

ashwinsr | karinpa | jessickg | sauravp

Prosjektrapport

IN1060: Bruksorientert design

Vår 2019



Innholdsfortegnelse

1. Innledning	3
1.1 Utgangspunkt for prosjektet	3
2. Plan for prosjektet	5
3. Undersøkelse	6
3.1 Undersøkelsesmetoder	6
3.2 Gjennomføring	6
4. Presentasjon av dataanalyse og funn	7
4.1 Dataanalyse	7
4.2 Funn	8
4.2.1 utfordringer	8
4.2.2 Tanker	9
4.2.3 Motivasjon	10
4.2.4 Hva gjør de riktig?	11
4.2.5 Behov og overordnede krav	11
4.2.6 Renovasjonsetaten Oslo	12
5. Design	12
5.1 Iterasjon 1	13
5.1.1 Prototyper og konsepter	13
5.1.2 Erfaringer	15
5.1.3 Krav	15
5.2 Iterasjon 2	16
5.2.1 Kontekst	16
5.2.1 Konsept, form-konsept og visjon	17
5.2.2 Erfaringer	17
5.3 Iterasjon 3	18
5.3.1 Evaluering av matklokke	18
5.3.2 Diskusjon om implementering av mat-forslag	18
5.3.2 Erfaring	19
6. Design-prinsipper og retningslinjer	20
7. Teknisk løsning og fysisk utforming	23
8. Evaluering	24
8.1 Mål, tilnærming og metode	24
8.2 Funn og gjennomføring	24
9. Konklusjon	26
Referanseliste	27

1. Innledning

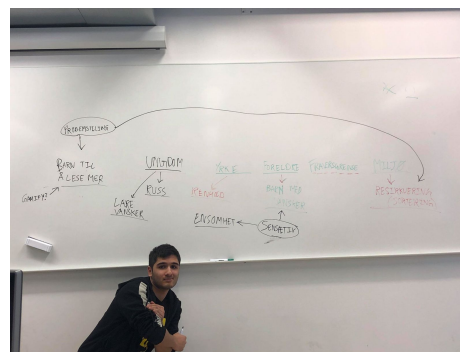
Over årene har miljø blitt et av de mest omtalte og diskuterte temaene over hele verden. Vi har vært vitner til politiske kampanjer, streiker for klimaet og en stor økning i bevisstheten blant både gamle og unge i dagens samfunn. I dette prosjektet har vi valgt å gå dypere inn i dette temaet. Miljø er et stort domene, og derfor har vi valgt å fokusere på miljø i hjemmet. Problemstillingen for prosjektet vårt ble da :

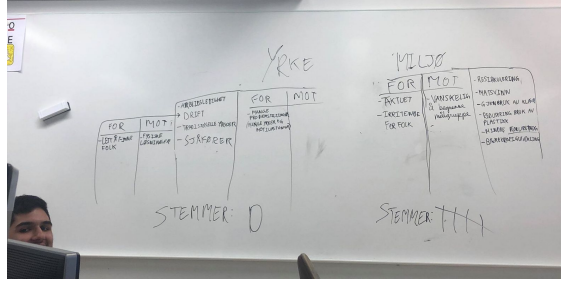
“Hvordan kan familier bli mer miljøvennlige i hjemmet?”

Videre redegjør vi hvordan, vi som gruppe, lagde et utgangspunkt for prosjektet og hvordan vi kom fram til akkurat denne problemstillingen. I korte trekk kan vi si at vårt tema er miljø og vår målgruppe er barnefamilier. I rapporten ser vi først på datainnsamling og hvordan vi analyserte funn, deretter våre iterasjoner og designvalg. Til slutt drøfter vi rundt den endelige evalueringen og runder av med en konklusjon for prosjektet

1.1 Utgangspunkt for prosjektet

Vi startet dette prosjektet med helt blanke ark. Ingen hadde formeninger om hverken tema eller målgruppe. Dette ga oss muligheten til å ha en omfattende idémyldrings prosess, hvor vi slengte tanker og ideer på tavla. Her kom det opp temaer som: fitness, presteyrket, sykdom, etc. Deretter diskuterte vi grundig gjennom alle temaene som ble foreslått ved å plassere alle forslagene inn i et tankekart og visualisere mulighetene ved å lage utgreiinger. Slik dannet vi et bilde av hvordan prosjektet kunne utvikle seg med hvert tema. Videre snevret vi ned antall forslag som vi tok med oss videre. Etter en del drøfting og diskusjon av de ulike grenene innenfor hvert tema, valgte vi miljø.





Bilder fra tema-prosessen.

Etter valg av tema, var det neste naturlige steget å definere en målgruppe. Det eksisterer allerede en haug med miljøvennlige tiltak for byer og områder, som redusering av CO2 osv., men miljøtiltak for hjemmet er det ikke så mange av. Derfor ble vårt fokusområde: *i hjemmet*.

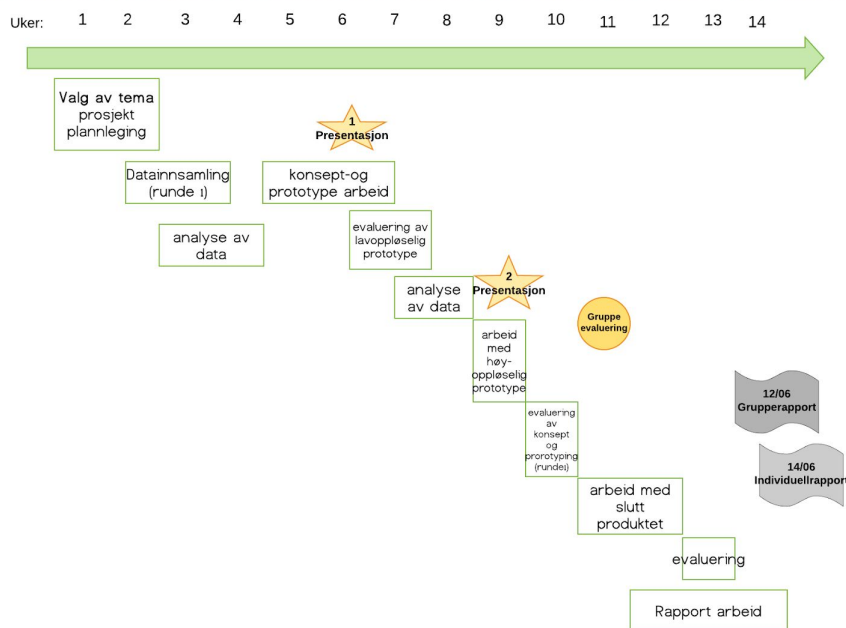
Vi er EcoTeko og går førsteåret i informatikk: Design, bruk og interaksjon, på Universitetet i Oslo. Hovedsakelig bestod gruppen av Anders Hagen, Jessica Gierlach, Karin Ospina, Ashwin Rajeswaran og Saurav Pandey. Men 15 dager før innlevering valgte Anders å trekke seg etter egen beslutning. Arbeidet han gjorde i prosjektet var hovedsakelig det tekniske, i lag med Saurav. Avgjørelsen kom brått og han etterlot oss med uferdig kode. Beslutningen til Anders førte til en uforventet setback i planen, som igjen førte til at vi ikke fikk implementert alt vi hadde planlagt (dette nevner vi senere). Som en konsekvens av setbacken, ble arbeidsfordelingen blant gruppe medlemmene langt større. Å komme seg tilbake til tidsplanen på så kort varsel ble fort utfordrende, hvor vi brukte lenger tid enn forventet på å fullføre koden og med ferdiggjøring av den høyoppløselige prototypen. Likevel klarte vi som gruppe å tilpasse og gjennomføre resten av prosjektet.



