom att trycka på rutan som då fungerar som en genväg.

Väl inne i larmmenyn ska alla larm, både aktuella och tidigare, listas utifrån datum med det senaste längst upp. Det bör också förtydligas vilket eller vilka larm som är aktiva och vilka som inte är det. Valet blev en symbol i form av en röd varningstriangel bredvid larmititeln och en vit larmtext, vilket får bra kontrast mot bakgrunden som beslutades skulle vara mörk. De åtgärdade larmen visas med en grå triangel och grå text. Det resonerades om att aktiva larm skulle skrivas med röd text och åtgärdade med grön text. Denna idé slopades dock på grund av att textfärgerna inte var konsekventa med resten av systemet och att en grön text istället skulle kunna tolkas som att det inträffade larmet var något bra.

Det kan vara svårt att veta vad respektive larm betyder då larmnamnet i det nuvarande systemet inte säger så mycket för den genomsnittliga värmepumpsägaren. För att slippa använda manualen vid varje larmtillfälle ska användaren kunna klicka på ett specifikt larm och därmed erhålla information om betydelsen, orsaken och de åtgärder som bör utföras. Enligt intervjuerna med teknikerna skulle det vara intressant om det gick att se vilka de aktuella inställningarna vid larmet var för att kunna se någon eventuell koppling.

4.5.7 Påminnelsefunktion

För att pumpen ska ha så bra förutsättningar som möjligt att fungera problemfritt bör vissa regelbundna kontroller göras. Värmepumpsägarna vill att pumpen ska hålla så länge som möjligt och då bör dessa kontroller utföras på utsatta tider. Kontrollerna antas emellertid vara lätt att glömma bort och för att kunden ska få hjälp med att komma ihåg dem har en

påminnelsefunktion lagts till. Detta medför inte bara att systemet kan arbeta utan hinder men också förebygga skador.

Eftersom det finns flera olika kontroller som ska utföras på olika tider bör respektive ha ett eget tidsintervall mellan varje kontroll. När det är dags för en kontroll ska användaren uppmärksammas om det. För att vara konsekvent ska detta göras på liknande sätt som när ett larm blir aktivt, men istället för att det står ”Larm” vid standby-läget står det exempelvis ”Påminnelse” i en färg som skiljer sig både från larm och från det normala. Användaren ska, som det är med många pekskrmar, bara kunna trycka på skärmen för att ta sig från standby-läge till startsidan. För att sedan ta sig till menyn där alla påminnelser finns navigerar man via huvudmenyn, precis som för larm.

4.5.8 Bortrest

I intervjuerna framgick det att det vore önskvärt med en typ av semesterfunktion, där det ska gå att göra en temporär temperaturändring under en viss period. För att göra det flexibelt för användaren ska denne i förväg kunna ställa in inom vilka datum som temperaturändringen ska ske. Meningen med denna funktion är att undvika att onödig el förbrukas och är därför också en funktion som bidrar ännu mer till ett redan nu miljömässigt uppvärmningssystem.

Kunden ska alltså kunna ställa in start- och stoppdatum för temperaturändringen samt vilken den tillfälliga temperaturen ska vara. Det optimala är att huset ska vara uppvärmt till ursprungstemperaturen när slutdatumet passerats, men eftersom uppvärmningen av ett hus beror på så många olika parametrar kan det vara svårt att programmera pumpen så att den höjer temperaturen igen vid rätt tidpunkt för att detta ska ske. Ett alternativ är att användaren själv ställer in att pumpen ska börja återgå till grundinställningen exempelvis ett dygn innan huset önskas vara uppvärmt. För att användaren ska känna trygghet ska de på ett tydligt sätt se när start- och stoppdatum ställts in och när funktionen är aktiverad.

4.5.9 Elförbrukning

Alla som intervjuades tyckte att statistik inom olika områden skulle vara intressant och därför ska en ny funktion där kunden kan se sin egen elförbrukning läggas till. De tyckte att det

skulle vara intressant att kunna se, inte bara den totala förbrukningen, men också elförbrukningen fördelat över uppvärmning av huset och varmvattenproduktion. Med funktionen ska det också gå att jämföra förbrukningen över olika tidsintervaller för att se om aktuell förbrukning skiljer sig från tidigare.

Det har förekommit diskussioner om hur elförbrukningen ska presenteras och från vilka tidsintervall de ska utgå från. Tidsintervallen bör vara år och månader eftersom det ofta är dessa som är intressanta när det kommer till elkostnader. Presentationen av värdena ska gå att se över tid och då är en graf tydlig med tanke på att användaren då kan se hur förbrukningen varierat över året. En graf som visar förbrukningen mellan två år blir en väldigt tydlig jämförelse och den kan enkelt visa eventuella förändringar. Funderingar fanns även på att kunna jämföra fler än två år samtidigt, men detta skulle förmodligen bli väldigt rörigt med många grafer på en lite yta. Med den valda lösningen går det dock att jämföra alla år med varandra, så länge det är två åt gången. Om det i grafen går att se månadsförbrukningen blir det lätt att se var under året det förbrukas mest el och från det dra slutsatser om eventuella orsaker. Presentationen kommer också kunna ske i form av en tabell som visar totalförbrukningen för åren vilket ger en tydligare och mer direkt visning av exakta värden.

4.5.10 Startskärmen

Eftersom det som ägaren till värmepumpen främst vill är att kunna se så att den fungerar som den ska bör utgångspunkten för startskärmen vara att ge en snabb överblick. En av de saker som bör ges information om är den inställda inomhus- och utomhustemperaturen. Även justeringen av denna bör finnas lättillgänglig på startskärmen eftersom det är en av de funktioner som enligt intervjuer används oftast, enligt *Priorisation of functionality and information*. Något annat som ger information om pumpens status är dess aktuella driftläge och det kan vara bra för användaren att snabbt se vad pumpen är inställd på. Ett alternativ som diskuterades var att detta skulle gå att trycka på, antingen som en genväg till menyn *Driftläge* eller att funktionen skulle återfinnas på startskärmen helt och hållet. Dessa båda avfärdades då startskärmen ville behållas enkel och tydlig utan för många klickbara element.

För att inte skärmen ska vara upplyst i onödan när den inte används ska den automatiskt dimmas ner en viss tid efter användning. Dock är det viktigt att skärmen fortfarande kan ge användaren *feedback* kring pumpens aktuella status.

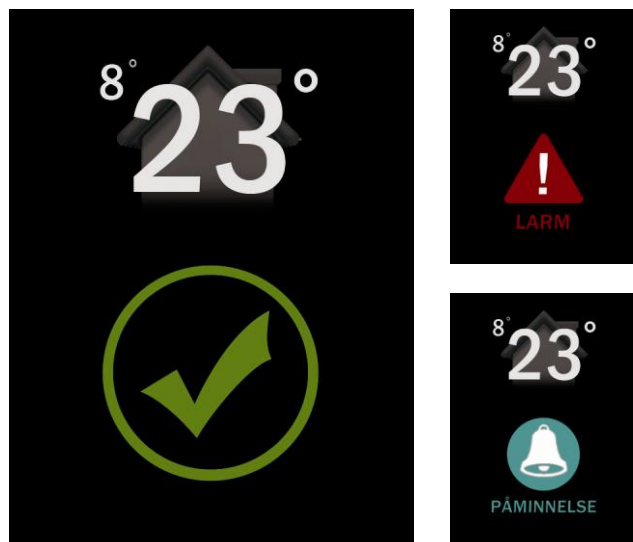
En av de personer som intervjuades hade barn hemma och tyckte att det skulle vara bra om det fanns någon form av lås på skärmen så att de inte skulle kunna ändra på inställningar, även om hon inte upplevde det problemet i dagsläget. Ett sådant lås skulle kunna göras i form av en fyrsiffrig kod eller en specifik rörelsekombination som båda är vanliga i till exempel dagens smartphones. En stor nackdel är dock att en sådan kod eller rörelse lätt kan glömmas bort eftersom det kan gå väldigt lång tid mellan gångerna då användaren faktiskt behöver trycka på skärmen. Risken är stor att det byggs in ett nytt problem som skadar mer än vad det gör nytta och detta valdes därför bort.

4.6 Koncept 1

I detta kapitel presenteras resultatet av det första konceptet för det nya gränssnittet. Detta görs med hjälp av bilder med förklarande text för att tydligt illustrera placering av olika funktioner och element. Vid framtagningen av detta koncept låg fokus på struktur och navigering för att kunna utvärdera menysystemet och hur användare uppfattar bland annat justering av inställningar och förståelse för olika begrepp. Designaspekter så som färgval, teckenstorlek, formuleringar och placering av knappar kommer behandlas mer vid förbättringsarbetet. Detta koncept användes sedan till den första omgången användartester.

Standby-läge (fig. 4.14)

- Energisparande utgångsläge för skärmen.
- Visar aktuell temperatur inne och ute.
- Ett tryck någonstans på skärmen tar användaren vidare till startskärmen.



Figur 4.14 – Standby-läge.

Startskärmen (fig. 4.15)

- Har knappar för justering av inomhustemperaturen.
- Visar aktuell inomhus- och utomhustemperatur.
- Har en knapp för att ta användaren till huvudmenyn.
- Har ”popup”-ikoner vid larm och påminnelse.
- Visar aktuellt driftläge.
- Visar aktuell tid.



Figur 4.15 – Startskärm.

Menysystemet (fig. 4.16)

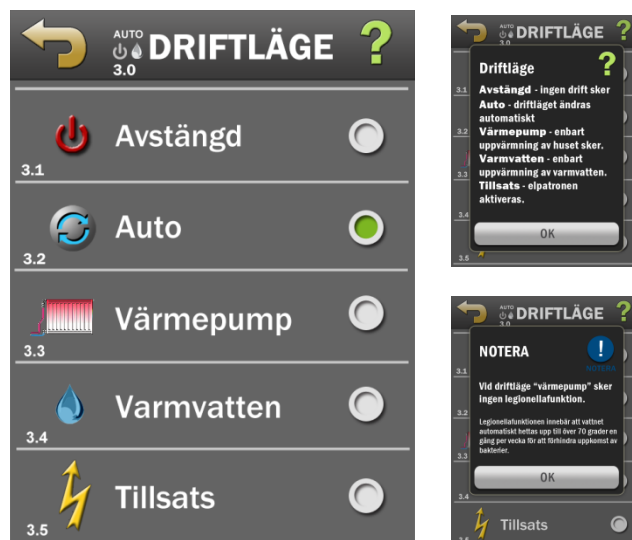
- Har max fem stycken knappar för att alla ska vara tillräckligt stora och synliga samtidigt och därmed undvika ytterligare navigering.
- Har en enhetlig banner med ”bakåt”-knapp samt en ”Hjälp”-knapp som ger användaren mer information för den aktuella skärmbilden.
- Har ikoner och siffror för att underlätta för användaren att se vart denne befinner sig.



Figur 4.16 – Menysystem.

Meny för driftläge (fig. 4.17)

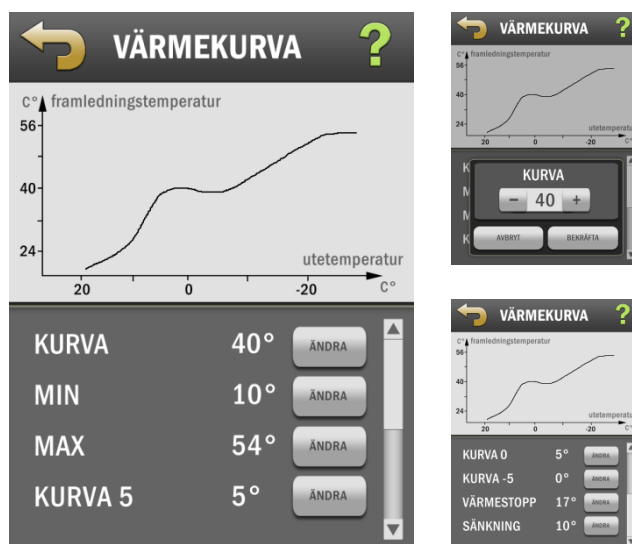
- Visar de olika driftlägen som går att välja mellan.
- Har förklarande ikoner för varje driftläge.
- Ger en förklaring för respektive driftläge via ”Hjälp”-knappen.
- Påminner om avstängning av antilegionella-funktionen vid byte till driftläge Värmepump via ett popup-fönster.



Figur 4.17 – Driftläge.

Meny för värmekurva (fig. 4.18)

- Visar aktuella inställningar och utseende för värmekurvan.
- Popup-fönster visas när ”Ändra”-knappen för de olika inställningarna trycks på.
- Möjliggör att kunna se kurvan samtidigt som värden justeras.
- Förklaring kring värmekurvans funktion via ”Hjälp”-knappen.
- Scrollbar nere till höger för navigering till resterande inställningar.



Figur 4.18 – Värmekurva.

Meny för elförbrukning (fig. 4.19)

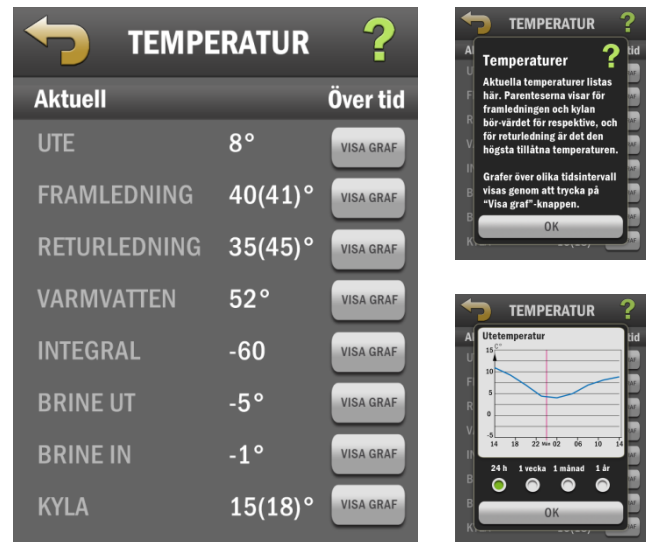
- Visar jämförelse av förbrukning i kWh mellan två år med en graf eller en tabell.
- Kan visa antalet kWh som förbrukats genom uppvärmning av varmvatten, påslagen tillsatsvärme eller den totala förbrukningen.
- Förklaring för hur funktionen fungerar finns att hitta via "Hjälp"-knappen.



Figur 4.19 – Elförbrukning.

Meny för temperaturer (fig. 4.20)

- Visar aktuella temperaturer för olika vätskor i värmepumpssystemet samt utetemperaturen.
- Genom att klicka på knappen "visa graf" visas hur de olika temperaturerna har varierat över tid. Intervallet går att ändra mellan senaste dygnet, veckan, månaden och året.
- Förklaring för vad de olika siffrorna och parenteserna betyder återfinns under "Hjälp"-knappen.



Figur 4.20 – Temperaturer.

