

# IN3010 - Transformativt Design

Rapport

Bærekraft i Makerspace for ungdom / Sustainable DIY



**Guro Handeland** (gurohan)

**Nadia H. S. Møller** (nhmoller)

**Nikolas Ebbesberg** (nikolae)

Våren 2021

<b>Innledning</b>	<b>2</b>
Élan – Medlemmer	2
Kontekst	2
Makerspace	2
Motivasjon	3
Problemstilling	4
<b>Tilnærming</b>	<b>4</b>
Vår designprosess	5
Iterasjon 1	6
Første datainnsamling	6
Analyse og definerings av konsepter	6
Evaluering av designkontekst	7
Iterasjon 2	8
Datainnsamling	8
Analyse	8
Prototyping	8
Evaluering	9
Iterasjon 3	9
Workshop	9
Individuelle intervju	10
Direkte observasjon	11
Ny designmetode - digital involvering	11
Evaluering	11
Iterasjon 4	12
Datainnsamling	12
Analyse	13
Ferdigstilling av prototype til brukertest	13
Gjennomført evaluering	13
Prototypen	14
“En app, en app, en app!”	14
Muligheter for bærekraft	15
<b>Diskusjon</b>	<b>17</b>
Tilnærming til problem	17
Reliabilitet og validitet - problematisering av prosess	18
Digitale metoder	19
Ethiske betraktninger	20
<b>Konklusjon</b>	<b>20</b>
Future work	21
<b>Referanseliste</b>	<b>22</b>
<b>Vedlegg A</b>	<b>25</b>
<b>Vedlegg B</b>	<b>26</b>

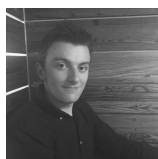
## Innledning

Denne rapporten beskriver hvordan vi i Élan har anvendt Terry Irwins rammeverk for transformativt design, og forsøkt å designe for systemendring mot en mer bærekraftig produksjonskjede. Dette har vi gjort ved å designe for læring med fokus på bærekraft og tilrettelagt oppsirkulering på Makerspacet på Elvebakken videregående skole.

### Élan – Medlemmer



Guro Handeland, 24 år. Tar bachelor i Informatikk: Design, bruk og interaksjon med fordypning i sosialantropologi. Akademiske interesser inkluderer utviklingsstudier, bærekraft og ledelse. Hun drives fremover av kreativitet, samarbeid og medmenneskelighet, og engasjerer seg med hele seg. Er å finne på fjellet, i konsertsal, på sykkel og i hengekøye.



Nikolas Ebbesberg, 22 år. Tar bachelor i Informatikk: Design, bruk og interaksjon med fordypning innenfor forvaltningsinformatikk. Følger med på utviklingen knyttet til skiftet fra fossilt brensel til fornybart drivstoff, slik som elektrisitet, hydrogen (og i senere tid såkalt "e-fuel"). Motivasjon ligger i personlig utvikling. Samarbeid er nøkkelen til suksess.



Nadia Møller, 29 år. Tar bachelor i Informatikk: Design, bruk og interaksjon med fordypning i samfunnsgeografi. Særlig akademisk interesse innen hverdagsliv og teknologiens plass i dette og i større samfunnsammenheng. Dessuten glad i å bruke tiden på kreative prosjekter og å bruke designprosessen på andre ting enn bare design av teknologi.

Navnet Élan kommer fra Élan vital – som – i Henri Bergsons filosofi – ”er en betegnelse for en skapende livskraft som finnes i alt levende og som i sin kreative utfoldelse fører utviklingen mot et guddommelig formål” (Bøhn, 2018).

### Kontekst

I dag er tilgangen til nye produkter en selvfølge og vi er blitt skremmende distansert til produksjonskjeden. Vi vet ikke hvor produkter kommer fra og forventer utømmelige lager. Den globale kapitalismen har både positive og negative følger; den skaper økonomisk vekst og økt kjøpekraft, men det høye konsumet vårt har alvorlige følger. På vei mot en utviklet, global, likestilt, velferds-verden, tømmes naturen for ressurser. Tonkinwise (2015) beskriver det slik: “How the global consumer class resource their lives is damaging the ecological impacts upon which those lifestyles depend” (Tonkinwise, 2015, s. 85). Vi trenger å redusere konsumet vårt og bli en bærekraftig verden. Produksjonskjedens påvirkning på både konsumeringen av produkter og klimakrisen er kompleks og spenner seg over mange samfunnsskalaer – det finnes derfor ingen perfekt måte å gjøre produksjon mer bærekraftig på. Men den massive konsumeringen har røtter i produksjonskjeden, og vi har derfor valgt å definere produksjonskjeden som vårt prosjekts wicked problem.

I vårt arbeid med transformativt design har vi altså tatt utgangspunkt i produksjonskjeden som system, og benyttet oss av Makerspace-bevegelsens visjon om å tilgjengeliggjøre produksjon for allmennheten. Vår designkontekst har vært Elvebakken Makerspace, og vi tror at en systemendring på samfunnsnivå kan skje gjennom design for bærekraftige arbeidspraksiser på Makerspacet på Elvebakken.

### Makerspace

Makerspaces blir definert som kollaborative verksted hvor man har muligheten til å skape, lære, utforske og dele erfaringer med andre makers. På et makerspace kan man få tilgang til alt fra avansert teknologi til mer tradisjonelle materialer og varer (Smith, 2017, s. 5-11). Makerspaces har sitt opphav i

Hackerspaces og visjonen på 60-70-tallet om at alt skulle være åpent og mulig å endre (hacke). Dagens DIY-trender (do-it-yourself) forsterkes av Makerspaces, fordi tilgangen på verktøy, maskiner og erfaringsdeling mellom deltakerne både gjør det mulig å reparere, endre og skape produkter (Lindtner et al., 2014). Erfaringsdeling og læring gjennom felles skaperkraft er kjernen i Makerspace-bevegelsen, som strekker seg fra Kina til USA og Sør Afrika (Niaros et al., 2017, ss. 2-4). Det finnes i dag mange gratis tilgjengelige prosjektbeskrivelser, YouTube-filmer og software-program skapt for de vanligste maskinene og verktøyene på et Makerspace. Dette tilgjengeliggjør design og produksjon, og Makerspaces bidrar derfor til mer grasrottdesign.

Elvebakkens Makerspace er opprettet og driftes av elever, og er lokalisert på Elvebakken videregående skole midt i Oslo. Det er et sted for læring og erfaring med produksjon og bærekraft blant en mangfoldig, lærevillig gruppe elever. I verkstedet drives det konstruksjon, design og utvikling av nye løsninger, gjennom tverrfaglig engasjement rundt tema som gjenbruk, teknologi og utvikling. Skolen har det overordnede ansvaret for Makerspacet, men elevene har det praktiske ansvaret. Det er disse elevene som er målgruppen for vårt prosjekt.

## Motivasjon

Rammeverket for transformativt design er blitt brukt i vårt prosjekt fordi det anerkjenner at endringer på samfunnsnivå er en vanskelig oppgave som må starte med å designe for “cosmopolitan localism” (Irwin, 2015, s. 229). Vi ble svært motivert av tilnærmingen for transformativt design sitt mulighetsrom for å utfordre den tradisjonelle kapitalistiske tankegangen til å skape endring i produkters livsløp.

Inspirert av Kossoffs kall om helhet i samfunnet og ønsket om en mer bærekraftig produksjon dro oss mot konseptet “upcycling” (Kossoff, 2015, s. 32-35). Upcycling (eller oppsirkulering) er en viktig del av sirkulær økonomi. Sirkulær økonomi er et økonomisk prinsipp som skal bidra til mindre forbruk ved at ressurser som planlegges å kastes får et nytt liv og en ny funksjon (European Commission, n.d). Vi motiveres av ideen om et mer sirkulær økonomisk samfunn, hvor materialer og produkter får lengre levetid og hvor det tenkes med helhetlig om produksjon.

For å få en forståelse for hva bærekraft innebærer har vi sett på FNs 17 bærekraftsmål. De fokuserer på ulike aspekter av en bærekraftig fremtid hvor alle er med i denne utviklingen. Bærekraft er ikke bare fokus på naturmiljø, men omhandler også flere aspekter av det å leve i et samfunn. Bærekraftsmål 4, 9 og 12 beskjeftiger seg alle med temaer som vi anser som tilstedeværende på Makerspacet. De har gitt oss en utvidet forståelse av bærekraft og vi har brukt dem som indikatorer på hvordan vårt prosjekt kan påvirke noen av områdene innenfor bærekraft.



Figur 1: Bærekraftsmål 4 (God utdanning), 9 (Industri, innovasjon, infrastruktur) og 12 (Ansvarlig forbruk og produksjon).  
Kilde: (United Nations, 2021).

Motivasjonen vår er å på kort sikt endre produksjonspraksisen på Elvebakken Makerspace, og se at en suksessfull endring i produksjonspraksis der vil – på lang sikt – kunne skape endringer inn i den globale produksjonskjeden. Vårt håp for fremtiden er en bærekraftig infrastruktur rundt design, produksjon og distribusjon av produkter, som ikke tømmer jorden for ressurser, men som kun bruker det som er til overs (excess).

Basert på motivasjonene for prosjektet og vår forståelse designkonteksten, bærekraft og transformativt design har vi definert et konseptuelt rammeverk. Vi har brukt vårt rammeverk til å systematisere hvilke

aspekter vi tenker endringer på Elvebakken Makerspace må inneholde eller adressere. Rammeverket har fungert som ramme for den overordnede endringsvisjonen, som vi har definert til å være: *Å se bærekraftige livsstiler på Elvebakken Makerspace påvirke produksjonskjeden til å bli mer bærekraftig.*

## Problemstilling

Gitt endringsvisjonen vi har beskrevet ovenfor, så vi et behov for å konkretisere designprosessen med en problemstilling. Fokuset i vår designprosess har vært å svare på følgende:

*“Hvordan kan vi legge til rette for bærekraftig produksjon på Elvebakken Makerspace?”*

Vi tror at vårt design – ved å svare på denne problemstillingen – kan skape en endring i målgruppens forhold til materialer og produkter, som igjen kan påvirke først deres livsstiler og etterhvert dagens produksjonskjede.

## Tilnærming

Vår tilnærming til problemstillingen har tatt utgangspunkt i transformativt design. Denne design-tilnærmingen har vokst frem i takt med verdens anerkjennelse om behovet for en mer bærekraftig fremtid, og peker på at hele systemer må endres for å løse verdens wicked problems.

