



GRUNDFOS RAINCONNECTOR

- redesign af styringsenhed til regnvandsanlæg

Procesrapport

MA4-ID4 / Asle Hoeg-Mikkelsen / Pia Würtz Mogensen / Januar / 2010 / AAU



Titelblad

Projektgruppe MA4-ID4

Arkitektur og Design

Aalborg Universitet

Gruppemedlemmer

Asle Høeg-Mikkelsen

Pia Würtz Mogensen

Vejleder

Finn Kehlet Schou

Titel

Grundfos RainConnector

Tema

"Future RMQ" - redesign af styringsenhed til regnvandsanlæg i samarbejde med Grundfos A/S.

Projektperiode

2. september 2009 - 6. januar 2010

Antal sider

111

Synopsis

1

I rapporten behandles designprocessen omkring en styringsenhed til regnvandsanlæg. Opgaven blev stillet af Grundfos A/S.

I designprocessen har udgangspunktet været research af brugerbehov og interesser i år 2015. Dette har været afsæt for en konceptuel løsning for interaktion og fysisk design af en styringsenhed til et regnvandsanlæg år 2015.

Summary (english)

The thesis concerns the design process of a control unit for rain harvesting systems. The design brief was given by Grundfos A/S.

The main objective was to uncover the future user needs and interests in the year of 2015 as a base for a conceptual redesign of an existing control unit. This was done by researching households, mega trends and municipality politics to uncover the potential market in 2015. Potential users were interviewed and persona were created to be able to decide the future needs. Furthermore the future needs of the plumber was considered.

The features of competitive control units were mapped, to be able to design a control unit that would stand out on the Danish market.

The research resulted in a context-related solution that communicated the information requested by the users.

The solution was a concept for the exterior of a control unit with a user-oriented display, a website for the household to keep track of statistics and an external software interface for the plumber to ease the setup of the unit.

This solution is expected to fulfill the future user needs and interests in the year of 2015.

Forord

- 2 Projektgruppen takker Grundfos A/S for samarbejdet gennem projektet. En særlig tak rettes til Merethe Stjerne Thomsen, Ingerlise Volsgaard Jakobsen, Anders Brusgaard og Henrik Kjeldgaard for tid og input under projektperioden.

Desuden rettes tak til Finn Kehlet Schou, vores vejleder under projektførelsen, og interviewdeltagerne for deres tid og indsats.

Læsevejledning

Projektet er dokumenteret i to rapporter; en procesrapport og en produktrapport. Det kan anbefales, at læse produktrapporten før procesrapporten for at få et overblik over det udviklede koncept.

Procesrapporten indeholder en beskrivelse af designprocessen. Rapporten er opdelt i hovedafsnitene:

- Indledende research
- Fremtidsresearch
- Brugerresearch
- Databehandling
- Konceptgenerering
- Konceptudvikling
- Konklusion og refleksion

Procesrapporten er vedlagt en CD indeholdende supplerende appendiks og bilag.

Appendiks:

0. Faseplan for projektet
1. Præsentationer
2. Bruger handlinger ved drift og service
3. RMQ-analyse
4. Brugerinterviews
5. Referater af brugerbesøg
6. Fotos fra brugerbesøg
7. Databehandling
8. Personas for købere
9. Personas for VVS-installatør
10. Brugerbehov
11. Kriterieproces
12. Indledende koncepter v.1
13. Konkurrentoversigt
14. Kabinet koncepter
15. Kabinetinterfaceproces
16. Konceptgenerering af webinterface
17. VVS-interface koncepter

Bilag:

1. Materiale fra Grundfos A/S
2. Nyrup plast evalueringsrapport (Stenløse Syd)
3. Statistik over husstandes gennemsnitlige vandforbrug
4. Indledende spørgsmål til Anders Brusgaard
5. Erfaringer fra Watercare, mail-korrespondance med Merethe Stjerne Thomsen
6. Fremtidens parcelhuse
7. VVS-korrespondance
8. Statistik over vandforbrug til tøjvask

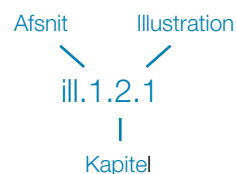
Produktrapporten indeholder en beskrivelse af RainConnector som koncept. Rapporten er delt i tre rapporter. Rapporterne skal ses som en samling af det materiale som skal formidles til henholdsvis køber, VVS-installatør og Grundfos A/S.

Produktrapporterne giver således et overblik over produktets features i forhold til de primære brugere af produktet.

Det anbefales først at læse produktrapporten til køber, dernæst rapporten til VVS installatøren og endelig til Grundfos A/S.

På www.rainconnector.dk forefindes en prototype af udvalgte skærm billeder af hjemmesiden, der er tilknyttet RainConnector konceptet. Denne hjemmeside er rettet til køberen af produktet og det anbefales at hjemmesiden ses i sammenhæng med produktrapporten rettet mod køberen.

Harvard-metoden er benyttet til kildereferencer. Litteraturlisten er placeret bagerst i procesrapporten. Ligeledes er illustrationslisten. Illustrationerne er i begge rapporter beskrevet som følgende:



ill. 0.1.1 Illustrationsnummerering



4 Indholdsfortegnelse

0. Introduktion

0.1 Indledning.	6
0.2 Aktører.	8
0.3 Faseplan.	10

1. Indledende research

1.1 Grundfos.	14
1.2 Regnvandsanlæg.	18
1.3 RMQ-komponenter.	20
1.4 Task-centered analysis.	22
1.5 Opsummering.	28
1.6 Marked år 2015.	30
1.7 Potentielle købere.	32

2. Fremtidsresearch

2.1 Kommunale interesser.	36
2.2 Megatrends mod år 2020.	38
2.3 Danmark år 20215.	38
2.4 Definerings af marked og målgruppe.	42

3. Brugerresearch

3.1 Brugerbesøg	46
-----------------------	----

4. Databehandling

4.1 Behandling af interviewdata	56
4.2 Købere år 2015	60
4.3 Sekundær bruger	64
4.4 brugeropssummering	66
4.5 Brugerbehov:	68
4.6 Produktspecifikationer	70
4.7 Endelige produktspecifikationer:	72

5. Konceptgenerering

5.1 Konceptgenerering	76
5.2 Differentiering	80
5.3 Fokus	82

6. Konceptudvikling

6.1 Hardware	86
6.2 Eksternt køberinterface	94
6.3 VVS-interface	98
6.4 Produktionsovervejelser	102

7. Afslutning

7.1 Konklusion	104
7.2 Refleksion	106
7.3 Illustrationsliste	109
7.4 Litteraturliste	110

0.1 Indledning

6



ill. 0.1.1- Udviklingsfokus (efter Eppinger & Ulrich, 2004)

Denne 4.semesters kandidatopgave fra Industriel Design linjen ved Arkitektur og Design, Aalborg Universitet, er lavet i perioden 1. februar 2009 til 6. januar 2010. Projektet er udarbejdet i samarbejde med Grundfos A/S (efterfølgende Grundfos).

Samarbejde med Grundfos

Intentionen med at samarbejde med en ekstern virksomhed var at opnå større erfaring i klientsamarbejde. Rammen for opgaven var udarbejdet af Grundfos med udgangspunkt i udviklingspotentiale i produktet Grundfos RMQ. Opgaven blev overleveret ved et indledende møde hos Grundfos. Bilag 1.1 viser én af præsentationerne givet under mødet. Udover dette møde havde projektgruppen i projektperioden løbende kontakt til Grundfos via User focused Design Engineer Merethe Stjerne Thomsen og Industriel Designer Inger-Lise Volsgaard. Dette skete ved mails og fire status møder hos Grundfos, hvor projektgruppen fik feedback på projektets udvikling. Projektgruppens præsentationer ved møderne kan ses i appendiks 1.1-1.4. Projektgruppen valgte ikke at få adgang til fortroligt materiale således at alt projektmateriale ville være offentligt tilgængeligt under og efter projektets gennemførelse.

Opgave “Future RMQ”

Grundlaget for problemstillingen i opgaven er baseret på et oplæg fra Grundfos. Oplægget, som var et redesign af et af deres eksisterende produkter, gav anledning til flere indledende og dybdegående undersøgelser, hvor resultaterne heraf dannede grundlag for produktudviklingen i projektet.

Oplægget lød således:

“Identify the needs of the future RMQ users (2015) and translate these needs into a solution for interaction and physical design of a new rainwater recyclable unit”

(Grundfos, 2009) (bilag 1.2)



7

ill. 0.1.2. Opgavebeskrivelse.

Intention

Grundfos ønskede på baggrund af opgaven at få et bud på fremtidens styringsenhed til regnvandsanlæg. Løsningen skulle være et visionært, men realistisk koncept, baseret på et ældre produkt.

Projektgruppens interesser var, udover at få erfaring med det eksterne samarbejde, at udarbejde et projekt med fokus på det fysiske produkt og interaktion, hvor designet tog afsæt i dybdegående brugerresearch og databehandling.

Foruden et koncept for dette produkt, var projektgruppens mål at berøre andre slutbrugerrelaterede aspekter af produktet, evt. tilhørende servicesystemer.

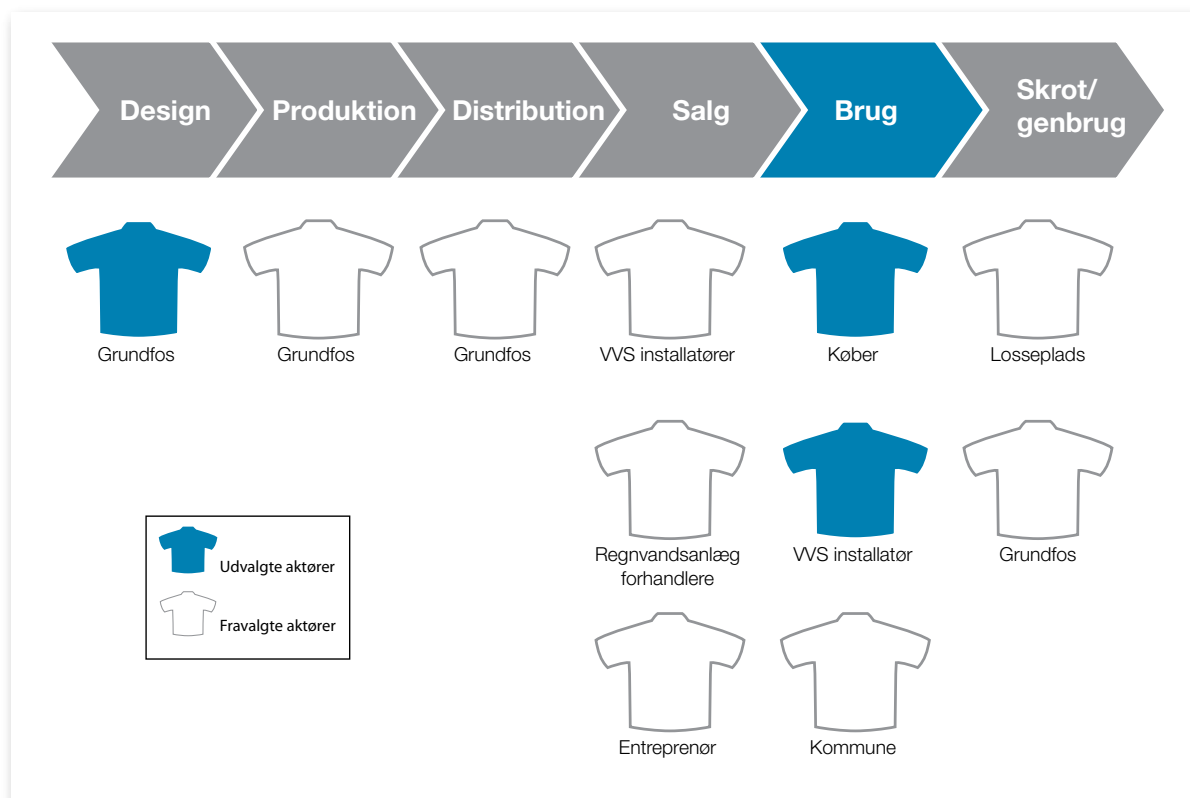


ill. 0.2.3. Grundfos RMQ

0.2 Aktører

Afsnittet er en oversigt over projektgruppens afgrænsning og prioritering af aktørerne involveret i Grundfos RMQ.

8



ill.0.2.1. Oversigt over aktører RMQ enheden.

For at få et overblik over de aktører, der har interesse i styringsanlægget, blev der udarbejdet et diagram. Diagrammet blev lavet ud fra styringsanlæggets livscyklus fra design til afskaffelse.

Der blev til udformning af diagrammet benyttet informationer fra det indledende møde på Grundfos (bilag 1.1). Formålet med diagrammet var desuden at lave en afgrænsning ved at udpege de aktører, hvis interesser skulle prioriteres i projektet.

Afgrænsning

Projektgruppens egne interesser var størst i forhold til slutbrugernes interesser og interaktionen med det endelige produkt. Som en

konsekvens heraf afgrænsede vi os til at fokusere på faserne installation, drift, vedligeholdelse og service, da der ville blive stillet størst krav til konceptets brugervenlighed, det fysiske design og produktets kommunikation af nødvendige oplysninger i disse faser. (ill.0.2.1)

Disse faser indeholdt hver flere aktører. Derfor blev der foretaget endnu en afgrænsning, hvor det blev besluttet at fokusere på køberen og VVS-installatøren. Disse brugere ville have størst interaktion med produktet i forbindelse med den daglige drift og installation/vedligeholdelse.

Prioritering af aktører.



Rolle: Konsulent

Interessefelt: udvikling af koncept, egen kompetenceudvikling



Rolle: Klient

Interessefelt: udvikling, design, salg



Rolle: Primær bruger

Interessefelt: Drift og service



Rolle: Sekundær bruger

Interessefelt: Installation og service

ill.0.2.2. Hierarki af aktører i projektet.

Prioritering

Det har været vigtigt for projektet at opgaven havde et fokus og omfang, som var passende for en semesteropgave. Derfor blev rammen for projektopgaven udarbejdet i samarbejde med Grundfos, hvorfor projektet kan betragtes som konsulent-arbejde.

Opgaverammen har været forholdsvis åben, hvor projektgruppens egne interesser har haft høj prioriteret og defineret projektets fokus.

Grundfos har været betragtet som en klient, hvis værdier og visioner projektgruppen ønskede at imødekomme for at opnå et realistisk klient-konsulent samarbejde i projektet. Der blev derfor arbejdet

med at indarbejde Grundfos' visioner og værdier i løsningen. (jvf. afsnit 1.1)

De andre aktører der blev fokuseret på i projektet er brugerne af produktet, og blev afgrænset til:

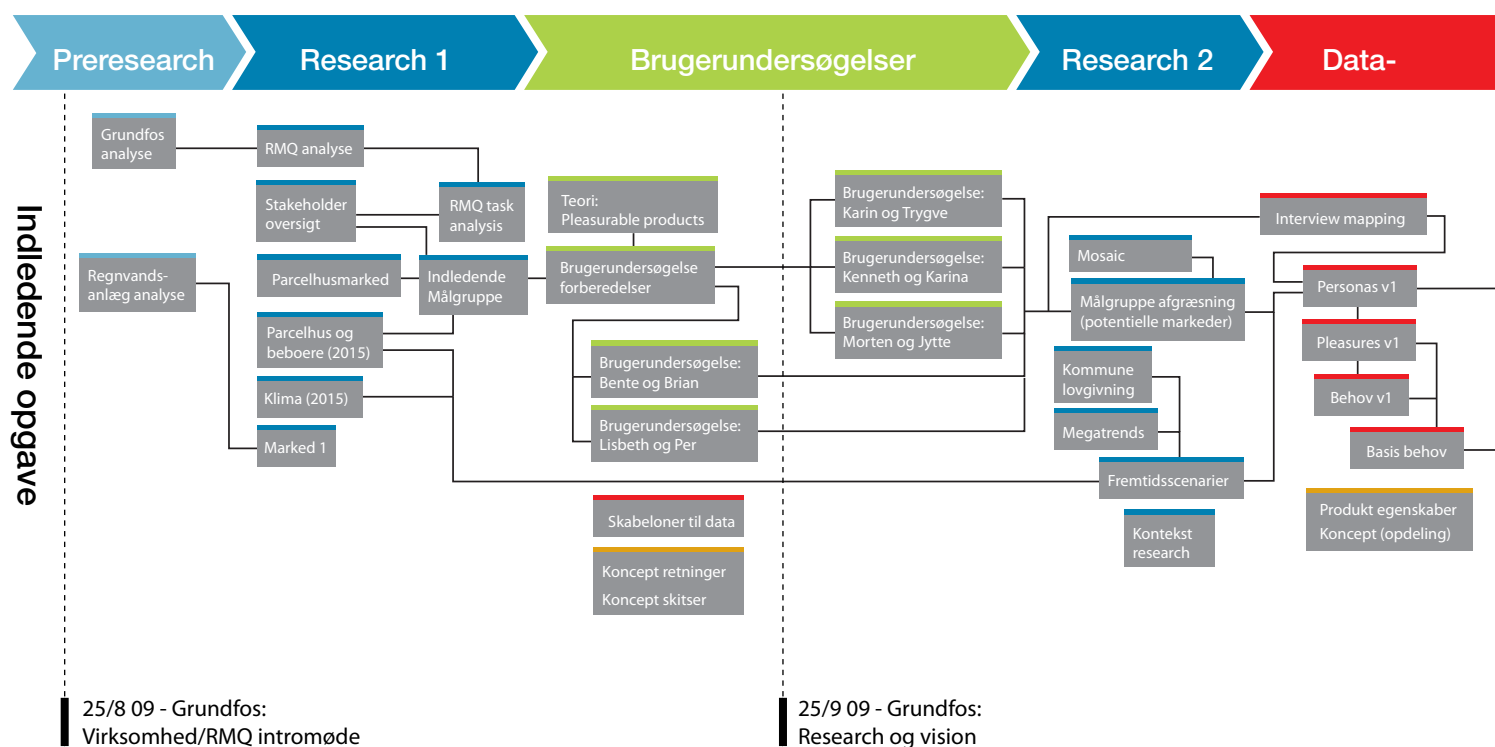
- Køber (primær bruger)
- VVS-installatør (sekundær bruger)

Prioriteringen af brugerne skete ud fra projektgruppens interesser. Ikke desto mindre har der i projektet været stort fokus på brugernes interesser, hvilket har været styrende for udfaldet af løsningen.

0.3 Faseplan

Afsnittet er en oversigt over de områder som har været behandlet i løbet af projektet.

10



ill.0.3.1. Faseoversigt

I løbet af projektet blev flere områder behandlet for at kunne give et kvalificeret bud på en løsning.

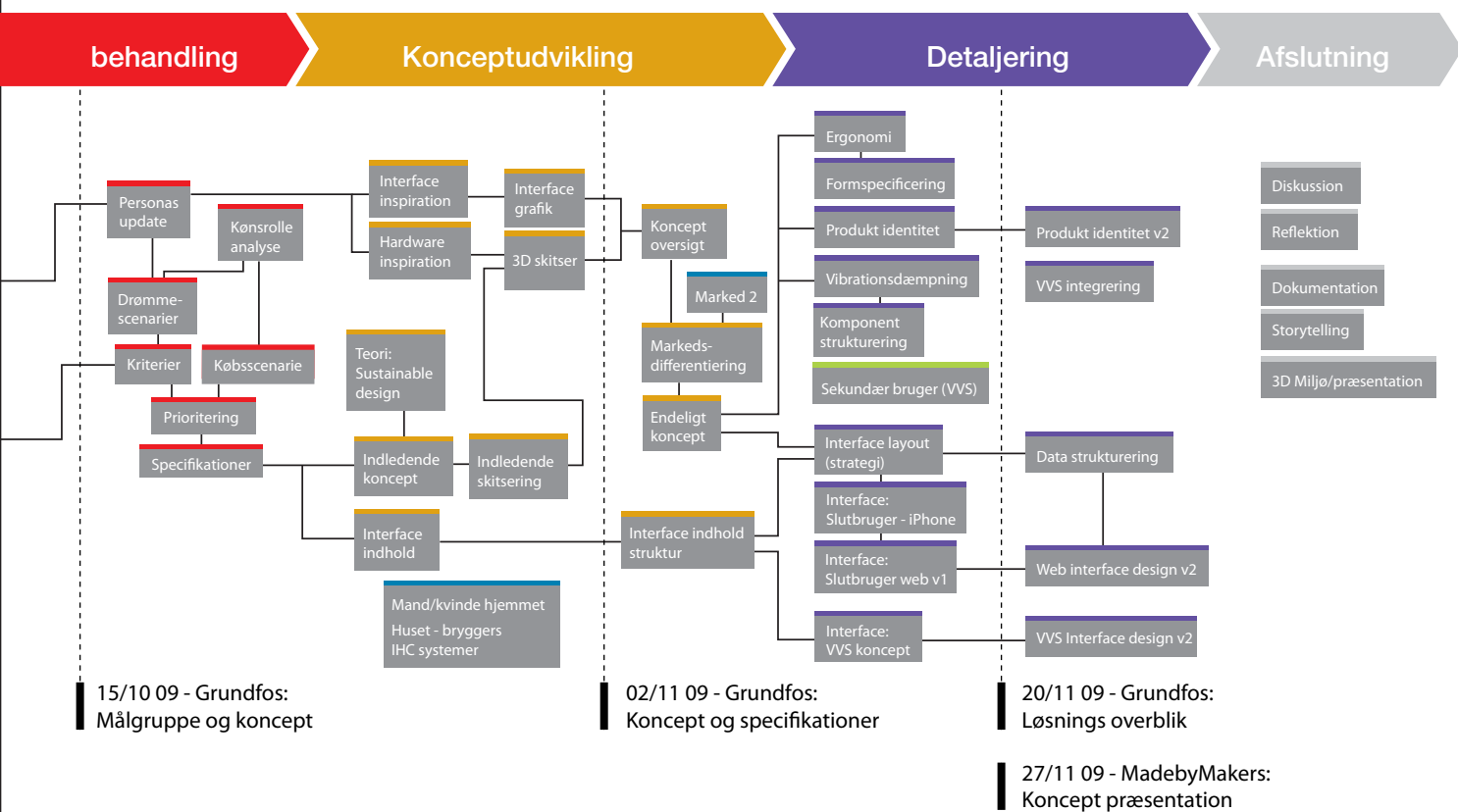
Det ovenstående diagram viser hvordan disse områder indbyrdes hænger sammen og det flow der har været imellem faserne i løbet af udviklingen.

Diagrammet er så vidt muligt arrangeret efter faser, og områderne er tilknyttet en farve som repræsenterer den fase de tilhører. Da udviklingen ikke har været et linært forløb er enkelte områder blevet behandlet inden deres respektive fase blev nået. Dette er en

naturlig konsekvens af en iterativ proces, og er her illustreret ved at området er placeret tidligere end fasens øvrige områder, dog stadig tilknyttet den korrekte farvekode.

Desuden er der i bunden indsat datoer og beskrivelser, som angiver de møder der har været i løbet af projektet. Møderne fungerer som en type milepæle og er med til at give et billede af tiden og det arbejde der har været udført mellem møderne.

Udgangspunktet for faseplanen var et GANTT-skema som blev oprettet i starten af projektet for at disponere tiden der var til



rådighed. Dette skema kan findes i bilag 0. Undervejs i projektet blev projektgruppen løbende opmærksom på flere områder som med fordel kunne inddrages, hvorfor planen har ændret sig hele projektet igennem.

Afgrænsning

Som en konsekvens af den begrænsede mængde tid til rådighed er flere områder fravalgt og ikke behandlet i projektet. Dette gør sig gældende i alle faser, hvor der har været truffet valg for at udpege de områder som vurderes at give mest og være interessante for

både løsningen og projektgruppen.

Denne prioritering har også været med til at eks. VVS-installatøren er blevet behandlet så begrænset og sent i processen, da det ikke oprindeligt var planen at inddrage denne aktør.

1. indledende research:

Den indledende research bestod af indsamling af informationer omkring Grundfos, Grundfos produkter, regnvandsanlæg, RMQ, fremtidens marked m.m. Metoderne der er benyttet i denne fase er:

Desktop research

User task analysis

Grundfos møder

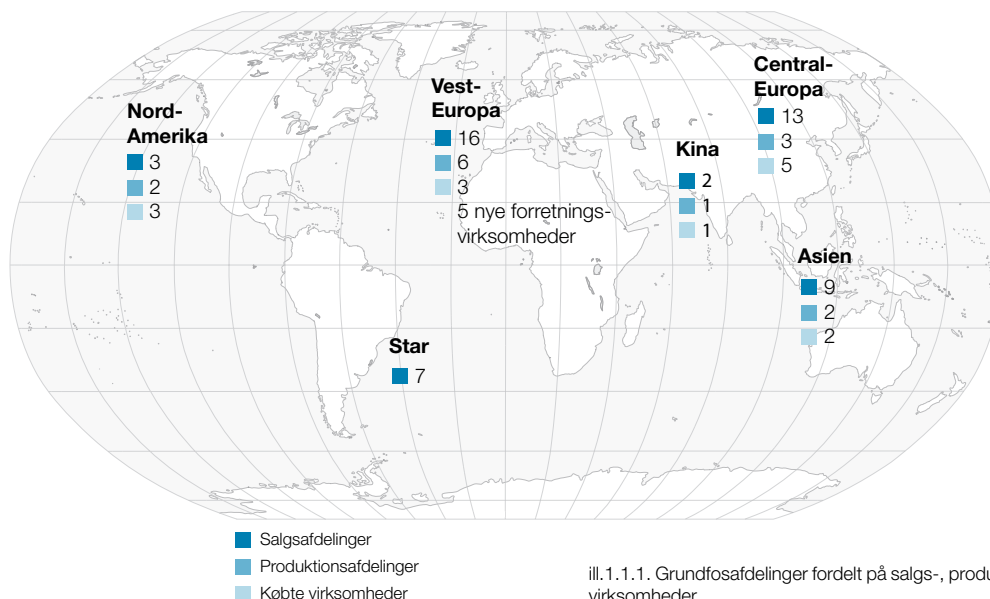
RMQ demonstration

Erfaringsindsamling fra ejere af regnvandsanlæg

1.1 Grundfos

I dette afsnit redegøres kort for Grundfos som organisation og for Grundfos' produktfølje.

14



ill. 1.1.1. Grundfosafdelinger fordelt på salgs-, produktions- og opkøbte virksomheder.

Formålet med denne analyse af Grundfos og firmaets produktportefølje er at skabe overblik over firmaets værdier og karakteristika ved produkterne for at kunne indarbejde disse i designet af den fremtidige RMQ-enhed. I undersøgelsen, er der benyttet materiale fra det indledende møde på Grundfos (bilag 1.1) samt Grundfos' hjemmeside (www.grundfos.com).

Organisationen

Grundfos, som er grundlagt i 1945 af Poul Due Jensen, er med en årlig produktion på mere end 16 mio. pumpeenheder en af verdens førende pumpeproducenter. Pumperne som Grundfos producerer er til privat såvel som professionel brug, og hovedprodukterne er cirkulationspumper til varme og air-condition og centrifugalpumper til industri, vandforsyning, spildevand og dosering.

Grundfos-koncernens ledelse opererer fra Bjerringbro og er organiseret i Grundfos Management A/S. Grundfos har afdelinger i hele verden og ejer desuden en række konkurrerende pumpe-virksomheder (ill. 1.1.1).

Be > Think > Innovate >

Grundfos' slogan og værdigrundlag "BE > THINK > INNOVATE">

er et sammendrag af sætningerne "BE responsible", "THINK ahead", "INNOVATE", hvilket fortæller om Grundfos' holdning til ansvarlighed, fremsynethed og deres fokus på at skabe innovative produkter.

Dette værdigrundlag støttes af koncernens handlinger, hvor de i 2007 investerede 638 mio. kr. i forskning og udvikling. Derudover arbejder Grundfos' New Business selskab med nye forretningsområder, der alle omhandler bæredygtig udvikling og teknologi.

Fremtid

Grundfos betegner deres innovative intentioner gennem nøgleordene Concern, Care og Create. De ønsker at være pionerer for nye teknologier, være til stede for en verden i vækst og have fokus på bæredygtighed og miljø. Innovationsplatformen Grundfos arbejder ud fra er:

1. "Be there for future homes and living in China"
2. "Exploit zero-energy"

I forlængelse af intentionerne vil et redesign af RMQ-systemet synes som et naturligt skridt. Vi ser derfor projektet som relevant for den innovationsplatform Grundfos allerede arbejder ud fra.



ill. 1.1.2. Grundfos Alpha2 (2007) og Grundfos Magna (2001)



ill. 1.1.3 - Grundfos DME/DMX (2005)



ill. 1.1.4. CR/CRN dykpumpe (2009)

Grundfos produkter 2002-2009



ill. 1.1.5. Grundfos CU 361 (2009)



ill. 1.1.6. Grundfos Hydro MPC (2009)



ill. 1.1.7. Grundfos NOVALobe (2007)

Produktportefølje

Som tidligere beskrevet producerer Grundfos pumper og applikationer til industri, husstande og andre systemer til anvendelse af vand.

Af nyere produkter kan følgende nævnes:

- Grundfos Alpha2 - cirkulationspumpe til én-families husstande
- Grundfos Magna - cirkulationspumpe til etagebyggeri

- Grundfos NOVALobe - sanitærpumpe
- Grundfos CU 361 - modulært styresystem
- Grundfos DME/DMX - doseringspumpe
- Grundfos Hydro MPC - boostersystem



ill. 1.1.8. Grundfos Alpha2



ill. 1.1.9. Grundfos Comfort



ill. 1.1.10. Grundfos CU 361



ill. 1.1.11. Placering af Grundfos Hydro MPC



ill. 1.1.12. Grundfos Sololift i kontekst

Målgruppe

Produkterne betjenes hovedsagligt af brugere med kendskab til produkterne, som fx VVS-installatører og professionelle operatører, og i mindre grad private ejere. Brugere betjener produkterne ved installation, idriftsætning, overvågning af pumpesystemerne og servicetjek. Betjening af pumpen sker på selve pumpen, hvor interfacet er integreret. Eksempler herpå er Grundfos Alpha2 og Grundfos Comfort (ill. 1.1.8-9.)

Grundfos CU 361 er et af de nyere produkter, hvor interfacet er et eksternt system der købes som tilbehør for at kunne overvåge og betjene pumpesystemerne herigennem. (ill. 1.1.10)

Grundfos CU 361 er en mere fleksibel fleksibel løsning, idet styringssystemet er en ekstern enhed, der kan placeres efter brugerens behov.

Produkter til husstande

Produktporteføljen til husstande består af cirkulationspumper (Grundfos Alpha2 og Grundfos Comfort), lifting-stations, afløbspumper, drændykpumper, boosterpumper og mindre husstandsvandværker som eks. RMQ.

Disse produkter betjenes både af husstandens beboere og af VVS-installatører, og vil i hjemmet indgå som en integreret del af VVS-installationerne. Et eksempel er Sololift-systemet der benyttes til at "løfte" kloakvand op i kloakken. (ill. 1.1.12).

Formstudier

Produkterne er tekniske og robuste af udseende, hvor formen følger funktionen. Det der skaber en rød tråd mellem produkterne og giver dem et Grundfos-præg er i høj grad Grundfos' logo og



ill. 1.1.13. Grundfos Unilift CC (Mobil drændykpumpe)



ill. 1.1.14. NOVAlobe kontekst



ill. 1.1.15. NOVAlobe (sanitærpumpe)

at interfaces holdes i sorte og grå nuancer med digitale displays. Et eksempel på dette ses i nyere produkter som Grundfos Alpha2 (ill. 1.1.8) og Grundfos CU 361 (ill. 1.1.10).

Derudover er det karakteristisk at pumperne og systemerne er integrerede i brugskonteksten. Et eksempel herpå er sanitærpumpen NOVAlobe der bliver en del af industrikonteksten (ill. 1.1.14).

Den fremtidige RMQ

Det er relevant, at konceptet for den fremtidige RMQ kan relateres til Grundfos' produktportefølje.

Dette sker ved at lade Grundfos' logo indgå som en synlig del af designet. Da produkternes form i høj grad er funktionsbaserede vil dette være et vigtigt parameter i formgivningen af den fremtidige

RMQ. Et andet karaktertræk er relationen til konteksten, hvilket for den fremtidige RMQ vil sige parcelhusene hvor VVS-installationer placeres.

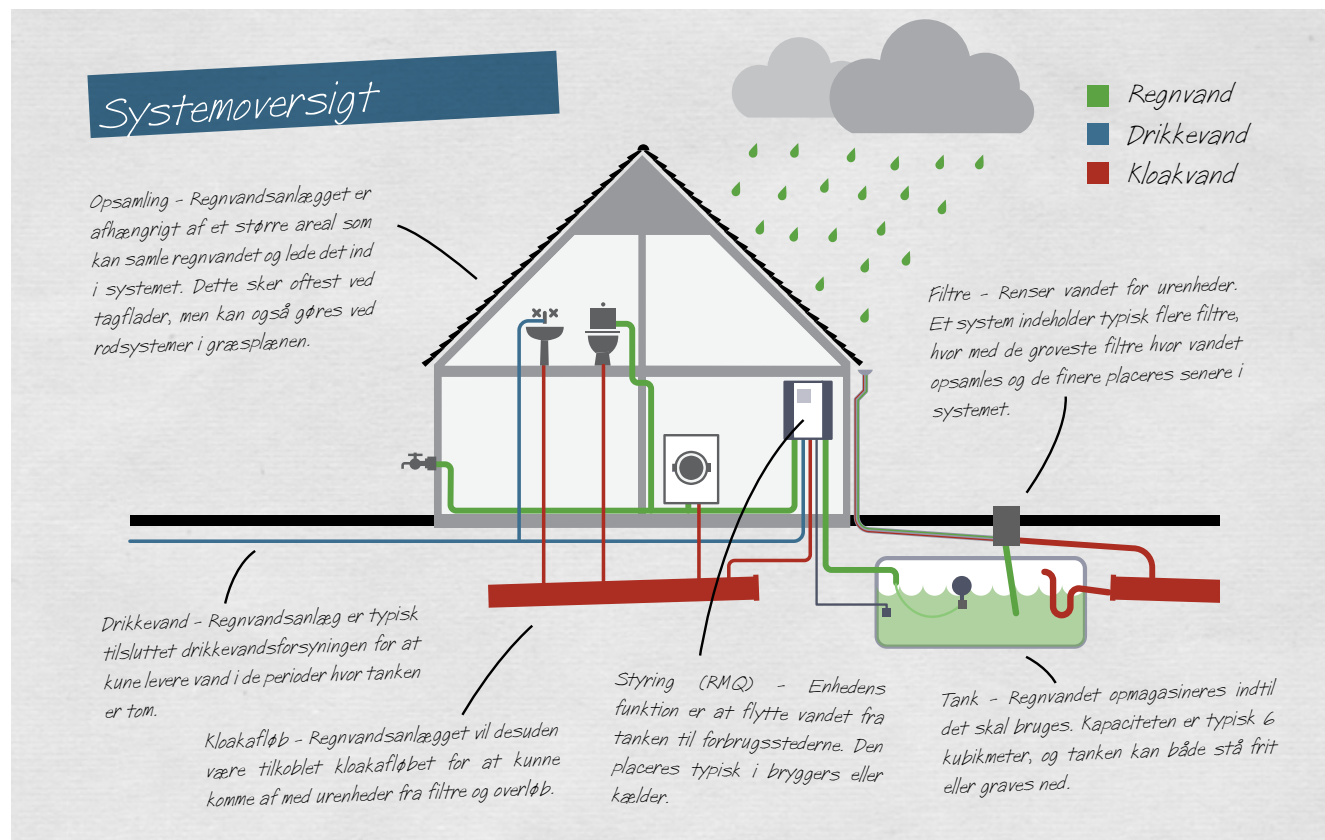
Baseret på brugen af den eksisterende RMQ antages, at brugeren af produktet vil blive både husstanden og VVS-installatører. Derfor skal der i designet tages højde for at produktet skal relatere til og anvendes af både fagfolk og lægmænd.

En anden vigtig detalje er produktnavnet. Produkterne som henvender sig til private husstande har fået et regulært navn i modsætning til industriprodukterne, der kendetegnes ved en forkortelse kombineret med modelnummer.

1.2 Regnvandsanlæg

Afsnittet redegør for RMQ styringsenhedens rolle i et regnvandsanlæg.

18



ill.1.2.1 Systemoversigt

System- og produkt-researchen bygger hovedsagligt på materiale udleveret af Grundfos, informationer givet ved Grundfos introduktionsmødet samt en demonstration af RMQ hos Grundfos (bilag 1.1 og 1.4). Fokus i undersøgelsen har været at forstå systemet, brugen og RMQ-styringsenhedens rolle.

System

Det overordnede koncept for regnvandsanlæg er at opsamle og anvende regnvand som et alternativ til drikkevand.

Systemerne kan konstrueres på forskellige måder. Dog er der nogle gennemgående principper for komponenterne, der oftest går igen (ill.1.2.1).

Systemet, der her er illustreret, tager udgangspunkt i RMQ, og er derfor et billede på en enkelt af de mange variationer der kan skabes, idet der er adskillige måder at opsamle, opbevare og anvende regnvand på.

Brug

Der kan være forskellige baggrunde for at etablere et anlæg. Et regnvandsanlæg er en måde at spare på vandudgifterne ved at spare på drikkevandet og mindske vandafledningsudgifterne. Derudover er det godt for miljøet at der spares på det rene drikkevand. Regnvandet må benyttes til udendørs vanding, til vaskemaskinen og til toiletskyl. Regnvand kan dog, af sundhedsmæssige årsager, endnu ikke fuldt ud erstatte rent drikkevand (Miljøstyrelsen, 1999).

Derudover har brug af regnvand i en husstand enkelte ulemper, heriblandt:

- Kan give alger i toilettet
- Hvidt tøj kan misfarves ved vask i regnvand
- Drikkevandet bliver mere stillestående
- Installationen kræver inspektion/vedligeholdelse.

