



Tomas Eidsvold Eriksen
Masteroppgave

Inkluderende design

Trygghet i hverdagen
ved bruk av utstyr for
varsling av brann



HØGSKOLEN I OSLO
OG AKERSHUS

Forord

Gjennom mitt fem år lange studie i produktdesign ved Høgskolen i Oslo og Akershus har mitt hovedfokus vært hverdagsobjekter.

Det er noe fascinerende med objektene, produktene, man bruker hver eneste dag. Som man ikke tenker over at er der, men som sørger for at det daglige livet går rundt. Enten det tar mye plass og krever din oppmerksom, eller helst ikke vil ha den.

Noen objekter brukes kun til rekreasjon, andre prøver å holde deg i live. Mitt prosjekt faller under det siste alternativet. Utstyr for varsling av brann er en kjempeviktig del av brannsikkerhet i hjemmet, og noe alle bør (og skal) ha.

Min masteroppgave er kulminasjonen av alle temaene og prosjektene jeg har arbeidet med gjennom studiet, og kombinerer teori, metodikk, brukerundersøkelser, materialitet og teknikk med et mål om skape bedre løsninger som gjør hverdagen litt enklere for brukeren.

Jeg vil takke mine veiledere, Torgrim Eggen og Julia Jacoby for gode råd og interessante diskusjoner underveis.



Tomas Eidsvold Eriksen
www.eidsvolderiksen.com

Oppsummering

Denne masteroppgaven ble skrevet ved Institutt for produktdesign, ved Høgskolen i Oslo og Akershus (HiOA) våren 2015. I dette prosjektet har målet vært å skape bedre løsninger for utstyr til varsling av brann.

Hovedfokuset er møtepunktet mellom funksjonalitet og brukervennlighet, og hvordan det kan vises mer omtanke for brukere med ulike forutsetninger. Underveis i prosjektet har jeg vært i dialog med brukere og eksperter som har kjennskap til de forskjellige aspektene på ulike måter.

Innsikten jeg har innhentet er undersøkt, analysert og diskutert for å kartlegge den eksisterende situasjonen og avdekke problemer og potensialer som kan forbedres.

Resultatet er en innovativ, brukervennlig løsning som utfordrer gjeldende normer for utforming av utstyr for varsling av brann. Hvorfor skal røykvarsleren være utilgjengelig i takhøyde dersom man kan bringe den ned på brukerens nivå?

Tittel:

Inkluderende design - Trygghet i hverdagen ved bruk av utstyr for varsling av brann

Problemstilling:

Hvordan kan inkluderende design brukes som en tilnærming for å skape bedre løsninger for utstyr til varsling av brann som kan brukes av alle?

Stikkord:

Produktdesign Inkluderende design
Brann Varsling Trygghet

Summary

This master thesis was written at the Department of Product Design, at Oslo and Akershus University College of Applied Sciences (HiOA) during spring 2015. The goal has been to create better solutions for equipment for fire detection.

The main focus is the meeting point between functionality and ease of use, and how it can be shown more consideration for all types of users. During the project I have been in dialogue with users and experts who are familiar with the different aspects in different ways.

The insight I have acquired along the way has been examined, analyzed and discussed to map the current situation and uncover problems and potentials that can be improved.

The result is an innovative, user-friendly solution that challenges existing norms for the design of equipment for fire detection. Why should the smoke detector be unavailable for the user if you can bring it down to their level?

Title:

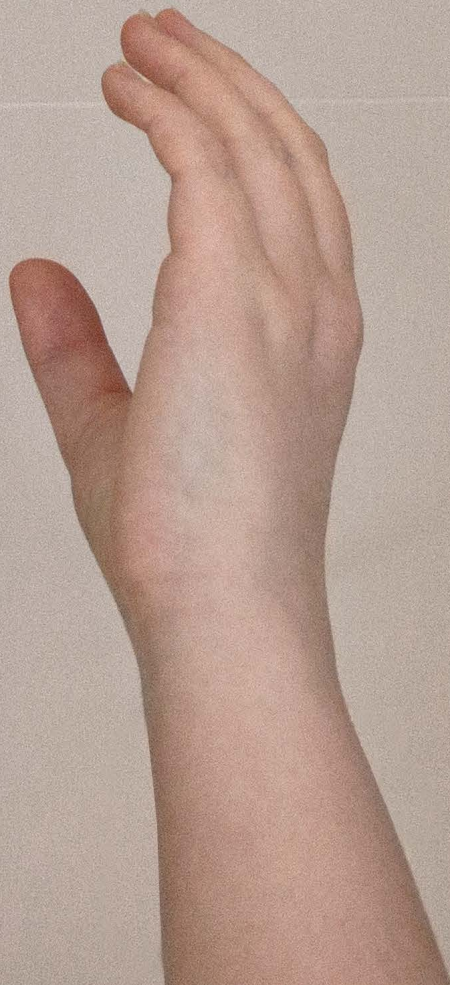
Inclusive design - Security in everyday life when using equipment for fire detection

Research question:

How can a deliberate approach to inclusive design create better solutions for detection of fire that can be used by everyone?

Keywords:

Product design Inclusive design
Fire detection Security



Innholdsfortegnelse

Introduksjon

- 3 • Forord
- 4 • Oppsummering
- 6 • Innholdsfortegnelse
- 8 • Forprosjekt

Definere

- 16 • Prosjekttilnærming
- 18 • Designmodell

Lære + syntetisere


- 22 • Hva er brann?
- 24 • Brannsikkerhet
- 26 • Utstyr for varsling av brann
- 28 • Intervju med branninspektør
- 30 • Markedsanalyse
- 40 • Brukerundersøkelser
- 42 • Tilgjengelighet
- 44 • Grader av tilgjengelighet
- 46 • Ergonomi
- 48 • Trygghet
- 50 • Bruksfaser

Utforske + validere

- 54 • Konseptforslag
- 64 • Valg av løsning
- 66 • Batteri
- 68 • Strukturutforskning
- 70 • Utforming av batteriholderen
- 72 • Formspråk og funksjon
- 74 • Videreutvikling og formutforskning

Foreslå

- 78 • Takmontert sensor
- 80 • Veggmontert del
- 82 • Funksjoner
- 84 • Montering
- 86 • Konklusjon

 **ELOTEC**
Optisk Røykvarsler
EO 103 J

DBE 235-134

CE

04 08 01



VARTA
HIGH ENERGY

4800 • 9 V • E6L00X • SLP3140

N6 +

Forprosjekt

Jeg har arbeidet med temaet brannvarsling tidligere, i MAPD5200 – Context Mapping in Product Design. I dette prosjektet var fokuset å utforske og visualisere hvordan produkter kan lages med en systembasert tilnærming, heller enn å ta utgangspunkt i selve produktet.

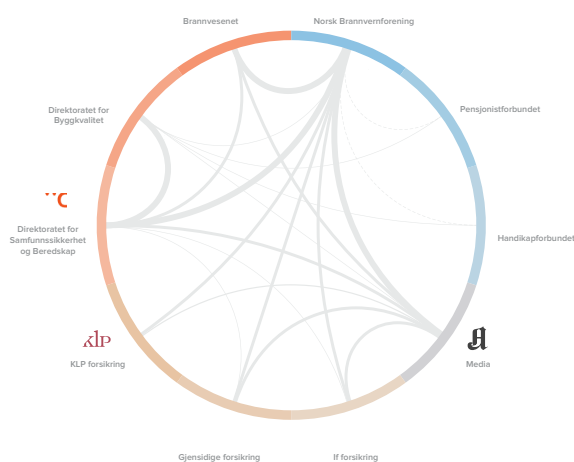
I dette emnet valgte jeg å se nærmere på hvordan systemet rundt eksisterende utstyr for varsling av brann fungerer, med et fokus på røykvarslere. Det er et fascinerende tema, med et relativt enkelt produkt som skal oppfylle en viktig funksjon, nemlig å redde liv. Min hypotese var at slikt utstyr ofte har en mangel på omtanke for brukere med ulike forutsetninger, og utgangspunktet ble derfor et fokus på brukervennlighet og funksjonalitet.

Oppdagelsene mine ble visualisert i form av et gigamap, som er et slags overdimensjonert tankekart der informasjon og innsikter blir strukturert og koblet sammen, med et mål om skape en større forståelse av hvordan et produkt (eller et system eller en situasjon) egentlig fungerer.

Gigamappet er delt opp i åtte seksjoner hvor det starter med litt bakgrunn om brann og slutter med potensielle problemområder som identifisert underveis. De seks midterste seksjonene tok utgangspunkt i Context of Experience. Seksjonene viser et tenkt kretsløp for et produkt fra brukeren får informasjon om brannsikkerhet, til kjøpsituasjonen, hva produktet inneholder, hvordan det monteres og brukes, og hvordan det bør behandles etter bruk. Jeg ønsker å trekke frem noen innsikter som jeg synes var særdeles interessante.

Aktører

Kartleggingen var nyttig på flere nivåer, for eksempel fikk jeg en større forståelse av hvilke aktører som arbeider med forebygging av brann og hvordan de samarbeider med hverandre. Situasjonen er særdeles uoversiktlig, med utallige offentlige og private



departementer, selskaper og organisasjoner som på forskjellige måter og i ulik grad fokuserer på brannsikkerhet - men med det samme overordnede målet - å hindre at liv og verdier går tapt i brann.

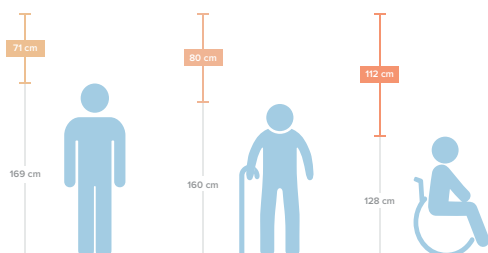
Norsk brannvernforening er et bindeledd innen brannsikkerhet i Norge. De samarbeider både med statlige og private aktørene, som på mange måter støtter seg på den uavhengige foreningen når det gjelder brannsikkerhet. Dette gjorde det naturlig for meg å kontakte disse, noe som førte til en kontinuerlig dialog underveis i oppgaven.

Jeg oppdaget også at brannvesenet på mange måter er motsatsen til Norsk brannvernforening som jobber mer overordnet og med generell brannsikkerhet, mens brannvesenet jobber mer utøvende og rettet mot innbyggerne der de holder til, for eksempel med tilsyn og kontroller.

Tilgjengelighet

Et annet interessefelt er tilgjengelighet. Med tilgjengelighet mener jeg i dette tilfellet muligheten for brukeren til å nå opp til utstyr for varsling av brann. Som det kommer frem av illustrasjonen kan man se hvordan høydeforskjellen mellom vanlig takhøyde og brukeren øker for eldre personer, og i tillegg øker markant for rullestolbrukere.

Man kan i tillegg ta med i betraktningen at eldre kan ha fysiske begrensninger som gjør det vanskelig å kompensere for høydeforskjellen med for eksempel en gardintrapp, samt at rullestolbrukere ikke har denne muligheten overhodet. Totalt sett gjør dette at høydeforskjellen opp til taket, og dermed utstyret for varsling av brann, kan utgjøre en barriere for mange.



Interaksjon mellom bruker og produkt

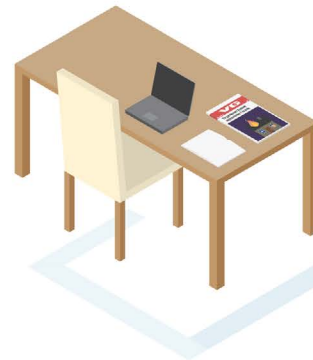
Røykvarslere er relativt enkle produkter med få funksjoner. Disse er vanligvis tilknyttet batteriet, for eksempel test av at det fungerer, pausing ved falsk alarm, samt bytte av batteri. Man vil kanskje anta at siden produktene er så enkle så vil grunnfunksjonene fungere desto bedre, men jeg mener at dette ofte ikke er tilfellet.

Vanligvis har røykvarslere noen gitte operasjoner som må gjøres ved visse tidspunkter. Siden de er batteribaserte må batteriet sjekkes, noen det anbefales å gjøre

hver måned, og byttes, noen det anbefales å gjøre hvert år. I tillegg anbefales det å bytte ut utstyret senest etter ti års bruk.

Kartleggingen var en nyttig introduksjon til temaet som ga meg en større forståelse av de eksisterende løsningene, og et godt fundament som jeg kan bygge videre på i masteroppgaven.





Bakgrunn

Røykvarsleren er skapt for et bestemt formål - branner. En brann er en ukontrollert situasjonen der det har tatt fyr i brennbart materiale og har oppstått utvikling av røyk og/eller flammer.

Aktører

Det finnes mange aktører som med forskjellige motiver og i ulik grad fokuserer på å spre informasjon om brannvern

Boligbranner per år¹



2877

1 - Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap - Antall boligbranner i Norge etter år

Omkomne i Norge i 2014



54

Sammenlignet med Europa²



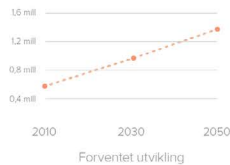
2 - Verdens helseorganisasjon via ABC Nyheter - Norge på Europa-toppen i dødsbranner

Eldre og dødsbranner³



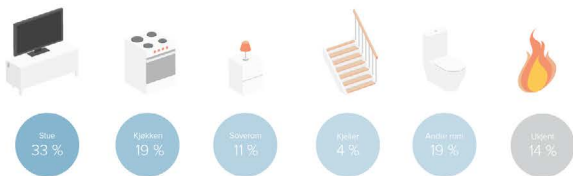
3 - Sikker hverdag - Bedre brannsikkerhet for eldre

Økende eldre befolkning⁴



4 - Statistisk sentralbyrå - Befolkningsprognoser, 2010-2060

Arrested i brann⁵



5 - NGU 2012: Trygg hjemme

Forsikringselskapenes kostnader for brannskader per år⁶



2500 millioner kr

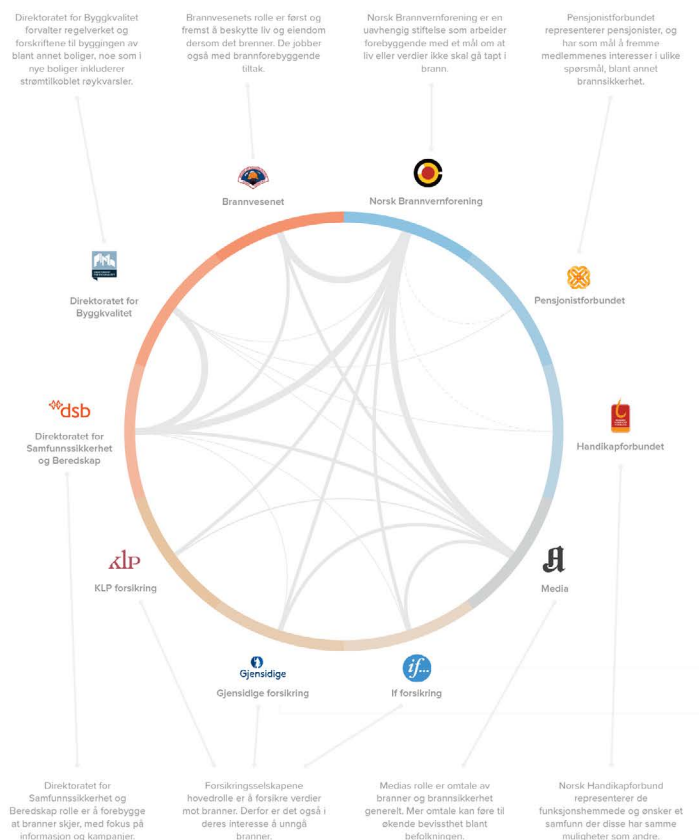
6 - Finans Norge - Boligbrannstatistikk øker med 12 prosent. Finns Norge dekker rundt 90% av forsikringskostnadene. Når man i tillegg regner med egenrisiko og selvkostinger vil nok det reelle beløpet være betraktelig større.

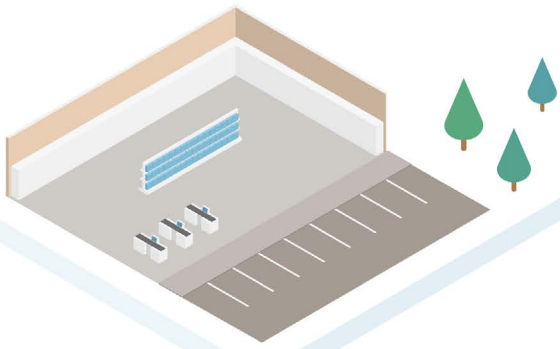
Estimert antall personer uten fungerende røykvarsler i bolig⁷

Opptil 500 000

7 - Norsk brannvernforening - 500 000 mennesker uten røykvarsler som fungerer

Informasjon om og relasjonen mellom de ulike aktørene





Kjøp

Røykvarslere har relativt god tilgjengelighet, og kan kjøpes i alt fra dagligvare- til spesialbutikker. Når det gjelder valg av produkt er det mange ting brukeren bør – eller lar vær – å tenke på.



Produkt

Som produkt har en røykvarsler flere dimensjoner; selve produktet, emballasjen det er pakket i og som oftest en bruksanvisning som forklarer hvordan produktet skal brukes.

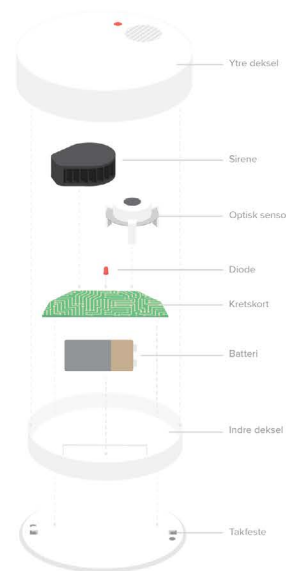
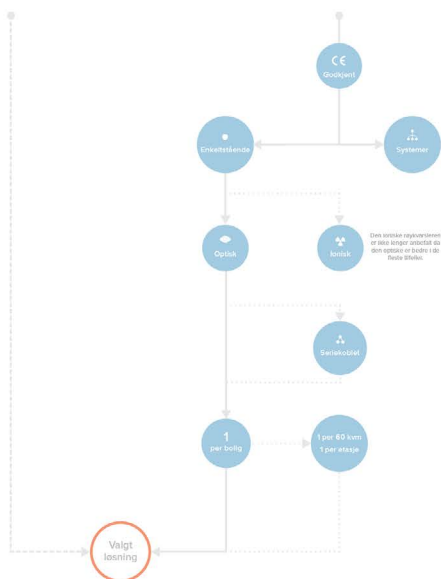


Tilfeldig valg av produkt

Det er rimelig å anta at en bruker som ikke vet eller ikke bryr seg om hva han/hun trenger vil ta et tilfeldig eller ubevisst valg i kjøpsituasjonen, og potensielt velge en upassende eller dårligere løsning.

Bevist valg av produkt

En bruker som vet eller bryr seg om hva han/hun trenger, greier å tolke informasjon på emballasje/produkt eller får hjelp i butikken kan ta et bevisst valg, og potensielt kjøpe en optimal løsning.



Bruksanvisning

På samme måten som emballasjen så er bruksanvisningen ofte teknisk rettet med mye tekst og få illustrasjoner. Bruksanvisningen fungerer som retningslinjer for hvordan produktet skal brukes, og dersom terskelen er høy for å lese teksten, kan brukeren gå glipp av verdifull informasjon.

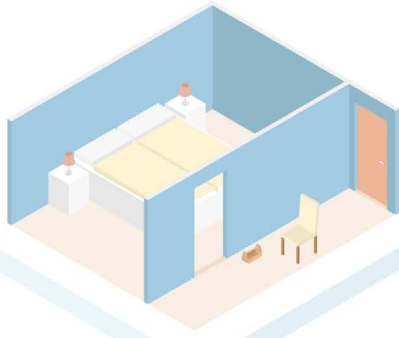
Produktet

Selve produktet er vanligvis en relativt liten boks i plast. Røykvarsleren er et produkt hvor fokuset gjerne ligger på funksjon og pris, på bekostning av estetikk og til en viss grad brukervennligheten. På utsiden finner man gjerne en varslingslampe og en knapp for å teste om batteriet fungerer.