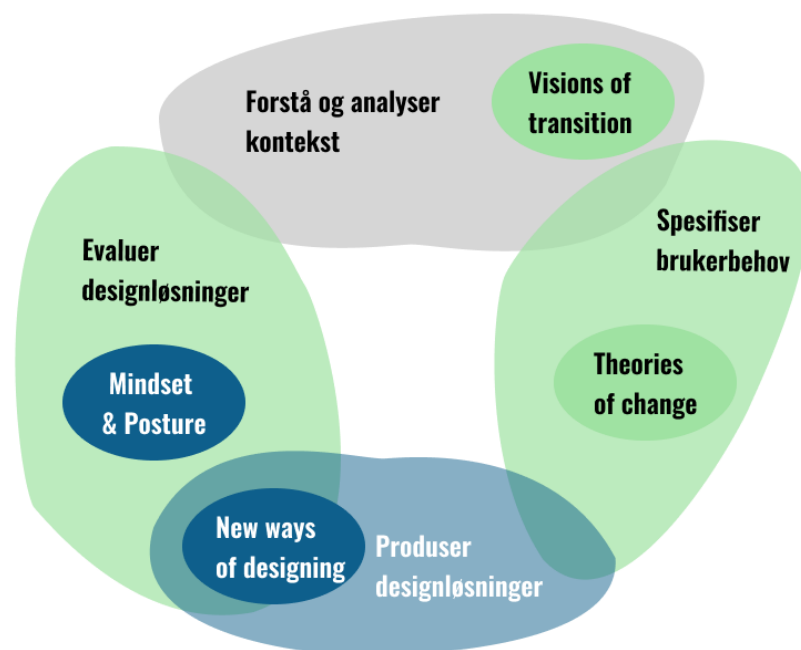
I innledningen definerte vi vårt problemområde som et wicked problem. Wicked problems er en kategori av problemer uten definitive, gode/dårlige løsninger eller definisjoner, de er i essensen unike, gjerne basert på sosiale problem og kan bli forklart og definert på mange ulike måter. Kompleksiteten i wicked problems kommer av de strekker seg over flere sosiale lag og har vokst frem over lang tid, så en løsning på en del av problemet på individnivå vil kunne skape uante sideeffekter på andre nivå (Rittel & Webber, 1973). Wicked problems er komplekse og sosiale, og bærekraftsendringer kan derfor ikke bli løst på individuelt sosialt nivå – vi må istedenfor fasilitere for endringer på samfunnsnivå (Gaziulusoy & Oztekin, 2018, s. 4). Transformativt design, som er den tilnærmingen dette prosjektet har beskjeftiget seg med, søker kort- og langsiktig forandring i hele infrastrukturen et wicked problem er en del av. Målet med designet er ikke å finne en designløsning for problemet, men å endre hele systemet til å bli mer bærekraftig (Irwin, 2015, s. 229-232). Å bruke transformativt design som tilnærming innebærer altså en anerkjennelse av at alle wicked problems er sammenkoblet og at vi trenger en systemendring mot mer bærekraftige – gjerne helhetlige økosystem – samfunn (Tonkinwise, 2015, s. 85; Kossoff, 2015, s. 37).

Ifølge Terry Irwin bør en transformativ designer designe for “cosmopolitan localism” – “a place-based lifestyle in which solutions to global problems are designed to be appropriate for local social and environmental conditions” (Irwin, 2015, s. 231). Vårt utgangspunkt har derfor vært å plassere stedet for vårt design – Elvebakken Makerspace – som en del av et større system samtidig som det er totalt lokalt. Hvordan kan vårt design endre praksisene/livsstilen på Elvebakken Makerspace? Og hvilket globalt problem kan dette endre? Vi har definert produksjonskjeden som det mest nærliggende wicked problem, da Makerspaces er et slags utskudd i produksjonskjeden ved å være et sted for innovasjon og materialbruk. Produksjonskjeden som et wicked problem ble derfor utgangspunktet for bærekraftsendringen vi ønsket å designe for.

Irwin definerer et rammeverk med fire ko-evolverende fokusområder 1) Vision for transition, 2) Theories of Change, 3) Mindset & Posture og 4) New Ways of Designing (Irwin, 2015, s. 232). Å ha en ‘vision for transition’ innebærer å visjonere for hvordan livsstiler i designkonteksten kan bli mer bærekraftige gjennom ditt design. Theories of Change-fokuset er ment å påvirke visjonen og gi designeren innsikt i hvilke dynamikker som påvirker muligheten for endring. Mindset & Posture-fokuset gir designeren agens til å påvirke designkonteksten og til å bli påvirket av designprosessen - det gir rom for nye ideer og holdninger til løsninger, samfunn og system underveis i designprosessen. Transition design-tilnærmingen er i seg selv en New Way(s) of Designing, hvor designeren og visjonen for designet får ta en mer aktiv plass enn i andre designtilnærminger. Dette

fokuset utfordrer designeren til å være kreativ i designprosessen, og hele veien ha endringsvisjonen som hovedmål.

Samtidig har vi brukt bruksorientert design-tilnærmingen til å drive designprosessen fremover (Preece et al., 2015, s. 327-328). Bruksorientert design er et designrammeverk prosjektgruppen kjenner godt til, og dette har hjulpet oss å avgjøre hvilke metoder og teknikker som burde bli brukt i designprosessen. Samtidig ønsket vi å designe for bruk, slik at brukspraksiser kunne fasilitere for endring. Bruksorientert design-tilnærmingen hjalp oss å identifisere hvilke faktorer som bidrar til at designet blir tatt i bruk på Elvebakken Makerspace. Vi anser kombinasjonen av disse to design-tilnærmingene som en “New Way(s) of Designing”. Vi har brukt bruksorientert design til å ta designavgjørelser basert på rammeverket for transformativt design og vice versa. Figur 2 illustrerer hvordan vårt fokus har skiftet mellom de ulike transition design fokusområdene, mens vi har jobbet iterativt i rammeverket til brukerorientert design.



Figur 2: Ulike transformativt design fokusområder innenfor faser av bruksorientert design.

## Vår designprosess

Prosjektet har i høy grad handlet om å forstå både vår designkontekst, de mange aspekter av bærekraft og hvordan transformativt design kunne passe inn med dette. Vi søkte tidlig inspirasjon i FNs bærekraftsmål for å få innsikt i aspekter av samfunnet som bærekraftig utvikling innebærer og skal adressere. Gjennom mange diskusjoner innad i gruppen, har vi kjent på omfanget av vårt wicked problem og utfordret oss selv i hvordan vi tenker bærekraft og hvordan vårt prosjekt potensielt kunne påvirke. I denne prosessen har vi brukt både egne erfaringer og kunnskap om bærekraft og aktivt oppsøkt informasjon om hvilke tiltak og strategier som finnes.

Ved å bruke bruksorientert design-rammeverket til praktisk anvendelse av rammeverket for transformativt design, og dermed designet for endringsskapende brukspraksis, har vi primært kartlagt brukskonteksten på Makerspacet på Elvebakken. Vi anså også dette som en god måte å identifisere “emergent possibilities in the design context” (Irwin, 2018, s. 237). Dette betyr at vi har, for å fokusere på transformativt design, især utformet en endringsvisjon for prosjektet på bakgrunn av våre analyser. Datainnsamlingen har bestått i å danne et konseptuelt rammeverk for bærekraftsmuligheter på Makerspacet, som igjen har lagt føringer for hvilke aspekter vi må ta høyde for i vårt design. Behovene

til brukerne på Makerspacet påvirket det konseptuelle rammeverket, og har i hovedsak hjulpet oss å se hvordan løsningen kan bli tatt i bruk.

Løpende gjennom prosjektet har vi også orientert oss i lokale og europeiske initiativer som finnes rundt bærekraft og sosial innovasjon, spesielt rettet mot folk på Makerspaces og DIY-miljø. Det finnes mange initiativer<sup>1</sup>. Inspirert av Irwin, forsøker vi derfor å plassere vår løsning skjæringspunktet mellom prosjektinspirasjon, online community og tilgjengeliggjøring av gjenbruksmaterialer (Irwin, 2018, s.237).

I designprosessen har vi brukt en rekke online samarbeidsverktøy som Zoom, Google Drive, Notion, Figma og Miro. Vi kommuniserte over Zoom, brukte Notion som planlegger og Google Drive som delt lagerplass for dokumenter, bilder og artikler. Figma ble brukt til å modellere prototypen, mens Miro ble brukt til analyser, tankekart og tavle-samarbeid.

I det følgende vil vi legge fram iterasjonene vi har vært igjennom i vår designprosess.

## Iterasjon 1

I vår første iterasjon var hovedfokuset å bli kjent med Elvebakken Makerspace, både som et elevstyrt initiativ og som bevegelse. Her startet vi å definere vår endringsvisjon basert på innsikten i Makerspace som design- og brukskontekst og vår egen kunnskap om bærekraft.

### Første datainnsamling

Vårt første møte med Elvebakken Makerspace var gjennom et gruppeintervju med både vår kontaktperson på skolen og to elever som var engasjert i Makerspacet. Vi forklarte hva prosjektet gikk ut på og fikk samtykke av deltakerne til å bruke informasjonen de ga oss i prosjektet (Lazar et al., 2017, ss.472-476). Vi valgte gruppeintervju som første datainnsamlingsmetode for å få flere perspektiver og åpne for innsiktsfulle diskusjoner fra både skolens ledelse og fra elevene. Intervjuet var organisert som et semi-strukturert intervju og ble avholdt over Zoom. Vi ønsket en del struktur som kunne styre samtalen og for å sikre oss at vi kom inn på de ulike tingene vi lurte på om Makerspace, samtidig som vi ønsket frihet til å gå mer inn på emner som våre informanter brakte opp (Lazar et al., 2017, ss. 187-226). Vi erfarte vanskeligheten med å balansere taletid og unngå bias i form av påvirkning og hierarki og forsøkte å kompensere for dette i de etterfølgende iterasjoner.

Gjennom innholdsanalyse har vi tilegnet oss kunnskap om generelle oppfatninger og innsikt i case studier gjort av andre Makerspace, og dermed fått en forståelse av mulighetene og utfordringene med Makerspace og blitt inspirert til å jobbe med oppsirkulering (Krippendorff, 1989). Oppsirkulering var et konsept vi kjente til før prosjektstart, og gjennom kartleggingen av initiativ som fantes for grasrottdesign så vi et potensial for oppsirkulering på Makerspacet.

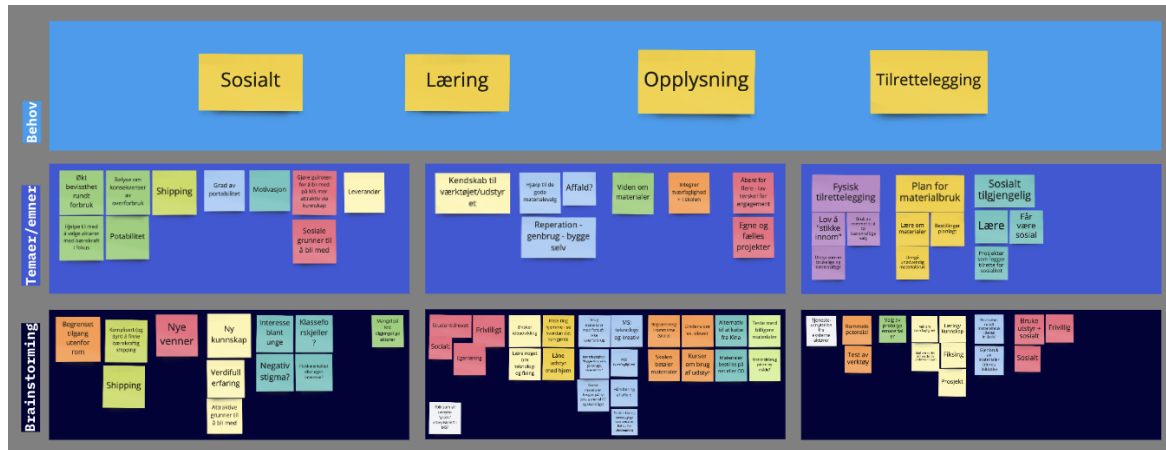
### Analyse og definering av konsepter

Vi brukte affinity diagram for å analysere dataene fra gruppeintervjuet og endte med å identifisere konsepter vi anså som relevante for en løsning rettet mot et mer bærekraftig Makerspace i skolesammenheng (Preece et al., 2015, s. 292). For elevene og vår kontaktperson var den lokale produksjonen og bevissthet om materialbruk og -forvaltning viktige områder, og vi identifiserte de som gode utgangspunkt for bærekraftig endring. Det fremkom at overforbruk av materialer på Makerspacet var et resultat av dårlig planlegging, og at anskaffelser av materialer ofte ble gjort spontant, hvilket førte til en del uhensiktsmessig handel. Derfor definerte vi tilrettelegging for bevisst materialbruk som et essensielt konsept for bærekraftige valg på Makerspacet. Vi knyttet bærekraftig bruk av materialer til FNs Bærekraftsmål 12: Ansvarlig forbruk og produksjon, da fornuftig materialbruk er opplagt å ta fatt i, på et Makerspace hvor elevene bruker materialer til eksempelvis prototyping eller læringsprosjekter.