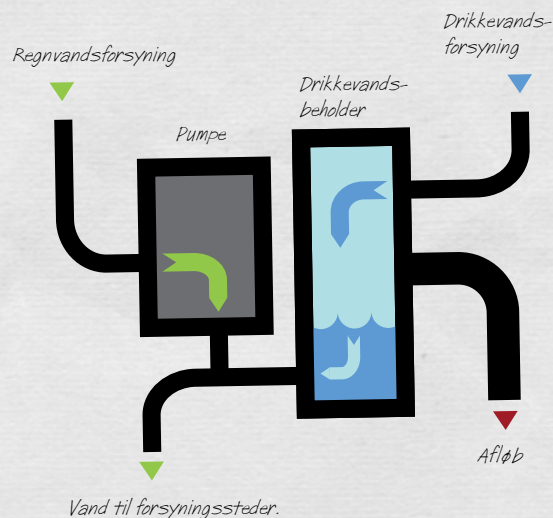
(Ledin, 2002)

RMQ data



(HxBxD): 685x483x396 mm
 Vægt: Vægt 21-28 kg
 Støj: ≤ 55 dB(A)
 Pris (samlet system):
 ca. 30.000 DDK

RMQ vandflow



ill. 1.2.2 Vandets vej i RMQ

Grundfos RMQ

RMQ er en styringsenhed til et regnvandsanlæg, som er produceret og udviklet af Grundfos.

RMQ er en ekstern enhed. Den installeres indenfor, typisk i kælderen eller bryggerset af et hus. Her pumper den regnvandet op fra tanken så det kan leveres til forbrugsstederne efter behov.

RMQ har et interface, hvor det er muligt at indstille drift og aflæse vandstand, alarmer, servicetjek etc.

RMQ findes i fire varianter ud fra to variable parametre:

- Advanced/Basic Interface (informationer og funktioner)
- 35/45 max head (det maksimale tryk pumpen kan levere)

(bilag 1.3 og bilag 1.5)

Automatisk vandforsyning

Foruden at pumpe regnvand fra tanken til forbrugsstederne er det også RMQ-enheden, der sikrer at forbrugsstederne forsynes med drikkevand hvis tanken bliver tømt.

Dette sker ved at RMQ er tilkoblet både regnvandstanken og drikkevandsforsyningen. En sensor i RMQ som måler vandstanden i regnvandstanken, sikrer at der automatisk skiftes til drikkevand når vandstanden i tanken nærmer sig bunden.

En af betingelserne for at et regnvandsanlæg kan være koblet til drikkevandsforsyningen er, at det sikres at regnvandet aldrig er i direkte kontakt med drikkevandet, som specificeret i lovkrav EN1717. Dette sker i RMQ ved at der i drikkevandsbeholderen er et afløb, så evt. tilbageløbet vand vil løbe ud af afløbet inden det når op til drikkevandsindløbet (ill. 1.2.2)

(bilag 1.3 og bilag 1.5)

1.3 RMQ-komponenter

I afsnittet beskrives projektets udgangspunkt, Grundfos RMQ. Dette gøres ved at beskrive produktets komponenter, konstruktion og æstetiske egenskaber.

- 20 Afsnittet er baseret på viden hentet igennem hhv. præsentationer ved Grundfos og brochurer om RMQ (bilag 1.1, bilag 1.3, bilag 1.4, bilag 4 bilag 1.5).

Konstruktionen beskriver den overordnede samling interne komponenter i systemet, mens designet fokuserer på det eksterne formsprog.

Dette fokus er valgt da den senere udvikling i højere grad vil koncentrere sig om det eksterne formsprog frem for design af komponenterne.

Konstruktion

RMQ er et samlet system som har til formål at forsyne forbrugsstederne med vand, hvorfor det kan betragtes som en sammengrening af to hovedkilder, regnvand og drikkevand. (ill.1.3.1)

Det bærende i konstruktionen er et metalophæng som er placeret i den del af skallen som sidder ind mod væggen. Ophænget monteres på vægbeslaget på væggen.

Dette betyder at eventuelle vibrationer fra pumpen ikke forhindres i at udbrede sig til de andre komponenter i RMQ, og at den eneste dæmpning af vibrationer ud i væggen er de rawplugs, som vægbeslaget er monteret i. (Bilag 1.4 og bilag 5.1)

Skal

Den forreste del af skallen monteres på installationen ved hjælp af pale i kanten af skallen som passer til slidser i den bageste skals kant. Den forreste skal har desuden en metalplade som er monteret i en rende på midten med dobbeltklæbende tape.

Æstetik

Foruden interfacet består RMQ's ydre af to skumskaller. Skallen der vender væk fra væggen har desuden en bukket stålplade monteret i en nedsænkning.

Skallerne er støbt i sort skum med en grov tekstur der kunne minde om en flamingokasse. (ill.1.3.1)

Metalpladen har et børstet finish og løber vertikalt over fronten, hvor den indrammer interfacet og skaber baggrund for Grundfos-logoet i nederste højre hjørne.

Forkabinettets formsprog er præget af rette flader, mens der på bagkabinettet bruges bugede flader.

Forkabinettet har desuden en form som spidser til væk fra bagkabinettet og rækker ud i rummet.

Mens farverne på kabinettet er sort og metal, har interfacet flere nuancer. Her arbejdes der med farverne sort, grå, blå, hvid og rød. Baggrunden er grå med en sort ramme, mens knapperne er farvede felter i en grå tone, med undtagelse af "On/Off"-knappen som er i en blå tone.

Denne simple og kølige farvesætning på interfacet matcher kabinettets sorte skum og metalpladen.

Ved kontakt giver designet dog et andet indtryk, hvor det hurtigt bliver tydeligt at metalpladen blot er tynd og at den sorte skal virker let og skrøbelig.

Konklusion

Metalpladen, de kolde, mørke farver og det kantede formsprog er med til at få RMQ til at fremstå solid og tung. I det konteksten kan være kældre, vil RMQ passe godt til kolde og mørke omgivelser, men vil synes malplaceret i et bryggers eller mere lyse omgivelser, sammen med hvidevarer som vandvarmere og vaskemaskine.

Det industrielle udtryk understøttes af det tekniske navn "RMQ" og interfacet der ser kompliceret ud, med de tekniske betegnelser og de mange LED-lamper.

Da RMQ skal henvende sig til husstande, følger den ikke Grundfos' strategi hvor navngivningen skal være mere "blød" og skabe identitet.

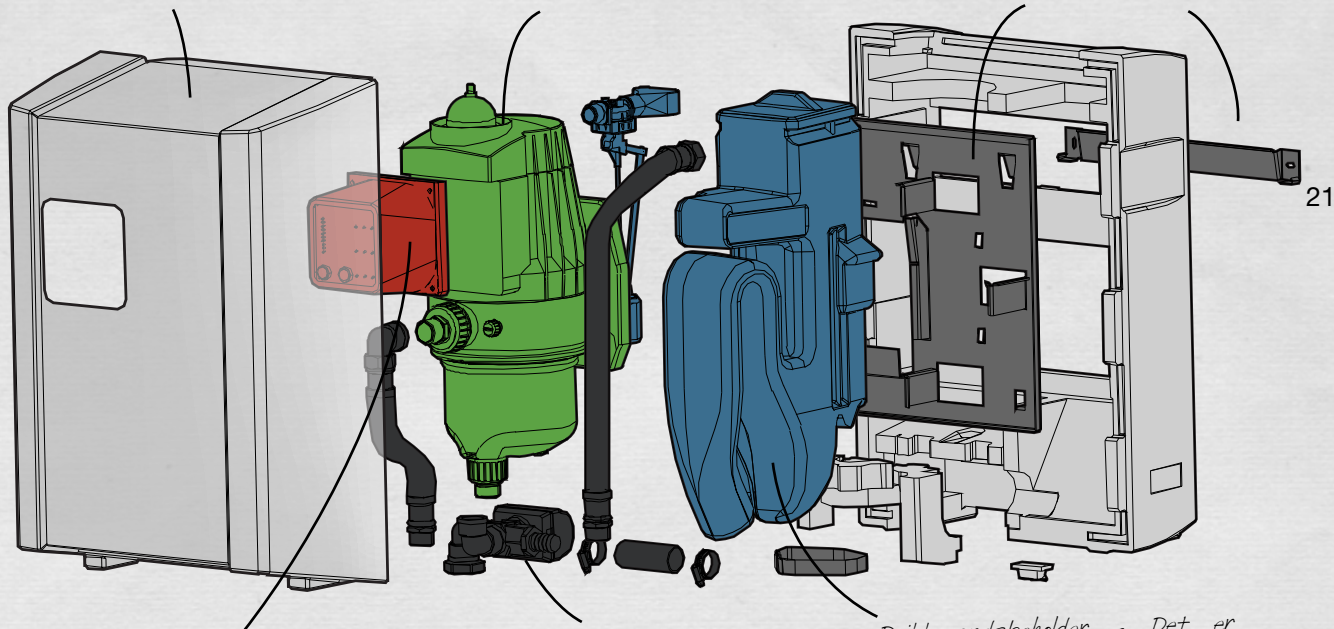
Konstruktionen har også en problematik, bestående i at vibrationer fra pumpen føres direkte videre i resten af installationen og ud i husmuren.

Komponenter

Skal - Skallens funktion er at afskærme fra støj og beskytte komponenterne. Desuden har skallen en æstetik funktion.

Pumpe - Hersuges regnvandet fra tanken, og pumpes videre til forsyningstederne.

Ophæng - Ophænget danner platform for monteringen af komponenter i kabinettet og montering af kabinettet på væggen.



Styring - Her kontrolleres pumpen og der gives feedback til brugerne om regnvandsanlæggets status.

Rør - Leder hhv. regnvand og drikkevand til og fra pumpen og drikkevandsforsyningen.

Drikkevandsbeholder - Det er her drikkevandets føres ind i systemet, men samtidig holdes adskilt fra regnvandet.

Detaljer



Skum



Metal



Foliedesign

1.4 Task-centered analysis

I dette afsnit vurderes RMQ's brugervenlighed på baggrund af brugerne der skal betjene anlægget og opgaverne der skal udføres.

- 22 Denne vurdering sker på baggrund af fremgangsmåden beskrevet i "Task-Centered User Interface Design". Dette er oprindeligt tænkt som en udviklingsmodel for interfaces, men vil her blive benyttet til at analysere både produkt- og interfacedesign (Lewis & Rieman, 1994).

"Figure Out Who's Going to Use the System to Do What"

Den initierende del af udviklingsmodellen omhandler indsamling og omsætning af viden. Dette sker med udgangspunkt i brugerne og de opgaver der skal udføres med systemet. Ved at kende disse informationer skabes der en god baggrund for at udvikle et system der er mere velegnet til at løse de opgaver der skal udføres.

Denne tilgang anvendes ved den eksisterende RMQ, for at få et billede af hvordan produktet henvender sig til brugere af systemet. Løsningen vurderes ud fra hvor godt RMQ er tilpasset opgaverne der skal løses og dermed hvad der kan forbedres i den fremtidige RMQ.

Opgaveanalyse

Hvem er brugerne?

Udgangspunktet for at udpege de brugere der benytter produktet er aktøroversigten i afsnit 0.2. Herigennem begrænses brugerne i analysen til følgende:

- Køber
- VVS-installatøren

Disse brugeres baggrund og indgang til at benytte dette system er forskellig, idet VVS-installatøren har en større teknisk forståelse af systemet og kender de korrekte tekniske betegnelser mens køber ofte vil operere udfra nogle mindre tekniske udtryk.

Dette aspekt er vigtigt at overveje når systemet analyseres, for at kunne vurdere hvorvidt der kommunikeres til brugerne på en måde som de har let ved at forstå.

Hvilke opgaver udfører brugerne?

Opgaverne grupperes nu ud fra brugerne der udfører dem. (Appendiks 2)

VVS-installatøren vil i forbindelse med installationen være den bruger der betjener RMQ først. De opgaver han udfører er fundet i installationsmanualen, og omfatter følgende:

- Montering af RMQ
- Tilslutning af RMQ
- Idriftsætning via. drikkevandsforsyning

- Kalibrering af niveausensor
- Idriftsætning via. opsamlingsbeholder
- Behandling af alarm
- Service

Service kan omfatte flere opgaver i henhold til problemerne der opstår, men er oftest knyttet til justeringer af svømmeventilen (bilag 1.5).

Opgaverne som køberen udfører knytter sig til driften af RMQ'en, heriblandt systemets funktioner og de situationer der kan opstå i løbet af denne periode. Dette indebærer:

- Aflæsning af vandniveau
- Ændring af driftsform
- Behandling af alarm
- Tjek af filter (og halvårlig inspektion)

Alle opgaverne knytter sig til greb, tilslutninger, knapper og indikatorer på interfacet (ill. 1.4.1).

Brugerens behov i forbindelse med løsning af opgaverne?

På baggrund af opgaverne er det nu muligt at danne overblik over de behov brugerne har når opgaverne udføres. Dette er både ift. hardware pga. de fysiske handlinger der skal udføres, men også informationer via. interfacet, så brugerne kan se hvad der sker i systemet.

Eksempelvis har VVS-installatøren under opgaverne brug for informationer som:

- Er RMQ monteret stabilt?
- Indstillet driftsform?
- Alarmer?
- Suger pumpen/oparbejdning af tryk?
- etc..

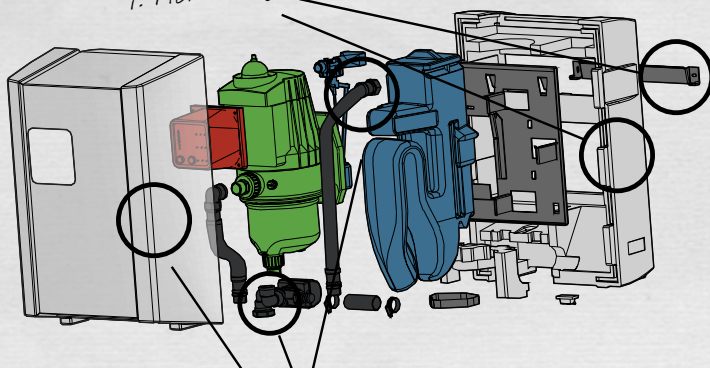
Køber har brug for informationer vedrørende driften og alarmer, hvilket kan omfatte:

- Hvordan er vandstanden?
- Indstillet driftsform?
- Alarmer?
- Tid til filtertjek?

Med udgangspunkt i opgaverne og brugerne, vil det på de følgende sider blive vurderet hvor egnet RMQ er til at løse opgaverne. Opgaverne er fordelt i kategorierne "hardware" og "interface".

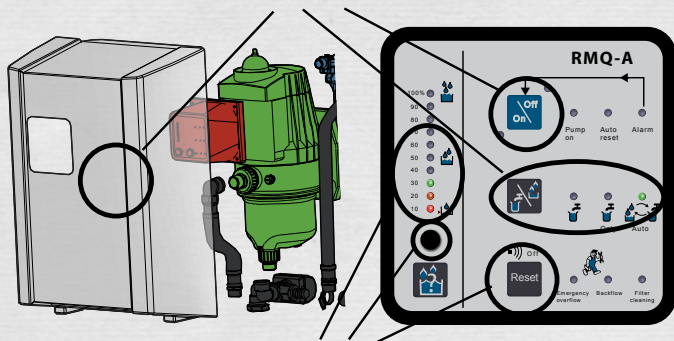
Touchpoints

1. Montering (WS Installatør)



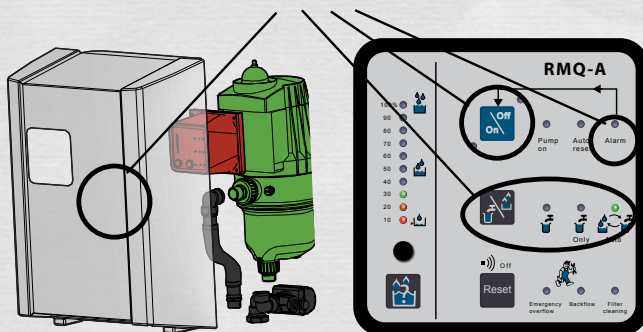
2. Tilslutning af RMQ (WS)

3. Idriftsætning v. drikkevandsforsyning (WS)

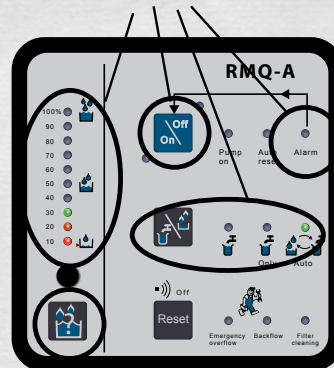


4. Kalibrering af niveausensor (WS)

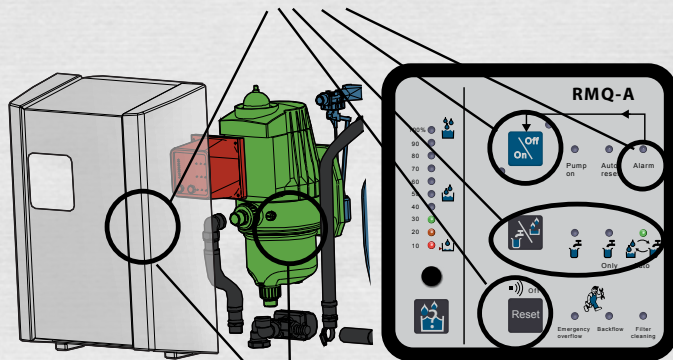
5. Idriftsætning v. regnvand (WS)



6. Drift (Slutbruger)

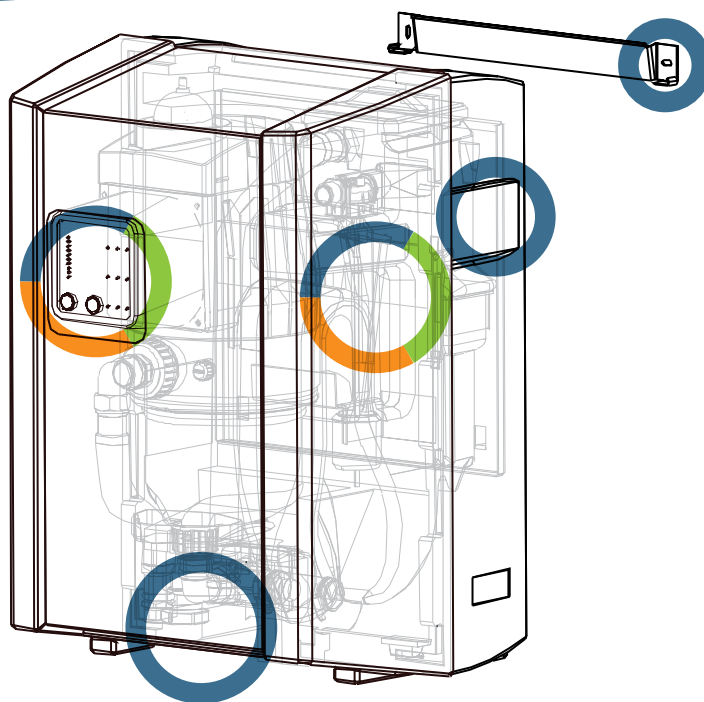


7. Alarm (Slutbruger / WS)



8. Service (WS / Værksted)

Kabinet touch points



ill.1.4.2. Ydre touch points.

Vurdering af RMQ - hardware

I dette afsnit vurderes RMQ's hardware i forhold til de opgaver der skal udføres ved systemet som relateres til det fysiske aspekt.

Montering af bagkabinnet (VVS-installatør)

Denne opgave kan yderligere opdeles i følgende handlinger:

- Montering af beslag på væg
- Montering af bagkabinnet på vægbeslag

Vægbeslaget monteres ved at bore huller i væggen og skrue vægbeslaget heri. Da der ikke findes strategier til at vurdere vægbeslagets placering ift. kabinettet kan dette skabe problemer hvis det skal sidde præcist.

Der er også en række problematikker forbundet med at montere bagkabinettet på beslaget. Her tænkes blandt andet på greb, hvor der på det 21kg tunge bagpanel kun er begrænset mulighed for at få ordentligt fat.

Hertil kommer også dårligt udsyn, da kabinettet bagpå har kroge som skal fange vægbeslaget, men som er placeret udenfor VVS-installatørens synsfelt når det skal monteres.

Montering af forkabinnet (Husejer/VVS-installatør)

Forkabinettet monteres ved at det skubbes ind på bagkabinettet. Dette er også en stor skal, der grundet dårligt udsyn og det bløde materiale kan være svært at få til at passe i reliefferne. En god detalje er vægten på forkabinettet, som er forholdsvis let, hvilket er

Problematikker

25



Udsyn



Greb



Vægt



Kan ikke stå selv

ill. 1.4.3. Ydre touch points.

en fordel når det skal af-/påmonteres.

En uheldig detalje er bunden på forkabinettet, da kabinettet vælter når man stiller det fra sig. Dette er irriterende og kan være med til at ridse fronten da det vælter i denne retning.

Komponenttilslutning (VVS-installatør)

Denne opgave består af følgende handlinger:

- Tilslutning af rør/slanger
- Justering af udluftningsskrue på pumpe

Ved rør og udluftningsskrue er der ingen markeringer som angiver indhold eller brug. Dette gør det besværligt for VVS-installatøren at overskue hvilke rør der skal sammenkobles.

Rørene skal skrues sammen og spændes tilstrækkeligt for at sikre at de slutter tæt. En fordel ved rørene til RMQ-komponenterne er at de er fleksible og derved lettere kan fange de rør der fører ind i systemet. Desværre opleves det at for store træk vridrer drikkevandstanken skæv så der opstår problemer med svømmeventilen (bilag 1.4).

Justering af udluftningsskruen sker ved at skruen fjernes således at pumpen fyldes med vand. Det er angivet i manualen at det ca. tager 1 minut, men der er ingen steder mulighed for at se status på denne handling.

26 Vurdering af RMQ - interface

På samme måde er det muligt at vurdere hvor godt interfacet er struktureret i forhold til betjening og kommunikation af opgaverne der skal løses. Baggrunden for at vurdere dette er beskrives i appendiks 3.

Konfiguration af regnvandsanlæg (VVS-installatør)

Den første opgave som VVS-installatøren skal udføre efter at regnvandsanlægget er tilsluttet, er at kalibrere styringsenheden.

Selv om der i manualen er en klar rækkefølge i denne opgave, er det ikke noget der bliver kommunikeret igennem interfacet. Dette betyder at VVS-installatøren skal overskue hele interfacet for at kunne udlede de taster og informationer der er relevante under installation og brug af anlæg.

Indstilling af vandniveau (VVS-installatør)

En del af konfigurationen består i at indstille vandniveauet i tanken.

For at gøre dette skal konfigurationen først initialiseres hvilket gøres ved at dreje 45% på et potentiometer som er gemt i et hul i interfacet. Denne er på én gang meget utilgængelig for VVS-installatøren og et unødvendigt element for husejeren der aldrig vil gøre brug af dette.

Herefter indstilles niveauet i meter, via. vandstandskalaen. Dette sker ved at procentskalaen istedet bruges til at repræsentere meter og decimeter igennem hhv. lysende og blinkende dioder.

Endelig gemmes indstillingen ved at trykke på "reset"-tasten som ellers er tilknyttet en anden gruppe taster (ill. 1.4.4).

Aflæsning af driftsform (Køber/VVS-installatør)

Der er to mulige driftsformer. Disse er grupperet i den midterste sektion hvor den aktuelle driftsform er markeret med en lysende diode.

Det er dog problematisk at der for drikkevand ikke er nogen skelnen mellem statuslys og betjenings-lys, da det gør det vanskeligt at se hvad knappen indstiller.

Indstilling af driftsform (Køber/VVS-installatør)

Alle knapperne i interfacet har samme vægt/fokus. Dette gør det svært for køber at lave en intuitiv udpegning af knappen til at skifte driftsform, til trods for at det er denne funktion som køber oftest skal forholde sig til.

Når driftsformen skiftes tager det anlægget noget tid før der er oparbejdet tryk på systemet. Denne information kommunikeres ikke via. interfacet.

Alarmer (Køber/VVS-installatør)

I tilfælde af alarmer starter en akustisk alarm for skaffe købers opmærksomhed, også når han ikke er i nærheden.

Det kan være svært at overskue hvordan alarmen afstilles da der både er alarmknapper i øverste og nederste gruppe. Dette er endda knapper med skjulte funktioner idet at den øverste knap både betjener "power" og "alarm"

Dernæst skal det afkodes hvad der har udløst alarmen. Da dette bliver indikeret ud fra en kombination af lys i forskellige dioder, kræves at manualen er ved hånden for at brugeren kan afhjælpe problemet.

Aflæsning af vandstand (Køber)

I løbet af driften kan køber have interesse i at aflæse vandstanden. Dette kan gøres på den vertikale skala der er i venstre side af interfacet som angiver beholdningen i trin á 10%. Denne orientering fungerer godt og er logisk som en oversættelse af den fysiske vandstand i tanken. Der er dog også benyttet en farveskala i denne indikator, hvilket kan være misvisende da det nederste trin vises ved en rød farve, selv om det ikke indebærer nogen reel fare eller alarm. Der skiftes automatisk til drikkevand når tanken løber tør.

Der kan dog overordnet stilles spørgsmål ved værdien af denne information om vandstanden, da den kræver at køber har kendskab til vandtankens størrelse og til forbrugsstederne for at kunne vurdere hvad denne værdi svarer til.

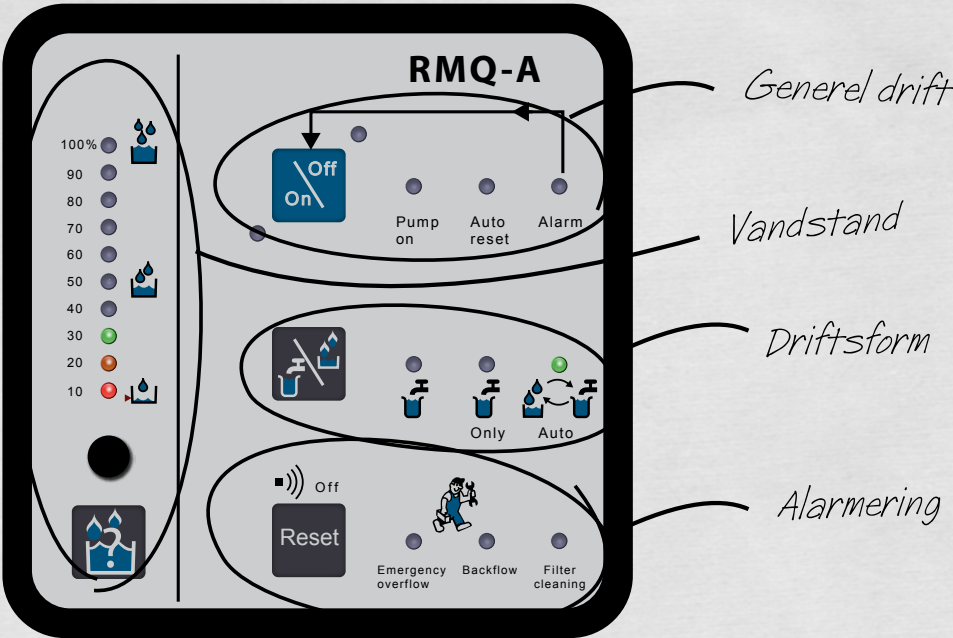
Filtertjek (Køber)

En del af arbejdet køber har ved regnvandsanlægget består i at tjekke og evt. rense filteret en gang hver 6 måned.

På interfacet er der derfor indarbejdet en diode som blinker hver 6 måned når dette tjek skal foretages.

Dette er en meget umiddelbar information som virker alarmerende ved at dioden blinker, selv om der ikke nødvendigvis er noget galt. Dioden virker også fejlplaceret, i samme gruppe som dioderne som er knyttet til alarmer, eks. "backflow" (bilag 1.5).

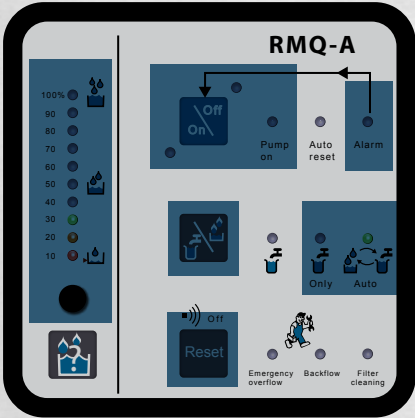
Interface Layout



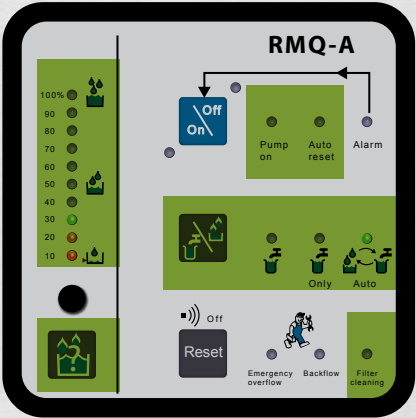
27

ill.1.4.4. Interfaceopdeling

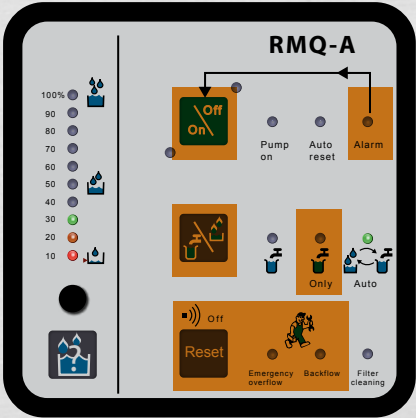
Interface touch points



Konfigurering touch points



Drift touch points



Alarm touch points

ill.1.4.5. Interfacestruktur

1.5 Opsummering

Afsnittet er en kort opsummering af de problematikker, der er observeret gennem den indledende analyse af RMQ styringsenheden.

De fremhævede problematikker, er problematikker der relaterer sig til både installation, drift og service. Disse relaterer sig således både til den primære bruger; køberen og den sekundære bruger; VVS-installatøren. Problematikkerne er udvalgt på baggrund af egne observationer, Grundfos' erfaringer og erfaringer fra nuværende brugere af RMQ. (Bilag 1.4, 2.1, 4.1 og 6.1)

LAYOUT

Taster og indikationer er grupperet ud fra pumpefunktioner og de færreste funktioner henvender sig til alle brugertyper.

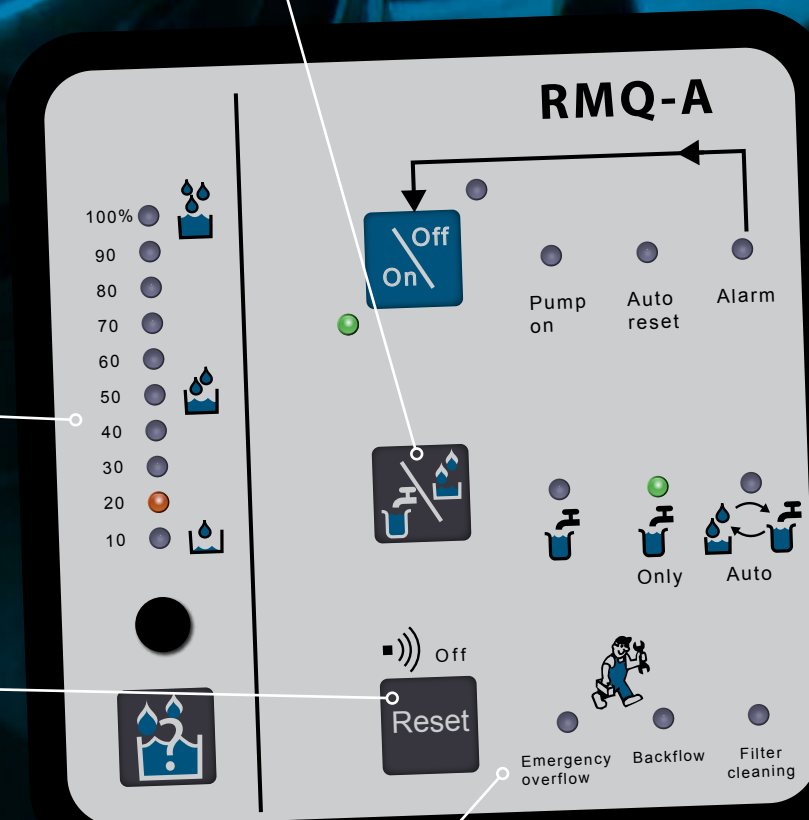
Der er stor variation i anvendelsen af farveindikationer og ikoner.

”SKJULTE FUNKTIONER”

Knapper har flere funktioner alt efter situation eller antal tryk, hvilket ikke kommunikeres på interfacet men kræver at manualen er tilgængelig.

MANGLENDE INFORMATIONER

Når systemet indstilles er der en række ændringer som tager tid om at blive fuldført. Disse ændringer kunne med fordel have været suppleret med feedback for at gøre opmærksom på at systemet arbejder.



SPROG

Beskrivelserne er mangelfulde og termerne er på engelsk hvilket kan være et problem for nogle brugere. Typografi er let læselig.

"de hyppigst observerede gener ved anlæggene i Stenløse Syd var lyd fra pumpen, der forplanter sig i øvrige rum." (bilag 2.1)

Nyrup Plast, Rapportering af gennemgang af regnvandsanlæg i Stenløse Syd.

RMQ'en støjer mere med kabinettet på end uden.

"Henrik påpegede to hovedtemaer som burde forbedres; Pris og støjniveau. Deres sad på et toilet og der var 2 vægge imellem til hans kontor - og han kunne stadig høre når den kørte..."

2. oktober 2009, Merethe Stjerne (bilag 5.1)

Ifølge Anders Brusgaard, application manager, Grundfos A/S er det oftest svømmeventilen i cisternen, der sætter sig fast (bilag 1.4)

VIBRATION OG STØJ

Overføres fra pumpen

MEKANISK FEJL

Svømmeventilen

DIMENSION OG FORM

Greb til montering, upraktisk
forkabinet, dybt (396 mm)

IDENTITET

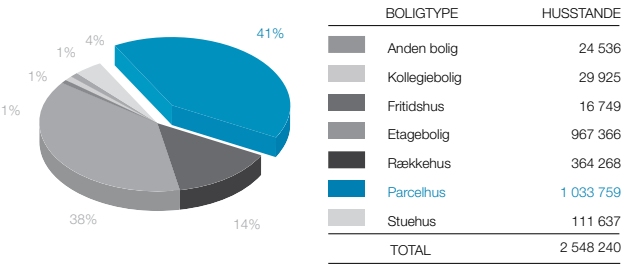
Navn der relaterer til pumpen MQ
istedet for enhedens funktion og
brug



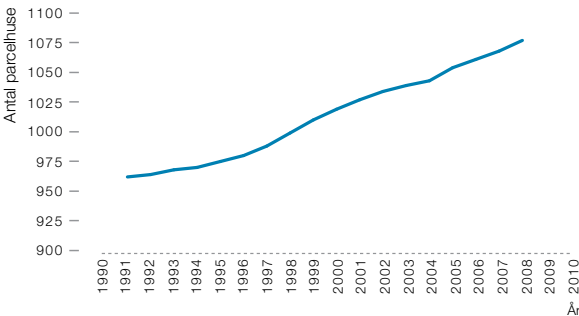
Ill. 1.5.1. Komponenterne i RMQ.

1.6 Marked år 2015

Tendensen indenfor fremtidens parcelhuse undersøges for at kunne tegne et billede af det marked, som regnvandsanlægget skal rettes mod.



ill.1.6.1. Andelen af parcelhuse i Danmark 2009 (Danmarks Statistik, 2009)



ill.1.6.2. Tendensen for antallet af parcelhuse i Danmark (Danmarks Statistik, 2008)

Researchen er baseret på Jesper Bo Jensens rapport "Fra nutidens til fremtidens parcelhuse" fra 2006 skrevet for Center for Fremtidforskning. Rapportens fokus er hvad nuværende beboer i parcelhuse efterspørger og hvad fremtidige beboer vil efterspørge af kvaliteter. Rapporten bygger på generelle statistiske data fra Danmarks Statistik og en detaljeret specialanalyse af 20% af samtlige boligere i Danmark. Denne rapport suppleret med statistiske data fra Danmarks Statistik 2009 og artikler fra aviser (bilag 6.1) giver et et overblik over en mulig tendenser indenfor fremtidens parcelhuse.

Flere parcelhuse

Parcelhuse udgør på nuværende tidspunkt 41% af de danske boliger (ill.1.6.1) og ifølge Danmarks Statistik vil procentdelen af parcelhuse fortsat være stigende (ill.1.6.2) (Danmarks Statistik, 2009) Det eksisterende RMQ-system, der tages udgangspunkt i i dette projekt er som tidligere nævnt rettet mod enfamilies parcelhuse. Da parcelhusene nu og i fremtiden stadig vil udgøre en stor del af de danske boliger vil det derfor stadig være attraktivt at udvikle en styringsenhed, der skal afsættes til parcelhusejere.

Større huse

Jesper Bo Jensen nævner en tendens til at parcelhusene, der bygges nu typisk er i ét plan og at husene bliver større. Parcelhusene fra 1960'erne og 1970'erne vil blive bygget kraftigt om i de kommende år, som en konsekvens af at de fremtidige beboere ønsker mere plads samt rum, der ikke er formålsbestemte.

Trods de ældre parcelhuses manglende kvaliteter beskriver rapporten, at fremtidens parcelhuse i de fleste tilfælde vil være et ombygget parcelhus (Jensen, 2006). Der skal derfor tages højde for at en stor del af fremtidens parcelhuse vil være ombyggede huse, hvor en fremtidig løsning til en styringsenhed skal kunne integreres.

Rummenes funktioner

Alle interviewpersonerne med børn, der omtales i rapporten fremhæver vigtigheden af bryggersets funktion i huset.