Meny för bortrest (fig. 4.21)

- Tillåter användaren att i förväg ställa in en tillfällig temperaturförändring.
- Inställningen aktiveras genom att bocka i knappen "Aktivera" som gör att de övriga



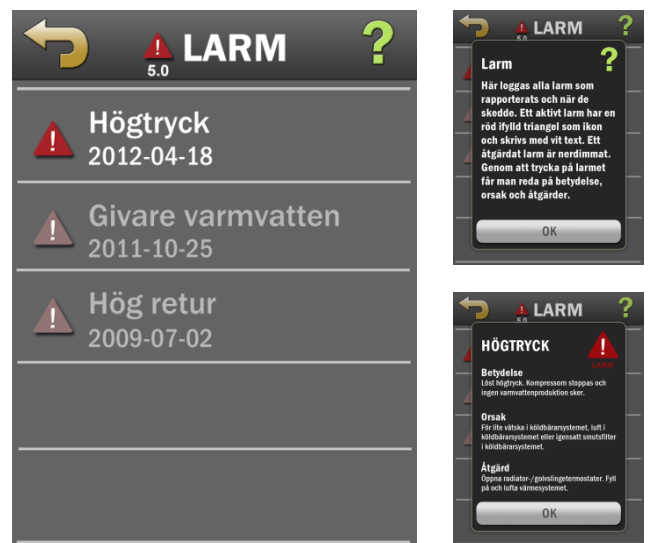
Figur 4.21 – Bortrest.

knapparna lyses upp. När inställningen är avaktiverad är alla knappar gråa utom en.

- Via ett popup-fönster väljs önskat datum och tid då värmepumpen ska börja ändra temperaturen. På samma sätt väljs önskat datum och tid då värmepumpen ska börja återställa den ursprungliga temperaturen.
- Längst ner väljs den önskade temperaturen.
- Information om hur användaren ska gå tillväga finns under ”Hjälp”-knappen.

Meny för larm (fig. 4.22)

- Visar lista över eventuellt aktiva larm (upplysta) samt tidigare avhjälpna larm (nedsläckta) och datum då de inträffat.
- Genom att klicka på larmet visas ett popup-fönster med information kring betydelse, orsak och åtgärd.
- Förklaring av vad listan med larm visar återfinns under ”Hjälp”-knappen.



Figur 4.22 – Larm.

Meny för påminnelser (fig. 4.23)

- Visar lista över inställda påminnelser för underhåll av värmepumpen med nersläckta ikoner. Då det är dags att göra ett specifikt underhåll blir denna ikon upplyst.
- Genom att klicka på påminnelsen erhålls information kring varför och hur underhållet ska utföras.
- Visar datum för senaste och nästa påminnelse.
- Intervall för hur ofta användaren vill bli påmind går att ändra, med en standardinställning som utgångspunkt.



Figur 4.23 – Påminnelser.

4.7 Utvärdering av koncept 1

Under *usability*-testerna åskådliggjordes ett antal problemområden som analyserades med hjälp av filmer och anteckningar. Dessa sammanställdes och beskrivs nedan.

4.7.1 Resultat

Testdeltagarna från användartesterna hade många åsikter och kommentarer vilket resulterade i en tydlig bild av vad som fungerade bra respektive mindre bra med det första konceptet. I och med att de hela tiden refererade till sitt handlande och delgav sina tankar blev det förståeligt varför de agerade som det gjorde. Nedan nämns de problem som ska tas i beaktning inför förbättringsarbetet. Några av de problem som uppstod här togs upp och behandlades i den workshop som senare hölls.

Startskärmen och standby-läget

Eftersom den första skärmbilden som visades vid testerna var standby-läget trodde många att det var startskärmen och vissa ville sedan gå tillbaka till den efter utförd uppgift. Det förutsätts emellertid att kunden relativt snabbt kommer lära sig vilken som är startskärmen. En lösning skulle kunna vara att dimma ned standby-läget ytterligare i eftersom det i det första utkastet lyste med ett relativt starkt sken.

En ytterligare tanke som uppkom i samband med detta var om det ska gå att aktivt kunna försätta skärmen i viloläge. Tanken inför koncept 1 var att det görs automatiskt efter tre minuters inaktivitet och att inte användaren kan eller behöver göra detta.

Ett par personer påpekade att layouten för startskärmen och själva menysystemet ser väldigt olika ut. Det var tidigt ett krav att det skulle vara en tydlig skillnad på dessa för att användaren säkert ska veta vilken som är startskärmen, men layouten bör redigeras en aning för att det ska kännas som att allt hör till samma gränssnitt.

Alla som deltog i testet ville trycka på rutorna som kom upp på startskärmen vid larm och påminnelser. Detta gjordes i tron om att de var genvägar även fast det stod att det fanns mer information under respektive meny. Eftersom det verkade vara intuitivt att trycka på rutorna kommer dessa ändras till genvägar.

Att driftläget var understruket tolkades av en person som att det var en länk. Det ska också ses över om det verkligen är nödvändigt att skriva ut ”*Aktuellt driftläge*” (auto, varmvatten, avstängd et cetera) ovanför det aktuella driftläget då det ifrågasattes under testerna.

När testpersonerna ändrade den önskade inomhustemperaturen på startskärmen ville många få mer feedback på att den nya inställningen gäller utöver att bara se siffrorna ändras. Alla antog att de gjort rätt men ville ändå bekräfta valet på något sätt. Om användaren ska kunna bekräfta måste det komma fram en knapp för detta när användaren börjar trycka på plus- eller minusknappen. Ett annat sätt är att knapparna ersätts av en ”*Ändra*”-knapp och att när den väljs kommer en pop-up upp för att ändra värdena. Ett argument för att det ska förbli oförändrat är att temperaturändringar är det som brukare gör oftast och ska därför vara lättillgängligt. Sättet som temperaturändringen utförs på är också väldigt enkelt och något som bör vara inlärt efter första interaktionstillfället, vilket medför god *learnability*.

Hjälp

Det största problemet med *hjälp-funktionen* var att testdeltagarna spontant inte klickade på knappen. Två potentiella anledningar kan vara att de antingen inte lade märke till den, eller att de såg att det var ett frågetecken men valde att inte klicka på det. Detta skulle i sin tur kunna bero på att de då kände att de hade misslyckats med att klara uppgiften själva.

Funderingar finns på att byta ut frågetecknet mot någon annan symbol eller text för att det inte ska upplevas som en nödlösning så att fler ska använda funktionen. Ett sätt att tillhandahålla mer hjälp vore om information och förklaringar fanns tillsammans med de övriga elementen på skärmbilderna utan att användaren behöver klicka fram den. Frågeknappen ska dock finnas kvar men popup-fönstret ska bli större för att kunna ha så mycket och så stor text som möjligt.

Något som ska ses över är rubriknamnen och om menystrukturen kan förbättras. Det uppkom tankar kring den sifferkombination som varje meny har verkligen är nödvändig. Ingen av testpersonerna lade märke till den och den tog mest upp plats. De enda två fördelarna siffrorna skulle ha är att kunna koppla dessa till specifika delar i manualen och för att användarna ska veta vart i systemet de befinner sig. Det sistnämnda anses inte vara något större problem då menysystemet inte är så omfattande.

Statistik

Menyn för statistik fungerade överlag bra. I princip förstod alla snabbt vad menyn handlade om och vad som gick att utföra där. Det ifrågasattes om aktuella värden kan klassas som statistik, men eftersom dessa likt övrig statistik är värden som läses av och inte ändras på ansågs de kunna höra ihop och strukturen och namnet kommer inte att ändras.

Den nya menyn för elförbrukning fick en del kommentarer om potentiella förändringar. Att välja två årtal och vilken typ av elförbrukning som skulle jämföras var inget som testpersonerna hade några problem med. De kunde också tydligt se vilket år det förbrukades minst elektricitet, men när förbrukningen för en specifik månad skulle undersökas uppstod en del problem. Vissa valde att klicka på det specifika årtalet i tabellen i hopp om att även få förbrukningssiffror för varje månad, vilket inte var möjligt. De flesta valde då att titta på grafen för att få fram svaret, men eftersom det var svårt att läsa av det exakta värdet efterfrågade många månadsförbrukningen i ren sifferform. I nästa utkast kommer det finnas månadsförbrukning i tabellform där det exakta värdet visas.

Att siffrornas betydelse inne i parenteserna (fig. 4.20) skulle bli svåra att förstå bekräftades under testerna, även fast de beskrevs med *hjälp-funktionen*. Diskussioner förekom om dessa värden faktiskt är nödvändiga att visa. Om de kommer kvarstå bör texten under *hjälp-funktionen* utvecklas så att den blir mer lättförståeligt.

Grafen som visar temperaturer över tid misstolkades. Det streck som indikerar datumbyte (fig. 4.20) tolkades istället av vissa som den aktuella tidpunkten. Strecket kommer att tas bort alternativt ges en annan, mer neutral färg. Den aktuella tidpunkten kan komma att markeras tydligare. Det föreslogs också att en klocka ska visas i övre hörnet på popup-fönstret.

Inställningar

Under *Inställningar* finns i det första utkastet tre undermenyer; *Påminnelser*, *Bortrest* och *Tid & datum*. Den första kommentaren av denna meny var att *Inställningar* i detta sammanhang mer känns som tekniska inställningar, som till exempel språk, datum och ljusstyrka, vilket inte *Bortrest* och *Påminnelser* är. Detta problem behandlades senare i workshopen.

Funderingar finns på att helt ta bort möjligheten att kunna ändra *Tid & datum* från användarmenyn och istället flytta in den i serviceläget där den även ställs om automatiskt.

Bortrest var den funktion där det uppstod flest problem vid användartesterna. Grundproblemet var att ingen lade märke till att de först måste aktivera funktionen innan datumintervallet och temperaturändringen gick att ställa in. Att deltagarna inte förstod hur de skulle gå tillväga berodde förmodligen på att det känns mer naturligt att först ställa in värden och sen bekräfta, *compatibility*. Detta kommer att lösas genom att aktiveringen istället placeras längst ner på sidan. Testdeltagarna ville även ha en indikationssymbol på startskärmen som visar när inställningen är aktiverad.

Menyn *Påminnelser* var den svåraste att hitta för alla. Anledningen till detta är att det förmodligen inte ses som en inställning då det är mer av en passiv funktion än en aktiv. Någon påpekade att en påminnelse skulle kunna vara vad som helst och föreslog istället att det skulle heta *Underhåll* eller *Kontroller*. Det skulle också förtydliga att det är något som bör göras regelbundet. Texten som beskriver vad de olika påminnelserna innebär skall göras större utifrån *Visual clarity*.

Driftläge

De frågetecken som uppstod vid driftlägesmenyn handlade om att *feedbacken* var aningen bristfällig. Deltagarna var inte riktigt säkra på att den driftändring de hade gjort verkligen genomförts och ville gärna ha någon mer bekräftelse utöver att markeringsringen blir ifylld med grönt. Detta ska helst lösas på samma sätt som i resten av systemet där ett popup-fönster antingen frågar om användaren vill bekräfta ändringen eller meddelar att ändringen har utförts.

Deltagarna hade svårigheter att förstå vad vissa begrepp betyder. Detta stod beskrivet i *hjälp-funktionen* men endast ett par klickade på den knappen när de kände sig osäkra. Det är främst läget ”*Värmepump*” som skapar förvirring då vissa tolkar det som att om inte driftläget i fråga är aktiverat stängs värmepumpen av. Begreppet kommer istället ändra namn till ”*Radiatorer*”, ”*Uppvärmning hus*” eller liknande för att förtydliga innebörden.

Värmekurva

Både från intervjuerna och användartesterna har det visat sig vara svårt att förstå vad värmekurvan gör och hur den fungerar. Det framkom framförallt förvirring angående de begrepp som nämns i samband med värmekurvan. Dessa är *kurva*, *min*, *max*, *kurva 5*, *kurva 0*,

kurva -5 och *värmestopp*. I det första konceptet beskrivs i *hjälp-funktionen* enbart hur värmekurvan fungerar, men de ovan nämnda begreppen kommer även läggas till.

Hur värdena ändras fungerade bra. Testdeltagarna tyckte att de fick tydlig *feedback* då själva kurvan förflyttades samtidigt som de ändrade värdet och att de även fick bekräfta sitt val.

Sättet att navigera upp och ner i menyer med scroll-funktionen visade sig vara aningen problematiskt. Detta beror framförallt på att pilknapparna är för små och svåråtkomliga men också på deras utformning. En ny lösning på hur navigeringen ska ske kommer därför tas fram.

Larm

Det problem som fanns med larmfunktionen var hur larmen faktiskt ska åtgärdas och sedan kvitteras. På det befintliga gränssnittet måste pumpen startas om genom att först ändra driftläget till avstängd och sedan till något annat läge som gör att värmepumpen startas igen. Då kommer pumpen kontrollera om larmet kvarstår eller om det är åtgärdat. Det ska vara lättare att få användarna att förstå att pumpen måste startas om och därför bör en knapp för omstart finnas i larmmenyn.

Tidigare var det på tal om det skulle meddelas varje gång *antilegionella*-funktionen genomförts. Detta anses dock inte uppskattas av användarna eftersom de då skulle meddelas en gång i veckan om de använder det vanligaste driftläget *Auto*. Istället ska det indikeras först när funktionen inte utförts på länge.

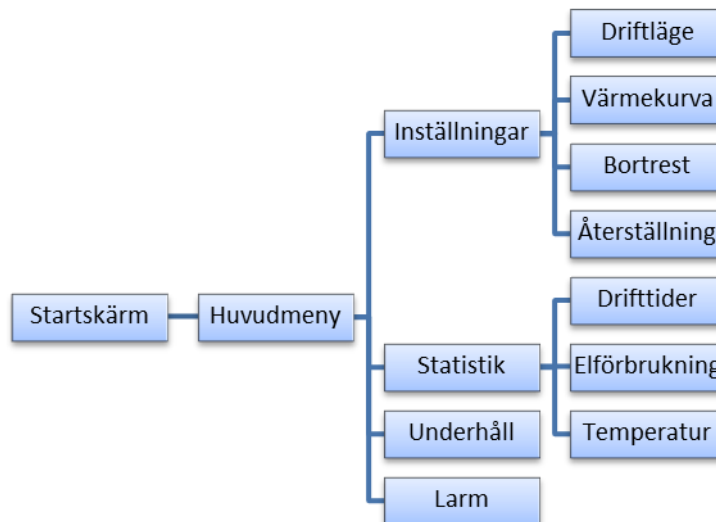
4.8 Koncept 2

Innan det slutgiltiga konceptet var helt färdigställt hölls en kortare workshop med fyra designingenjörstudenter med *usability*-kunskaper för att få ytterligare perspektiv på de problem som uppstod efter de första användartesterna. De delar som diskuterades och som kom att leda till förändringar presenteras nedan.