EcoTeko gruppe medlemmene

2. Plan for prosjektet

Første steget i planleggingsfasen var å se på kursplanen med alle viktige frister og innleveringer. Dette ga oss oversikt over progresjonen og tidsbruken i prosjektet ut fra tids-kapasiteten.



Planen for prosjektet

For å dokumentere underveis i prosjektet skrev vi logg for hvert møte med plan for dagen og beslutninger tatt under møte. Hvert møte ble avsluttet med en liten oppsummering og gjøremål for neste møte.

I begynnelsen hadde vi fokuset rettet mest mot resirkulering/kildesortering i hjemmet, men fra veiledningstimen fikk vi blant annet tilbakemelding om å ikke utelukke andre aspekter ved det som kan påvirke miljøet i hjemmet. Derav justerte vi med å holde et bredt syn på miljø som tema. En av fasene vi brukte mye tid på var idemyldring for valg av tema og målgruppe. Dette gjorde at vi kom senere i gang med datainnsamling enn planlagt. Vi fikk likevel gjennomført et vellykket intervju uten mye komplikasjoner på grunn av en ideell familie som var lett å jobbe med.

Vi brukte 5 key issues som hjelpemiddel for planlegging av datainnsamlingsprosessen. Første steget var å etablere mål for hva slags informasjon vi ønsket å få frem. Vi oppdaget ganske tidlig i prosessen at vi ikke visste mye om miljøet selv, derfor var en av målene å tilegne oss mer generell kunnskap om dette domenet. Deretter ønsket vi å undersøke miljøvennlighet hjemme og eventuelle problemområder

familier har. På dette trinnet vurderte vi også forskjellige datainnsamlingsmetoder som ville egne seg best til vårt studie. Mer om dette forklares videre i rapporten.

En uforventet vanske vi støtte på i neste steg var å finne de riktige deltakerne. Vi fant fort ut at de fleste familier har en ganske hektisk hverdag og at foreldrene er veldig skeptiske når det gjelder observasjon og opptak av deres barn. Dette problemet løste vi ved å søke deltakere blant kretsene våre. Samt utformet vi et samtykkeskjema som informerte deltakere om hva prosjektet dreide seg om og hva slags informasjon vi ønsket å ivareta fra prosessen.

3. Undersøkelse

Denne delen av rapporten består av intervjuene vi har gjennomført i prosjektet. Vi begrunner undersøkelsesmetoder og hvordan dette ble gjennomført.

3.1 Undersøkelsesmetoder

Interaksjonsdesign er en faktor for formgivende prosesser for å danne digitale løsninger skapt for menneskers bruk (Lowgren, udatert). I en designprosess er det viktig å utforske problemområder. For å kunne danne oss en forståelse måtte vi undersøke barnefamilier og deres vaner i hjemmet.

Vi diskuterte flere muligheter for datainnsamling, blant annet dagbok studie og observasjon i naturlige omgivelser. Etter nøye vurdering valgte vi å se bort i fra disse i første omgang siden vi ønsket mer dybde refleksjon rundt temaet; mer fokus på kvalitativ data. Vi mente derfor at intervju som undersøkelsesmetode egnet seg bedre i dette prosjektet. Siden vi ønsket å ha god kontroll på flyten av intervjuet, men også samtidig gi rom for at kandidater kunne bidra med dybde informasjon, valgte vi å gjennomføre et semistrukturert intervju med hovedsakelig åpne spørsmål.

Vi hadde to pilotstudier for å forberede oss til datainnsamlingen. Her fikk vi testet intervjuplanen og guiden hvor vi brukte Robsons 5-punkts rammeverk som har et formål om å hjelpe til å gjennomføre et godt intervju. Etter gjennomført studie samlet vi oss til et nytt møte og hørte gjennom opptakene, diskuterte det som var gjort riktig og det som kunne forbedres. Vi fant kjapt ut at enkelte spørsmål var ledende, dårlig formulert eller forvirret kandidatene. Disse spørsmålene ble enten revidert eller fjernet.



Pilot-intervju

3.2 Gjennomføring

Vi bestemte at det var best at to i gruppen tok seg av intervjuene. Grunnen til denne avgjørelsen var hovedsakelig av praktiske årsaker, og til hensyn for familien vi skulle gjennomføre undersøkelsen med. Denne avgjørelsen ble også tatt med hensyn til muligheten for at familien kunne endre atferden sin siden de vet at de blir studert; Hawthorne - effekten (M. Shuttleworth, 2009). Slik påvirkning kan være en effekt av undersøkelsen i seg selv, og kan dermed gjøre dataen upålitelig. Ved å være to i deres omgivelser minsket vi risikoen for at effekten skulle inntreffe fordi det var enklere for de å bli kjent og bli komfortable med to, istedenfor fem stykker.



Intervju med familien

Resten av gruppa gjennomførte et intervju med en støtte kilde fra domenet *miljø og avfall*. Intervjuet besto av spørsmål som kunne være til hjelp for oss å forstå situasjonen om blant annet resirkulering og matsvinn.

4. Presentasjon av dataanalyse og funn

I denne delen av rapporten skal vi presentere hvordan vi analyserte rådata og kom fram til funnene vi gjorde etter datainnsamlingen. Nedenfor beskriver vi hvilken analysemetode vi brukte for å undersøke rådata, og hvordan vi gikk videre med den. Videre skal vi begrunne hvordan disse funnene ledet til valg av tre ulike prototyper. En kan si at analyse og prototype-fasen bærer preg av “seeing-moving-seeing” mønsteret i vårt prosjekt; vi reflekterte bestandig på resultatene av endringer som vi tok (Schön & Wiggins, 1992).