I bryggerset foregår aktiviteter som indgang, vaske, tørre, stryge tøj, opbevaring af tøj og sko, depotering af ting, værkstedsaktiviteter og "aktiviteter der sviner"

Brugen af bryggerset og alternativt kælderens til lignende aktiviteter

fremtidens parcelhuse



1) Parcelhuse vil fortsat udgøre en stor del af fremtidens boliger

2) Fremtidens parcelhus er i langt de fleste tilfælde et ombygget parcelhus

3) Fremtidens parcelhus vil være større, indeholde flere løse rum og typisk være i et plan

4) Brugbare kældre vil være et sjældnere syn

5) Fremtidens nyopførte huse vil blive rustet til at klare kraftigere regnskyl (evt. hæves over jorden)

6) Bryggerset anses som en arbejdsplads og der skal være plads til mange aktiviteter

31

konsekvens

parcelhusejere er potentielle købere

RMQ'en skal være uafhængig af en kælder

RMQ skal kunne integreres i ældre parcelhuse

ill. 1.6.3. Beskrivelse af fremtidens parcelhuse og den konsekvens parcelhusenes udformning har for et regnvandsanlæg (Jensen, 2006).

er interessant i forhold til, at det ofte er i bryggers og kældre, RMQ-anlægget installeres og optager plads. Der skal således tages højde for de aktiviteter, der foregår i konteksten omkring RMQ'en.

Klimaets indflydelse på fremtidens parcelhuse

Klimaændringerne er også af betydning for fremtidens parcelhuse og hvilke forhold disse skal imødekomme. Med udgangspunkt i avisartikler og en webportal for klimaforandringer udviklet af Videncenter for klimatilpasning og Klima- og Energiministeriet er tendenser for klimaændringernes betydninger for parcelhusenes udvikling følgende:

"Klimaændringerne medfører blandt andet, at kraftige regnskyl bliver kraftigere og mere langvarige. Videnskabelige analyser tyder på, at kælderoversvømmelser vil forekomme 3-5 gange så hyppigt i løbet af de næste 100 år." (Videncenter for Klimatilpasning, 2009)

"Desuden vil øgede og mere intense regnmængder i fremtiden gøre kældre til et sjældnere syn, ligesom flade tage i stor udstrækning kan forsvinde." (Andersen, 2009)

"»Man kan forestille sig, at stueetagerne i fremtidens huse kan komme til at ligge en halv meter over jorden for at kunne modstå

kraftige regnskyl«, siger Rob Marsh." (Andersen, 2009)

Det kan derfor ikke forudsættes, at der i fremtidens parcelhuse vil eksistere kældre. Det vil være en nødvendighed med en løsning, hvor den fremtidige RMQ og opsamlingsstanke kan placeres andetsteds.

Konklusion

Illustration 1.6.3 beskriver en opsummering af researchen af fremtidens parcelhuse og hvad dette forudsætter for et fremtidigt regnvandsanlæg. I hovedtræk viser researchen, at parcelhusmarkedet stadig vil være et attraktivt marked for Grundfos og at fremtidens parcelhuse i de fleste tilfælde vil være ombyggede ældre parcelhuse eller nyopførte huse.

1.7 Potentielle købere

I dette afsnit redegøres for den potentielle køber af den fremtidige RMQ for at kunne definere markedet for en fremtidig RMQ.

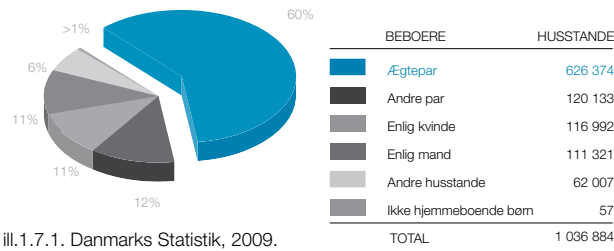
32 Aftagerne af RMQ'en antages at være parcelhusejere, idet Grundfos stillede som opgave at designe til dette marked. (bilag1.2) Derudover er den eksisterende RMQ allerede udviklet til én-families parcelhuse, hvorfor projektgruppen tager udgangspunkt i dennes opbygning.

I undersøgelsen er der benyttet data fra Danmarks Statistik (2009) og "Fra nutidens til fremtidens parcelhuse" (2006) af Jesper Bo Jensen. Fokus i målgruppeundersøgelsen har været at klarlægge hvem der bor i parcelhusene nu og hvem der i fremtiden vil kunne forventes at bo i parcelhuse.

Unge parcelhusejere

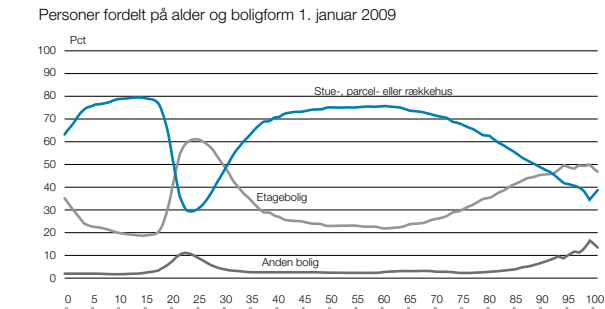
I følge Jesper Bo Jensen er det de unge (børnefamilier, par, enlige) der i fremtiden vil flytte i parcelhuse. Fordelingen af beboertyper i parcelhuse i Danmark 2009 kan ses på illustration 1.7.1, hvor ægtepar udgør 60% af husstandene og 50% heraf har børn.

Typen af parcelhusejere i Danmark 2009.



ill.1.7.1. Danmarks Statistik, 2009.

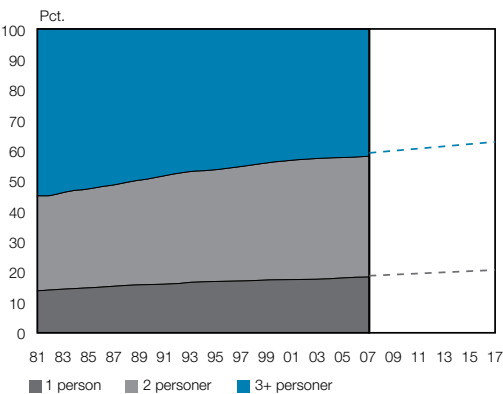
Illustrationen 1.7.2 understøtter denne formodning, idet graferne viser, at det hovedsagligt er børn i alderen 0-17 år og voksne i alderen 30-80 år, der bebor husene.



ill.1.7.2. Danmarks Statistik, 2009.

Yderligere bekræftes dette af illustration 1.7.3, hvor det ses at tendensen går mod at parcelhuse i stigende grad beboes af 1-2 beboere. Dette kan også betyde, at flere unge enlige vælger at bosætte sig i parcelhuse. Der afgrænses dog fra at at anse de unge enlige beboere som potentielle købere, idet de udgør en forholdsvis lille del af parcelhusejerne.

Udviklingen i parcelhusets husstandsstørrelse



ill.1.7.3. Danmarks Statistik, 2009.

En del af hovedformålet med at flytte i parcelhus er ifølge Jesper Bo Jensen:

- at få mere plads
- adskillelse fra naboer
- ro og ingen støj fra naboer

Parcelhusejerne værdsætter privattivet og adskillelsen fra naboer. Dette kan betyde at parcelhusejerne vil foretrække et privatejet regnvandsanlæg til eget forbrug frem for et fællesejet anlæg med naboerne til fælles brug.

Potentiel målgruppe

Den potentielle målgruppe for den fremtidige RMQ kan betegnes som de unge - børnefamilier/par - (30-40 år) som de fremtidige parcelhusejere og de nuværende parcelhusejere (+50 år). Det betyder, at der skal tages stilling til hvorvidt fremtidens unge parcelhusejere eller de nuværende parcelhus ejere vil udgøre den største potentielle målgruppe for den fremtidige RMQ.

beboere af fremtidens parcelhuse



(de unge) børnefamilier



de unge enlige



de unge par



de ældre nuværende
parcelhus ejere

33

potentielle købere år 2015



(de unge) børnefamilier



de ældre nuværende
parcelhus ejere

1) fremtidige parcelhusejere
(renoverer/nybygger)
par m/uden børn
30-40 år

2) "nuværende parcelhusejere"
(veletableret hus, bliver boende)
børn er flyttet hjemmefra
+50 år

de unge par



2. fremtids research:

35

Formålet med denne fase var at samle og konkludere på den indledende målgruppe- og markedresearch og kreere fremtidsscenariet "Danmark år 2015" som den fremtidige RMQ skulle designes til.

Der blev benyttet researchdata vedrørende fremtidens parcelhuse, fremtidens klima, fra den indledende research og søgt informationer omkring globale trends og undersøgelse af kommunernes reaktion på fremtidens klima.

Metoden var desktop research, hvor resultatet "Danmark år 2015" er kommunikeret som udsnit af avis artikler.

2.1 Kommunale interesser

Researchen har til formål at klarlægge, hvilken indflydelse kommunerne kan have på den fremtidige brugskontekst for regnvandsanlæg og købernes efterspørgsel.

36

Odense Kommune plan 2009-2021

"Aflledning af regnvand er hidtil mest blevet betragtet som et kvantitetsproblem, hvor det gælder om så hurtigt som muligt, at få vandet ledt væk fra de bebyggede arealer. Fremover skal regnvand i stedet betragtes som en positiv ressource i byen, hvilket skal integreres i den fremtidige byplanlægning."

(Odense Kommune, 2009)

København kommune

"...fremtidens boliger skal opsamle regnvandet og bruge det i toiletskyl," siger Bo Normander, medlem af BR og Teknik- og Miljøudvalget. Forslaget går ud på at gøre anvendelsen af sekundavand (regnvand m.v.) til et krav i Københavns Kommunes retningslinier for miljøorienteret byfornyelse og nybyggeri."

(Normander, 2006)

Egedal kommune (Stenløse Syd nybyggeri.)

"Lovkravene til anvendelse af regnvand indebærer:

- Ingen tilslutning af regnvand til eksisterende kloaknet
- Tagvand opsamles og anvendes i toilet,
- Overskydende vand nedsives i faskine
- Vejvand skal gennem olieudskiller.
- Regnvand tilbageholdes i åbne regnvandsbassiner
- Lille udgift for kommunen, da hovedparten af udgiften er på bygherre og beboere."

(Videncenter for Klimatilpasning, 2009)

Anlæg i Stenløse Syd

"Blandt de første 25 parcelhuse i området viser en undersøgelse, at 50 % af husstandene yderligere har valgt at bruge regnvandet til tøjvask og kun med positive resultater. De 750 anlæg i Stenløse Syd svarer til en fordobling af samtlige anlæg i hele Danmark."

(Kommunernes Landsforening, 2008)

Afsnittet beskriver et uddrag af den research, der er foretaget i forhold til kommunernes planer for håndtering af de stigende mængder regnvand. Researchen er foretaget idet de enkelte kommuner kan have en afgørende indflydelse på det fremtidsscenarie en fremtidig RMQ skal fungere i. Derfor kan kommunerne også have en afgørende virkning på markedet for styringsenheder til regnvandsanlæg i år 2015. Der er i researchen benyttet diverse kommuners hjemmesider, kommuneplaner og avisartikler.

Regnvand som kvantitetsproblem

De varslede klimaændringer om heftigt nedbør kan give stigende problemer med oversvømmelser, overløb af kloak og forurening af åer. Disse problemer kan blive forstærket i takt med fortætning af byer, øgede arealer med belægning og bebyggelse samt et utilstrækkeligt kloak system. Dette er grunden til at flere kommuner er blevet opmærksomme på ikke kun aflledning af men også udnyttelsen af regnvand som ressource (Videncenter for Klimatilpasning, 2009).

Påbud om anlæg

Idag kan alle kommuner pålægge nye bebyggelser at lave regnvandsanlæg eller bygge lavenergihuse. Egedal kommune er den første kommune, der har gjort brug af dette og påbudt bygherrerne i Stenløse Syd at afleje alt tagvand på egen grund bl.a. ved at benytte regnvand til toiletskyl og afleje resterende tagvand i jorden gennem faskiner. Initiativet fra Egedal kommune skyldtes problemer med forurening af Værebro Å, et ønske om at være på forkant med udvikling og at spare på grundvandet. Regnvandsanlæggene i de 750 boliger i Stenløse Syd udgør halvdelen af Danmarks samlede regnvandsanlæg (Videncenter for Klimatilpasning, 2009).

Finansiering

Anlæggene i Stenløse Syd finansieres af bygherrerne, og der er ikke givet tilskud til etableringen af anlæg. Det betyder at der er en tidsperiode på 15 år før anlægget har tilbagebetalt sig selv. Omkostningerne ligger således udelukkende hos bygherrerne.

Københavns Energi A/S støtter anvendelsen af regnvand og

Københavns Energi A/S

Som noget nyt giver Københavns Energi nu tilskud til etablering af anlæg, der udnytter de alternative vandressourcer, og som dermed sparer på vores rene drikkevand. Tilskuddet er typisk på 50% af anlægsomkostningerne. (gælder dog kun for boligforeninger og virksomheder)

(Københavns Energi A/S, 2008)

Køge Kommune

"... 87% af tilflytterne svarer, at de i høj eller nogen grad mener, at kommunen gennem krav bør sikre, at nye boliger er miljø- og energirigtige fra starten. Tilsvarende betaler 88% af tilflytterne gerne lidt ekstra for en energi- og/eller miljørigtig bolig, hvis de månedlige driftsudgifter (el, vand og varme) så er mindre.

(Køge Kommune, 2009, s. 21)

tilbyder 50% af anlægsomkostningerne som tilskud i fald at anlægsprojektet godkendes og udvælges af Københavns Energi A/S - dog kun til virksomheder og boligforeninger.

Udgifterne til anlæggene skal idag udelukkende finansieres af køberen og der gives ikke tilskud til private. Ifølge en undersøgelse lavet af Køge Kommune er parcelhusejerne villige til at investere hvis driftsudgifterne formindskes.

I Rørcenteranvisningen 003, juli 2000, beskrives Tyskland som forgænger for anvendelsen af regnvand. På daværende tidspunkt mente 45% af Tysklands kommuner, at regnvand skulle aflejres på matriklerne. Kommunerne tilbød husstandene tilskud til etableringen af anlæg og faskiner, hvilket resulterede i at Tyskland

idag betegnes som et af de største markeder for regnvandsanlæg.

Konklusion

De danske kommuner har vist stigende interesse for anvendelse af regnvand og et muligt tiltag herfra vil være at flere kommuner i fremtiden vil gøre brug af påbud om anvendelse af regnvand i nybyggeri. Ligeledes vil kommunale tilskud til anlæggene være en mulighed for at kommunernes planer vil blive modtaget positivt og for at anlæggene også vil blive etableret i eksisterende parcelhuse. Dette vil automatisk resultere i en større efterspørgsel på styringsenheder.

kommunale interesser

- * alt regnvand skal aflejres på matriklen (nybyggeri)
- * regnvand skal anvendes til toiletskyl (nybyggeri)
- * ingen kommunale tilskud til anlæg til private husstande
- * regnvand skal være en ressource
- * at øge interessen for regnvandsanlæg i husstandene
- * at mindske belastningen på kloaksystemet

fremtidig konsekvens

- * salg af anlæg til især nybyggeri kan blive stigende
- * øget efterspørgsel på regnvandsanlæg og styringsenheder
- * mulighederne for tilskud til private husstande kan forbedres

2.2 Megatrends mod år 2020

I dette afsnit skabes der et overblik over de megatrends der vil kunne have påvirket det danske samfund i år 2015.

- 38 Med udgangspunkt i Institut for Fremtidsforskning beskrivelse af ti megatrends mod år 2020 har projektgruppen udledt og sammenfattet de trends, som projektgruppen antager kan have en indvirkning på den fremtidige køber af regnvandsanlæg. (Institut for Fremtidsforskning, 2006)

Det vil være disse trends slutbrugeren i år 2015 har reageret på, og designet derfor skal forholde sig til disse. Denne opsummering af trends er senere i processen med til at forme tre slutbruger personas.

Globalisering



Hjemmet som det trygge tilflugtssted



Større indvandring og større udvandring



Flere rejsedage ift. arbejde/ferier

ill.2.2.1

Velstand



Flere ressourcer



Bedre uddannelser



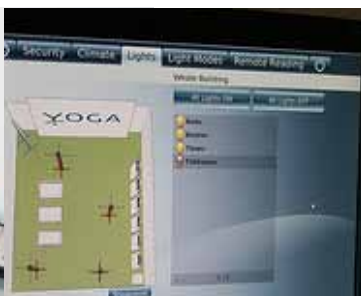
Nye (immaterielle) behov

ill.2.2.2

Teknologi



Teknologi i hverdagens redskaber



"Det intelligente hjem" er online



Sammensmeltning af medier

ill.2.2.3

39

Individualisering



Individuelle løsninger



Identitet spejles i huset



Fællesskab vælges af lyst

ill.2.2.4

Sundhed & miljø



Bolig bidrager til sundhed



Udendørs faciliteter af høj kvalitet



Lystbetonet sundhed (Wellness)

ill.2.2.5

Immateriellisering



Produkter med identitet, historie, etc.



Immaterielt forbrug (underholdning/oplevelser)



Luksus igennem tid og fordybelse

ill.2.2.6

2.3 Danmark år 2015

Et fremtidsscenarie for Danmark år 2015 er opstillet for at ridse rammerne op for den verden, produktet skal designes til.

40 I følge opgavebeskrivelsen fra Grundfos forventes produktet at blive lanceret i år 2015.

Fremtidsscenariet består af en række avisartikler som beskriver samfundet år 2015. Dette fungerer derfor som en opsummering af den research, der er gjort på kommunale interesser, fremtidens klima, fremtidens parcelhuse og beboere samt megatrends. I researchen er benyttet data fra fremtidsforskningsinstituttet, Klima og Energiministeriet og diverse avisartikler. Beskrivelsen af Danmark år 2015 bygger således både på nutidige facts, prognoser og megatrends.

Den afgørende aktør i fremtidsscenariet er kommunerne, der aktiverer lovkravet om ansvar for afledning af tagvand på egen matrikel gældende for nybyggeri.

POLITIKEN

09.10.2015

INTENSE OG KRAFTIGE REGNSKYL RAMMER DANMARK

Klima- og Energiministeriet melder ud og opfordrer kommuner og befolkning til at forberede sig på klima- ændringer, der får betydning for bolig, hjem og livsstil samt kommunale planlægningsstrategier.

KÆLDEROVERSVØMMELSE

"De globale klimaændringer medfører blandt andet, at regnskyl er blevet kraftigere, mere langvarige og forekommer hyppigere end for fem år siden", Klima- og Energiministeriets videnskabelige analyser viser,

at kælderoversvømmelser vil forekomme 3-5 gange så hyppigt i løbet af de næste 100 år.

RUSTNING AF BYER SKAL FREMSKYNDE

Yderligere ses konsekvenserne af den kraftigt nedbør tydeligt ved oversvømmelser af byerne kloaker. Bygninger, flisebelagte terrasser og parkeringspladser gør det umuligt for regnvand at sive ned til grundvandet. Spildevandskomiteen vurderer den planlagte udvidelse af af landets kloaksystem konsekvent skal fremskyndes for at ruste byerne den ekstreme nedbørsmængde. Yderligere opfordrer spildevandskomiteen flere kommuner at gøre brug af ændringen af planloven i 2007 og pålægge alt nybyggeri at lave regnvandsantæg for at sikre at mest muligt regnvand aflejres på de enkelte matrikler.



05.11.2015

FLERE KOMMUNER TILSLUTTER SIG LOVKRAV OM UDDYTTTELSE AF REGNVAND

Egedal kommune var i 2009 pioner med Stenløse Syd indenfor at pålægge nye bebyggelser at lave lavenergihuse og at lave regnvandsanlæg. Alt tagvand holdes på egen grund ved at blive aflejet i faskiner og blive benyttet til toiletskyl, tøjvask, bilvask og havevanding.

REGNVAND SOM RESSOURCE

I flere år har kommunerne betragtet den stigende mængde nedbør som et kvantitetsproblem, hvor regnvandet hurtigst muligt skulle ledes fra de bebyggede arealer. Nu anser flere og flere kommuner regnvandet som en positiv ressource til at reducere vandforbruget i husholdninger og til rekreative formål i byerne. København, Odense og Greve kommune var de første kommuner til at følge Egedal kommune trop og pålægge nybyggeri at holde alt tagvand indenfor matriklen. Og flere kommuner følger med. Resultaterne fra Egedal kommune var tydelige. Den enkelte husstands drikkevandsforbrug reduceredes markant og der er ingen tegn på forurening af Værebro Å grundet overløb fra kloaksystemet," udtaler Københavns borgmester. Yderligere viser det sig at nybyggerne i Stenløse Syd gerne vil betale for en miljørigtig bolig, når de månedlige driftudgifter er mindre. Dette er begrundelsen for at flere kommuner tilslutter sig lovkravet.



de unge enlige



de ældre parcelhusejere



de unge par



(de unge) børnefamilier

PARCELHUSKVARTERER ER ATTRAKTIVE

Parcelhuse fra 1960'erne og 1970'erne har fået ny renæssance.

Ifølge Jesper Bo Andersen fra Fremtidsskoleinstituttet i København peger tendensen i retning af at efterspørgslen på parcelhuse fortsat bliver stor. For at stille denne efterspørgsel vil der være brug for en lige så stor indsats i forhold til om- og tilbygning som i forhold til nybyggeri.

DE UNGE FØRSTEGANGSKØBERE

Hovedparten af købere er unge børnefamilier i starten af 30'erne. De unge førstegangskøbere finder parcelhuskvarterne og husene attraktive, idet husene vokser og udvikler sig under ejerskaberne. Dette giver huset sjæl og charme som ikke kan sammenlignes med nybyggeri.

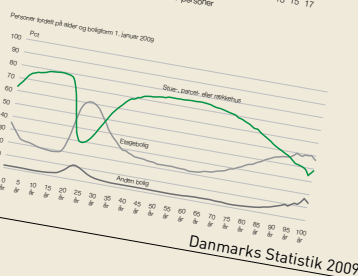
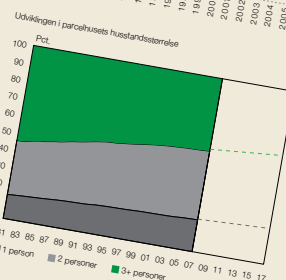
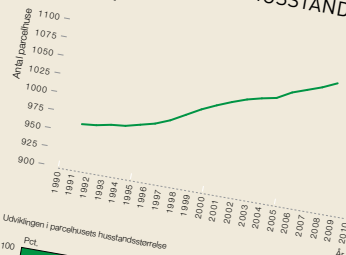
1-2 BEBOERE ER IKKE USÆDVANLIGT

Danmarks Statistik oplyser om en stigende tendens til flere husstande med 1-2 beboere, hvilket tyder på, at flere unge par og unge enlige har fået øjnene op for parcelhusenes kvaliteter. Dertil hører også, at i størstedelen af de husstande, hvor børnene er flyttet hjemmefra, vælger de aldrende parcelhus ejere at blive boende.

"Vi har boet her i 20 år. Vi har formet rammerne

som vi ønsker og lagt sjæl og energi i huset. Det er blevet ikke kun vores base, men hele vores families samlingssted. Vi kunne ikke drømme om at flytte herfra selvom huset måske er for stort til to." Karen, 52, og Torben, 54 fra Nørresundby.

STATISTIK OVER DANSKE HUSSTANDES UDVIKLING.



Danmarks Statistik 2009

POLITIKEN

11.10.2015

KÆLDRE I PARCELHUSE HØRER FORTIDEN TIL

Størstedelen af nyopførte parcelhuse er i ét plan og flere huse har stueetagen placeret 1/2 meter over jorden. Dette mener arkitekt og forsker Rob Marsh er en arkitektonisk reaktion på klimændringerne. "De intense regnskyl har gjort kældre mindre attraktive. Ligeledes bygges nye huse med sadeltage for nemmere at kunne aflejre de store mængder regnvand.

2.4 Definerer af marked og målgruppe

Ud fra fremtidsscenariet for Danmark år 2015 defineres det potentielle marked og målgruppen.

42



ill.2.4.1. Illustration af brugere, der fokuseres på i processen.



ill.2.4.2. Illustration af brugere, der fokuseres på i processen.

Brugere

I projektet bliver der fokuseret på to brugere; køberen og VVS-installatøren (jvf. afsnit 0.2).

Køberens behov og interesser er vigtige at forstå og få indarbejdet, da de skal opfyldes bedst muligt for at få anlæggene afsat. Sker dette ikke risikeres, at de vælger en anden løsning der tiltaler dem mere.

VVS-installatøren er vigtig, da det kan være ham der udbyder regnvandsanlægget, og da kvaliteten af hans arbejde har indflydelse på køberens oplevelse af produktet. Desuden er VVS-installatørens oplevelse af med installation og service af regnvandsanlægget afgørende for, om han og eventuelt entreprenøren vil beskæftige sig med og udbyde anlægget.

Målgruppe

Den primære målgruppe for den fremtidige RMQ antages at befinde sig indenfor fremtidens beboere af parcelhuse. Ifølge Jesper Bo Jensen, Fremtidsforskningsinstituttet, vil de største grupper af de fremtidige beboere af parcelhuse kunne beskrives som:

- de unge børnefamilier
- de unge ægtepar (under 30 år)
- de enlige (over 30 år)
- de ældre ægtepar (over 50 år)

Grundet den klare overvægt af ægtepar i parcelhuse i dag, blev de unge enlige beboere dog fravalgt som potentiel målgruppe. (se ill. 1.7.1)

I brugerundersøgelsen er derfor besluttet at fokusere på:

- Nybyggere/Ombyggere (ægtepar, 30-40 år)
- Nuværende parcelhusejere (ægtepar, +50 år, udeboende børn)

På baggrund af fremtidsscenariet for Danmark år 2015 og erfaringer fra brugerinterviews blev tre målgrupper opstillet (ill.2.4.3.). Det skal bemærkes, at Gør-det-selv målgruppen i modsætning til Nybyggere og Renoverer ikke ligger under lovkravet, men i stedet vil etablere et regnvandsanlæg af ideologiske årsager.

Disse tre grupper anses som de primære brugere af fremtidens regnvandsanlæg, og deres behov vil afgøre retningen for konceptet.

Afgrænsning

Det afgrænses fra at anse nuværende parcelhusejere uden større miljøideologisk interesse i regnvandsanlæg som en del af Gruppe C. Erfaringer fra tidligere brugerundersøgelser viser, at denne gruppe ikke har interesse i større installeringer i et hus, der er veletableret. Deltagerne gav udtryk for, at den omvæltning som installationen ville føre med sig i form af opgravninger og rørføring ville være for omfattende i et veletableret hus, hvor risikoen for at anlægget ikke ville betale sig tilbage ville være stor.

Prioritering af slutbrugere



NYBYGGERE

De unge par og de unge børnefamilier, der bygger nyt hus. Denne gruppe vil ligge under kommunernes lovkrav om afledning af tagvand på egen matrikel.

#1

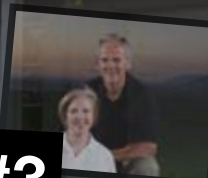


#2

RENOVERER

De unge par og de unge børnefamilier, der køber ældre huse fra 60'erne og 70'erne og renoverer disse. Denne gruppe vil ligge under kommunernes lovkrav om afledning af tagvand på egen matrikel.

#3



GØR-DET-SELV

De ældre parcelhusejere, der bliver boende i deres parcelhus efter at børnene er flyttet hjemmefra.

"Siden 1998 er antallet af parcelhuse steget med 79.000"
(Danmarks Statistik, 2008)

"Nybyggere udgør 2,5% af alle husstande i DK."
(Geomatic aps, 2007)

"Men disse huse [fra 60'erne og 70'erne] lever ikke op til de moderne familiers forventning til huse med forbrugsfunktionerne i centrum."

"Derfor vil disse huse i stort omfang blive bygget om."

"Parcelhuse bygget i perioden 1960-1980 udgør godt 45 procent af alle nuværende parcelhuse i Danmark."
(Jensen, 2006)

Murermester-villa typen udgør 5,4 % af alle husstande i DK. Heraf er 50% er interesseret i gør-det-selv, og udfører min. månedlige reparationer."
(Geomatic aps, 2007)

ill. 2.4.3. illustration af prioritering af brugere.

Marked

Efter defineringen af målgrupperne blev der undersøgt hvilke markedssegmenter, der udgjorde størstedelen af markedet og hvor der ville være størst afsætning af regnvandsanlægget. Dette blev gjort for at kunne definere en primær målgruppe inden for de slutbrugere, som der hovedsageligt ville blive designet til. Fremtidsscenarioet forudsætter, at det er et lovkrav at nybyggerne etablerer et regnvandsanlæg. Derfor vil disse med sikkerhed udgøre

en stor del af markedet. Tages det i betragtning, at nybyggerne i dag i følge mosaic™2007 Klassifikation Danmark (Geomatic aps, 2007) udgøre 2,5 % af Danmarks husstande og antallet vil øges gennemsnitligt med 7900 årligt samt at Gør-det-selv målgruppen i murmestervillaer udgør 2,7%, vil Nybygger-målgruppen stadig udgøre det største sikre marked, da forudsætningen for at Gør-det-selv målgruppen ønsker at etablere et regnvandsanlæg er, at målgruppen har den rette ideologi eller følger tendenserne.



3. bruger- research:

I denne fase blev en brugerundersøgelse udført. Fasen var sideløbende med den indledende research. Den endelige målgruppe var således endnu ikke defineret ved brugerundersøgelsernes start. I brugerundersøgelserne blev der fokuseret på den primære brugergruppe for produktet; parcelhusejere som købere af den fremtidige RMQ. Formålet var at indsamle data fra potentielle brugere i form af behov, produktpræferencer og ideologier.

Undersøgelsen bestod af brugerbesøg, interviews, scenarier etc.



3.1 Brugerbesøg

Afsnittet har til formål at redegøre for indsamlingen af data gennem brugerbesøg.

46



ill. 3.1.1. Indledende antagelser om den potentielle målgruppes ideologier.

Sideløbende med den indledende research blev en brugerundersøgelse planlagt og afviklet. Undersøgelsen tog udgangspunkt i researchmetoder fra "Designing Pleasurable Products" af Patrick W. Jordan (2000) og erfaringer gjort i tidligere projekter.

Formål

Målet med brugerundersøgelsen var at undersøge de potentielle brugeres behov i forbindelse med anskaffelse og brug af et regnvandsanlæg, at indsamle data omkring brugernes forhold og overvejelser i forbindelse med anskaffelsen af produkter og at indsamle data til at kunne afgrænse og definere en fremtidig målgruppe i år 2015. Derudover skulle disse data senere danne afsæt for at kunne udlede en række attraktive produktgenskaber, til brugeren år 2015.

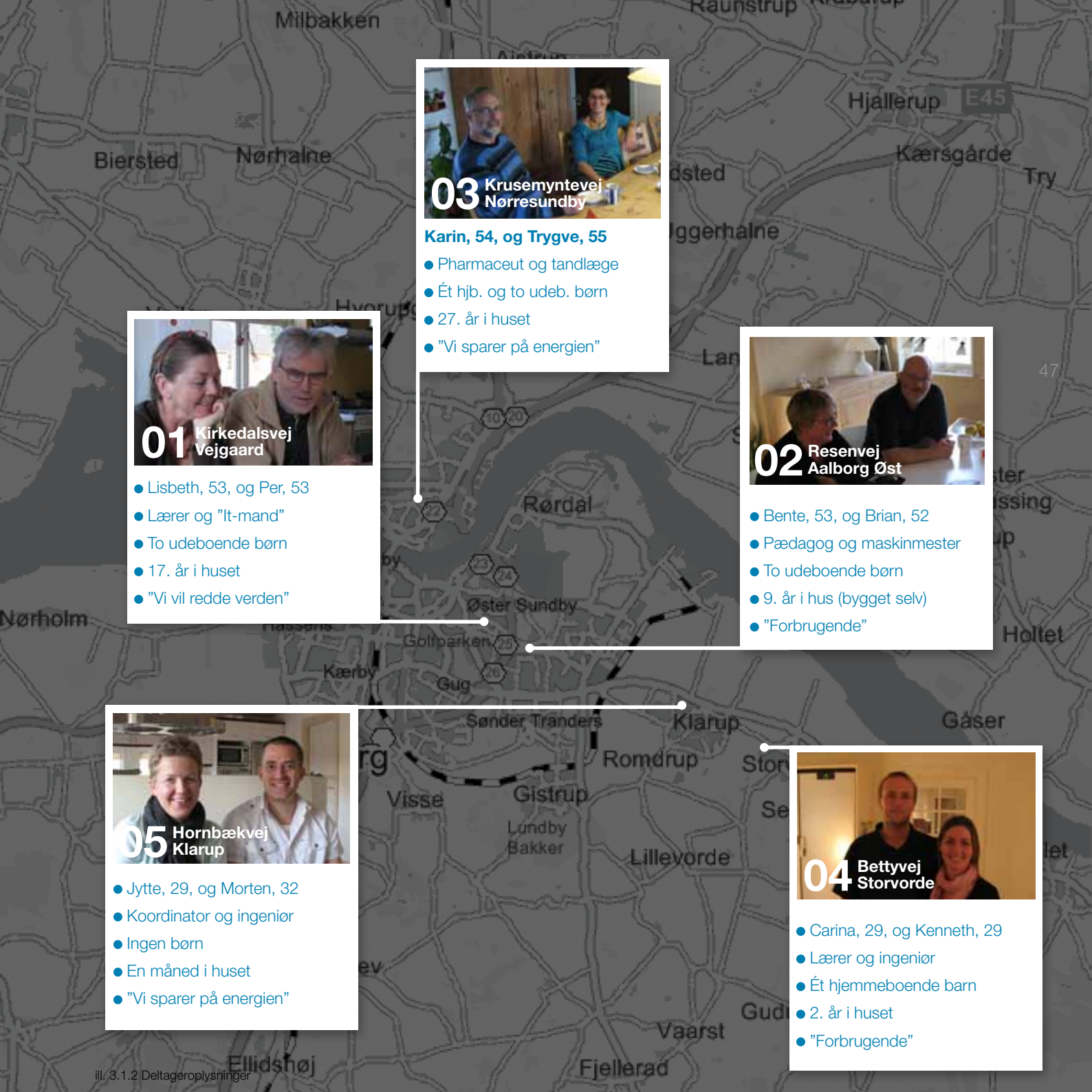
Potentielle deltagere

Ud fra en definition af potentielle brugere i den indledende research (afsnit 1.4.8) blev der opstillet kriterier for deltagerne i brugerundersøgelsen. Indledende antagelser af potentielle slutbrugere blev udarbejdet på baggrund af Danmarks Statistik 2009 og projektgruppens antagelser. Illustration 3.1.1 viser

de antagelser der forud for undersøgelserne var gjort om brugergruppens ideologiske overbevisning. Disse antagelser og kriterier dannede baggrunden for rekruttering af deltagere til interviews:

- Bopæl omkring Aalborg (grundet transporttid og transportudgifter)
- Ægtepar m/u børn i aldersgruppen 25-35 år eller +50 år
- Parcelhusejere
- Nybyggere
- Købere af ældre parcelhuse
- Ejere af parcelhuse gennem flere år
- Have
- Bil
- Intet regnvandsanlæg

Det var et kriterium, at deltagerne ikke havde installeret regnvandsanlæg, da vi derved ville kunne få den intuitive respons på regnvandsanlæg og RMQ samt få et større indblik i, hvad der ville være afgørende for deltagerne for at de ville have interesse i et regnvandsanlæg.



ill. 3.1.2 Deltageroplysninger

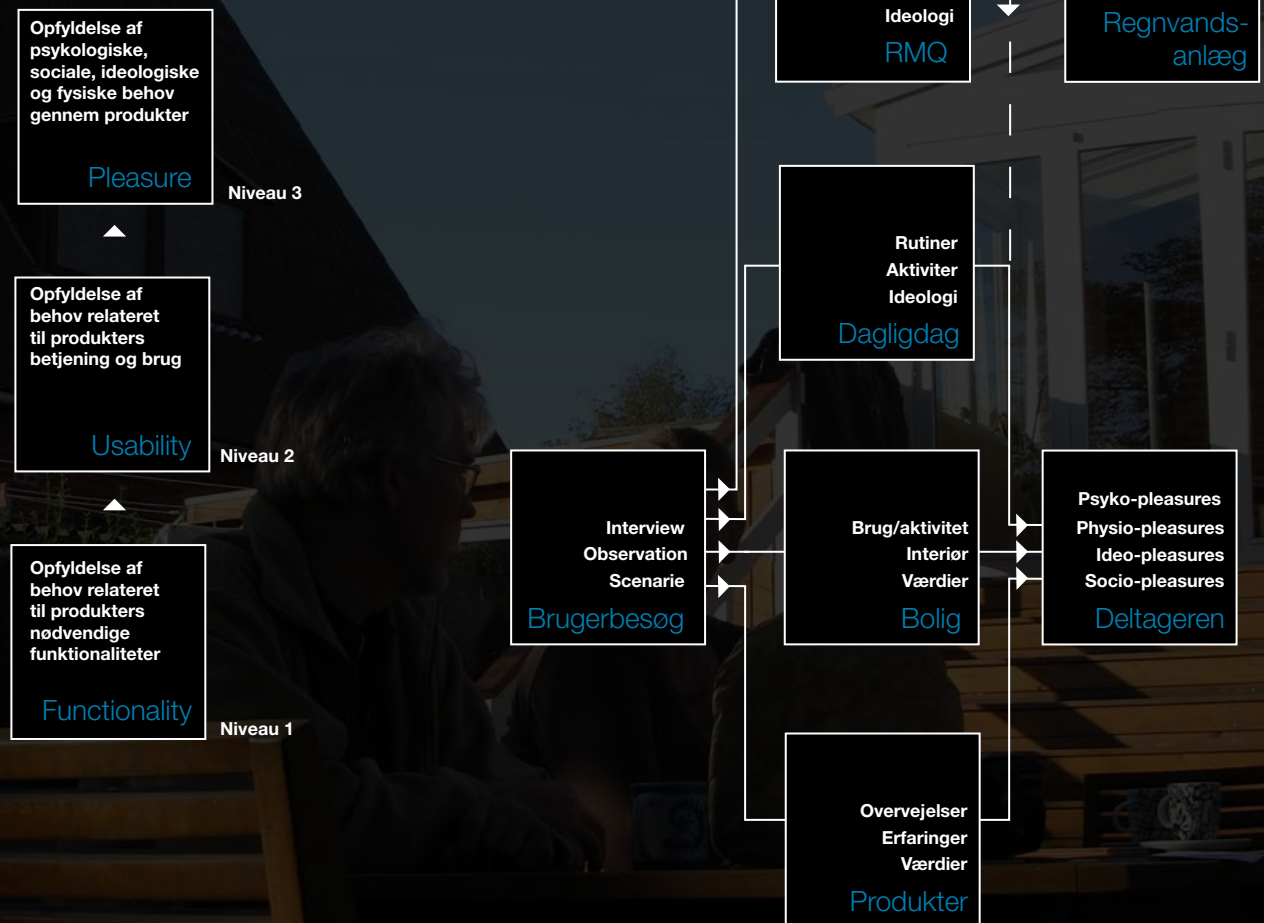
Deltagerne

Interviewdeltagerne blev hovedsagligt udvalgt på baggrund af vores antagelser om en potentiel målgruppes ideologi og de ovenstående kriterier. Deltagerne blev fundet i venners og families netværk.