4.8.1 Workshop

Det problem som presenterades i resultatet från utvärderingen angående menyn *Inställningar* tänktes först åtgärdas genom att ändra namnet och symbolen. Istället kom det förslag på att

ändra strukturen och placeringen av vissa menyer. Eftersom flera av testpersonerna inte hittade funktionen *Påminnelser* och detta inte tolkades som en inställning flyttades den ut till huvudmenyn. Den fick också ett nytt namn, *Underhåll*, som ansågs förtydliga dess innebörd. I huvudmenyn valdes också att behålla menyn för *Larm* av den anledningen att funktionen fungerar på i princip samma sätt som *Underhåll* (f.d. *Påminnelser*). Det är även viktigt att dessa är lättåtkomliga då de är viktiga för värmepumpens drift. Samtidigt flyttas menyerna *Värmekurva* och *Driftläge* in under *Inställningar* eftersom båda dessa har med just detta att göra. Motiveringen till deras ursprungliga placering var att användningsfrekvensen förmodades vara högre än för vissa andra funktioner, men detta var i jämförelse inte lika viktigt som en tydligare struktur. Därmed kommer huvudmenyn innehålla *Inställningar*, *Statistik*, *Underhåll* och *Larm* (fig. 4.24).



Figur 4.24 – Menyträd för koncept 2.

Namnet och symbolen för menyn *Inställningar* ändrades inte då det ansågs vara passande efter omfördelningen, och genom att kategorisera menyerna bättre förmodas det bli lättare för användarna att hitta till de menyer som de söker. Användaren kan nu också lättare utesluta övriga menyer, då de inte visade någon tendens att missuppfattas under första testomgången, och på så sätt blir menyn *Inställningar* tydligare definierad.

En diskussion hölls också kring möjligheten att läsa av vilka inställningar som värmepumpen hade vid installationstillfället, som var ett önskemål som uppkom under brukarstudien. Det ansågs även bra att lägga till ytterligare en återställningspunkt att återgå till som till exempel skulle kunna sparas efter intrimning av värmepumpen. Först var tanken att placera denna i serviceläget och då endast vara tillgänglig för tekniker. Dock valdes till slut att göra

Fabriksåterställning, som finns i det befintliga gränssnittet, och den nya återställningspunkten tillgängliga för användaren under menyn *Inställningar*. Tanken med detta är att användaren själv ska kunna återgå till tidigare inställningar utifall denne till exempel råkat göra ändringar av misstag. Det ansågs också vara en fördel att de själva ska kunna spara sina aktuella inställningar efter hand, till exempel efter en tillbyggnation då värmepumpen kan behöva trimmas in igen.

Ett resonemang som inte hade dykt upp tidigare var vilka möjligheter det skulle finnas att ändra värden när *Bortrest*-funktionen är aktiv. Användaren skulle till exempel vilja ändra temperaturen på startskärmen eller ändra datum, både före och efter startdatumet för den aktiverade inställningen. Det beslutades att funktionen i sig ska kunna redigeras när som helst, oavsett om den är aktiverad eller inte. Resonemanget var att för kortare resor från bostaden kan datum och tid lätt komma att ändras och då ska inte användaren behöva avaktivera funktionen för att göra den korrigeringen. Om inomhustemperaturen på startskärmen ändras under intervallet för den aktiverade inställningen kommer en fråga om avaktivering av *Bortrest*-funktionen visas via ett popup-fönster, där användaren får välja att bekräfta eller avbryta. Om inomhustemperaturen däremot ändras innan intervallet för inställningen har påbörjats händer inget speciellt utan värmepumpen ser då den nya temperaturen som referens att återgå till vid inställningens stopp.

4.8.2 Övriga förbättringar

Vid framtagningen av det andra konceptet användes det första som grund men mer fokus lades den här gången på designaspekter och layout. De förändringar som genomförts till koncept 2 utöver de som beskrevs under 4.8.1 listas nedan.

- För att ge användaren mer *feedback* och göra denne mer säker vid byte av driftläge har ett popup-fönster lagts till, där frågan om önskat byte ställs och valet ges att antingen bekräfta eller avbryta.
- Förklarande information för till exempel *Bortrest* och *Elförbrukning* har lagts till direkt på dessa skärmbilder för att förtydliga funktionerna och för att ta informationen till användaren, då många av testpersonerna spontant inte tryckte på

informationsknappen.

- För att göra det lättare för användaren att förstå hur larm och underhåll kvitteras har ytterligare förklarande text lagts till även här. Längst ner på skärmbilderna har en stor knapp placerats med texten ”*Starta om värmepump*” respektive ”*Kontroll utförd*” för att be användaren att bekräfta när aktuell kontroll är utförd.
- Gränssnittet har fått ett mer enhetligt utseende med mörkblå bakgrundsfärger som är snällt för ögat att titta på. De är också mörka för att ge en bättre kontrast mot texten som är vit. Symbolerna har fått ett 3D-utseende för att tydligare sticka ut och antyda att de är klickbara.

4.9 Utvärdering av koncept 2

Under den andra testomgången utvärderades och jämfördes koncept 2 med det befintliga gränssnittet. Data sammanställdes med hjälp av filmer, anteckningar och enkäter och resultatet från detta presenteras nedan.

4.9.1 Resultat

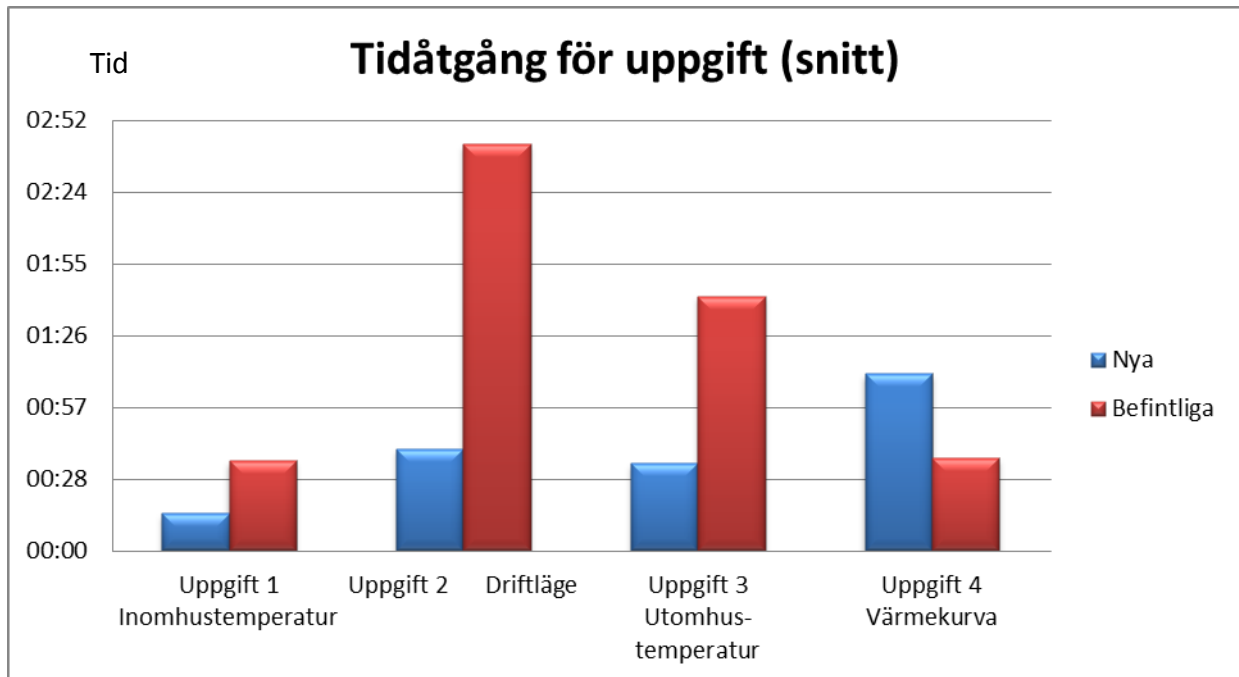
Efter den andra testomgången kunde det konstateras att de utförda förbättringarna hade åtgärdat många av de problem som fanns innan. Som exempel löste alla sex testpersoner de fyra uppgifter som var specifika för koncept 2 utan några avvikelser och var 100 procent säkra på att de gjort rätt. Testerna gav även mycket positiv återkoppling på övriga områden och resulterade endast i ett fåtal saker som behövde förbättras ytterligare eller förändras. Dessa är listade nedan.

- Även under denna testomgång efterfrågades en ”*hem*”-knapp av några testpersoner, men på grund av begränsat med plats har inte detta gått att lösa som en egen knapp på ett bra sätt. Istället diskuteras en lösning där ”*bakåt*”-knappen blir en multifunktionell sådan och fungerar som en ”*hem*”-knapp om den hålls inne i tre sekunder. Detta är något som användaren då behöver få berättat för sig eller läsa sig till i en startup-guide.

- Testerna visade att det efter förbättringsarbetet var tydligare hur ett larm ska åtgärdas och kvitteras. Användarna kände sig säkrare på vad det de själva skulle göra men hade önskemål om ytterligare *feedback* från värmepumpen att den registrerat kvitteringen. Utöver att rutan om larm försvinner på startskärmen och att det aktuella larmet blir gråmarkerat kommer därför en symbol att visas i några sekunder för att indikera att värmepumpen startar om och kontrollerar om larmet blivit åtgärdat.
- Startskärmen visade i koncept 1 texten ”aktuellt driftläge” ovanför just det inställda driftläget för att förtydliga vad texten stod för. Detta togs inför testomgång 2 bort dels då det missuppfattades av en testperson som en länk men främst för att testa om det faktiskt behövdes. Det visade sig dock att utan texten blev några av testpersonerna osäkra på betydelsen och texten kommer därför läggas till igen.
- Den försöksperson som var med under både den första och den andra testomgången, *within subject*, bekräftade att många av de problem som han upplevde första gången hade blivit åtgärdade. Framförallt ansågs strukturen vara tydligare och mer logiskt utformad.
- Till sist kommer några uttryck att förtydligas då det fortfarande varit osäkert för testpersonerna vad ”kurva 5”, ”kurva 0” och ”kurva -5” innebär. Även sättet att scrolla ner bland de olika inställningarna under *Värmekurva* ska ses över.

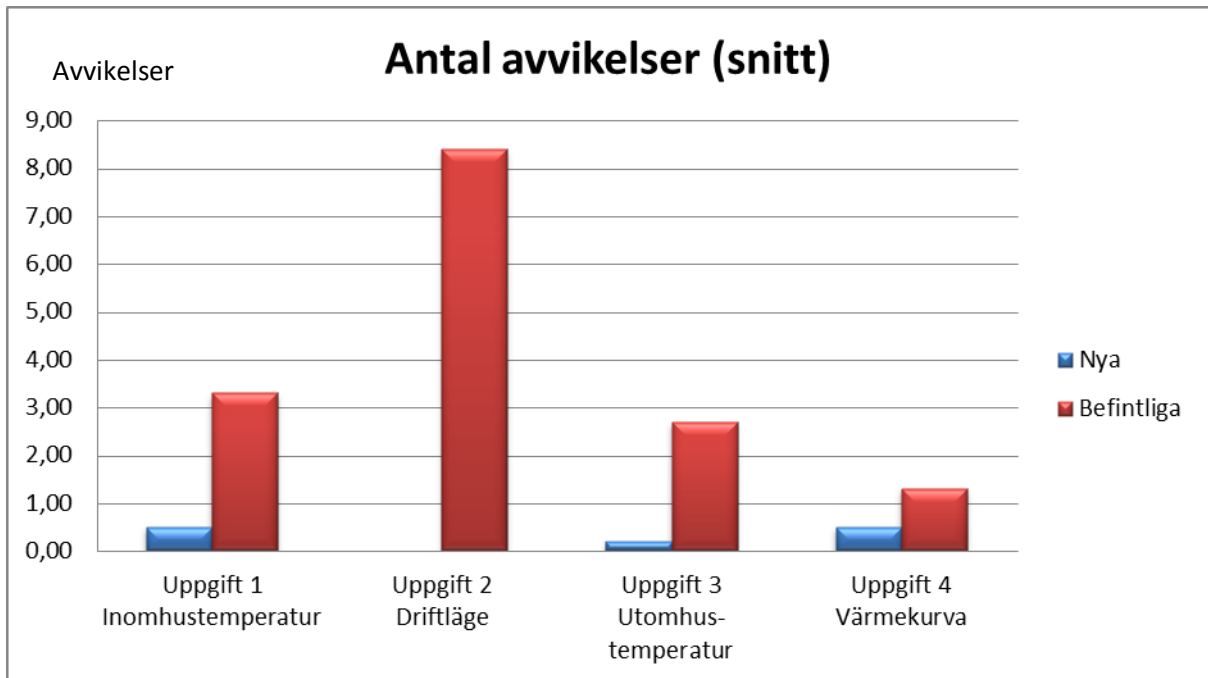
4.9.2 Jämförelse av gränssnitt

Under den andra testomgången bads testpersonerna utföra fyra av uppgifterna på både det befintliga gränssnittet och koncept 2. En sammanställning av de kvalitativa och kvantitativa data som registrerades under testerna (se bilaga 6 och 7) beskrivs nedan med hjälp av jämförande tabeller.



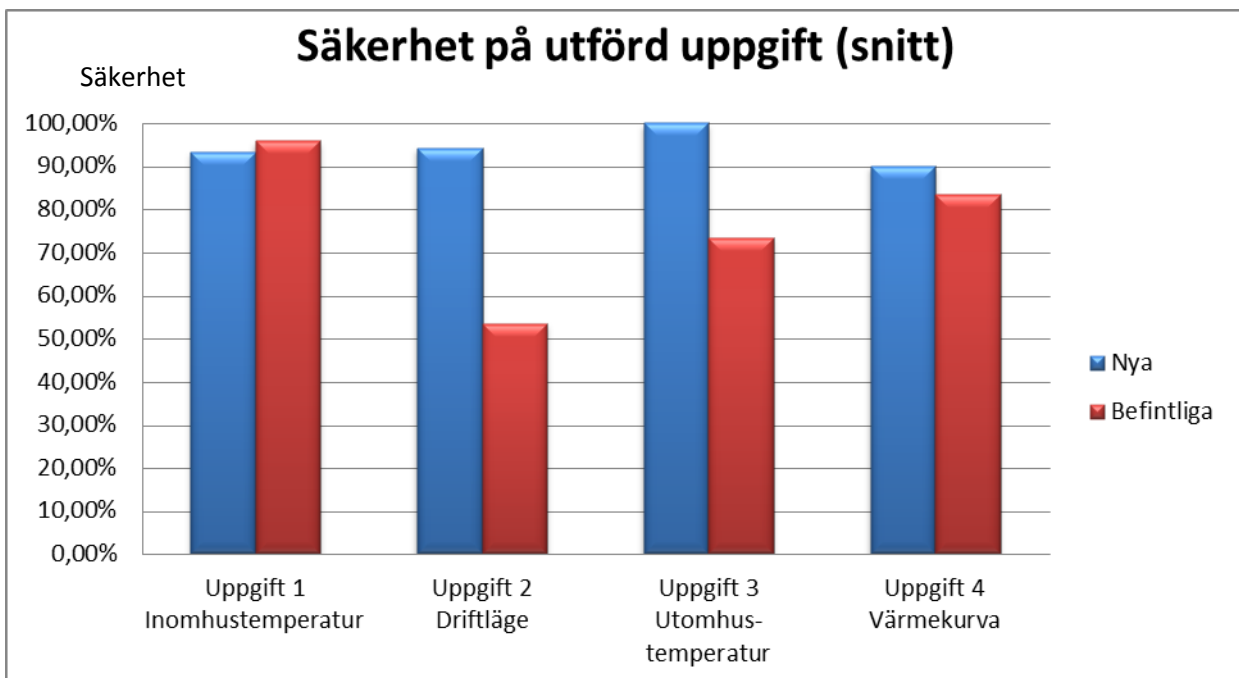
Figur 4.25 – Jämförelse av tidåtgång för uppgifter.