Emballasje

På emballasjen til røykvarslere blir det ofte lagt vekt på de tekniske spesifikasjonene til produktet og kravene det oppfyller. Det er ofte lite fokus på hva dette betyr for brukeren, hvilke funksjoner produktet har og til hvilket bruk produktet egner seg.



Montering

Monteringen av røykvarsleren er kritisk for at den skal fungere optimalt. Anbefalt plassering er i taket, noe som kan være en utfordring for enkelte brukergrupper.

1
per bolig

60 db
på soverom

Det er påbudt å ha minst 1 røykvarsler i en bolig, som høres i minimum 60 db på soverommet. Det anbefales likevel å ha flere røykvarslere, minimum 1 per etasje og/eller 1 per 60 kvm.



● Lovpålagt røykvarsler

○ Anbefalt røykvarsler



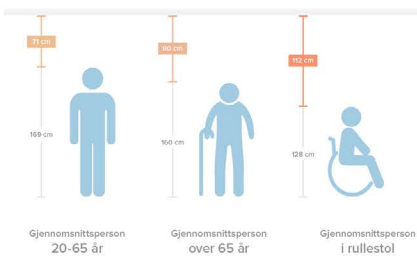
2,4 meter
Standard takhøyde

Norsk Standard 3940:2012
Arealberegning av bygninger

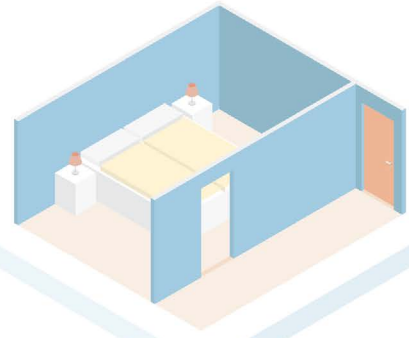


3 - 3,5 meter
Stor takhøyde

En del boliger har takhøyder som er høyere enn standarden, for eksempel eldre bygårdsleiligheter.



Mål fra The Measure of Man and Woman: Human Factors in Design. Basert på amerikanske tall, de tilsvarende norske målene vil derfor være noe høyere.



Bruk

Røykvarsleren er et produkt som alltid skal være klart til bruk dersom det skulle oppstå en situasjon, men som normalt sett sjelden krever noen interaksjon mellom bruker og produkt.



Testing av batteri

Testknappen lar deg sjekke om røykvarsleren har strømtilførsel. Det anbefales å gjøre dette minst 1 gang per måned.

Desember 2014 → Januar 2015



Bytte av batteri

Det anbefales å bytte batteri 1 gang i året. Vanligvis vil batteriet vare lenger, men kan i noen tilfeller være kortere, dette avhenger av røykvarsler og batteritype.

Desember 2014 → Desember 2015



Skru av falsk alarm

Os fra matlaging eller dusjen kan utløse alarmen. Noen røykvarslere lar deg skru av alarmen midlertidig.



Fjerne batteri ved alarm

Dersom det ikke er mulig å skru av alarmen hender det at brukere fjerner batteriet fra røykvarsleren. Dette kan potensielt utgjøre en dødsfare dersom det ikke blir satt tilbake.

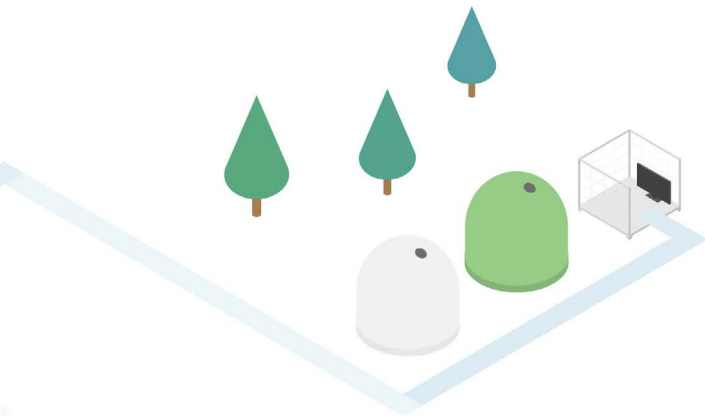


Lydsignalet består vanligvis av høye, korte gjentatte pip. Det kan likevel være et problem å høre røykvarsleren enten fordi den har en ugunstig plassering, eller fordi brukeren har nedsatt hørsel.



Andre sanser

Hovedfokusert til en røykvarsler er å varsle ved hjelp av lydsignaler. Det kunne likevel vært interessant å undersøke hvordan for eksempel luktesansen eller synet kan utnyttes bedre.



Etter-bruk

Det er viktig å bytte ut røykvarsleren jevnlig og å håndtere den på en god måte, da den inneholder mange farlige miljøgifter og kan inneholde radioaktive kilder.



Følger ofte boligen

Det finnes ingen oversikt eller undersøkelser når det gjelder alderen til røykvarslere som brukes i dag. Røykvarslere følger normalt boligen ved nye eiere, og man kan anta at mange av disse fortsetter å bruke eksisterende utstyr uten å sjekke om utstyret fortsatt fungerer optimalt.



Anbefalt levetid

Røykvarslere har en anbefalt levetid på maksimalt 10 år, da sjansen for feil er stadig økende. For eksempel regner man med at rundt 50% av røykvarslere faller etter 15 år. Dette skyldes elektriske feil eller støv/smuss i sensoren.

| | | | | |
|--------------------------|----------------------------|------------------------|--|---|
| 33 As Arsen | 48 Cd Kadmium | 82 Pb Bly | 35 Br Bromerte flammehemmere | 95 Am Americium (Kun i ioniske røykvarslere) |
|--------------------------|----------------------------|------------------------|--|---|

Inneholder miljøgifter

Som andre elektriske produkter inneholder røykvarslere miljøgifter stoffer som kan være helsefarlige og har lang nedbrytningstid. Ioniske røykvarslere inneholder også radioaktive kilder. Dette må derfor leveres som elektrisk avfall hos forhandler eller miljøstasjoner. Herfra blir det sendt videre til et behandlingsanlegg for EE-avfall (Elektrisk og elektronisk avfall), hvor de ioniske røykvarslere blir sortert ut.

Potensielle problemområder

Det overordnede målet er å gjøre det enklere å forholde seg til røykvarsleren uavhengig av ferdigheter og kunnskapsnivå, slik at den blir brukt riktig og fungerer når den trengs.



Kan det være mulig for brukere med ulike fysiske forutsetninger å nå produktet på lik linje?



Dersom alarmen går av ved en feil kan det gjøres enkelt å skru av varselet?



Kan man gjøre byttet av batteri enklere og uten mulighet for feilplassering?



Kan man endre eller øke varselyden slik at den kan høres tydeligere?



Kan emballasjen være tydeligere slik at brukere med ulikt kunnskapsnivå skjønner hvilke funksjoner produktet har?



Kan man tenke nytt om hvordan andre sanser kan brukes forebyggende?



Kan man lage en lettforståelig bruksanvisning som er visuelt basert, slik at det blir lettere for brukeren å sette seg inn i produktet?

- Funksjonalitet
- Informasjon

1



Prosjekttilnærming

Problemformuleringen forsøker å beskrive hva jeg skal arbeide med i masteroppgaven min, og hva som skal besvares ved prosjektets slutt.

Jeg ønsker å fokusere på utstyr for varsling av brann. Dette temaet har arbeidet med tidligere med fokus på å utforske og visualisere hvordan produkter kan lages med en systembasert tilnærming (MAPD5200 – Context Mapping in Product Design). Min hypotese var at slikt utstyr ofte har en mangel på omtanke for brukere med ulike forutsetninger. Kartleggingen ga indikasjoner på at to problemområder var tilgjengelighet, altså at produktet kan være vanskelig å nå for mange brukere, og ergonomi, at produktet kan være vanskelig å operere for enkelte brukergrupper.

I 2014 omkom 54 personer i brann. Bakgrunnen for dette prosjektet er at enkelte brukergrupper er spesielt utsatt når det gjelder brann, dette kan gjelde for eksempel bevegelseshemmede eller eldre (for eksempel er en person over 70 år 4,6 ganger mer utsatt for å omkomme i brann enn befolkningen forøvrig). Jeg ønsker å undersøke hvilken rolle utstyr for varsling av brann har (for eksempel røykvarslere), da dette er en rask og enkel måte å sikre seg mot brann.

Min hypotese er at slikt utstyr ofte kan være lite brukervennlig, og derfor fungere som en barriere for brukere som ikke skjønner hvordan de skal bruke produktet, bruker det feil eller helt lar være å bruke det. Et interesseområde for meg er møtepunktet mellom brukervennlighet og funksjonalitet. Konkret vil jeg se på blant annet hvilke utfordringer brukeren har med slike takbaserte produkter og hvordan de opplever bytte av batteri. Målet er å skape en løsning som ivaretar brukerens behov på en bedre måte enn eksisterende løsninger.

Mitt forskningsspørsmål er derfor:

«Hvordan kan inkluderende design brukes som en tilnærming for å skape bedre løsninger for utstyr til varsling av brann?»

Med inkluderende design legges det vekt på å inkludere brukere og eksperter underveis i prosessen, som deles opp i ulike faser.

Første steg er å definere. Hva, hvordan og hvorfor gjør jeg egentlig dette?

Andre steg er å lære. Her vil jeg innhente innsikt fra ulike kilder. Dette er eksperter, blant annet Norsk Brannvernforening som har en sterkt, overordnet ekspertise på brannsikkerhet, og Nedre Romerike Brann- og Redningsvesen som arbeider med utøvende og har erfaring med forebyggende arbeid rettet mot brukere. Av brukere ønsker jeg å komme i dialog med både funksjonsfriske og ekstrembrukere for å forskjellige perspektiver på hvordan disse opplever brannsikkerhet.

Tredje steg er å syntetisere. Her er målet å oversette denne innsikten til et konstruktiv grunnlag.

Fjerde steg er å utforske. Her prøver man ut og ser på potensialet til ulike løsninger og idéer gjennom strategisk utprøving av prinsipper, mekanismer og utforming.

Femte steg er å validere. Her kontrollerer man at konseptene fungerer opp mot innsikten man har tilegnet seg.

Sjette steg er å foreslå. Løsningsforslaget vil være en helhetlig løsning som baserer seg på innsikten fra de ulike fasene.

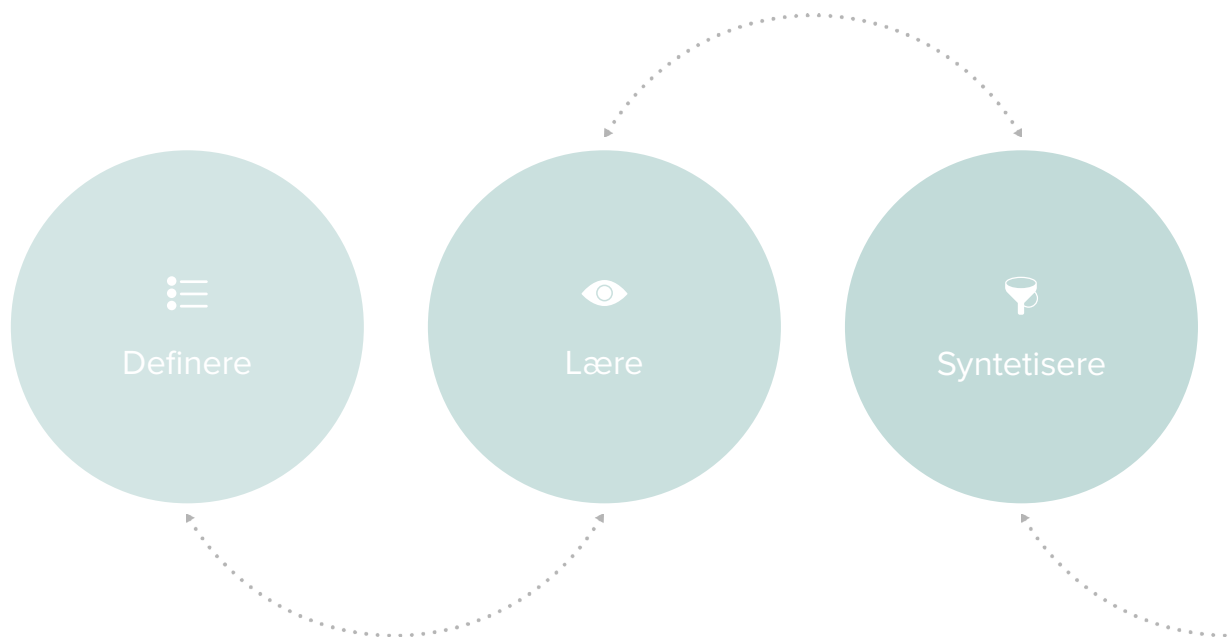
Denne prosessen skal formidles i denne rapporten på en måte som er strukturert og visuelt, men samtidig dyptgående og grundig.

Å involvere brukere med ulike bakgrunner og forutsetninger
i designprosessen for å få unike innsikter

*Hvordan kan **inkluderende design** brukes som en tilnærming
for å skape bedre løsninger for utstyr til varsling av brann?*

Designmodell

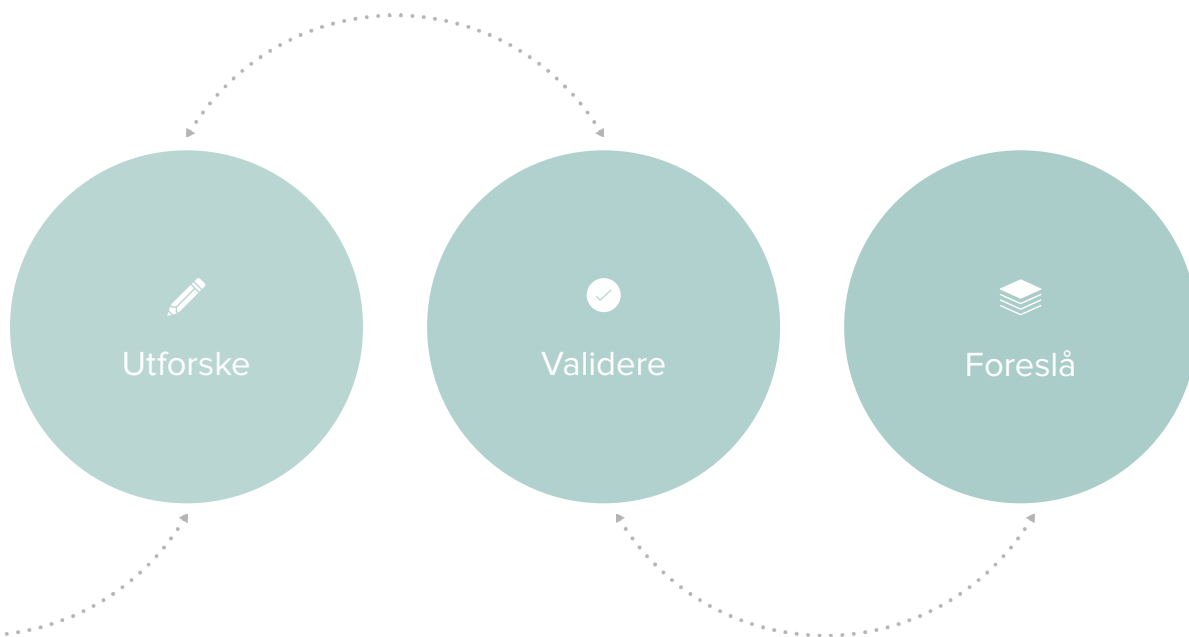
Min designmodell er en del av min bevisstgjøring av meg selv som designer, og hvordan jeg arbeider. Modellen skal fungere som et rammeverk og skape en effektiv og målrettet prosess underveis i oppgaven.



Første steg er å definere. Hva, hvordan og hvorfor?

Andre steg er å lære. Dette er innhenting av innsikt og informasjon fra ulike kilder.

Tredje steg er å syntetisere. Her er målet å oversette innsikten til et konstruktiv grunnlag.



Fjerde steg er å utforske. Her prøver man ut, og ser på potensialet til muligheter og idéer.

Femte steg er å validere. Her kontrollerer man at konseptene fungerer opp mot innsikten man har tilegnet seg.

Sjette steg er å foreslå. Løsningsforslaget vil være en helhetlig løsning bygget opp gjennom de ulike fasene.

2 + 3



👁️ **Lære +**

🍷 **Syntetisere**

Lære - dette er innhenting av innsikt og informasjon fra ulike kilder.

Syntetisere - her er målet å oversette innsikten til et konstruktiv grunnlag.

Hva er brann?

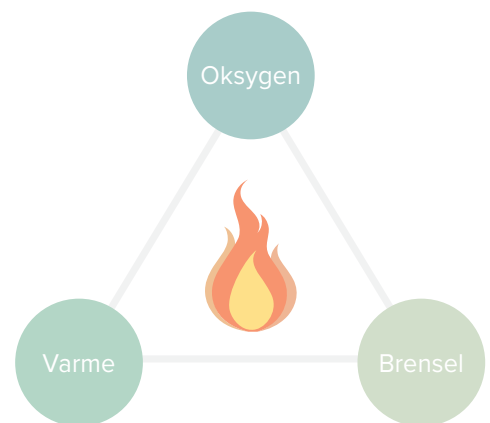
Men først, la oss få en enkel forståelse av de grunnleggende prinsippene for hva en brann egentlig er - og hva som må til for å slukke den.

Så hva er egentlig brann? En brann er varme som oppstår som en kjemisk reaksjon mellom oksygen og et brennbar materiale. Branner deles vanligvis opp i tre hovedtyper:

- *Glødebranner* er en langsom forbrenningsprosess, fortrinnsvis i faste materialer, hvor det utvikles varme og lys.
- *Ulmebranner* er en forbrenningsprosess der det ikke dannes lys, men hvor det kan bli røykutvikling.
- *Flammebranner* er en forbrenningsprosess der det dannes åpne flammer.¹

Branntrekanten er en mye brukt modell for å forklare hvilke elementer som er nødvendige for at en brann skal kunne oppstå. Disse er oksygen (altså luft), varme (høy temperatur) og brensel (brennbare materialer). Motsatt vei må man fjerne et eller flere av elementene for å stanse brannen.

For å redusere tilgangen av oksygen kan man dekke til brannen med et brannteppe eller bruke et brannslukningsapparat med CO². Ved å tilføre vann eller bruke et brannslukningsapparat kan man senke temperaturen til materialet, slik at den kommer under antenningstemperaturen. Hvis mulig kan også brenselet fjernes.



1 - Store norske leksikon. (2013). *Brann*. Hentet 17. mars 2015 fra www.snl.no/brann



Figur 1. Hentet fra www.istockphoto.com/photo/fire-and-intense-flames-burns-home-to-the-ground-6247729

Brannsikkerhet

Brannsikkerhet er et enormt felt, og det finnes mange måter å forhindre at branner oppstår, og mange måter å begrense skadene dersom det først skulle skje.

Som man kan se i bow-tie diagrammet som er hentet fra utredningen NOU2012 er det delt opp i det som skjer før og etter en brann. Når det gjelder skadeforebyggende tiltak vises det til hvordan man kan hindre eller forebygge de vanligste årsakene til at brann oppstår, mens skadebegrensende tiltak viser til hvordan man begrense konsekvensene av brann.

Informasjon og veiledning gir brukeren kjennskap til brannsikkerhet generelt, mens tilsyn av skorstein og ildsted er noe som gjennomføres av feiervesenet. Dette er eksempler som gjerne er en del av det innarbeidede systemet på kommunalt eller statlig nivå, og gjøres jevnlig. Samtidig er komfyrvakt og selvslukkende sigaretter løsninger som skal fungere som en siste utvei, dersom alt annet feiler.