Der blev sat en grænse på seks interviews som antallet af interviews vi ønskede at afvikle. Dette blev gjort både af hensyn til

tiden vi ønskede at bruge på interviews, men i høj grad også da formålet med brugerinterviews var at fremskaffe kvalitative data og ikke kvantitative. Efter fem brugerinterviews vurderede vi at vi havde tilstrækkeligt kvalitativt materiale til at kunne afgrænse og beskrive en fremtidig målgruppe i år 2015.

Illustration 3.1.2. giver en kort beskrivelse af deltagerne.



ill.3.1.3. Hierarki af brugerbehov (Jordan, 2000)

ill.3.1.4. Diagram over de emner der blev afsøgt under brugerbesøgene

Planlægning af besøg

Forud for besøgene blev fremgangsmåden for interviews og brugerbesøg planlagt. Udgangspunktet var at definere de data vi ønskede at fremskaffe, udvælge metoder til at indsamle disse data og efterfølgende at dokumentere dette.

Data

De data vi ønskede at fremskaffe er beskrevet gennem illustrationerne 3.1.3-4. Overordnet ønskede vi kendskab til deltagerens glæder i forhold til produkter og deres hjem for at kunne definere de produkttegenskaber for regnvandsanlægget, der ville kunne opfylde slutbrugernes tredje behovsniveau - pleasures. Disse kan kategoriseres som fysiske, psykologiske, sociale og ideologiske behov der opfyldes gennem produkter. Derudover ønskede vi at observere deltagerens reaktioner på RMQ'en for

at kunne udlede, hvilke behov på andet behovsniveau - usability, der ikke var opfyldt i den nuværende RMQ. Det vil sige hvilke produkttegenskaber deltagerne ikke opfattede som brugervenlige. Illustration 3.1.3 giver en beskrivelse af hierarkiet af brugerbehov.

Følgende områder blev undersøgt:

1. Deltagerens dagligdag i boligen (rutiner, værdier, overvejelser med køb og indretning).
2. Deltagerens kendskab til og interesse for miljø og vandforbrug (mentalitet)
3. Deltagerens erfaringer med produkter (værdier, behov)
4. Deltagerens interesse i RMQ (koncept, funktion)
5. RMQ (intuitiv betjening, interface, æstetik)

Notatark til
observant

Drejebog til
interviewer

ill. 3.1.5. Notatark og drejebog

Udvælgelse af metoder

Det var et kriterie, at brugerbesøgene havde en maksimal længde på 1-1/2 time, da det indenfor dette tidsrum ville være muligt at holde deltagerne fokuserede. Det blev besluttet at afvikle interviews hos brugerne, da vi derved hurtigt ville kunne fremskaffe data og samtidig observere deres hjem. Et alternativ kunne have været cultural probing, hvor deltagerne selv skulle tage billeder, udfylde en dagbog og diverse skemaer. Et toolkit til cultural probing ville dog have krævet en del længere forberedelsestid og ville også kræve en større indsats fra deltagerne. Det blev vurderet at et brugerbesøg kombineret med interviews og øvelser ville være mere fyldestgørende da det ville være muligt for os på kort tid at forberede og indsamle data om deltagerne og samtidig få deres umiddelbare respons på RMQ'en.

Brugerbesøgsforløbet samt referater fra besøgene kan ses i appendiks 4, appendiks 5 og appendiks 6.

Fremgangsmåde og metoder

Metoderne vi benyttede til brugerbesøgene blev udvalgt på baggrund af tidligere erfaringer fra projekter og med inspiration i metoder til dataindsamling fra "Designing Pleasurable Products" (Jordan, 2000). De overordnede metoder vi benyttede under brugerbesøgene var følgende:

Semi-struktureret interview

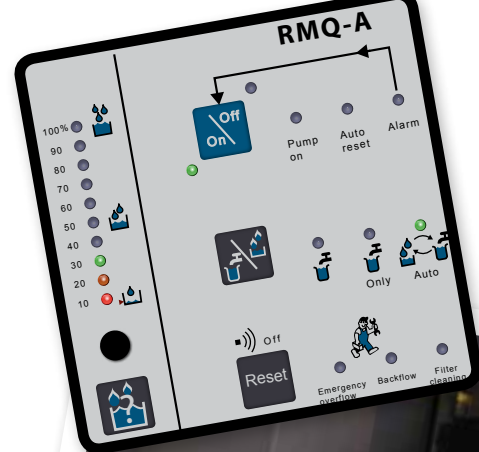
Brugerbesøget blev indledt med et interview. Interviewet blev afholdt hos deltagerne. Der blev udarbejdet en drejebog for interviewet samt besøgets forløb med udspecificerede spørgsmål. Dette blev gjort for at sikre, at vi fik indsamlet de ønskede data og at vi fik stillet spørgsmålene således at deltagerens svar ikke ville blive styret af spørgsmålene (appendiks 4.1).

Spørgeteknik

Interviewteknikken "Laddering" blev benyttet (Jordan, 2000).



ill. 3.1.6. Et udsnit af produktkort



ill. 3.1.7. RMQ mock-up. Interface og kabinet



Formålet med dette var at vi ønskede at forstå intentionen bag deltagernes svar. Et eksempel på hvordan denne spørgeteknik blev benyttet er:

Interviewer: "Hvilken sofa har I bestilt til stuen?"

Deltager01.: "Det er en sort lædersofa."

Int.: "Hvordan kan det være, at I har valgt sort læder?"

Del.01: "Det ser pænt ud."

Int.: "Hvordan pænt?"

Del.01: "Det er stilrent."

Del.02: "Det er lettere at rengøre, hvis man skulle spilde på det."

Int.: "Hvorfor er det vigtigt?"

Del.01: "Den skal helst holde en del år."

Af dette kunne udledes, at det deltagerparret lægger i svaret "se pænt ud" dækker over både æstetiske og praktiske overvejelser. Pæne produkter er for dem i dette tilfælde produkter, der er slidstærke, rengøringsvenlige og tidløse i designet - derfor blev den sorte lædersofa valgt.

Produktkort

I forlængelse af interviewet benyttede vi en række kort med

billeder af forskellige produkter til hjemmet. Formålet med produktkortene var at få indblik i de overvejelser deltagerparret havde i forbindelse med erhvervelsen af nye produkter til hjemmet. Kort og produktkategorier kan ses i appendix 4.2. De data vi søgte var, hvorfor ét produkt blev foretrukket og fremhævet frem for et andet, samt hvordan deltagerparret kom til enighed om hvilket produkt, de hypotetisk ville anskaffe sig. Igen blev spørgeteknikken "Laddering" benyttet. Dette gav os et indblik i deltagerparrets erfaringer med produkter, de værdier de tillægger produkterne og hvorfor. (Appendiks 4.2)

Betjeningsscenario

Brugerbesøget sluttede af med en introduktion af vores projekt, samarbejdet med Grundfos, RMQ og regnvandsanlæg generelt. Det var et bevidst valg ikke at afsløre projektets identitet før betjeningsscenarioet med RMQ'en, da vi ellers ville risikere at "farve" deltagernes svar under interviewet, hvis deltagerne var bevidste om, hvad vi ønskede at vide. Deltagerne blev spurgt ind til idéen bag konceptet, hvad de ville have interesse/ikke interesse i og hvorfor.

Med en mock-up af RMQ'en (forkabinettet) blev deltagerne bedt om at placere denne, hvor de kunne forestille sig, at de ville have RMQ'en i huset (ill. 3.1.7. samt appendix 4.3) Igen blev der spurgt ind til hvorfor denne placering blev valgt og til alternative placeringer.



ill. 3.1.8. Notatark

ill. 3.1.9. Gave

Sidste øvelse var en betjeningsøvelse på mock-up modellen af interfacet. Der blev ikke givet informationer om interfacets funktioner, da vi ønskede at teste deltagerne intuitive forståelse af dette. Deltagerne blev bedt om at aktivere forskellige funktioner på interfacet og reagere på forskellige former for feedback fra interfacet. Derudover blev deltagerne bedt om at forklare symbolernes betydning og tilknytning til funktioner og handlinger. Betjeningsscenariet gav et godt indblik i deltagerne interesser i regnvandsanlæg samt specifikke data omkring deltagerne intuitive forståelse af interfacets logik, funktioner og symboler (Appendiks 4.1, appendiks 4.3)

Rollefordeling

Vi vurderede at det ville være en fordel begge at være til stede under hvert enkelt brugerbesøg. Herved ville den ene kunne supplere den anden undervejs, så vi ikke overså noget. Vi tillagde os bevidst to forskellige roller, som hhv. interviewer og observant. Interviewerens rolle var at stille spørgsmålene, holde øje med tiden og supplere op med relevante spørgsmål. Observantens rolle bestod i at notere svarene og deltagerne reaktioner på spørgsmålene, supplere op med spørgsmål og sikre, at alle fotos på fotolisten blev taget under besøget.

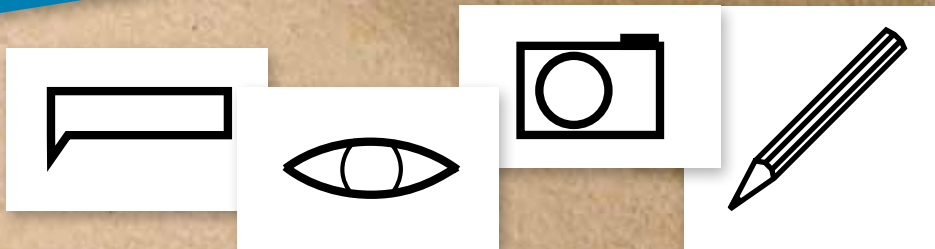
Notatark til observant

Notatarket var udarbejdet med det formål at lette observantens arbejde ved at fremhæve, hvad der skulle noteres ved hvert spørgsmål. Et eksempel kan ses i illustration 3.1.8., hvor deltagerparrets overvejelser omkring æstetik, funktion, identitet og pris er noteret, samt om det var manden eller kvinden der i sidste ende traf beslutningen (appendiks 4.1). Intentionen med at notere hvem der traf beslutningen samt hvilke kommentarer de hver især havde, var at vi havde en formodning om at vi senere i processen ville kunne drage nytte af denne data. Ved at se på deltagerparret som mand og kvinde ville vi fremskaffe data, der kunne benyttes til at vægte forskellige områder i designet af den fremtidige RMQ til henholdsvis mandens eller kvindens interesseområder.

Gave

Grundfos sponsorerede gaveæsker til deltagerne. Suppleret med en æske chokolade blev disse afleveret til deltagerne som tak for deltagelsen. (ill.3.1.9.)

Rådata fra brugerbesøg



Indsigtsområder og metoder



Ill. 3.1.9. Illustration af dataoutput og indsigtsområder

De rå data

Gennem dataindsamlingen fik vi indsamlet data fra tre ældre parcelhus ejere, der havde boet i deres hus i flere år, et ungt par, der havde købt et renoveret parcelhus, samt et ungt par med barn, der selv havde bygget hus (ill.3.1.10.). Rådata blev dokumenteret som referater, observationer, kommentarer og fotos (appendiks 5 og 6). Illustration 3.1.9. viser de overordnede metoder, der blev benyttet og hvilke indsigtsområder metoderne gav data omkring.

Interviews

Gennem interviews fik vi data omkring deltagerens forhold til deres bolig, interiør. Vi fik data omkring deres miljøbevidsthed, ideologier og dagligdag. Data blev nedskrevet i et referat af interviewet og suppleret med fotografier af deltagerens bolig, have, rum og af deltagerne. Vi fik indblik i deltagerne som par og som individer med forskellige præferencer og roller i husstanden.

Produktkortene

Gennem produktkortene blev der genereret data om deltagerens præferencer i forhold til forskellige produkter og interiør. Vi fik data om deltagerens ideologier, vurderingskriterier, og de produkttegenskaber deltagerne prioriterede. Yderligere fik vi indblik i rollefordeling og hvilke produkttegenskaber, der virkede tiltalende på henholdsvis kvinden og manden samt hvem og hvornår, der i sidste ende bestemte udvælgelsen af produkterne. Vi fik således både en liste med en række udvalgte produkter fra deltagerparrene, men også de overvejelser og vurderingskriterier, parrene lagde i deres valg.

Brugsscenarie

Af brugsscenariet blev der genereret data i form af kommentarer på regnvandsanlæg som koncept, på RMQ'ens funktion og æstetik samt brugervenligheden af interfacet. Vi fik indblik i deltagerens præferencer, deres interesse i konceptet og de egenskaber i RMQ'en de ville have interesse i.

de ældre parcelhusejere

x 3

det unge par

x 1

kommende parcelhusejere

x 0

RMQ ejere

x 0

de unge børnefamilier

x 1

53

III. 3.1.10. Deltagertyper i brugerundersøgelsen

Fotos

Under researchen valgte vi at benytte fotos i stedet for video til dokumentering af brugerbesøgene. Dette var for efterfølgende at spare dokumenteringstid. Samtidig tvang det os til at være opmærksomme og tilstede under besøgene og det virkede mindre indtrængende på deltagerne at tage et par diskrete fotos undervejs end at filme hele seancen. Fotos fra brugerbesøgene kan ses i appendiks 6.

Delkonklusion

Vi valgte bevidst ikke at benytte deltagere, der havde erfaring med regnvandsanlæg af samme type som RMQ. Dette skyldes at vi ønskede deltageres intuitive reaktion på regnvandsanlægget. Derudover var formålet med undersøgelsen at få indblik i hvilke aspekter af et regnvandsanlæg deltagerne havde/ville have interesse i. Vi erfarede gennem undersøgelserne, at størstedelen af deltagerne havde interesse i etableringen af anlægget under

opførelsen af nyt hus eller ved større renoveringer. Det kunne i den forbindelse have været interessant at interviewe kommende parcelhusejere. Eksempelvis par i alderen 25-30 år, som vil købe eller bygge hus. Her kunne vi have fået en indsigt i de beslutningsprocesser parrene stod overfor i forbindelse med valg af hus, installationer og interiør etc. men af tidsmæssige årsager blev dette fravalgt.

Overordnet havde vi ved slutningen af brugerbesøgene en god fornemmelse af hvem deltagerne var, hvad de foretrak af egenskaber i produkter, deres forhold til deres bolig og hjem samt deres interesser i vand, miljø og regnvandsanlæg. Vi havde indsamlet en mængde rådata, der ville blive udgangspunkt for defineringen af en målgruppe år 2015 og de behov den fremtidige målgruppe måtte have ift. fremtidens regnvandsanlæg.

4. data- behandling:

I denne fase blev rådata fra brugerundersøgelserne behandlet.

Formålet var at overskueliggøre indsamlede data fra interviews. Der blev udarbejdet diagrammer over observationer og svar samt udarbejdet personaskarakterer, behov og produktkriterier. De overordnede metoder, der blev benyttet var diagrammer, Four Pleasure Framework og en hierarkisk opstilling af kriterier ud fra brugertypernes prioriteringer.

4.1 Behandling af interviewdata

Dette afsnit beskriver den process der fandt sted efter hvert interview, for at uddrage den data vi fandt relevant for den videre design-process.

- 56 Som en opfølgning efter hvert udført brugerinterview blev de indsamlede data analyseret, behandlet og organiseret ud fra nogle forudskabte skabeloner.

Meningen med dette, var at uddrage og præcisere de brugerkarakteristika som vi havde søgt under interviewet, for at have det tilgængeligt senere i designudviklingen, når der skulle skabes et grundlag for personas.

Metoder

Dette skete ved at udarbejde skabeloner, hvor der var plads til at resultaterne for hvert af interviewparrene kunne indsættes. I skabelonerne var der lagt vægt på at resultaterne kunne blive præsenteret grafisk, gerne suppleret med relevante udsagn for at have deltagerens egne ord med.

Baggrunden for at oprette skabeloner til dette, var for at der var enighed om hvad der blev undersøgt, og for at det var hurtigere at behandle og senere sammenligne data.

Den grafiske skabelon blev valgt til at præsentere hjemmet og undgå fortolkninger, og i stedet præsentere omgivelserne som vi oplevede konteksten. For rumoversigt og vandforbrug blev resultaterne også mappet grafisk for at skabe nogle simple illustrationer, der var lette at overskue og sammenligne.

Kontekst fotokollager

Den indledende del af databehandlingen for fotokollager bestod i at skabe de panoramabilleder, der skulle præsentere hjemmet. Denne form for visualisering, suppleret med detaljer fra hjemmet, var valgt for at give en bedre overskuelighed og et samlet billede af rummene i huset. Hertil kom også billeder af huset udefra og af parret, der boede i huset.

Disse fotokollager blev suppleret med titler på billederne og citater/noter der udpegede de detaljer, som var karakteristiske for hjemmet.

Hertil kom endelig tre key notes som var en generel beskrivelse af hvordan vi havde oplevet parrets holdning til hjemmet.

Kollagerne skulle bruges i forbindelse med udarbejdelse af deltagerens pleasures (jvf. afsnit 3.1), for at vi lettere kunne huske og forholde os til hjemmet og se parrets svar i henhold til deres omgivelser. (appendiks 7.6)

Aktivitetsdiagram

Dette diagram blev brugt til at mappe hvilken type aktiviteter, der fandt sted i de forskellige rum i huset og i haven.

Dette blev gjort ved at lave en oversigt over rummene i huset. Aktiviteterne blev tilknyttet en farvekode og fordelt i rummene der

var repræsenteret ved en sort boks.

Disse diagrammer gjorde det muligt for os at se, hvordan rummene blev brugt og sammenligne brugen parrene imellem for at se de typiske aktiviteter, der foregik i rummene (appendiks 7.1).

Vandforbrug

Der blev også udarbejdet diagrammer over vandforbruget som lignede aktivitetsdiagrammet, men i stedet blev brugt til at beskrive, hvordan der blev brugt vand i de forskellige rum i huset.

Meningen med at udarbejde dette diagram, var at skabe overblik over hvor der på nuværende tidspunkt blev brugt regnvand i huset, og hvor der var potentiale for at udskifte drikkevand med regnvand.

Dette diagram var brugbart for senere at kunne se hvilke brugssituationer en fremtidig løsning kunne kobles til (appendiks 7.2).

RMQ-kommentarer

Denne kollage var baseret på de informationer, der var blevet hentet under den sidste del af interviewet som vedrørte det eksisterende RMQ-system og interfacet.

Her blev der præsenteret noter og udtalelser fra brugerne i forhold til funktionerne og indikatorerne på interfacet. Dette var både deres alternative tolkning af dioder, såvel som kommentarer og frustrationer (appendiks 7.3).

Disse oplysninger blev suppleret med et kort over et hus, med et kryds for at indikere, hvor i deres nuværende hus de ville fortrække at placere den eksisterende RMQ og de beslutninger der lå til grund for netop dette valg af placering.

Endelig var der en liste over interesser og komplikationer i forhold til anskaffelse af et regnvandsanlæg. Listen gav et overblik over hvad der for deltagerne blev opfattet som barrierer i forhold til at etablere et regnvandsanlæg. Det gjorde os opmærksomme på, hvilke problematikker, der skulle behandles for at overkomme køberens barrierer og hvad der kunne hjælpe til at sælge løsningen.

Interview 04_Carina og Kenneth

aktivitets diagram



regnvands forbrug



ØNSKET PLACERING AF RMQ



INTERESSER

- at følge med i hvor meget regnvand der er brugt (kr. sparet)
- 30.000 kr havde ikke været slemt at betale under opførelse af huset
- at anlægget indtænkes under opførelse af huset
- at købe anlægget for at tænke på miljøet (ikke for at spare kr)
- et anlæg der er fuld-automatisk
- en service aftale mht. alarmer og service tjek (som tyveri alarm, hvor vagtselskabet rykker ud)
- et anlæg der ikke nødvendigvis skal holdes øje med

KOMPLIKATIONER

- for meget opsyn og eftertjek af anlægget
- ikke interessant for dem nu de har fået bygget huset

on/off slukker systemet

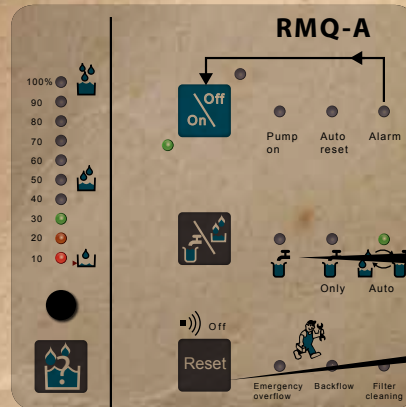
pump-running ville passe bedre

indikerer hvor hårdt vandet er?

grøn indikerer at systemet kører økonomisk

rød indikerer at tanken er tom

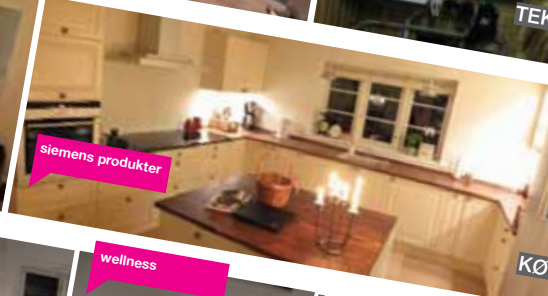
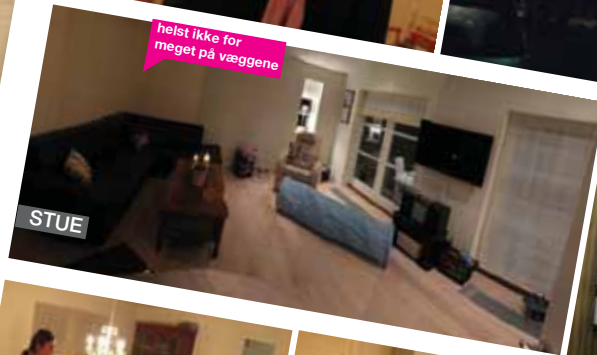
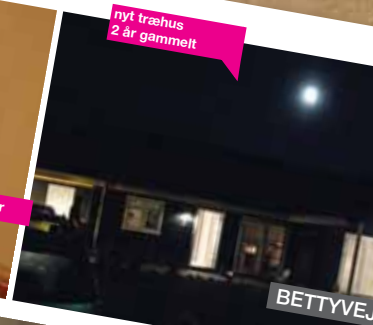
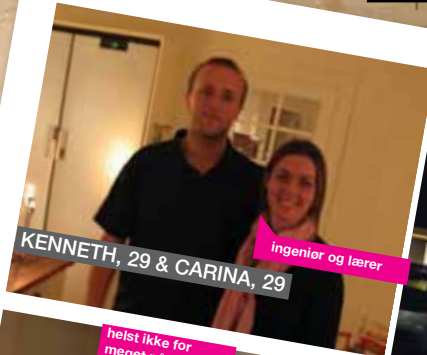
denne må normalt være slukket - og knappen bruges når der tændes



betydningen af denne status er svært at forstå

alarmen stoppes

der skal ringes til vvs (3)



interview
PULS 1602
SEPTEMBER 2009

ØVELSE 01 - HØJTALERE

☐ Giant ☒ Build-in ☐ Skulptur design/kon

Hvem tog den endelige beslutning? ☒ Mand ☐ Kvinde

Overvejelser undervejs:

Æstetik: Kenneth: De store højtalere er græmme, de ryster og skal støves af. Har vi gerne have den svarende lyd hvis der er mulighed for at integrere dem.

Funktion: Karina synes godt om design begivenne ("Den er sød") - og regner ikke med at hun bliver træt af farven. Kenneth synes at de er "sædne" og ryster på hovedet.

Identitet:

Pris:

ØVELSE 01 - COMPUTER

☐ Mac ☒ Gælder regular ☐ Stationær regular

Hvem tog den endelige beslutning? ☐ Mand ☒ Kvinde

Overvejelser undervejs:

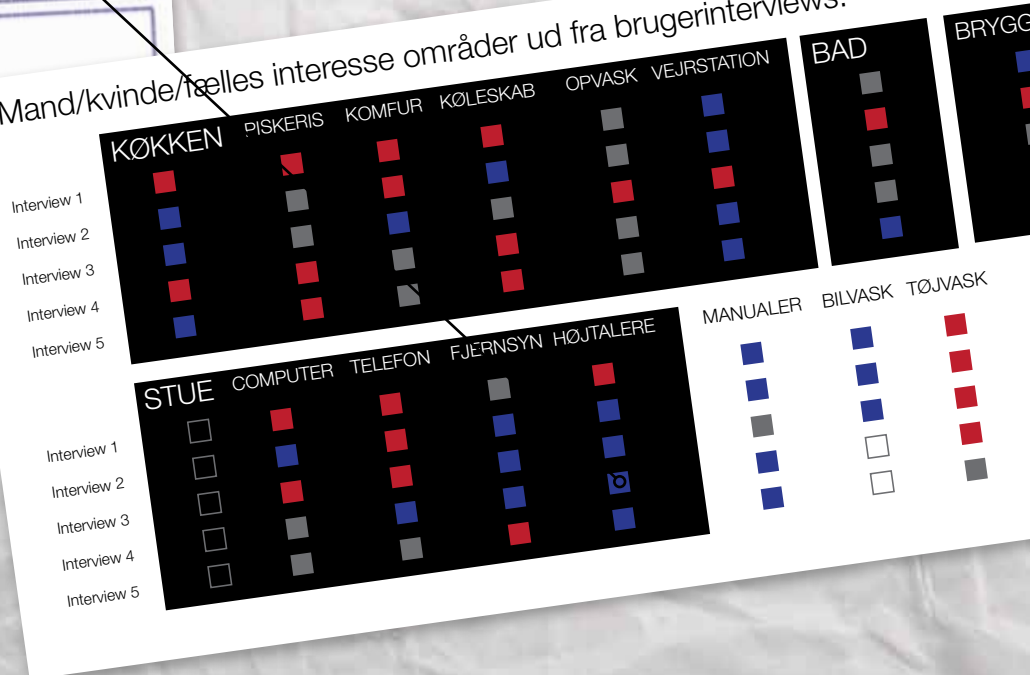
Æstetik: De kan lide at sidde i stuen og har begge en bærbar. "Det er rart at kunne tage den med rundt, og sidde"

Funktion: De har også en stationær men brugen den ikke. Styresystemet er for så lidt ligemeget.

Identitet:

Pris:

Mand/kvinde/fælles interesse områder ud fra brugerinterviews.



ill.4.1.2. Et eksempel på konvertering af data fra referater til diagram over interviewdeltagernes interesseområder og mand/kvinde interesser

Mand/kvinde rollefordeling

Under brugerbesøgene noteredes hvem i parret, der kommenterede spørgsmålene og tog de endelige beslutninger i valget af produkter under produktkortøvelsen. Herved var det muligt at mappe rollefordelingen i forhold til forskellige zoner og aktiviteter i parrenes hjem. Formålet med dette var, at det senere i designprocessen ville være muligt at rette enkelte produkttegenskaber mere efter kvindens eller mandens præferencer alt efter deres individuelle interesseområder og aktiviteter i hjemmet.

Et eksempel er interview 04, hvor det udbredt var kvinden, der kommenterede produkter til køkkenet og manden, der var beslutningstageren, når hi-fi produkter skulle udvælges (ill.4.1.3). Dvs. i dette tilfælde vil det være en fordel, hvis produktets teknologi og funktion appellerer til mandens interesser og æstetisk og brugsmæssigt appellerer til kvindens køkken- og bryggers-produktpræferencer.

Data er ikke kvantitative, da udgangspunktet kun var fem interviews. Men kortlægningen af rollefordelingen gav os et overblik over

beslutningstagerne i de enkelte par og de områder manden hhv. kvinden i deltagerparrene interesserede sig for (appendiks 7.4). Dette blev benyttet i beskrivelsen af personas samt i beskrivelsen af Four Pleasure Frameworks for personas typerne (ill. 4.1.3.).

Four pleasure framework

Den omfattende del af databehandlingen bestod i at omdanne rådata til beskrivelser af hvilke pleasures deltagerparrene søgte i produkter. Det vil sige hvilke fysiske, sociale, psykiske og ideologiske behov deltagerne havde, behov som kom ud over de funktionelle og brugsmæssige behov. Antropologen Lionel Tiger har opsat en model, "Four Pleasure Framework", som kan benyttes som model til at strukturere disse pleasures. Dette med henblik på at kunne opstille produkttegenskaber til brugerens fordel og senere opstille brugerens kriterier til produktet. Det er denne model, der er blevet taget udgangspunkt i projektet (Jordan, 2002).

Første iteration i udarbejdelsen af Four Pleasure Framework bestod i at udlede hver af deltagerparrenes ideologiske, sociologiske,

Physio-Pleasure: the body - the senses (tactile, olfactory, ergonomic, etc.)

Vaskemaskinerne i bryggerset skulle helst være i en god arbejds højde
Forpladen på køleskabet skal helst være aluminium for at undgå
fedttingre.

Carina vil helst have gas til at lave mad på, men det blev fravalgt fordi
der var forbundet meget rengøring efterfølgende.

De havde spabad i toiletet - fysisk afslapning, pleje sin krop,
wellness.

De har legetøj fremme til at lege med barnet.

Vaskemaskine og køkkeninstrumenter var valgt ud fra at de var
lydløse.

Kenneth vil gerne have en kontakt hvor han slukker for alt lyset.

De kan lide produkter som ikke er låste til en bestemt plads (bærbare)

1. De er opmærksomme på ergonomisk betjening
2. Der er fokus på wellness og pleje
3. De foretrækker et støjfrit miljø
4. De foretrækker at undgå vedligeholdelse af produkter

Observation

1. Kenneth ville ønske at de
havde en hovedafbryder, hvor
de kunne slukke for alt lyset
i huset.

2. Kenneth tror, at han i
størstedelen af tilfældene
vil kunne betjene produkterne
uden at kigge i manualerne.

Four Pleasure Framework

Carina og Kenneth

Physio:

Ergonomisk arbejde (Carina)

Wellness / pleje (fælles)

Nem rengøring (Carina)

Socio:

Hyggelig atmosfære

Repræsentation

Familiesamvær

Psycho:

Kontrol (Kenneth)

Den rigtige identitet (fælles)

Overblik (Carina)

Ideo:

Det intelligente hjem

Passiv grøn energi

Brands og kvalitet

ill.4.1.3. Eksempel på brug af Four Pleasure Framework (appendiks 7.5)

fysiske og psykiske pleasures ud fra resultaterne fra produktkort-
øvelsen og interviewet. Anden iteration bestod i at skabe reference
mellem hver pleasure og individerne i deltagerparret. Hermed
menes, for hvem i husstanden en pleasure er mest betydningsfuld
- mand, kvinde eller begge. Illustration 4.1.3. viser et eksempel på
hvorledes Kenneths beskrivelse af deres IHC-anlæg og hans brug
af brugermanuler er tolket til en psykologisk pleasure; behovet for
kontrol over brugssituationer og produkter (appendiks 7.5).

Disse Four Pleasure Frameworks over de fem deltagerpar dannede
grundlaget for genereringen af tre personas for målgruppen år
2015 og de produkttegenskaber, målgruppen ville værdsætte.

Delkonklusion

Efter denne del af databehandlingsfasen havde vi et overblik
over de umiddelbare behov, barrierer og interesser deltagerne
havde i forhold til et regnvandsanlæg. En af hovedbarriererne
for deltagerne viste sig at være den omfattende etablering af
regnvandsanlægget, hvor haven skal graves op til tanken og ror

skal lægges i have og hus (appendiks 7.3). Det viste sig, at denne
etablering gjorde, at deltagerne ikke på nuværende tidspunkt ville
overveje at etablere anlægget. Men havde de fået tilbudt et anlæg
i forbindelse med flytning, ombygning eller opførelsen af huset, ville
regnvandsanlægget have været interessant. Denne konklusion
havde betydning for den senere definering af den primære
slutbruger og derfor også for konceptets retning.

Af databehandlingen fremgik, at der var et udpræget ønske om
at have adgang til informationer, der knyttede sig til husstandens
vandforbrug, økonomi og miljørigtige forbedringer. Det var
hovedsaglig mændene i parrene, der havde interesse i statistikker
over forbrug, investering og tilbagebetaling, hvor det viste sig
at være en fælles glæde at følge med i regnvandsforsyningen
og besparinger (appendiks 5). Deltagerne viste også interesse
for at drage en reference mellem regnvandsressourcen og
forbrugssteder. Yderligere blev vi bekræftet i RMQ-interfacets
manglende intuitive struktur og afkodning, der gjorde aflæsningen
af interfacet besværligt for deltagerne.

4.2 Købere år 2015

Afsnittet har til formål at redegøre for projektgruppens udvikling af køberprofiler og brug af personas i projektet.

60

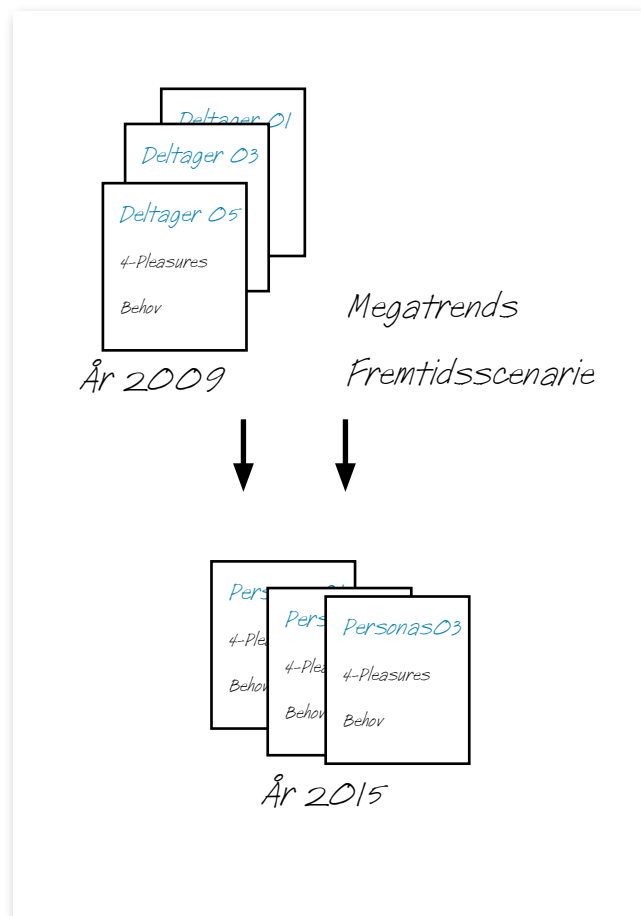


ill. 4.2.1 udvælgelse af interviewdeltagere

Fokus i udviklingen af personaer var at definere køberens interesser og behov år 2015 til styringsenheden ved et regnvandsanlæg. Herunder produktets funktionalitet og brugervenlighed og de tegenskaber, der ville underbygge købers fysiske, sociale, ideologiske og psykiske behov. Der blev primært fokuseret på køberpersonas, idet dette var den primære bruger. Der blev dog også udviklet en kort personabeskrivelse af den sekundære bruger, VVS-installatøren ud fra data fra telefoninterviews (bilag 7).

Udvælgelse af interviewdeltagere

Første skridt i udviklingen af personas var at udvælge de interviewdeltagere, der skulle være udgangspunktet for de tre personas (ill. 4.2.1). Efter en gennemgang af deltagerne blev tre deltagerpar udvalgt som repræsentanter for hver af køberprofilerne



ill. 4.2.2 Metode fra deltager 2009 til persona 2015

(appendiks 8.1). Udvælgelsen skete på baggrund af den bedste match af interviewdeltagerne og de parametre der definerede målgrupperne (jvf. afsnit. 2.4).