4.1 Dataanalyse

Etter gjennomføringen av hoved intervjuet samlet gruppen seg til et nytt møte og analyserte rådata. Vi utførte innholdsanalyse hver for oss og diskuterte blant gruppa; slik fikk vi innblikk i hva hvert gruppemedlem mente var verdifull informasjon og hvorfor. I intervjuet utførte vi også et case studie for å få innblikk i deres kunnskapsnivå og deres vaner. Case studiet gikk ut på at deltakerne skulle sortere avfallet gjenstående etter et måltid. Funnene fra dette caset var hovedsakelig at barna i familien hadde små feil i kildesorteringen.

Spesielt viktig var det å analysere deres vaner; *det kan brukes som design-grunnlag slik at brukerne får nytte av kjennskap og koherens* (T. Bratteteig, G. Verne, 2016). I analysefasen sammenlignet vi handlingene deres når de ble bedt om å sortere og resirkulere avfall etter å ha laget en matrett.

Vi valgte å gå frem med innholdsanalyse fremfor andre metoder fordi vi ønsket å basere oss på underliggende tanker for å undersøke deres behov. Siden kandidatene snakket fritt om temaet i intervjuet følte vi at dette var den mest naturlige måten å analysere på, spesielt med henhold til at sjansen for at de spesifikt formulerer et behov i intervjuet hadde vært usannsynlig. Etter analysen skrev vi ned alle de sentrale punktene på post-it lapper og sorterte dem på lignende vis som affinity diagram.



Affinity-diagram

4.2 Funn

Etter å ha analysert intervjuet satt vi igjen med en del tanker, meninger og ikke minst vaner familien hadde. Noe som stod ut var at familien var virkelig flinke til å kildesortere og veldig bevisst på miljøutfordringene vi har i dag. Dette gjorde at vi bestemte oss for å sortere funnene i fire ulike kategorier: utfordringer, tanker, motivasjon og det de gjør riktig. Disse kategoriene gir grunnlag for behov og krav som vi senere stiller til løsningen.

4.2.1 Utfordringer

Under denne kategorien samlet vi opp alle de ulike utfordringene eller vanskelighetene de hadde nevnt under intervjuet. Tanken bak denne kategorien var å finne behov og synliggjøre vanskeligheter de hadde i hjemmet, for å slik kunne starte en idemyldring. Et av intervjuobjektene formulerte en utfordring hun støtte på når vi spurte om hun hadde noen tanker om resirkuleringen i hjemmet.

“Jeg må ofte trampe på plastavfall for å få mer plass i plastcontaineren”

- (Mor - 49 år).

Vi tolket dette som at søppelposene eller beholderne ikke passet for familien, ettersom hun måtte ta seg tid til å gjøre dette. I tillegg nevnte hun at posene ikke var tilstrekkelige nok for avfallet.

En annen utfordring handlet om matvaner.

“Jeg pleier aldri å sjekke om maten er god. Mamma pleier å gjøre det. Jeg bare spiser noe annet”

- (Noah - 15 år).

Barna sjekket aldri om restematen i kjøleskapet hadde gått dårlig og de var usikre på hvordan de skulle sjekke om den var god eller ikke. Han sa at moren pleide å ta seg av dette.

*“Mannen min var veldig pirkete med hva han spiste og nektet å spise rester fordi
‘æsj det ser gammelt ut’. ”
- (Mor - 49 år).*

Ut i fra dette svaret kom vi frem til at en faktor for at rester ikke brukes opp kommer av visuelle grunner. Dermed kunne vi se et potensielt problem andre familier også kan ha. En annen grunn kan være glemsel:

*“Noen ganger glemmer jeg at det er rester i kjøleskapet og da jeg finner de på nytt er de dårlige”
- (Mor - 49 år)*

4.2.2 Tanker

Under dette punktet samler vi alt annet mulig innspill og holdninger som de hadde om temaet. Som nevnt ovenfor hadde familien generelt sett miljøvennlige vaner og de viste en interesse for miljøet.

*“Jeg hadde likt å lære mer om miljø fordi jeg synes det er viktig og jeg føler
vi ikke lærer nok på skolen”
- (Noah - 15 år).*

Likevel uttrykte barnet et ønske om å ha mulighet til å få mer informasjon. Som en del av undersøkelsen utførte vi et case studie av deres sorterings-vaner; og da vi spurte om hvorfor Noah sorterte slik han gjorde svarte han *“jeg hadde gjort (...) fordi det er noe mamma hadde gjort. (...) om maten er dårlig pleier mamma å ta det ut av kjøleskapet”*. Studiet indikerer at Noah ikke har tilstrekkelig med kunnskap om sortering og at han støtter seg mye på moren sin i slike tilfeller.

Foreldrene nevnte også at de var ivrige for at barna skulle lære mer om miljøet.

*“Barna våre er den fremtidige generasjonen som må ta vare på planeten.
Det er viktig at de får gode vaner og er miljøbevisste”
- (Far - 51 år).*

Foreldrene uttrykte en bekymring ovenfor hvordan andre forholder seg til miljø. Moren hadde selv måttet innføre nye vaner i hjemmet når det kom til matsvinn. Dette var nemlig noe mannen hennes

ikke var noe god på. Hun poengterte at folk trenger å se hvor vanskelig man har det når man faktisk mangler det essensielle. Dette relaterte hun til at hennes egne observasjoner om matsvinn i Norge.

4.2.3 Motivasjon

Denne kategorien samler funnene vi gjorde for hva som motiverte denne miljø-positive familien. Tanken bak denne kategorien var å kunne se motivasjonene bak vanene deres.

“Nordmenn må bli bedre til å bruke opp restene sine. Ikke bare er det skadelig for miljøet, men det er synd å kaste mat når det er så mange andre som ikke har tilgang til det.”

- (Mor - 49 år).

Som nevnt ovenfor så gjorde moren en ekstra innsats når det kom til matsvinn. Hun hadde opprinnelse fra Venezuela, hvor hun nevnte at situasjonen var svært kritisk og at hun syntes det var trist at folk kastet mat som ikke hadde gått dårlig. Dette motiverte dem til å ha gode miljøvaner. Dermed ble matsvinn vårt hovedfokus. Tanken satte lys på at andre familier muligens også har vansker med matsvinn på grunn av lignende problemer, og som ikke har satt tiltak slik som intervjuobjektet. Deres motivasjon for forbedring av vanskene med matsvinn er en praksis som vi ønsker å endre hos andre som ikke er like flinke. Vi kan si at denne designprosessen er *participatory*; vi ønsket å *introdusere en endring i deres praksis vha. en artefakt. (...) det er kritisk å velge hvilke forandringer som skal vektlegges for å fremme den endringen (...) vi ønsker* (T. Bratteteig & I. Wagner, 2014). Ved hjelp av matklokka ville vi endre vanene til folk som ikke er like flinke til å redusere mengden spiselig mat som kastes.