Figur 4.25 visar den tid det tog i snitt för testpersonerna att utföra de fyra uppgifterna för respektive gränssnitt. Noterbart är att två personer inte lyckades klara uppgift 2 samt att en person inte lyckades klara uppgift 4 på det befintliga gränssnittet. Tiden stoppades då testpersonerna uttryckte att de trots försök inte klarade uppgiften och det är den tid som är inräknad i tabellen. Hade testpersonerna valt att fortsätta försöka tills de klarat uppgifterna hade resultatet blivit sämre för det befintliga.



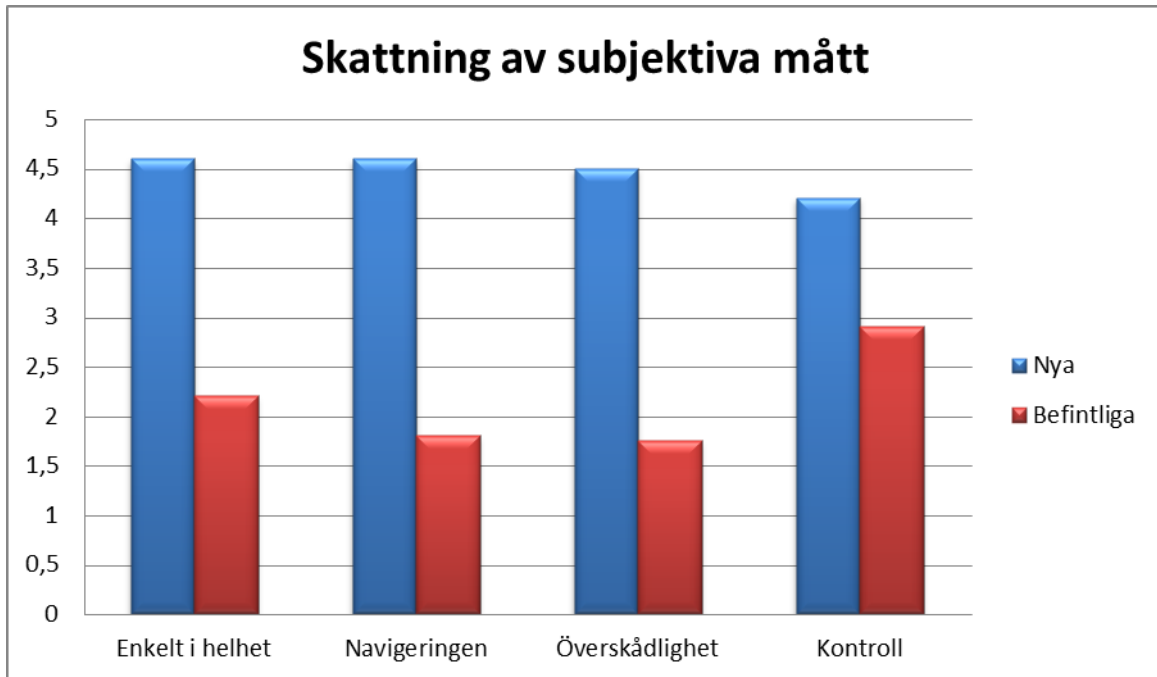
Figur 4.26 – Jämförelse av avvikelser för uppgifter.

Figur 4.26 visar hur många avvikelser som testpersonerna hade i snitt på varje uppgift. Diagrammet visar tydligt att avvikelserna är betydligt färre på det nya gränssnittet jämfört med det befintliga.



Figur 4.27 – Jämförelse av säkerhet vid avslutad uppgift..

Figur 4.27 visar hur säkra testpersonerna kände sig efter att de hade utfört respektive uppgift.



Figur 4.28 – Jämförelse av subjektiva mått.

Figur 4.28 visar en sammanställning av de följdfrågor som ställdes till testpersonerna efter att de utfört de fyra uppgifterna på båda gränssnitten. De fick där skatta nedanstående frågor på en skala mellan 1-5.

- Hur enkelt tyckte du att gränssnittet var som helhet?
(5 – Mycket enkelt, 4 – enkelt, 3 – varken eller, 2 – svårt, 1 – mycket svårt)
- Hur enkelt tyckte du det var att navigera?
(5 – Mycket enkelt, 4 – enkelt, 3 – varken eller, 2 – svårt, 1 – mycket svårt)
- Hur överskådligt tyckte du att systemet var?
(5 – Mycket överskådligt, 4 – överskådligt, 3 – varken eller, 2 – oöverskådligt, 1 – mycket oöverskådligt)
- Hur trygg kände du dig under interagerandet?
(5 – Mycket trygg, 4 – trygg, 3 – varken eller, 2 – otrygg, 1 – mycket otrygg)

Fullständigt resultat finns i bilaga 6.

Testpersonerna fick också svara mer utförligt på frågor kring bland annat de aspekter som beskrivs ovan (se bilaga 8) samt beskriva de båda gränssnitten och jämföra de mot varandra. Nedan är ett urval av kommentarer från de olika testpersonerna.

”Jag vill ha en touch eftersom det är det man arbetar med dagligen. Det känns mycket säkrare. Det gamla gränssnittet känns som en gammal mobil.”

”Det nya hade tydligare beskrivningar av vad det var, mer intuitivt och beteckningarna var mer logiska.”

”Det nya var intuitivt, jag behöver inga förkunskaper och skulle inte behöva en manual för det. För det gamla behöver jag ha en manual i handen samtidigt för att få bekräftelse på det jag har gjort.”

”Det nya liknar dagens telefoner, jag känner mig hemma med det. Det gamla associerar jag med DDR.”

”Betydligt bättre på det nya. Tror att folk i min ålder som skaffar värmepump skulle föredra det nya. Man är mer hemma i det, van att sköta allting med touch numera och det gör att det känns mer säkert att också styra pumpen på det sättet.”

5. Slutkoncept

I detta kapitel presenteras det färdiga konceptet för värmepumpens nya gränssnitt. Detta görs visuellt med hjälp av bilder samt förklarande text kring betydelser och hur interaktionen går till.

Standby-läge

När gränssnittet inte används försätts skärmen i standby-läge. Detta görs automatiskt tre minuter efter användning. Vid standby-läge visas aktuell utomhus- och inomhustemperatur samt värmepumpens status.

Då värmepumpen fungerar som den ska lyser en grön ikon (fig. 5.1). Då värmepumpen påminner om underhåll visas istället en ikon med en skiftnyckel och en hammare på skärmen (fig. 5.2) och om det inträffat ett larm visas en röd triangel (fig. 5.3).

För att komma till startskärmen trycker man en gång vart som helst på skärm



Figur 5.1 – Standby-läge vid normal drift.



Figur 5.2 – Standby-läge vid underhåll



Figur 5.3 – Standby-läge vid larm.

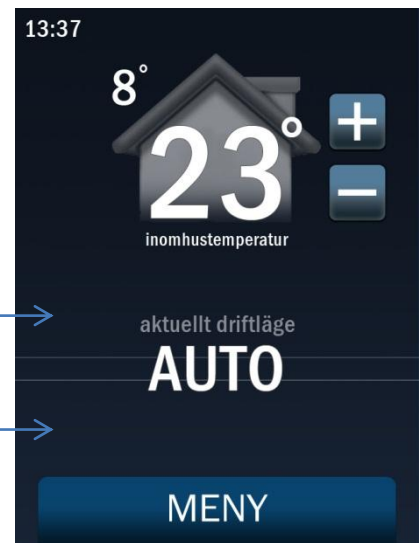
Startskärmen

På startskärmen visas aktuell utomhus- och inomhustemperatur, klockslag samt värmepumpens inställda driftläge (fig. 5.5). Den önskade inomhustemperaturen går att ändra genom att trycka på plus- eller minusknapparna och för att ta sig till huvudmenyn och resterande funktioner klickar man på knappen "MENY".

Om värmepumpen påminner om ett underhåll eller om ett larm inträffat visas respektive bild (fig. 5.4) på startskärmen i den höjd som illustreras av pilarna.



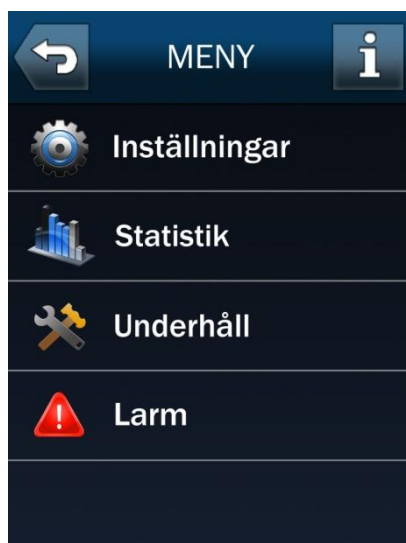
Figur 5.4 – Popup för underhåll och larm.



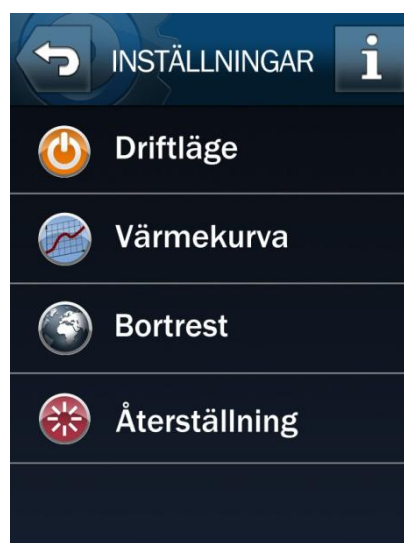
Figur 5.5 – Startskärm.

Menysystem

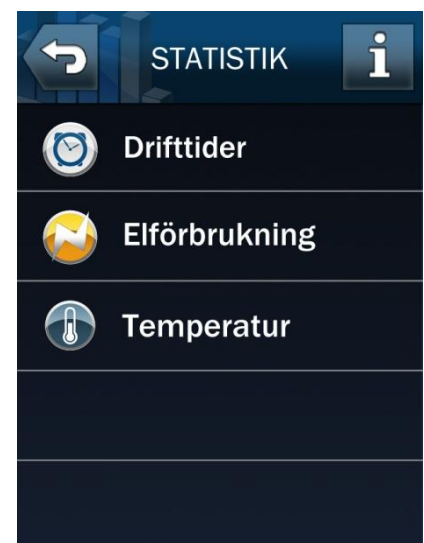
Alla skärmbilder i menysystemet består av en banner som visar vart i systemet man befinner sig, dels med text och dels med tillhörande ikon (förutom på huvudmenyn som inte har någon ikon). För att navigera bakåt i menysystemet klickar man på knappen med en pil till vänster på bannern och för att navigera framåt klickar man på någon av knapparna som finns under denna. Systemet består av en huvudmeny (fig. 5.6) och två undermenyer, *Inställningar* (fig. 5.7) och *Statistik* (fig. 5.8).



Figur 5.6 – Huvudmeny.



Figur 5.7 – Meny för inställningar.

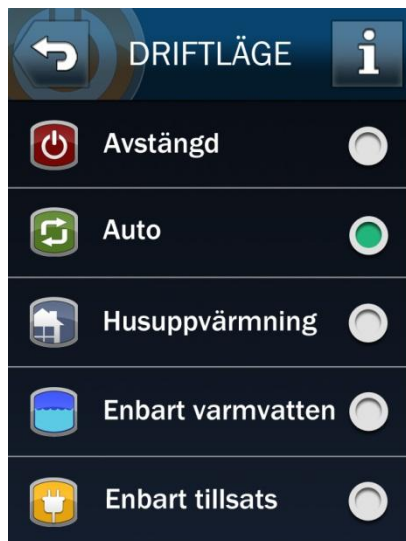


Figur 5.8 – Meny för statistik.

Om man vill få mer information kring respektive skärmbild kan man klicka på informationsknappen som finns längst till höger på bannern. Information visas då i ett popup-fönster som stängs ner genom att klicka på ”OK” (fig. 5.11). Om inte all information kan visas på samma gång delas den upp på fler sidor som går att navigera mellan med hjälp av pilknapparna.

Driftläge

För att byta driftläge på värmepumpen klickar man på undermenyn *Inställningar* och väljer *Driftläge* för att sedan klicka på knappen för önskat driftläge. Vilket driftläge som är inställt visas genom att den runda markeringsringen till höger om driftläget är tänd (fig. 5.9). När ett driftläge väljs ombeds man att bekräfta sitt val genom att klicka på ”bekräfta”, eller ångra sitt val genom att klicka på ”avbryt” (fig. 5.10). Information om vad värmepumpens olika driftlägen innebär finns under informationsknappen (fig 5.11).



Figur 5.9 – Driftläge.



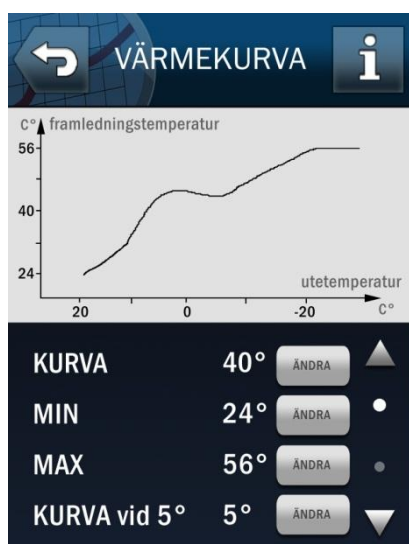
Figur 5.10 – Bekräfta driftläge.



Figur 5.11 – Information för driftläge.

Värmekurva

För att ändra värden för värmekurvan klickar man på undermenyn *Inställningar* och väljer *Värmekurva*. Här visas värmekurvan i en graf tillsammans med dess olika inställningar (fig. 5.12). Det finns sju olika inställningar att ändra på uppdelade på två sidor och för att bläddra mellan dessa används pilarna till höger. Två cirklar mellan pilarna motsvarar de båda sidorna, där den lite större vita cirkeln indikerar vilken sida som visas (fig. 5.12 och 5.13). Värden på inställningarna ändras genom att klicka på respektives ”Ändra”-knapp. Ett popup-fönster visas då (fig. 5.14) där önskat värde väljs och sedan bekräftas med knappen ”Bekräfta”. Önskar man att stänga ner popup-fönstret utan att göra någon ändring klickar man på ”Avbryt”. Då värden ändras uppdateras kurvan i realtid så att man tydligt kan se förändringen.



Figur 5.12 – Värmekurva sida.1. Figur 5.13 – Värmekurva sida 2 Figur 5.14 – Ändring av värde.