Slutbruger år 2015

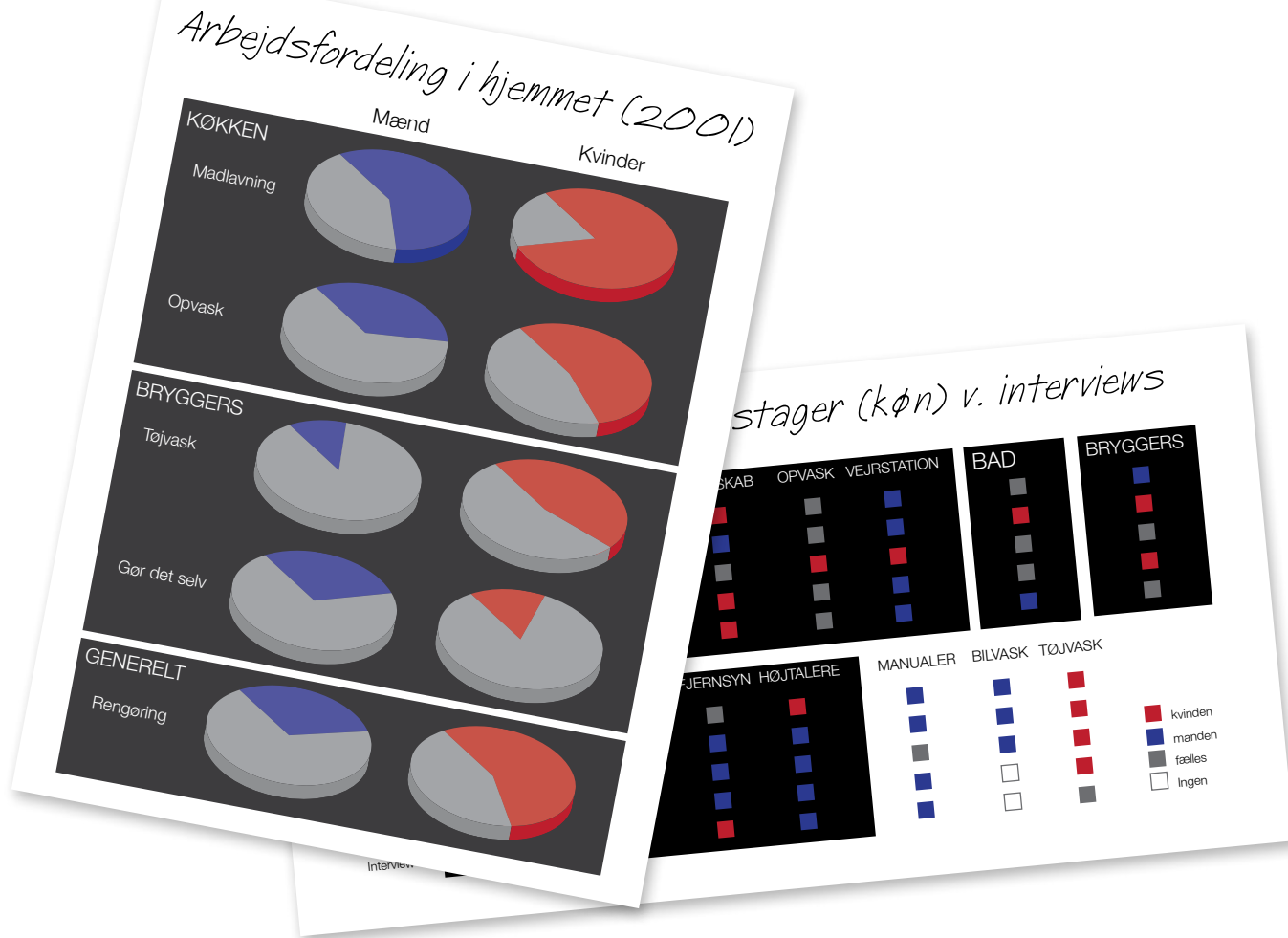
Herefter blev de tre deltagerpars Four Pleasure Framework redigeret i forhold til hvorledes projektgruppen antog at interviewdeltagerne ville reagere på udvalgte megatrends og fremtidsscenariet for år 2015. Dette blev gjort vha. parametre for at overskueliggøre for den profil, der blev dannet som en konsekvens af fremtidens udvikling. Illustration 4.2.2 illustrerer denne proces. Et eksempel på denne redigering af interviewdeltagerens Four Pleasure Framework kan ses på illustration 4.2.3. Her er antagelserne omkring interviewdeltagerne Carina og Kenneths udvikling



mod 2015 beskrevet gennem parametre, der relaterer til både fremtidsscenarie og globale megatrends.

Med udgangspunkt i interviewdeltagerne og deres antagede reaktion på fremtidsscenariet og globale megatrends blev kollager udarbejdet til hver af personaskaraktererne; Nybygger-parret, Gørdet-selv-parret og Renoverer-parret.

den kontekst, personaerne ville befinde sig i og for at få inspiration til løsningen gennem produkter, der ville opfylde personaernes behov. Kollagerne blev benyttet internt til konceptgenerering samt til præsentationer (appendiks 8.2 og 8.3).



ill. 4.2.4 Diagrammer over kønnenes rollefordeling i hjemmet. Appendiks 7.4.

Brugsscenarie og interesseområder

Efter denne indledende definering af køberne år 2015 blev der udarbejdet en mere specifik beskrivelse af købernes interesseområder for regnvandsanlægget og styringsenheden. Dette blev gjort igennem drømmescenarier som beskrev hvordan køberne hver især ville foretrække at styringsenheden passede ind i deres dagligdag i relation til situationer som anskaffelse, installation, drift, service og afskaffelse. I scenarierne blev der benyttet data fra brugerinterviews vedrørende forskellen mellem mandens og kvindens interesseområder. Denne viden blev suppleret med statistik fra Socialforskningsinstituttet (Lausten & Sjørup, 2003), der beskrev tidsfordelingen af manden og kvindens arbejde på en række husholdningspligter i hjemmet (ill. 4.2.4).

Baggrunden for at være bevidst om eventuelle forskelle i mandens og kvindens interesseområder var at danne et billede af personerne som individer og ikke som par. Herved ville vi blive opmærksomme på den bruger (mand/kvinde/begge) som typisk ville betjene styringsenheden i konkrete situationer og tilpasse designet efter deres interesser.

Disse skemaer gav et overblik over interesseområderne for slutbrugerne, og hvem der var toneangivende inden for hvilke

områder. De forudgående personabeskrivelser og interessedata dannede også rammen for de tre køberes drømmescenarier (appendiks 8.4).

Illustration 4.2.5 viser drømmescenariet for Nybyggerparret. Dette er valgt som eksempel idet, nybyggerne udgør den primære målgruppe i år 2015.



nybyggere

Ivan, 29 år, IT-ingeniør

Susan, 30 år, pædagog

For nybyggerne er motivationen for at etablere et regnvandsanlæg hovedsagligt, at det vil være et lovkrav for dem. De vil se anskaffelsen af regnvandsanlægget som en del af de nødvendige installationer til huset. Deres hus vil indeholde nye teknologier og centralanlæg for at fremtidssikre huset. De har begge en stærk holdning til de møbler og produkter de omgiver sig med. De har en travl hverdag, men sætter tid af til venner, familie og pleje af hinanden. De har en del rejsedage om året, både forretningrejser og ferier. Miljøet interesserer dem på et plan, hvor de er bevidste om miljøet, men ikke aktivt tager stilling til at handle miljørigtigt i hverdagen.

Skemaet nedenfor beskriver det optimale brugsscenarie for nybyggerparret Susan og Ivan.

Nybygger drømmescenarie

ANSKAFFELSE

Ivan og Susan udvælger anlæg og systemtype hos entreprenøren samtidig med basis-installationer som el-, vand- og varmeinstallationer.

Det har betydning for dem, at customize deres anlæg i form af kvalitetsmaterialer (de dele af anlægget der bliver synligt).

INTERESSEOMRÅDER:

- CUSTOMIZATION
- LET TILGÆNGELIGHED

INSTALLATION

Installationen udføres af fagfolk, ligesom diverse andre installationer der skal installeres. Ivan og Susan har nok at se til med indretning af huset og arbejde og ønsker ikke at deltage i installationen.

INTERESSEOMRÅDER:

- INGEN DELTAGELSE

DRIFT

Parret sætter pris på at anlægget er integreret i huset, så det ikke er synligt i hverdagen. Da begge ikke har interesse i driften af anlægget betyder det meget for dem, at anlægget kan passe sig selv så de ikke skal bruge tid på det. Susan nyder dog at kunne følge med i, hvor meget vand, der er i tanken og hvor meget drikkevand de har sparet på en uge. Selvom Ivan ikke interesserer sig for anlægget føler han sig dog tryk ved, at han under ferie og forretningsrejser via iPhone kan overvåge og afbryde anlægget, hvis han skulle få en fejlmelding.

INTERESSEOMRÅDER:

- TEKNOLOGI/ONLINE
- INTEGRERING
- "HYGGE INFO"

SERVICE

For Ivan og Susan er det optimale, at serviceaftaler er inkluderet i købet af anlægget. De har ikke selv forstand på vvs-installationer eller lyst til at udforske det. Det er vigtigt for dem, at de bliver påmindet om service tjek og at disse sker nogenlunde automatisk.

INTERESSEOMRÅDER:

- AUTOMATIK
- PÅMINDELSE

AFSKAFFELSE

Susan og Ivan har ikke planer om at blive boende i "drømmehuset" resten af livet, så de har ingen interesse i afskaffelsen af anlægget.

INTERESSEOMRÅDER:

- INGEN DELTAGELSE

4.3 Sekundær bruger

Afsnittet beskriver hvorledes projektgruppen har forholdt sig til VVS-installatøren som sekundær bruger.

- 64 For at kunne opstille et drømmescenarie for en VVS-installatør, blev der taget kontakt til VVS-installatører for at afklare deres interesser i anlægget.

Research

Kontakten skete ved at der blev foretaget opringninger til forskellige VVS-installatører i Aalborg-området, med henblik på også at kunne benytte disse kontakter til en senere evaluering af konceptet. Formålet var afklare hvordan VVS-installatørerne ønskede at fremstå, når de besøgte en kunde og skulle udføre et stykke arbejde.

Som et supplement hertil blev der taget kontakt til en VVS-installatør i Outtrup, der havde installeret RMQ, for at afklare hans oplevelse og erfaring med installering og konfiguration af styringsenheden (bilag 7.2). Yderligere blev der benyttet data fra Nyrup Plasts erfaringsrapport fra Stenløse Syd (bilag 2.1). Udtalelserne fra VVS-installatørerne blev også sammenlignet med egne observationer fra demonstrationen på Grundfos (bilag 1.4) og fremgangsmåden fra installationsmanualen (bilag 1.5).

Interesser

Researchen viste, at det for VVS-installatørerne var vigtigt at fremstå professionelle og troværdige over for kunden. Desuden fremhævede installatørerne at kommunikationen med kunden, var vigtig for at sikre en god oplevelse, hvorfor der også var et pædagogisk aspekt i at kunne forklare, hvad der foregik.

Krav

Derudover er der en række krav fra Arbejdstilsynet som spiller ind, når installatøren skal installere og konfigurere en styringsenhed.

- én person må løfte 30 kg ved en underarmsafstand på 30 cm
- én person må løfte 20 kg tæt ved kroppen ved genstande der transporteres mere end 2 meter.

(Arbejdstilsynet, 2005)

Dette stiller krav til styringsenhedens pakning og komponenternes formontering.

Installation og konfiguration

I installationsmanualen til RMQ er der en række trin som VVS-installatøren skal gennemgå for at sikre at installationen og konfigurationen er foregået optimalt. Lars fra VVS Outtrup betegnede installationen som problemløs og ligetil, og beskrev den

største problematik som værende at overskue rørtilslutningerne.

I installationsmanualerne består installationen og konfiguration af 40 trin, mens der er seks forskellige fejlmeddelelser med ni årsager der kan undersøges. Dette kræver en god hukommelse eller adgang til en manual for at arbejdet kan udføres korrekt.

Tages desuden i betragtning, at der på nuværende tidspunkt kun er ca. 1500 regnvandsanlæg installeret i Danmark er det begrænset, hvor meget erfaring VVS-installatørerne kan have, da det er forholdsvis få installationer, den enkelte VVS-installatør udfører.

Dette underbygges af Nyrup Plasts erfaringsrapport fra Stenløse Syd, hvor flere af de gener køberne havde oplevet med anlægget skyldes, at VVS-installatøren ikke har haft viden nok om fremgangsmåden for installationen og konfigurationen (bilag 1.5).

Databehandling

Data indsamlet ved research blev dokumenteret som referater af telefonopkaldene.

Der blev udfærdiget et Four Pleasure Framework (appendiks 9.1), og herudfra beskrevet et drømmescenarie for VVS-installatøren (appendiks 9.2). Dette arbejde skete med udgangspunkt i research, egne antagelser og erfaringsrapporten fra Stenløse Syd.

Brugersummaryen i afsnit 4.4 viser de produkttegenskaber, VVS-installatøren ville værdsætte i styringsenheden.

Delkonklusion

Resultatet af researchen var en større indsigt i en VVS-installatørs værdier og arbejdesforhold.

Nøgleværdierne var professionalismisme og troværdighed.

For at lette installatørens arbejde og indfri hans interesser, skal designet af styringsenheden tage højde for, at installatøren udfører en sådan installation, konfiguration og serviceeftersyn relativt få gange i løbet af hans virke som installatør.

Det kan derfor ikke forudsættes, at VVS-installatøren har stor erfaring med styringsenheden.



WS-installatør

Erik, 36 år

4.4 bruger-opsummering

- 66 Afsnittet er en kort opsummering af de fire brugerprofiler, som styringsenheden blev designet ud fra, samt hvilke brugere, der er prioriteret højest i processen. De dybdegående beskrivelser af brugerne og deres drømmescenarie for et regnvandsanlæg kan ses i appendiks 8.4.

DE PRIMÆRE BRUGERE



Ægtepar

Ivan, 29 år, IT ingeniør

Susan, 30 år, pædagog

NYBYGGERE

De unge par og de unge børnefamilier, der bygger nyt hus. Denne gruppe vil ligge under kommunernes lovkrav om afledning af tagvand på egen matrikel.

#1

INTERESSER:

- Parret er bevidste om miljørigtig adfærd, men dyrker det begrænset
- Ivan går op i nye teknologier og centralanlæg (fremtidssikring af huset)
- Produkter i huset er nøje udvalgt og skal afspejle parrets identitet
- Ivan har stor interesse for hi-fi produkter til stuen
- Susanne har interesse i køkken og bryggers. Disse er hendes arbejdsrum
- De har en travl hverdag og Ivan er tit på forretningsrejser
- Regnvandsanlægget skal være en neutral installation, som kan passe sig selv og ikke kræver vedligeholdelse

DEN SEKUNDÆRE BRUGER



Erik, 36 år

VVS-INSTALLATØR

Den sekundære bruger. Det er få anlæg, den enkelte installatør installerer på årsbasis. Installatøren er underlagt Arbejdstilsynets krav.

#2

Interesser:

- Professionel udførelse af arbejdet
- Troværdig fremtoning for kunden
- Ergonomisk udførelse af arbejdet
- Overblik over fremgangsmåden
- Styringsenheden skal forholde sig til Arbejdstilsynets krav og ikke besværliggøre installatørens arbejde

67

DE TERTIÆRE BRUGERE



Ægtepar m. barn

Martin, 31 år, tømrer

Sarah, 30 år, sælger i tøjbutik

RENOVERER

De unge par og de unge børnefamilier, der køber ældre huse fra 60'erne og 70'erne og renoverer disse. Denne gruppe vil ligge under kommunernes lovkrav om afledning af tagvand på egen matrikel.

#3

Interesser:

- Parret ønsker at gøre en god investering i deres fælles fremtid
- Hjemmet er familiens trygge tilholdssted
- Interiøret i huset vælges ud fra parametre som solide, tidsløse og holdbare materialer
- Parret er fælles om at vælge interiør til køkken og stue, og familien opholder sig meget i disse rum.
- Martin har interesse i miljørigtig adfærd og miljørigtige produkter, hvis der er en økonomisk gevinst at hente
- Martin står for husstandens økonomi og går meget op i el-, vand- og varmeforbrug.



Ægtepar

Torben, 51 år, tandlæge

Lone, 49 år, socialpædagog

Gør-det selv

De ældre parcelhusejere, der bliver boende i deres parcelhus efter at børnene er flyttet hjemmefra.

#4

Interesser:

- Parret har interesse i at gøre deres hjem miljørigtigt
- De har over årene sat deres personlige præg på hjemmet
- Torben er gør-det-selv mand og vil helst selv ordne alt i huset
- Lones område er indretningen af huset
- Parret mener, at hjemmet gerne må afspejle parrets ideologier og interesse i miljøet
- Begge har stor interesse i at udnytte naturens ressourcer og ønsker af denne årsag et regnvandsanlæg

4.5 Brugerbehov:

Følgende er en beskrivelse af de produktegenskaber for en styringsenhed til et regnvandsanlæg som den primære bruger og den sekundære bruger vil værdsætte.

De værdsatte produktegenskaber er på illustration 4.5.1 og 4.5.2 beskrevet med referencer til typen af behov der opfyldes. Egenskaberne skal forstås som egenskaber, de to brugerprofiler vil værdsætte, men som ikke nødvendigvis bliver konverteret til endelige specifikationer for styringsenheden. I processen var det de to brugerprofilers behov, der blev prioriteret og som dannede

basis for de endelige produktegenskaber. Dog blev behovene sammenholdt med behov fra slutbrugerprofilerne Gør-det-selv-parret og Renoverer-parret. De værdsatte produktegenskaber for Gør-det-selv- og Renoverer-parret kan ses i appendiks 10.1 og 10.2.

Værdsatte produktegenskaber:

"Pleasures" (3. niveau):

- Beskyttende indpakning af styringsenheden → ideologisk behov → professionalisme, sociologisk behov → troværdig fremtoning
- Semiautomatisk installations-, konfigurerings- og serviceguide → psykologisk behov → overblik, sociologisk behov → overskud
- Fjernaflysning af fejlmeldinger → ideologisk behov → professionalisme, psykologisk behov → overblik
- Aflæsning af fejlhistorik → sociologisk behov → overskud

Brug, betjening (2. niveau)

- Afmærkning af rør → ideologisk behov → professionalisme, psykisk behov → overblik
- Ergonomiske greb på kabinettet → fysisk behov → ergonomisk arbejde
- Adgang til installations- og konfigureringsguide, der ikke er strømafhængig → psykisk behov → overblik
- Fjernadgang til styringsenhed → ideologisk behov → effektivitet
- Genkendelige symboler på interface → psykisk behov → overblik

Funktionalitet (1. niveau)

- Totalvægt på 20kg → fysisk behov → ergonomisk arbejde
- Indikering af vægbeslagets placering i kabinettet → ideologisk behov → professionalisme
- Styringsenheden som én samlet enhed → ideologisk behov → effektivitet
- Nem adgang til de indre komponenter → ideologisk behov → professionalisme, fysisk behov → ergonomisk arbejde



Erik, 36 år

Værdsatte produktegenskaber:

Nybyggere

Ivan, 29 år, IT-ingeniør

Susan, 30 år, pædagog

"Pleasures" (3. niveau):

- Variation af frontpaneler til kabinettet → psykologisk behov → den rigtige identitet
- Indikering af kvalitet (overflade, detaljer, materialer) → ideologisk behov → brand & kvalitet, sociologisk behov → repræsentabel
- Kan skjules/integreres i interiøret → sociologisk behov → repræsentabel
- Skjulte åbninger/håndtag ("lukket boks") → fysisk behov → minimum rengøring, sociologisk behov → repræsentabel
- Indikering af miljørigtig teknologi → ideologisk behov → "passiv" miljørigtig adfærd
- Information: vandstand i tank → ideologisk behov → "passiv" miljørigtig adfærd
- Information: regnvandsflow → ideologisk behov → "passiv" miljørigtig adfærd
- Information: drikkevandsforbrug → psykologisk behov → kontrol, overblik
- Information: bekræftende påmindelser → ideologisk behov → "passiv" miljørigtig adfærd
- Information: servicekalender → ideologisk behov → det intelligente hjem, psykologisk behov → overblik
- Inkluderet serviceaftale → ideologisk behov → det intelligente hjem

Brug, betjening (2. niveau)

- Støjfrit system → fysisk behov → ergonomisk arbejde, sociologisk behov → hyggelig atmosfære
- Rengøringsvenlige flader på kabinettet → fysisk behov → minimal rengøring
- Trådløs forbindelse ml. styringsenhed og internet/PC/iPhone → ideologisk behov → det intelligente hjem
- Opkobling af styringsenhed til centralsystemer → kontrol → psykologisk behov, ideologisk → det intelligente hjem
- Ergonomiske knapper på interfaces → fysisk behov → ergonomisk arbejde
- Intuitiv betjening af styringsenheden → psykologisk behov → overblik
- Risikofri betjening af styringsenheden → psykologisk behov → sikkerhed
- Tydelig hovedafbryder på styringsenheden → psykologisk behov → kontrol
- Differentiering af køber-/VVS-interface → psykologisk behov → overblik

Funktionalitet (1. niveau)

- Skabsdimensioner på styringsenhedens ydre dimensioner → sociologisk behov → repræsentabel
- Udskiftelige komponenter i styringsenheden → ideologisk behov → kvalitet
- Information: fejl og alarmer i systemet → psykologisk behov → kontrol
- Information: status på systemet → psykologisk behov → kontrol
- Automatisk skift ml. drikke- og regnvandsforsyning → psykologisk behov → kontrol

Kvindelige behov

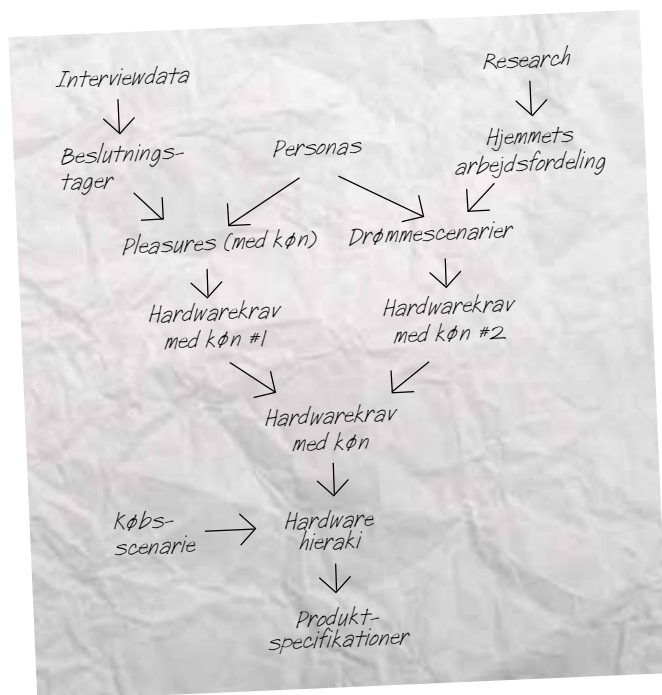
Mandlige behov

Fælles behov

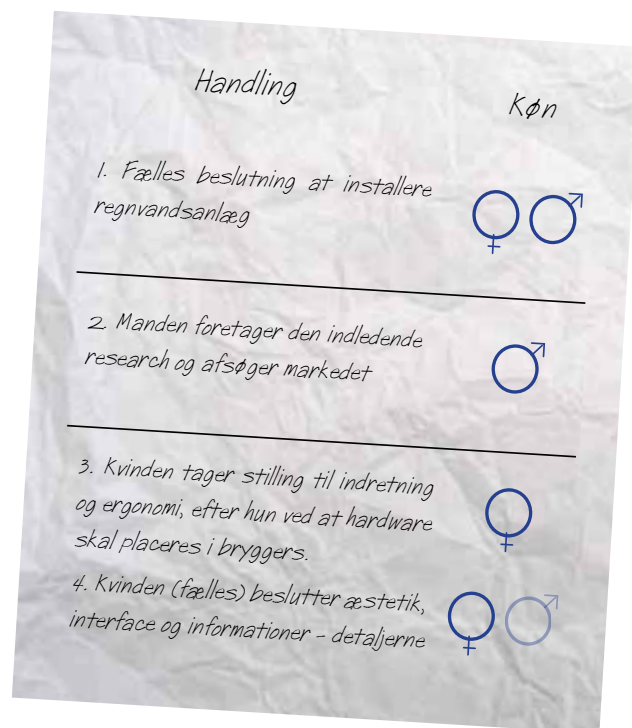
4.6 Produktspecifikationer

Dette afsnit fortsætter databehandlingen og beskriver processen bag udarbejdelsen af produktspecifikationerne.

70



ill. 4.6.1. Produktspecifikation model



ill. 4.6.2. Købsscenarie

Processen bag udarbejdelsen af produktspecifikationer består af flere runder, hvor de fire personaers interesser har været organiseret, sorteret og omdannet på baggrund af flere parametre.

Kilden til disse kriterier har været udledt dels af pleasures og dels af drømmescenarierne (ill.4.6.1). (Se appendiks 11)

Processen

For at skabe en liste over de kriterier, som løsningen skal opfylde skal kriterierne der er blevet udpeget for alle personas sorteres og samles. Arbejdsskitser til processen kan ses i appendiks 11.

Indsamling af kriterier

Fremgangsmåden var i dette tilfælde først at samle og organisere kriterierne for en af vores personas, et par ad gangen. Dette skete for at sikre at de kriterier som knyttede sig til vores primære brugere, Nybyggerne, i alle tilfælde rangerede højest så de blev opfyldt i den endelige løsning.

Kriterierne blev fundet gennem de indledende pleasures og drømmescenariet, der blev opstillet for hvert af personaparerne.

Her har nogle kriterier været repræsenteret i både pleasures og drømmescenariet, hvorfor der er sket en sortering, så et kriterie ikke står flere gange.

Sortering på baggrund af køn

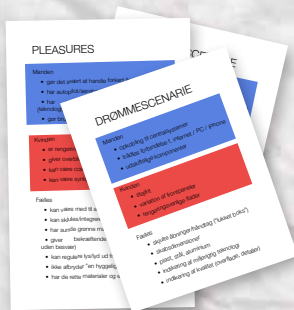
Kriterierne blev organiseret ud fra hvilket køn kriterierne var af størst betydning for; hhv mand, kvinde eller fælles. Dette skete på baggrund af de tidligere opstillede pleasures som kriterierne knyttede sig til. Her skete der også en prioritering inden for kønnene, således at de vigtigste for kønnene blev placeret øverst inden for den respektive gruppe.

Arrangering ift. købsscenarie

Herefter blev et købsscenarie brugt til at skabe en rangeret liste.

På baggrund af købsscenaret (ill.4.6.2) blev mandens kriterier placeret over kvindens, idet manden foretog den indledende sorteringsrunde, hvor hans ønsker skulle tilgodeses, inden kvinden og de fælles interesser skulle opfyldes. Manden var dog også repræsenteret i de fælles kriterier som derfor også kunne rangere højest. Denne liste blev lavet for alle 3 personas.

1. Sortering efter køn



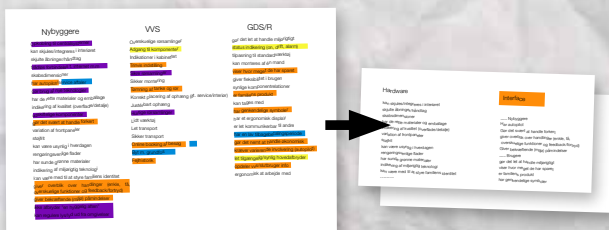
2. Arrangering efter købs-scenarie



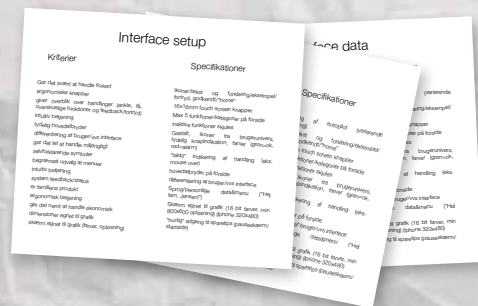
3. Sortering og sammenfletning



4. Opdeling i hardware / interface / service



5. Oversættelse til specifikationer



ill. 4.6.3 - Produktspecifikation proces.

Sammenfletning af kriterier

Herefter flettes listerne sammen, inklusiv en prioriteret liste over VVS-installatørens kriterier.

For at sikre at nybyggerens kriterier under alle omstændigheder blev repræsenteret, blev nybyggerens liste udgangspunktet. De kriterier som i forvejen var repræsenteret eller var modstridende blev nu fjernet hos de andre personas. De kriterier som potentielt kunne være modstridende med nybyggerens kriterier blev markeret og taget med.

Sorteringen foregik ved at de overflødige kriterier blev slettet fra bunden. Herved blev hierakiets interne rang kriterierne imellem bevaret.

Opdeling af resultat

Resultatet af dette var en liste bestående af 56 kriterier som designet skulle opfylde.

Denne liste blev opdelt i hardware, interface og service hvor rangeringen blev bevaret.

Kriterierne for interfacet blev suppleret med interfacekriterierne fra

drømmescenariet og det blev gjort for servicekriterierne.

Herefter blev kriterierne oversat til specifikationer som blev angivet i målbare enheder, som løsningen skulle opfylde for at være gyldig.

Delkonklusion

Resultatet af processen er listerne over hardware-, interface-, info- og servicespecifikationer, hvor det er muligt at se hvordan personas knytter sig til de enkelte parametre.

Punkterne på listen er så vidt muligt lavet målbare så det er let at vurdere hvilke betingelser der stilles til løsningen.

Produktspecifikationerne tilgodeser først og fremmest Nybyggernes og VVS-installatørens interesser. Herefter er Renoverer- og Gør-det-selv-personas interesser indarbejdet.

Produktspecifikationerne kan ses på det følgende opslag.

4.7 Produkt-specifikationer

Følgende er en oversigt over de produktspecifikationer som er blevet genereret på baggrund af de tidligere udledte produktegenskaber. Produktspecifikationerne er brugeropdelt som en konsekvens af prioriteringen af personas.

Produktspecifikationerne er på illustration 4.7.1 og 4.7.2 beskrevet med reference til den produktegenskab den er opstået ud fra samt farvekode til at angive typen af behov der opfyldes.

Egenskaberne er så vidt muligt beskrevet som målbare enheder, men det har på nuværende tidspunkt ikke været muligt at definere alle punkterne så nøje.

Da der undervejs i transformationen fra produktegenskaber til produktspecifikationer har været sorteret i områderne der blev behandlet, vil ikke alle produktegenskaberne være repræsenteret på denne liste.

Interface produktspecifikationer:

- Inaktive funktioner skjules → risikofri betjening - sikkerhed (N)
- Bekræft/fortryd valg inden handling → risikofri betjening - sikkerhed (N)
- Forklarende tekster → intuitiv betjening - overblik (N)
- Min. 16x16mm knapper → ergonomiske knapper på interfaces (N)
- Max. fem funktioner/kategorier på forside → intuitiv betjening - overblik (N)
- Tydelig knapindikation, 3D og mouse over → intuitiv betjening - overblik (N)
- Pauseskærm/startside → giver bekræftende (miljø-)påmindelser (N)
- Differentiering af interface temaer → opdeling af VVS-/køberinfo (N/G/R)
- Sparetips → gør det let at handle miljørigtigt (G)
- Forbrugsorienterede data → gør det let at handle miljørigtigt (G)
- Sprogindstillinger & personlige beskeder → er familiens produkt (G)
- Ikoner fra brugerunivers → har genkendelige symboler (G)
- Farvekoder fra brugerunivers → har genkendelige symboler (G)
- Sparetips → gør det let at handle økonomisk (R)

- Pleasures
- Brug, betjening
- Funktionalitet

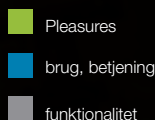
N = Nybygger
G = Gør-det-selv
R = Renoverer

Interface data:

- Status/driftstatus (N/G/R)
- Vandstand i tank (N/G)
- Vandforbrug (regn-/ drikkevandsflow) (N/G/R)
- Fejl og alarmer (m. forklaring) (N/G/R)
- Bekræftende påmindelser (N/R)
- Økonomisk gulerod (N/R)
- Servicekalender (N)
- Tid til filtertjek etc. (G/R)
- Fejludredning (G/R)
- Forslag til miljørigtig/økonomisk adfærd (G/R)
- "Grøn vandprocent" (G)
- Livscyklus (afskaffelsestid) (G)
- Forbrug (energi, vand og økonomi) (R)
- Brugerdefinerede statistikker (R)
- Selvforklarende installation/wizard (G/R)
- Korrekte samlinger (G/R)

Hardware produktspecifikationer:

- "Bryggersæstetik" → "kan skjules/integreres i interiøret" (N)
- Indarbejdet rørføring → "kan skjules/integreres i interiøret" (N)
- Evt. diskret interface → "kan skjules/integreres i interiøret" (N)
- Greb på sider/bund/top → skjulte åbninger/håndtag (lukket boks) (N)
- Max. 700 * 500 * 300 (mm) (h*d*b) → skabsdimensioner (N)
- Metal/hård plast/gummi → har de rette materialer og emballage (N)
- Minimalt gab v. materialeovergange → indikering af kvalitet (N)
- Ingen samlinger (skrue etc.) på kabinettets ydre → indikering af kvalitet (N)
- Låge/åbning må ikke hænge/kunne stå halvåben → Indikering af kvalitet (N)
- Grundfos' logo → indikering af kvalitet/styrke familiens identitet (N)
- Tre kabinet farvevariationer (sort/hvid/metal) → variation af frontpaneler (N)
- Max. 53 dB støj → støjfrit/kan være usynlig i hverdagen (N)
- Vibrationsdæmpning → støjfrit/kan være usynlig i hverdagen (N)
- Minimum af kroge/fuger → rengøringsvenlige flader (N)
- Minimum af brudte/knækkede flader → rengøringsvenlige flader (N)
- Produktlogo → indikering af miljørigtig teknologi (N)
- Markering af rørenes indhold → overskuelige rørsamlinger (VVS)
- Markering af touchpoints på komponenter → Indikationer i kabinettet (VVS)
- Ergonomiske greb → sikker montering (VVS)
- Indikering af vægbeslagets placering i kabinet → korrekt placering af ophæng (VVS)
- Minimum af komponenter → styreenheden som én samlet konstruktion (VVS)
- Interface i øjenhøjde → har et ergonomisk display (G/R)
- Display egnet til at vise grafik → har et ergonomisk display (G/R)
- Opkobling til internettet → kan tages med (G)
- Interface på kabinet → statusindikering (G/R)
- Hovedafbryder på side → tilgængelig/synlig hovedafbryder (N/R)



N = Nybygger
G = Gør-det-selv
R = Renoverer

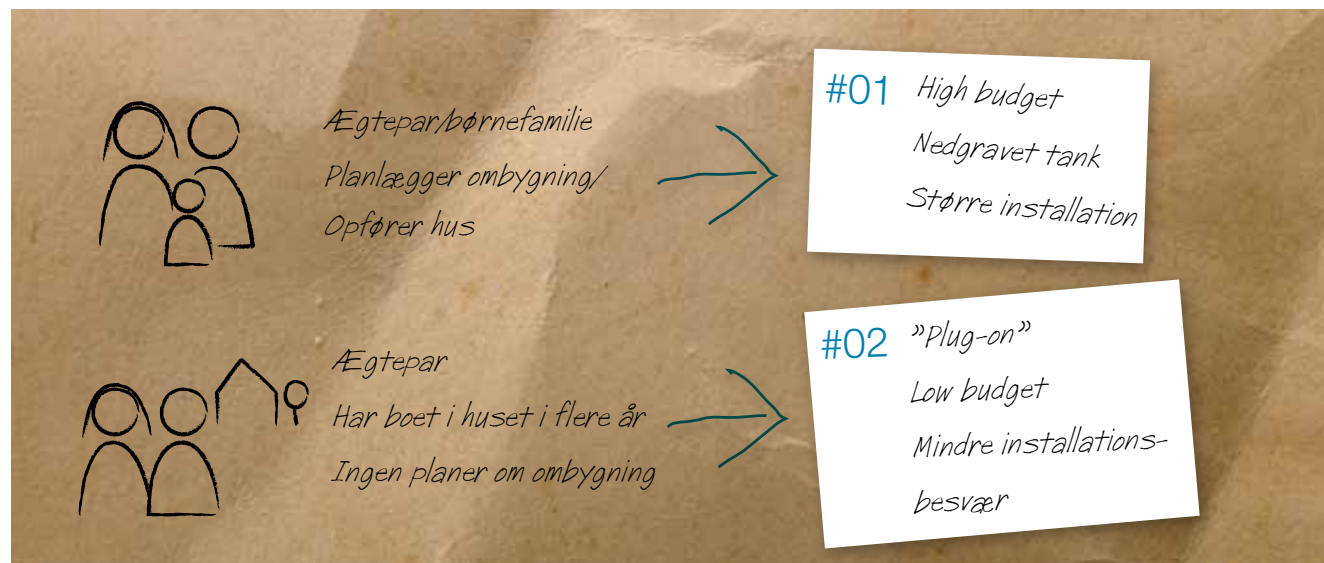
5. koncept- generering

I denne fase blev der på baggrund af data indsamlet fra interviewet og de senere udarbejdede produktspecifikationer genereret koncepter til styringsenheden. Disse blev sammenholdt med de konkurrerende produkter på markedet for at udpege de parametre der kunne differentiere løsningen og derved skabe et mere attraktivt produkt for den primære målgruppe.

5.1 Konceptgenerering

Dette afsnit beskriver udviklingen af koncepter. Dette var en proces som blev indledt tidligt i projektet og udviklet efterhånden som data blev indsamlet.

76



ill.5.1.1. Indledende konceptretninger

Baggrunden for ideerne er opstået efterhånden som projektet er skredet frem, med udgangspunkt i diskussioner og input fra brugerbesøgene.

For at idéer ikke har været retningsgivende for tidligt i forløbet, har de været noteret i et dokument (appendiks 12.1), for senere at kunne findes frem og blive vurderet i forhold til de endelige krav, samt evt. blive indarbejdet i det endelige koncept.

Indledende konceptgenerering

Allerede til det andet møde med Grundfos, midtvejs i brugerundersøgelserne, blev en serie koncepter præsenteret.

Disse koncepter opstod på baggrund af de første to brugerpars umiddelbare reaktioner da de blev introduceret til systemet. (appendiks 12.2) Konceptgenereringen tog på dette tidspunkt ikke højde for produktspecifikationer da disse endnu ikke var udarbejdet.