På samme måte er brannhemmende materialer i for eksempel møbler, automatisk slukking og varsling av at det brenner løsninger som som umiddelbart skal bidra til å hindre omfanget av brannet eller hjelpe beboerne med å komme seg ut. Videre vil brannvesenet være siste utvei for å redde personer ut eller få slukket branner.

Oppsummert er tiltakene både rettet mot visse utsatte grupper, eller generelt mot større deler av befolkning. Tiltakene gjennomføres rettet mot enkeltpersoner, på kommunalt eller nasjonalt nivå, og i regi av alt fra brannvesenet til forskjellige organisasjoner.

Skade

Informasjon og veiledning

Tilsyn av skorstein og ildsted

Årsak

forebyggende

Skadebegrensende

El-tilsyn

ledning

Komfyrvakt

Selvslukkende sigaretter

Brann

Varsling/alarm

Automatisk slokking

Brannvesen redning/slokking

Evakuering

Brannhemmende materialer

er

Hendelsesforløp

Konsekvenser

Utstyr for varsling av brann

Jeg ønsker å se nærmere på en konkret løsning innen brannsikkerhet, nemlig utstyr for deteksjon og varsling av brann - noe som inkluderer røykvarslere.

Det finnes forskjellige typer utstyr som er best til forskjellige bruksområder. Sentralt for dette utstyret er at det kan detektere brann i nærheten.

- *Varmedetektorer* oppdager om temperaturen i rommet stiger, noe som gjør den godt egnet til å oppdage flammebranner. Fordi den kun detekterer varme er den uegnet til å oppdage røykutvikling, som for eksempel fra ulmebranner.
- *Aspirasjonsdetektor* består av en vifte som suger til seg luften i et bestemt område, og detekterer røykutvikling. Slike systemer brukes mest industrielt.
- *Røykvarslere* er godt egnet til å oppdage de fleste branner da den både oppdager røyken som er forbundet med de fleste typer branner, og i tillegg kan oppdage åpne flammer.¹

Fordi røykvarsleren er relativt god til å oppdage både røyk og flammer er den bedre egnet til å oppdage branner sammlignet med for eksempel varme- eller aspirasjonsdetektoren. Som et av få produkter, er det påbudt å ha en fungerende røykvarsler i boligen din og den blir av eksperter betegnet som en av de billigste livsforsikringene du kan ha, på lik linje med bilbelte og refleks.

Sammenlignet med andre skadeforebyggende eller skadebegrensende tiltak er røykvarsleren en enkel og billig løsning som krever liten innsats og som varer relativt lenge. På grunn av røykvarslerens unike posisjon

og allsidige egenskaper ønsker jeg derfor å ta utgangspunkt i den for mine videre undersøkelser.

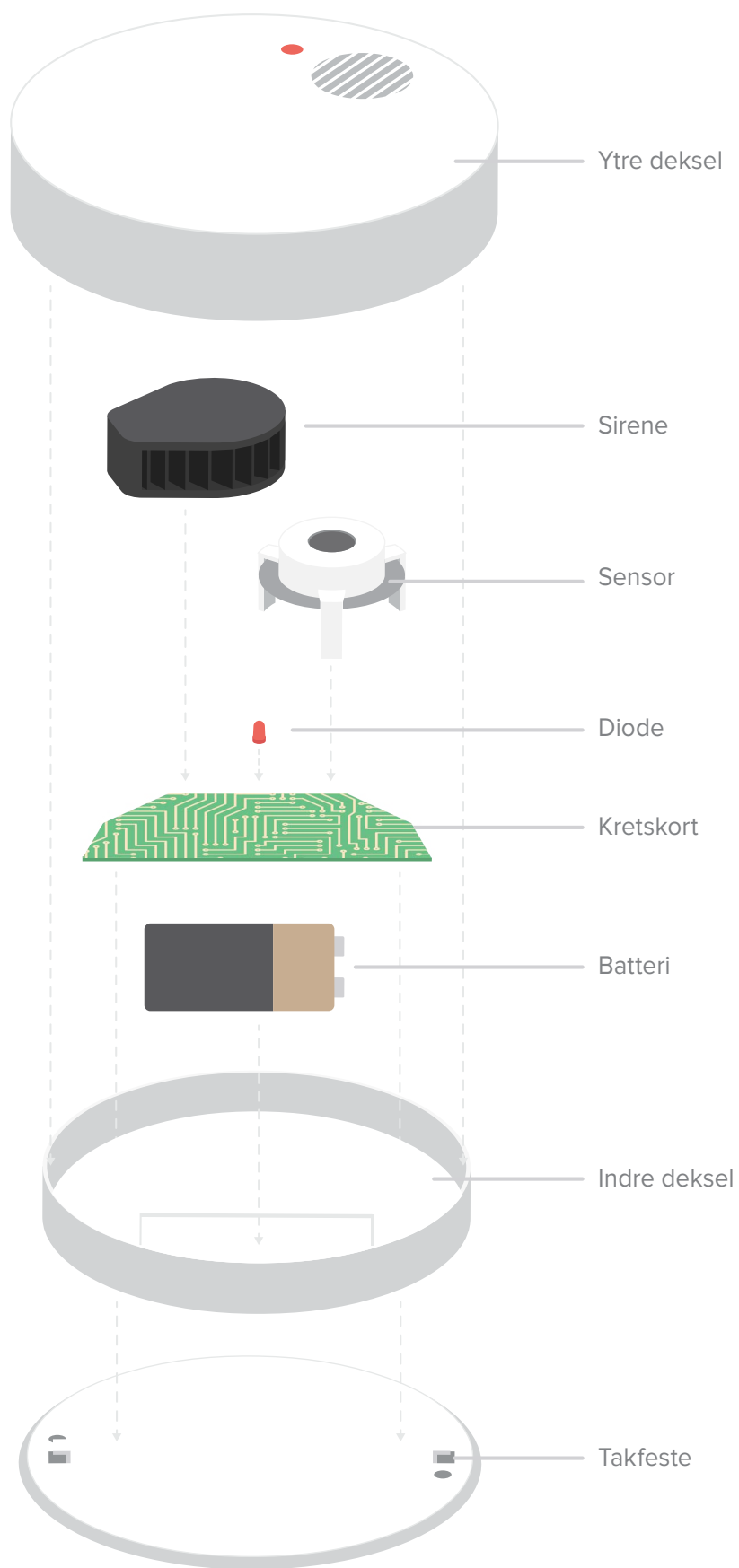
Antallet og sammensetningen av komponentene vil naturligvis variere mellom de ulike modellene og hvor avanserte de er, men røykvarslere er generelt et relativt enkelt produkt med få komponenter.

Strømforsyningen er nødvendig for at de ulike komponentene skal fungere. Vanligvis er dette et batteri, men i enkelte varianter kan strømforsyningen være kablet noe som er sikrere, men også krever at infrastrukturen er der.

Sensoren detekterer røyk. Denne kan være enten optisk eller ionisk, men førstnevnte blir regnet som mest sikker av de fleste eksperter. Denne inneholder en lyskilde og en detektor som vanligvis ikke kan se strålen fra lyskilde. Dersom det kommer røykpartikler inn i kammeret vil noe av lyset reflekteres slik at det når detektoren som så vil utløse alarmen.

Sirenen og *dioden* aktiveres dersom alarmen utløses, og bruker lyd og lys for å varsle personer i nærheten.

1 - Trygg og Sikker. (Udatert). *Røykvarsler typer*. Hentet 14. april 2015 fra www.tryggogsikker.no/html/34.html



Intervju med branninspektør

Jeg ønsket å snakke med en branninspektør fordi de er i kontakt med ulike brukere gjennom sitt forebyggende arbeid mot brann, som blant inkluderer tilsyn av boliger for å sjekke brannsikkerheten.

Jeg snakket med en branninspektør ved Nedre Romerike Brann- og Redningsvesen som har lang erfaring, og tidligere har arbeidet som både feier og brannkonstabel. Noe av det han jobber mye med er tilrettelegging for tilsyn av boliger, noe som vanligvis gjennomføres hvert 4. år. Da ser man på generell brannsikkerhet i forhold til feiing, rømningsveier, slokkeutstyr, og utstyr for branndeteksjon og røykvarsling. Tilsyn gjennomføres vanligvis gjennom et intervju hvor personen forteller hvordan de har opprettholdt brannsikkerheten, og deretter gjennomføres det en kontroll. Helse- og branttjenestene på Nedre Romerike samarbeider om hvordan de kan bedre brannsikkerheten i forhold til dette.



Brannvesenet har hjemmel til å gå inn hos brukere dersom de har tilstrekkelig mistanke om at kravene til brannsikkerhet ikke er oppfylt. Problemet kan derimot være at dersom personene har en sykdom eller tilstand så er ikke dette noe de kan få informasjon om fordi opplysningene er taushetsbelagte. De arbeider nå med å legge opp kurs for helsepersonell der de lærer disse å gjennomføre en sikkerhetssjekk gjennom observasjon, hvor de unngår å involvere beboeren.

Eksisterende løsninger

Branninspektøren påpeker at røykvarsleren er et veldig viktig produkt, men opplever ofte at det slurves, spesielt i eneboliger. Plasseringen av røykvarsleren er ofte dårlig, for eksempel er en vanlig plassering i entréen foran utgangsdøra, noe som er en lite strategisk plassering for deteksjon av brann. Ofte monteres det også for få røykvarslere. Branninspektøren påpeker at vaktelskaper som leverer røykvarslere ofte plasserer denne feil, på grunn av manglende opplæring eller kunnskap. Han påpeker også at rutinene til disse ved brannvarsling er uheldige da de ofte sjekker opp alarmen selv før de varsler brannvesenet, noe som er særdeles uheldig hvis det faktisk er brann da rask responstid er kritisk for å redde liv og verdier. Slik får brukeren en falsk følelse av trygghet.

Utsatte brukere

Han påpeker også at hjelpemiddelsentralen har mange gode løsninger for varsling av brann, for eksempel blinkende lys, og armbånd eller puter som vibrerer. Han sier likevel at mange brukere, spesielt eldre, ikke benytter seg av hjelpemiddelsentralen selv om de får dekket utgiftene til utstyret. Eldre har også ofte problemer med håndtering av slokkeutstyr, da brannslukningsapparater og brannslanger kan være vanskelige og uhåndterlige i bruk. Som regel burde slikt utstyr derfor kun brukes til å komme seg i sikkerhet. Når det gjelder røykvarslere og lyd kan dette være et problem da brukere ikke hører varsleren høyt nok på soverommet, og dette er ikke noe brannvesenet får sjekket under kontroller.

Når det gjelder bevegelseshemmede, som for eksempel rullestolbrukere, så er disse naturlig nok mer utsatt i brann. Spesielt kan dette gjelde eldre, som i visse

tilfeller burde flyttes til institusjon, men brannvesenet har ikke mulighet til å kreve dette. Bevegelseshemming trenger ikke bety at brukeren er i rullestolbruker eller gammel, men kan skyldes noe så enkelt som et benbrudd.

Brukerfeil

Vanlige problemer ved selve produktet kan være mange. Han påpeker at spesielt billigere røykvarslere ofte inneholder feilinformasjon, for eksempel at bruksanvisningene sier at røykvarsleren kan monteres på vegg når loven krever at den settes i taket. Dette er ofte et problem med flerspråklige bruksanvisninger, som for eksempel ikke skiller mellom de ulike kravene til røykvarslere i Norge og Sverige.

Han påpeker også at eldre ofte gjør enkle brukerfeil når det gjelder bytte av batteri, og dette kan være så banalt som at de ikke tar av plastforseglingen før de setter i batteriet. Et annet problem er røykvarslere med fastmonterte batterier, hvor brukeren prøver å bytte disse og dermed ender opp med å ødelegge produktet. Han påpeker også at det i boliger med stor takhøyde praktisk talt aldri byttes batteri i røykvarsleren, noe som er en veldig interessant observasjon.

Røykvarslerens hovedproblem er at den trenger en fungerende strømforsyning. I den nye TEK10-forskriften kreves det røykvarslere i nyoppførte eller renoverte bygg skal være kablet til strømforsyningen i hjemmet, noe som i stor grad eliminerer dette problemet. Det vil likevel ta lang tid før dette gjennomføres i praksis.



Figur 2. Fotograf Folkedal, R.
Hentet fra www.nrk.no/vestfold/totalskadet-i-brann-1.11728365

Markedsanalyse

Formålet med en markedsanalyse er å undersøke og strukturere de forskjellige typene røykvarslere. Formålet er å få en god forståelse av markedssituasjonen og se etter svake områder som kan ha potensiale. Fokuset er ikke overfladiske kriterier som utseende eller produsent, men de grunnleggende mekanismene for hvordan produktet fungerer.

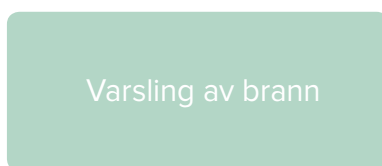
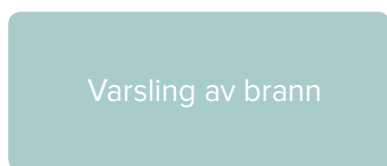
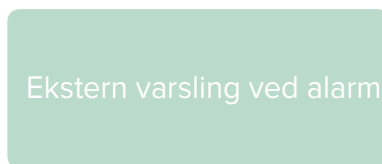
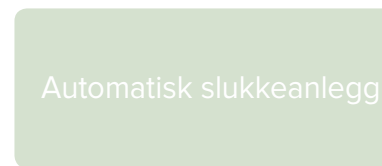
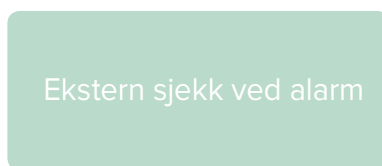
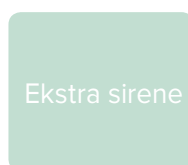
Situasjonen blir ytterligere komplisert av at det finnes flere ulike adskilte økosystemer, for eksempel produkter fra hjelpemiddelsentralen eller abonnementsordninger hos vaktsselskaper, som begge har det samme formålet - men med vidt forskjellige tilnærminger til varsling av brann. Disse økosystemene fungerer adskilt, slik at det ikke er mulig å kombinere enheter fra et økosystem med utstyr fra et annet økosystem.

Det opplagte unntaket er at utstyr fra alle de fire kategoriene uansett vil kunne brukes til intern varsling, altså å varsle brukerne i boligen enheten befinner seg. Motsatt kan utstyr laget for intern varsling altså ikke kombineres med for eksempel et system for ekstern varsling eller hjelpemiddelbasert varsling, men eventuelt brukes som et supplement til disse for bedre brannsikkerhet.



Hjelpemiddelbasert varsling

Dette er utstyr som føres av hjelpemiddelsentralen rettet mot brukere med spesielle behov, som for eksempel hørselhemmede eller demente. Dette utstyret kan varsle alt fra brann til at telefonen ringer eller at noen ringer på døren.



Intern varsling

I denne gruppen finner man utstyr for varsling av brann som primært varsler brukere i nærheten. Dette inkluderer seriekoblede varslere og enheter som kan styres fra smarttelefoner eller fjernkontroller.

Ekstern varsling

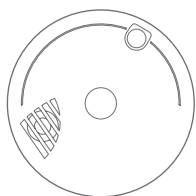
Dette er utstyr for varsling av brann som i tillegg til å varsle brukerne også varsler vaktsselskaper og/ eller brannvesen ved en alarm. Disse løsningene selges gjerne som abonnementsløsninger og inkluderer andre sensorer og utstyr.

Brannvarslingsanlegg

Brannvarslingsanlegg brukes gjerne i boligkomplekser, næringsbygg og industri. Utstyret er seriekoblet, og varsler gjerne vaktsselskaper eller brannvesen ved utløst alarm.

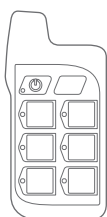
Hjelpemiddelbasert varsling

Dette er utstyr som føres av hjelpemiddelsentralene rettet mot brukere med spesielle behov, som for eksempel hørselhemmede eller demente. Dette utstyret kan varsle alt fra brann til at telefonen ringer eller at noen ringer på døren.



Røykvarsler med sender

En røykvarsler som er tilpasset med en trådløs sender. Denne kobles opp til de ulike sensorene og varslerne.



Personvarsler

Bør bæres av brukeren, og vil varsle med vibrasjon og lyd. En av de seks konfigurerbare lysene vil indikere hva som har skjedd.



Varslingsmottaker

Plasseres på soverommet og kobles opp mot røykvarsleren, og sensorer som er tilknyttet telefon og dørklokke. Displayet viser hva som er skjedd, for eksempel en utløst røykvarsler.

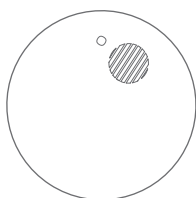


Sengevibrator

Kraftig vibrator som plasseres i brukers seng og kobles mot annet utstyr. Varsler med vibrasjon og lyd dersom røykvarsleren er utløst.

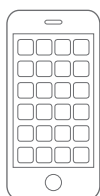
Intern varsling

I denne gruppen finner man utstyr for varsling av brann som primært varsler brukere i nærheten. Dette inkluderer seriekoblede varslere og enheter som kan styres fra smarttelefoner eller fjernkontroller.



Røykvarsler

Den tradisjonelle røykvarsleren som monteres på egnet sted og kan brukes enkeltstående eller seriekoblet mot andre varslere i hjemmet.



App-kontroll

Med smarttelefonen kom også den smarte røykvarsleren. Disse styres fra telefonen, og kan skru av eller teste alarmen, samt få beskjed dersom batteriene må byttes.

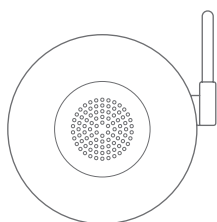


Fjernkontroll

Finnes til enkelte typer røykvarslere, og er en enkelt enhet med få knapper som kan brukes til å skru av eller teste alarmen.

Ekstern varsling

Dette er utstyr for varsling av brann som i tillegg til å varsle brukerne også varsler vaktsselskaper og/eller brannvesen ved en alarm. Disse løsningene selges gjerne som abonnementsløsninger, og inkluderer andre sensorer og utstyr.



Røykvarsler med sender

En røykvarsler som er trådløst tilkoblet til vaktsselskapet og varsler disse dersom den utløses. Den sender også et signal dersom det er mye støv/smuss i sensoren eller hvis batteriet bør byttes ut.

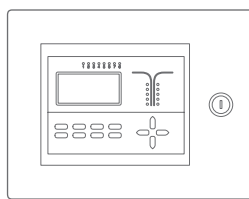
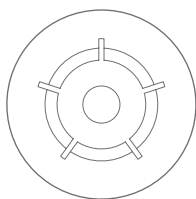


Kamera

Et optisk hjelpemiddel som styres fra vaktssentralen dersom for eksempel røykvarsleren utløses. Gjør det mulig å sjekke visuelt om det er faktisk brenner, og eventuelt tilkalle brannvesen.

Brannvarslingsanlegg

Brannvarslingsanlegg brukes gjerne i boligkomplekser, næringsbygg og industri. Utstyret er koblet sammen, og varsler gjerne vaktsselskaper og/eller brannvesen ved en alarm.