Bortrest

Med funktionen *Bortrest*, som återfinns i undermenyn *Inställningar*, kan man ställa in en framtida tillfällig temperaturförändring för inomhustemperaturen. På skärmbilden visas en kortare förklaring för hur man ska gå till väga och knappar för inställning av starttid, stopptid, önskad temperatur samt för aktivering och inaktivering (fig. 5.15). För att välja eller ändra ett datum klickar man på knappen med ett datum på under antingen start- eller stopptid. Ett popup-fönster med en kalender visas då (fig. 5.16) där månad väljs med pilarna längst upp och datum väljs genom att trycka på dess siffra. Detta fungerar som en bekräftelse och popup-fönstret försvinner och datumet har ändrats. Önskar man att stänga ner popup-fönstret utan att göra någon ändring klickar man på ”Avbryt”. På samma sätt ställer man in önskat klockslag

med skillnaden att man väljer timme och minut med plus- och minusknappar och bekräftar sitt val med att klicka på knappen ”Bekräfta” (fig. 5.17). Funktionen aktiveras och inaktiveras med knapparna längst ner där det som är valt har sin knapp upplyst. Vid byte mellan dessa visas ett popup-fönster som bekräftar ändringen och som kvitteras genom att klicka på ”OK” (fig. 5.18). Inställningar kan ändras i vilken ordning som helst.



Figur 5.15 – Bortrest.



Figur 5.16 – Val av datum.



Figur 5.17 – Val av tid.

Då funktionen är aktiverad visas symbolen för denna på startskärmen under klockslaget (fig. 5.19). När starttiden passeras ändras inomhustemperaturen på startskärmen till den tillfälliga temperaturen och ändras tillbaka till den ursprungliga vid stopptiden. Om man försöker ändra inomhustemperaturen under perioden mellan start- och stopptiden visas ett popup-fönster som meddelar att *Bortrest*-funktionen har startats och att den först behöver inaktiveras (fig. 5.20).



Figur 5.18 – Bortrest aktiverad.



Figur 5.19 – Startskärm med bortrest-ikon.



Figur 5.20 – Inaktivering av bortrest.

Vill man göra detta klickar man på ”Inaktivera” och inomhustemperaturen på startskärmen återgår då till värdet som var inställt innan funktionen startades. Önskar man återgå till startskärmen utan att avaktivera *Bortrest*-funktionen klickar man på ”Avbryt”. Det går däremot att ändra datum, tid och temperatur inne i *Bortrest*-menyn medan den är aktiv.

Återställning

För att återställa värmepumpens alla inställningar till ett tidigare skede klickar man på *Återställning* som finns i undermenyn *Inställningar*. Här kan man antingen återställa värmepumpen till fabriksinställningar eller till en egen sparad återställningspunkt (fig. 5.21). Denna punkt har då blivit sparad sedan tidigare och kan ersättas genom att klicka på knappen ”Spara inställningar”. När man klickar på någon av de tre knapparna på skärmbilden visas ett popup-fönster som informerar om vad man är på väg att utföra (fig. 5.22). Vill man genomföra ändringen klickar man på ”Bekräfta”, om man ångrar sig klickar man på ”Avbryt”.



Figur 5.21 – Återställning.



Figur 5.22 – Bekräfta återställning

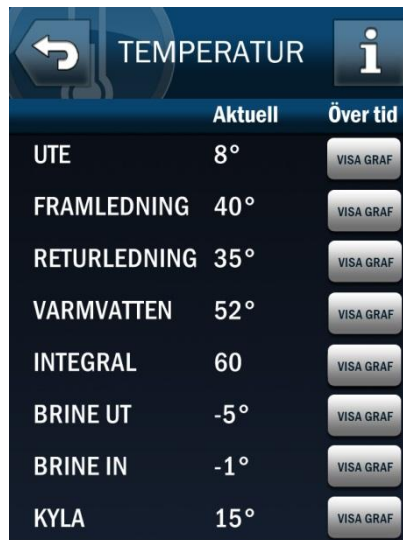
Statistik

Värmepumpen sparar olika typer av statistik som går att hitta i undermenyn för *Statistik* (fig. 5.8). Här går att läsa av olika drifttider (fig. 5.23) och olika temperaturer som är relaterade till värmesystemet (fig. 5.24). För att se hur olika temperaturer har varierat över tid klickar man på knappen ”Visa graf”. Ett popup-fönster visas då med en graf över den valda temperaturens variation under det inställda intervall (fig. 5.25). Om man vill ändra detta intervall klickar

man på önskad knapp och grafen uppdateras då automatiskt. När man vill stänga ner popup-fönstret klickar man på ”OK”.



Figur 5.23 – Drifftider.



Figur 5.24 – Temperaturer.

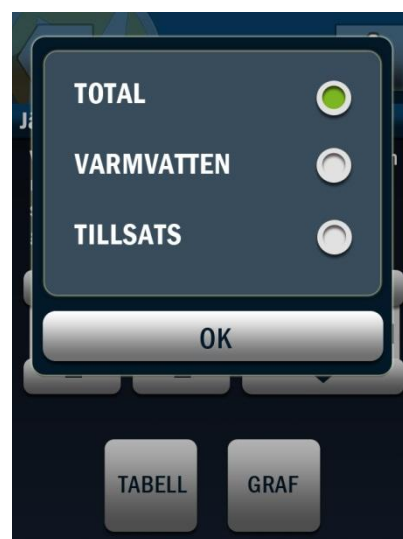


Figur 5.25 – Graf över temperatur-variation.

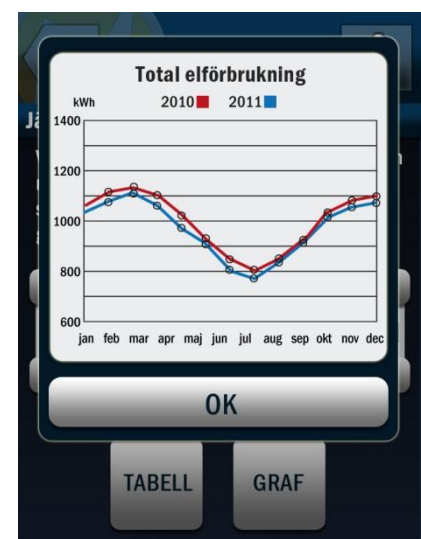
Under Statistik går det även att ta fram data kring sin elförbrukning i kWh kopplad till värmepumpen. Genom att klicka på knappen för detta visas skärmbilden för *Elförbrukning* där en kort förklaring finns för hur man ska gå till väga (fig. 5.26). Statistik tas fram genom att välja vilka år man önskar visa data från och vilken typ av förbrukning som ska visas; total elförbrukning, elförbrukning kopplad till uppvärmning av varmvatten eller elförbrukning från tillsatsvärmen (fig. 5.27). Val av år och förbrukning går att välja i vilken ordning som helst. Statistiken kan visas i ett popup-fönster både som graf och tabell genom att klicka på en av dessa knappar. I grafen visas hur elförbrukningen har varierat under de valda årens olika månader i form av två kurvor i olika färger (fig. 5.28). Förbrukningen för de olika månaderna är utmärkta på kurvorna med cirklar. I tabellen är den exakta förbrukningen för varje månad



Figur 5.26 – Elförbrukning.



Figur 5.27 – Val av förbrukning.



Figur 5.28 – Graf över elförbrukning.

under respektive år listad tillsammans med totalen.

Underhåll

Värmepumpen påminner automatiskt när underhåll bör utföras med en ikon, både på standby- och startskärmen (fig. 5.2 och 5.4). Genom att klicka på ikonen på startskärmen, alternativt navigera via huvudmenyn, kommer man till skärmbilden för *Underhåll* (fig. 5.30). Här visas en lista med alla underhåll där kommande är gråmarkerade och aktuella har en upplyst ikon. Genom att klicka på knapparna i listan tar man sig till skärmbilden för respektive underhåll (fig. 5.31). Här går det att läsa en kortare beskrivning om vad som bör utföras, och om man önskar få mer information kring orsak och åtgärd klickar man på informationsknappen. När man känner att underhållet är avklarat klickar man på knappen ”*Kontroll utförd*” och skärmbilden för *Underhåll* visas där det förut aktuella underhållet hamnat i listan för kommande och blivit gråmarkerat (fig. 5.32).



Figur 5.30 – Aktuellt underhåll.



Figur 5.31 – Brine-nivå.



Figur 5.32 – Inget aktuellt underhåll.

Om man önskar bli påmind oftare, mer sällan eller aldrig går detta att ställa in genom att klicka på knappen ”*Ändra*” som finns under skärmbilden för respektive underhåll. Ett popup-fönster visas då (fig. 5.33) där önskat intervall väljs genom att klicka på det och sedan knappen ”*Bekräfta*”. Vill man ångra sig och stänga ner popup-fönstret klickar man på ”*Avbryt*”.



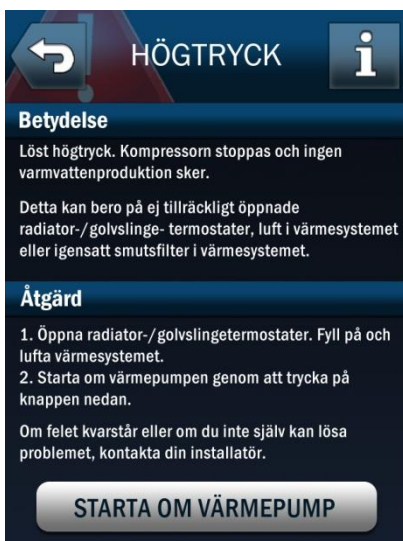
Figur 5.33 – Val av intervall.

Larm

Värmepumpen meddelar automatiskt när ett larm har utlösts med en ikon både på standby- och startskärmen (fig. 5.3 och 5.4). Genom att klicka på ikonerna på startskärmen, alternativt navigera via huvudmenyn, kommer man till skärmbilden för *Larm* (fig. 5.34). Här visas en lista med alla larm där tidigare åtgärdade larm är gråmarkerade och aktuella har en upplyst ikon. Genom att klicka på knapparna i listan tar man sig till skärmbilden för respektive larm (fig. 5.35). Här går det att läsa en kortare beskrivning om vad larmet innebär, potentiell orsak samt hur det ska åtgärdas. Vill man ha ytterligare information klickar man på informationsknappen. När åtgärden är genomförd klickar man på knappen ”*Starta om värmepump*” och skärmbilden för *Larm* visas tillsammans med en symbol som indikerar att värmepumpen startar om (fig. 5.36). Då detta är klart har det förut aktuella larmet hamnat i listan för åtgärdade och blivit gråmarkerat (fig. 5.37).



Figur 5.34 – Aktuellt larm.



Figur 5.35 – Larm högtryck.



Figur 5.36 – Omstart av värmepump.



Figur 5.37 – Inget aktuellt larm.

6. Diskussion

Här diskuteras delar av projektet där det uppstått funderingar och problem som kan ha påverkat resultatet.

6.1 Gränssnittet

”Hem”-knapp

Under idégenereringen diskuterades det om att placera en ”hem”-knapp i systemet som tar användaren tillbaka till startskärmen oavsett vart denne befinner sig. Detta påpekade också ett par testdeltagare som tyckte detta skulle vara användbart. Vid den tidpunkten hade de interagerat med gränssnittet en stund och utfört ett antal uppgifter, och upplevde då att det totalt sett blev många tryck för att ta sig tillbaka till startskärmen.

Systemets menyträd är uppbyggt så att det max krävs fyra klick på ”bakåt”-knappen för att komma till startskärmen. I och med det faktum att användaren sällan interagerar med gränssnittet blir inte detta så påtagligt och en ”hem”-knapp skulle inte ha utgöra någon större skillnad på hur effektivt gränssnittet upplevs. Tanken är också att gränssnittet automatiskt byter till standby-läge efter tre minuters inaktivitet, och därifrån är startskärmen ett klick bort.

Dock skulle en sådan ”hem”-knapp inte innebära någon nackdel och en potentiell lösning för att integrera funktionen är som nämnts tidigare att göra ”bakåt”-knappen till en multifunktionell sådan och fungera som en ”hem”-knapp när den hålls inne i tre sekunder. Möjligheten till detta beror på vilken typ av skärm som används och vilka begränsningar respektive möjligheter den har.

Knapp för standby-läge

Under testerna framkom det några gånger att deltagarna efter att de justerat inomhustemperatur ville återgå till skärmbilden de utgick från, vilket var standby-läget. Detta skedde enbart efter den första uppgiften av det nya gränssnittet. I och med att de ville kunna återgå till samma skärmbild som där de började uppstod tanken att användaren själv ska kunna försätta displayen i standby-läge, vilket inte tidigare hade beaktats. Som det är nu försätts skärmen i viloläget efter tre minuter. Två förslag till hur detta skulle kunna göras manuellt diskuterades. Antingen skulle en extern knapp kunna placeras bredvid skärmen,

precis som på en smartphone där det ofta finns en knapp på toppen som släcker skärmen, eller genom att placera en knapp i gränssnittet.

Om en extern knapp skulle införas kommer den bryta mot den inre konsekvensen eftersom all annan interaktion sker via pekskärmen. Därför skulle den med stor sannolikhet inte uppmärksammas om inte användaren vet att den existerar och vad den är till för.

Om den tänkta knappen för viloläge istället integreras i gränssnittet skulle den förslagsvis placeras på startskärmen. En sådan knapp skulle förstås gå att placera tillsammans med övriga element om det behövdes, men som designen är i nuläget skulle det bryta mot resonemanget som tidigare nämnts om att startskärmen inte ska ha många klickbara ikoner.

Hjälpfunktionen

Funktionen som finns för att tillhandahålla hjälp anses ha varit en mycket bra idé. Många tyckte det var praktiskt att kunna läsa sig till saker direkt via gränssnittet. Dessutom har funktionen potential att utbilda användaren om värmepumpen. Dessvärre så använde sig få testdeltagare av funktionen. Anledningar till detta var att de antingen inte lade märke till den eller att de medvetet valde att inte trycka på den, med motiveringen att de ville klara uppgifterna själva. Det kan dock tilläggas att det gick att klara uppgifterna utan att använda sig av funktionen.

Till koncept 2 hade en del förklarande text placerats direkt i vissa skärmbilder, till exempel *Elförbrukning* och *Bortrest*, för att deltagarna inte skulle gå miste om information som skulle hjälpa dem på vägen. Detta visade sig vara en bra förändring då alla testpersoner läste igenom texten och blev på så sätt säkrare på hur de skulle gå tillväga. Detta valdes att tas med i slutkonceptet för att förtydliga vissa funktioner för dem som spontant inte trycker på ”hjälp”-knappen.

Effekter

På grund av programmeringsbegränsningar kunde inga effekter användas i testerna och det har under projektets gång inte varit aktuellt att integrera sådana i förbättringsförslag förutom vid ett tillfälle. Detta är då värmepumpen startas om och symbolen som illustrerar att den kontrollerar om larvet har blivit åtgärdat (fig. 5.36). Det skulle också kunna vara en fördel i andra delar av gränssnittet, till exempel att siffrorna på startskärmen blinkar till då

temperaturen ändras. Några av testdeltagarna ville bekräfta att de ändrat temperatur och detta skulle förmodligen öka deras säkerhet på att förändringen har genomförts, alltså bättre *feedback* och högre upplevd *user control*.