Dette var dokumenteret som en serie barrierer, koncepterne

skulle tage højde for og en række interesser som skulle indfries. Den største barriere var i forbindelse med etableringen af tanken, hvilket blev opfattet som omfattende og forbundet med store omkostninger. De største interesser kom i forbindelse med informationer om systemet.

Herudfra blev der foreslået to konceptretninger:

- High budget - Fuld installation m. nedgravet tank - Nybyggere
- Low budget - "Plug-on" installation - Eksisterende husejere

Til de to konceptretninger blev flere af idéerne visualiseret, ligesom formgivningen af pumpeenheden blev påbegyndt.

Idéerne der blev præsenteret blev grupperet i forhold til de ovenstående konceptretninger og var følgende:

1. Informationspanel, nedgravet tank
2. Lys v. forbrug, computerstatistik, levende tank
3. Kældertank, modulære analoge paneler

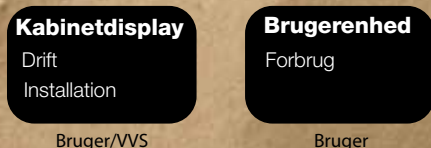
På baggrund heraf blev det besluttet at fokusere på "High budget" (nybyggeri) og en løsning som kun behandlede pumpeenheden og de informationer der knyttede sig til systemet.

Konceptstrukturer for adgang til informationer og funktioner

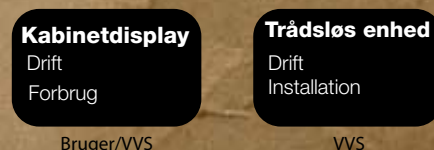
#03 - Alt via kabinetdisplay



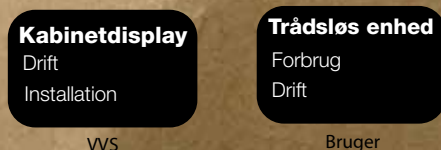
#01 - Adgang via slutbrugers egen enhed



#04 - VVS har fjernadgang



#02 - Trådløst display til slutbruger



#5 - Opdelt efter brugsscenarier



ill.5.1.3. Indledende skitsekoncepter for strukturering af informationer og funktioner der relaterer til installation, drift og forbrug

Konceptgenerering

De strenge krav ift. brug af regnvand i husstanden gør at det ikke må benyttes hvor det kommer i direkte kontakt med mennesker. Dette begrænser brugen til toiletskyl, tøjvask, udendørs brug, havevanding, bilvask m.m, medmindre man antager at der kommer et filter så vandet bliver fuldstændig renset.

Det blev overvejet at en sådan antagelse kunne åbne for mere futuristiske koncepter, men for at sikre en realistisk løsning blev det besluttet at designe med udgangspunkt i det eksisterende systems forudsætninger, og med en udvidelse af enkelte komponenter igennem eksisterende teknologier.

Det blev besluttet at arbejde med udgangspunkt i den indledende idé om at opdele funktioner/informationer, så det blev designet specifikt til hhv. køber og VVS-installatør.

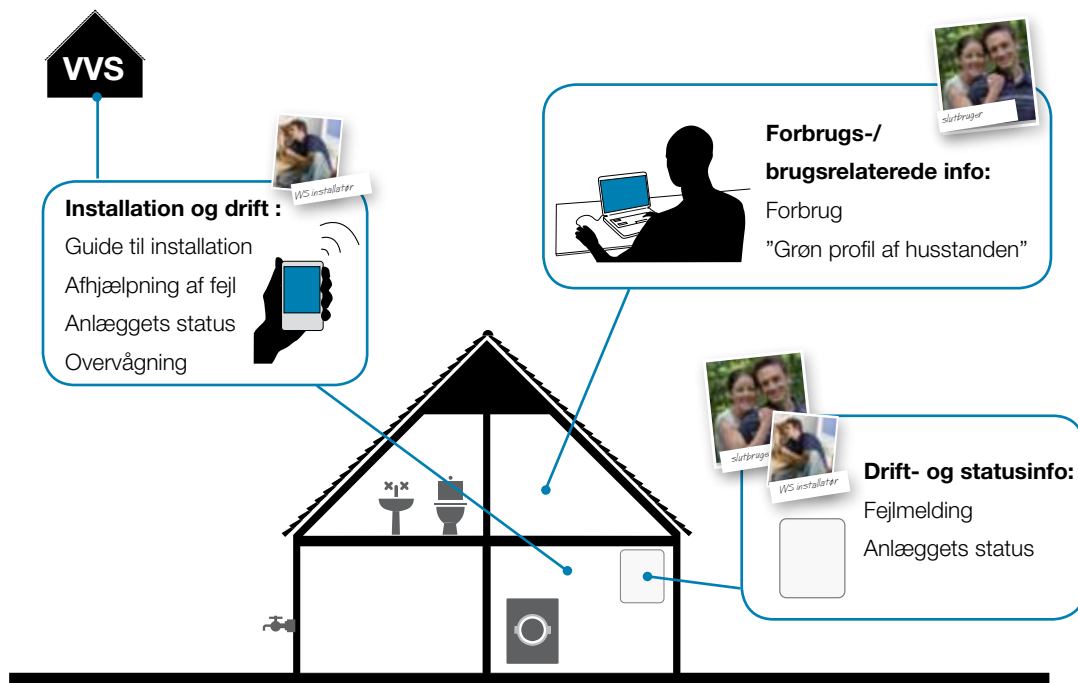
Opgaven bestod derfor i at finde koncepter for hvordan informationerne til brugerne kunne gøres tilgængelige. (appendiks 12.2)

Dette var en udfordring da køberne og VVS-installatøren hver især havde forskellige interesser og formål med produktet.

Dette resulterede i en brainstorm vedrørende hvor brugeren havde adgang til informationer og funktioner. Her blev følgende indhold fordelt:

- Installations-/ konfigurationsrelaterede informationer/funktioner (VVS)
- Driftsrelaterede informationer/funktioner (VVS & køber)
- Forbrugsrelaterede informationer/funktioner (køber)

Informationer og funktioner blev fordelt på forskellige medier, som baggrund for en diskussion af hvilken løsning der var mest fordelagtig for VVS og køber, såvel som for Grundfos. Se en oversigt over koncepterne på illustration 5.1.3.



ill.5.1.4. Valgt systemkoncept

Valg af koncept

På baggrund af diskussionen blev det besluttet at vælge løsningen hvor informationer blev fordelt på flere enheder.

Herved skulle driftsrelaterede informationer/funktioner gøres tilgængelige på kabinettet, installationsrelaterede informationer/funktioner på en håndholdt enhed til VVS-installatøren og de forbrugsrelaterede informationer/funktioner via brugernes egne enheder.

Argumentet for denne løsning var at kabinettet på denne måde fremstod mest enkelt ved udelukkende at præsentere de informationer som relaterede sig til drift (strøm tilsluttet, driftstatus, alarmer og tankbeholdning) og designe dem ift. køberen og konteksten. Funktioner som tillod brugeren at handle i alarmsituationer skulle også være tilgængelige her, så der var mulighed for at handle ved pumpen hvor alarmerne blev udsendt fra. Det var her et spørgsmål om at gøre informationer overskuelige, men samtidig diskrete for at bevare det enkle udtryk.

VVS-installatøren skulle have indstillingerne tilgængelige igennem en håndholdt enhed. Herved kunne enheden guide VVS-

installatøren uden brug af manual og forsyne ham med info og tjeklister inden styringsenheden blev tilsluttet.

Der ville også være en økonomisk fordel for Grundfos, som kunne spare interfacet og samtidig udvikle løsningen til andre produkter. Derudover var der gode muligheder i forbindelse med kopibeskyttelse, ved at regnvandsstyringen krævede softwaren på en trådløs enhed for at blive konfigureret. Samtidig ville Grundfos kunne garantere kvaliteten af installationen ved at kun autoriserede VVS-installatører havde adgang til softwaren.

Forbrugsdata og statistikker skulle være tilgængelige for køberne igennem deres nuværende digitale apperater, hvilket her blev defineret som computeren. Herved havde de data tilgængeligt hvor de i forvejen havde deres arbejdsområde og budgetter/regnskaber. Derudover ville det være en billig måde at præsentere mere detaljerede data, da man ikke ville være afhængig af en skærm til disse data ved kabinettet.

5.2 Differentiering

I dette afsnit redegøres der for konkurrerende styringsanlæg i Danmark, for at få overblik over, hvilke egenskaber der kan differentiere løsningen.

80



ill.5.2.1. Styringsenheder på det danske marked

Fokus

Researchen havde til formål at afdække de regnvandsanlæg til én-families huse som blev solgt gennem danske forhandlere. Der blev kigget på de danske forhandlere, da det blev antaget at det var her de konkurrerende produkter hovedsageligt ville blive fundet.

Vi ønskede at undersøge, hvilke produkttegenskaber forhandlerne fremhæver ved de enkelte produkter og hvordan vi ville kunne differentiere en fremtidigt styringsenhed i forhold til det nuværende marked og de specifikationer der var kommet på baggrund af personas og VVS-installatøren.

I undersøgelsen blev der benyttet data fra forhandlerens hjemmesider og tilknyttede produktbrochurer. Forhandlerne blev fundet via en søgning på internettet og gennem et debatforum på "www.raadyrledet18.dk"; et forum for nybyggerne på Rådyrledet i Stenløse Syd. Derudover blev der benyttet materiale udleveret af Grundfos (bilag 1.6). Størstedelen af de konkurrerende produkter i dette dokument blev udelukket, da der ikke fandtes danske forhandlere af produkterne.

Den eksisterende RMQ blev medtaget i denne research, da denne model stadig vil være en konkurrent når den nye styringsenhed kommer på markedet.

Forhandlere

Grundfos RMQ forhandles af forhandleren Watercare, et ingeniørfirma specialiseret i behandling af regnvand.

Gennem både Grundfos og debatforummet "raadyrledet18" blev vi opmærksomme på Nyrup Plast, producent af bl.a.

regnvandsbeholdere som forhandler af styringsenhederne Optima4, RWSA digital, RMC/RME og Maxima.

Forhandlerne Roth Nordic, producent af varme- og sanitæranlæg, og Scanaton, forhandler af byggematerialer, blev fundet gennem søgning på internettet.

Basis egenskaber

Skemaet (appendiks 13) giver et overblik over de egenskaber de konkurrerende produkter på det danske marked besidder. Data til udarbejdelse af skemaet er hentet fra forhandlerens hjemmesider og installations- og driftsvejledninger stillet til rådighed her igennem.

Ud fra de egenskaber som produkterne besidder må følgende egenskaber betegnes som basisegenskaber for den fremtidige RMQ:

- Auto-/manualskift mellem drikke- og regnvand
- Statusindikering af pumpens status (overvågning)
- Deaktivering/reset af pumpe og ventil
- Fyldningsniveau (overvågning)
- Indikering af alarm- og fejltipe (overvågning)
- Kan tilpasses forskellige tanke (kalibrering)
- Måling af tryk (overvågning)
- Servicefunktion som efterskylning med drikkevand ved længere tids brug af kun regnvand
- Pumpe
- Cisterne



Maxima

Forhandler: Nyrup Plast



Carat

Forhandler: Scanotom



RMD-4

Forhandler: Roth Nordic

Dette er funktioner, som størstedelen af de konkurrerende produkter på det danske marked besidder. Disse vil derfor ikke differentiere den fremtidige styringsenhed, men placere den på samme niveau som de konkurrerende produkter.

Differentiering

For at kunne differentiere den fremtidige styringsenhed ses der på de konkurrerende produkter og de egenskaber forhandlerne fremhæver. Samtidig sammenholdes de konkurrerende produkter med personparrenes behov for at vurdere hvor godt løsningerne matcher disse.

Konklusionen af disse sammenligninger er, at der er mulighed for at differentiere den fremtidige styringsenhed indenfor følgende områder:

Støjniveau

Ved produkterne fremhæves primært støjniveau, hvor de fleste løsninger ligger på 50-60 dB. Watercare råder desuden købere til at overveje placeringen af styringen, da pumpens vibrationer kan overføres til husets mure og de øvrige rum i huset.

Reducering af støjniveauet og anlæggets vibrationer vil derfor være med til at differentiere den fremtidige styringsenhed. Specielt, når det antages at styringen skal placeres i et bryggers, hvor husstandens beboere opholder sig dagligt.

Brugervenligt interface

Flere af produkterne på markedet har komplicerede interfaces med kryptiske indikeringer og knapper med skjulte funktioner. Dette kræver at både VVS-installatør og køber er bekendte med systemet eller har

en brugermanual med fejlfkodning i nærheden.

Det vil således være en mulighed at differentiere den fremtidige styringsenhed gennem et intuitivt og brugervenligt interface, hvor en minimal brug af manual er nødvendig.

Informationer

Den type af information som de nuværende produkter kan tilbyde opfylder ikke de interesser, der er observeret under brugerbesøgene (appendiks 5). Indikeringen af fyldningsniveauet på interfacet er den information, der ligger tættest på at opfylde slutbrugerens interesse. Der vil derfor være mulighed for at differentiere den fremtidige styringsenhed gennem typen af information, der er tilgængelig for køberen.

Brugskontekst og æstetik

I installationsvejledninger til de konkurrerende produkter foreslås, at de installeres indenfor i bryggers eller kælder. Det formodes derfor, at produkterne er synlige i bryggers og kælder eller gemt i et skab, hvis dimensionerne af produkterne tillader dette. Målgruppen 2015 har interesse i, at installationer kan integreres eller gøres mindre synlige.

Der vil derfor være muligheder for at differentiere styringsenheden på baggrund af dimensioner og æstetik, ved bedre at "integrere" produktet i bryggerskonteksten.

5.3 Fokus

Afsnittet har til formål at give et overblik over fokus og detaljeringsniveau for de delkoncepter som løsningen består af.

Baggrunden for udvælgelsen af fokusområder er at nå den højeste detaljeringsgrad på de områder, som vurderes at ville have størst betydning for vores målgruppe. Denne vinkel gør, at der arbejdes med udgangspunkt i resultaterne fra markedsundersøgelsen, med hensyn til projektgruppens egne interesseområder.

Ud fra en sammenligning af de produkter, der er til rådighed på det danske marked vil den fremtidige styringsenhed kunne differentieres ved at fokusere på:

- En reducere af den eksisterende MQ pumpes vibrationer til kabinet og monteringsvæg
- Intuitive interfaces, hvor funktioner og status er indikeret på interfacet
- Et betjeningspanel, der ikke forudsætter brug af manualer under konfiguration, drift og service.

- Information, der relaterer sig til køberens interesser i regnvandsanlægget.
- Et ydre kabinet, der relaterer sig til bryggersets interiør.
- Et styringsanlæg, der har dimensionerne til at kunne placeres i et standardskab i bryggerset.

Konceptet der blev valgt, fordeler styringsenhedens informationer og funktioner i tre elementer; nemlig en hardwareinstallation, en brugerenhed og en VVS-enhed.

Da disse egenskaber for differentiering knytter sig til alle tre elementer, er der foretaget en udvælgelse af fokusområder og besluttet en detaljeringsgrad som vil blive gennemgået på dette opslag.

Styrings-enhed:

Dette er installationen af fysiske komponenter som monteres hos køberen i bryggerset. Foruden at huse pumpen og være leddet mellem huset og regnvandstanken rummer enheden driftsrelaterede informationer og funktioner.

Detaljeringsgrad

Af fokusområderne prioriteres formgivningen og interfacet højt. Disse vil blive præsenteret gennem renderinger af kabinettet og skærmvisning/struktur af interfacet. Der gøres overvejelser i forhold til materiale og finish af kabinettet.

Ergonomi vil blive behandlet ved at udlede mål på greb ud fra simple forsøg. Montering knytter sig til dette emne ift. behandling af installation og adgang til komponenterne.

Vibrationsdæmpning og eventuelle komponentændringer behandles på principniveau.

Fokus

Følgende områder vil blive behandlet i detaljeringen:

- Æstetik
- Interface
- Ergonomi
- Montering
- Vibrationsdæmpning

Afgrænsning

Løsningen vil ikke behandle følgende områder:

- Konstruktion
- Produktionsmodning
- Opkobling til Internet/trådløs enhed (teknologi)
- (Interne komponenter)

Køber-enhed:

Køberenheten er et stykke hardware som køber i forvejen ejer, hvorigennem han kan få adgang til de forbrugsrelaterede statistikker og servicefunktioner. Der er til denne løsning valgt at arbejde med en webbaseret løsning i form af en hjemmeside.

Detaljeringsgrad

Dette element vil blive behandlet med en lavere prioritet end kabinettet. Resultatet vil blive præsenteret gennem udvalgte sidevisninger hvor der har været skitseret på indholdet. Den højeste detaljeringsgrad vil findes på det overordnede layout omkring hovedmenu og udvalgte elementer.

Fokus

Følgende områder vil blive behandlet i detaljeringen:

- Side-/indholdsstruktur
- Overordnet layout
- Relation til styringsenhed
- Relation til Grundfos

Afgrænsning

Løsningen vil ikke behandle følgende områder:

- Tekniske specifikationer (domæne og format/programmering)
- Indhold af indstillinger
- Service system ift. VVS-installatør og andre services (vej m.m.)

VVS-enhed:

VVS-enheden er en trådløs enhed, som VVS-installatøren ejer. Herigennem har VVS-installatøren adgang til installationsoplysninger og konfigurationssystemet.

Detaljeringsgrad

Dette element har lavest prioritet og vil blive præsenteret gennem udvalgte skærbilleder på skitseniveau. Her vil princip, struktur og overordnet layout have størst fokus.

Fokus

Følgende områder vil blive behandlet i detaljeringen:

- Side-/indholdsstruktur
- Overordnet layout
- Relation til Grundfos

Afgrænsning

Løsningen vil ikke behandle følgende områder:

- Opkobling til styringsenhed
- Fysisk enhed

6. koncept-udvikling:

I denne fase blev koncepterne fra den foregående konceptgenerering videreudviklet med særligt fokus på detaljering af udvalgte områder i relation til markedsdifferentiering samt køber og VVS-installatørens interesser.

6.1 Hardware

Dette afsnit beskriver udviklingen af hardwareinstallationen inden for de udvalgte fokusområder.

- 86 Udviklingen af løsningen er startet tidligt i processen. Derfor er der også sket en ensretning som projektet er skredet frem hvilket ses i de følgende afsnit, hvor udviklingen af flere områder af designet beskrives kronologisk.

Æstetik

Et af de højt prioriterede aspekter af løsningen var formgivning af kabinettet. En grund til dette var at et attraktivt æstetisk udtryk ville fungere godt i markedsføringsøjemed. Desuden ville det også gøre den attraktiv at have hængende fremme, hvilket ville være til fordel for VVS-installatøren i forbindelse med service af produktet.

Denne formgivningsproces startede allerede tidligt i forløbet, hvor der blev arbejdet med løse skitser på baggrund af darlings og tanker om hvad produktet skulle kommunikere. Idéerne på daværende tidspunkt gik fra simple former til det mere industrielle udtryk, der understregede pumpens funktion (ill.6.1.1). (appendiks 14.1)

Simpelt formsprog

Under interviewene blev det gjort klart at der ikke var interesse for installationer som sprang for meget i øjnene. Dette var med til at ændre formsproget til et mere roligt udtryk. Samtidig skulle designet være rengøringsvenligt, hvilket blev tolket som et begrænset antal fuger og brudte flader. Dette var med til at gøre kabinettet mere rektangulært når der samtidig blev taget højde for de indre komponenter (ill.6.1.2).

Samtidig var der flere tegn på at bryggerset ville blive kontekst, hvorfor dette blev taget med i overvejelserne, dog uden at være baseret på en konkret analyse.

Indledende 3D-renderinger

I Rhinoceros 3D blev der lavet flere skitser for kabinettet.

Udgangspunktet for de første renderinger var at bryde det rektangulære udtryk. Dette blev forsøgt gjort ved brug af forskellige midler til at behandle formen. Som et resultat af kontekst-researchen blev der ved nogle skitser benyttet buede linjer til at spænde formen. Andre skitser benyttede afrundede hjørner og profiler.

Disse former blev desuden suppleret med overvejelser i forhold til interfaces og placering af greb og knapper (ill.6.1.3).

På baggrund af modellerne blev det besluttet at arbejde videre med en form hvor den største flade blev holdt simpel, og hvor produktet fik karakter ved interfacet på fronten og linjerne på kabinettets side. (appendiks 14.2)

Afklaring af dimensioner

Under øvelserne ved brugerinterviewene var der flere af deltagerne som hurtigt placerede kabinettet i forlængelse af de øvre skabe i bryggerset. Dimensionerne blev derfor sat ud fra bryggersskabets dimensioner, som ud fra en samtale med Invita Aalborg blev bestemt til 700 mm høje, 300 mm dybe og med varierende bredde á 100 mm startende på ca. 500 mm.

For at finde en passende runding blev der udarbejdet en række former med varierende rundinger. Disse blev brugt som et oplæg til at finde et passende blødt formsprog, der ikke skabte for stor kontrast til de stringente skabe og flader, men understregede kabinettets "brugervenlighed" og relation til køberen. Den samme fremgangsmåde blev brugt til at afgøre dybden af den krumme flade på forkabinettet (ill.6.1.4).

På baggrund af disse variationer blev det besluttet at arbejde med en hjørneradius på 40 mm og en 20 mm dyb krum flade.

Skitsering på 3D-udprint

Det blev på baggrund af overvejelser i forhold til VVS-installatørens arbejde besluttet at arbejde med en løsning hvor forkabinettet blev afmonteret. Dermed skulle der skabes et formsprog på siden hvor bagkabinettets greb, forkabinettets greb og knapper til drifffunktioner var indtænkt.

Til at gøre dette blev der benyttet et ark med mindre screendumps af 3D-modellen for at have de rigtige dimensioner at designe ud fra. Skitserne der blev lavet var baseret på at placere grebet i bunden og få det til at harmonere (ill.6.1.5). (appendiks 14.3)

Endelig form

Skitserne dannede udgangspunkt for at tegne den endelige form. Her blev de valgte rundinger og dimensioner arbejdet sammen med greb og formgivning af siderne. Formen blev udarbejdet i Rhinoceros 3D og brugt til at præsentere formsprog og kommunikere brugen af produktet.

Brugskontekst

Et vigtigt parameter for nybyggerne er, at det blev en løsning som passede til konteksten. Da kælder ikke kunne forventes i nybyggeri, var de åbenlyse muligheder teknikrum og bryggers.

Af disse to blev bryggerset valgt som kontekst, da det ville give mulighed for at placere et interface der både kunne alarmere og opfordre brugerne til at benytte regnvand strategisk. Samtidig lagde denne kontekst op til et mere elegant formsprog.

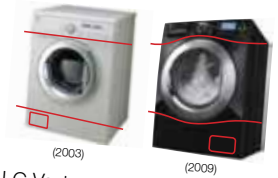
Dette ledte til en kort analyse af de generelle visuelle kendetegn, der gjorde sig gældende for bryggerset og produkterne herude. Disse var:

- Sort/Hvid/Metal
- Rette linjer og vinkler
- Plane flader

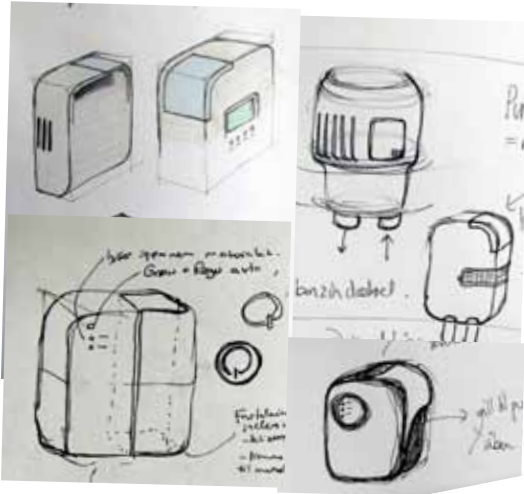
En undersøgelse af vaskemaskiners formsprog antydede dog at flader og rette linjer er begyndt at blive blødt op til fordel for kurver og rundinger



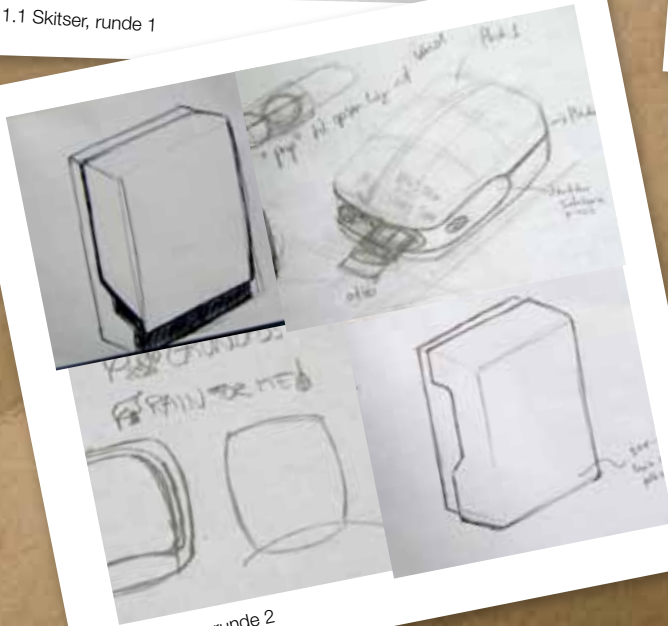
Bryggers - Nybyggernes valg



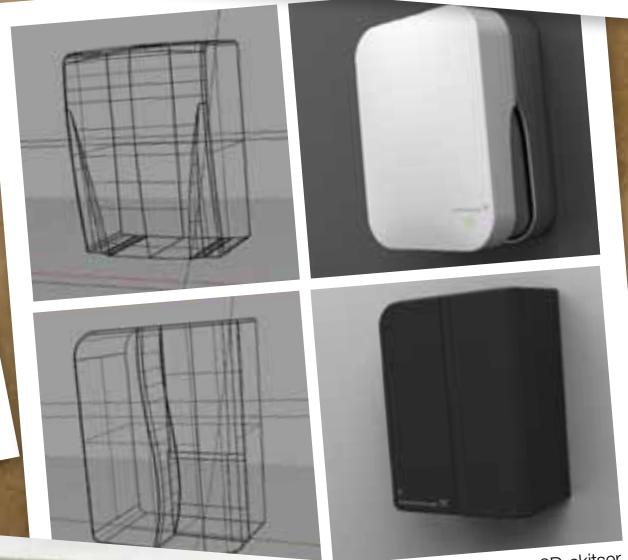
LG Vaskemaskine formsprog



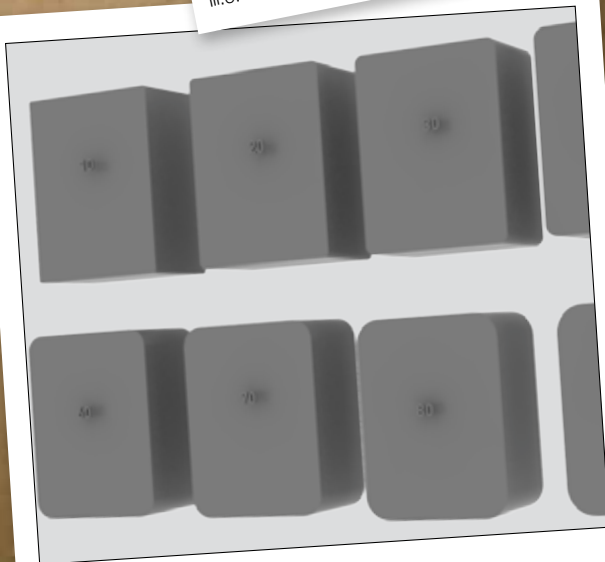
ill.6.1.1 Skitser, runde 1



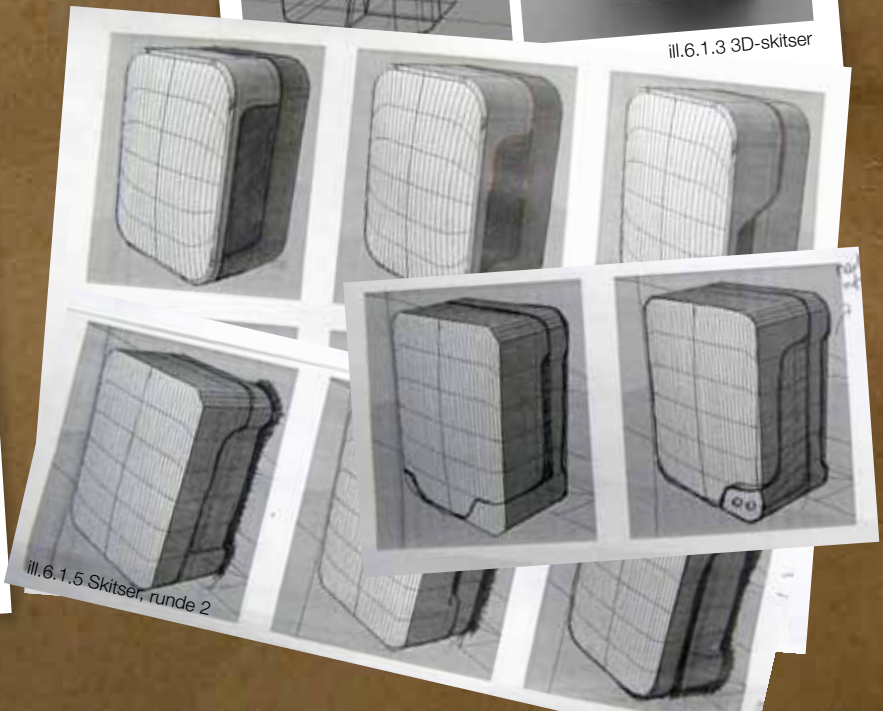
ill.6.1.2 Skitser, runde 2



ill.6.1.3 3D-skitser



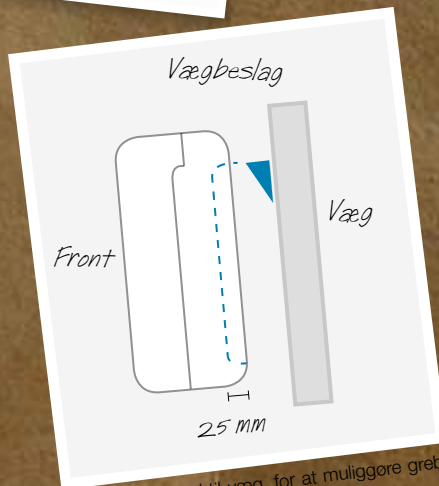
ill.6.1.4 Formvariationer



ill.6.1.5 Skitser, runde 2



ill. 6.1.6 Gribøvelser



ill. 6.1.7 Afstand til væg, for at muliggøre greb omkring produktet ved montering.



ill. 6.1.8 Forkabinettes form markerer vægbeslagets placering på væggen.

Ergonomi

De ergonomiske overvejelser kom hovedsageligt i relation til VVS-installatørens arbejde for at gøre arbejdet så let og behageligt som muligt. Dette handlede både om tilpasning af dimensionerne og placering af elementer på baggrund af menneskets anatomi, men også om at sikre at produktet opfyldte kravene fra arbejdstilsynet.

Dette var overvejelser som blev indarbejdet løbende i processen, men som var tydeligst i forbindelse med formgivningsprocessen.

Kassens vægt

Kravene fra Arbejdstilsynet betød at én mand højst må bære 20 kg når løsningen skal flyttes ind i bryggerset, og at han max må løfte 30 kg (Arbejdstilsynet, 2005). Derfor blev der udregnet et overslag på vægten af enheden. Resultatet var at den samlede vægt var ca. 20 kg, hvor MQ-pumpen udgjorde de 13 kg. En opdeling af enheden i to-tre elementer kunne dog gøre arbejdsrutinen mindre belastende for VVS-installatøren.

Montering af bagkabinett

En belastende bevægelse for VVS-installatøren var montering af bagkabinettet på vægbeslaget når det blev antaget at det skulle op i skabshøjde. Derfor blev der arbejdet med grebene på siden for at lette installatørens arbejde ved monteringen. Intentionen var

desuden at benytte disse greb som en del af udtrykket.

De første overvejelser gik på placeringen af grebene på siden. For at tilpasse designet til arbejdet blev der observeret hvor folk typisk greb, når objekter af denne størrelse skulle placeres i skabshøjde. Dette var typisk i bunden af siden for at kunne balancere enheden (ill. 6.1.6).

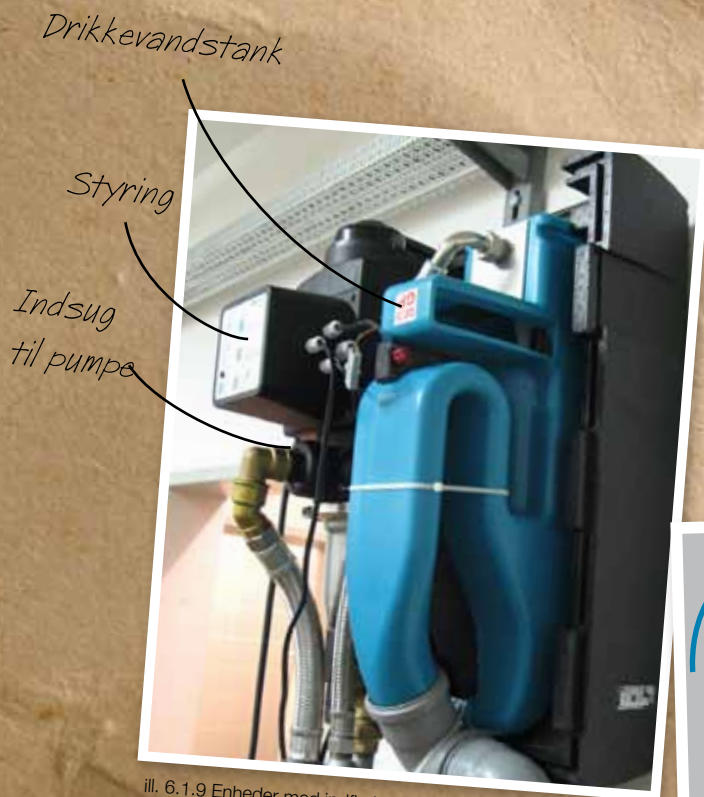
Der blev også observeret at det var tommeltotten og fingerspidserne, der blev brugt til at gribe om enheden med. Disse data dannede udgangspunkt for at designe og dimensionere grebet.

For at finde dimensionerne blev der grebet omkring forskellige elementer for at vurdere den maksimale afstand mellem de to støtte-/gribepunkter. Dette blev målt til 90 mm (ill. 6.1.6).

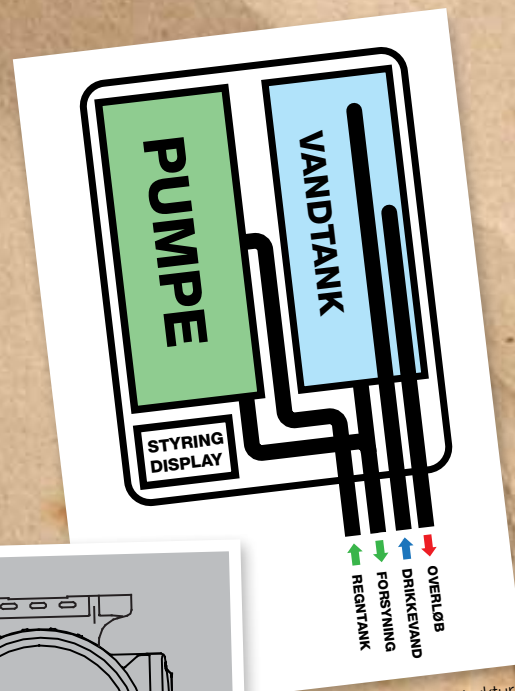
På samme vis blev der vha. simple modeller målt, hvor stor en udhulning der var brug for ind mod væggen, for at fingrene ikke blev klemte når bagkabinettet skulle sættes på vægbeslaget. Her blev afstanden målt til 25 mm (ill. 6.1.7).

En detalje var at designe grebet således at forkabinettet ville give VVS-installatøren en afmærkningsreference til vægbeslagets placering på væggen (ill. 6.1.8).

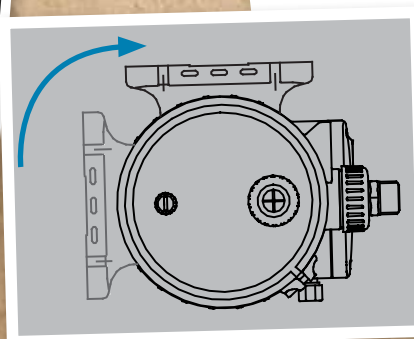
Disse overvejelser blev først indarbejdet på kabinettet sent i formgivningsprocessen i forbindelse med skitsering på print af 3D-modellen.



ill. 6.1.9 Enheder med indflydelse på dybden



ill. 6.1.11 Komponentstruktur



ill. 6.1.10 Foden flyttes

Der blev desuden overvejet at placere grebene inden i bagkabinettet, så de var usynlige udenpå, men denne løsning blev ikke implementeret da den først kom på banen sent i processen og det var usikkert hvordan den ville påvirke kabinettets bredde.

Montering af forkabinet

Som en del af formgivningsprocessen skulle indtænkes hvilken mekanisme, der gav VVS-installatøren adgang til de indre komponenter.

Et parameter var at forkabinettet kun skulle afmonteres i forbindelse med serviceeftersyn. Problematikken bestod i at skabe en løsning som kunne afmonteres selv om der var begrænset plads ved siderne.

Til dette blev flere principper overvejet og skitseret for at danne overblik. Brugen taget i betragtning blev det besluttet at vælge samme princip som ved den nuværende RMQ, da den var mere teknisk simpel og billig. Samtidig blev der skabt en opdeling af vægten i henhold til kravene fra Arbejdstilsynet.

For at sikre at kabinettet blev holdt på plads blev det besluttet at indsætte magneter i hjørnerne. Dette ville desuden bidrage til at forkabinettet "klikkede" på plads, og derved gav VVS-installatøren feedback om at forkabinettet var korrekt monteret.