Trådløs eller kablet sensor

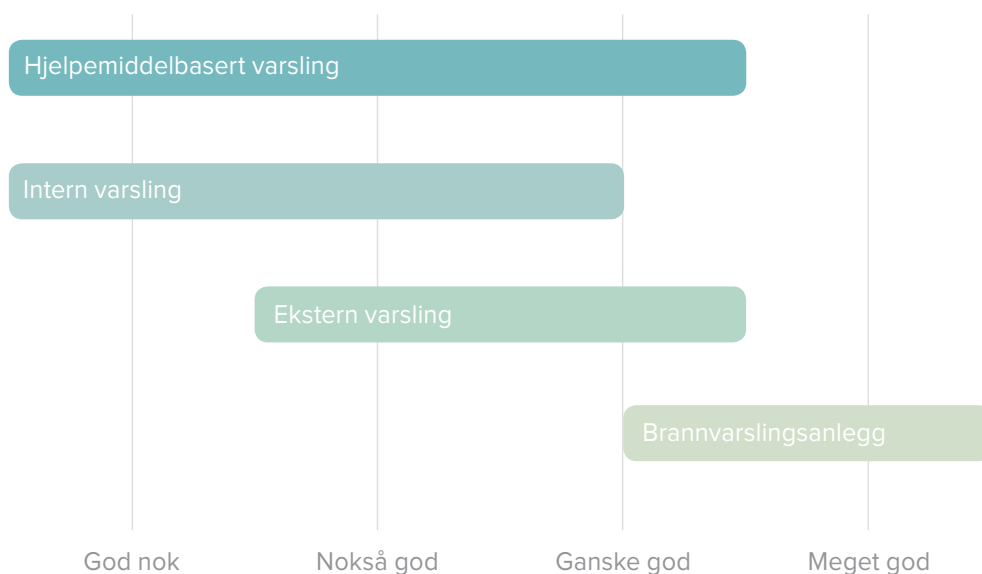
Detekterer røyk på samme måte som en røykvarsler, men det er vanligvis ikke mulig å skru av alarmer dersom den har gått av ved en feil. Kobles opp mot andre enheter trådløst eller kablet, og er vanligvis strømtilkoblet som gjør at man ikke trenger å tenke på batteriene.

Alarmsentral

Dette er en enhet som gjør det mulig å lokalisere og kontrollere utløste alarmer. Denne opereres av for eksempel brannvesenet, og brukeren har derfor ingen kontroll over brannalarmene, med de fordelene og ulempene det medfører.

Markedsanalyse

Hvor god er brannsikkerheten?



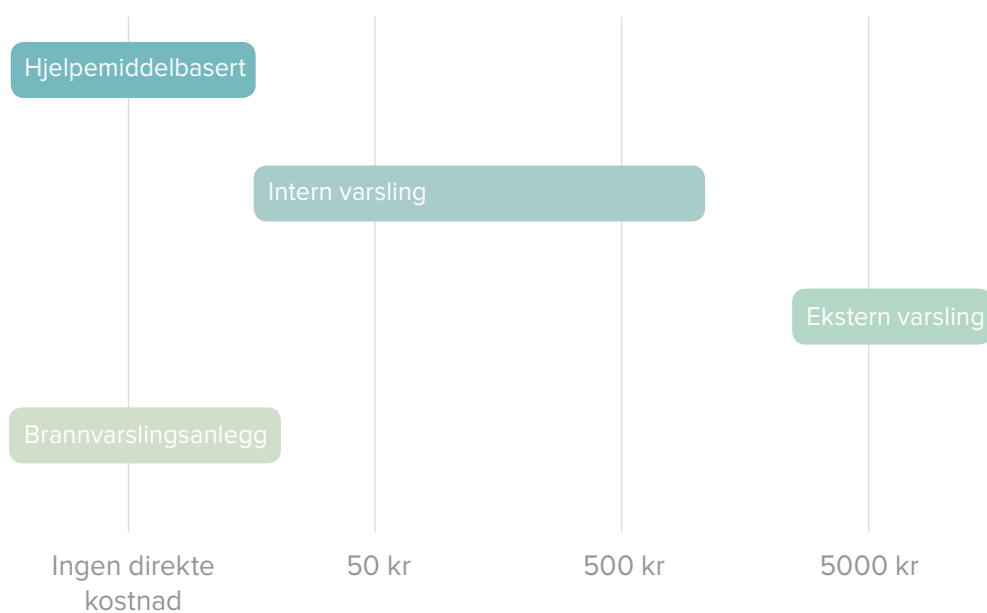
Dersom man har en gitt løsning, hvor brannsikker er den i praksis? Dette er en vanskelig øvelse, men målet er å fremheve hvordan brannsikkerheten ved de ulike løsningene varierer. Brannvarslingsanlegg kommer best ut fordi det vanligvis varsler alle boligene i et boligkompleks ved brann, samt at det også har mulighet for å varsle brannvesenet direkte. Dersom det er kombinert med sprinkelanlegg har det en meget god brannsikkerhet.

Ekstern varsling gjør det også ganske bra da det er mulig å varsle vaktsselskap, hvor disse vil rykke ut eller gjennomføre en visuell sjekk via et tilkoblet kamera. Dette kan imidlertid være en ulempe da det kan utsette utrykningstiden til brannvesenet

dersom det først blir sendt ut en vektor for å sjekke om det faktisk brenner.

Både hjelpemiddelbasert og intern varsling varierer i større grad, da dette er avhengig av kvaliteten på og plasseringen til utstyret som er i bruk. Siden dette utstyret kan monteres av brukeren selv er det viktig at det finnes gode retningslinjer for plassering slik at man unngår feil. Hjelpemiddelbasert varsling gjør det noe bedre siden det kan sendes ut et eksternt varsel i akutte situasjoner.

Hva er kostnaden ved å bruke utstyret?



Her har jeg sett på kostnaden ved å bruke de ulike typene utstyr for varsling av brann. Utstyr for hjelpemiddelbasert varsling skiller seg klart ut da det henvises til brukeren på grunn av spesielle behov, og derfor er kostnadsfritt.

Utstyr for intern varsling er vanligvis rimelig med enheter som koster ned mot 50 kr. I den øvre prisklassen finnes mer avanserte og funksjonsrike varslere som koster 1000 kr og mer. Antallet varslere som trengs påvirker også totalprisen, men totalt sett får man mye for pengene.

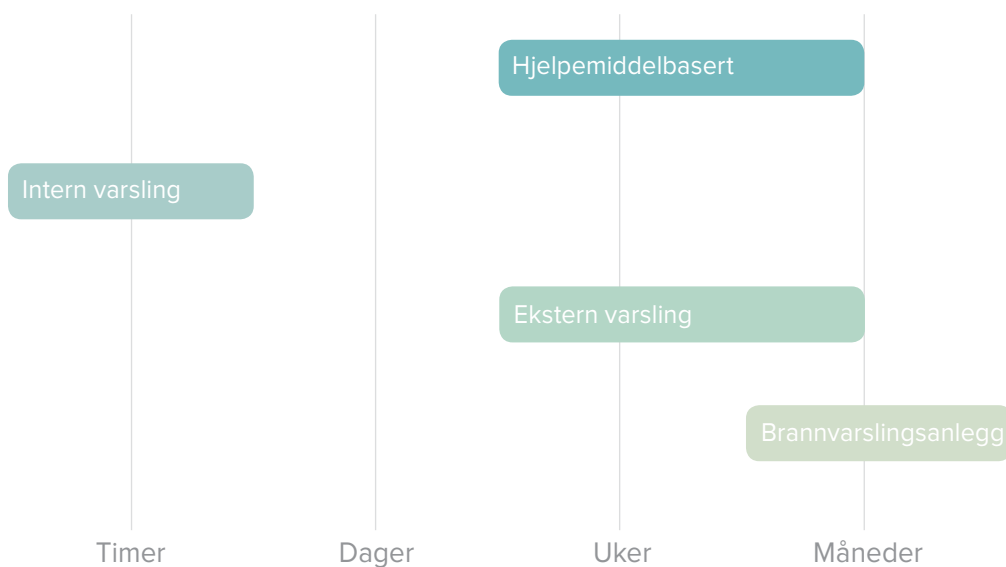
Når det gjelder utstyr for ekstern varsling selges dette vanligvis som abonnementsløsninger med en årlig pris

på 3000-5000 kr avhengig av hvordan utstyr og sensorer man velger, i tillegg til et etableringsgebyr. Dette er den desidert dyreste løsningen for brukeren, men da får man også med annet mer enn bare utstyr for brannvarsling.

Brannvarslingsanlegg vil heller ikke være en direkte kostnad for brukeren, men er en del av prisen når bygget blir oppført/rehabiliteret. Det er naturlig å anta at det vil oppstå faste utgifter til for eksempel reparasjoner/vedlikehold men dette vil sannsynligvis dekkes gjennom husleie eller felleskostnader i slike sameier.

Markedsanalyse

Hvor langt tid tar det før utstyret er klart til bruk?



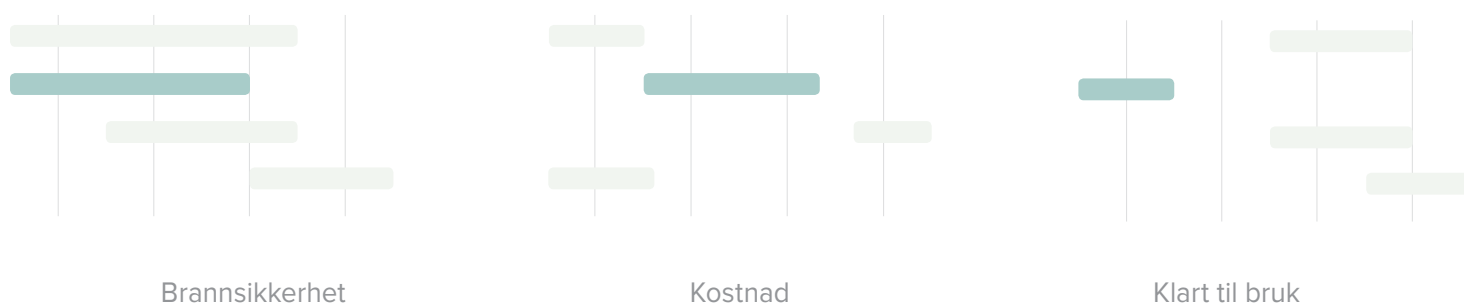
Her er målet å visualisere hvor lang tid det tar for brukeren å fra brukeren trenger/ ønsker utstyret til det er montert og klart for bruk. Poenget er å vise hvordan utstyr for intern varsling, altså den tradisjonelle røykvarsleren, kan kjøpes og monteres på timer - av brukeren selv - mens de andre løsningene krever lenger tid.

Dette skyldes litt ulike faktorer. Når det gjelder hjelpemiddelbasert varsling så kreves det her en henvisning fra lege eller spesialist som viser til at brukeren trenger hjelpemiddelet. Videre må denne søknaden godkjennes og deretter kan utstyret hentes hos nærmeste hjelpemiddelsentral. Litt uavhengig av behovene kan dette utstyret bestå av mange komponenter,

og være vanskelig eller umulig å montere av brukeren selv. Det kan derfor være nødvendig med hjelp fra for eksempel vaktmester eller familie noe som kan hale ut tiden før utstyret er klart.

Når det gjelder systemer for ekstern varsling samt brannvarslingsanlegg så er dette utstyr som krever mer tid da det monteres av leverandøren selv. Brannvarslingsanlegg monteres gjerne i nybygg eller i større prosjekter, og det er derfor normalt sett utenfor brukerens kontroll om dette blir montert.

Fokuset videre



Som det kommer frem av disse tre sammenligningene har de ulike løsningene ulike styrker og svakheter, men det kommer klart frem at intern varsling gjør det gjennomgående bra. Denne løsningen er relativt god på brannsikkerhet, har en gunstig pris og er klart til bruk på særdeles kort tid, ulikt de andre løsningene.

Det må også påpekes at hjelpemiddelbasert varsling, ekstern varsling og brannvarslingsanlegg alle er lukkede systemer. For eksempel er det slik at når hjelpemiddelsentralen etterspør løsninger kommer de med en kravspesifikasjon om hva de trenger, og deretter kan de ulike leverandørene komme med sine forslag. Disse blir valgt som en totalleverandør, og det er ikke mulig å

velge ut utstyr fra forskjellige leverandører. På samme måte har leverandørene innen ekstern varsling helhetlige systemer som er nøye satt sammen med ulike enheter i et innarbeidet system.

Oppsummert mener jeg at det derfor er gunstig å fokusere på intern varsling da dette er enkeltstående løsninger, hvor fokuset kan ligge på formen og funksjonen i seg selv, og ikke hvordan løsningen passer inn i et helhetlig system. En viktig innsikt var at ingen eksisterende løsning, sett bort fra brannvarslingsanlegget, gjør det mulig for brukeren å nå opp til takmontert utstyr på en rask og enkel måte

Brukerundersøkelser

Det overordnede målet med brukerundersøkelsene er å få innsikt fra brukere med forskjellige bakgrunner og forutsetninger, og en god forståelse av hvordan de opplever utstyr for varsling av brann.

Jeg mener et tilfellestudie vil være godt egnet i dette prosjektet. Dette fordi tilfellestudier er en kvalitativ undersøkelse som fokuserer på å gi mer informasjon om et spesifikt tema i en faktisk brukssituasjon¹. Jeg ønsket å gjennomføre undersøkelsene hjemme hos brukeren for å få muligheten til å se interaksjonen mellom bruker og produkt i sitt naturlige miljø, og slik kunne oppdage avvik mellom hva brukeren sier de gjør og hva de faktisk gjør.

Lazar et al legger vekt på at de forskjellige oppgavene blir separert og undersøkt hver for seg, og jeg valgte å fokusere på tilgjengelighet, ergonomi og trygghet, som da er sentrale faktorer i hvordan slike produkter oppleves. I tillegg var det spørsmål knyttet til blant annet brannsikkerhet for å forstå brukernes kjennskap til emnet. Gjennomføringen legges opp som en protokoll som inkluderer alle spørsmål og detaljer som er kritisk i forhold til undersøkelsen. I undersøkelsene ønsker jeg å observere hvordan brukerne opplever utstyret de har for varsling av brann, og eventuelle problemer eller potensialer som blir oppdaget.

I slike undersøkelser vil et større utvalg brukere gi varierte og mer representable svar, men i forhold til tidsbruken i forhold til planlegging og gjennomføringen av tilfellestudiet valgte jeg å snakke med tre brukere. Man bør alltid være forsiktig med å trekke slutninger fra dataene man innhenter, men jeg mener at de tre brukerne representerer de ulike brukergruppene på

en god måte. Målet med disse dataene er ikke at alt stemmer, men å forstå forskjellene og likhetene.

En av ekstrembrukerne var en kvinne i 80-årene. Eldre kan ha problemer med nedsatt førlighet i hender og armer, noe som igjen kan påvirke finmotorikken. I tillegg var jeg interessert i å se hvordan hun håndterte løsningens takbaserte plassering, med tanke på om dette var en stor utfordring.

Jeg ville gjerne også snakke med en rullestolbruker. På forhånd hadde jeg antatt at dette er en ekstrembruker som ikke får være en bruker, altså at denne brukergruppen rett og slett ikke får brukt røykvarslere fordi det må monteres utenfor rekkevidde. Det bød på litt utfordringer, men jeg fikk til slutt tak i en åpen og engasjert rullestolbruker. Brukeren hadde erfaring fra lignende undersøkelser tidligere, og dette møtet ga meg mye interessant innsikt.

Den siste brukeren er en funksjonsfrisk småbarnsfar. Jeg forventet ikke at denne brukeren hadde noen særlige problemer med utstyr for varsling av brann. Tanken var derfor at denne brukeren hadde en litt annen oppfatning av emnet, og derfor gi et litt annet perspektiv.

Gjennomføringen av brukerundersøkelsene gikk bra og de ga meg mye nyttig innsikt, og belyste ulike problemer brukerne møter i bruken av utstyr for varsling av brann.

1 - Lazar J., Feng J. & Hochheiser H. (2011). *Research Methods in Human-Computer Interaction*



Tilgjengelighet

Med tilgjengelighet er fokuset primært om og hvordan brukeren når opp til røykvarsleren, med tanke på at det er et takbasert produkt - noe som kan være problematisk for enkelte brukere.

Det er påkrevd at røykvarslere monteres i tak fordi det er her de best detekterer brann, og med tanke på at de fleste boliger har en takhøyde på 2,4 meter¹ eller mer er dette uheldig fordi varsleren er utenfor rekkevidde for mange brukere. Røykvarslere er tradisjonelt ikke tilpasset dette, med unntak av at det med enkelte varslere er mulig å teste eller skru av varsleren ved å bruke et eksternt redskap som for eksempel en kost. Derfor er det interessant å se om og hvordan brukerne løser denne utfordringer, for å nå opp til varsleren.

Brukerundersøkelsene mine avslørte at det her spriker veldig, og de tre brukerne jeg snakket med hadde ulik oppfatning av tilgjengeligheten til utstyret. Den funksjonsfriske mannen rakk ikke opp til varsleren, men hoppet for å få tak i varsleren ved batteribytte eller når han sjekket at den fungerte. Brukeren opplevde ikke dette som et problem.

Den eldre kvinnen hadde et litt mer blandet forhold til temaet. Hun rakk ikke opp, og var heller ikke komfortabel med å bruke et eksternt hjelpemiddel for å nå opp.

“Jeg er helt avhengig av en gardintrapp, men jeg får hjelp til å bytte batteri så jeg gjør det ikke med mindre jeg må”.

Brukeren hadde også et “testhorn”. Dette er et langt skohorn med en formløstpasset ende som plasseres over røykvarslers testknapp og skal fungere som et hjelpemiddel for å gjøre det enklere å

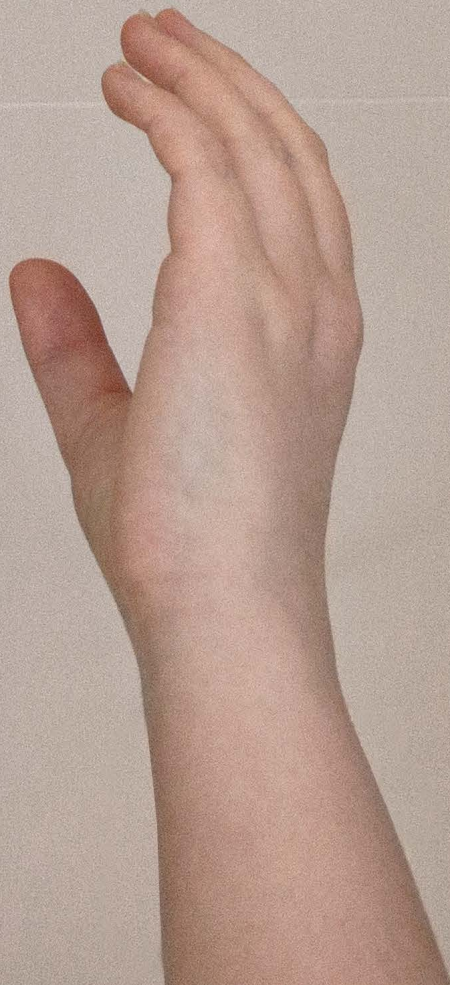
sjekke at røykvarsleren fungerer. Prinsippet er interessant, men kombinasjon av et langt, og noe uhåndterlig redskap og en testknapp med en størrelse på rundt 0,5 cm gjør det vanskelig å treffe punktet riktig.

Rullestolbrukeren rakk naturlig nok ikke opp til røykvarsleren, og hadde heller ingen andre måter å nå opp. I boligen brukte de to uavhengige løsninger, blant annet et alarmanlegg koblet til et vaktsselskap. Her gir varsleren beskjed til vaktsselskapet dersom batteriet begynner å tomte, og brukeren vil derfor få beskjed om dette og eventuelt hjelp til å bytte batteriet.

De hadde også en enkeltstående røykvarslere, og her måtte brukeren få hjelp av andre til å bytte batteri, noe som kan være problematisk da mange hjemmehjelpere ikke bytter røykvarslerbatterier siden det blir ansett å være risikabelt. Han måtte derfor få hjelp av familie eller naboen for å få hjelp til dette. Brukeren var også kjent med at det var mulig å bruke et kosteskaft eller lignende for å teste at røykvarsleren fungerer, men dette ble ikke gjort så ofte.