Serviceläget

Eftersom serviceläget har avgränsats under detta projekt och inte behandlats finns det troligen förbättringsmöjligheter för detta som inte är kartlagda. Dock appliceras förstås den nya designen och skärmen även på serviceläget vilket förmodligen gör det mer användarvänligt trots att det inte har utförts några specifika förändringar.

Support

Genom att ha ett enkelt och användarvänligt gränssnitt som kan förmedla hjälpsfull information kommer användaren att lättare förstå hur det fungerar. Därmed är det sannolikt att färre kommer känna behovet av att ringa Thermias support och företaget kan då spara pengar genom att lägga mindre arbetskraft inom det området.

Miljöfördelar

För att bidra till en hållbar utveckling har det presenterats förslag för hur produktens och användarens miljöpåverkan kan minskas med hjälp av gränssnittet. Att kunna följa sin egen elförbrukning gör användarna mer medvetna om hur mycket de faktiskt förbrukar och kan förhoppningsvis bidra till att de förbrukar mindre energi. *Bortrest*-funktionen är också en funktion som underlättar för användarna att minska sin elförbrukning och indirekt sin miljöpåverkan.

6.2 Användartester

Powerpoint

Användningen av Powerpoint vid utvärderingen av gränssnittet medförde vid några tillfällen en del begränsningar, främst när testdeltagarna ville spara inställningar eller få bekräftat att de utfört uppgiften rätt. Anledningen bakom var att gränssnittet bestod av ett antal bilder länkade samman i Powerpoint, vilket innebar att om alla kombinationer av knapptryckningar skulle vara möjliga skulle antalet bilder bli enormt. Framtagningen fokuserades därför på de

användarscenarion som valdes men också på att alla menyer skulle vara klickbara och att användarna skulle tillåtas klicka fel. Ett exempel på vad begränsningen medförde är att om testpersonen ändrade inomhustemperaturen på startskärmen till 21° C, som initialt stod på 23° C, och sedan klickade på *meny*-knappen så var värdet tillbaka på 23° C då denne sedan klickade sig tillbaka till startskärmen. Detta kunde ibland skapa osäkerhet hos testpersonerna om förändringar de hade gjort korrekt verkligen hade genomförts. Detta påverkade troligen resultatet från testerna negativt då testpersonerna inte alltid fick den *feedback* de ville ha och tiden det tog för vissa uppgifter blev aningen längre.

Pekskärmen

Att testerna kunde utföras med en riktig pekskärm anses ha varit en viktig del i utvärderingen av gränssnittet. Eftersom det är pekskärm som gränssnittet är tänkt att appliceras på stärks förstås *validiteten* av testerna i jämförelse med om en *Wizard of Oz* hade använts.

Dock skiljde sig skärmen från en de pekskärmar som används på dagens smartphones. Pekskärmen som användes i detta projekt kände av och reagerade om fingret var några millimeter ifrån vilket ledde till att testpersonen av misstag kunde trycka på knappar genom att bara hålla det framför skärmen. Den hade heller inte lika bra upplösning och kontrast som anses skulle behövas för en skärmstorlek på 3,5” och storlek på text och ikoner har anpassats lite för att kunna vara tillräckligt tydliga vid användartesterna. En bättre upplösning på skärmen hade antagligen medfört aningen bättre resultat då vissa otydligheter och missuppfattningar hade kunnat undvikas. I övrigt så anses detta vara av vikt vid val av skärm då en bättre upplösning skulle innebära att element inte behöver vara lika stora och mer förklarande text kan få plats under till exempel *hjälp*-funktionen.

Dessutom stod skärmen på en höjd som skulle stämma överens med verkligheten vilket medförde att vissa testpersoner problem med att enkelt kunna se vad det stod. Höjden borde ha anpassats för varje individ då det var själva mjukvaran som skulle utvärderas och inte placering av den. Detta anses ha påverkat testresultaten av det nya gränssnittet negativt.

Användarvänlighet och pekskärmar

I testerna påpekade många att de kände sig bekväma med det nya gränssnittet och att de kände igen sig från sin smartphone som de använder vardagligen. En pekskärm med snygg design

kan ibland ge användare en positiv inställning gentemot den aktuella produkten, men bara för att det görs ett byte till en pekskärm betyder inte det att gränssnittet blir bättre. En pekskärm ger andra förutsättningar och i många fall en större frihet vid utvecklingen av gränssnittet men det behöver fortfarande finnas genomtänkt och tydlig struktur och en tankegång bakom för hur riktiga användare vill interagera med gränssnittet.

Partiskhet

En faktor som kan ha påverkat resultatet vid utvärdering 2 var att deltagarna enkelt listade ut vilket som var vårt gränssnitt. Denna vetskap kan ha medfört en viss partiskhet gentemot det nya gränssnittet vid bedömningen av de båda. För att försöka dölja vilket som var det nya byggdes produktrepresentationerna upp på liknande sätt, men eftersom det ena bestod av en förprogrammerad testlåda förstod testdeltagarna relativt snabbt vilket som var vilket.

Eftersom människor ibland drar sig för att kritisera andras arbete kan de eventuellt ha hållit tillbaka på vissa kommentarer, trots att det informerades innan testerna att deltagarna inte skulle vara rädda för att vara ärliga eller ge kritik.

6.3 Utmaningar

Projektet har i sin helhet gått väldigt bra. Gantt-schemat som gjordes vid projektstarten var till stor hjälp för att kunna hålla reda på vad som var nästa steg och vart i processen arbetet behövde befinna sig för att hinna klart i tid. Under projektets gång uppstod dock ett antal utmaningar.

Det första som förutsågs skulle bli svårt var storleken på skärmen vilket medförde begränsningar av storleken på knappar och text i gränssnittet. Detta behövde hela tiden finnas i åtanke vid lösningsförslag till olika användbarhetsproblem och vissa idéer fick bortses ifrån då de inte gick att kombinera med mängden information som kunde visas samtidigt. I slutändan anses dock slutkonceptet ha löst detta på ett bra sätt och fungerar bra med den aktuella storleken på skärmen.

På grund av det pressade tidsschemat var det en utmaning att hinna med allt som projektet innefattade. Eftersom målet var att ta fram ett gränssnitt som utgick från brukaren fanns önskemål om att genomföra en mer omfattande brukarstudie. Denna var istället tvungen att begränsas men med tankegången att det var bättre att få in lite brukarkrav och problem än

inga alls. För att få ett mer trovärdigt resultat om vad kunder gör och vill kunna göra med sin värmepump skulle det vara önskvärt att göra en omfattande brukarstudie. Trots detta anses den genomförda studien samt de utvalda testpersonerna representera verkligheten på ett bra sätt och de förändringar som genomförts till det nya gränssnittet är sådana som bör anses positiva av de flesta människor.

7. Slutsats

I detta kapitel presenteras ytterligare förbättringsförslag samt en verifiering av projektets frågeställning. Det diskuteras också om det nya gränssnittet lett till att det blivit lättare för användaren.

7.1 Verifiering av projektets frågeställning

Vad gör människor idag med sin värmepump och vad vill de kunna göra? Vilka problem upplever dom?

Varför folk investerar i en värmepump är främst för att sänka sina uppvärmningskostnader då det är ett av de billigaste uppvärmningsalternativen som finns idag. En annan anledning kan också vara att det är ett betydligt mer miljövänligt sätt att värma upp sin bostad på än andra. Alla kunder vill veta om pumpen går som den ska men i övrigt finns det generellt två typer av användare - de som bara vill att den ska stå i ett hörn och fungera samt de som är mer intresserade av tekniken bakom och övriga funktioner.

De vanligaste funktionerna som ändras till en början är justering av värmekurvan. Efter det ändras oftast rumstemperaturen och diverse temperaturvärden tittas till. Funktioner som brukarna vill ha är mer statistik som visas på ett tydligt sätt och att kunna göra en tillfällig temperatursänkning när man är bortrest.

Flerae av intervjupersonerna beskrev att det tycker det är krångligt att navigera med sin värmepump och att de får dålig *feedback* när de utför ändringar. Dessutom förstår inte brukarna vad alla begrepp betyder.

Vad finns det för interaktionsproblem med det nuvarande gränssnittet och vad är orsakerna till dessa?

De vanligaste problemen är att det är svårt att navigera, dels på grund av de befintliga knapparna och dels på menystrukturen. Dessutom ger systemet dålig *feedback* vilket gör att användarna känner en osäkerhet vid interagerandet.

Hur kan ett användarvänligt gränssnitt se ut för en värmepump?

Det gränssnitt som tagits fram är baserat på produktanalysen av det befintliga gränssnittet samt brukarstudien. Gränssnittet byggdes upp utifrån brukares tankebanor vid interaktion, där mycket inspiration tagits från dagens smartphones som är något som många är vana vid att använda dagligen. Det nya gränssnittet har i testerna visat sig vara lätt att navigera i, ha en logisk struktur och ge mycket *feedback* så att användaren känner sig trygg.

Hur bra är det nyutvecklade gränssnittet jämfört med det befintliga?

Både de objektiva och subjektiva testresultaten visar tydligt att det nya gränssnittet är bättre än det befintliga. Det har blivit lättare för både användare som sällan interagerar med pumpen och för de som är mer intresserade och använder det oftare. Detta beror främst på att gränssnittets har bra *guessability* och är mer informativt, intuitivt samt ger mer *feedback* än det befintliga. En mer logisk menystruktur har också bidragit till resultaten.

7.2 Ytterligare förbättringsförslag

Under projektets gång har ytterligare idéer som kan kopplas till gränssnittet uppkommit. Dessa presenteras som förslag eller saker som kan vara bra att tänka på vid användandet av slutkonceptet.

Statusuppdateringar

Eftersom värmepumpen ofta står på avskilda ställen och sällan tittas till vore det praktiskt om användaren slapp gå dit för att få reda på om något hänt med pumpen. Idag finns redan en funktion där kunden betalar för en SMS-tjänst som ger uppdateringar om driften av värmepumpen (Nibe.se, 2012).

Ett till sätt att uppdatera användaren om pumpens status kan göras genom att koppla ett så kallat pucksystem till värmepumpen. Dessa brukar användas i restauranger för att meddela gästerna när deras mat är färdig genom att ”pucken” gör ljud ifrån sig, börjar blinka eller vibrera. I det här sammanhanget skulle pucken kunna placeras i huset, till exempel på kylskåpet och meddela användaren när ett larm inträffar eller underhåll behöver göras. Detta

kan dock medföra att själva värmepumpen aldrig tittas till utan att kunden blint lutar på ”pucken” vilket kan leda till problem om den slutar fungera.

Anpassningsbar display

Under testerna uppmärksammades att flera hade problem med att enkelt kunna läsa av vad som stod på displayen på grund av den var för högt eller lågt placerad. Det skulle vara bra att kunna justera displayen på värmepumpen höjdmässigt utifrån användarens längd. Detta går att lösa på flera sätt. En idé är att displayen är festsatt i ett spår som gör det möjligt att höja och sänka den så att den anpassas till individen. En annan lösning är att displayen är en fri enhet som är kopplad till värmepumpen via en sladd. Detta skulle möjliggöra att användaren kan interagera med gränssnittet på liknande sätt som med en smartphone.

De två föregående alternativen gäller om displayen sitter på värmepumpen, men om den helt skulle flyttas ut till en extern enhet gäller andra förutsättningar. Då anses att en portabel pekplatta där en förinstallerad värmepumps-applikation finns vore en bra lösning. Då måste det dock fortfarande finnas ett gränssnitt på själva värmepumpen om pekplattan skulle gå sönder, vilket annars skulle göra det omöjligt att interagera med pumpen.

Större skärm

Det föreslås också att den skärm som ska användas bör vara aningen större än 3,5” som utgicks från vid utvecklingen av det nya gränssnittet. Detta är främst för att det ska bli lättare att trycka på rätt knappar och se vad det står. Detta är mest kritiskt för äldre personer som i allra högsta grad tillhör målgruppen. Om Thermia väljer att behålla 3,5” på skärmen bör dess upplösning vara i klass med en vanlig smartphone. För att lättare kunna trycka på de rätta knapparna vid interaktion skulle även en pekpena kunna skickas med.

8. Referenser

Bok

Almgren, R., Brorson, T., Enell, M. (2008) Miljöarbetet stärker affärerna!. Kristianstad: Kristiansstads Boktryckeri AB.

Brown, L. (2010) Plan B 4.0: Mobilizing to Save Civilization Nässum: R-H.

Jordan, Patrick W. (1998) An Introduction to Usability. London: Taylor & Francis Ltd.

Thermia Värme AB. (2011) Stora värmepumpsboken. Skövde. Rolf Tryckeri AB.

Föreläsning

Bligård, Lars-Ola. "Teoretisk utvärdering av användarvänlighet". Föreläsning, MMT031 Usability, Chalmers tekniska högskola, November 3, 2011.

Engelbrektsson, Pontus. "Analysmetoder". Föreläsning, MMT031

Brukarcentreradproduktdesign, PPU031, Chalmers tekniska högskola, September 14, 2011.

Rexfelt, Oskar. "Vad är usability?". Föreläsning, MMT031 Usability, Chalmers tekniska högskola, Oktober 24, 2011.

Rexfelt, Oskar. "Empiriska metoder". Föreläsning, MMT031 Usability, Chalmers tekniska högskola, Oktober 31, 2011.

Rexfelt, Oskar. "Utformning användargränssnitt 1: Affordance, constraint, mapping mm". Föreläsning, MMT031 Usability, Chalmers tekniska högskola, November 10, 2011.

Rexfelt, Oskar. "Utformning användargränssnitt 2: Individ och kultur, Analys", Föreläsning, MMT031 Usability, Chalmers tekniska högskola, November 14, 2011.

Tidsskriftsartikel

Orsato, R. J. (2006) Competitive Environmental Strategies: When does it pay to be green? California Management Review, vol 48, nr 4.

Internetkälla

Det naturliga steget (2008) <http://www.naturalstep.org/sv/sweden/hallbarhetsprinciperna> (februari 15, 2012)

IVT (2012) <http://www.ivt.se/pages/product.asp?lngID=344&lngLangID=1> (April 23, 2012).

Nibe (2010) <http://www.nibe.se/Produkter/Tillbehor/NIBE-ECS-4021/> (Maj 25, 2012).

Thermia (2009) (<http://www.thermia.se>) (Mars 22, 2012).

KG Karlsson rör AB <http://www.kgkarlsson.se/besparingar.html> (Mars 29, 2012)

Thermia Värme AB (2008)

http://www.thermia.fi/docroot/dokumentbank/Thermia_user_086U5666_SE.pdf
(mars 19, 2012)

Villa aktuellt (2012) <http://www.villaaktuellt.se/nytt-varmesystem> (Mars 29, 2012).

Värmepumpar – allt du behöver veta om luftvärme, bergvärme, sjövärme och jordvärme (2010) /<http://www.varmepump.nu> (Mars 29, 2012).

Bilder

Bligård, Lars-Ola. “Teoretisk utvärdering av användarvänlighet”. Föreläsning, MMT031 Usability, Chalmers tekniska högskola, november 3, 2011.