---

<sup>1</sup> For eksempler på prosjekter vi har sett på, se Vedlegg A.

Dertil var det tydelig at Makerspacet både var et rom for sosialisering og egenstyrt-læring, som også ble integrert i vårt konseptuelle rammeverk. Sosialisering og mulighet for utdanning og alt som støtter opp om dette, var en type bærekraft vi ikke var klar over. Vi valgte da å gå videre med disse, idet FNs Bærekraftsmål 4: God utdanning, adresserer nettopp disse konseptene og for å synliggjøre Makerspacets potensiale utover “bare mekking”. Konseptene vi nådde fram til, i tillegg til vårt først valgte fokus, materialbruk, var: Makerspace som sosial kontekst for læring, opplysning og tilrettelegging. Disse konseptene brukte vi som rettesnor for prosjektet og tolket som implisitte behov som måtte adresseres.



Figur 3: Affinity diagram fra første analyse. Foto: Skjermdump/Miro.

I analysen var vi konsekvent “bærekrafts”-biased og forsøkte å identifisere muligheter i dataen for å designe for bærekraftig endring. Vi fokuserte på hvordan vi kunne skape en endringsvisjon med utgangspunkt i dataen, og teoretiserte om endring basert på det vi så langt visste om designkonteksten. Vi benyttet oss dermed av to av Terry Irwins fokusområder i rammeverket for transformativt design i analysen av den innsamlede dataen; “vision for transition” (endringsvisjon) og “theories of change” (endrings teorier) (Irwin, 2015, s. 232).

Vi kombinerte funnene med Kossoffs syn på transformativt design – at bærekraftige system skapes gjennom å designe for autentisk helhet i et lokalsamfunn (Kossoff, 2016, s. 28-29). Sammenlagt skapte dette Élans endringsvisjon – å se et Makerspace hvor produksjon er basert på lokale material-leverandører og normen er å produsere produkter av gjenbrukte materialer.

### Evaluering av designkontekst

På bakgrunn av vår analyse brainstormet vi i gruppen rundt hvordan konseptene kunne bli brukt til å fremme bærekraft på Makerspacet. Idéene ble skissert ned og koblet til det konseptet det kunne passet til. Skissene ble brukt i en slags “backcasting”-prosess, hvor vi utforsket hva som kunne være interessant å gå videre med i prosjektet, hvilke muligheter som fantes og hva som kunne passe inn i tankegangen til transformativt design og vår endringsvisjon (Lockton & Candy, 2018, ss. 7-10). Endringsvisjonen vår ble konkretisert i forbindelse med backcastingen; “å se bærekraftige livsstiler på Elvebakken Makerspace påvirke produksjonskjeden til å bli mer bærekraftig”.

Alle skisser og idéer ble samlet og vurdert innad i gruppen. Denne vurderingen ble gjort ut ifra en rekke kritiske spørsmål om hvordan ideene kunne bidra til bærekraftig endring. Spørsmålene ble utledet av det konseptuelle rammeverket vi hadde satt opp og evaluert mot vår endringsvisjon. Med dette så vi behov for en ny runde med datainnsamling og startet en ny iterasjon.



## Iterasjon 2

Vår andre iterasjon fokuserte på å få utdypet og validert de konseptene vi hadde kommet fram til i den første iterasjonen, samt få mer data på hvordan vår løsning kunne bli en katalysator for endring på Makerspacet.

### Datainnsamling

For å få mer innsikt i praksisene på Makerspacet, validere våre konsepter og få føling av stedet som et sosialt rom, intervjuet vi igjen vår kontaktelever på Makerspacet over Zoom. I dette intervjuet satt de sammen på Makerspacet på skolen, men dårlig internett gjorde intervjuet utfordrende, så vi fikk ikke til en omvisning.

### Analyse

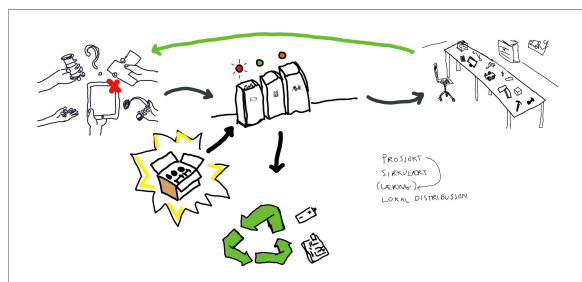
I analysen av vårt nye transkriberte intervju brukte vi konseptene i endringsvisjonen fra forrige iterasjon aktivt. Vi fant behov for mer fokus på noen konsepter enn andre og så særlig nytten av å ha med materialbruk som tema, i tillegg til å ha fått deres perspektiv på hvordan de selv tenkte bærekraft på Makerspacet, hvordan de lå an nå og hvilke mål de hadde for dette i framtiden. Dette bidro til at materialbruk og våre informanters ønske om bærekraftige tiltak ble satt enda mer i fokus. I tillegg åpnet dette vår egen forståelse av miljøet på Makerspacet. Det ble her klart hvor ambisiøse elevene var med henblikk på bærekraft, men også hvilke utfordringer som særlig var tilstede. Innsiktene fra intervjuet bekreftet Smiths (2017) påstand om Makerspacet som et demokratisk rom. De viste at i dette sosiale og åpne verkstedet kunne folk mangle ansvarsfølelse og eksempelvis lage prosjekter der store mengder materialer gå tapt. Dette var noe som også var et problem på Makerspacet på Elvebakken og dette ga 'sosialt som konsept' en ekstra dimensjon i vårt konseptuelle rammeverk.

### Prototyping

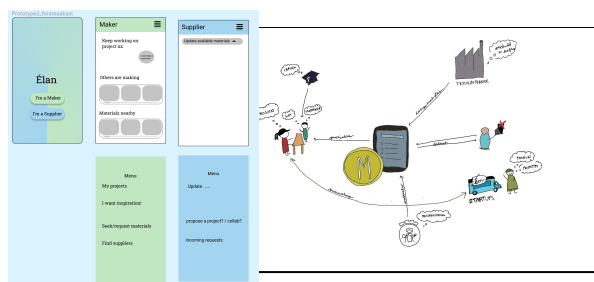
Med henblikk på presentasjon til midtveisevaluering, ble mengden av prototyper redusert, og flere idéer ble slått sammen til i alt fire.

Skisse av prototype 1 (figur 4): En fysisk installasjon som tilrettela for mer oppsirkulering ved å gjøre det attraktivt å plukke opp søppelet, varsle dersom lageret med materialer begynte å tømmes og være tilgjengelig for folk som ønsket sine produkter fikset.

Figma-modell/skisse av prototype 2 (figur 5): En digital tjeneste i form av en app hvis oppgave var å knytte sammen makers på Makerspacet med tilbydere av avfall og materialer som ble planlagt kastet.



Figur 4: Skisse av prototype 1



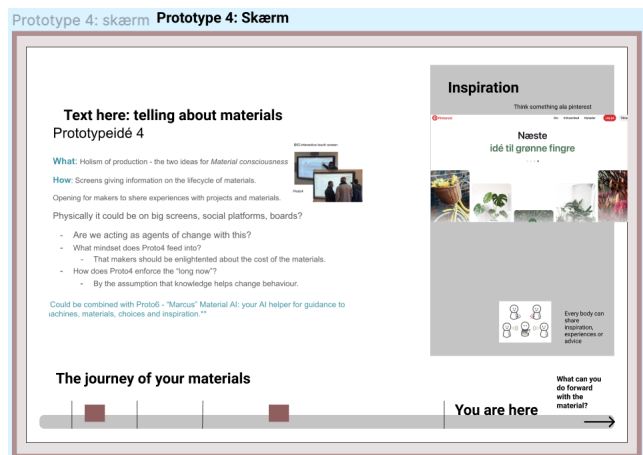
Figur 5, fra venstre: Figma-modell, Skisse av prototype 2

Skisse av prototype 3 (figur 6): Et elektronisk flygeblad som inneholder all den informasjonen man trengte for å komme seg i gang på et Makerspace, eksempelvis informasjon om hvordan en maskin kan brukes og hva man skulle være forsiktig med.

Skisse av prototype 4 (figur 7): Prototype 4 var uttrykk for en idé med å formidle kunnskap rundt materialer ved hjelp av en storskjerm. Her kunne lærere eksempelvis legge inn et materiale, og elever kan få tips og triks om materialenes egenskaper, materialenes reise gjennom produksjon og hvordan materialene kan brukes på en bærekraftig måte.



Figur 6: Skisse av prototype 3



Figur 7: Skisse av prototype 4

## Evaluering

Feedbacken fra midtveispresentasjonen hjalp oss å evaluere hvilke idéer/prototyper som var verdt å ta med videre og jobbe på for å skape en bærekraftig endring. Idéene vi gikk videre med var 1) prototypen av en fysisk installasjon som tilrettelegge for sortering av materialer og orientere om beholdning av de ulike varianter (figur 4) og 2) prototypen vi presenterte i form av en app som kunne fungere som en portal mellom folk med overskudd brukte/ubrukte materialer (figur 5). Samtidig tok vi aspektene ved de andre prototypene med videre i prosessen.

For å få feedback på prototypene fra brukergruppen og få ny innsikt, satte vi opp en workshop og startet dermed en ny iterasjon.

## Iterasjon 3

I denne iterasjonen utvidet vi skopet for vår datainnsamling for å få nye perspektiver og en større forståelse for hvordan vi kunne designe for “cosmopolitan localism” og et helhetlig samfunn rundt Makerspacet. Især fokuserte vi her på å søke eksterne ressurser og få innsikt i mulighetene og begrensningene når det kommer til å ta bærekraftige valg og hva som kan være med på å skape forandring i samfunnet.

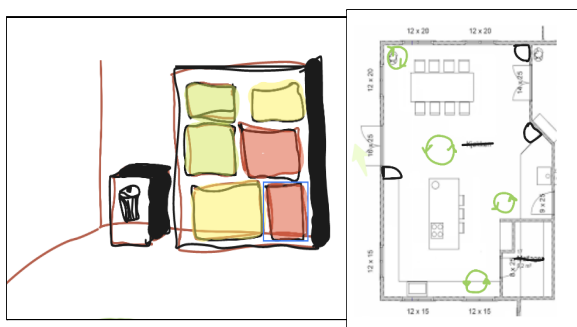
## Workshop

Vi holdt en workshop med elevene og vår kontaktperson fra Makerspacet for å evaluere og konkretisere de to lavoppløselige prototypene. Workshop ble valgt som metode fordi vi ønsket en aktiv interaksjon mellom oss, prototypene og deltakerne.

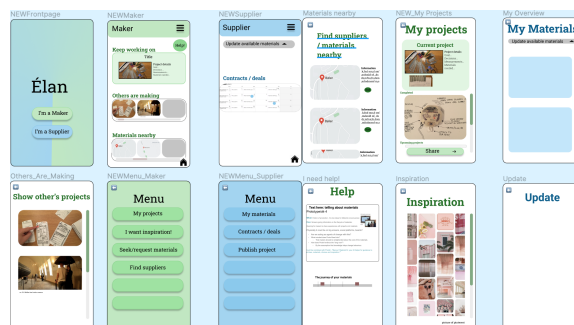
På workshopen presenterte vi de to prototypene vi hadde valgt å gå videre med.

Prototype 1 (figur 8) var var en videre skissering av hvordan vi kunne lage en fysisk installasjon på Makerspacet som skulle fasilitere for gjenbruk og oppsirkulering.

Prototype 2 (figur 9) var en wireframe i Figma som skulle gi brukerne et inntrykk av hva vi hadde tenkt av konsept og funksjonalitet. Wireframen skulle vise elementene fra både maker-siden og siden for folk med materialer.