Indre komponenter

Intentionen var at genbruge MQ-pumpen i det nye design, hvorfor der var overvejelser ift. produktets indre komponenter. Dette område blev diskuteret i løbet af udviklingen, dog kun i grove træk.

Kabinet dybde

For at mindske dybden af styringsenheden skulle de indre komponenter omstruktureres (ill.6.1.9).

De komponenter som havde indflydelse på dybden i den nuværende RMQ var drikkevandstanken, pumpestyringen og pumpeindsug fra regnvandstanken. Igennem samtaler med Anders Brusgaard fra Grundfos, blev vi opmærksomme på at drikkevandstanken sagtens kunne have en anden form og at højden her bl.a. var en sikkerhed for at den mekaniske komponent fungerede (bilag 1.4).

Styringen var en ekstra enhed som blev monteret på pumpen. Derfor blev det antaget at denne kunne tilsluttes med ledninger og flyttes til et andet sted i kabinettet (ill.6.1.11). Argumentet for at placere styringen i bunden af kabinettet var, at displayet som knyttede sig hertil ville være mere i øjenhøjde hvis styringsenheden blev monteret i skabshøjde.

Endelig blev det antaget at foden på pumpen kunne drejes således at indsuget skete fra siden (ill. 6.1.10).



ill. 6.1.12. Lyddæmpningsprincipper



ill. 6.1.13. Lyddæmpningsprincipper

Vibrationsdæmpning

Den eksisterende RMQ havde komponenterne monteret på en metalplade som greb fat i vægbeslaget. Dette princip blev videreført i den nye løsning.

Til dæmpning af vibrationer fra pumpen blev flere muligheder overvejet (ill.6.1.12). Hovedidéen var at skabe et led mellem pumpen og resten af konstruktionen, som kunne optage vibrationerne.

Principperne blev fundet ved at lede efter løsninger fra andre vibrerende elementer som eksempelvis vaskemaskiner og harddiske. På baggrund af disse løsninger, blev det besluttet at arbejde med en vibrationsdæmpende måtte som blev placeret mellem pumpens fod og metalpladen. Princippet var set anvendt ved vaskemaskiner. Det var dog vanskeligt at efterprøve effekten af denne løsning, og det var heller ikke i projektgruppens interesse at detaljere dette område yderligere (ill.6.1.13).

Ændring af komponenter

En ekstra komponent som blev tilføjet anlægget var en vandflow-sensor for at slutbrugeren havde mulighed for at registrere hvor meget vand systemet leverede af regnvand hhv. drikkevand.

Da flere af problematikkerne i RMQ ifølge manualen opstod som en følge af denne vandmåler, blev det valgt at udskifte denne med en elektronisk løsning, da dette åbnede for en ny form

til drikkevandstanken og ville skabe mindre vedligeholdelse for brugerne.

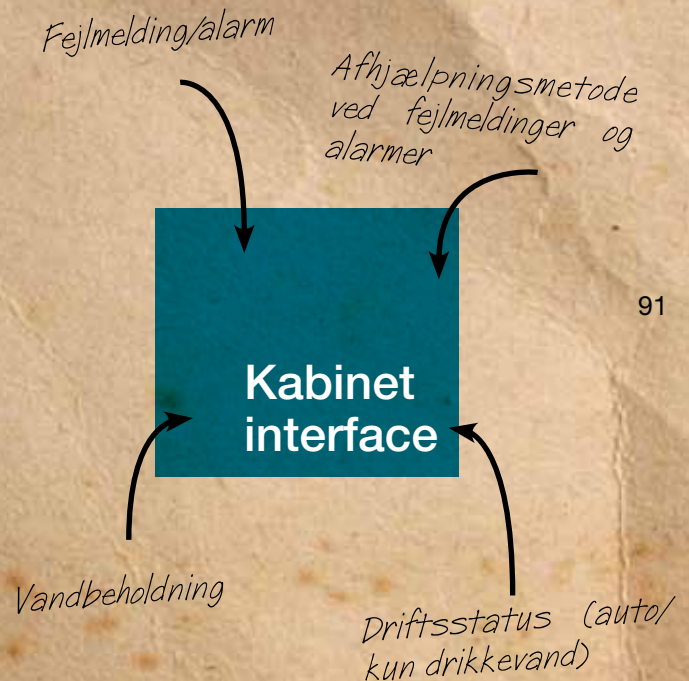
Det blev også antaget at styringen var væsentligt mindre om 5 år, da den blot skulle rumme dioder, to trykknapper, en trådløs modtager og en chip/processor til at kommunikere med pumpen. Hertil kom også en internetopkobling eller trådløs forbindelse for at enheden var online således at køberen kunne følge med i forbruget og Grundfos kunne indsamle driftsoplysninger til brug i tilbud eller udvikling af nye enheder.



ill.6.1.14. Macbook batteriindikator



ill.6.1.15. Philips wake-up light interface



ill.6.1.16 kabinetinterface indhold

Kabinet interface

Det var igennem interfacet på kabinettet at de driftsrelaterede funktioner og informationer skulle kommunikeres. Udviklingen af dette område startede sideløbende med formgivningen af kabinettet for at interfacet kunne blive integreret. Skitser af kabinet interfacet kan ses i appendiks 15.1.

Inspiration

Nybyggerpersonas havde interesse for teknologiske produkter, hvilket blev overvejet i forhold til displayet på kabinettet. Her blev der set på shine-through princippet, hvor lys via skabeloner skinner igennem transperante eller tynde lakerede flader. Herved fremstår hele objektet mere integreret og digitalt, ved at der ikke er nogen synlig overgang til displayet (ill.6.1.15).

Samtidig ville dette være med til at skabe et simpelt udtryk som harmonerede med kabinettets formsprog ved udelukkende at kommunikere de relevante informationer (ill.6.1.14).

Strategi

Informationen på displayet blev besluttet på baggrund af personas' interesser, og som en del af en bæredygtig strategi for at opfordre køberne til at benytte regnvand mere strategisk (Wever & van Kuijk & Boks, 2008). Illustration 6.1.16 viser den information, displayet

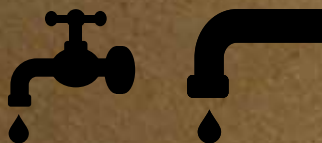
skal kommunikere.

Ud fra interviews og pleasures fra personas blev det besluttet, at alarmer skulle kommunikeres via interfacet. Dette skulle gøres vha. simple handlingsbeskrivelser, når køberen selv kunne løse problemet og når en VVS-installatør skulle tilkaldes ved tekniske problemer.

Derudover var det også vigtigt at oplyse brugerne om anlæggets driftsform. Når systemet var skiftet til drikkevand skulle dette fremstå tydeligt, så køberen var informeret om hvilken vandforsyning, der forsyner husstanden.

Endelig var der regnvandsbeholdningen som også skulle kommunikeres. I modsætning til skalaen på den eksisterende RMQ, som angav regnvandstankens indhold i procent, var idéen at kommunikere denne information gennem en skala som køberen kunne forholde sig til.

For at indarbejde en strategi, som kunne opfordre køberen til at benytte ressourcerne mere miljørigtigt, blev det overvejet hvilket forbrug, systemet var tilknyttet samt ved hvilke forbrugssteder der var mulighed for at spare på drikkevandet. Ifølge statistikker fra Århus Kommune (bilag 3) benytter en husstand i gennemsnit 27% vand til toiletskyl og 13 % til tøjvask af husstandens samlede vandforbrug. (Se bilag 3). Da det blev antaget, at de fleste ville at trække ud i toiletet efter et besøg, var det åbenlyst at arbejde med at reducere husstandens brug af vand til tøjvask. Her var der en



ill.6.1.17. Ikondesign

større fleksibilitet i forhold til, hvornår en tøjvask skulle sættes over. Skalaen blev derfor i enheder som repræsenterede vaske. Hver enhed svarede til 40 liter (bilag 8.1), med mulighed for at justere dette via den tilhørende hjemmeside. Herved kunne køberen overskue det mulige forbrug, og blive opfordret til at vente med at sætte en tøjvask over, hvis der ikke var tilstrækkeligt regnvand i tanken.

Køberen skulle derfor stadig have mulighed for at starte en vask, men blive gjort opmærksom på at denne ikke kunne gennemføres med regnvand.

Der blev til skalaen arbejdet med fem vaske (5 x 40 liter), da brugerundersøgelsen antydede at dette var det gennemsnitlige antal vaske i husstandene pr. uge. Familier med mindre børn ville dog vaske mere, hvor der derfor skulle appelleres til mere planlægning af tøjvask.

Rummer tanken mere vand end til fem vaske, kommunikerer dette med et symbol for enden af skalaen, for at køberen kan se hvis der er rigeligt med vand.

En del af kabinettets interface består af to knapper på siden. Disse er hhv. powerknappen til at tænde/slukke for regnvandsanlægget og driftknappen, hvor køberen kan skifte til drikkevand.

Grunden til at disse knapper er placeret på kabinettet, er for at køberen har mulighed for at handle her, hvis alarmer opstår samt at gøre det muligt at skifte til drikkevand, hvis regnvandet



ill.6.1.18 Interface layoutskitser

i opsamlingsstanken forurenes. (Et eksempel på forurening af regnvandet er beskrevet i bilag 4.1)

Ikoner

Interfacets ikoner blev så vidt muligt designet ud fra objekter fra brugernes dagligdag. "Drikkevand" blev tegnet som en vandhane, "vaske" blev lavet runde for at angive en enhed og som en reference til lågen på en vaskemaskine, som ofte er rund.

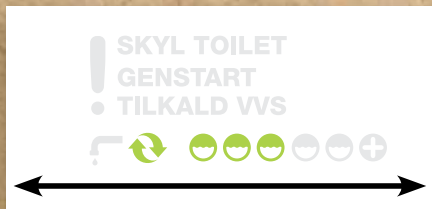
Ikonerne blev tegnet som simple solide former for at forholde sig til kabinettets simple formsprog og være letaf læselige på shine-through displayet (ill.6.1.17).

Der blev desuden arbejdet med farverne til kommunikation af forskellige tilstande.

Enhederne og "Auto" blev vist med grønt lys da dette var den fortrukne indstilling. I tilfælde af at der ikke var vand i tanken til en hel enhed, lyste det første vaskeikon gult, som en opfordring til at vente.

Alarmer hvor brugeren skulle udføre en handling for at løse problemer blev også gengivet med gule farver.

På knapperne blev anvendt ikoner som lyser op når de er slået til. Her er ikonet til at skifte til drikkevand det samme ikon som benyttes på interfacet.



ill.6.1.19. Horizontal orientering af driftikoner



ill.6.1.20. Vertikal orientering af alarmikoner



ill.6.1.21. Farver benyttet til de forskellige ikoner



ill.6.1.22. Logo skitser



ill.6.1.23. Færdigt logo

Layout

Der blev undervejs i den sene udvikling af kabinettets æstetik lavet forskellige udkast til display layouts. Dette skete mens der stadig blev arbejdet med ikongrafikken hvorfor der kan ses variationer i grafikken på skitserne hertil (ill.6.1.18). (appendiks 15.1)

Efter at have afsøgt flere layoutmuligheder, blev det besluttet at arbejde med et layout som var indrettet efter de to primære tilstande; hhv. drift og alarm.

Dette blev gjort ved at lysene der relaterede sig til drift, nemlig "Auto" og vandbeholdning, blev arrangeret horisontalt for at flugte med Grundfos-logoet i modsatte nederste hjørne, mens alarmikonerne blev opstillet horisontalt (ill.6.1.19-20).

Displayets bundlinie blev dannet af de ikoner, der oftest ville være tændt, såsom driftstatus (drikkevand, "Auto"). Symbolernes farver blev valgt til at være blå som symbol for drikkevandsforsyningen og grøn for regnvandsforsyningen. Displayet ville således oftest vise de grønne ikoner og indikere produktets miljørigtige identitet (ill.6.1.21).

Det blev også besluttet at placere displayet på den nederste del af kabinettet. Grundlaget for dette var at displayet ville være lettere at aflæse, hvis kabinettet blev placeret i skabshøjde. Det var også et krav, at der under enheden skulle være et fald på 50 cm, hvorfor det krævede at enheden placeres minimum 50 cm over gulvet.

Knapperne blev placeret på siden, i nederste del af kabinettet for

at knapperne var let tilgængeligt, men diskret, placeret. Dette var også praktisk i forhold til de indre komponenter, da det var her styringsmodulet var placeret.

Logo og identitet

En del af produktidentiteten ligger i navnet. Analysen af Grundfos' produktserie til private forbrugere, viste at flere af navnene var en kombination af to ord, som eks. Sololift, Liftaway osv.

På baggrund af vores personas' interesser blev det besluttet at produktnavnet skulle give en indikation af miljø, teknologi og systemets funktion. Herudfra blev flere forslag genereret.

Det endelige navn blev "RainConnector" da det både sagde noget om at tilslutte regnvand til vandsystemet og om det teknologiske i forbindelsen til internettet. Til navnet blev der også skitseret på et tilhørende logo som skulle støtte op om værdierne og forstærke identiteten (ill.6.1.22).

Efter et møde hos Grundfos besluttede projektgruppen dog i stedet at knytte navnet til produktet ved at skrive navnet med en Grundfos-skrifttype, da det var samme procedure der også var anvendt ved flere andre produkter i Grundfos' produktportefølje.

Navnet blev derfor skrevet med en tynd Grundfos-skrifttype for at skabe en kontrast til den kraftige skrift i Grundfos-logoet (ill.6.1.23).

6.2 Eksternt køberinterface

Dette afsnit beskriver processen for udviklingen af det eksterne brugerinterface, der tog form som en hjemmeside.

- 94 Udviklingen af dette interface begyndte at tage form da det i konceptgenereringen blev besluttet at oprette et selvstændigt interface til køberen.

Den overordnede idé for dette interface var, at det skulle udvikles til et medie, som køberen ejede i forvejen og som var en del af hans personlige digitale udstyr. Det var herigennem køberen ville have adgang til miljømæssige data og oplysninger, forbrugsrelaterede statistikker og servicefunktioner. Struktureringen af indholdet på hjemmesiden kan ses i appendiks 16.1. Til udarbejdelsen af skitser for en 2 personers husstand er benyttet data fra Århus Kommune, Høje Tåstrup Kommune og Københavns kommune. (bilag 3)

Struktur

Den indledende proces bestod i at få struktureret de informationer, som var blevet efterspurgt v. brugerbesøg og udledt på baggrund af personaspleasures. Illustration 6.2.1 viser strukturen for fordelingen af indhold i forhold til menuer.

For at skabe et overskueligt hierarki blev indholdet fordelt i fem menuer. Antallet af menuer var baseret på undersøgelser om, at mennesket lettest overskuer syv (+/- 2) elementer i et interface (Columbia University Medical Center, 1997)

Disse menuer var:

- Startside - Generelle driftsinfo og nøgletal
- Grøn Profil - Tips og statistik set fra et miljømæssigt synspunkt
- Forbrug - Økonomi og forbrugshistorik
- Service - Serviceoverblik og fejlmelding
- Indstillinger - Konfiguration af hjemmeside og enhed

Menuerne blev organiseret ud fra målgruppens interesser og præferencer samt den formodede hyppighed af brugen af menuerne. Indholdet på "Startside", som var første menupunkt, blev besluttet til at være nøgleinformationer for at give køberen et umiddelbart overblik over status og forbrug. Dette var af høj prioritet for alle repræsentanter i den fremtidige målgruppe. Menupunktet "Grøn Profil" blev placeret som det næste punkt i menuen, idet denne egenskab var højt prioriteret hos Nybyggerne og Gør-det-selv. For Renovererpersonas var det af høj prioritet at have adgang til forbrugsstatistikker og økonomiske data. Dette menupunkt blev nummer tre i menuen, da det blev antaget at "Forbrug" ville anvendes hyppigere af køberne end servicemenuen indeholdende blandt andet servicehistorik og booking af VVS-installator.

Det sidste menupunkt "Indstillinger" indeholdt sider som højest ville blive benyttet enkelte gange i løbet af produktets levetid, og blev derfor placeret til sidst. Hierarkiet af menuer blev benyttet som

struktur for layout ifht. hvilke menuer, der grafisk skulle fremhæves på interfacet for at gøre interfacet intuitivt at navigere i.

Øvrig funktionalitet

Fordi interfacet var koblet op mod en enhed, hvor der kunne opstå fejl, var det oplagt at brugeren også ville blive alarmeret om dette på det eksterne interface.

For at fremhæve fejl, når de opstod blev det besluttet at de skulle præsenteres som popups, der placerede sig centralt oven på resten af sidens indhold. Dette skulle give direkte adgang til enten at afhjælpe problemet selv eller tilkalde hjælp.

Derudover var det også nødvendigt at tage i betragtning at interfacet behandlede personlige oplysninger. Dette stillede krav til adgangen, hvorfor det blev besluttet at brugerne skulle have login til siden for at kunne hente personlige informationer. Dette var med til at tilføje flere elementer til interfacet i form af en login-/logout-funktion.

Valg af medie

Det første koncept tog udgangspunkt i at det skulle kunne aflæses på en håndholdt enhed. Her blev der tænkt en applikation til en iPhone.

Denne løsning var dog noget begrænset i forhold til udbredelse da ikke alle ejer en iPhone, og i forhold til grafiske visninger da skærmen på en iPhone er forholdsvis lille i forhold til en PC (ill.6.2.2).

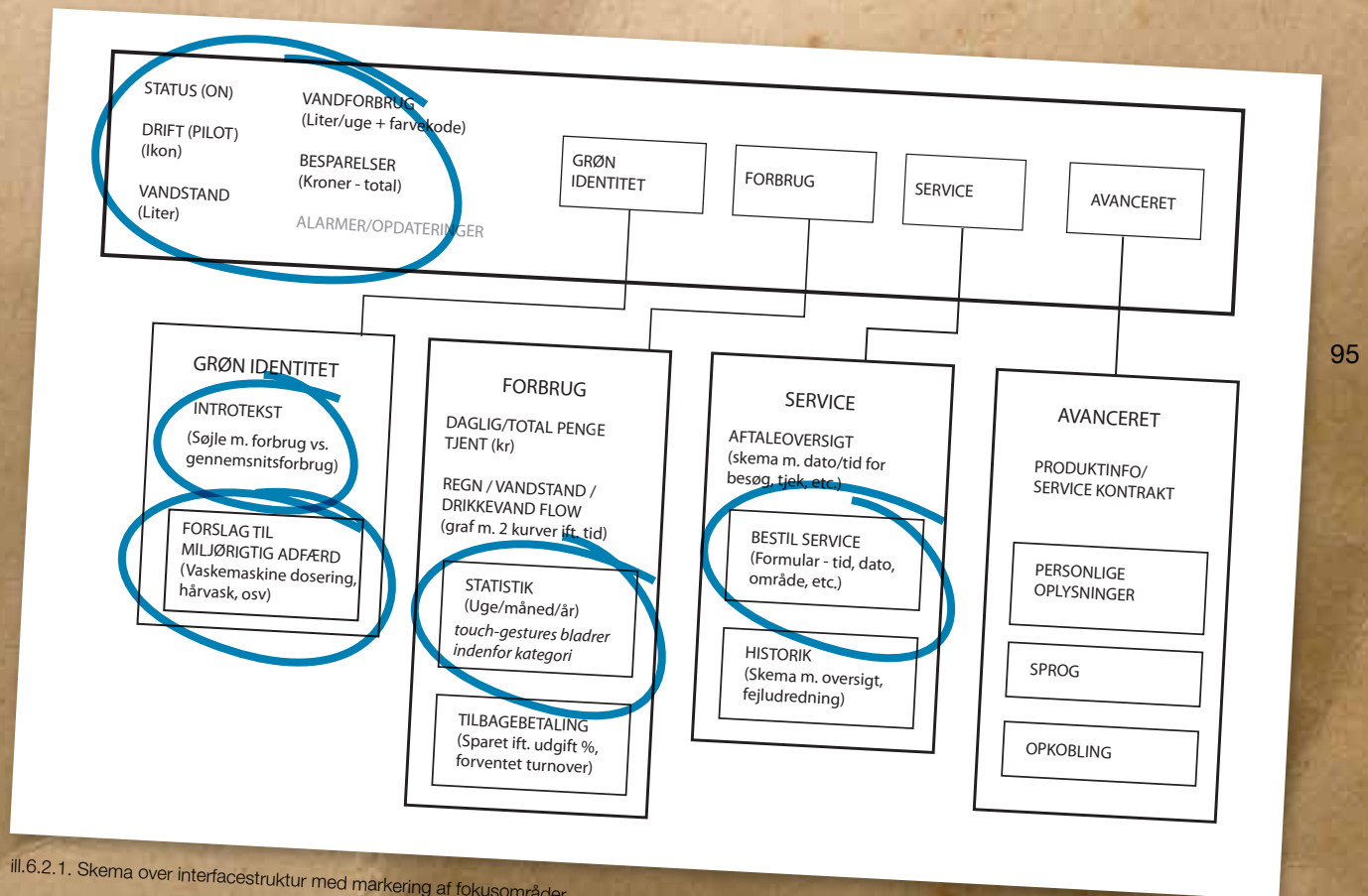
Derfor blev det i stedet besluttet at indholdet skulle gøres tilgængeligt via en hjemmeside. Herved var løsningen hverken hardware-/ eller platform-afhængig, og den kunne med fordel kobles til flere services.

Adgangen til hjemmesiden kunne også med fordel ske via RainConnector-salgssiden hvor køberen kunne logge ind. (www.rainconnector.dk)

Herfra ville køberen blive sendt videre til hans personlige side med oversigt over forbrug, statistik, service m.m.

Ved at have et login på salgssiden ville nye besøgende blive gjort opmærksom på at der fandtes et større system, og dermed skabe nysgerrighed omkring produktet.

Der er dog ikke blevet genereret koncepter for denne salgsside, men udelukkende fokuseret på at udvikle de skærbilleder for det eksterne køberinterface, som projektgruppen fandt mest relevante for dette koncept.



Æstetik

Formålet med æstetikken var at skabe en genkendelighed mellem det fysiske produkt og hjemmesiden. Dette skulle ske ved at trække referencer mellem de to produkter. Derudover ønskede vi at skabe en side som udstrålede troværdighed gennem et stilrent udtryk. Skitser af interfacet kan ses i appendiks 16.1.

Indramning

For at knytte sig til RainConnector, blev der til hjemmesiden arbejdet med kabinettets farve og form. Dette kom til udtryk ved at rammen for indholdet blev lavet som en hvid kasse med rundede hjørner. For at sikre en stærk relation blev det designet således at forholdet mellem rundinger og indholdets bredde svarede til skalaen af den faktiske runding og bredde på RainConnector.

Den hvide ramme har en mørk kant for at skabe en afgrænsning til den grå baggrund og en skygge for at trække den frem fra baggrunden, ligesom kabinettet også vil kaste en skygge på væggen den er monteret på. Baggrunden er desuden lavet med en oval radialgradient for at skabe et spil i den grå baggrund og yderligere indramme og skabe fokus på indholdet.

Identitet

En vigtig del af siden var navnet, som var med til at skabe identiteten og den åbenlyse reference. Derfor blev logoet fra kabinettet placeret på siden øverst i venstre side for at fungere som den overordnede titel.

For at fremhæve logoet og give det flere detaljer blev der tilføjet en glow-effekt. Dette var desuden en reference til kabinettet og shine-through displayet.

Menuer

Menuen var igennem flere iterationer på de forskellige hjemmesidekoncepter (ill.6.2.3-5). Dette var et vigtigt element da det bestemte den overordnede navigation og var et gennemgående element på alle sider.

Til menuen blev der arbejdet med en 3D-effekt for at fremhæve knapperne ift. navigation og antyde at de kunne trykkes på.

Der blev arbejdet med både menubar og enkeltstående knapper, men i sidste ende faldt beslutningen på en menubar idet de enkeltstående knapper blev for dominerende rent visuelt.

Menubaren blev også holdt i en tone der var tæt på den lysegrå baggrundsfarve til indholdet, idet en mørkegrå menubar virkede for

dominerende.

Der blev også lavet eksperimenter med markeringen af valgte menupunkter. For at trække en reference fra identiteten af det fysiske produkt til det eksterne interface blev den grønne farve fra kabinetinterfacet forsøgt som markeringsfarve. I sidste ende blev dog valgt at benytte den blå farve fra kabinetinterfacet som den gennemgående farve, da denne stod i stærkere kontrast til menubarens farve. Den blå farve var desuden en god reference til Grundfos.

For at menuerne ikke blev for dominerende blev der arbejdet med undermenuer af en mere simpel karakter. Dette skulle samtidig hjælpe til at skabe mere fokus omkring indholdet af siderne.

Det blev besluttet at vælge en løsning hvor mulighederne blev præsenteret som tekst opdelt i punkter. Det valgte menupunkt blev fremhævet ved at det fik en mørkere tone end de øvrige punkter.

Endelig blev der indarbejdet simple ikoner i hovedmenuen, som et supplement til teksten for at skabe et bedre grafisk overblik.

Indhold

Det blev besluttet at hver side skulle indholde en kort beskrivelse for at give brugerne en idé om indholdet i menuerne.

Siderne skulle desuden så vidt muligt kommunikere indholdet grafisk gennem grafer eller diagrammer, dataene taget i betragtning. Der skulle også være mulighed for at ændre til andre visninger. Dette var for at præsentere indholdet på en mere overskuelig måde.

Endelig var der til nogle af siderne udarbejdet 3D-ikoner svarende til ikonet i menubaren for at have grafiske elementer, der samtidig refererede til menupunktet.



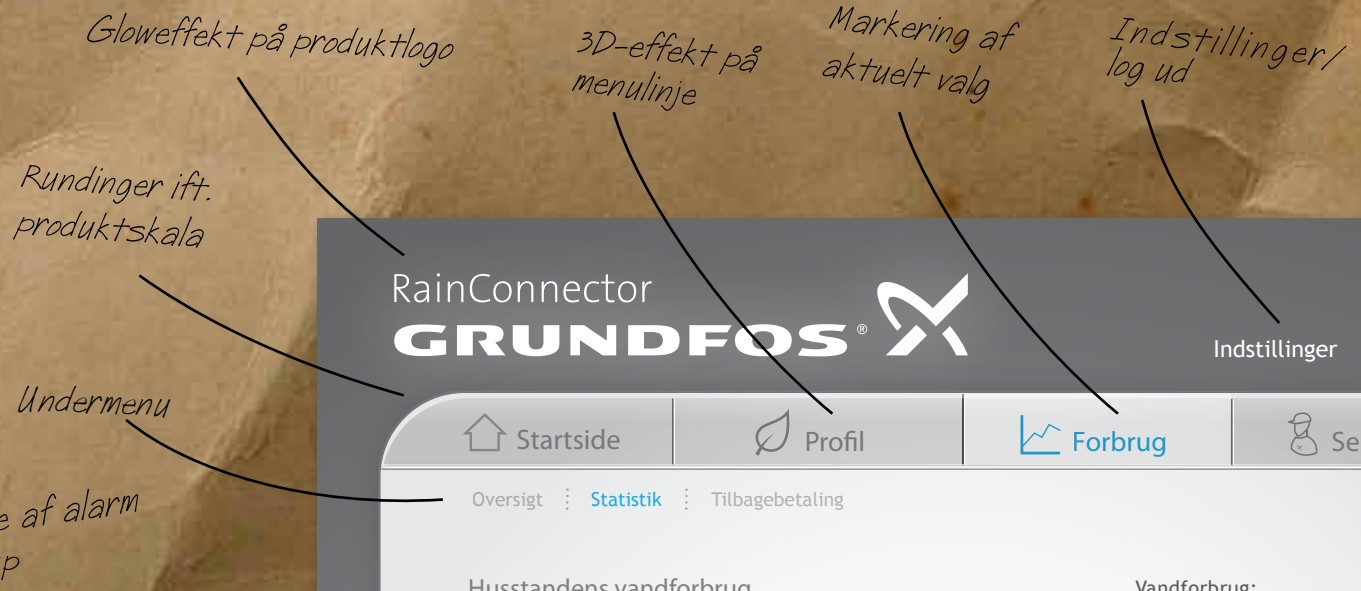
ill. 6.2.3. Første udkast - iPhone applikation



ill. 6.2.4. Andet udkast - Hjemmeside med menulinje. Lukket mod bunden.



ill. 6.2.5. Tredje udkast - Nye knapper som en stærkere relation til knapperne på kabinettet.



ill. 6.2.6. Eksempel på fejlmelding



ill. 6.2.7 Udsnit af det grafiske layout af en underside til menuen forbrug.

6.3 VVS-interface

Dette afsnit beskriver områderne der blev behandlet og processen for udviklingen af VVS-interfacet.

- 98 Dette interface blev udviklet i forlængelse af konceptgenerering af kabinettet, da det var besluttet, hvordan informationer og funktioner blev fordelt, og hvad der skulle placeres i VVS-installatørens interface. Struktureringen af indholdet på VVS-installatørens interface kan ses i appendiks 17.1.

Idéen bag dette interface var at oprette en universel løsning til VVS-installatører, som et værktøj der kunne guide dem i forbindelse med installation og konfiguration af Grundfos-produkter.

Baggrunden for at arbejde med dette er at VVS-installatøren ønsker at fremstå professionel, hvilket kan være problematisk når et interface ikke er intuitivt og må opereres ud fra en manual (appendiks 9.1 og bilag 8).

Opgaven bestod derfor i at skabe et interface der imødekom VVS-installatørens professionelle interesser og værdier.

I dette tilfælde blev der kun arbejdet med den del af interfacet, der relaterede sig til RainConnector-løsningen.

Struktur

Illustration 6.3.1 viser den struktur for VVS-interfacet, der blev arbejdet med. Som det var tilfældet ved køberinterfacet, bestod det indledende arbejde i at strukturere de informationer og funktioner, som skulle anvendes i forbindelse med inst allation, konfiguration og service. Disse blev udpeget i installationsmanualen og i det skema, der tidligere var udviklet for VVS-installatørens arbejde (bilag 1.5, appendiks 2 og appendiks 3).

For at skabe et overskueligt hierarki blev indholdet fordelt i fire grupper. Antallet af grupper var, som ved køberinterfacet, baseret på undersøgelser af, at mennesket lettest overskuer syv (+/- 2) elementer i et interface (Columbia University Medical Center, 1997).

Grupperne blev skabt på baggrund af VVS-installatørens forskellige brugsscenarier med RainConnector.

Menupunkterne skulle derfor afspejle den situation der kunne ligge til grund for VVS-installatørens arbejde, hvilket kunne være konfiguration af systemet, service eller alarm.

Dette var desuden en strategi for at få VVS-installatøren til at fremstå professionel, ved at det gøre det åbenlyst hvor i menuen han skulle henvende sig for at behandle en situation.

Som en konsekvens af ønsket om at skabe et system der i højere grad hjalp VVS-installatøren igennem arbejdet, var der i enkelte menupunkter dybe strukturer.

Guides

Et af de bærende koncepter for VVS-interfacet var at skabe guides i de tilfælde hvor opgaver skulle udføres i forlængelse af hinanden.

Dette gjaldt eksempelvis for den indledende konfiguration af regnvandsanlægget. Her skulle MQ-pumpen startes med forsyningskilderne i en bestemt rækkefølge, hvorfor der ligeledes skulle indstilles på parametre i samme rækkefølge (bilag 1.5).

Flere af trinene heri bestod desuden i at skifte indstillinger på MQ-pumpen, hvilket med fordel kunne automatiseres.

Ligeledes var der i alarmsituationer en bestemt fremgangsmåde som blev brugt til at finde og rette problemet, hvilket kunne kommunikeres via VVS-interfacet.

Tjeklister

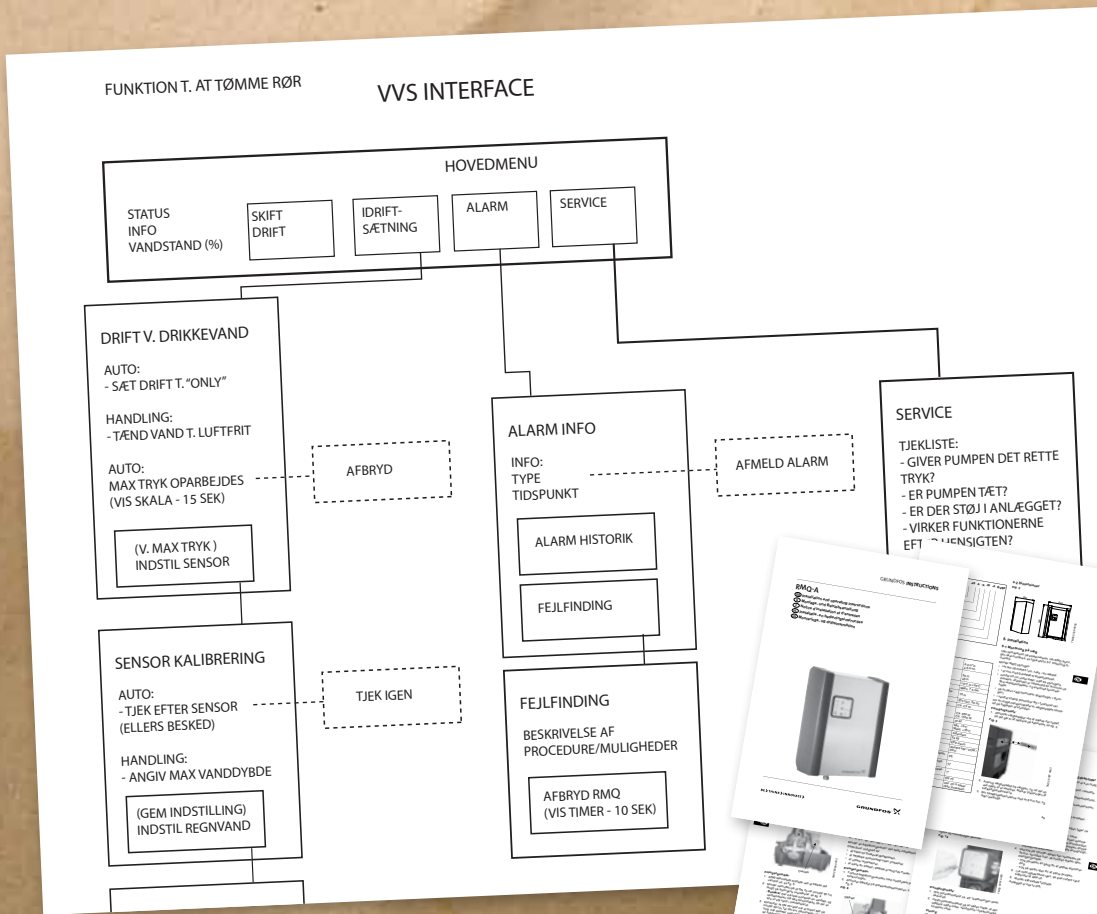
Under installationen/monteringen af anlægget, inden strømmen tilsluttes, skal der foretages en række handlinger.

Her kunne en tjekliste hjælpe VVS-installatøren og give ham et overblik, for at sikre at arbejdet udføres korrekt.

En tjekliste på en skærm på RainConnector ville dog kræve at strømmen var tilsluttet hvilket ville være u hensigtsmæssigt før det indledende arbejde er udført.

Udgangspunkt R100

På nuværende tidspunkt havde Grundfos allerede en trådløs fjernbetjening (R100) med interface til opsætning af pumper. Produktet var fra 2007 men havde kun en mindre sort/grøn skærm (ill.6.3.3). Med opgraderinger kunne dette produkt danne udgangspunkt for VVS-interfacet, og dermed skabe en platform for konfiguration af flere produkter.



ill.6.3.1. Strukturen for VVS-interfacet. Denne struktur tager afsæt i drifts- og installationsmanualen for RMQ'en.



ill.6.3.2. Manualer og produktbrochurer fra Grundfos' hjemmeside



ill. 6.3.3. Grundfos R100 og et eksempel på skærmen

100 Æstetik

Idet produktet er et professionelt værktøj var det vigtigt at skabe overskuelighed ift. informationer og betjening. Det antages at interfacet skal benyttes i forbindelse med flere forskellige Grundfos-produkter. Det har derfor været et vigtigt designparameter at interfacets æstetik havde en stærk reference til Grundfos, frem for til de enkelte Grundfos-produkter, som interfacet skulle benyttes til. Dette var for at skabe et sammenhængende, simpelt og overskueligt layout for VVS-installatøren. Skitser af interfacet til VVS-installatøren kan ses i appendiks 17.1.

Grafik

Relationen til Grundfos blev skabt gennem logo og farvetema på knapper og baggrund, som benyttes på alle sider. Den blå farve er dog knækket, og der arbejdes med diskrete gradienter for at skabe et nyere udseende.

Derudover er der benyttet Grundfos-skrifttypen som standard font på alle skærmbilleder.

Alle knapper benytter den samme grafik og tekst til at beskrive handling. Knapperne er designet for at give en 3D-effekt, så de trækkes frem fra baggrunden. Samme effekt blev anvendt til andre interaktive elementer. Illustration 6.3.4 viser de grafiske elementer på skærmbillederne.

Layout

For at sikre overskuelighed blev der arbejdet på at skabe nogle principper for layout og knapper, som skulle sikre konsistens interfacet igennem.

Dette blev valgt for at skabe et overskueligt interface til VVS-installatøren så han havde let ved at orientere sig og på den måde fremstod mere professionel i sit arbejde.

Øverst på interfacet oplyses titel for at VVS-installatøren kan orientere sig om hvor i strukturen der opereres.

Informationer og handlinger præsenteres i en ramme midt på displayet. Her bruges formatering af tekst (skriftstørrelse, case, bullets og indrykning) til at adskille kategorier fra titel.

Knapperne blev som udgangspunkt altid placeret i bunden af interfacet. Ved knapper i guides er knappen som bekræfter en handling placeret i nederste højre hjørne, mens knapper der annullerer sidder i nederste venstre hjørne.