Rexfelt, Oskar. “Vad är usability?”. Föreläsning, MMT031 Usability, Chalmers tekniska högskola, oktober 24, 2011

Rexfelt, Oskar. “Vad är usability?”. Föreläsning, MMT031 Usability, Chalmers tekniska högskola, oktober 24, 2011.

Thermia (2009) <http://www.thermia.se> (Mars 26, 2012).

Thermia Värme AB (2008)

http://www.thermia.fi/docroot/dokumentbank/Thermia_user_086U5666_SE.pdf (Mar 19, 2012)

9. Bilagor

Intervjufrågor till brukarstudie

BILAGA 1. Sid 1(2)

Frågeformulär 1: Användare

- Hur länge har du/ni haft er värmepump?
- Vilken typ av värmepump är det? (märke, om möjligt modell samt vilken typ av pump (luft, berg osv)
- Vilka/vem använder värmepumpen?
- Hur ofta kollar du/ni er värmepump?
Om aldrig, varför inte?
Om ja, vad kollar du då?
Uppskattningsvis, hur lång tid tar det varje gång?
- Vilka funktioner används mest?
- Vilka används inte?
Om du inte vet vilka funktioner som finns, vad tror du det beror på?
- Har du ändrat inställningar någon gång?
Om ja, vad ändrade du då?
Om nej, varför inte?
- Är det något som är svårt när du integrerar med värmepumpen?
- Förstår du betydelsen av alla begrepp?
Om inte, vilka är otydliga?
- Har du läst manualen?
Om ja, förstod du den?
Om nej, varför inte?
- Har du kvar manualen?
Om ja, brukar du följa den?
Om nej, varför inte?
- Har du fått något felmeddelande någon gång?
Om ja, vilket/vilka då? Vad gjorde du åt det?
- Har det uppstått något fel för att du tryckt fel på skärmen?
- Kan du komma på någon funktion du saknar med värmepumpen?
- Har du koll på hur mycket el du förbrukar i år jämfört med förra året?
Om ja, vad skulle det kunna bero på?
- Är du intresserad av statistik kring ditt energianvändande?

Frågeformulär 2: Thermias support

- Vad frågar kunderna oftast om?
- Vad frågar de aldrig om?
Vad tror du det beror på? Att funktionerna är lättare att förstå? Att användarna inte är tillräckligt insatta?
- Vilka problem tror du är de mest frekventa? (de behöver egentligen inte ringa om det)
- Vilka inställningar behöver kunden hjälp med?
- Vilken ”svårighetsgrad” ligger problemen på?
- Vilka kan kunden själv göra efter samtalet?
- Hur allvarliga är felen som kunden ringer om?
- Är det något som ni kan styra/ändra på distans?
I vilken omfattning?
- Kan ni se statistik också?
Vad kan ni se då?
- Är det oftast nya kunder som ringer?

Frågeformulär 3: Tekniker

- Hur länge har du varit tekniker för värmepumpar?
- Vilka moment utför du? (installation, reparation)
- Hur lång tid tar varje moment?
 - Vilka utför du mest frekvent?
 - Vad tar längst tid? Varför?
 - Är det några moment som är svåra? Varför?
- Gäller det bara värmepumpar från Thermia eller även andra?
 - Om ja, för-/nackdelar?
- Hur ofta interagerar du med gränssnittet/systemet?
- Vad gör du då?
 - Är det något du inte tittar på/använder/ändrar alls eller mer sällan?
- Vad får kunden för information kring inställningar?
- Hur ofta tror du kunden själv ändrar inställningar?
 - Vilka då?
- Vilka problem brukar oftast uppstå för kunden?
- Hur upplevde du att det var i början, lätt/svårt?
 - Varför?
- Kan du komma på någon funktion du saknar med värmepumpen?

Inledande frågor:

- *Bor/äger du ett hus idag?*
 - *Vad har du för erfarenheter av värmepumpar?*
 - *Vad har du för erfarenhet av pekskärmar?*
-

Uppgift 1 - Temperatur

Du tycker att det är lite varmt i huset och vill sänka temperaturen 2 grader. Hur gör du?

Följfrågor

- Hur säker är du på att du gjort rätt? Varför?
- Vad betyder de olika temperaturerna?
- Varför tror du det?

Uppgift 2 – Driftläge

Det är sommar och du tycker inte att uppvärmning av huset är nödvändigt. Däremot vill du fortfarande kunna ta en varm dusch. Hur går du tillväga?

(användaren ska ändra från driftläge "auto" till "varmvatten")

Ledtråd 1: ändra till bara varmvattendrift.

Ledtråd 2: klicka på menyn för driftläge.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du gjort rätt? Varför?
 - Om nej, vad skulle behövas för att du skulle vara mer säker?

Uppgift 3 - Värmekurva

Du har byggt till en inglasad veranda till huset och detta har lett till att det blivit aningen kyligare inomhus. Du har fått rådet av din återförsäljare att höja värmekurvan ett steg. Hur gör

du?

(användaren ska höja värdet "kurva" från 40 grader till 41 grader)

Ledtråd 1: Gå till menyn "värmekurva".

Ledtråd 2: Klicka på "ändra" bredvid kurva.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du gjort rätt? Varför?
- Du vill ta reda på vad "värmekurva" innebär, hur skulle du gå tillväga?

Uppgift 4 - Elförbrukning

Klimatet under de senaste åren har varit snarlika, men inför 2011 blev du mer miljömedveten och valde att ställa in värmepumpen på en grad lägre än föregående år. Du vill nu se om det gjort någon skillnad i den totala elförbrukningen. Hur går du tillväga?

Följfrågor

- Hur säker är du på att du gjort rätt? Varför?
- Under vilken månad drog värmepumpen mest el under 2011 och hur mycket?

Uppgift 5 - Bortrest

Idag är det den 1a maj. Du ska på semester till Cypern mellan den 3e och 17e maj. Du vill inte att värmepumpen ska dra onödigt mycket ström och vill därför under den här perioden sänka innetemperaturen till 15 grader.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du uppnått det du vill? Varför?
- Hur tolkar du "startdatum"? Vad händer då?
- Hur tolkar du "stoppdatum"? Vad händer då?

Uppgift 6 - Temperaturer

Du vet att temperaturskillnaden på fram- och returledningen bör vara max 7 grader. Kontrollera om differensen i ditt system just nu ligger inom det acceptabla intervallet.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du har kollat rätt? Varför?
- Om inte, hur skulle du gå tillväga?

Du vill också veta vilken temperatur det är ute just nu samt vad den var klockan 02.00 föregående natt. Hur gör du?

Följfrågor

- Hur säker är du på att du uppnått det du vill? Varför?
- Vad var det för temperatur?
- Hur tolkar du knapparna nedanför grafen?

Uppgift 7 - Larm

Du går förbi din värmepump och upptäcker att skärmen inte ser ut som den brukar. Vad skulle du göra?

Följfrågor

- Hur skulle du få larmet att försvinna?
- Hur tolkar du listan med larm? Varför?

Uppgift 8 - Påminnelse

Du går förbi din värmepump och upptäcker att skärmen inte ser ut som den brukar. Vad skulle du göra?

Följfrågor

- Vad kom du fram till? Varför?
- Hur tolkar du informationen du får under menyn ”brinenivå”?

- Hur tolkar du listan i menyn påminnelser? Varför?

Frågor efter utförda tester

Tyckte du systemet var överskådligt?

Visste du vart i systemet du befann dig?

Kändes det säkert att ändra inställningar på värmepumpen?

Förstod du vad alla knapptryckningar innebar?

Förstod du vad allting du såg på skärmen betydde?

Hur upplevde du designen och layouten?

Scenarion för det nya gränssnittet:

Uppgift 1 – Temperatur

Du tycker att det är lite varmt i huset och vill sänka temperaturen 2 grader. Hur gör du?

Ledtråd 1: gå till startskärmen.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du gjort rätt? Varför?

Uppgift 2 – Driftläge

Det är sommar och du tycker inte att uppvärmning av huset är nödvändigt. Däremot vill du fortfarande kunna ta en varm dusch. Hur går du tillväga?

Ledtråd 1: ändra till bara varmvattendrift.

Ledtråd 2: klicka på menyn för driftläge.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du gjort rätt? Varför?
 - Om nej, vad skulle behövas för att du skulle vara mer säker?

Uppgift 3 - Temperaturer

Du vill veta vilken temperatur det är ute just nu samt vad den var klockan 22.00 igår. Hur gör du?

Ledtråd 1: Gå till menyn ”Statistik”.

Ledtråd 2: Klicka på ”Visa graf” bredvid kurva.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du uppnått det du vill? Varför?
- Vad var det för temperatur?

Uppgift 4 - Värmekurva

Du har byggt till en inglasad veranda till huset och detta har lett till att det blivit aningen

kyligare inomhus. Du har fått rådet av din återförsäljare att höja värmekurvan 3 grader. Hur gör du?

Ledtråd 1: Gå till menyn ”värmekurva”.

Ledtråd 2: Klicka på ”ändra” bredvid kurva.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du uppnått det du vill? Varför?

Scenarion för det nuvarande gränssnittet:

Uppgift 1 – Temperatur

Du tycker att det är en aning kyligt i huset och vill höja temperaturen till 23°C. Hur gör du?

Ledtråd 1: gå till startskärmen.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du gjort rätt? Varför?

Uppgift 2 – Driftläge

Du känner att du bara är i behov av uppvärmning av huset och att inget varmvatten behövs eftersom du duschar på jobbet? Hur går du tillväga?

Ledtråd 1: ändra till bara varmvattendrift.

Ledtråd 2: klicka på menyn för driftläge.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du gjort rätt? Varför?
 - Om nej, vad skulle behövas för att du skulle vara mer säker?

Uppgift 3 - Temperaturer

Du vill veta vilken temperatur det är ute just nu samt vad den för 1 timme sen. Hur gör du?

Följfrågor

- Hur säker är du på att du uppnått det du vill? Varför?
- Vad var det för temperatur?

Uppgift 4 - Värmekurva

Du har renoverat taket och lade samtidigt ny isolering vilket resulterade i att huset släpper ut mindre värme. Det har nu blivit lite för varmt och du vet att en sänkning av värmekurvan är en permanent lösning till problemet. Sänk värmekurvan 3°C.

Ledtråd 1: Gå till menyn ”värmekurva”.

Ledtråd 2: Klicka på ”ändra” bredvid kurva.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du gjort rätt? Varför?

Frågor efter uppgifter 1-4:

- Vilket tyckte du var enklast/bäst?
- På en skala mellan 1-5, hur enkelt tyckte du att respektive var som helhet?

Nya

5 – Mycket enkelt 4 – enkelt 3 – varken eller 2 – svårt 1 – mycket svårt

Befintliga

5 – Mycket enkelt 4 – enkelt 3 – varken eller 2 – svårt 1 – mycket svårt

- Vad var det svåraste med respektive?
- Hur skulle du beskriva navigationssättet för respektive gränssnitt? Förstod du vad alla knapptryckningar innebar? Lärde du dig det efter ett tag?
Skala 1-5 för enkelheten att navigera.

Nya

5 – Mycket enkelt 4 – enkelt 3 – varken eller 2 – svårt 1 – mycket svårt

Befintliga

5 – Mycket enkelt 4 – enkelt 3 – varken eller 2 – svårt 1 – mycket svårt

- Var det någonting på skärmen som du inte förstod vad det betydde (begrepp, ikoner etc.)?
- Visste du vart i systemet du befann dig?
På en skala 1-5, Vad tyckte du om överskådligheten av systemen?

Nya

5 – Mycket överskådligt 4 – överskådligt 3 – varken eller 2 – oöverskådligt 1 – mycket oöverskådligt

Befintliga

5 – Mycket överskådligt 4 – överskådligt 3 – varken eller 2 – oöverskådligt 1 – mycket oöverskådligt

- Vilket system kändes säkrast/upplevde du högst kontroll? Varför?
På en skala mellan 1-5, hur trygg kände du dig med respektive?

Nya

5 – Mycket trygg 4 – trygg 3 – varken eller 2 – otrygg 1 – mycket otrygg

Befintliga

5 – Mycket trygg 4 – trygg 3 – varken eller 2 – otrygg 1 – mycket otrygg

- Hur upplevde du designen och layouten? Skilde sig din inställning mot vardera gränssnitt?
- Några allmänna kommentarer om båda? Adjektiv?

Extra uppgifter för det nya gränssnittet:

Uppgift 5 – Bortrest

Idag är det den 15e maj. Du ska åka till Mallorca mellan den 18e och 31a maj. Du vill inte att värmepumpen ska dra onödigt mycket ström och vill därför under den här perioden sänka innetemperaturen till 15 grader. Hur gör du?

Ledtråd 1: Funktionen är en inställning.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du uppnått det du vill? Varför?

Uppgift 6 – Underhåll

Du går förbi din värmepump och upptäcker att skärmen inte ser ut som den brukar. Vad skulle du göra?

Ledtråd 1: Gå in i menyn för Underhåll.

Följfrågor

- Vad kom du fram till? Varför?
- Hur tolkar du informationen du får under menyn ”brinenivå”?
- Hur tolkar du listan i menyn påminnelser? Varför?

Uppgift 7 - Elförbrukning

Klimatet under de senaste åren har varit snarlika, men inför 2011 blev du mer miljömedveten och valde att ställa in värmepumpen på en grad lägre än föregående år. Du vill nu se om det gjort någon skillnad i den totala elförbrukningen. Hur går du tillväga?

Ledtråd 1: Det är elstatistiken du ska kolla.

Följfrågor

- Hur säker är du på att du gjort rätt? Varför?
- Under vilken månad drog värmepumpen mest el under 2011 och hur mycket?

Uppgift 8 – Larm

Du går förbi din värmepump och upptäcker att skärmen inte ser ut som den brukar. Vad skulle du göra?