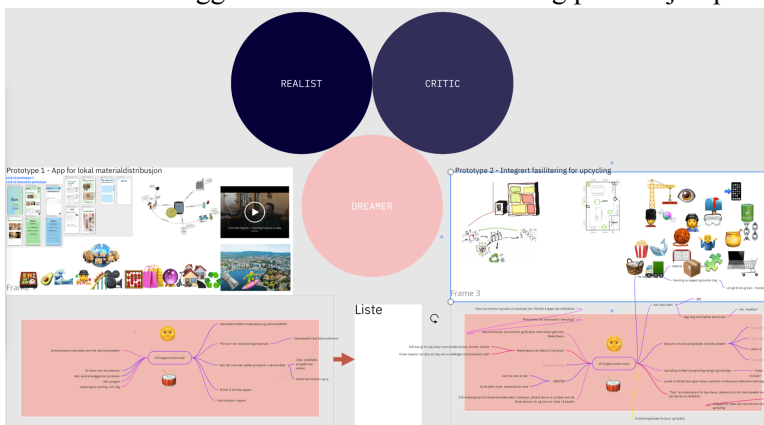


Figur 8: Prototype 1



Figur 9: Prototype 2

For å holde en felles, digital workshop brukte vi en Miro-tavle. Vi benyttet oss av backcasting-teknikken fra Lockdon og Candys heuristikker for transformativt design for å sammenligne vår visjon med målgruppens fremtidsønsker (Lockdon & Candy, 2018, ss. 7-10). Som oppvarming ba vi deltakerne se for seg hvordan et ideelt Makerspace ville se ut i fremtiden. Vi forsøkte å inspirere visjoneringen ved å legge inn emojis og bilder. Deretter presenterte vi våre prototyper og diskuterte dem i relasjon til deres egne fremtidsvisjoner. Prototypene hadde ulik utforming, så vi kompenserte dette ved å presentere en prototype av gangen. Til slutt hadde vi en diskusjon rundt hvordan prototypene kunne møte deres fremtidsvisjoner. Dette ga oss en veldig verdifull felles forståelse for hvilke muligheter som finnes og faktiske steg til hvordan vi kunne legge til rette for mer bærekraftig produksjon på Makerspacet.



Figur 10: Workshop om prototyper med målgruppen. Foto: Skjermdump/Miro

### Individuelle intervju

Vi holdt tre individuelle intervju for å identifisere muligheter for å integrere Makerspacet mer i lokalsamfunnet. Det ene intervjuet var et planlagt intervju over Zoom med en representant fra Restarters Norway. Vi ønsket innblikk i hvordan Restarters jobbet, for å bedre forstå hvordan vi kunne designet for et "fikse-miljø" på Makerspace. Intervjuet ga oss verdifull innsikt i strukturer i samfunnet som gjør at vi som forbrukere kaster og kjøper nytt og hvilke tiltak de har sett som kan bidra til eller senke terskelen for å få folk til å reparere i stedet for å kjøpe nytt. Begrepet om øko-design ble her introdusert for oss, og bekreftet at det finnes flere insentiv i samfunnet som direkte jobber for å redusere fotavtrykket et produkt har på miljøet og forlenge dets levetid hos forbrukerne (European Environment Agency, 2001)

De to andre intervjuene var uformelle intervju med to representanter fra to ulike gjenbruksstasjoner i Oslo, som oppstod i forbindelse med planlagte observasjoner av gjenbruksstasjonene.

### Direkte observasjon

Observasjonene var deltakende, direkte observasjoner, med formål om å forstå mulighetsrommet for oppsirkulering av materialer fra gjenbruksstasjonene (Lazar et al., 2017, ss. 244-245). En av dem ligger

i nærheten av Elvebakken, en annen kan raskt aksesseres med kollektivtransport. Vi så etter omfanget av aktuelle materialer og studerte kaste-praksiser. Målet for observasjonene var å undersøke gjenbrukspraksisene på Oslos gjenbruksstasjoner og mulighetene for oppsirkulering som fantes her. De uplanlagte intervjuene hjalp oss å oppnå dette målet. Vi anerkjenner likevel at dataen hadde vært bedre dersom intervjuene var planlagt. Vi fant ut at gjenbruksstasjoner blir brukt hver eneste dag og at det finnes mange brukbare produkter og materialer der. De har også avtaler med skoler og institusjoner om å gi bort noen typer materialer, som vårt Makerspace kunne søkt på.



Figur 11: Observasjon av Sofienberg gjenbruksstasjon. Foto: Privat/Nikolas Ebbesberg, med tillatelse.

### Ny designmetode - digital involvering

Inspirert av “New Ways of Designing” i rammeverket til Irwin – og i håp om å få bedre og mer dynamisk kontakt med elevene på Makerspacet – opprettet vi en Miro-tavle som vi delte med elevene. Målet med tavlen var å gi noe tilbake til vår informanter og samtidig ha en mer kontinuerlig kommunikasjon om designet vårt. Her la vi ut de lavoppløselige prototypene vi hadde introdusert på workshopen og linket til bærekraftsprosjekt som vi mente var relevante for Makerspacet. Vi er usikre på om tavlen ble tatt i bruk, og tror dette hadde fungert bedre med mer relasjonsbygging og aktiv “nudging” av bruk av tavlen.

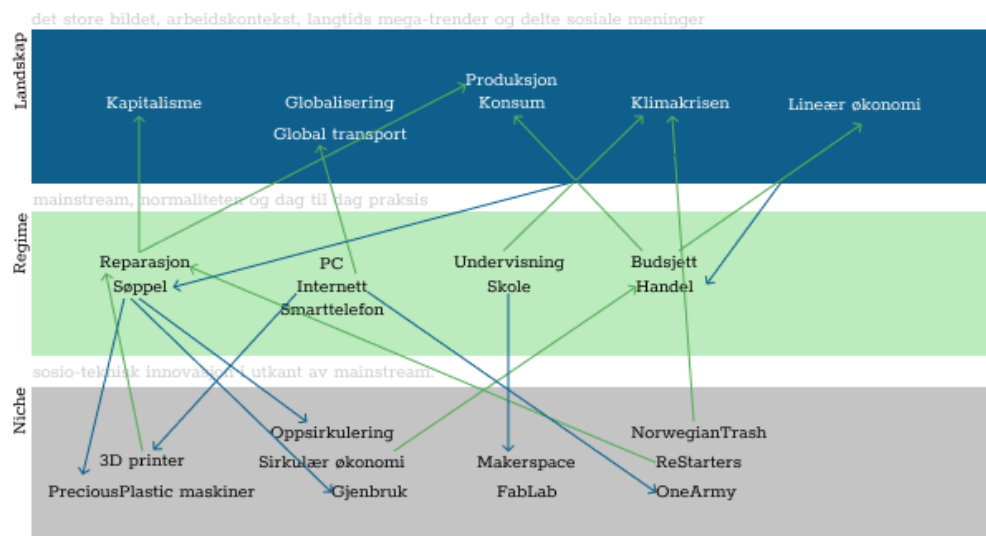
### Evaluerings

Med utgangspunkt i tilbakemeldingene fra den initielle workshopen i iterasjonen, bestemte vi oss for å gå videre med en digital plattform, og vi utforsket hvordan løsningen kunne fungere i app-format. Funksjonaliteten til denne prototypen kjente brukere våre fra eksempelvis Instagram og Finn og dette skapte engasjement, diskusjon og visjoner under workshopen. Tilbakemeldingene ga også innblikk i hvilke elementer som ble ansett som brukbare og relevante for å endre praksisen på Makerspacet. De definerte selv prosjektbibliotek, kunnskap om materialer, mulighet for sosial interaksjon og samarbeid med lokale aktører som aktuelle funksjoner.

Med denne iterasjonen kom kreativitet med i vårt konseptuelle rammeverk. Basert på våre analyser og egne erfaringer så vi at dette er en del av innovasjonen. For å oppfordre og oppmuntre elevene til å skape, innovere og tenke kreativt, ser vi viten om materialer, muligheter for oppsirkulering og læring av grunnprinsipper (eventuelt selvstyrt), som fundamentalt. Gjennom å definere vår endringsvisjon slik vi har gjort, tror vi på at vi kan skubbe elevene mot FNs Bærekraftsmål 9: Industri, Innovasjon og Infrastruktur, siden vi legger til rette for å gi verktøyene til å dyrke kreativitet og innovasjon som følge av kunnskap og ferdighetsskapende innhold, med fokus på bærekraft. Vi bygger dette blant annet på bakgrunn av hvordan Smith (2017) karakteriserer Makerspacet som læringskontekst og hvordan Vallgård & Fernaeus (2015) presenterer “Bricoleuren”. “Bricoleuren” gir ny mening til ting og gjør dem til materialer som settes sammen på nye måter og herunder får ny betydning/mening. Dette gjøres gjennom tidligere erfaringer (Vallgård & Fernaeus, 2015, s. 1). Vår erfaringer fra egne Makerspaces og prosjekter gikk dog litt mot deler av konseptet om bricoleuren til Vallgård og Fernaeus. Smith (2017) legger vekt på utvikling av ferdigheter og viten som sentralt i mekkingen og utviklingen som skjer i Makerspaces (Smith, 2017, s. 2). Makerspacet er et sted hvor folk skal kunne komme og utforske ny viten – ofte på en annen måte enn i et skolelokale, og derfor blir flere og flere skoler og offentlige institusjoner interessert i Makerspaces (Smith, 2017, s. 8). Makeren må etter dette synspunkt ha noe basal kjennskap til blant annet maskinene og mulighetene som er på Makerspace-verkstedet - noe vi selv kjenner igjen fra våre egne prosjekter. Dette medførte at vi la mye vekt på å implementere en prosjektbank i tjenesten, der den som er nybegynner eller som vil lære noe nytt – gjennom selvstendig

læring også kan prøve seg. En prosjektbank til et makerspace må, i våre øyne, både gi inspirasjon til avanserte prosjekter som kan deles i et fellesskap og med en venn, hvor nye teknikker testes og nye ting utforskes. Vi ser for oss at noen elever kan oppleve litt av 'bricoleur-ånden' indirekte ved å bidra til å skape disse erfaringene.

Innad i gruppen evaluerte vi hvorvidt det ville være hensiktsmessig å foreslå en digital løsning og hvordan vår løsning kunne være en del av endringen mot mer bærekraftig produksjon. Vi lagde en Multi-Level Perspective modell (MLP) over aktuelle innovative nisjeprosjekt, hverdagsnormer og verdensstrukturer for å tydeligere tolke hvordan vår løsning bidro inn i det større systemet (Irwin, 2018, ss. 13-14). Basert på dette avgjorde vi at vår løsning både kunne appellere til målgruppen og samtidig åpne for å spekulere i hva som ville påvirke praksisen på Makerspacet. Vi så at en apps mulighet for å endre brukspraksis kan ha påvirkning på samfunnet, ved at informasjon om bærekraftige valg, læring og erfaring med oppsirkulering blir integrert i hverdagen til elevene.



Figur 12: Analyse av de ulike sosio-tekniske faktorene i designets brukskontekst.

#### Iterasjon 4

Den siste fasen av vårt prosjekt tok for seg å definere prototypens funksjonalitet, og ble fasen hvor vi fikk sett Makerspacet på Elvebakken virtuelt.

#### Datainnsamling

Siden vi enda ikke hadde hatt mulighet for å observere Makerspacet og snakket med en bredere vifte av folk der, valgte vi å lage et lite spørreskjema (Lazar et al., 2017, ss. 120-121). Dette ble delt online med folkene i Elvebakken Makerspaces' Facebook-gruppe og handlet om arbeidsformer, bruk av Makerspace, interesser, informasjonssøking og forhold til maskiner og verktøy på Makerspacet. Formålet med spørreskjemaet var ikke å få et stort eller representativt datasett, men å undersøke om det var aspekter ved Makerspacet vi hadde oversett og å konkretisere innholdet i løsningen vår.