Som ventet var det flere av brukerne som hadde problemer med røykvarslers tilgjengelighet, både med tanke på å få ned varsleren for å bytte batteri, eller for å teste/skru av alarmen. Brukerne kan grovt sett deles opp i tre grupper; brukerne som når opp, brukere som når opp ved bruk av hjelpemidler og brukere som ikke når opp.

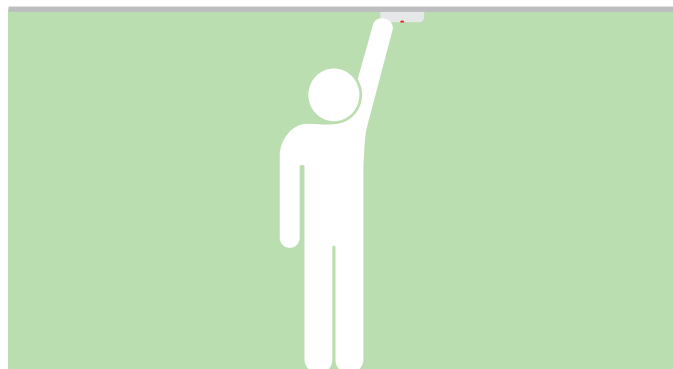
1 - Standard Norge (Udatert). *Norsk Standard 3940:2012 - Arealberegning av bygninger.*



Grader av tilgjengelighet

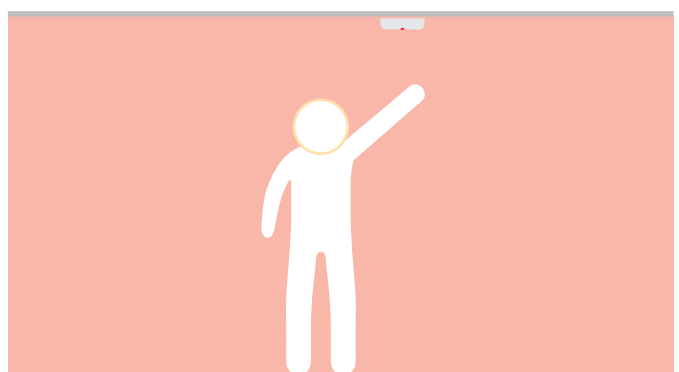
Lett tilgjengelig

I denne gruppen finner man brukere som rekker opp til varsleren uten å bruke eksterne hjelpemidler.



Tilgjengelig

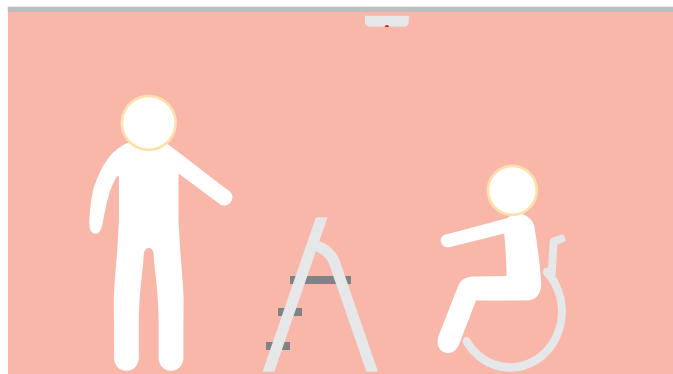
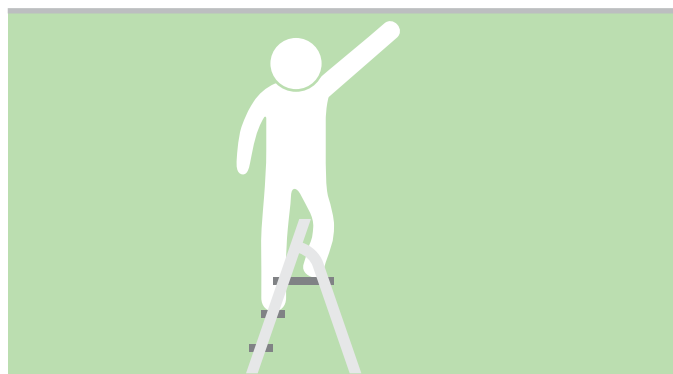
I denne gruppen finner man brukere som ikke rekker opp til varsleren uten å bruke hjelpemidler eller redskaper, og derfor må bruke gardintrapp, stol eller lignende for å nå utstyret.



Ikke tilgjengelig

I denne gruppen finner man brukere som ikke rekker opp til varsleren, og som av ulike årsaker ikke kan bruke hjelpemidler eller redskaper. Disse må derfor få ekstern hjelp for å nå utstyret.





Ergonomi

Det ergonomiske fokuset er primært rettet mot hvordan brukeren interagerer med produktet, spesielt med tanke på byttet av batteri og hvordan denne mekanismen oppleves.

Ideelt sett burde røykvarsleren fungert uten menneskelig innblanding, men siden dette ikke er teknisk mulig det derfor viktig at man tester at varsleren fungerer, og bytter batteri med jevne mellomrom. Dette krever enn viss interaksjon mellom brukeren og produktet. Denne interaksjonen bør legges opp på en måte som tar kort tid, er lett å forstå og enkelt å gjennomføre for brukeren. Hvis dette er utformet på en dårlig måte kan det føre til at brukerne ikke skjønner hvordan de skal bruke produktet, bruker det feil eller helt lar være å bruke det. Det anbefales å bytte batteri en gang i året, så det er ikke en operasjon som gjøres ofte, men det betyr ikke at det ikke kan være raskt og lettvent.

I brukerundersøkelsene kom det frem både overordnede fellestrekk og forskjeller mellom de ulike personene. De var alle enige om at bytte av batteri kunne være problematisk. Rullestolbrukeren og den funksjonsfriske brukeren påpekte at det kan være plundrete, blant annet sa sistnevnte at røykvarsleren var:

“Dumt lagd, trangt hull til batteriet.”

Et fellestrekk ved mange av de ulike røykvarslerne er nettopp at åpningen der batteriet plasseres er en intergrert del av dekselet, og er utformet på en måte som gjør det trangt og med lite plass til å faktisk få tak i batteriet. Men der dette er en triviell ulempe for personer som har god førlighet i hendene, var dette et stort problem for den eldre kvinnen. I brukerundersøkelsen

kom det frem at hun hadde problemer med å få batteriet ut av åpningen, og i tillegg er batterikontakten som sitter på enden festet veldig godt. Hun påpekte at:

“Jeg får ut batteriet hvis jeg må, men må bruke verktøy for å lirke av batterikontakten.”

Når det gjelder å teste eller skru av falsk alarm gjøres det vanligvis med den samme knappen, på undersiden av røykvarsleren når den er takmontert. Knappen er enten separat på varslerens overflate eller inkludert med LED-dioden slik at den må trykkes inn. Uansett utforming er størrelsen på knappen avgjørende om den oppleves som vanskelig å operere, og dette kan forbedres sammenlignet med mange av de eksisterende produktene.



Trygghet

Trygghet er et interessant fokusområde, med tanke på om brukeren føler seg - og faktisk er trygg i forhold til brann. Et visst samsvar mellom de to er ønskelig.

Med dette tenker jeg på om brukeren føler seg trygg på at utstyret skal varsle dem dersom det oppstår brann, og ikke minst om de er trygge fra et brannsikkerhetsperspektiv, ved at de har fungerende utstyr som brukes riktig.

Dersom utstyret fungerer godt og brukes riktig, men brukeren ikke føler seg trygg kan dette være problematisk. Spørsmålet er da om brukeren ikke har tillit til selve produktet, eller om det skyldes andre faktorer. Dersom utstyret derimot ikke fungerer eller brukes riktig, men brukeren føler seg trygg er dette særdeles uheldig, og kan i verste fall få fatale konsekvenser. Dette kan for eksempel skyldes brukerfeil som følge av utstyrets utforming.

Gjennom brukerundersøkelsene kom det frem at alle brukerne legger vekt på en blanding av egne vaner og røykvarsleren for å føle seg trygge i forhold til brann. De hadde alle fokus på rutiner i forhold til å skru av skru av strømmen til de forskjellige enhetene etter bruk, særskilt før man legger seg. Nettopp på grunn av disse rutinene følte de seg tryggere i forhold til brann, og så på røykvarsleren som en siste utvei til å bli varslet. Som den eldre kvinnen sa det.

“Jeg føler ikke at røykvarsleren gjør meg tryggere, men vekker meg om natta hvis det skulle brenne.”

Rullestolbrukeren påpekte det samme, og viser til at man ikke har tid til å lokalisere brannen og tenke på skadebegrensende tiltak, både med tanke på hans fysiske forutsetninger, men også fordi det er

sannsynlig at dersom det faktisk har tatt fyr så vil brannen ha spredd seg på en slik måte at røykvarsleren er siste utvei.

“Dersom det brenner vil jeg bare komme meg ut, da har jeg ikke tid til å finne ut hvor det brenner.”

Det må påpekes at alle brukerne hadde relativt god kjennskap til brannsikkerhet, og at dette kan påvirke svarresultatene fremfor om jeg snakket med noen med dårligere kjennskap. Uansett er brukernes blanding av gode rutiner og fungerende røykvarslere i tråd med ekspertenes råd. Likevel kommer det frem av disse undersøkelsene at tilgjengeligheten og ergonomien ved bruk ikke er god nok, og jeg mener det er utvilsomt at dette kan påvirke hvor trygg brukeren faktisk er.

Jeg mener at tryggheten ikke bør være et fokus i seg selv, men at man gjennom å skape en bedre, helhetlig løsning for varsling av brann indirekte vil gjøre det tryggere fra et brannsikkerhetsperspektiv. Ved å utforme produktet på en slik måte at det blir enklere å teste eller bytte batteriet, så vil brukeren potensielt oppleve dette som mindre besværlig enn hos eksisterende løsninger.



Figur 4. Hentet fra www.istockphoto.com/photo/elderly-couple-holding-hands-16411581?st=66efd24

Bruksfaser

Basert på de ulike undersøkelsene danner det seg et klart mønster i henhold til produktets ulike bruksfaser, og hvilke handlinger som er særdeles viktige.

Derfor har jeg valgt å fokusere på fasene innenfor det stiplede området til utforskningen. Dette fordi det er her differansen mellom produktets funksjon og brukernes behov er størst. Det kunne vært særdeles interessant å fokusere på kjøpssituasjonen eller etter-bruk, men dette er omfattende områder som jeg ikke ønsker å fokusere på nå.



I kjøpssituasjonen bør det være oversiktlig og enkelt for brukeren å få riktig utstyr egnet til sitt behov.

Monteringen av utstyret bør legges opp på en slik måte at det er raskt og enkelt.

Å få tilgang til varslere bør være enkelt og kunne gjøres uavhengig av brukerens forutsetninger.

Å kunne teste at alarmer fungerer eller kunne skru den av dersom den går av ved en feil er kritiske funksjoner.

Skru av feilalarm

Test av batteri

Bytte av batteri

Plasser tilbake

Etter bruk

Bytte av batteri må kunne gjøres raskt og enkelt, og uten mulighet for å plassere det feil.

På samme måte som å få tilgang bør det være enkelte å plassere produktet tilbake.

Produktet bør utformes på en måte så det er tydelig for brukeren hvordan det skal behandles etter bruk.

4 + 5

 **Utforske +** **Validere**

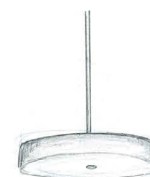
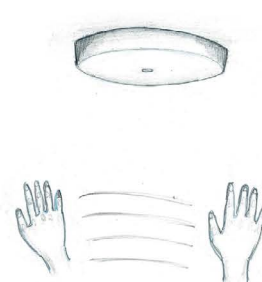
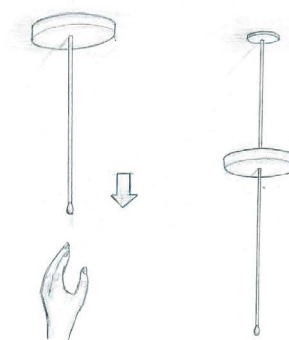
Utforske - her prøver man ut, og ser på potensialet til muligheter og idéer.

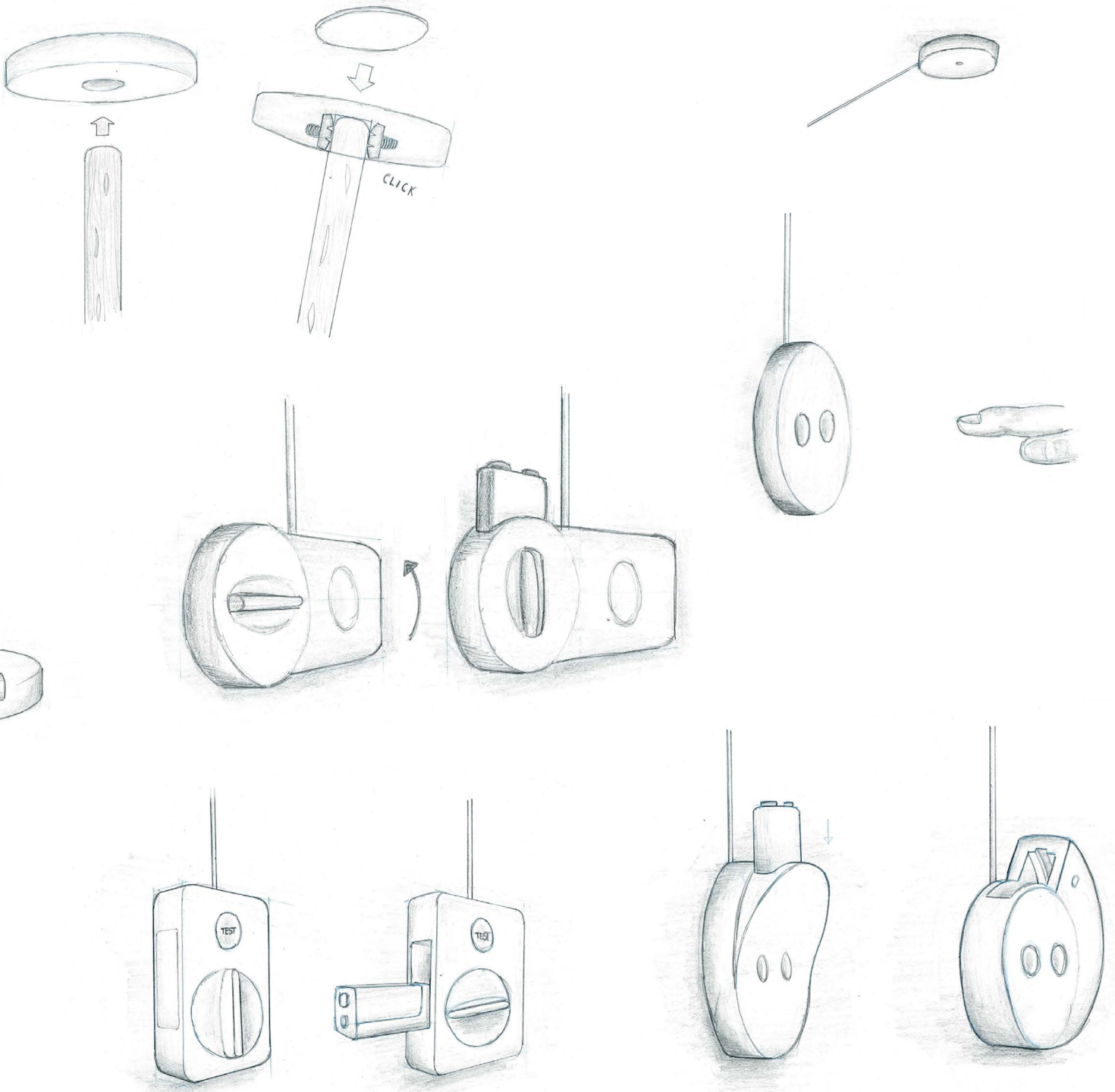
Validere - her kontrollerer man at konseptene fungerer opp mot innsikten man har tilegnet seg.

Konseptforslag

Basert på innsikten i de forrige fasene av prosjektet var det tid for å utforske, å se på ulike prinsipper, mekanismer og løsninger som tar utgangspunkt i problemene og potensialene som er avdekket gjennom undersøkelsene.

Idéene kan deles opp i to grupper med utgangspunkt i det overordnede prinsippet for hvordan løsningene fungerer. Tre av konseptene tar utgangspunkt i at utstyret for varsling av brann monteres i taket, og har ulike måter å løse tilgjengelighetsproblematikken på. Det siste konseptet snur om på problematikken, og plasserer røykvarsleren på veggen i optimal høyde for brukeren.





Konsept 1

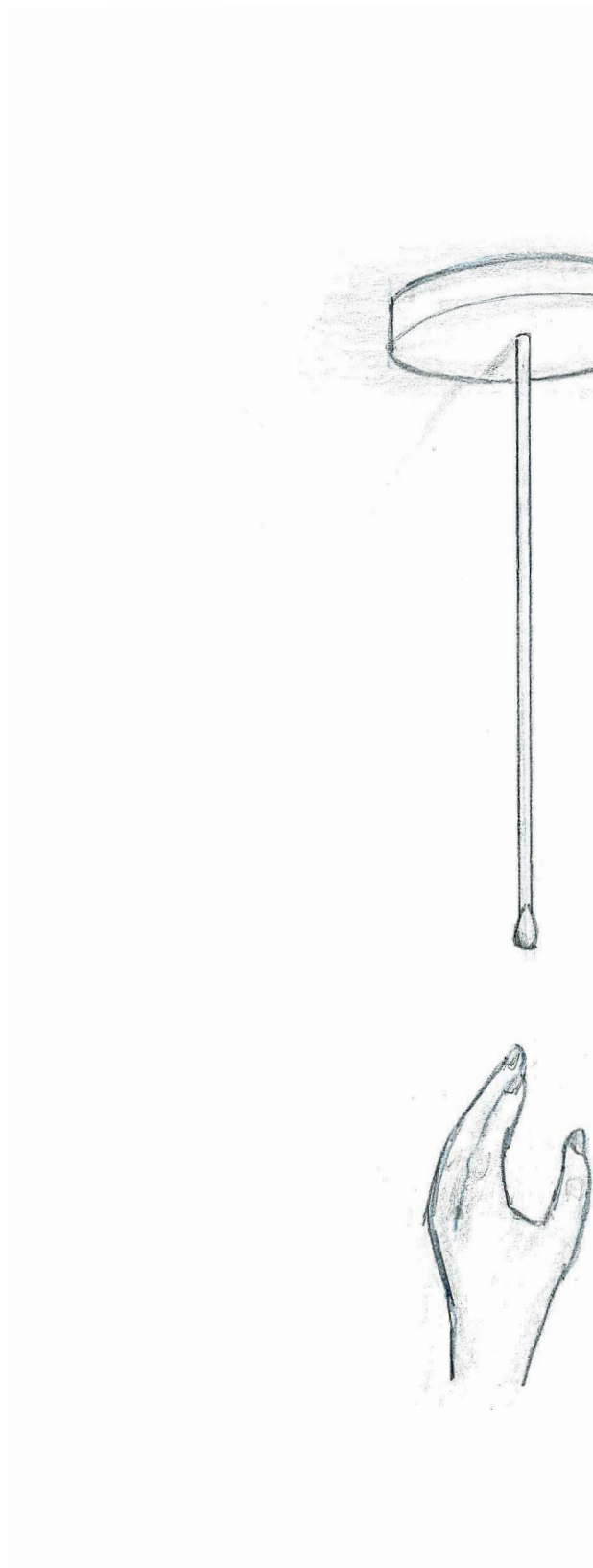
Det første konseptforslaget er en nedtrekkbar snor hvor lengden tilpasses til å være innenfor rekkevidden til brukeren. Ved å dra i snoren vil varsleren komme ned til ønsket høyde, og ved å slippe snoren vil varsleren gå tilbake til sin opprinnelige posisjon.