4.2.4 Hva gjør de riktig?

Under denne kategorien samlet vi alle funnene vi gjorde for hva familien gjorde riktig når det kom til miljø i hjemmet. Her fant vi ut at moren hadde innført en taktikk for å bruke opp matrester. Det hun gjorde var å pynte på restematen ved å fusjonere den med ny mat, slik at maten ble brukt opp i et nytt måltid hver gang. Dette fungerte veldig bra overfor mannen som i en begynnelse var veldig skeptisk til å spise restemat. Barna la ofte ikke merke til at det var rester. Resirkulering var også noe av det de la mye arbeid i. De passet på å sette alt i riktig beholder, og å resirkulere sammensatt avfall.

Etter å ha analysert funnene gikk vi videre med de gode matvanene deres for å lage en løsning for andre familier som kan ha dette problemet. Dermed ble familien vi intervjuet brukt som utgangspunkt til hvordan vår artefakt skulle fungere.

4.2.5 Behov og overordnede krav

I denne delen forteller vi om generelle behov ut ifra funnene fra kapittelet over.

Ønsket vårt er å løse problemstillingen ved å svare på brukernes behov. Behovene vi oppdaget i analyseprosessen vår er : uavhengighet, informasjon, reduksjon av matsvinn og oppgave-reduksjon.

Ut ifra disse utformet vi konseptene. Etter tilbakemeldingen fra milepæle 2 og iterasjon 2 bestemte vi oss for å endre behovene siden de ikke var definert på riktig vis. Derfor baserer siste utgaven av konseptet seg på disse behovene:

1. Struktur
2. Uavhengighet
3. Informasjon
4. Enkelhet

Deres behov for struktur og systematisering (1) kom av direkte tilbakemelding fra kandidatene om at de foretrakk en strukturert løsning.. Behovet for uavhengighet (2) kommer av Noahs ønske om å lære mer om miljøet samt hans utfordringer med å måtte avhenge seg av morens beslutning (se kap.5.1.2). Familiens behov for informasjon (3) har spiret fra de små usikkerhetene barna hadde i case studiet. De er ivrige på å lære mer om domenet, noe som kan tydelig bli identifisert i deres initiativ for avfallshåndtering og gjenbruk av matrester. Sist men ikke minst har de et behov for enkelthet (4); barna har utfordringer med smådeler av avfallssorteringen (basert på funn fra case studiet). Om systemet ble presentert enklere for dem, altså enten sorteringssystemet eller de forskjellige produktvarighetene for matrester, hadde de klart seg bedre på egenhånd. Behovene fører til våre overordnede krav:

1. Intuitiv å bruke
2. Bidra til å skape miljøvennlige vaner
3. Lett å bruke for alle i familien

Basert på disse behovene og ikke-funksjonelle kravene utformet vi mer presise krav til den endelige prototypen senere i rapporten.

4.2.6 Renovasjonsetaten Oslo

Etter analyse fasen tar vi kontakt og ordner møte med kommunikasjonsrådgiveren i renovasjonsetaten; som vi hovedsakelig listet opp som vår domeneekspert. Møtet fant sted for å tilegne mer informasjon for spill-løsningen (se kap 5.1). Ved senere vurdering av møtet satt vi derimot igjen med spørsmålet “Hvem kan egentlig regnes som ekspert innen dette domenet?”. Derfor bestemte vi oss for å se bort fra informasjonen fra dette intervjuet, og kun fokusere på barnefamilien, som er målgruppen vi lager løsningen for.



Datainnsamlingen hos Renovasjonsetaten Oslo

5. Design

I denne delen av prosjektet skal vi vise vår designprosess i kronologisk rekkefølge, iterasjon for iterasjon. Forslag fra første iterasjon som vi ikke har gått videre med er nevnt i korte trekk.

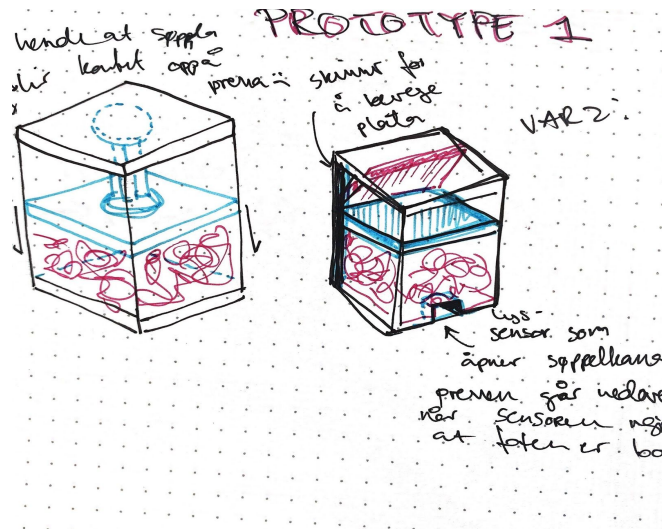
5.1 Iterasjon 1

1.1. startet etter analysefasen. Det å utforme en prototype er en krevende prosess der mye må tas i betraktning; *Interactive computer systems are complex. Any artifact can have a rich variety of software, hardware, auditory, visual, and interactive features* (Houde & Hill, 1997). Her bestemte vi oss for å idemylde på samme vis som IDEO og lage konseptuelle modeller for prototypene. Design-forslagene vi kom frem til baserte seg på funn fra hovedintervjuet og case studiet (se kap 4.1). Basert på dette utformet vi designløsninger for et spill, en avfallsbøtte med kompressor, og en løsning som skulle hjelpe familien med å holde styr på hvilke matrester som er gode å spise.