I denne siste innspurten av prosjektet fikk vi en virtuell omvisning på Elvebakken over Zoom. Her viste vår kontaktperson oss rundt på skolen og gav oss et konkret innblikk i utformingen av verksteder og skapermiljøet på Elvebakken, i tillegg til innsikt i tankene og planene rundt det lokalet som skulle bli det nye Makerspace-verkstedet.

#### Analyse

Dataen fra omvisningen ga mer innsikt i designprosessen enn vi hadde forventet. I slutten av omvisningen ble vi gjort oppmerksomme på prosessens påvirkning på Makerspacet. Vår kontaktperson

nevnte at deltakelsen i vårt prosjekt hadde satt tanker i gang om at overgangen til det nye verkstedet ikke bare skulle være en forflytning av det gamle verkstedet, men også at de ønsket å tenke mer holistisk rundt hvordan Makerspacet kunne være et tverrfaglig sted, en del av lokalsamfunnet og et sted for oppsirkulering. Hun poengterte at dette nå ble sett som en mulighet for å tenke på nye muligheter for tilrettelegging for bærekraft i innretningen av det nye verkstedet. Tonkinwise (2015) påpeker at en slik påvirkning på designkonteksten er lov i transformativt design, og at “design in realms of social complexity implicate the designer in what is being designed” (Tonkinwise, 2015, s. 89). Vi synes derfor det var stas at vi ikke bare hadde vi fått vårt egne mindsets utfordret, men at vi også hadde påvirket vår målgruppe til å tenke mer bevisst om bærekraftige løsninger.

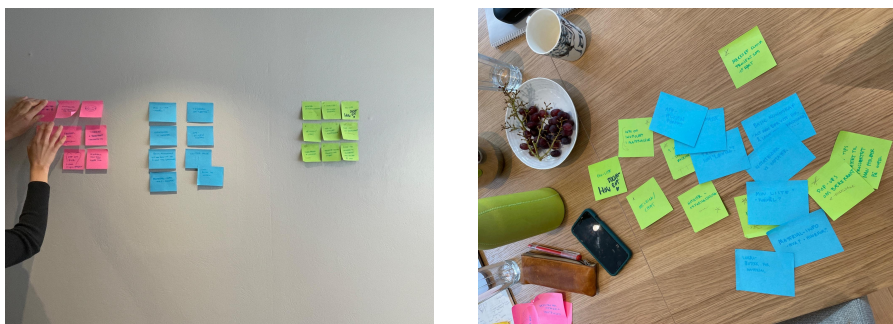
### Ferdigstilling av prototype til brukertest

Med fokus på å gjøre brukertest i denne iterasjonen, fortsatte vi å videreutvikle vår digitale løsning. Vi var internt i gruppen gjennom flere steg av design av selve appen. Med en som hadde hovedansvar for de første runder med design av interaksjon, funksjonaliteter og innhold, virket resten av gruppen som testere og ga tilbakemeldinger på designet. Ettersom vi kom fram til en prototype lettere på de konseptene vi hadde utarbeidet, laget vi et designsystem som skulle holde styr på layout og det grafiske i appen. Dette var svært nyttig og endte med å bringe ReMake videre og klar til brukertest med elevene fra Elvebakken.

### Gjennomført evaluering

Evalueringen av ReMake ble gjort som en formativ evaluering, med seks Makerspace-studenter over Zoom. Vi gjennomførte en direkte, deltakende observasjon av to og to elever i hvert sitt breakout rom, med hver sin observatør. De fikk i oppgave å navigere seg til ulike funksjoner i appens-wireframe, og vi brukte think aloud-teknikken for å få innsikt i deres opplevelse og potensielle bruk av appen (Lazar et al, 2017, ss. 288-289). Etter observasjonen hadde vi en felles retrospektiv sesjon om ReMake, hvor vi sammen konkretiserte hvilke funksjoner som måtte til for at ReMake skulle føre til mer bærekraft på Elvebakken Makerspace.

Den summative vurderingen av ReMake var positiv til tross for at det fremdeles gjenstår mye formativt arbeid med appen. Deltakerne ønsket å ta i bruk løsningen og var spesielt positive til prosjektbanken i ReMake. De ville gjerne ha notifikasjoner om bærekraft, likte godt å få mer kunnskap om sikkerhet og ønsket mer detaljert informasjon om materialers sammensetning og potensial. De foreslo at appen skulle ha chat- og profilfunksjoner slik at de lettere kan komme i kontakt med folk som gir bort gjenbruksmaterialer eller holder på med interessante prosjekt. De påpekte også at det var et behov for mange brukere, slik at nettverket rundt ReMake kunne muliggjøre tjenesten.



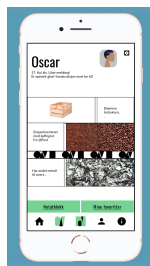
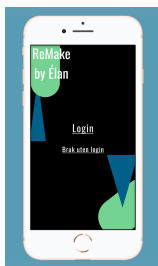
Figur 13: Analyse av formativ evaluering. Foto: Privat/Nikolas Ebbesberg

### Prototypen

Resultatet av vårt prosjekt er ReMake<sup>2</sup>. ReMake har som mål å inspirere til selvstendig læring i et sosialt Makerspace, med fokus på bærekraftighet i valg av materialer, prosjekt og utvikling av ferdigheter.

<sup>2</sup> For bilder av ReMakes struktur, se Vedlegg B.

ReMake presenteres i et app-format og inneholder fire deler: Profil, Materialer, Informasjon og Prosjekter.



Brukeren av ReMake logger inn for å få tilgang til sin profil. Det er også tenkt at brukere kan få tilgang uten login, men da fungerer systemet uten notering av personlige framskritt. I profilen kan brukeren lagre prosjekter, materialer, egne notater og favoritter. Lagring av prosjekter og materialer gjøres gjennom notering av favoritter, som da skaper en kjapp forbindelse til et gitt prosjekt eller materiale, og gjør det mulig for brukeren å lage en plan for prosjektet. På profilen er i tillegg mulig å lage en liten biografi med et profilbilde og gjøre egne innstillinger for siden. Profilen brukes også til å formidle materialer gjennom eller utveksle erfaringer fra personlige prosjekter. Dette foregår gjennom en chat-funksjon og kommentarer.



“Materialer” er siden som formidler kunnskap om ulike typer materialer. Her gjøres et skille mellom informasjon om materialene og oppslag om gjenbruksmaterialer som brukere legger ut og som man da kan få fatt i.

For materialkunnskap opplyses brukeren om materialet, mulighet for å legge materialet til favoritter, foreslå i fellesskapet prosjekter som materialet er egnet til og en link til siden for gjenbruksmaterialer. Gjennom denne linken kan brukere undersøke hvorvidt andre har lagt ut denne typen materiale til avhenting.



I “Innstillinger” finner brukerne mulighetene for generisk konfigurabilitet av tjenesten, slik som “språk”, “kontrast” o.l. Vi så det som fordelaktig at appen inkluderte funksjonalitet som støttet universell utforming slik at flere kunne bruke tjenesten. På ”Informasjon”-siden kan brukeren finne informasjon om selve ReMake, få konkrete tips om bærekraft som del av prosjekter og konkrete retningslinjer for sikker ferdsel på Makerspace.



“Prosjekter”-siden er delt i to deler, en del for læring av nye ferdigheter og en del for mer avanserte prosjekter. I den første del kan brukerne lære nytt gjennom enkle prosjekter med lav terskel. De mer avanserte prosjekter er aggregert gjennom ulike open source prosjektsider og lager en prosjektside hvor prosjektene som da legges ind. Felles for begge grenene, vises en rekke elementer på begge typer prosjektsider. Ved gjennomførte prosjekter vises dette grafisk, og bruker kan selv legge inn forslag til prosjekter. Disse kan legges til favoritter og bruker kan se andres kommentarer til et gitt prosjekt. I tillegg vises estimert vanskelighetsgrad og tidsforbruk for hvert prosjekt.

### “En app, en app, en app!”

Apper er noe som de fleste kjenner til - og det finnes en app for nesten alt. Gitt av at vår målgruppe består av unge mennesker på videregående skole, antok vi at de fleste av elevene har tilgang til en eller annen type smarttelefon. I tillegg kjente vi til at de også hadde en Facebook-gruppe for Makerspacet, så vi visste at noe av det sosiale på Makerspacet foregikk online.

Å samle idéer og muligheten for å utveksle erfaringer er noe vi mener appen kan bidra med - særlig fordi smarttelefonen ofte er lett tilgjengelig. Det fellesskapet som kan skapes her, kan være grobunn for fellesskapet som oppstår etter at elevene går ut av videregående - og det har potensial for å bre seg utover de fysiske grensene til Elvebakken Makerspace. Kombinert med vår vektlegging av materialkunnskap, inspirasjon til oppsirkulering og bærekraft, prosjektbank og online fellesskap hvor

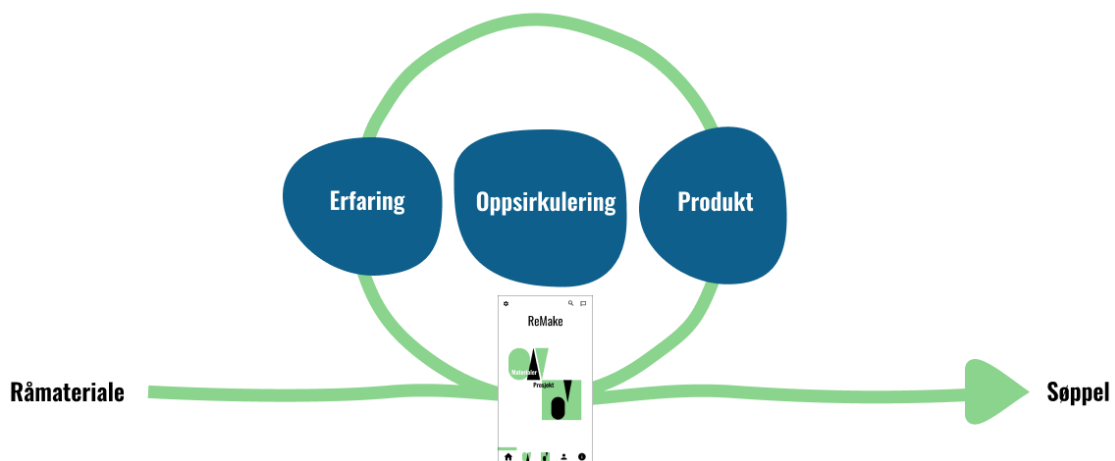
elevene på Makerspace kan kommunisere og ha lett tilgang på hjelp, ser vi for oss at ReMake kan ha mulighet for å fungere som en hub - eller et knutepunkt - for et fellesskap på Makerspacet som ikke nødvendigvis avhenger av fysisk tilstedeværelse.

Disse små inspirasjons- og læringsfrø som vi håper å så med ReMake, ser vi som en måte å forbinde det globale og lokale. Inspirasjon kan komme langveisfra via open source-prosjekter og gjøre det enklere for elevene å ta del i den globale Makerspace-bevegelsen, hvor erfaringer deles på tvers. Men vi ser at læringen, erfaringsutveksling og attituden kan begynne å endres i det lokale. Tanken er også at lokalsamfunnet skal dras inn, ved at aktører kan legge opp gamle materialer som kan oppsirkuleres - og at disse brukes i det lokale som eksempel Makerspace. På denne måten kan ReMake bidra til en lokal forankring av den globale Makerspace-bevegelsen, og fremme “cosmopolitan localism”. Disse små endringer i praksis og holdning tror vi kan skape ringvirkninger i nåtid og framtid og på sikt bre seg slik at den globale produksjonskjeden, og altså vårt wicked problem, påvirkes.