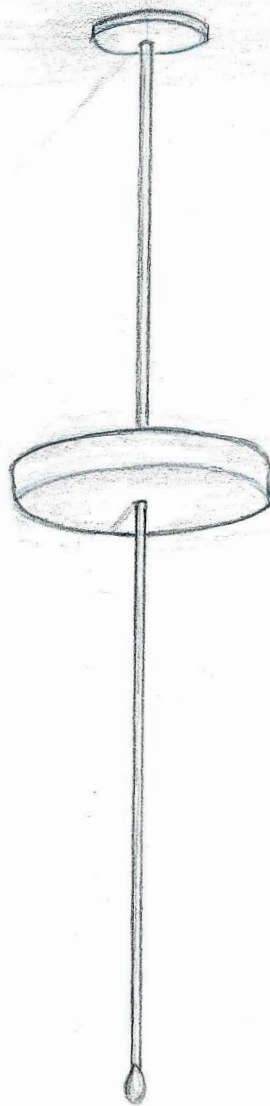
Dette konseptet henter sin inspirasjon fra taklamper, ofte brukt på kontorer og lignende, hvor det er ønskelig å nå opp til lyset for å kunne skru dette av og på. Tanken er at varsleren plasseres på ønsket sted, og at lengden på snoren kan endres slik at brukeren rekker den, enten det er snakk om 10 eller 100 cm.

Når man trekker i snoren drar man varsleren ned til ønsket høyde, noe som gjør det lettere å utføre de ønskede operasjonene på en mer behagelig måte. Ved å bruke en inntrekkbar snelle trenger brukeren kun å slippe snoren for at varsleren plasserer seg i taket igjen.

Denne løsningen drar fordel av at man kan anta at de fleste brukere assosierer slike snorer med at det er nødvendig å dra i de for å få tak eller aktivere den gjenstanden snoren er festet i.

- Enkel og tilnærmelig løsning som er rett på sak og består av få komponenter.
- Intuitiv funksjonalitet som utnytter en mekanikk de fleste er kjent med.
- Et usikkerhetsmoment er snoren, og hvor god funksjonaliteten er i praksis. I tillegg vil den henge ned til enhver tid, noe som kan være et irritasjonsmoment.





Konsept 2

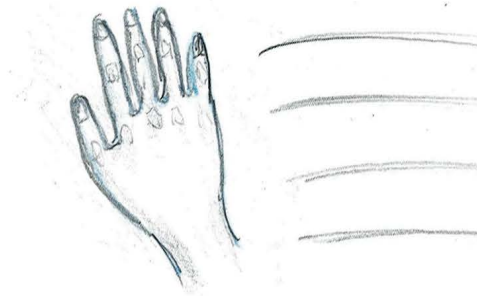
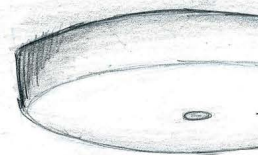
Et annet konseptforslag er en sensorbasert varsler som blir aktivert av en ekstern handling, for eksempel at brukeren vifter med hånda under varsleren. Deretter vil varsleren senkes ned ved hjelp av en motor.

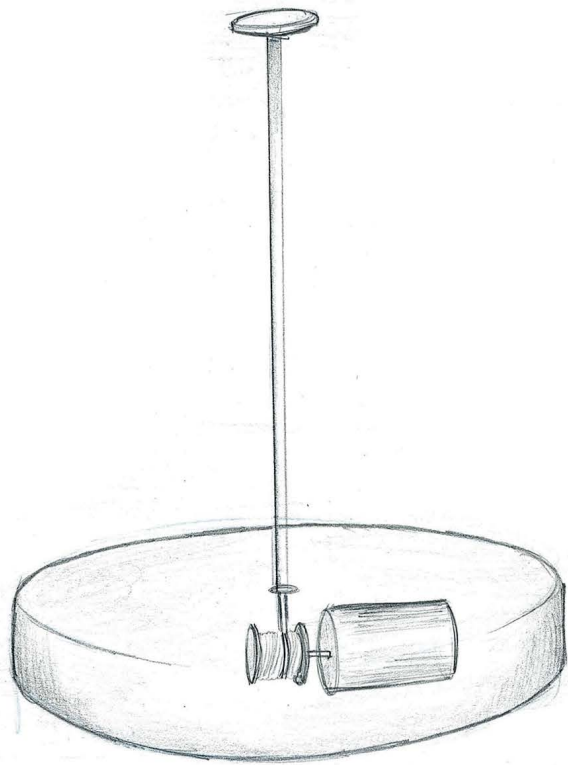
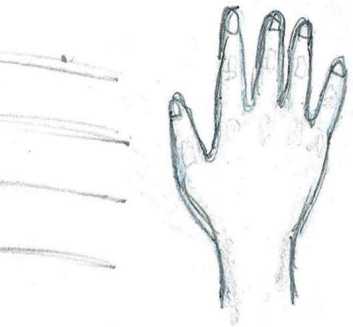
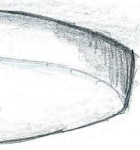
Dette konseptet er et av de mest spennende, og også mer kompliserte rent teknisk. Tanken er at brukeren kan aktivere varsleren ved hjelp av en gitt og passende handling, som for eksempel å vifte med hånden, klappe, plystre eller lignende.

Varsleren har et takfeste, som plasseres der man ønsket, og som er festet til resten av varsleren med vaier. Ved aktivasjon vil varsleren senkes ned til en tilpasset høyde ved hjelp av en motorisert snelle, slik at det blir enklere for brukeren å utføre de ønskede operasjonene på en mer behagelig måte.

Likevel er det noen opplagte hindere som gjør dette konseptet uheldig slik det fremstår. Rent praktisk kan man anta at det er vanskelig å få sensoren til å fungere hensiktsmessig med tanke på å skille mellom brukeren som vifter med hånden, og en person som går forbi eller familiens hund. Og hva vil skje dersom batteriet skulle gå tomt når varsleren er der oppe?

- Diskret og allsidig løsning som krever liten plass og kan plasseres de fleste steder.
- Vil sannsynligvis kreve mye arbeid for å kunne fungere rent teknisk.
- Sårbart system som kan risikere å ha uheldige svakheter på grunn av sensoren og kravet til fungerende batteri.





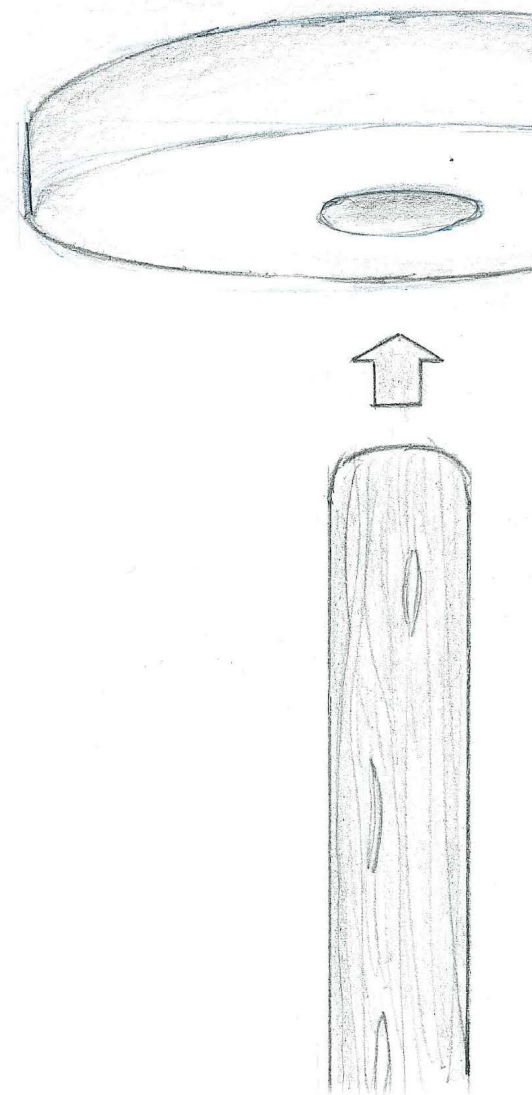
Konsept 3

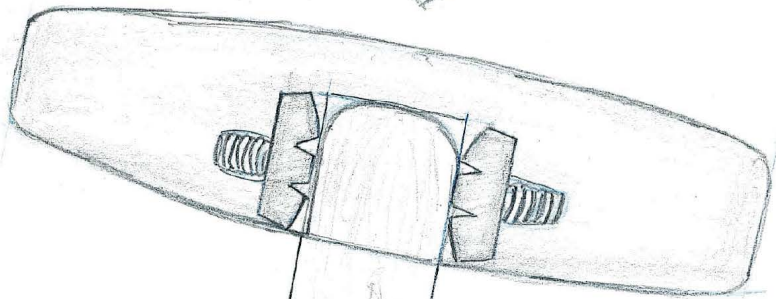
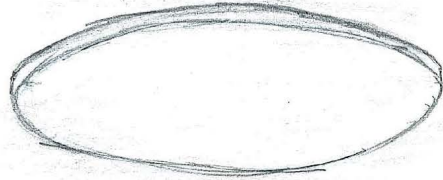
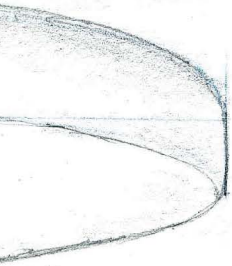
Dette konseptforslaget baserer seg på en varsler som festes i taket ved hjelp av magneter eller lignende, og deretter kan tas ned ved hjelp av et eksternt redskap, som for eksempel et kosteskapt.

Denne løsningen lar brukeren plassere varsleren der de ønsker, og ved hjelp av magneter eller lignende er det enkelt å ta varsleren ned eller sette den opp igjen. Varsleren kan være tilpasset et spesifikt redskap, eller ha en mer allsidig løsning som gjør det mulig å bruke en rekke ulike gjenstander.

Eksempler på lange objekter man kan ta utgangspunkt i er skaftet til koster eller mopper, støvsugere, paraplyer eller skohorn. For å få ned varsleren kan man utforme en løsning som krever at man for eksempel vrir for å løsne den, eller at man må skyve den horisontalt i forhold til festet.

- Enkel og tilnærmelig løsning som er rett på sak og består av få komponenter.
- Tar utgangspunkt i redskaper folk har i hjemmet.
- Et kritisk punkt er hvor hensiktsmessig det er at brukeren må lete etter et egnet redskap i skapet hver gang løsningen brukes.





CLICK

Konsept 4

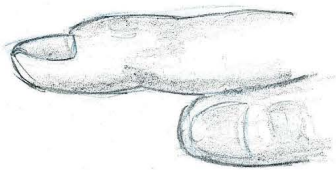
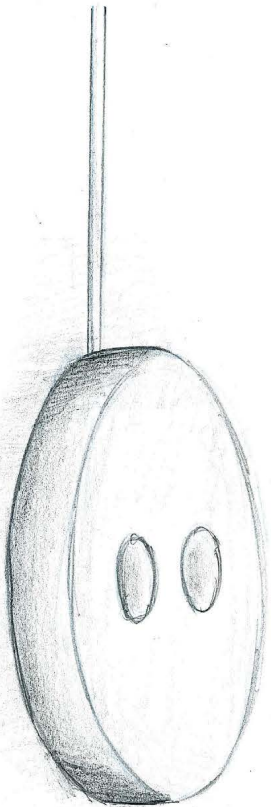
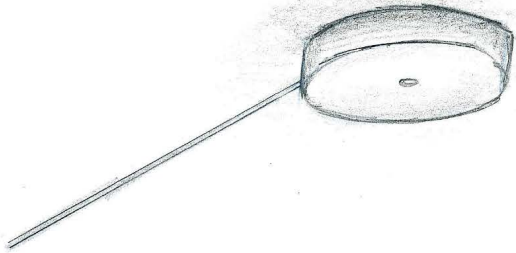
Det siste konseptet skiller seg fundamentalt fra de andre ved at man snur opp ned på hele løsningen. Her plasserer man en veggbasert varsler i ønsket høyde, og denne er igjen koblet til en sensor som er plassert i taket.

Den veggbaserte delen vil inneholde de komponentene som krever involvering fra brukeren, for eksempel når det gjelder sjekk og bytte av batteriet. Dette kobles så opp til den takbaserte detektoren, slik at muligheten til å varsle brann er like god som hos eksisterende løsninger.

Både de eksisterende løsningene og de andre konseptforslagene krever aktiv handling fra brukeren dersom det er nødvendig å sjekke eller bytte batteri, eller skru av en feilalarm, i form av at de må komme seg opp til, eller rekke opp til varsleren. Dette konsept unngår dette ved at innsatsen allerede er gjort under monteringen, og det er derfor en enkel og brukervennlig løsning i bruk.

Siden monteringen er mer krevende enn ved de andre løsningene er det viktig at delene utformes på en måte slik at dette kan gjøres effektivt. Samtidig kan det påpekes at dette vil være som å montere en taklampe, noe man kan anta at mange har kjennskap til.

- Innovativ og brukervennlig løsning som virkelig bringer produktet ned på brukerens nivå.
- Flytter mye av innsatsen for å bruke produktet til monteringen.
- Mer krevende montering, som må optimaliseres slik at den kan gjøres så effektivt som mulig.



Valg av løsning

De ulike løsningene har sine fordeler og svakeheter, men når jeg skulle ta det avgjørende valget for hva jeg ville satse videre på så var konsept 4 best egnet - og jeg skal fortelle deg hvorfor!

Hvis vi ser tilbake på utgangspunktet, så la jeg vekt på at jeg ville skape en bedre løsning som *“kan brukes av alle”*. Dette kriteriet oppfyller alle konseptene, dog i noe varierende grad. Men det er en ting som skiller idéene på et mer fundamentalt plan, og det er hvor mye innsats som kreves av brukeren. Hvor mye innsats som kreves gjelder både under én operasjon, men særskilt gjennom 10 års bruk.

Eksisterende røykvarslere er svake her. Når man monterer løsningen så må mange brukere bruke et eksternt hjelpemiddel som en stol eller gardintrapp for å nå opp. Når man tester alarmen eller bytter batteri må man også ha en stol eller gardintrapp for å nå opp.

De tre første konseptene er svake her. Når man monterer løsningen så må mange brukere bruke et eksternt hjelpemiddel for å nå opp. Disse tre konseptene krever også at man gjennomfører en viss handling for å få tilgang til produktet, enten det er å dra i en snor eller finne frem kosten fra kottet. Slik sett fjerner man ikke en del av problemet, men flytter bare fokuset.

Konsept 4 skiller seg derimot fundamentalt ut. Denne løsningen har en litt mer krevende montering fordi den består av to komponenter - som i tillegg må kobles sammen. Men montering gjøres vanligvis bare én gang per produkt. Test av alarm eller bytte av batteri (bør) gjøres mye oftere. Hvis man følger ekspertenes råd og tester én gang i måneden og bytter batteri én

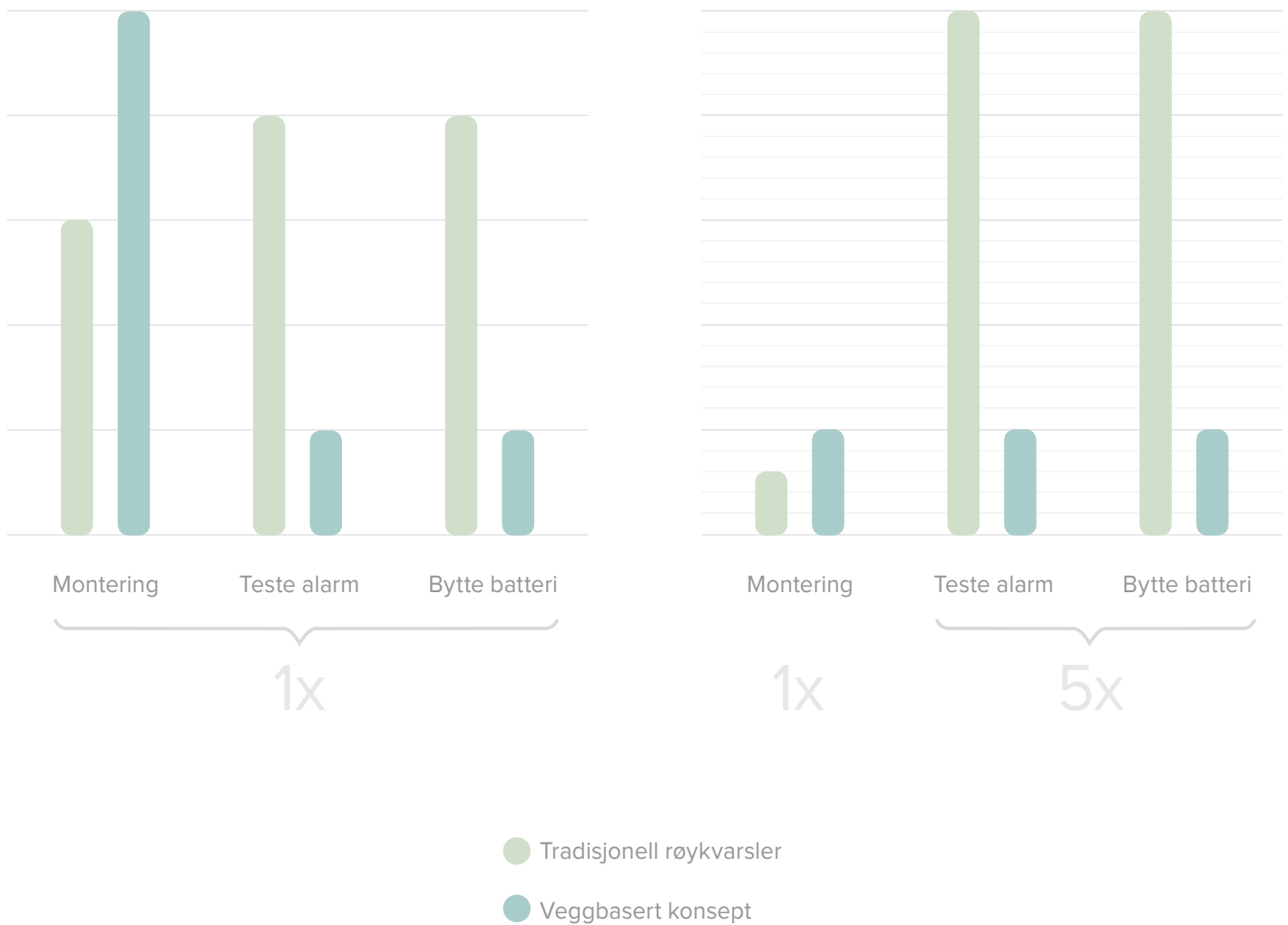
gang i året, og vi tar utgangspunkt i at produktet brukes i 10 år så snakker vi om 132 interaksjoner med produktet. Realistisk sett er det nok få brukere som gjør dette, men hvis vi sier at de gjør det 50% eller 25% av anbefalingene er det fortsatt snakk om mange ganger for å hente den stolen, eller finne frem den kosten.

En veggbasert løsning vil derfor over lengre sikt være en mer bærekraftig løsning fordi den totale innsatsen som kreves av brukeren er fundamentalt mindre. Å teste den alarmen, eller bytte det batteriet krever ingen forhåndshandlinger, det er bare å gå bort og gjøre det.

I grafen har jeg prøvd å visualisere dette, ved å sammeligne den tradisjonelle røykvarsleren med det veggbaserte konseptet på en tenkt skala over hvor mye innsats som kreves. På venstre side ser vi innsatsen under én interaksjon. Som tidligere påpekt kreves det litt mer innsats under montering, men mye mindre for å for eksempel teste alarmen eller bytte batteriet. På høyre siden ser vi innsatsen etter fem ganger. Det danner seg straks et klart bilde av hvordan den tradisjonelle røykvarsleren krever mer innsats.