5.1.1 Prototyper og konsepter

Søppel-kompressor

Grunnlaget for denne løsningen er basert på foreldrenes utfordringer med plastavfall håndtering. (se kap 5.1.1). Vi forkastet konseptet fordi det kunne bidra til å forstørre familiens plastforbruk som ville ha vært til skade for miljøet og det går i strid med vår problemstilling.



lavopløselig prototype av søppel-kompressor

“You Trash”: Spill-løsning

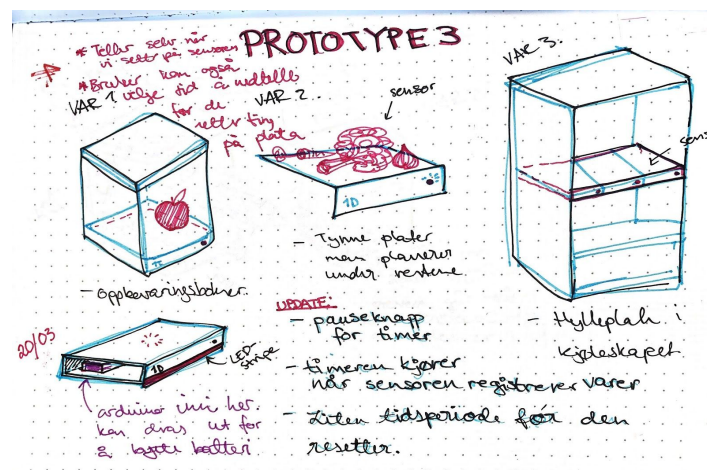
Med denne designløsningen ønsket vi å redusere usikkerheten om hvordan ulike typer avfall sorteres. Denne løsningen baserte vi i utgangspunktet på behov for informasjon og læring. Vi eliminerte denne designløsningen senere i prosessen siden familien ikke foretrakk idéen.



Matklokke

Konseptet baserte seg på behov for informasjon, men også uavhengighet. I senere iterasjoner inkorporerte vi elementer for struktur og enkelhet. Design-forslaget skulle redusere usikkerheten blant barna på om restene var gode å spise eller ikke, og hjelpe familien å holde oversikt over matrester og dens holdbarhet. I utgangspunktet satset vi på å utløse passiv læring blant barna slik at de kunne lære hvor lenge matrest-typer kunne oppbevares før de kan regnes som ikke gode å spise.

Ideen ble da redefinert og videreutviklet etter første evaluering. I løpet av idémyldringen fikk vi en 'creative leap' (Dorst & Cross, 2001) som hjalp oss å utforme fire ulike design-konsepter basert på de ulike form-konseptene, blant annet en idé om ei plate med sensor som kunne oppdage om noe var plassert på plata (se kap 6.2.1).



5.1.2 Erfaringer

Underveis i prosjektet ser vi et preg av hvordan den endelige prototypen ble formet av diskusjon med familien (intended users), gruppemedlemmene i prosjektet (design team), og tilbakemelding fra gruppelærerne (supporting organizations); *Once a prototype has been created, there are several distinct audiences that designers discuss prototypes with* (Houde & Hill, 1997).

Erfaringene vi tok med oss fra denne iterasjonen var tilbakemeldinger vi fikk under milepæl 2. Under presentasjonen viste vi frem de tre prototypene og drøftet rundt mulige konsekvenser. Vi fikk tilbakemelding at søppel-kompressoren kunne gå i strid med vår problemstilling og det sa vi oss enig i. Gruppelærerne reagerte også positivt på matklokke konseptet, mens spill løsningen fikk vi ikke snakket mye om.

Et par dager senere arrangerte vi et nytt møte med familien hvor vi viste dem prototypene, inkludert søppel-kompressoren. Vi delte familien opp slik at vi snakket med barna og foresatte separat. Grunnen til dette var at vi ville unngå at barna skulle påvirkes av foreldrenes svar. Etter å ha gjennomgått alle prototypene hver for seg så var alle enige om at de likte matklokken best. Foreldrene synes dette var et veldig godt konsept og de mente at de hadde brukt en slik løsning selv. Barna synes spillet virket kult, men de lente seg mer mot matklokken. De mente at slike spill spiller de bare på hytta og at de ikke hadde spilt det så mye ellers, ettersom det kanskje hadde blitt kjedelig i lengden.

Fra tilbakemelding fra brukere og gjennomgang med lærere valgte vi å gå videre med matklokken.

5.1.3 Krav

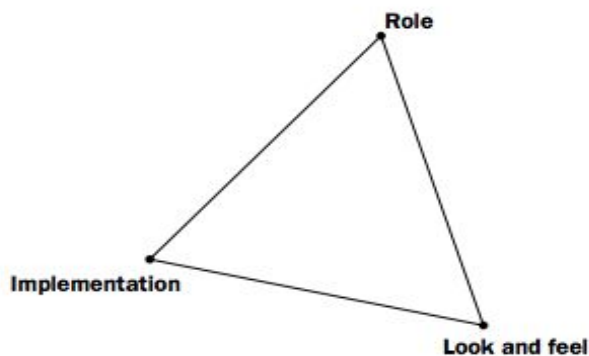
Gjennom utvikling av løsningen gikk det mye planlegging i hvordan interaksjonsformen skulle konstrueres. Vi etablerte følgende krav:

Ikke-funksjonelle:

- Systemet må ha 3 ulike status indikasjoner basert på hvor lang tid det gjenstår før maten kan regnes som dårlig å spise.
- Hele interaksjon med løsningen skal ikke overstige 30 sekunder
- Systemet må belyse lysdioden innen maksimum 1 sekund etter brukervalg
- Systemet må la bruker velge kategori for en beholder opp til ca.10 sekunder

5.2 Iterasjon 2

I I2 så vi tilbake på problemstillingen (se kap.1) og satte å *reduere matsvinn* som et overordnet mål for å besvare problemstillingen. Deretter videreutviklet vi matklokke-konseptet og utformet en mer høyoppløselig prototype laget av papp. Poenget med denne prototypen var å utforske aspektet "*look-and-feel*". Vi demonstrerer dette med en figur fra What do Prototypes Prototype? (S. Houde, & C. Hill, 1997).



5.2.1 Kontekst

På dette tidspunktet begynte vi å stille oss spørsmål om konteksten denne løsningen skal brukes i. *Hvor er det folk oppbevarer matrester?* Selv om et hjem har mange rom, var kjøkkenet et åpent sted hvor løsningen skulle plasseres; det er unaturlig å lagre maten andre steder enn kjøkkenet. Videre

tenkte vi at kjøkkenbenken kunne være et godt sted å plassere løsningen ettersom det i utgangspunktet skulle være ei plate med sensor. Vi tenkte også at det skal kunne legges en del tørrvarer som brød på matklokken. Da vi gikk gjennom punktene fra hovedintervjuet i etterkant merket vi at matrestene familien nevnte alltid var etter middag. Mat som er blandet med annen mat blir dårlig fortere og må, av holdbarhets og helsemessige grunner, oppbevares i kjøleskapet. Det ble da naturlig for oss å endre plasseringen av matklokken fra kjøkkenbenk til kjøleskap.

Med dette avklart, ønsket vi å teste ut og bestemme oss for hvilken design variant som hadde vært mest gunstig å implementere. Viktige faktorer for designet var størrelse, bruk av plass, beliggenhet av produktet og passe til konteksten.