## Muligheter for bærekraft

Vi tror ReMake kan bidra til “å se bærekraftige livsstiler på Elvebakken Makerspace påvirke produksjonskjeden til å bli mer bærekraftig” (vår endringsvisjon) på tre måter:

- 1) **Gjennom erfaring med bærekraftig produksjon**, håper vi at elevene vil bruke sin kunnskap i møte med produksjon på andre livsstadier – som designere, ingeniører, entreprenører med direkte innflytelse på produksjon, men også som “vanlige” konsumenter. Dess flere mennesker med kunnskap om bærekraftig produksjon, jo mer sannsynlig er en endring av produksjonskjeden.
- 2) **Gjennom fokus på oppsirkulering**. Vi tror at elevenes tilgang på oppsirkulert materiale og verktøy vil endre deres holdning til produkter, materialer og fiksing. Vi tror dette vil endre deres syn på “søppel” – at søppel får en annen verdi – også utenfor Makerspacet. Og at de – i kraft av å være en gruppe – blir mer bevisste på oppsirkulering.
- 3) **Ved å produsere noe innovativt**. Det finnes mulighet for at elevene på Makerspacet lager noe som settes i produksjon. Dersom dette produktet er laget av oppsirkulerte materialer vil materialene få en større egenverdi, og dess mer verdi oppsirkulerte materialer får, jo mer sannsynlig er det at vi vil se en transformasjon av produksjonskjeden.



Figur 14: Erfaring, oppsirkulering og produkt som katalysatorer for endret produksjonskjede, fra råmateriale til søppel.

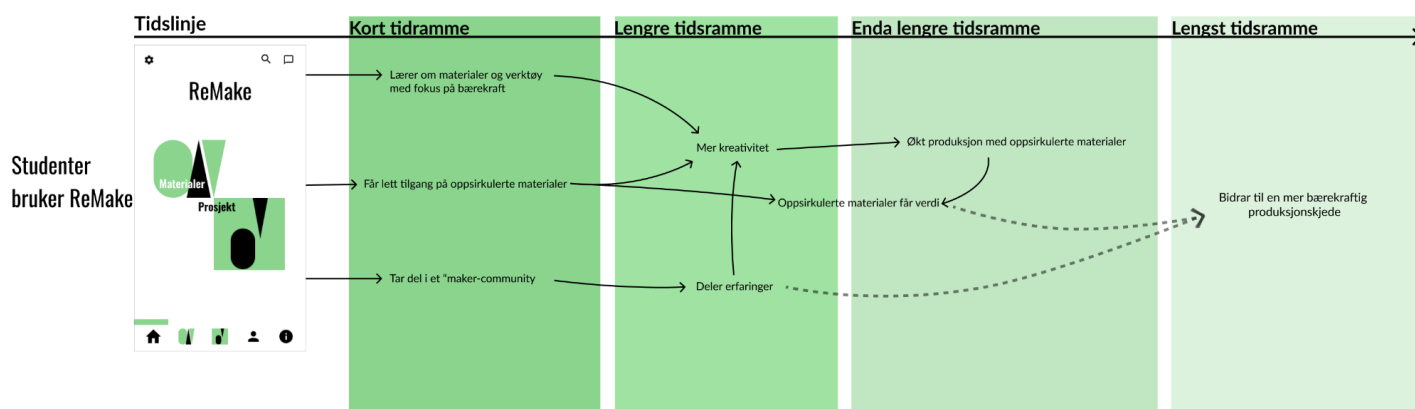
For å evaluere muligheten ReMake har til å skape endring på Makerspace vil vi også trekke frem teorien om sosialkonstruktivisme, bootstrap-teorien og to av fire av Boströms (2020) dimensjoner for “the social life of mass and excess consumption” (Boström, 2020, s. 268; Kim, 2001). Kombinasjonen av



disse teoriene viser at ReMake har potensiale til å skape endring i produksjonskjeden, men vi ønsker å påpeke at det mangler en lengre, iterativ feltstudie av praksisene ReMake skaper for å kunne si noe om ReMake vil bidra til et mer bærekraftig samfunn.

Sosialkonstruktivisme er den teoretiske retningen om at virkelighetsforståelse skapes gjennom opplevelser, situasjoner og kommunikasjon (Kim, 2001). Tonkinwise (2011) gjenspeiler sosialkonstruktivisme når han argumenterer for transformasjon gjennom design, og sier at “design [is] the practice of social construction” (Tonkinwise, 2011, s.73). Designkonteksten vår er et sosialt, kommuniserende initiativ. Forholdene ligger derfor til rette for at de verdiene og praksisene ReMake skaper vil definere virkeligheten til brukerne. Vi kan ikke i dag si at ReMake vil gjøre produksjon med gjenbruksmaterialer til en vanlig praksis overalt, men vi tror at ReMake vil bidra til at gjenbruksproduksjon får mer verdi for de som tar appen i bruk. Med flere opplevelser og erfaring med gjenbruk av materialer, kan de potensielt påvirke diskursen om produksjon på lang sikt.

Boström (2020) definerer i tillegg fire dimensjoner for transformativ endring av måten vi konsumerer på. Hans utgangspunkt er at vi må forstå hvordan våre sosiale liv definerer forbruksmønsteret vårt (Boström, 2020, s. 268). Dette er viktig i vårt prosjekt, fordi vi med ReMake ønsker en bærekraftig endring gjennom en kollektivt endret verdiskapelse. To av Boströms dimensjoner er spesielt interessante: 1) sosiale-relasjoner og 2) den kognitive dimensjonen. Ved å konfrontere konsumeringsnormer som et online fellesskap, med felles prosjektbank og materialinformasjon, kan ReMake fungere som en symbolsk, kognitiv og infrastrukturell ressurs for å redusere ignoransen og normaliseringen vi som samfunn har til overkonsum (Boström, 2020, s. 276). En felles bruk av ReMake er avgjørende for graden av kognitiv endring. Dette stemmer godt overens med teorier om hvordan IT-tjenester generelt kan bli integrert i og påvirke arbeidspraksis, hvor suksessfull bootstrapping kan generere et nettverk av brukere som sammen endrer arbeidspraksis (Hanseth & Aanestad, 2003, s. 386-387). En suksessfull “bootstrap” av ReMake gir mulighet til å redusere sosial sammenligning ved at man kollektivt konfronterer materialforbruk. Ved å redusere graden av sosial sammenligning unngår man stigmaen, skammen og ekskluderingen som kunne oppstått dersom kun et fåtall av elevene valgte å bruke gjenbruksmateriale i produksjon på Makerspacet (Boström, 2020, s. 274). Tatt i bruk av flere vil ReMake også etablere en større sosial kontekst for kunnskapsdeling, innsikt og opplæring. ReMake er en delingsplattform, og er dermed en infrastrukturell ressurs, konstruert for å skape nye koblinger, samarbeid og bevissthet mellom aktører. Chat, profil og utveksling av materialer-funksjonaliteten er symbolske ressurser, fordi de indikerer at man ikke er alene om å utfordre samfunnsnormen. Med utgangspunkt i Boström (2020) tror vi derfor at den sosiale kapitalen som kan skapes gjennom ReMake kan skape nye, mer helhetlige livsstiler, som både Kossoff og Boström påpeker som essensielt for å se endrede, bærekraftige system (Kossoff, 2015, s. 31; Boström, 2020, s. 268).



Figur 15: Vår plan for kortsiktig til langsiktig bærekraftig endring.

## Diskusjon

I dette prosjektet har vi gjort oss mange erfaringer, og vi anerkjenner at det gjenstår mye arbeid for å kunne si at vårt design bidrar til en mer bærekraftig produksjonskjede. I denne delen vil vi først diskutere hvordan vi har bruk design-tilnærmingene i designet for endret brukspraksis på Makerspacet, og hvordan de har hjulpet oss å holde fokus på en mer bærekraftig produksjonskjede. Deretter vil vi reflektere rundt valg vi tok underveis i prosessen, før vi definerer noen relevante etiske problemstillinger tilknyttet vårt problemområde.

### Tilnærming til problem

Vi har erfart at å designe for et wicked problem er utfordrende. I starten av prosjektet slet vi med å forstå hvordan vi kunne bruke metoder og teknikker vi kunne fra før i tilnærmingen til problemet sammen med rammeverket til transformativt design. Å kombinere bruksorientert og transformativt design har hjulpet oss å se hvordan vi kunne drive designprosessen videre, møte problemstillingen og samtidig designe for transformativ systemendring. Vi var usikre på denne avgjørelsen gjennom hele prosjektperioden, fordi vi ikke klarte å falle til ro med at vi hverken gjorde et rent bruksorientert design, transformativt design eller om vi designet for sosial innovasjon. Men, som påpekt av Irwin, vil en ren bruksorientert tilnærming ikke fasilitere for systematisk endring, da makten blant noen interessenter vil trumfe andre, noe som risikerer at bærekraft må vike til fordel for brukers interesser (Irwin, 2018, s. 2) Vi anser derfor kombinasjonen av design-tilnærmingene som vår “New Way(s) of Designing”.

Endringsvisjonen har vært ankeret i prosjektet, og samtidig som vi har diskutert hvordan vi skal forholde oss til den – om den burde vært mer eller mindre konkret eller om den er for antagende – har den formet vår måte å forholde oss til bærekraft på Makerspacet. Måten vi har latt visjonen gå foran brukere er ny for oss, og har ført til en del diskusjoner som til tider har sinket prosessen. Vi ser derfor at et felles, åpent Mindset & Posture er viktig i en transformativt design-prosess. Uten et felles visjon for hva man ønsker å endre i samfunnet er det vanskelig å ta avgjørelser for prosjektet, og denne visjonen må være adaptiv for nye perspektiv samtidig som den samler målgruppe og designere.

Siden skopet til problemet er så stort og komplekst, var vi redd vårt design ville skape ikke-bærekraftige endringer, enten på Makerspacet eller i produksjonskjeden. Vi erfarte å ha mindre kontroll på designprosessen ved at “sustainability place[d] strictures on what [we as] designers can do, limiting [our] sovereignty” (Tonkinwise, 2011, s. 73) Bruksorientert design-tilnærmingen hjalp oss i disse situasjonene, ved å gi oss et snevrere fokus på bruker og fokusere på hvordan en bruker tenker faglig, for å designe et brukbart og bærekraftig artefakt (Bratteteig, 2021, s. 146). Rammeverket for transformativt design hjalp oss derimot å definere hvordan bærekraft som nødvendighet kunne adresseres naturlig i løpet av designprosessen, og å identifisere inngangsporter til hvordan bærekraft på Makerspacet kunne spres ut i samfunnet (Tonkinwise, 2011, s. 71).

Vi ser i retrospektiv at vi på mange måter har plassert oss mellom transformativt design-tilnærmingen og design for sosial innovasjon. Vi har ikke designet innenfor et radikalt nytt sosio-økonomisk og politisk paradigme, slik Irwin påpeker at transformativt design skal (Irwin, 2015, s. 231). Makerspace-bevegelsen er et iboende “cosmopolitan localism”-prosjekt, med global erfaringsdeling og lokale samarbeid, og i vår designkontekst lever det allerede en tankegang om å redusere vårt distanserte forhold til produksjon. Samtidig utfordrer ReMake det eksisterende paradigmat som elevene er en del av ved å tilgjengeliggjøre en mer bærekraftig praksis på Makerspace. Dette gjøres både gjennom sosial- og prosjektmessig fasilitering av oppsirkulerte materialer, personlig erfaringsdeling og kunnskap. Vi stiller derfor spørsmål ved hvor radikalt et design må være for å skille mellom transformativt design og design for sosial innovasjon. Er det nok å “acknowledge the natural world as the greater context for all design solutions” (Irwin, 2015, s. 232)? Eller vil vårt design først kunne bli kalt transformativt etter gjennomført observasjon av de faktiske endringene som kommer av designets eksistens? Vi forsøkte å lene oss på Irwins distinksjon; at transformativt design skal baseres på en sterk fremtidsvisjon, være tverrfaglig og at designeren skal forstå hvordan man kan fremprovosere endring i sosiale og naturale system og vektlegge løsnings temporalitet (Irwin, 2015, s. 237). Men vi synes fremdeles det er

vanskelig å si med hånden på hjertet at vårt design er transformativt. Dersom det er de faktiske endringene som definerer et design som transformativt mener vi at det gjenstår – som tidligere nevnt – en lengre observasjon av praksisene som oppstår etter at ReMake tas i bruk på Makerspacet. Et transformativt designprosjekt kan derfor være vanskelig å fullføre på fire måneder under en pandemi.