Derfor er det veggbaserte konseptet det mest egnete. Det er en løsning som sparer brukeren for tid og innsats, og gjør interaksjonen mellom brukeren og produktet lettere og mindre strevsom. Det er tilpasningsdyktig og passer godt for alle typer brukere, uavhengig av bakgrunn.

Hvor mye innsats kreves det under de ulike fasene?



Batteri

For å drive utstyr for varsling av brann er det nødvendig med en strømkilde, som i dette tilfellet vil være et batteri. Ved at varsleren er batteridreven kreves det at batteriet byttes jevnlig.

Blant eksisterende utstyr er 9V-batteriene mest utbredt. Disse kjennetegnes av sin rektangulære form og to distinktive poler som er plassert på samme ende av batteriet. Den andre batteritypen som brukes i enkelte typer varslere er AA-batteriet. Dette har en sirkulær form, og er like langt som 9V-batteriet, men er omtrent halvparten så stort. Disse batteriene har vanligvis en lavere spenning, og det kreves derfor flere batterier for å få den nødvendige spenningen som utstyret trenger.

Rent funksjonsmessig er det derfor flere interessante faktorer her. Først og fremst størrelsesmessig, hvis vi ser på overflaten til de to batteriene (sett bort fra endene) ser vi at 9V-batteriet har en overflate som er nesten 1,6 ganger større enn AA-batteriet. En større flate gjør det naturlig nok lettere å gripe, og man derfor anta at denne batteritypen er mer egnet for brukere som for eksempel har nedsatt førlighet i hendene eller som er synshemmede. I tillegg er det også lettere å håndtere kun et batteri, sammenlignet med å måtte plassere flere.

De to batteritypene har forskjellig utforming av polene. Hos AA-batteriet er de plassert på hver ende av batteriet, mens 9V-batteriet som nevnt har de plassert ved siden av hverandre på én ende. Polene til 9V-batteriet har også forskjellig form, en sirkulær og en sekskantet, noe som gjør det lettere for brukeren å se forskjell. Dette gjør det også mulig å utforme den delen batteriet plasseres i på en måte som gjør at det kun kan passe på en bestemt måte, og derfor vanskelig å feilmontere.

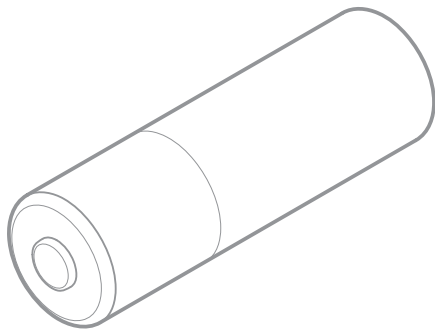
En noe uventet fordel med 9V-batteriet er det ikke er like utbredt som AA-batteriet. Et eksempel er at 9V-batteriet tidligere ble mye brukt i fjernkontroller, noe som hadde den uheldige bivirkningen at brukerne kunne fjerne batteriet i røykvarsleren dersom de trengte det andre steder. Som en ingeniør i Eltilsynet beskriver det: *“Når fjernkontrollen sluttet å virke, var veien kort opp til røykvarsleren. Det var mange hjem som hadde røykvarsleren hengende på halv tolv uten batteri”*¹.



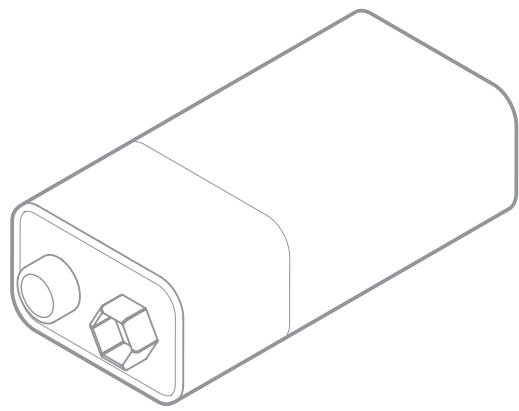
Siden 9V-batterier er så utbredt i utstyr for varsling av brann er det vanlig at nye batterier gis bort som en del av kampanjer blant interesseorganisasjoner eller forsikringselskaper. Jeg mener det vil være kontraproduktivt å ikke utnytte - eller motarbeide - dette ved å bruke en annen type batteri.

Oppsummert er 9V-batteriet lettere å håndtere på grunn av størrelsen, har en mer fordelaktig utforming av polene og har en gunstig posisjon som en del av de eksisterende systemene, og jeg vil derfor ta utgangspunkt i dette i mine videre undersøkelser innen form og funksjon.

1 - NRK. (2014). - *Viktigere med fjernkontroll enn røykvarslere*. Hentet 13. april 2015 fra www.nrk.no/telemark/_viktigere-med-fjernkontroll-enn-roykvarslere-1.12075227



Overflate
22 cm²



Overflate
35 cm²

Strukturutforskning

Batteriet i varsleren må bygges inn i varsleren på en måte hvor det ikke er synlig, men samtidig er lett å eksponere slik at brukeren får tilgang til det. For å finne de mulige mekanismene arbeidet jeg derfor systematisk for å oppdage og kategorisere disse.

Undersøkelsene mine tok utgangspunkt i hvordan den prinsipielle strukturen kan utformes på ulike måter ved å endre på den relative plasseringen mellom de ulike elementene, også kalt kvantitiv struktur.

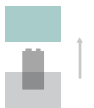
“Metoden baserer sig på den grundholdning, at der skal en række løsningsforslag til, før en udvalgt løsning med sikkerhed kan karakteriseres som god¹.”

Kriteriene jeg arbeidet ut ifra var at operasjonen skal gjøres i én bevegelse, og eksponere minimum halve batteriets overflate. Batteriet kan ikke eksponeres nedover, da dette er lite hensiktsmessig fordi brukeren kan ha vanskeligheter med å se det.

Gjennom denne øvelsen identifiserte jeg en rekke forskjellige mekanismer som oppfyller kriteriene. Noen kan man kjenne igjen i ulike eksisterende produkter, og noen er sannsynligvis aldri er laget før.



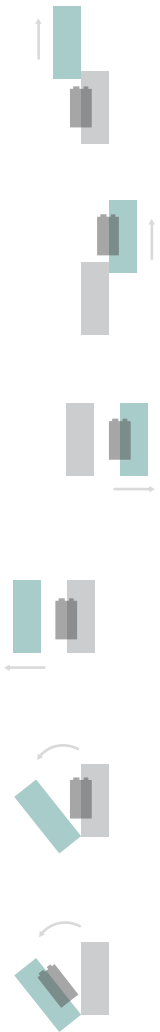
Horisontal deling



1- Tjalve, E. (1976). *Systematisk udformning af industriprodukter*.



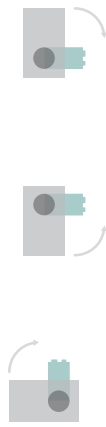
Vertikal deling



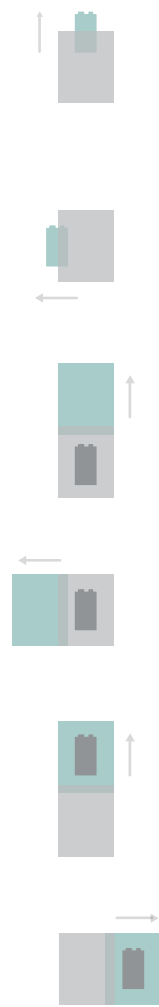
Vertikal deling på kortside



Delvis rotasjon



Forskyvning



Rotasjon

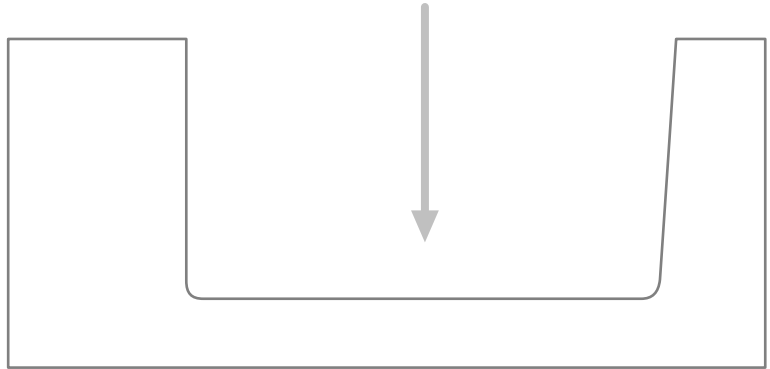
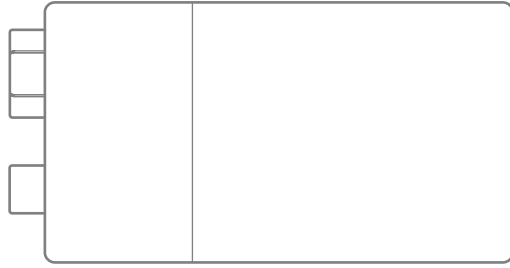
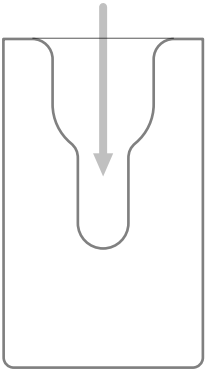
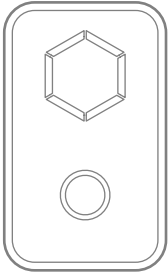


Utforming av batteriholderen

Strukturutforskningen var en interessant øvelse, men utfordringen var at den ga mange varianter som står i henhold til kravene mine, men som er vanskelig å skille i henhold til hvor lette de er å bruke. Derfor ønsket jeg å arbeide med et motsatt utgangspunkt, nemlig selve batteriet.

Jeg tok derfor utgangspunkt i 9V-batteriet, og ønsket å utnytte den assymetriske utformingen på batteripolene. Ved å ta utgangspunkt i at batteriet skyves ned i holderen vertikalt, kan man utforme et spor til polene som snevres inn nederst, og derfor gjøre det umulig å plassere batteriet feil i holderen - fordi det ikke passer inn.

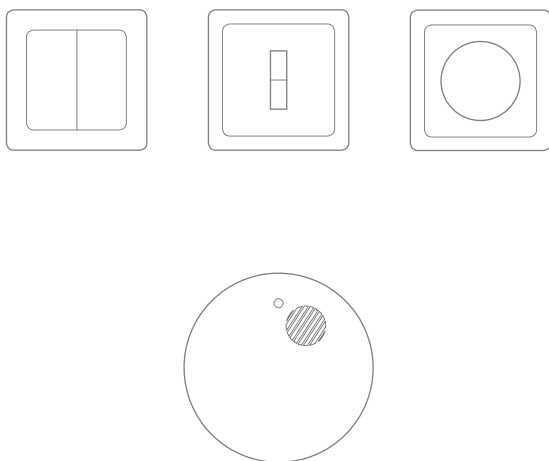
Holderens utforming sitter rundt batteriet på tre sider, men eksponerer likevel det meste av batteriet, noe som gir brukeren en stor overflate å gripe i. Det åpne designet gjør også at denne løsningen fungerer særdeles godt fordi brukeren ser sporet og hvordan batteriet føres inn. Dette står i kontrast med ulike eksisterende løsninger hvor batteriets retning ikke er gitt i utformingen, og det må suppleres med illustrasjoner som viser hvordan disse skal plasseres.



Formspråk og funksjon

Men hvordan skal formspråket til et slikt produkt kommunisere formålet, og samtidig underbygge de grunnleggende funksjonene på en slik måte at det blir enkelt for brukeren?

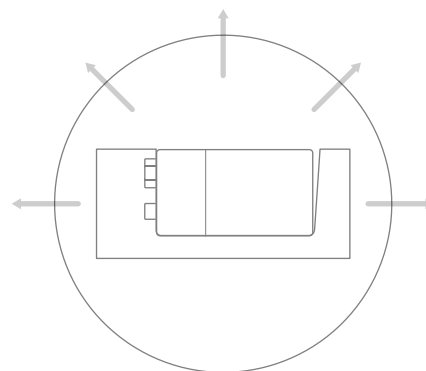
I taket er konkurransen mindre, men på vegggen må min løsning differensiere seg fra en rekke ulike løsninger som lysbrytere, dimmere, termostater og lignende. Hvordan kan løsningen plasseres diskret inn i et miljø, men likevel ikke mistolkes for å være en bryter til et annet produkt? Derfor så jeg de overordnede likhetstrekkene innen utformingen av disse produktene. Tidligere var sirkulære lysbrytere vanlige, men av de moderne løsningene har et overveldende flertall en firkantet grunnform.



Ser vi derimot på utformingen til røykvarslere som er mest utbredt hos forhandlerne i Norge (Housegard og Deltronic) så har disse utelukkende en sirkulær grunnform. Jeg mener derfor at det er rimelig å anta at et flertall av befolkningen vil assosiere denne sirkulære formen og det hvite utseendet med røykvarslere. Dersom løsningen min var utelukkende

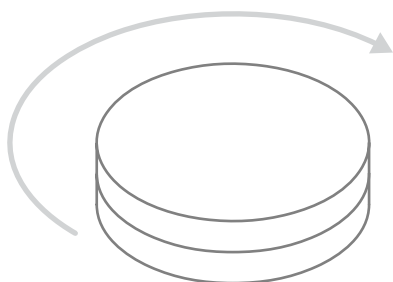
takbasert ville jeg stått mer fritt når det gjelder utforming, siden man i høyere grad forbinder slike takmonterte løsninger med røykvarslere basert på størrelse og plassering, uavhengig av hvordan de ser ut. Men, siden hovedkomponentet i mitt produkt er veggbasert, er det derfor viktig at utseendet reflekterer sin egentlige funksjon gjennom en bevisst utforming. Derfor mener jeg det er hensiktsmessig at den veggmonterte delen bør ha en sirkulær form som viser slektskapet til røykvarsleren på en subtil måte. Slik utnytter man brukernes tilknytning fra et eksisterende produkt for å identifisere et annet.

Jeg ønsket også å dra inn denne tilkoblingen ved at produktet har en hvit overflate. På veggene vil delen ofte stå i kontrast med malingen eller panelet, mens takdelen vil gå mer i ett siden mange tak er nettopp hvite.

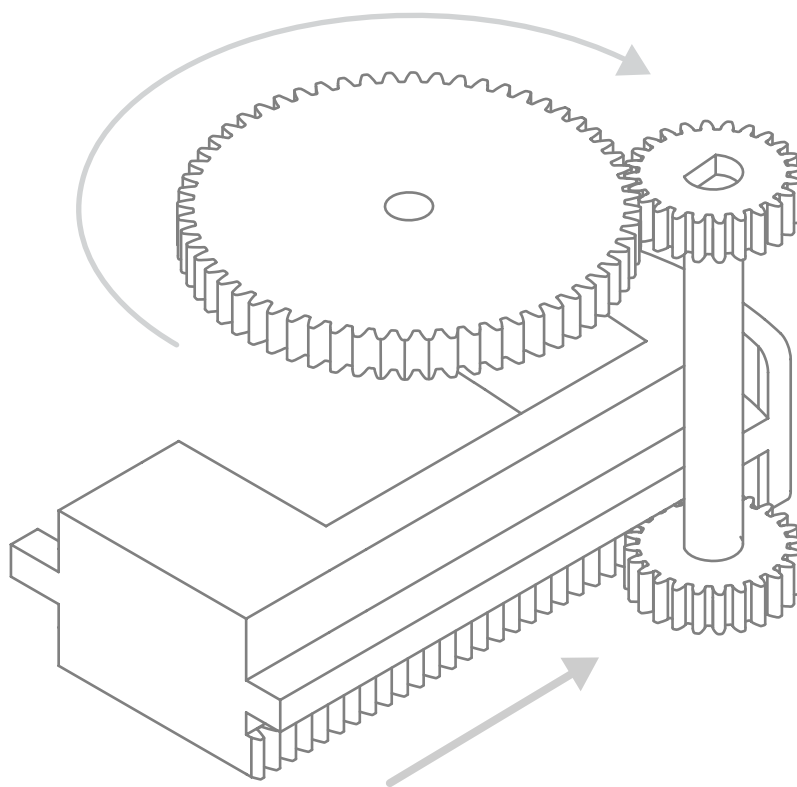


Ved å definere produktets grunnform samt batteriholderen den skal inneholde åpenbarer det seg en stor utfordring, hvordan skal man eksponere dette batteriet på en enkel og intuitiv måte? Kort fortalt tok jeg utgangspunkt i den sirkulære formen og delte den i to. Den nedre delen monteres til

veggen og inneholder batterholderen. Den øverste delen fungerer som en bryter som ved rotasjon vil eksponere batteriet.



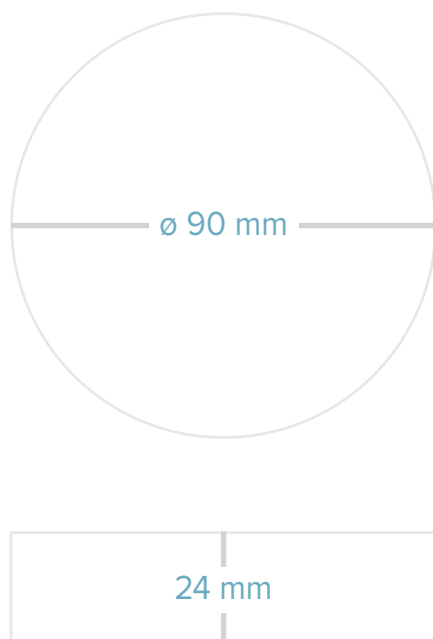
Gjennom bruk av CAD utviklet jeg en fungerende løsning for mekanismen, som består av tre bevegelige deler. Nederst på batteriholderen har man et spor samt tannhjul som vil skyve den i lengderetningen. Øverst har man et større tannhjul som påvirkes eksternt av bryteren eller toppdelen. Ved rotasjon mot klokka vil hele batteriholderen eksponeres dersom tannhjulet flyttes omtrent $1/3$ av omkretsen. På samme måte vil den trekke seg inn igjen ved rotasjon med klokka. Batteriholderen og det større tannhjulet knyttes sammen av en aksling med et mindre tannhjul i hver ende.



Videreutvikling og formutforsking

Med valgt grunnform og en fungerende indre mekanisme ønsket jeg å knytte dette opp mot det ytre utseendet som brukeren interagerer med.

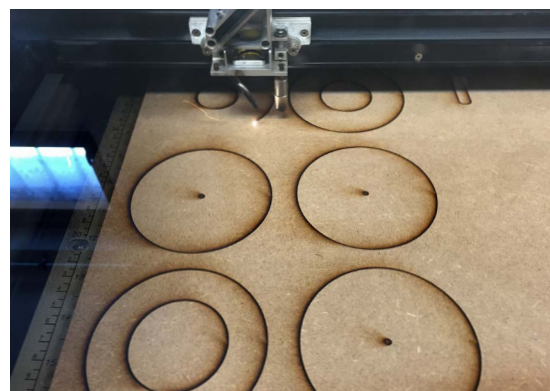
De indre komponentene legger visse retningslinjer for både størrelse og utforming. Omkretsen må være minimum 90 mm og høyden på basen minimum 24 mm. I tillegg kommer toppdelen som festes til det øvre tannhullet og roteres.



Toppdelen er en særdeles kritisk del da dette er brukers fremste interaksjon med produktet. Ideelt sett bør høyden på denne være så lav som mulig, nettopp for å hindre at produktet står for langt ut fra veggene som vil være et hinder i hjemmet, både fysisk og visuelt. Samtidig må den kunne gi brukeren et godt grep, noe som er vanskelig hvis den er for smal.

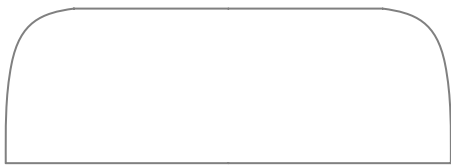
I tillegg har jeg arbeidet mye med å finne denne rette avrundingen av kanten. En større radius vil gi et mer dynamisk utseende, mens en bråere radius vil gi brukeren bedre grep, men samtidig gi et mer kantete utseende. Den takmonterte sensoren vil være noe tynnere, men ellers ha et formslektskap til den veggmonterte delen.