Lavoppløselig papp-prototype av matklokke

5.2.1 Konsept, form-konsept og visjon

Vi kom frem til følgende konsepter og form-konsepter, av design-løsningen vi valgte å gå videre med:

- Løsningen skal være en form for timer som varsler når en matrest nærmer seg dårlig tilstand til å spises.
- Form-konseptet for dette forslaget var “matboks, benkeplate og trafikklys”, og design-løsningens visjon var å synliggjøre restemat.
- Skisse av designprosessen er vedlagt over (se kap 5.1.1).

Konseptet baserte seg på at familien hadde uttrykt at moren vanligvis sjekker om maten er god å spise basert på lukt og passer på at det ikke tar for lang tid å bruke opp restene. Da vi undersøkte dette blant et av barna i familien kom det frem at barnet avhenger seg av moren for å finne ut av dette, og ga inntrykk av at vedkommende ikke hadde nok kunnskap om matresters holdbarhet.

5.2.2 Erfaringer

Vi fikk tilbakemelding på at design-løsningen i bunn og grunn fungerte som en utløpsdato. Dette var ikke noe vi ønsket å implementere; derav gikk vi inn for ideen om å implementere mat-forslag. Vi fikk også innspill om at det hadde vært gunstigere å bruke kandidatene våre som utgangspunkt til å hjelpe andre familier som ikke er like flinke.

5.3 Iterasjon 3

I denne iterasjonen videreførte vi konseptet ved å implementere mat-forslag for restene istedenfor å lage et system som fungerer som en timer. Denne endringen gjorde vi på grunnlag av tilbakemeldingen vi fikk i milepæle 2. Som nevnt over minnet konseptet om en “fysisk utløpsdato”. For å forhindre dette tenkte vi istedenfor å utforme systemet til å gi påminnelse om restene og forslag til hva som kan gjøres med restene i etterkant ville være mer til nytte.

5.3.1 Evaluering av matklokke

Vi eksperimenterte med ulike utformings-konsepter av matklokka (som nevnt tidligere). Det var viktig for oss å utforme en løsning som er enkel å forstå og bruke for at barn ikke skal ha vanskeligheter med å bruke systemet. Vi gikk derfor gjennom en evaluering med deltakerne for å vite hvilken utforming de mente egnet seg best. I intervjuet uttrykte deltakerne at de ønsket eske-utformingen men med kapasitet til å stable eskene oppå hverandre for å bruke plassen i kjøleskapet bedre. Som regel har de mange rester siden alt ikke brukes opp dagen etter, og å tilrettelegge for stabling av flere containere i kjøleskapet er gunstigere.

5.3.2 Diskusjon om implementering av mat-forslag

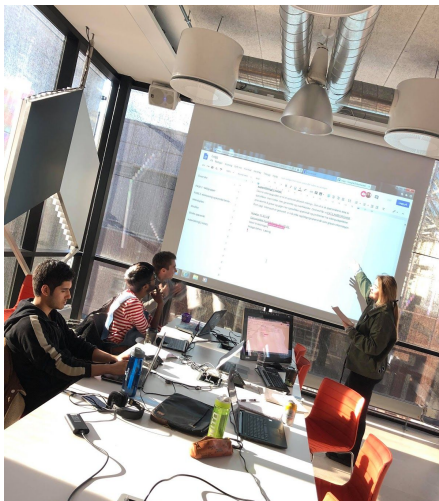
Etter intervjuet diskuterte gruppa hvordan vi kunne implementere forslag til nye matretter familier kan lage med restene sine. Det gjenstår fortsatt to utfordringer med denne nye funksjonaliteten; hvordan skal den implementeres og hvordan skal familien interagere for å tilegne seg forslagene?

Vi var usikre på om systemet skulle registrere spesifikke matretter og gi forslag basert på hva retten inneholdt, eller om vi skulle bruke generelle tidsfrister for hver matsort; en tid for kornbaserte produkter, én for fisk, én for kjøtt osv. Det var også usikkerhet om hva slags interaksjonsform mat-forslagene skal tilrettelegge. Skal systemet tilby instruerende- eller manipulerende interaksjon?

Mulige implementasjoner vi drøftet oss frem til er som følger:

- RFID kort for hver generaliserte matkategori (manipulerende)
- Knapper med skjerm (instruerende)
- Forhåndsdefinerte retter som brukere må navigere seg gjennom med skjerm og click-wheel (manipulerende)
- En docking-stasjon som bruker kobler esken til og registrerer hva matrestene inneholder vha knapper og skjerm (instruerende)

Vi frarådet hverandre fra å implementere en skjermbasert løsning etter nøyere diskusjon. Vi avgjorde å implementere mat-forslagene som vanlige kort og registrere hva matrestene inneholdt i generelle kategorier. Registreringen skulle gjennomføres med knapper, og interaksjonstypen ble derfor instruerende. Instruerende interaksjon er noe vi mener er mest lønnsomt for dette konseptet fordi det krever minst innsats og energi for å gjøre en oppgave som ikke er underholdende; å holde det kjapt og enkelt vil fremme en mer positiv opplevelse enn å legge til flere mellomstadier av aktiviteter for å gjennomføre noe som kan være utført på noen sekunder.



Diskusjon om implementering av mat-forslag

5.3.2 Erfaring

Videreutviklingen av matklokka ble vurdert i midtveisevalueringen og mottok positive tilbakemeldinger. Etter en liten kontroll med familien fant vi ut at implementasjonen med mat-forslagene var gode å ha med. Av fire årsaker valgte vi ikke skjerm:

- En LCD skjerm krever mange porter som må kobles til.
- Antall tegn tillatt på en LCD skjerm er ikke tilstrekkelig for å vise frem forslagene.
- En vanlig skjerm er unødvendig siden vi forkastet ideen om å vise frem ingredienser.
- Forslags-kort er lettere å flytte på/ta med seg, og brukeren er derfor ikke "låst" til å stå ved siden av kjøleskapet for å se på forslagene. Kortene kan tas med til kjøkkenbenken.

6. Design-prinsipper og retningslinjer

Artefakten inneholder begrensninger (constraints) og gir feedback som tydelig viser hvilke valg brukeren har tatt og eventuelt ikke kan ta. Den har også *perceptible affordance* (W. Gaver, 1991) som hjelper brukere forstå hvilke handlinger som henger sammen og henter til hvilke konsekvenser de kan ha.

Visibility - Lysdioder er lett synlige og brukes i løsningen for blikkfang slik at bruker tydelig får med seg nye endringer. I systemet er det tydelige skiller i hvilken farge som hører til de ulike kategoriene, og fargeendringer for å visualisere gjenstående tid for restene.