## Reliabilitet og validitet - problematisering av prosess

Vi har tatt flere beslutninger som har påvirket validiteten i og reliabiliteten til vårt prosjekt.

Mye forvirring i starten av prosjektet førte til at vi i gruppen, for å sette transformativt design og wicked problems i sammenheng med hverandre og i kontekst av hva vi ellers kjente til, jobbet mye med konsepter mot bærekraft i tillegg til brukernes behov. Konseptene vi analyserte oss frem til baserte seg både på målgruppens behov på Makerspacet og hvilket fokus vi ønsket å ha for bærekraft. Samlet ga det oss flere holdepunkt som vi brukte til å definere vår endringsvisjon. I de etterfølgende analysene påvirket disse konseptene knyttet til endringsvisjonen, hvordan vi analyserte. Vi ønsket å holde fast i konseptene fordi vi anså de som viktige for bærekraftig endring på Makerspacet. Samtidig har dette skapt bias i de etterfølgende analysene og arbeidet, som gir negativt utslag for reliabiliteten til prosjektet vårt (Lazar et al., 2017, s. 317). Derfor skulle vi ønske at vi hadde jobbet mer iterativt med endringsvisjonen sammen med målgruppen. Samtidig tolker vi rammeverket som at vi som designere har lov til å være systematisk “bærekrafts”-biased, og tror – basert på samtalene med målgruppen – at vi har hatt en relativt felles endringsvisjon.

Vi var i kontakt med Makerspacet flere ganger i løpet av prosjektet. Hver gang hadde vi med oss i noen antakelser basert på våre analyser og lesning. Når vi da snakket med særlig elevene, fikk vi ofte - indirekte - bekreftet antakelsene vi hadde gjort oss. Det kan være tilfellet at vi fant gode konsept for bærekraft på Makerspacet fra start, men vi anser det og som sannsynlig at det var et uttrykk for skjevhet mellom oss og brukergruppen. Vi kompenserte dette med individuell idemyldring i workshopen, mindre grupper i evalueringen og hyppig påminning om at ingen tanker eller ideer var feil. Vi tolker også rammeverket for transformativt design som at det er rom for holdningspåvirkning mellom designer og brukergruppe (Irwin, 2015, s. 234-235). Derfor har vi konkludert med at skjevheten ikke skaper for mye trøbbel for prosjektets validitet.

Et annet punkt har vært brukerinvolveringen i prosjektet. Vi har valgt å ikke involvere Makerspacet i våre konkrete designbeslutninger underveis. Vi var løpende presset til å ta beslutninger og derfor valgte vi ofte å ta disse uten at de var tilstede. Selv om vi alltid baserte oss på dataen vi hadde, svekker dette validiteten i designvalgene. Det var særlig ikke hensiktsmessig med tanke på at vi først på slutten av prosjektet fikk en virtuell omvisning på Makerspacet. I tillegg er vår prototype evaluert over Zoom. Vi vet derfor lite om hvordan faktisk bruk av ReMake vil bidra til å oppfylle vår endringsvisjon. Vårt fravær av erfart kjennskap til Makerspacet og tester i naturlige omgivelser, gjør at vi mener at løsningen, akkurat nå, ikke har mye økologisk validitet og hvorvidt vår har laget den rette løsningen for elevene på Makerspacet (Preece et al., 2015, s. 471).

Den bærekraftige systemendringen vi ønsket å designe for en krever større kartlegging som kan bidra til å øke løsningens økologiske validitet. Hvor gjennomgående en slik kartlegging bør være ble vi først oppmerksomme på i slutten av prosjektet, og vi kjenner derfor på at vi ikke med trygghet kan si at vår løsning er god nok. Vi skulle ønske at vi i kartleggingen av vårt wicked problem hadde tatt utgangspunkt i Multi-Level Perspective modellen fra start, og at vi hadde satt endringsvisjonen enda tydeligere – sammen med elevene på Makerspacet – i en fortid, nåtid og fremtid i lav-, hoved- og høyt-systemnivå (Irwin, 2018, s. 12). Vi syntes samtidig det var vanskelig å forstå hvilket wicked problem som var mest pressende på Makerspacet i starten, så dette gjorde det også vanskelig å anvende modellen. Vi har allikevel gjort en viss grad av kartleggingsarbeid. Vi har forsøkt å få overblikk over ulike bærekraftsinitiativ og hvordan de kan kobles med mulighetene på Makerspacet, vi har sett på hvilke muligheter som finnes iboende på Makerspacet – og historien til Makerspace-bevegelsen og vi har brukt vår egen kunnskap om kapitalismens historie og FNs bærekraftsmål som veiledning.

Kartleggingen har derfor strukket seg noe mellom tidsrammer og samfunnsnivå, selv om vi skulle ønske vi kunne mer om designkonteksten.

I tillegg har vi ikke fått mulighet til å observere hvilke endringer designet vårt skaper i praksis på Makerspacet. Et transformativt design trenger en iterativ oppfølging for å sørge for at praksisene som skapes i infrastrukturene rundt det er bærekraftige, da et design har agens på omgivelsene rundt (Irwin, 2018, s. 237). Ved å designe med elevene på Makerspacet som målgruppe, ser vi et potensial for at vi om noen år vil se en mer bærekraftig kunnskapsrik designer-, ingeniør-, forsker- og konsulent-generasjon, men vi kan si lite om hvordan produksjonskjeden faktisk kan påvirkes av bruksendring på Makerspacet i dag. ReMake er dermed et spekulativt designkonsept – vi antar at bærekraftige praksiser vil oppstå ved at designet er tilstede. Dette er i tråd med transformativt design, der “speculative, long-term visions of sustainable lifestyles fundamentally challenge existing paradigms”, samtidig har vi ikke “wait[ed] and observed how the body (system) responds” (Irwin, 2015, s. 231; Irwin, 2018, s. 15). Å ha en endringsvisjon og spekulere i hvordan den kan oppfylles har i hovedsak formet vår transformativt design-prosess. I kategorien “Designing Interventions” fasen argumenterer Irwin for at wicked problems er så komplekse at det må en myriade av intervensjoner til for å løse problemet (Irwin, 2018, s. 13). Vi tolker det derfor som legitimt å foreslå en intervensjon, på et Makerspace, som et bidrag til en bærekraftig transformasjon av produksjonskjeden.

## Digitale metoder

Koronanedstengte skoler har gjort at vår designprosess i stor grad har blitt drevet frem og dokumentert gjennom innholdsanalyse av studier, motivasjoner og teorier om makerspaces som fenomen, fremfor fysiske observasjoner og workshops. Pandemien svekket effektiviteten i prosjektet, fordi kommunikasjonen mellom oss og Elvebakken var utfordrende. Vi fikk en følelse av å ikke få engasjert fokusgruppa så godt som de kunne blitt dersom vi hadde hatt flere fysiske møter. Vi savnet “snikksnakket” før og etter en datainnsamling, og mye av den indirekte kommunikasjonen som gis i fysiske rom. Digitale datainnsamlinger begrenset flyt i samtalen. Vi slet med problemer rundt kommunikasjon og nettilkobling, forsinkelser og dårlige mikrofoner. Noen av disse problemene ville man også støtt på i fysiske workshops, men man ikke er avhengig av en teknologisk plattform for å gjennomføre.

Pandemiens usikkerhet har også bidratt til vår forståelse av viktigheten om å komme med gode og klare avtaler. Vi visste på forhånd at brukergruppens hverdag preges av hjemmeskole og -kontor. Vi fryktet at våre forespørsler om å møtes på Zoom på toppen av alle timene online, kunne oppfattes som inngripende i deres hverdag (Lazar et al., 2017, ss. 476-477). Vi ønsket ikke å bygge på en allerede utbredt “zoom-fatigue” blant barn og unge (Schwencke, 2020). Vi bestemte oss derfor for at alle datainnsamlingene skulle ha stram tidsbegrensning, noe som igjen har påvirket datagrunnlaget vårt.

Vi har også forstått viktigheten av å være tilpasningsdyktige og finne alternative løsninger til fysisk observasjon. Pandemisituasjonen endret seg gjennom prosjektets gang, og vi var optimistiske med tanke på muligheten for en gjenåpning av samfunnet og derav få sjansen til å gjennomføre fysisk datainnsamling med elevene. Oslos smittesituasjon resulterte derimot i en sen, digital omvisning på Makerspacet i iterasjon 4. Dette ga oss en mulighet til å se lokalene og de ulike verktøyene som fantes, men vi fikk aldri observert gangen og praksisene fra et “flue-på veggen”-perspektiv. Vi anser slik data som viktig i design for brukspraksis, og mangelen på denne dataen mener vi svekker designets “face validity” (Lazar et al., 2017, ss.314-315).

## Etiske betraktninger

I dag gjør politikken oppsirkulering mindre tilgjengelig – fordi søppel (gamle materialer) ikke kan tas fra søppelkasser, containere og gjenbruksstasjoner uten videre (Knežević & Solvang, 2021). Dette lovverket har vi ikke adressert direkte, men vi har funnet ut at det er mulig å ha spesifikke oppsirkulerings-avtaler med bedrifter og gjenbruksstasjoner. Vi hadde ikke agens til å lage disse

avtalene på vegne av Elvebakken, men vi tipset dem om mulighetene for oppsirkulering. Samtidig håper vi at det snart vil finnes tydeligere retningslinjer og normer for å gjenbruke materialer.

Innad i gruppen har vi hatt store diskusjoner rundt hvilket ansvar vi som designere har for den iboende bærekraften til produksjonskjeden. Vi er fullt klar over at en bærekraftig endring i bruken av materialer ikke direkte sørger for bærekraftig arbeid, konsum eller økonomi verden over – ergo ikke en bærekraftig produksjonskjede. Men med Rittel & Webbers (1973) definisjon på wicked problems konkluderte vi her at det ikke vil finnes en løsning på å skape en bærekraftig produksjonskjede, og at vi ved å designe for helhetlige samfunn og “cosmopolitan localism” kan bidra med noe på veien mot en mer bærekraftig produksjonskjede (Rittel & Webber, 1973; Kossoff, 2015; Irwin, 2018).

## Konklusjon

Vårt prosjekt har tatt for seg hvordan design for bærekraft på Elvebakken Makerspace kan bidra til en mer bærekraftig produksjonskjede. Designprosessen vår bærer preg av utforskning av rammeverket til transformativt design og forståelsen av wicked problem. Kombinasjonen av bruksorientert design og transformativt design har hjulpet oss å ta designvalg. Vi opplevde etterhvert en trygghet rundt bruken av rammeverket for transformativt design, og tanken om et helhetlig samfunn har hjulpet oss å definere bærekraftig endring aktivt gjennom hele prosjektet. Erfaringene vi tar med oss er at rammeverket for transformativt design reduserer kompleksiteten til wicked problems ved å gi plass til designerens perspektiv og tanker om bærekraft i designprosessen. Samtidig utvider rammeverket designerens perspektiv på design og utfordrer designeren i å tenke stort. Vi ser at vi som designere bør jobbe mer kontekstuellt og iterativt med designet vårt for at en systemendring kan muliggjøres, og vi anser dette som essensielt for å kunne kalle et design transformativt.