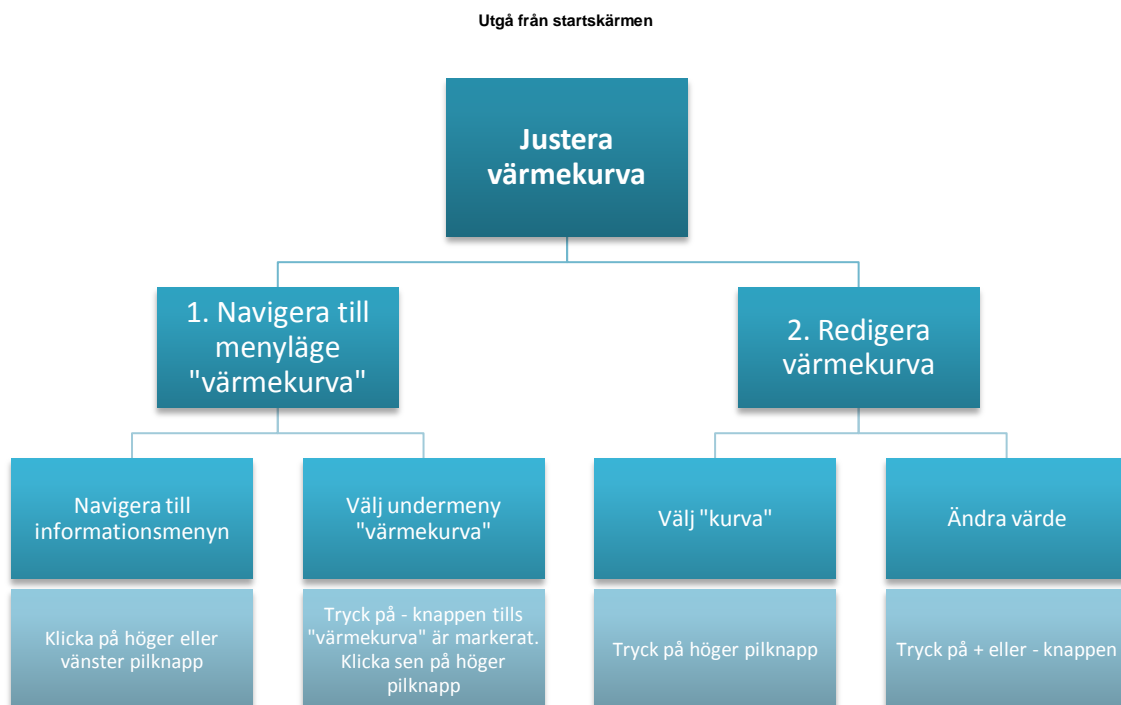
Ledtråd 1: Gå in i menyn för Larm.

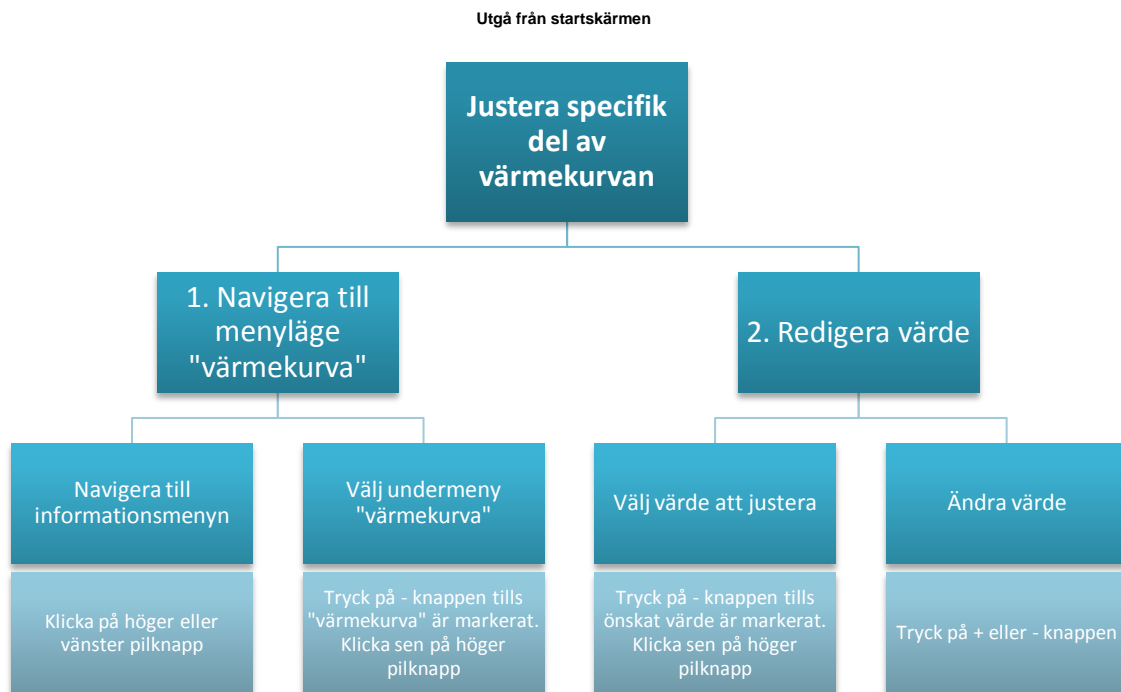
Följfrågor






- Hur skulle du få larmet att försvinna?
- Hur tolkar du listan med larm? Varför?

Frågor efter de extra uppgifterna:

- Ändrades din uppfattning av (det nya) gränssnittet något efter det att du testat det andra gången?
- Kände du dig att du lärde dig mer om värmepumpen och dess (potentiella) funktioner?
- Har du några förbättringsförslag?
- Till sist. Vad har du för erfarenhet av pekskärmar?







KRAVSPECIFIKATION		
För produkten		
Administrativa miljökrav		
Beteckning		Kommentar
	<i>Skallkrav</i>	
ADK. 1	Ha en person som är ansvarig för miljöarbetet kring produkten	
ADK. 2	 Erhålla information från underleverantörer kring materialets märkning och innehåll	
	<i>Börkrav</i>	
ADK. 3	Säljare ska uppmana kunder till ett sparsamt energianvändande	T.ex. inte ha högre temperatur än nödvändigt
Tekniska miljökrav		
Beteckning		
	<i>Skallkrav</i>	
TEK. 1	Ska vara enkelt att sätta på och stänga av värmepumpen	
TEK. 2	Erbjuda en enkel inställning för att spara energi när ingen under en längre tid inte befinner sig i bostaden	T.ex. över en helg, längre semester.
TEK. 3	Förse användaren med information om energiförbrukningen, både tidigare och aktuell	
TEK. 4	 Material ska uppfylla kraven i RoHS*-direktivet	*se rapport sid. 12
TEK. 5	 Innehålla ett köldmedel som inte inverkar på växthuseffekten	GWP värde < 2000 över en period av 100 år
TEK. 6	 Innehålla ett köldmedel som inte är hälso- och miljöfarligt	
TEK. 7	Produkten ska fungera under hela sin utlovade livstid	20-30 år
TEK. 8	 Plastdelar > 50 g ska vara märkta med ISO 11469	Kablar undantaget

BILAGA 5. Sid 2(2)

TEK. 9	Automatiskt försätts i viloläge efter 3 minuter av inaktivitet	
	Börkrav	
TEK. 10	Minska volymen spillmaterial	
TEK. 11	Använda spillmaterial	
TEK. 12	Vara tyst	
TEK. 13	Helt återanvändnings- eller återvinningsbar	
TEK. 14	Bara innehålla återvunnet eller återanvänt material	

KRAVSPECIFIKATION		
För företaget		
Administrativa miljökrav		
Beteckning		Kommentar
	Skallkrav	
ADK. 1	Företaget ska vara certifierat med ISO 14001	
ADK. 2	Återta eller återköpa gamla eller trasiga värmepumpar	
ADK. 3	Utbilda återförsäljare om användning och installation av produkten	
ADK. 4	 Säkerställa att installation görs av kompetent personal	
ADK. 5	Påverka köparen att välja ett väl anpassat system till den aktuella bostaden	
ADK. 6	 Förse kunden med relevant information kring elbehovet	
Tekniska miljökrav		
Beteckning		Kommentar
	Börkrav	
TEK. 1	Uteslut användning av fossila bränslen vid transporter	

Sammanställning av enkätfrågor

Bilaga 6. Sid 1(1)

	Enkelt		Navigeringen		Överskådligheten		Kontroll	
	Gamla	Nya	Gamla	Nya	Gamla	Nya	Gamla	nya
Torvald	1	5	1	5	1	5	2	4
Emma	3,5	5	3,5	5	3	4,5	4	5
Carina	3	5	2,5	4,5	2	4,5	3,5	5
Carl- Michael	1,5	4,5	1	5	1,5	5	3	4
Gunnar	2	4	1	4	1	4	3	4
Gert	2	4	2	4	2	4	2	3
TOTALT	13	27,5	11	27,5	10,5	27	17,5	25
snitt	2,2	4,6	1,8	4,6	1,75	4,5	2,9	4,2

Sammanställning jämförande mått

Bilaga 7. Sid 1(2)

	TID		AVVIKELSER		SÄKERHET		Började med
	Gamla	Nya	Gamla	Nya	Gamla	nya	
UPPGIFT 1							
Torvald	0:12	0:10	0	0	99,6 %	100 %	Gamla
Emma	0:22	0:17	3	0	80 %	80 %	Nya
Carina	0:14	0:08	1	0	100 %	100 %	Gamla
Carl-Michael	2:20	0:18	15	1	95 %	85 %	Nya
Gunnar	0:18	0:27	1	2	100 %	95 %	Nya
Gert	0:12	0:11	0	0	100 %	100 %	Gamla
SNITT	0:36	0:15	3,3	0,5	95,8 %	93,3 %	
MEDIAN	0:16	0:14	1	0			
UPPGIFT 2	Gamla	Nya	Gamla	Nya	Gamla	Nya	
Torvald	4:31	0:35	8	0	75 %	100 %	Gamla
Emma	0:39	0:49	6	0	70 %	90 %	Nya
Carina	0:38	0:23	0	0	95 %	100 %	Gamla
Carl-Michael	0:17	0:42	1	0	80 %	75 %	Nya
Gunnar	6:10*	0:35	25	0	0 %	100 %	Nya
Gert	4:00*	1:00	10	0	0 %	100 %	Gamla
SNITT	2:43	0:41	8,4	0	53,4 %	94,2 %	
MEDIAN	2:20	0:39	7	0			
UPPGIFT 3	Gamla	Nya	Gamla	Nya	Gamla	Nya	
Torvald	2:33	0:42	2	0	40 %	100 %	Gamla
Emma	1:58	0:27	1	0	70 %	100 %	Nya
Carina	0:55	0:41	1	0	70 %	100 %	Gamla
Carl-Michael	1:00	0:22	2	0	60 %	100 %	Nya
Gunnar	2:55	0:30	10	0	100 %	100 %	Nya

Bilaga 7. Sid 2(2)

Gert	0:50	0:45	0	1	100 %	100 %	Gamla
SNITT	1:42	0:35	2,7	0,2	73,3 %	100 %	
MEDIAN	0:59	0:36	1,5	0			
UPPGIFT 4	Gamla	Nya	Gamla	Nya	Gamla	Nya	
Torvald	0:33	0:16	1	0	80 %	100 %	Gamla
Emma	0:18	1:17	0	1	70 %	50 %	Nya
Carina	0:35	0:24	1	0	100 %	100 %	Gamla
Carl-Michael	0:12	0:40	0	0	90 %	90 %	Nya
Gunnar	0:38	2:50	0	2	100 %	100 %	Nya
Gert	1:25*	1:40	6	0	60 %	100 %	Gamla
SNITT	0:37	1:11	1,3	0,5	83,3 %	90 %	
MEDIAN	0:34	0:59	0,5	0			

* = ej löst uppgift. Tiden stoppades då testpersonen gav upp.

Vilket av de två gränssnitten var enklast att hantera?

Torvald: Det nya var enklast, det liknar en telefon väldigt mycket. ”Barn-enkelt” för att det är en touch, min dotter skulle förstå det. Jag får flera bekräftelser på det jag gjort. Jag blir kompis med gränssnittet på en gång. Det gamla känns som en telefon från -96. Det var inkonsekvent vad knapparna betyder i olika lägen. Sen är det fult. Varför ska jag betala 200 000 kr för det här? Det känns som DDR kan ringa upp och be om att få tillbaka sitt gränssnitt.

Carina: Det nya kändes enklare och tydligare. Det har nog att göra med att man är van vid touch och liknande saker.

Emma: Jag vill ha en touch eftersom det är det man arbetar med dagligen. Det känns mycket säkrare. Det gamla gränssnittet känns som en gammal mobil.

Carl-Michael: Det nya var mycket enklare. Dels för att bilderna var mer förklarande men också för att det var touch. Det är det som gäller idag och det är mer intuitivt för nästan alla. Tekniken på det gamla används inte någonstans vad jag vet och känns förlegat. Det är lättare att relatera till det man använder dagligen.

Gunnar: Det nya hade tydligare beskrivningar av vad det var, mer intuitivt och beteckningarna var mer logiska. Man förstod vad som var inställningar och vad som bara var uppmätta värden. På det gamla var det till en början svårt att förstå hur knapparna fungerade.

Gert: Det nya hade bättre grafik och det var lättare att hitta i menyerna. Det var mer intuitivt att ändra värmekurvan.

Hur skulle du beskriva navigationssättet för respektive gränssnitt?

Torvald: Det nya var intuitivt, jag behöver inga förkunskaper och skulle inte behöva en manual för det. För det gamla behöver jag ha en manual i handen samtidigt för att få bekräftelse på det jag har gjort.

Emma: Mycket lättare att navigera på det nya. Stämmer mycket bättre överens med vad jag trycker på och vad som visas efter. Navigera på den gamla känns klumpigt, jag får hoppa fram och tillbaka.

Carl-Michael: Bakåtknappen på det nya gränssnittet var grym, den känner man igen från andra gränssnitt. På det gamla fick jag använda mig av ”trial and error”, fick helt enkelt testa

mig fram.

Gert: Jag gillar egentligen inte touchskärmar. Tycker dock att det kan funka på en värmepump men att man då ska använda det fullt ut, till exempel ska man kunna trycka på fler saker som genvägar.

Var det någonting på skärmen som du inte förstod vad det betydde?

Torvald: Bortrest-ikonen (resväska) är lite otydlig. På det gamla förstod jag inte ikonerna på startskärmen.

Carina: På det gamla trodde jag huset var något man kunde trycka på för att ställa in temperaturen, och jag trodde skärmen var en touch. Förstod heller inte de andra symbolerna på startskärmen.

Carl-Michael: På det nya förstod jag inte begreppet ”driftläge varmvatten”. På det gamla förstod jag inte grafen, och då försvinner hela den funktionen. Även knapparna var krångliga.

Gunnar: På det gamla förstod jag inte ”varmvatten”-beteckningen. Knapparnas innebörd var också väldigt oklara till en början. På både det gamla och det nya var beteckningarna under värmekurva, t.ex. ”kurva 5”, svåra att förstå.

Gert: Beteckningarna ”kurva 0”, ”kurva 5”, ”varmvatten” med flera förstod jag inte, det gällde båda gränssnitten.

Hur upplevde du designen och layouten?

Torvald: Det nya liknar dagens telefoner, jag känner mig hemma med det. Det gamla associerar jag med DDR.

Carina: Det gamla var väldigt otydligt. Det nya liknar det man är van vid.

Emma: Betydligt bättre på det nya. Tror att folk i min ålder som skaffar värmepump skulle föredra det nya. Man är mer hemma i det, van att sköta allting med touch numera och det gör att det känns mer säkert att också styra pumpen på det sättet.

Carl-Michael: På det gamla stämde inte höger och vänster pilknapp stämde överens med det

jag ville göra med dom. På det nya saknade jag en ”hem”-knapp, ett litet hus eller liknande.

Gunnar: Det är som natt och dag. Det gamla känns kantigt, jättestor skillnad.

Gert: Den gamla kände jag igen eftersom jag har ett liknande gränssnitt på min egen pump.

Det jag har hemma är en katastrof, men man vänjer sig, lär sig och så får man ringa om det är något man inte förstår. Det nya var helt överlägset, även om jag inte gillar touch.