Feedback - Bruker får visuell tilbakemelding på deres valg ved bruk av lys. Feedback skal minske forvirring blant brukerne i tillegg til å synliggjøre endringer i systemet. Ved bruk av ulike farger oppretter vi også ulike **assosiasjoner** for brukerne

Constraints - Interaksjoner er begrenset for brukeren. F.eks får ikke bruker velge kategori før en boks har blitt valgt. Her bruker vi lysdiodene for å gi feedback som henter til hvilke valg bruker kan ta. Dette prinsippet ble implementert etterhvert som vi fortsatte med å bygge prototypen.

Affordance - Fargede lysdioder gir bruker mulighet til å visuelt koble sammen funksjoner ved å knytte sammen fargene. Brukeren bruker farge-assosiasjoner primært for å samhandle med systemet. Dette prinsippet var viktig å ta hensyn til siden brukerne hadde et behov om enkelthet; med god visuell fremstilling kan vi presentere et grensesnitt som er lett å bruke/lære for brukerne (W. Gaver, 1991).

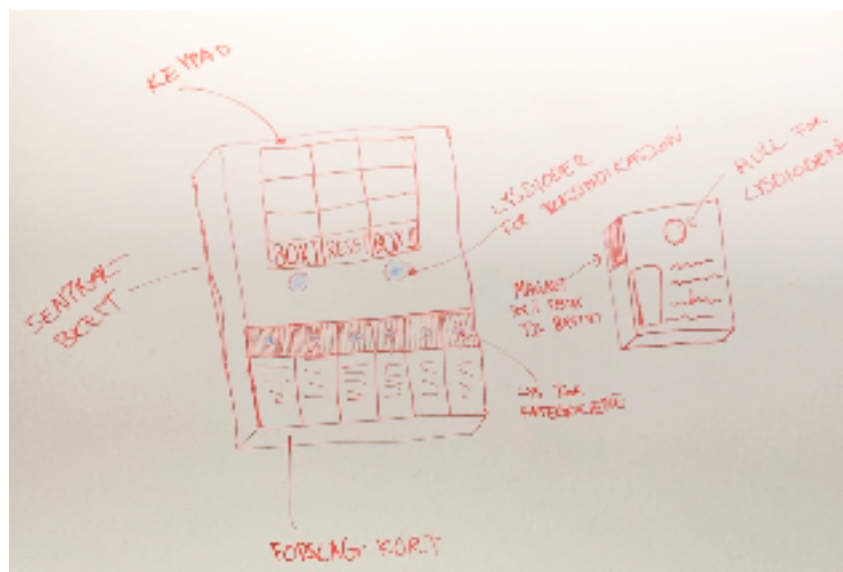
For å oppnå kravene (se kap 4.2.5 og kap 5.1.3) tok vi utgangspunkt i Colbornes **fire strategier for enkelhet**:

Fjern: I vårt tilfelle reduserte vi antall kort for at brukeren skulle slippe å bla gjennom, og derfor bruke mye tid på å finne et kort med mat-forslag.

Organiser: For vår prototype valgte vi å samle alle mat-forslag kortene på toppen av sentral-brettet med keypaden. Lys-diodene og keypaden er plassert separat på overflaten. Slik skapte vi et skille mellom de to ulike interaksjonene en bruker kan utføre; å se mat-forslag og å “programmere” boksen med kategorier vha. keypad.

Skjul: Vi har skjult arduinoen. Vi har også malt over knappene som ikke skal tas i bruk for å minske forvirring, dette kan også regnes som en constraint.

Forflytt: For denne design-løsningen forflyttet vi keypad fra å være på boksen til en separat enhet som kobles til kjøleskapsdøra slik at brukeren ikke nødvendigvis må ha kjøleskapet åpnet for å interagere med systemet. Vi forflyttet også kortene til toppen av sentral-brettet istedenfor å henge på knagger (som illustrert i bildet under).



Skisse av keypad

Vi har også tatt Johnsons **gestalt-prinsipp om likhet** som betraktning i prototypen. Prinsippet oppnås ved å gruppere like elementer med hverandre (Yngve Dahl, 2017); vi har forsøkt å gruppere hver

kategori med en unik farge slik at det blir visuelt lettere å håndtere, noe som kan bidra til å minske forvirring på hvilken lysdiode som hører til de ulike kategoriene.

Egenskaper ved prototypen:

- **Hvilke behov det skulle dekke, hovedhensikt:**
 - Behov: struktur, uavhengighet, enkelhet
 - Hovedhensikt: synliggjøre restemat

- **Hvilke aspekter vi skulle prototype, dimensjoner:**
 - Look-and-feel aspektet
 - Utseende, romlig struktur, interaktivitet, materiale, scope

- **Hvilke valg og endringer undergikk vi?**
 - Endring av materiale: fra plexiglass til plastikk.
 - Implementering av sentral-brett istedenfor å ha arduino på boksen.
 - Endring av utseende: sentral-brett på kjøleskapsdøra, forflytting av kortene.

- **Hvilke materialer vi brukte**
 - Beholder: Stor gjennomsiktig mat-beholder. LED Stripe, svart gjennomsiktig ark
 - Sentral-brett: Keypad, magnet, lysdioder



Endelig prototype

7. Teknisk løsning og fysisk utforming

Selve prototypen består av 2 deler:

- **Beholder** som skal belyse for å indikere status på restene, materialene vi har brukt er LED striper, en gjennomsiktig beholder, og svart gjennomsiktig plast for å skjule lysstripene
- **Sentral-brett** som bruker interagerer med for å velge kategori og hente ut mat-forslag; består av keypad og fargede lysdioder.

Interaksjonen:

- Bruker skal kunne velge hvilke kategorier matrestene tilhører vha. en keypad på sentral-brettet som lagrer deres valg og deretter skrur på diodene henholdsvis.
- Hver kategori har en viss holdbarhet, den med lavest holdbarhet gjelder.
- Prototypen består av lys på både beholderen og på sentral-brettet slik at det er lett synlig.
- Etter at holdbarheten har gått ut skal “boks”-diodene på sentral-brettet indikere at maten burde sjekkes, en oversikt over de valgte kategoriene for den valgte boksen presenteres.
- Bruker kan velge å se gjennom kortene for å se om vedkommende finner en måte å “pynte opp” maten.

Utfordringer vi støtte på under utforming var da et gruppelem trakk seg uten å forklare koden han skrev, som krevde ekstra innsats å tolke. Andre problemer var lodding av keypad. Områder der kretsene krysset hverandre ble strømmen påvirket og signalene brutt. Under utforming opplevde vi også at LED stripen hadde skarpt lys selv med lav styrke, dette løste vi med å ha dekke over med svart gjennomsiktig plast. På grunn av god forhåndsplanlegging opplevde vi ikke like store problemer videre i prosessen.