Dimensioner

Det er svært at vurdere den ideelle opløsning på en skærmvisning i 2015 da skærmteknologien til det mobile marked konstant udvikler sig. I det programmet betjenes på en touch screen er knapperne lavet med udgangspunkt i iPhone-ikonerne som også betjenes med fingre og har en "fysisk" størrelse på ca. 9x9 mm. Knapperne på interfacet har derfor en højde på 9 mm, samt en bredde på 23,5 mm for at gøre plads til to knapper ved siden af hinanden (ill.6.3.4).

Produktbeskyttelse

Et andet argument for at designe et eksternt interface til kalibrering af RainConnector er produktbeskyttelse.

Ved at konfigurationen af RainConnector flyttes til et andet produkt vil det vanskeliggøre kopiering fordi der både kræves software og to forskellige typer hardware før løsningen fungerer.

Det er samme princip som kendes fra softwarebeskyttelse hvor et program kræver en fysisk USB-enhed for at kunne blive eksekveret.

Konklusion/perspektivering

Resultatet er et sæt retningslinjer for opbygningen af et interface til VVS-installatøren.

Da dette interface har haft lavere prioritet end løsningerne der henvender sig til køberen, er det kun enkelte skærmvisninger der er blevet skitseret for at illustrere konceptet.

Der er mulighed for at samme software ville kunne bruges til opsætning af andre enheder end regnvandsanlæg. Det vil sige at der er en masse detaljer om softwaren før RainConnector tilsluttes som også skal overvejes.

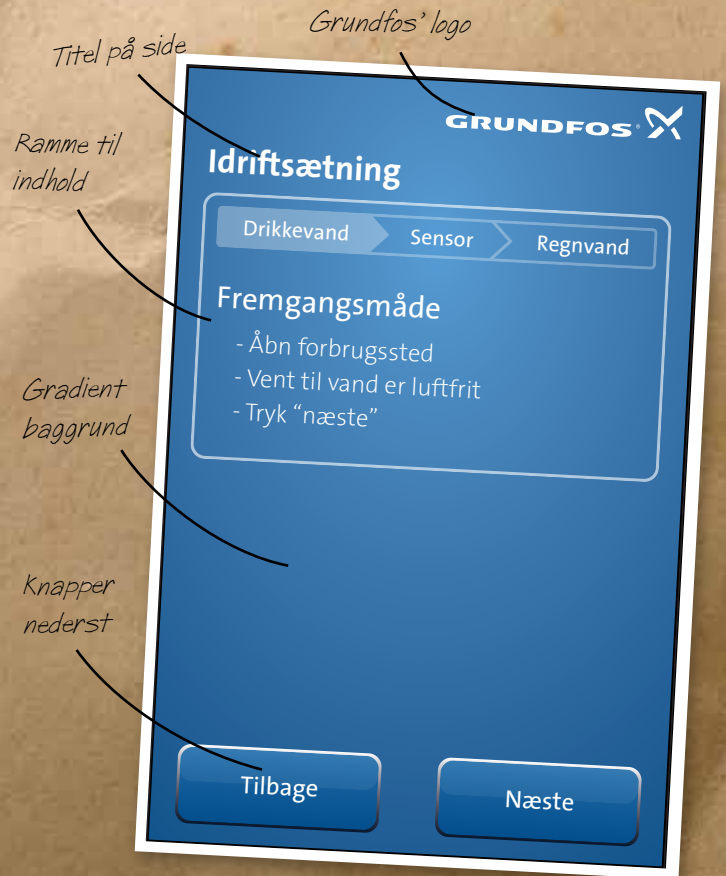
Det skal desuden skal overvejes hvordan værktøjet passer i VVS-installatørens øvrige arbejdsgang, såsom at gensætte installationer og udførte services i forbindelse med fejlfinding og fakturering.

Der er endelig aspektet vedrørende VVS-installatørernes adgang til softwaren som heller ikke er blevet behandlet.

Opbygning

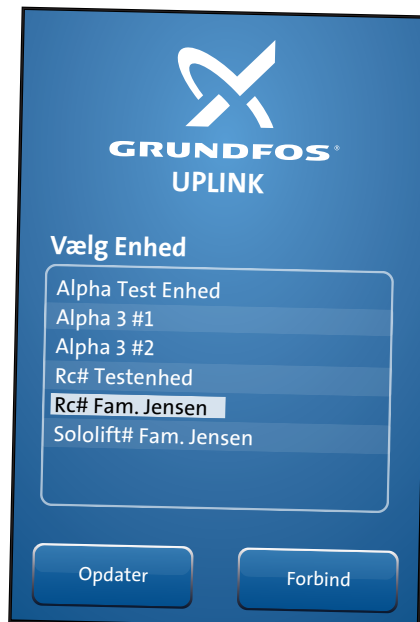


ill.6.3.4. iPhone knapdimensioner overført til løsning



ill.6.3.5. VVS-interface opbygning

101



ill.6.3.6. VVS-interface skærbilleder

6.4 Produktionsovervejelser

Dette afsnit beskriver de overvejelser og beslutninger, som blev gjort i forhold til produktion og kostpris undervejs i designprocessen.

102



ill.6.4.1. Komponentoversigt ift. eksisterende RMQ

Intentionen har været at skabe løsningen ved brug af simple og billige teknologier for at holde prisen på et minimum. Dermed ville vi undgå at øge salgsprisen ifht. RMQ, hvis salgspris er 11.900 DKK (www.pumpendiscouter.de, 2009). På nuværende tidspunkt tager det 10-15 år før udgifterne til etablering og køb af regnvandsanlæg er tjent ind gennem besparelser på drikkevandsforbruget.

Det ville være en drivkraft og motivation for køberen til at købe anlægget, hvis køberen som minimum inden for samme periode vil kunne blive belønnet økonomisk for at handle miljørigtigt.

Det har ikke været projektgruppens hensigt at lave overslag på kostprisen for konceptet. Dette skyldes, at produktion og produktmodning ikke har været fokus for dette projekt. Dog har der i løbet af konceptudviklingen været truffet beslutninger vedrørende designet med produktets produktion og pris i tankerne.

Genbrug af komponenter

Den overordnede idé var at skabe en løsning, der så vidt muligt benyttede de eksisterende komponenter. Mulighederne i forhold til det eksisterende design blev derfor diskuteret under udviklingen for at vurdere, hvor der var mulighed for at overføre komponenterne til det nye design, hvor komponenterne kunne benyttes med modifikationer og hvor der med fordel kunne investeres i helt nye komponenter (ill.6.4.1).

Eksempelvis var en væsentlig komponent for RMQ pumpen. Derfor blev det diskuteret hvordan denne kunne overføres til

RainConnector. Det blev afgjort, at en modificering af foden ville give nok ift. at mindske kabinettets dybde, hvilket var et afgørende aspekt for at RainConnector ville syne integreret i brugskonteksten. Monteringsystemet kunne også til dels overføres til den nye løsning, dog med modificeringer for at gøre plads til de nye enheder.

Det blev også besluttet at udskifte vandsensoren i drikkevandstanken med en elektronisk sensor. Grunden til dette var at den eksisterende mekaniske sensor ifølge manualen var årsag til 44% af de fejl, der kunne opstå. Dette var fejl som køberen i sidste ende selv ville kunne afhjælpe, men ingen interesse havde i at udføre. Det blev derfor vurderet, at ekstra omkostninger til denne komponent kunne forsvares, hvis RainConnectors funktionalitet og æstetiske relation til konteksten blev forbedret.

Nye komponenter

Der var dog også behov for at indarbejde nye komponenter i løsningen for at opnå de ønskede features.

Systemet blev blandt andet tilføjet en vandflowsensor til at registrere den mængde regn- og drikkevand som enheden leverede til husstanden. Dette var information som blev efterlyst hos flere af interviewdeltagerne, og som ingen af de konkurrerende løsninger på markedet kunne tilbyde.

Det var desuden nødvendigt med en internetopkobling for at data kunne gøres tilgængelige via hjemmesiden.

Vandflowsensor

Grundfos Vortex Flow Sensor



Grundfos producerer selv vandflowsensorer, som med fordel kunne benyttes i løsningen.

Enhedspris: ca. \$196

Vandniveausensor

Aquamist Water Level Sensor Switch



Medmindre Grundfos selv vælger at producere enheden kan en vandniveau-sensor bestilles via internettet.

Enhedspris: ca. \$40

Shine-through

Multifarvedioder



Shine-through displayet gør bl.a. brug af dioder, der kan skifte mellem grønt/orange lys.

Enhedspris: ca. \$0,32

Låsemekaniske

5x2mm neodymium magnet



Disse magneters trækraft er max 700 gram pr. enhed hvilket blev vurderet tilstrækkeligt til at holde frontkabinettet på plads.

Enhedspris: ca. \$2,44

ill.6.4.2. Tilføjet teknologi-/ prisoversigt

103

Prisvenlige teknologier

Det var vigtigt for løsningen at teknologierne som blev tilføjet var effektive, tilgængelige og billige for at prisen og designet kunne forsvares (ill.6.4.2).

Shine-through displayet var derfor en god løsning, da dette blot kræver en film bag på kabinettet til at danne ikonerne og nogle dioder til at skabe den ønskede effekt.

Det blev også besluttet at holde forkabinettet på plads ved hjælp af magneter. Denne løsning ville sikre at forkabinettet sad pænt og samtidig give effekten af at kabinettet "klikkede" sig på plads når det fangede sammen for derved at højne oplevelsen af produktet for brugerne.

Softwareudvikling

Mere detaljeret grafik som grafer og tekst blev outsourcet til displays på køberens egne enheder.

Herved blev udgifterne til en skærm på kabinettet sparet, men det ville betyde udgifter i forbindelse med udvikling og vedligeholdelse af hjemmesiden.

Der skulle også udvikles software til VVS-interfacet. Hvis dette skulle udvikles som en universal platform, der kunne benyttes til andre Grundfos produkter ville det også hurtigt kunne blive kostbart.

Materialer og konstruktion

Det var hovedsageligt i forhold til kabinettet at der blev gjort overvejelser i forhold til materialevalg og konstruktion. Dette kom af at kabinettet skulle opfylde flere krav, heriblandt:

- Resistent over for rengøringsmidler
- Hårdt for at være beskytte mod ridser
- Lav vægt for at lette montering
- Gennemsigtig for at fungere med shine-through

På baggrund af disse krav, blev det diskuteret at udarbejde kabinettet i en 6 mm tyk plast med skum på indersiden. Denne skum ville være med til at lydisolere og skabe grebet på forkabinettet samt gøre det muligt at få plast-skallen ud af støbeformen.

Delkonklusion

Den nye løsning består af flere komponenter end den eksisterende RMQ. Dette vil antageligt ikke mindske kost- og salgspris, pga. en dyrere materialepris og en mere kompleks samplingsproces. Intentionen har dog været at skabe et produkt af højere kvalitet, som differentierede sig på markedet og som vil være tiltalende for køberen på baggrund af produktets egenskaber fremfor en lav salgspris.

7.1 Konklusion

Der konkluderes på det udarbejdede koncept som løsning og i forhold til Grundfos' opgaveoplæg.

104 Grundfos' projektoplæg "Future RMQ"

Projektgruppens intentioner med dette specialeprojekt var at udvikle og demonstrere færdigheder inden for fire hovedområder:

- Research
- Databehandling
- Produktdesign
- Interfacedesign

På baggrund af disse intentioner blev et opgaveoplæg udarbejdet af Grundfos, og dette dannede projektets opgaveramme:

"Identificér behovene for fremtidens RMQ-brugere (2015), og konvertér disse behov til en løsning for betjenings- og fysisk design af en ny styringsenhed til regnvandsanlæg."

Research

Opgaven er blevet løst med fokus på research og databehandling for at udvide projektgruppens færdigheder inden for disse områder.

Der er primært blevet fokuseret på research af slutbrugers (køberens) behov i projektet. Dette er gjort med intentionen om at lade konceptet udspringe af køberens interesser for at udarbejde et design, der ville være et marked for.

Herudover er der arbejdet med analyse af RMQ og research af konkurrerende produkter, samt VVS-installatørens behov ifht. installation og konfigurerings af styringsenheden.

I projektet er køberens behov i år 2015 identificeret gennem research af megatrends, kommunale interesser i regnvandsanlæg, klimaets udvikling og fremtidige tendenser indenfor boligforhold. Denne research har været afgørende for at kunne definere de aspekter, der kunne få indflydelse på det fremtidige marked for et regnvandsanlæg og derfor også defineringen af en fremtidig målgruppe og dennes behov.

Der blev udført interviews af parcelhusejere for at afklare deres interesser og præferencer i forhold til områder som dagligdag, produkter, bolig og RMQ'en.

I forhold til research har projektgruppen således fået yderligere erfaring i fremtidsresearch og specielt i afvikling af brugerinterviews.

Databehandling

Det primære fokus i databehandlingen var at udlede slutbrugernes behov ud fra researchdata. Personametoden blev benyttet til at danne tre fiktive slutbrugerprofiler. Behovene blev ledet med udgangspunkt i Four Pleasure Framework som metode til

at identificere de tre fiktive slutbrugerprofilers fysiske, psykiske, sociologiske og ideologiske behov. Behovene blev efterfølgende konverteret til værdsatte produktgenskaber. Disse blev rangeret og defineret som produktspecifikationer med udgangspunkt i en prioritering af slutbrugerprofilernes behov samt VVS-installatørens behov. Til denne prioritering blev blandt andet benyttet brugsscenerier, købsscenerier og data om forskellen mellem kvinder og mænds interesseområder.

Ud fra denne databehandling har projektgruppen fået større erfaring med forskellige metoder til at udlede behov ud fra researchdata og omdanne disse behov til produktspecifikationer.

Produktdesign

Med baggrund i produktspecifikationerne blev der designet et kabinet til styringsenheden for regnvandsanlægget. Intentionen var at designe dette på et konceptuelt niveau med udgangspunkt i RMQ'ens komponenter og funktionalitet. Der blev taget stilling til konceptets komponenter og sammenhæng, men den fysiske styringsenhed blev ikke yderligere produktionsmodnet. Væsentlige problematikker ved RMQ'ens komponenter og funktionalitet som ville differentiere løsningen på markedet blev behandlet på et principielt niveau.

Fokus i designet har været æstetiske, brugsrelaterede og ergonomiske aspekter, der relaterede sig til køberens og VVS-installatørens behov. Det æstetiske aspekt blev behandlet ud fra brugs konteksten og produkterne herfra, Grundfos' produktidentitet, samt slutbrugernes identitet og behov (interesser/ideologi).

Det ergonomiske aspekt er blevet behandlet ud fra VVS-installatørens behov, og designet forholder sig derfor også til VVS-installatørens brug af produktet i forhold til installation, konfigurerings og service af enheden.

Det driftsrelaterede aspekt i produktet blev behandlet i forhold til hvordan brugerne vil antages at interagere med produktet i hverdagen og i brugssituationer som installation, konfigurerings, drift, vedligeholdelse og service. Yderligere blev brugen af regnvandsanlægget sat i forbindelse med køberens brug af regnvandet som ressource ved forbrugsstederne.

Der blev i produktet taget højde for hvorledes interaktionen med produktet skulle foregå for køberens hhv. VVS-installatøren, herunder hvilke hvilke kommunikationsmidler, der skulle benyttes til formidling af forskellige informationer og funktioner, såsom kabinettets interface, en hjemmeside og et VVS-interface på en trådløs ekstern enhed.

Det overordnede produktet blev et formmæssigt simpelt kabinet, som kommunikerede en minimal mængde drifts- og brugsrelateret information til køberens, og som gjorde det muligt

for køberen at behandle simple problemstillinger direkte ved styringsenheden.

Projektgruppen har gennem processen fået yderligere erfaring med at omdanne brugernes behov og produktspecifikationer til et konkret design.

Interfacedesign

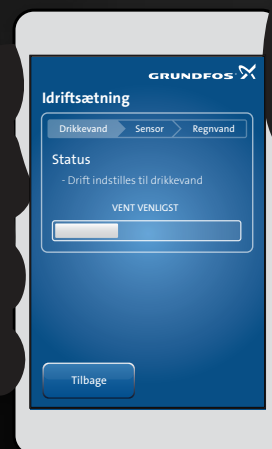
Der blev i projektet designet tre interfaces; et kabinetinterface, en hjemmeside og et interface til VVS-installatørens trådløse enhed. Her blev områder som layout, grafik, struktur, identitet og brugervenlighed behandlet.

Kabinettets interface blev udspecificeret i forhold til ikoner, farver, struktur og indhold.

Udvalgte skærmbilleder til hjemmesiden blev detaljeret i forhold til menustruktur, grafik, identitetsreference til den fysiske styringsenhed, markeringer i menubaren samt indhold på udvalgte sider.

Gennem designprocessen af interface har projektgruppen fået større erfaring i at udarbejde interfacelayout, grafik og effekter, og menustrukturer til hjemmesider og trådløse enheder som mobiltelefoner og PDA'er.

Designprocessen for løsningen har således behandlet de områder, der var i projektgruppens interesse samt opfyldt de rammer, der blev forlagt af Grundfos. Resultatet heraf er et koncept hvor styringsenhedens æstetik og funktionalitet relateres til fremtidens brug af regnvand og en fremtidig målgruppes fysiske, sociologiske, psykologiske og ideologiske behov.



7.2 Refleksion

I dette afsnit diskuteres hvordan beslutningerne der blev truffet undervejs har haft indflydelse på resultatet.

106 I løbet af projektet har der været truffet beslutninger, som har haft indflydelse på resultatet af opgaven.

Dette har både været i forhold til prioritering, valg og fravalg af områder der har været behandlet. Fravalgene er oftest foretaget som en konsekvens af projektperiodens tidsramme og projektgruppens interesser.

Brugerresearch

Et af de områder som var i fokus under udviklingen var brugerresearchen, hvor der blev lagt meget arbejde i forberedelser såvel som behandlingen af de data der blev indhentet.

Der var her hovedsageligt fokus på husejeren (køberen), hvilket kom som en konsekvens af at det i sidste ende var dem der skulle finansiere produktet.

Der blev udelukkende interviewet husejere som ikke i forvejen ejede et regnvandsanlæg. Som en konsekvens af tidsrammen for denne fase blev der talt med i alt fem husejere.

Som vi fik bedre erfaring med at interviewe brugerne, blev vi bedre til at spørge mere præcist ind til de områder, vi ønskede informationer indenfor. I forhold til dette var det fordelagtigt at den endelige målgruppe blev skabt på baggrund af de senest udførte brugerbesøg.

Flere interviews kunne dog have bragt flere emner frem i lyset og hjælpe til at give et mere generelt billede af interesser fremfor de nuværende antagelser, som var meget kvalitative.

Der kunne desuden med fordel have været taget kontakt til husejere som havde anlæg, for at drage nytte af deres erfaringer. Herved kunne der være blevet undersøgt hvilke funktioner brugerne manglede og hvordan anlæggene blev anvendt i praksis.

På samme måde kunne der være taget kontakt til kommende husejere, for at få et billede af hvordan fremtidens nybyggere ser ud i dag. Dette materiale kunne have været brugbart i forbindelse med udarbejdelse af beskrivelsen af målgruppen.

Det kunne desuden have været givende at inddrage VVS-installatørerne som en del af en dyberegående brugerundersøgelse. Det optimale ville have været at kontakte en installatør med erfaringer i opsætning af RMQ-anlæg og have observeret ham under en installation. Da projektgruppens fokus hovedsageligt var slutbrugerens interesser fravalgte projektgruppen af tidsmæssige årsager at arrangere et brugerbesøg hos Lars fra VVS Outtrup. Dette kunne dog have bidraget med yderligere viden.

VVS-installatørerne blev først kontaktet sent i projektet, og som en konsekvens heraf har der ikke været afsøgt løsninger i forhold til deres arbejde og profil.

Endelig kunne det have været interessant at lave opfølgende brugerbesøg for at få vurderet løsningen og vores tolkning af deres input.

Samarbejde med virksomhed

Samarbejdet med Grundfos foregik gennem en række møder, kombineret med en demonstration af produktet. Møderne blev brugt som milepæle i planlægning af processen.

Ved møderne blev der indhentet feedback på brugerresearch og fokus i det materiale, der blev præsenteret.

Det har dog været tidskrævende at stoppe op syv gange i processen for at definere status og udarbejde materiale til præsentationer.

Der kunne have været gjort bedre brug af Grundfos' ingeniør, application manager og key-account-manager som vi blev introduceret til i starten af projektet.

Fokus

Tidligt i forløbet blev der truffet beslutning om at fokusere på slutbrugernes behov, ud fra både projektgruppens interesser og en fornemmelse af, at dette var et område, som den nuværende løsning ikke havde behandlet. Dette gjorde at de andre brugere og deres relation til og opgaver med anlægget er blevet nedprioriteret i projektet, og at eksisterende løsninger ift. eksempelvis montering er blevet overført til RainConnector og ikke videreudviklet.

På baggrund af samarbejdet med Grundfos, blev det fravalgt at behandle problematikken med (nedgravning af) tanken, og i stedet fokusere på styringsenheden, selv om en løsning hertil kunne have skabt et stort marked ved at gøre regnvandsanlæg langt mere attraktive for eksisterende husejere.

Der var desuden interesse i at lave en realistisk løsning, så selv om der var tale om et produkt, som skulle lanceres om fem år, blev der ikke ændret på pumpens størrelse og ikke arbejdet med spekulationer ift. mulighederne inden for filtre og rensningsteknologier til den tid.

På samme vis blev der ikke spekuleret i større systemer/netværk, da det var irrelevant ift. et koncept til én-families husstande, da vi ret hurtigt blev opmærksomme på at parcelhusejere ønskede afstand til naboen og var mere interesserede i at have deres eget.

Set i bakspejlet kunne et projekt uden disse begrænsninger have givet nogle mere visionære koncepter, men på samme måde havde det også ændret fokus og krævet mere arbejde med at afsøge nye og alternative teknologier og lave spekulationer, som herved ville bringe projektet på mere usikker grund.

Detaljeringsfasen, der traditionelt set behandler produktionsmodning,

fokuserede i dette projekt i højere grad på principper til løsninger, æstetik/layouts og på at strukturere informationer for de tilknyttede interfaces. Det har været nødvendigt at detaljere disse områder for at kunne kommunikere det overordnede koncept tydeligere.

Dette fokus har gjort at der stadig er mange områder som endnu skal udvikles, da flere af detaljerne ikke er behandlet, før løsningen er modnet nok til at der kan udarbejdes en fysisk prototype.

Metoder

Til trods for at det er igennem specialet man skal præsentere sine færdigheder, blev det set som en god mulighed for at lære og afprøve nogle nye metoder/teorier.

I forhold til produktanalysen og det nye design blev det indledende diskuteret at fokusere på de design-psykologiske aspekter. Disse teorier fik dog ikke noget stort fokus. Kombineret med at der ikke har været foretaget opfølgende brugertests af koncepterne, er konsekvensen at designet er skabt på baggrund af de indledende observationer fra brugerbesøgene og vores erfaringer med produkter og interfaces.

Brugerundersøgelserne var et af de områder der fik meget fokus i udviklingen. En af de nye metoder der blev indarbejdet var Four Pleasure Frameworket som var med til at danne baggrund for vores brugerundersøgelse og databehandling.

Metoden var et interessant input til et produkt hvor funktionalitet og betjening er begrænset, idet den gav anledning til at fokusere på andre værdier.

På samme vis er det en metode til at abstrahere de informationer der bliver observeret. Dette skaber et bredere grundlag for en løsning, der relaterer sig til brugerne, hvilket fungerede godt sammen med personas.

De personas der blev oprettet repræsenterede et par med fælles og individuelle værdier. Dette var nødvendigt for at overskue den dynamik, der er i et forhold. Det var dog svært at vurdere hvordan forholdet og rollefordelingen ville udvikle sig mod 2015, da der er flere faktorer som vil have indflydelse på denne udvikling.

Dataene der blev indsamlet gennem brugerbesøgene blev behandlet og organiseret. Denne del fungerede godt og det var let at finde og udlede de relevante data senere i processen.

Løsning

Som tidligere nævnt har der i detaljeringsfasen ikke været arbejdet meget med produktion og konstruktion.

Dette gør at kabinet og dele skal tegnes efter for at de kan tilpasses

en fornuftig produktion.

Grebet i det nuværende design er baseret på meget simple prototyper, hvor elementet ikke havde den korrekte vægt. Dette skal derfor testes yderligere, og er et område der kunne udvikles.

Der skal også udvikles prototyper med forskellige materialer og diode-farver for at sikre et shine-through display som er letlæseligt i de lysforhold som der er i bryggerset. Her kan der desuden ses på forskellige måder at kanalisere lyset.

På samme vis skal der også arbejdes med vibrationsdæmpning, for at se hvor stor en effekt gummimåtteprincippet har og hvad der er brug for for at effekten vil være differentierende ift. løsninger på markedet i år 2015.

Kabinettet har været lavet med det udgangspunkt at æstetikken inden for hvidevarer i bryggerset udvikler sig som det er set hos LG-maskiner. Undersøgelsen herindenfor har ikke været særligt omfattende.

I forhold til webløsningen og interfaces er det svært at forudsige hvordan disse håndteres om fem år. Der ses flere eksempler på at husstande får intelligente husstyringsapperater, og det kan tænkes, at køberne vil have interesse i at regnvandsstyringen kommunikerer med dette system eller kan styres herfra.

På samme vis er det sandsynligt, at der bliver interesse for data fra flere af husstandens apperater, og at Grundfos med fordel kunne lave en portal, der gav overblik over alle disse fremfor isolerede produktsider.

Løsningen lægger op til en placering af styringsenheden i bryggerset. Dette antages trods forbehold om, at installationen for nogle købere måske ikke ønskes placeret i bryggerset, men i et tekniskrum. Placeringen i bryggerset er valgt med udgangspunkt i de krav, der er til temperaturen, som anlægget skal befinde sig ved, samt overvejelser omkring udviklingen af fremtidens parcelhuse, hvor det ikke kan forudsættes at disse har kældre.

Derudover har intentionen været at lægge op til en anderledes brug af installationen, hvor denne bliver en aktør i dagligdagen for køberen, og at styringsenheden vil indgå i en større sammenhæng med husstandens forbrugssteder såsom vaskemaskinen. Dette med det formål at hjælpe køberen til en miljørigtig adfærd i de daglige aktiviteter, hvor køberens bevidsthed om hvornår, der benyttes regnvand og drikkevand kan medvirke til at køberen i visse situationer vælger at spare på drikkevandet og mindske sit vandforbrug.

En videreudvikling af denne tanke vil være, at der med tiden vil eksistere flere intelligente forbrugssteder i husstanden, hvor det specifikke forbrug ved hvert af forbrugsstederne kunne overvåges. Dette åbner op for muligheden for at se det specifikke

- 108 vandforbrug, der kan relateres til aktiviteter som havevanding, bilvask, tandbørstning, madlavning og opvask ud fra afmålingerne ved forbrugssteder som udendørshane, toilet, køkken, opvaskemaskine etc. Herved ville køberen blive endnu mere bevidst om sit samlede vandforbrug fordelt på forbrugsstederne, og blive mere opmærksom på, hvor det er muligt at skære ned i forbruget. Formidlingen af denne overvågning kunne med fordel sættes i sammenhæng med regnvandsanlægget og de forbrugsinformationer, der formidles på hjemmesiden.

Marked

Opgaven lød på at regnvandsanlægget skulle designes til én-familieshuse i Danmark. Dette udelukker dog ikke andre markeder som eksempelvis rækkehuse og sommerhuse, så længe der er mulighed for at etablere en vandtank.

Dertil kommer også det globale marked, hvor det kunne undersøges hvordan interesserne er i andre lande, hvor denne type produkter er mere udbredte.

Tager man den stigende globale interesse for at leve mere bæredygtigt i betragtning, må det siges at der her er tale om et produkt med stort udviklingspotentiale.

7.3 Illustrationsliste

Illustrationer og fotografier som ikke er nævnt i den følgende liste er udarbejdet af forfatterne af rapporten.

Billeder som er fundet hos www.flickr.com hører alle under Creative Commons licensen.

Listen indeholder desuden henvisninger til illustrationer, hvis udklip består af grafik fra andre kilder.

0.1.1: Eppinger & Ulrich 2004, p.9, Figur 1-4

0.1.2: Opgave (bilag 1.2)

0.2.3: Grundfos RMQ (bilag 1.3)

1.1.1: Grundfos Organisation (bilag 1.1)

1.1.2 - 1.1.15: <http://www.grundfos.com>

1.3.1 + 1.4.1: Konstruktion (bilag 1.7)

1.7.4: <http://www.flickr.com/photos/makelessnoise/2790904183/>

<http://www.flickr.com/photos/crazycups/2491490948/>

<http://www.flickr.com/photos/noirs/40641471/>

2.2.1-2.2.6:

<http://www.flickr.com/photos/kevinwhite/512716303/>

<http://www.flickr.com/photos/48819968@N00/53017441/>

<http://www.flickr.com/photos/95648671@N00/165109384/>

http://detail.solvkaeden.dk/oscommerce_st/catalog/images/TB-SL-01-.jpg

<http://www.flickr.com/photos/cjsveningsson/3236958084/>

<http://www.flickr.com/photos/mfobrien/3382977725/>

<http://www.flickr.com/photos/redune/5073664/>

<http://www.flickr.com/photos/brunoagostinho/3955590709/>

<http://coopcoffees.com/Images/newsletter/issue-7/fair-trade-logo.jpg>

<http://www.flickr.com/photos/kerryank/1348075953/>

http://www.flickr.com/photos/atelier_tee/2654416744/

<http://www.flickr.com/photos/reway2007/3368282477/>

<http://www.flickr.com/photos/18161271@N00/1429039775/>

http://www.flickr.com/photos/ooh_food/3270541238/

<http://www.flickr.com/photos/awesomealphareta/2178387942/>

<http://www.flickr.com/photos/rageman/3203360986/>

<http://www.flickr.com/photos/horrgakx/3705408998/>

<http://www.flickr.com/photos/fatabugiarda/3744876959/>

<http://www.flickr.com/photos/myyogaonline/479692141/>

2.3.1: <http://www.flickr.com/photos/makelessnoise/2790904183/>

<http://www.flickr.com/photos/crazycups/2491490948/>

<http://www.flickr.com/photos/noirs/40641471/>

2.4.1: <http://www.flickr.com/photos/makelessnoise/2790904183/>

<http://www.flickr.com/photos/crazycups/2491490948/>

<http://www.flickr.com/photos/noirs/40641471/>

2.4.2: <http://vallejoplumber.files.wordpress.com/2009/07/plumber20worker.jpg>

2.4.3: <http://www.flickr.com/photos/makelessnoise/2790904183/>

<http://www.flickr.com/photos/crazycups/2491490948/>

<http://www.flickr.com/photos/noirs/40641471/>

3.1.3: Jordan 2006, p.6

4.5.2: <http://www.flickr.com/photos/noirs/40641471/>

<http://www.bigaconcept.dk/Default.aspx?ID=2755&M=Shop&PID=6475&ProductID=1095>

5.2.1: www.watercare.dk / www.nyrupplast.dk / www.scanoton.dk /

www.roth-nordic.dk

6.1.12: http://3.bp.blogspot.com/_gSiNhM3fKA4/R-zv3y9FuyI/AAAAAAAAADD0/qZldoAQ1yR4/s400/ice%2Bcube%2Btray.jpg

http://2.bp.blogspot.com/_dHN9q-NFRpl/SYeuJOkUaMI/AAAAAAAAAZ0/LQfQHSdU-WE/s400/silentpc-14.jpg

<http://www.hobbymedia.it/img/2009/01/futaba-4pk-case.jpg>

6.1.14: http://www.wearesuperfamous.com/wp-content/new_macbook3.jpg

6.1.15: <http://www.unplggd.com/uimages/unplggd/022309philipsalarm02.jpg>

6.2.2: http://www.mapds.com.au/newsletters/0807/iphone_home.gif

<http://hardwarezones.com/images/IBM%20Thinkpad%20X41%20Notebook.jpg>

6.3.2-6.3.3: <http://www.grundfos.com>

6.4.2: <http://www.grundfos.com>

<http://www.vividracing.com/catalog/aquamist-water-level-sensor-switch-universal-p-22655.html>

<http://www.powermagnetshop.de/gb/pd-2136526305.htm?categoryId=1>

<http://www.dotlight.de/products/en/LEDs/LED-Standard/LED-3mm-Duo/Duo-LED-3mm-green-yellow.html>

7.4 Litteraturliste

110

Andersen, M.G., 2009. Fremtidens klima kræver nye boligtyper, Politiken [Online]

Available at: <http://politiken.dk/debat/article744678.ece> [Accessed 19 December 2009]

Arbejdstilsynet, 2005. *Løft, træk og skub*, D.3.1 [Online]

Available at: http://at.dk/REGLER/At-vejledninger-mv/Arbejdets-udforelse/At-vejledninger-om-arbejdets-udforelse/D3-Ergonomi/~/.link.aspx?_id=8AB6A5E1036C42E9955FC363EC3F6214&_z=z [Accessed 19 December 2009]

Columbia University Medical Center, 1997. *Human-Machine Interface* [Online]

Available at: <http://www.dbmi.columbia.edu/~hripcsa/textbook/human.txt> [Accessed 19 December 2009]

Danmarks Statistik, 2008. *Boligopgørelsen 1. januar 2008*, Nr. 280 [Online]

Available at: www.dst.dk/nytudg/10508 [Accessed 19 December 2009]

Danmarks Statistik, 2009. *Boligopgørelsen 1. januar 2009*, Nr. 330 [Online]

Available at: www.dst.dk/nytudg/12829 [Accessed 19 December 2009]

Geomatic aps, 2007. *mosaic™2007 Klassifikation Danmark* [Online]

Available at: <http://www.geomatic.dk/mosaic%E2%84%A2> [Accessed 19 December 2009]

Instituttet for Fremtidforskning, 2006. *Why megatrends matter* [Online]

Available at: <http://www.iff.dk/scripts/artikel.asp?id=1468> [Accessed 19 December 2009]

Jensen, J.B., 2006. *Fra nutidens til fremtidens parcelhuse*, Center for Fremtidforskning [Online]

Available at: http://www.eukn.dk/eukn/documents/D10196___Parcelhusrapport.pdf%20fremtidforsk.pdf [Accessed 19 December 2009]

Jordan, P.W., 2000. *Designing Pleasurable Products*. Taylor & Francis Group, Florida: CRC Press

Kommunernes Landsforening, 2008. *Håndtering af regnvand i Egedal Kommune* [Online]

Available at: <http://www.kl.dk/Dokumenter/Artikler/-1/2008/09/Handtering-af-regnvand-i-Egedal-Kommune> [Accessed 19 December 2009]

Københavns Energi A/S, 2008. *Sekundavand - støtte til projekter* [Online]

Available at: http://www.ke.dk/portal/page/portal/Privat/Vand/Spar_paa_vandet/Tilskud_til_regnvandsanlaeg_mv?page=633 [Accessed 19 December 2009]

Køge Kommune, 2009. *Boligpolitik for Køge Kommune 2009* [Online]

Available at: <http://www.koege.dk/edoc/dagsordenpublicering/aabendagsorden/k%C3%B8ge%20byr%C3%A5d/28-04-2009%2017.00.00/referat/04-05-2009%2012.45.43/1315397.PDF> [Accessed 19 December 2009]

- Lausten, M. & Sjørup K., 2003. *Hvad kvinder og mænd bruger tiden til*. Socialforskningsinstituttet [Online]
Available at: <http://www.sfi.dk/Default.aspx?ID=4455&Action=1&NewsId=824&PID=9262> [Accessed 19 December 2009]
- Ledin, A., 2002. *Måleprogram til karakterisering af opsamlet regnvand for anvendelse som sekundavand*, Miljø & Ressourser DTU, Danmarks Tekniske Universitet.
- Lewis, C. & Rieman J., 1994. *Task-Centered User Interface Design*, [Online]
Available at: hcibib.org/tcuid/tcuid.pdf [Accessed 19 December 2009]
- Miljøstyrelsen, 1999. *Regnvand i husholdninger giver små besparelser*, [Online]
Available at: <http://www.mst.dk/Nyheder/Pressemeddelelser/1999/03420000.htm> [Accessed 19 December 2009]
- Normander, B, 2006. *København skal bruge regnvand i nybyggeri* [Online]
Available at: <http://www.normander.dk/wordpress/?p=117> [Accessed 19 December 2009]
- Odense Kommune, 2009. *12.2 Regnvand og spildevand*, Kommuneplan 2009-2021 [Online]
Available at: <http://www.odense.dk/web3/kommuneplan/hovedstruktur/miljo/regnvand%20og%20spildevand.aspx> [Accessed 19 December 2009]
- Ulrich, K.T. & Eppinger, S.D., 2004. *Product design and development*, 3.udgave, Singapore: McGraw-Hill.
- Videncenter for Klimatilpasning, 2009. *Egedal på forkant med ekstrem nedbør* [Online]
Available at: <http://www.klimatilpasning.dk/da-DK/service/Cases/Sider/Egedalsregnvand.aspx> [Accessed 19 December 2009]
- Videncenter for Klimatilpasning, 2009. *Kraftigere regnskyl vil øge risikoen for spildevand i kælderen* [Online]
Available at: <http://www.klimatilpasning.dk/da-DK/Vand/Spildevand%20i%20k%C3%A6lderen/Sider/Forside.aspx> [Accessed 19 December 2009]
- Wever, R. & van Kuijk, J.I. & Boks C., 2008. *User-Centered Design for Sustainable Behaviour*, Journal of Sustainable Engineering, Volume 1, Issue 1. Taylor & Francis, London.
- www.pumpendiscounter.de, 2009. *Grundfos RMQ 3-35 A Regenwassernutzungsanlage 96494776* [Online]
Available at: <http://www.pumpendiscounter.de/ReigaGbR-p785h43s245-Grundfos-RMQ-3-35-A-.html> [Accessed 19 December 2009]