Et annet viktig element som var viktig i formutforskingen er muligheten til å teste eller skru av alarmen. Det falt naturlig å utvikle en trykknapp plassert på midten av toppdelen. Knappen vil ha en konkav form som skiller seg tydelig ut fra resten av overflaten og i tillegg gjør det lettere å trykke på den.

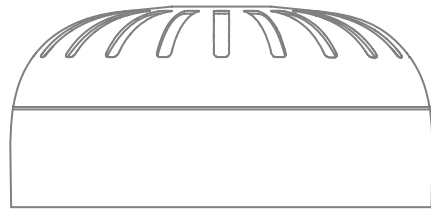


Form og størrelse ble utforsket gjennom laser-kuttete prøver i tre. Dette er en enkel og rask måte å prøve ut de forskjellige variantene på, og gjør det mulig å bygge de på hverandre og sette delene sammen på ulike måter.

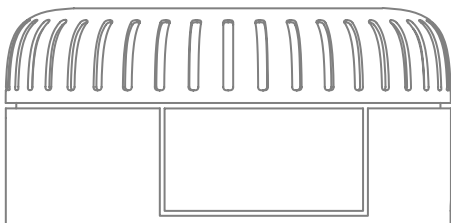
Den endelige modellen ble modellert i CAD og eksportert for 3D-printing. Dette er en fantastisk prosess som gir presise og detaljerte kopier av din digitale fil. 3D-printen skal fungere som en utseende- og funksjonsmodell som på en effektiv måte viser hvordan konseptet fungerer.



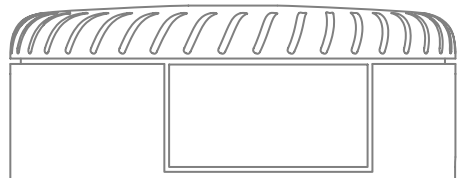
Første konturprøve for å se avrundingen, og forholdet mellom bredde og høyde.



Mer avrundet kontur med riller på toppdelen som indikerer at den kan roteres.



En kontur med litt mindre avrunding på hjørnet, noe som skal gi bedre grep. Rillene er flyttet ned mot siden av flaten for bedre grep.



Endelig form. Et relativt tynt dekslet med en definert kant som gir godt grep. Rillene er skråstilt for å indikere rotasjonens retning.

6



Takmontert sensor

Denne monteres på en egnet plassering, og inneholder den optiske sensoren samt sirenen som varsler deg dersom alarmen utløses. Ved hjelp av en kabel med tilpasningsbar lengde kobles den til den veggmonterte delen.





Veggmontert del

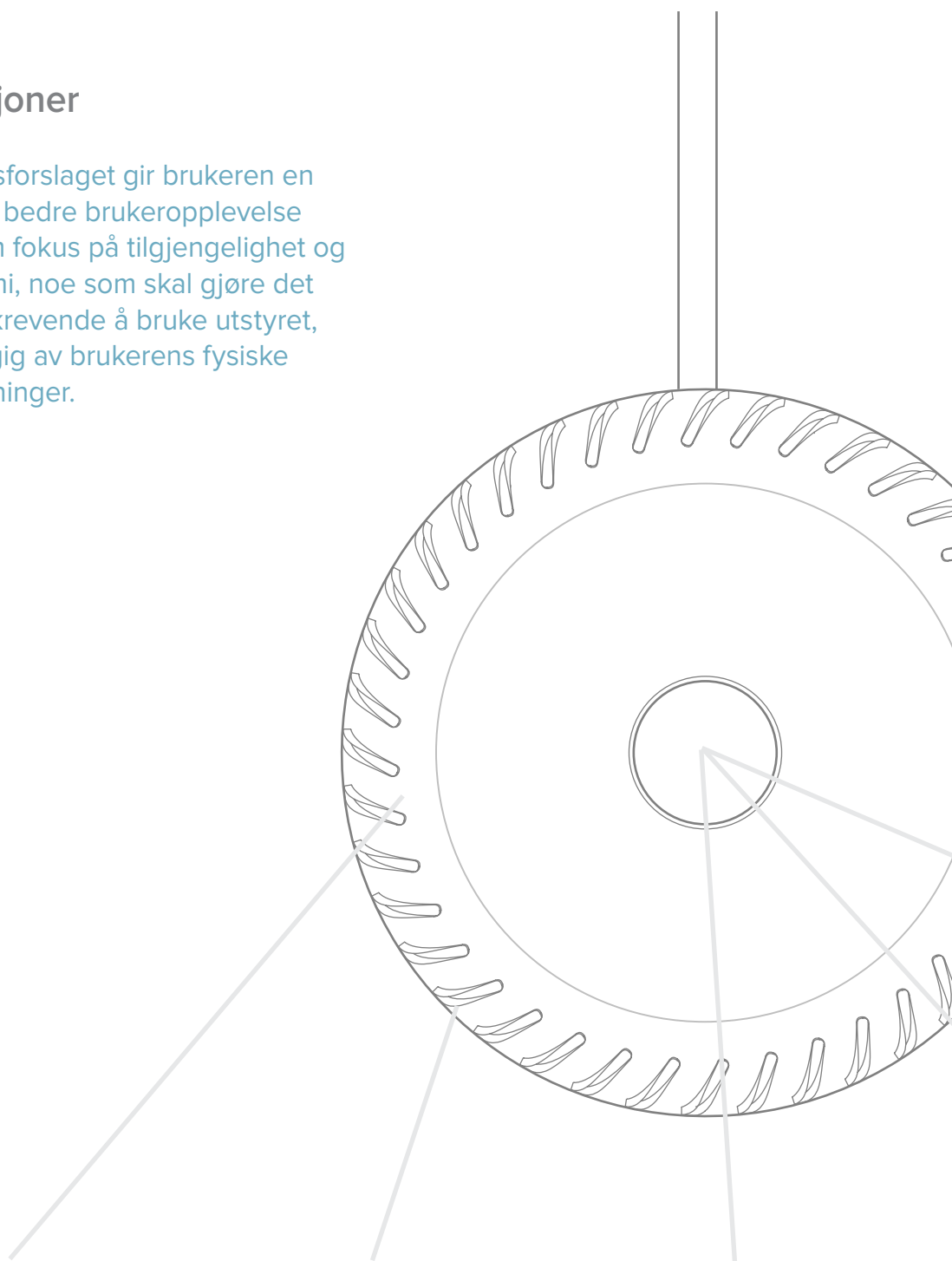
Denne monteres i optimal høyde for brukeren og samler alle de essensielle funksjonene på en oversiktlig måte og gjør det enkelt å teste eller skru av alarmen, samt å bytte batteri.





Funksjoner

Løsningsforslaget gir brukeren en markant bedre brukeropplevelse gjennom fokus på tilgjengelighet og ergonomi, noe som skal gjøre det mindre krevende å bruke utstyret, uavhengig av brukerens fysiske forutsetninger.



Roterbar bryter

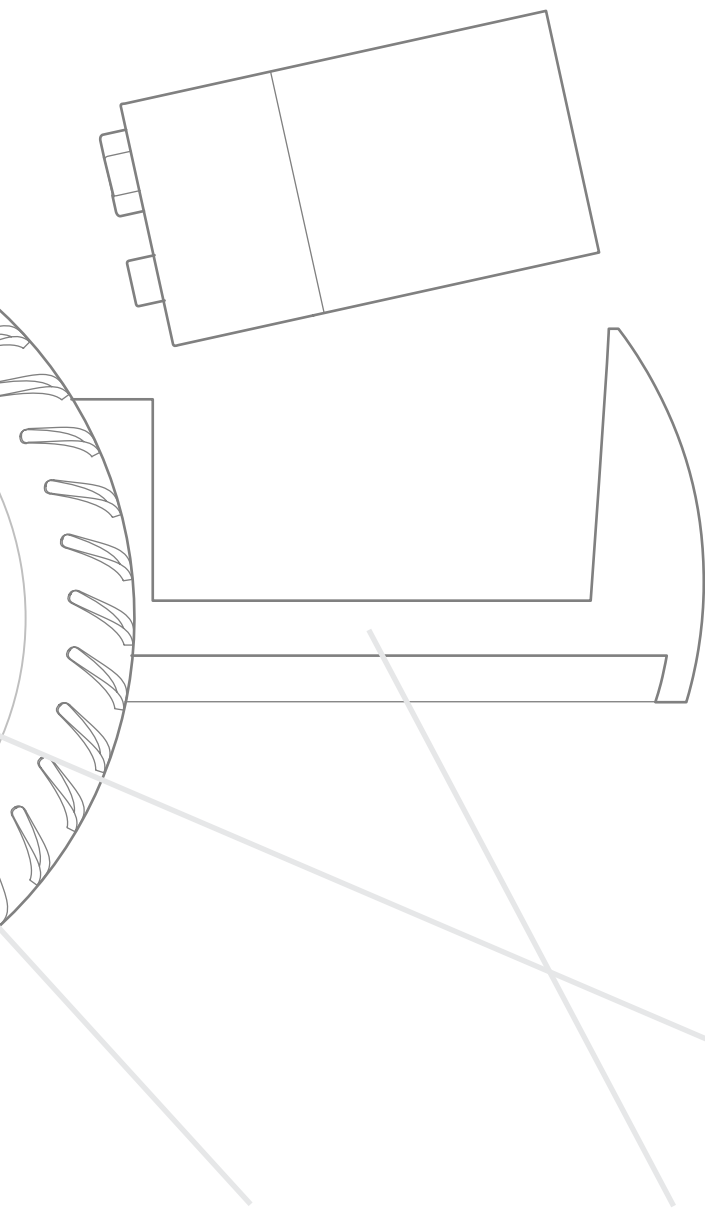
Ved å rotere frontdelen av den vil batteriholderen skyves ut på høyre side, og gi brukeren full tilgang til batteriet. Den store flaten gir godt grep, også for personer med nedsatte motoriske ferdigheter.

Riller

Rillene langs den ytre kanten signaliserer at delen kan roteres, og skråstillingen er et forsiktig visuelt hint som viser til hvilken retning.

Indikator

Trykkknappen lyses opp fra undersiden av LED-dioder som signaliserer varslersens status. Lyset pulserer grønt med jevne mellomrom dersom varsleren er operativ, og blinker rødt dersom alarmen utløses.



Pausemodus

Dersom varsleren blir utløst ved en feil kan brukeren trykke på knappen for å gjøre varsleren inaktiv i 10 minutter, noe som for eksempel gir brukeren mulighet til å luften ut matos. Indikatorlyset vil da være gult.

Batteriholder

Batteriet byttes enkelt og uten mulighet for å gjøre feil. På den ene siden har den et traktformet spor som kun gjør det mulig å plassere batteriet den riktige veien.

Knapp

Sentralt på produktet er den mest brukte funksjonen som lar deg teste om alarmen fungerer, eller skru av den av dersom den har gått av ved en feil. Knappen har en konkav utforming som møter fingeren på en god måte, og gir fra seg et tydelig klikk.

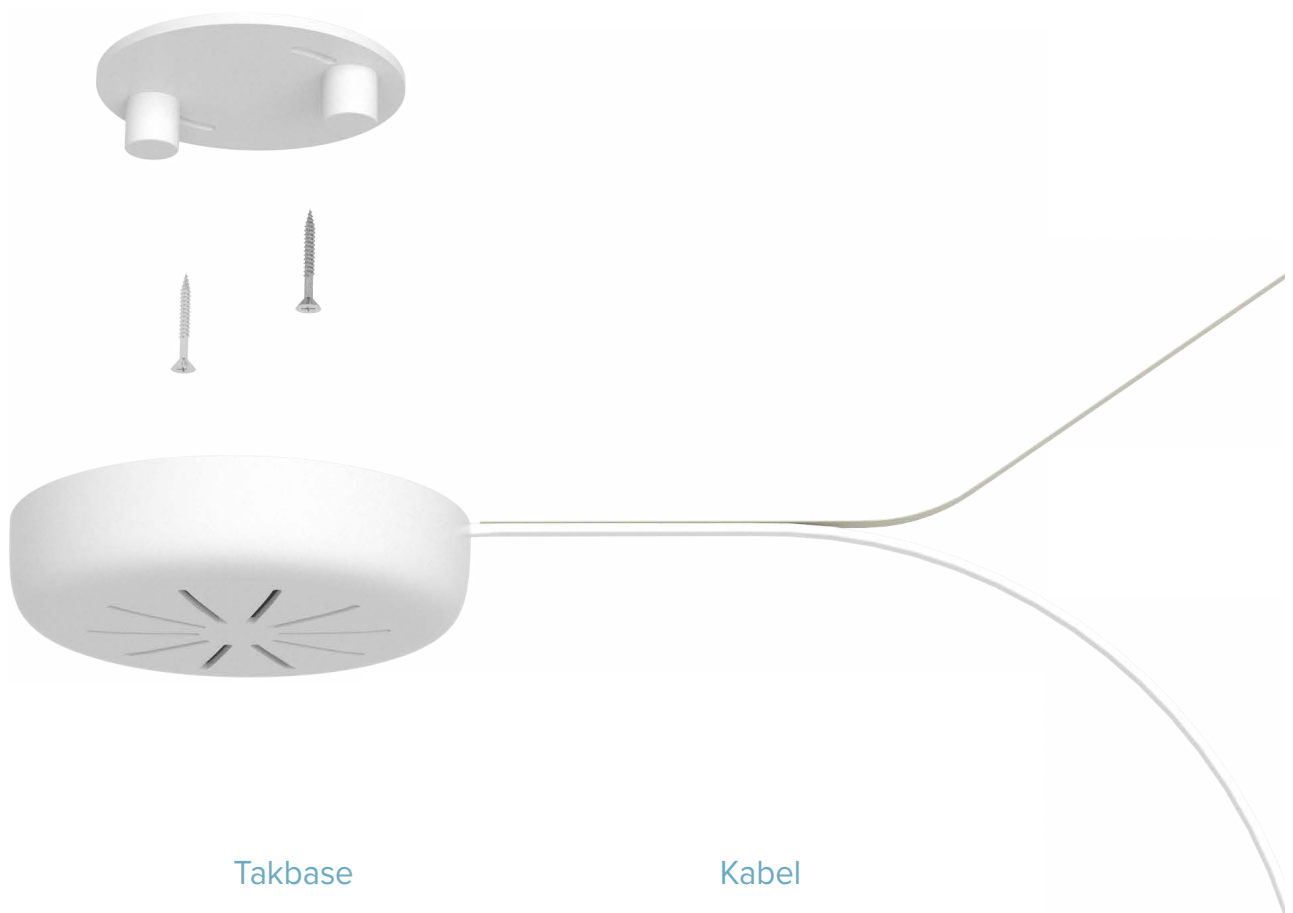
Montering

Jeg har lagt stor vekt på at monteringen skal være optimalt lagt opp enten det gjøres av brukeren eller en hjelper. Det eneste verktøyet som kreves er en skrutrekker for å feste basene til tak og vegg.



Tilpasningsbar lengde

Den takmonterte sensoren har et eget rom som inneholder 3m kabel. Den kan da kveiles ut i intervaller på 25 cm slik at man kan tilpasse lengden etter behov. Enden på kabelen settes i den veggmonterte delen.



Takbase

Basen festes i taket med to skruer, og inneholder magneter som enkelt og sikkert fester seg til selve sensoren.

Kabel

Kabelens bakside er dekket med en 3M dobbeltsidig teip hvor brukeren kun trenger å ta av folien for å fest den. Denne teipen sitter godt og lager ingen merker etter den fjernes.

Konklusjon

I dette prosjektet tok jeg utgangspunkt i en problemstilling hvor målet var å bruke inkluderende design som en tilnærming for å skape bedre løsninger for utstyr til varsling av brann som kan brukes av alle.

Det har vært en omfattende prosess underveis. Temaet jeg har arbeidet med er lett å undervurdere fordi produktene i seg selv er relativt enkle. Likevel har det åpenbart seg stadig nye dimensjoner og utfordringer etterhvert som jeg har jobbet meg innover.

Brannsikkerhet er et viktig tema som må tas på alvor. I løpet av dette prosjektet har 12 personer omkommet i brann i Norge¹. Samtidig har røykvarslere sannsynligvis reddet flere liv, og sammenlignet med andre skadeforebyggende eller skadebegrensende tiltak er røykvarsleren en enkel og billig løsning for å varsle brann.

Underveis i prosessen har jeg involvert eksperter og brukere for å få førstehåndsinnsikt fra personer som har god kjennskap til ulike aspekter. Blant annet gjennomførte jeg:

- Intervju med ekspert på brannsikkerhet hos Nedre Romerike Brann- og Redningsvesen.
- Markedsundersøkelser med fokus på prinsippene som definerer eksisterende løsninger.
- Brukerundersøkelser med personer med ulike bakgrunner og fysiske forutsetninger.

Gjennom undersøkelsene identifiserte jeg problemer og potensialer for hvordan utstyr for varsling kan utformes på en måte som viser mer omtanke for brukeren. En viktig

innsikt var at ingen eksisterende løsninger gjør det mulig for brukeren å nå opp til det takmonterte utstyret på en rask og enkel måte. Dette kan være et utfordring for mange og en umulighet for noen, både med tanke på å bytte batteri, og å teste alarmen eller skru den av dersom den har gått av ved en feil.

Gjennom utforskning av ulike prinsipper, mekanismer og former utviklet jeg et løsningsforslag som gir brukeren en markant bedre brukeropplevelse gjennom fokus på tilgjengelighet og ergonomi, noe som skal gjøre det mindre krevende å bruke utstyret. Produktets funksjoner og utforming er designet på en slik måte at det appellerer til alle brukere som synes det kan være vanskelig å nå opp til den takbaserte røykvarsleren. Dette kan være personer med ulike fysiske forutsetninger, og kan være alt fra rullestolbrukere og eldre, til gravide eller personer med et brukket ben.

Av tiltakene som gjennomføres innen brannsikkerhet jobber myndighetene ovenfra og ned, og legger særskilt vekt på de overordnede lovene og retningslinjene for hvordan brannsikkerheten kan bli bedre i hjemmet. Mitt prosjekt er en designfokusert tilnærming som jobber nedenfra og opp, og er en relativt enkel løsning som henvender seg til brukeren. Løsningen kan kjøpes og monteres på kort tid, og krever ingen forhåndskunnskaper eller planlegging. Ved å fokusere på de grunnleggende funksjonene, og å utforme disse på en måte som er enkel og intuitiv, vil man forhåpentligvis hindre at røykvarsleren er en barriere for brukere som ikke skjønner hvordan de skal bruke produktet, bruker det feil eller helt lar være å bruke det

Det overordnede målet at dette skal føre til bedre brannsikkerhet for brukeren ved at de følger opp løsningen på en bedre måte,

1 - Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (9. mai 2015). *Antall omkomne i brann, etter kjønn og år*. Hentet fra http://stat.dsb.no//Database/DSB/1_Brann/1_Omkomne/3_PrDagensDato/3_PrDagensDato.asp

i forhold til å teste at den fungerer og bytter batteri når det er nødvendig.

De siste fem årene har det i gjennomsnitt omkommet 53,6 personer i brann per år¹. Sannsynligvis kunne flere av disse dødsfallene vært unngått ved at de utsatte boligene hadde hatt en fungerende røykvarsler. I enkelte av tilfellene kan dette skyldes at brukeren ikke har testet at den fungerer slik den skal, noe som kan være på grunn av barrierer som tilgjengelighet eller ergonomi. Mitt produktforslag er derfor en løsning som både ønsker å gjøre det lettere å bruke i hverdagen, og i tillegg potensielt kan varsle brukerne om brann før det er for sent. Altså kan design redde liv.



Tomas Eidsvold Eriksen
Masteroppgave