Vårt forslag til endring baserer seg på endring av brukspraksis som vi tror vil endre livsstiler, som igjen vil påvirke produksjonskjeden. Vi har laget en mulighet for kobling mellom Makerspacet og lokalsamfunnet rundt, for å gi rom for et mer helhetlig samfunn. Vi har forsøkt å identifisere og integrere fremtredende muligheter for bærekraft ved å kartlegge andre initiativ for grasrottdesign og oppsirkulering. Vi har også forsøkt å se vår designkontekst som en del av et wicked problem, for å forstå hvordan et enkelt design der, på lang sikt, kan ha påvirkning på dette problemet.

Etter endt prosjekt forstår vi transformativt design som et godt rammeverk for å tenke helhetlig om systemet og designkonteksten vi designet for. Samtidig avhenger dette av gode og adaptive endringsvisjoner – laget i samarbeid med målgruppen for designet – og god forståelse av endringsteorier for skape rett design for rett designkontekst. Basert på vårt iterative samarbeid med Makerspacets medlemmer om visjoner, brukspraksiser og perspektiv på bærekraft tror vi at ReMake kan fasilitere for en mer bærekraftig produksjonskjede. Vi tror at dette skjer gjennom å inspirere til selvstyrt læring og tilgjengeliggjøre oppsirkulerte materialer, som vi igjen tror kan føre til en kollektiv bærekraftig holdning, innovasjon og livsstil.

## Future work

Vi ser begrensninger i vår evaluering av ReMakes endringspotensiale. For det første er endringen avhengig av en bootstrap, som vi ikke har data på om ville vært vellykket. For det andre har vi ikke studert hvilke praksiser som ville vokst frem rundt ReMake. Praksisene er avgjørende for om ReMake vil føre til bærekraftig endring. Vi kan si det med et sitat fra Irwin: “After placing the needle, [the acupuncturist] will *always* wait and observe how the body (system) responds” (Irwin, 2015, s. 16).

Vi har designet et system med potensial for selvorganisering, og responsen på slike system kan ikke forutsies. Side-effekter vil oppstå, og forutsigbarheten blir mindre jo mer komplekst et system er (Irwin, 2018, s. 19). ReMakes agens for bærekraftige praksiser vil kunne evalueres gjennom iterative feltstudier av bruken av ReMake, og for å si noe om en signifikant effekt av ReMake bør det samles inn kvantitative data på andelen gjenbrukte materialer på Makerspacet.

For at ReMake skal bli en suksess bør Elvebakken Makerspace få til avtaler med lokalsamfunnet om tilgang til oppsirkulerte materialer, og potensielt tilhørende prosjekt til materialene. Vi vet om ordninger som lar dem hente materialer på gjenbruksstasjoner, og vi tror det er mulig å få til henteordninger med lokale bedrifter. Etter å ha engasjert lokalsamfunnet, og fått tilgang til de enklest oppsirkulerte materialene (papp, plastikk, tre), vil det være naturlig å åpne ReMake for individer – og dermed bringe hele samfunnet inn i oppsirkulert skaperkraft.

Før ReMake er klar til bruk trengs det også en grundig kartlegging av materialer. ReMake bør inneholde informasjon om materialer som ikke bør eller kan oppsirkuleres, hvilke materialer det er naturlig å kombinere og hvordan, hvilke materialer som deler egenskaper, hvilke verktøy man kan bruke, hvilke maskiner som er generelt gode på oppsirkulering og hvilke prosjekt man bør gjøre for å bli kjent med materialet. Først når ReMake tilbyr alt dette, tror vi kreativiteten virkelig vil slippe fri.

## Referanseliste

- Bøhn, E. B. (2018, Februar 20). *élan vital*. Store norske leksikon. [https://snl.no/%C3%A9lan\\_vital](https://snl.no/%C3%A9lan_vital)
- Boström, M. (2020). The social life of mass and excess consumption. *Environmental Sociology*, 6(3), 268-278. 10.1080/23251042.2020.1755001
- Bratteteig, T. (2021). Kapittel 4: Bruk i Kontekst. In *Design for, med og av brukere*. Universitetsforlaget. ISBN: 9788215035505
- European Commission (European Union ). (n.d.). *Green growth and circular economy*. European Commission. [https://ec.europa.eu/environment/green-growth/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/green-growth/index_en.htm)
- European Environment Agency. (2001). *Eco-design*. European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/eco-design>
- Gaziulusoy, İ., & Oztekin, E. E. (2018, June). Design As A Catalyst For Sustainability Transitions. *Design Research Society 2018, N/A(N/A)*, 11. DOI: 10.21606/dma.2017.292
- Hanseth, O., & Aanestad, M. (2003). Design as Bootstrapping. On the Evolution of ICT Networks in Health Care. *Methods inf Med*, 4, 385-391.
- Irwin, T. (2015, September 28). Transition Design: A Proposal for a New Area of Design Practice, Study, and Research. *Design and Culture: The Journal of the Design Studies Forum*, 7(2), 17. DOI: 10.1080/17547075.2015.1051829
- Irwin, T. (2018, June). The Emerging Transition Design Approach. *Design Research Society 2018, N/A(N/A)*, 22. DOI: 10.21606/dma.2017.210
- Kim, B. (2001). Social Constructivism From Emerging Perspectives on Learning, Teaching and Technology. <https://www.researchgate.net/publication/261287220>
- Knežević, M., & Solvang, T. M. (2021, Jan 28). *Margit lever av mat fra søpla – mener regjeringen gjør for lite mot matsvinn*. NRK. Retrieved Mai 19, 2021, from [https://www.nrk.no/norge/margit-lever-av-mat-fra-sopla-\\_mener-regjeringen-gjor-for-lite-mot-matsvinn-1.15335009](https://www.nrk.no/norge/margit-lever-av-mat-fra-sopla-_mener-regjeringen-gjor-for-lite-mot-matsvinn-1.15335009)
- Kossoff, G. (2015). Holism and the reconstitution of everyday life: a framework for transition to a sustainable society. *Design Philosophy Papers*, 13(1), 13. <http://dx.doi.org/10.1080/14487136.2015.1085698>













- Krippendorff, K. (1989). Content Analysis. *International encyclopedia of communication*, (1), 403-407.  
[https://repository.upenn.edu/asc\\_papers/226/?utm\\_source=repository.upenn.edu%2Fasc\\_papers%2F226&utm\\_medium=PDF&utm\\_campaign=PDFCoverPages](https://repository.upenn.edu/asc_papers/226/?utm_source=repository.upenn.edu%2Fasc_papers%2F226&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages).
- Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H. (2017). *Research Methods in Human-Computer* (2nd edition ed.). Morgan Kaufmann Publishers. 9780128053904
- Lindtner, S., Hertz, G., & Dourish, P. (2014, May 1). Emerging Sites of HCI Innovation: Hackerspaces, Hardware Startups & Incubators. *Session: Hackerspaces, Making and Breaking*, N/A(N/A), 10.  
<http://dx.doi.org/10.1145.2556288.2557132>
- Lockton, D., & Candy, S. (2018, Juni). A Vocabulary for Visions in Designing for Transitions. *Design Research Society 2018*, (N/A)(N/A), 20. doi: 10.21606/dma.2017.558
- Niaros, V., Kostakis, V., & Drechsler, W. (2017). Making (in) the smart city: The emergence of makerspaces. *Telematics and Informatics*, 2-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tele.2017.05.004>
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2015). *Interaction Design* (4th edition ed.). John Wiley & Sons Ltd. 9781119020752
- Rittel, H. W. J., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy Sciences*, (4), 155-169.
- Schwencke, M. (2020, April 27). Derfor blir du sliten av videosamtaler. *Aftenposten*.  
<https://www.aftenposten.no/kultur/i/zGJW9w/konsentrasjonsvansker-unnasluntring-og-brudd-paa-intimsoner-derfor-bl>
- Smith, A. (2017, Juni). Social Innovation, Democracy and Makerspaces. *SPRU Science Policy Research Unit*. 10.13140/RG.2.2.30640.35843
- Tonkinwise, C. (2011). Only a God Can Save Us – Or at Least a Good Story: I ♥ Sustainability (because necessity no longer has agency). *Design Philosophy Papers*, 9(2), 69-80.  
<https://doi.org/10.2752/144871311X13968752924554>
- Tonkinwise, C. (2015). Design for Transitions – from and to What? *Design Philosophy Paper*, 13(1), 85-92. <https://doi.org/10.1080/14487136.2015.1085686>
- United Nations (2021, April 9). *FNs bærekraftsmål*. United Nations Association of Norway.  
<https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>



Vallgård, A., & Fernaeus, Y. (2015, Januar). Interaction Design as a Bricolage Practice. *TEI'15*.

<http://dx.doi.org/10.1145/2677199.2680594>

## Vedlegg A

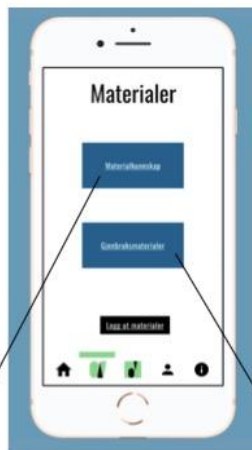
Organisasjon	Informasjon
	<p><b>Navn:</b> Restarters Norway  <b>Link:</b> <a href="https://restartersnorway.no/om-oss/">https://restartersnorway.no/om-oss/</a></p>
	<p><b>Navn:</b> WikiFactory  <b>Link:</b> <a href="https://wikifactory.com/company/about">https://wikifactory.com/company/about</a></p>
	<p><b>Navn:</b> OsloActions  <b>Link:</b> <a href="https://www.osloactions.com/about">https://www.osloactions.com/about</a></p>
<p>Norwegian Trash</p>	<p><b>Navn:</b> Norwegian Trash  <b>Link:</b> <a href="https://www.norwegiantrash.no/">https://www.norwegiantrash.no/</a></p>
	<p><b>Navn:</b> Loopfront  <b>Link:</b> <a href="https://www.loopfront.com/en/loopfront#">https://www.loopfront.com/en/loopfront#</a></p>
	<p><b>Navn:</b> Norway Makers  <b>Link:</b> <a href="http://norwaymakers.org/">http://norwaymakers.org/</a></p>
	<p><b>Navn:</b> Precious Plastic (One Army)  <b>Link:</b> <a href="https://preciousplastic.com/about/history.html">https://preciousplastic.com/about/history.html</a></p>
	<p><b>Navn:</b> Distributed Design  <b>Link:</b> <a href="https://distributeddesign.eu/about/">https://distributeddesign.eu/about/</a></p>
	<p><b>Navn:</b> Hackaday.io  <b>Link:</b> <a href="https://hackaday.com/about/">https://hackaday.com/about/</a></p>
	<p><b>Navn:</b> MakeWorks  <b>Link:</b> <a href="https://make.works/about">https://make.works/about</a></p>
	<p><b>Navn:</b> Materiom  <b>Link:</b> <a href="https://materiom.org/mission-and-vision">https://materiom.org/mission-and-vision</a></p>
	<p><b>Navn:</b> European Week for Waste Reduction  <b>Link:</b> <a href="https://ewwr.eu/project/#who-we-are">https://ewwr.eu/project/#who-we-are</a></p>
	<p><b>Navn:</b> InciteFocus  <b>Link:</b> <a href="https://www.incite-focus.org/">https://www.incite-focus.org/</a></p>

# Vedlegg B

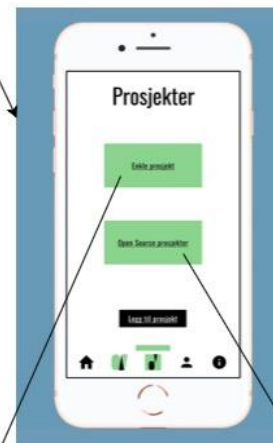
## Forside



## Materialer



## Prosjekter



# Sosialt