8. Evaluering

I denne delen av rapporten skal vi gå gjennom hvordan vi gikk fram for å evaluere prototypen. Senere skal vi presentere funnene fra evalueringen, og til slutt en refleksjon.

8.1 Mål, tilnærming og metode

Målet for denne summative evalueringen av den endelige utgaven av prototypen vår var å teste interaksjonen. Av den grunn gjennomførte vi evalueringen med en annen familie enn deltakerne fra datainnsamlingen. Vi ønsket å vurdere med en familie som ikke er like flinke som familien vi brukte som utgangspunkt.

Prototypen retter seg mot look-and-feel aspektet (se kap 5.2.1). Tilnærmingen vi brukte for å evaluere prototypen var naturlige omgivelser. Ved å holde seg virkelighetsnær til omgivelsene i evalueringen økes den økologiske validiteten, og da blir funnene mer presise og pålitelige.

Metoden vi valgte var *contextual inquiry* fordi det var viktig for oss å teste prototypen i kontekst. Vi ønsket å få god tilbakemelding på hva som fungerte bra og dårlig for familien med design-løsningen. Denne metoden egnet seg best siden prototypen vår ikke er et sluttprodukt og er fortsatt sårbar for mange eventuelle brukerfeil. Det var også viktig for oss å teste hvordan design-valgene vi tok for prototypen fungerer og tolkes av brukeren. Under evalueringen testet vi kun med den beholderen vi hadde programmert LED stripe på, og kun med enkelte kategorier.

8.2 Funn og gjennomføring

Evalueringen ble gjennomført hjemme hos en familie innenfor målgruppa. Konseptet og prototypen ble først presentert og deltakerne ble bedt om et forsøk på bruk. Evalueringen ble videre fulgt av en diskusjon og felles tolkning av aktiviteten. Familiemedlemmene som deltok i denne evalueringen var veldig positivt rettet mot selve konseptet. Handlingen var ikke vanskelig å forstå og interaksjon oppfattes som simpel men likevel oppsto det noen utfordringer:

- 1) En utfordring var beholderens størrelse. Den passet ikke til familiens oppbevarings-vaner. Familien er vant til å oppbevare hele kjeler i kjøleskapet.
- 2) Lys indikasjonen fungerte på riktig måte ved å sette fokus på restene, men fargene på LED-stripen ble ikke knyttet til matens forandring i status.

- 3) Deltakere brukte litt lengre tid på å velge fra panelet pga. vansker med assosiasjonen mellom fargene og kategoriene
- 4) Den siste utfordringen var at forslags-kortene kunne bli rotet bort om de ikke ble lagt tilbake etter bruk.



Evaluering av prototypen

Mulige løsninger til disse utfordringene:

- 1) Forskjellige størrelser av bokser.
- 2) Gi LED-stripen farge-indikasjoner som har større kontraster som gjør statusendringen lettere å oppfatte.
- 3) Grensesnitt-metaforer/merkelapper for de ulike kategoriene klistret over lysdioden den tilhører.
- 4) Feste permanent, eller vha. magnet, til sentral-brettet som planlagt tidligere i fasen.

9. Konklusjon

Gjennom dette prosjektet har vi utforsket tema *miljø i hjemmet*. Vi synes dette var et interessant tema å jobbe med, selv om vi støtte på noen utfordringer underveis. En av de som skilte seg var tapet av et gruppemedlem som kostet oss både tid og arbeid. Det å finne deltakere til prosjektet som passet målgruppen var også en utfordring. For datainnsamling utførte vi et kvalitativ studie som var vanskelig å generalisere, noe som vi reflekteres i evalueringen. For eksempel hadde familien vi brukte i datainnsamlingen ulike preferanser i forhold til størrelsen av selve boksen i motsetning til familien vi brukte i evalueringen. (se kap. 8.2).

Vi lærte mye om arbeid i team og kommunikasjon. Prosjektet var en prosess som førte oss til å lære mer om oss selv og andre i gruppen. Noe av det vi tar med oss videre er at det er viktig å vise hensyn til andre, samtidig som det er viktig å sette strenge krav for gruppens beste.

Som overordnet mål hadde vi ønske å skape en løsning som kunne hjelpe familier å bli mer miljøvennlige i hjemmet. Underveis i prosjektet fant vi ut at matsvinn var et problem, og vi valgte derfor å skape en løsning som reduserte matsvinn ved å gi brukerne mulighet til å bruke maten på nytt før den går dårlig. Vi kan ikke si med sikkerhet at dette målet er møtt siden det krever videre undersøkelser, noe som er utenfor prosjektets rekkevidde. Likevel etter å ha gjennomført evaluering kan vi si at vi har en indikator på at løsningen kan hjelpe familier med å revurdere å kaste matrester. Ved å øke synligheten av restene i kjøleskapet legger vi til rette for at det skal være vanskeligere å glemme at man har rester. Matforslagene hjelper med å tenke utenfor boksen for hva du kan gjøre med restene, og på den måten “pynte” maten slik at familien “glemmer” at dette er rester. Slik vil man forhåpentligvis innføre nye vaner for gjenbruk av mat i en familie.

På slutten kan vi bringe tilbake vår problemstilling “*Hvordan kan familier bli mer miljøvennlige i hjemmet?*”. Vi kan ikke være sikre på at løsningen vil ha en betydelig påvirkning på å forbedre miljøet i hjemmet. Vi kan påstå at løsningen vår kan bidra til reduksjon av mat som kastes. Vi kan likevel si at designløsningen kan bidra til en atferdsendring og slik være en av flere faktorer for å hjelpe familier med å bli mer miljøvennlige.

Referanseliste

Bratteteig, T., & Verne, G. (2016). Old Habits as a Resource for Design: On Learning and Un-learning Bodily Knowledge. 1-11.

Bratteteig, T., & Wagner, I. (2014). Design decisions and the sharing of power in PD. 1-4.

Dahl, Y. (2017). *Gestalt*. Retrieved from NTNU:

<http://folk.ntnu.no/baldurk/skolearbeid/MMI/7%20-%20Gestalt.html>

Gaver, W. W. (1991). Technology Affordances. 1-6.

Houde, S., & Hill, C. (1997). What do Prototypes Prototype? 1-16.

Schön, D., & Wiggins, G. (1992). Kinds of Seeing in Designing. 1-7.

Shuttleworth, M. (2009). *Hawthorne Effect*. Retrieved from Explorable:

<https://explorable.com/hawthorne-effect>

Dorst, K., & Cross, N. (2001). *Creativity in the design process: co-evolution of the problem-solution*.

Retrieved from ScienceDirect:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142694X01000096?via%3Dihub>